

# Doenças de transmissão ambiental: contato com água e solo

*Susana Zevallos Lescano*

Seção de Helmintologia

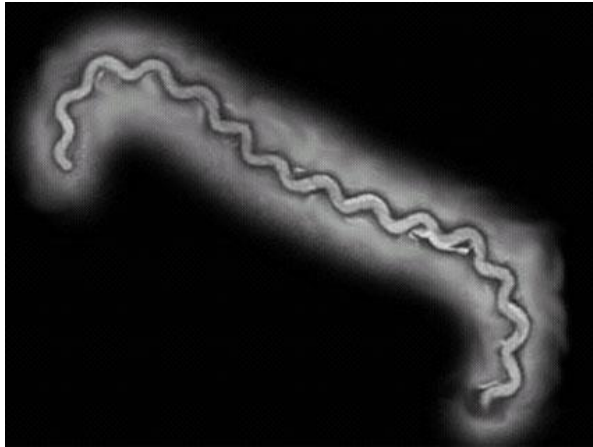


**IMT** Instituto de Medicina Tropical de São Paulo  
USP Universidade de São Paulo

# Objetivos cognitivos esperados da aula

- ☞ Conhecer o agente causal e as principais vias de transmissão da Leptospirose; bem como o quadro clínico apresentado nesta doença e as formas de prevenção da mesma.
- ☞ Compreender como é feita a transmissão das diversas helmintíases que acometem ao ser humano, mediante o estudo do ciclo evolutivo.
- ☞ O aluno deverá conhecer a morfologia dos helmintos parasitos e a sintomatologia causada pela infecção com estes agentes, bem como os métodos de prevenção destas doenças.

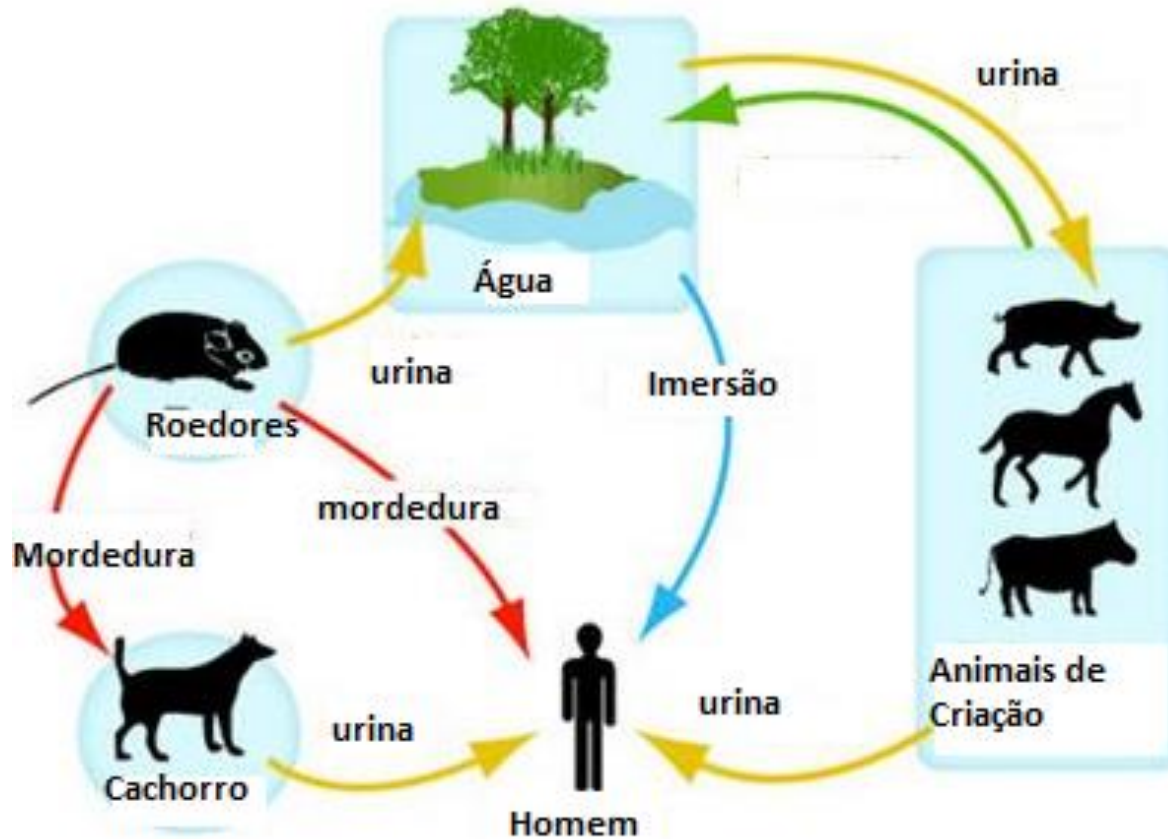
# LEPTOSPIROSE



***Leptospira*** → bactéria em espiral,  
classificada como Espiroqueta

- Uma das zoonoses mais comuns no mundo (5-20% mortalidade)
- O gênero ***Leptospira*** compreende 13 espécies patogênicas.
- ***Leptospira interrogans*** infecta animais domésticos e silvestres. (Roedores, suínos, bovinos, equinos, ovinos e cães)
- A bactéria é eliminada na urina dos animais infectados. (10mil a mais de 1 milhão de unidades/litro de urina/rato)
- A incidência desta doença é maior em países tropicais e em desenvolvimento.
- Responsável por pelo menos 60.000 mortes por ano no mundo.

# Formas de transmissão da Leptospirose





## Surtos:

- Triathlon nos EUA, 1998.
- Adventure race, Florida 2005.
- Alagamentos nas Filipinas, 2009.
- leptospirose após rafting em água doce: em Sri Lanka, 2014



# Transmissão

- Por cortes ou abrasões na pele, ou através da conjuntiva ou membranas mucosas.
- Pelo contato com urina ou fluídos reprodutivos dos animais infectados.



- No Brasil a leptospirose é uma doença de notificação compulsória
- No período entre 2007 e 2017 foram registrados 42.310 casos confirmados no País, com média anual de 3.846 casos e prevalência de 1,9 a cada 100 mil habitantes.
- As regiões com mais casos prevalentes foram as do Sul e Norte. O Sudeste apresentou taxa de prevalência inferior à taxa nacional em virtude da alta densidade demográfica

# Sintomatologia

- **Período de incubação:** 3-30 dias (média de 5-14 dias)
- **FASE AGUDA:**  $\pm$  7 dias.
  - febre alta de início súbito, mal estar, dor de cabeça constante e acentuada, dor muscular intensa, cansaço e calafrios.
  - Dor abdominal, náuseas, vômitos e diarreia frequentes → desidratação.
  - É comum que os olhos fiquem avermelhados (hiperemia conjuntival), alguns doentes podem apresentar tosse e faringite.



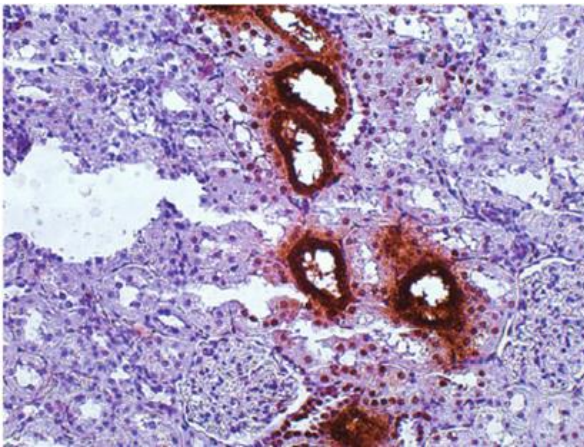
Lomar, Veronesi, Brito, Diament, 1996

- Após 2-3 dias de leve melhora, os sintomas podem ressurgir, menos intensos. Podem aparecer manchas avermelhadas no corpo (exantema) e ocorrer meningite, em geral com boa evolução. A maioria das pessoas melhora em 4 a 7 dias.
- A partir do terceiro dia surge icterícia (olhos amarelados) em 10% dos pacientes, que caracteriza os casos mais graves. Esses casos são mais comuns (90%) em adultos jovens do sexo masculino, e raros em crianças.





- **FASE TARDIA:** Ocorre em 10 a 15% dos pacientes, uma semana após a infecção. Presença de leptospiras na urina.
- A forma grave da *leptospirose* é denominada **doença de WEIL** (1886) ocorre em 5 a 10% dos infectados, caracterizada por Icterícia, Insuficiências renal e hepática, disfunção pulmonar e hemorragia.



**Leptospiras ao redor de túbulos renais.**

Hugonnard *et al.* J. Small An Pract. 56(3):159-179 · March 2015

- O doente pode ficar em coma. A evolução para a morte pode ocorrer em cerca de 10% das formas graves.

# Prevenção

- É importante a informação do viajante em relação ao risco do contato com fontes de água doce, riachos e lagoas, em áreas endêmicas.
- A ocorrência de alagamentos significativos como resultado de tsunamis, furacões, terremotos, erupções vulcânicas, etc. em uma região aumenta o risco potencial de surtos de leptospirose.
- Profilaxia no Reino Unido → doxiciclina em dose de 100mg por dia, iniciando dois dias antes de entrar em contato com águas provavelmente contaminadas, mantendo a administração em quanto permanecer a condição de alto risco.

- Utilizar **hipoclorito de sódio** a 2-2,5% (água sanitária), segundo as recomendações do fabricante, para limpeza de:
  - ✓ locais onde são criados animais de estimação.
  - ✓ residências, após enchentes.
  - ✓ Evitar contato direto com água ou lama contaminadas.



Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020 May;39(5):835-846.

doi: 10.1007/s10096-019-03797-4. Epub 2020 Jan 2.

*Leptospirosis: a neglected tropical zoonotic infection of public health importance-an updated review.* Krishnan Baby Karpagam , Balasubramanian Ganesh

# HELMINTOS

- Da palavra grega: **HELMINS** = vermes
- Animais metazoários (formados por várias células)
- Parasitos de plantas e animais, incluindo o homem

Trataremos de três grupos importantes:

- Geohelmintos
- Helmintos adquiridos pelo contato com água
- Helmintos transmitidos por hospedeiros intermediários (dípteros)

# I. GEOHELMINTOS

Geo-helminthos → necessitam passar um estágio no solo para completar o seu ciclo evolutivo.

➤ Precisam desenvolver seus ovos no solo:

***Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura e Toxocara canis***

➤ Precisam desenvolver suas larvas no solo:

***Strongyloides stercoralis***

***Ancylostoma duodenale e Necator americanus***

(“amarelão”)



# *Ascaris lumbricoides*

- Causa a doença intestinal denominada ascaríase, o áscaris e conhecido popularmente como “lombriga intestinal”.
- A infecção se dá pela ingestão de água e alimentos contaminados com ovos larvados.
- É a helmintíase mais comum no homem com prevalência mundial estimada em 1,2 bilhão de indivíduos infectados.
- Estima-se em seis a média de áscaris por pessoa, mas há também relatos dos casos com 500 a 700 parasitos em um indivíduo só.
- Os vermes adultos são de tamanho grande, fêmeas de 30-40 cm de comprimento; machos: 15-20cm



**Ovo**

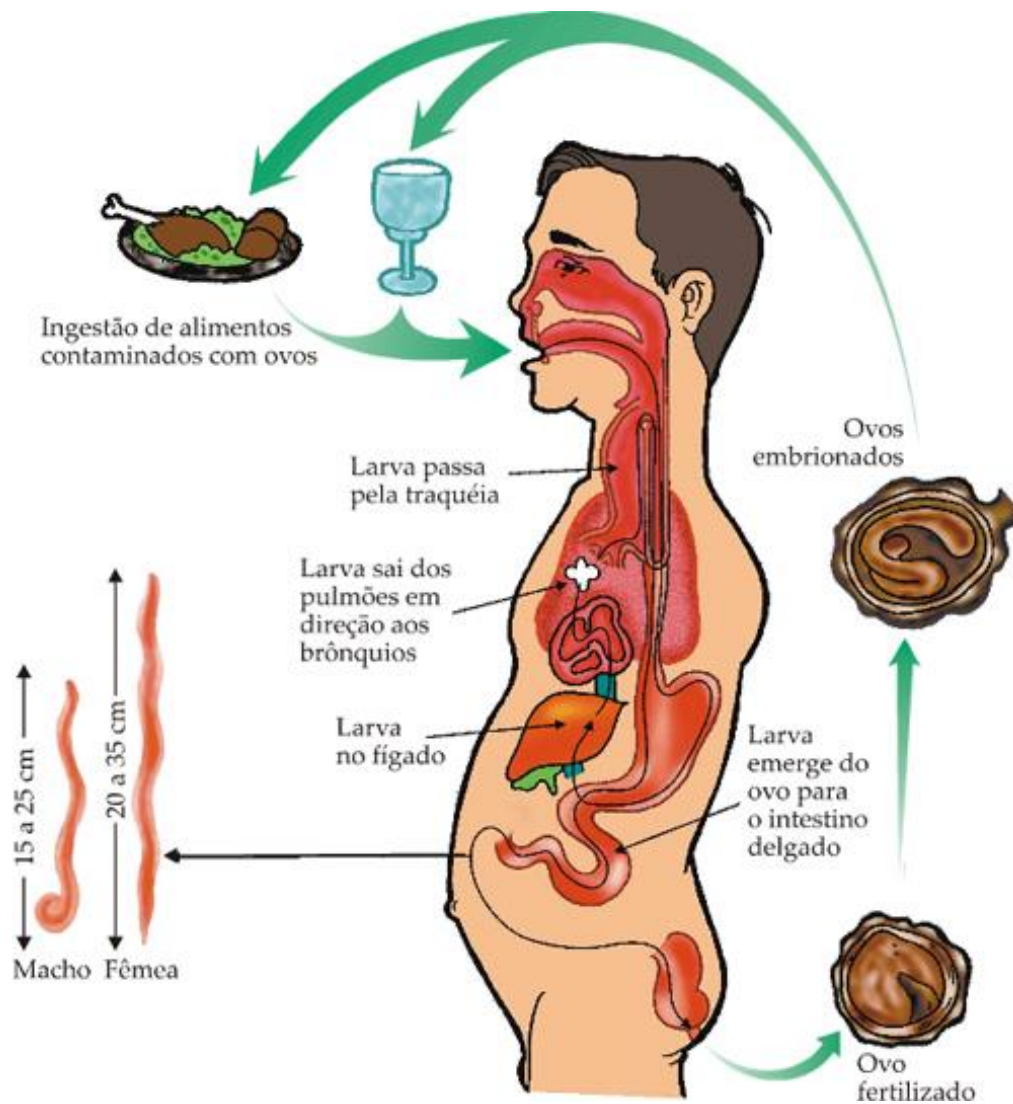


**Larva infectante L<sub>3</sub>**



**Verme adulto**

# Ciclo evolutivo



# PATOLOGIA

- **Migração larvária: (fase aguda)**
- micro hemorragia nos pulmões, tosse, febre, dificuldade para respirar.
- **Vermes adultos: (fase crônica)**
- 1. **Localização normal** (no intestino delgado)
  - Espoliação → ingestão dos nutrientes no intestino
  - Suboclusão – oclusão intestinal → quando em grandes quantidades, os vermes formam “novelos”
  - Dor abdominal, náusea, diarreia.
- 2. **Localização ectópica** – fora do intestino

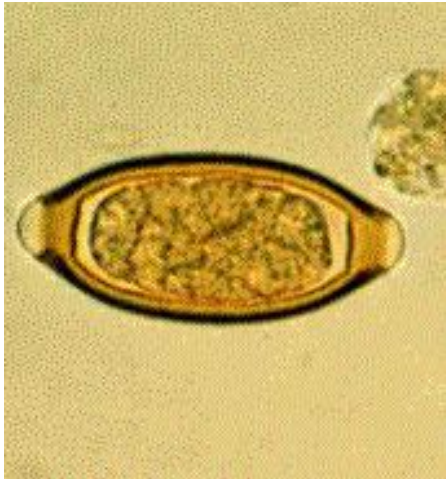


# ***Trichuris trichiura***

- Helminto conhecido também por tricocéfalo, a doença que causa é chamada tricuriase, tricurose ou tricocefalose.
- Os vermes adultos medem de 3 a 5 cm e vivem mergulhados na mucosa do intestino grosso os machos são menores que as fêmeas e apresentam o extremo posterior recurvado ventralmente
- As fêmeas podem eliminar até 20.000 ovos/dia.



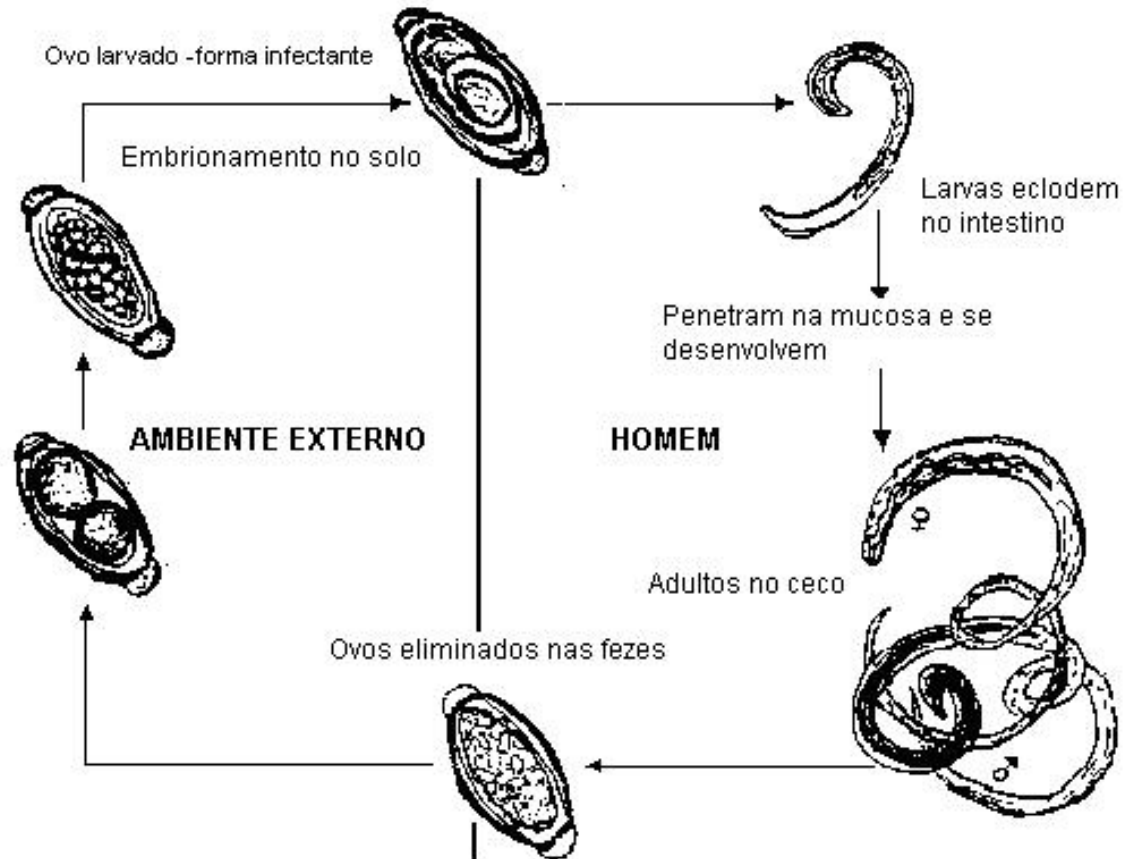
# Ovo



# Vermes adultos



# Ciclo de vida

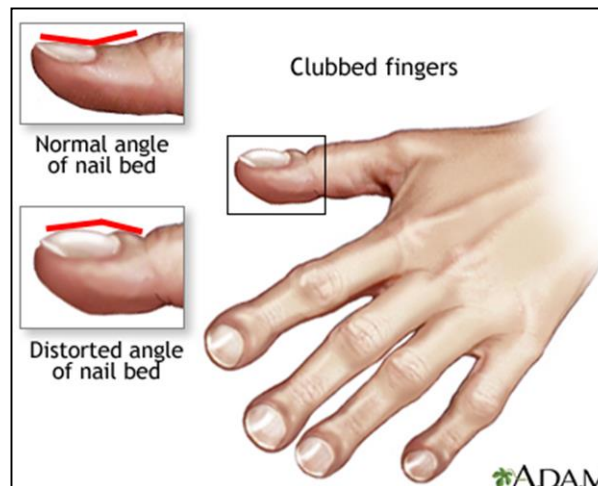


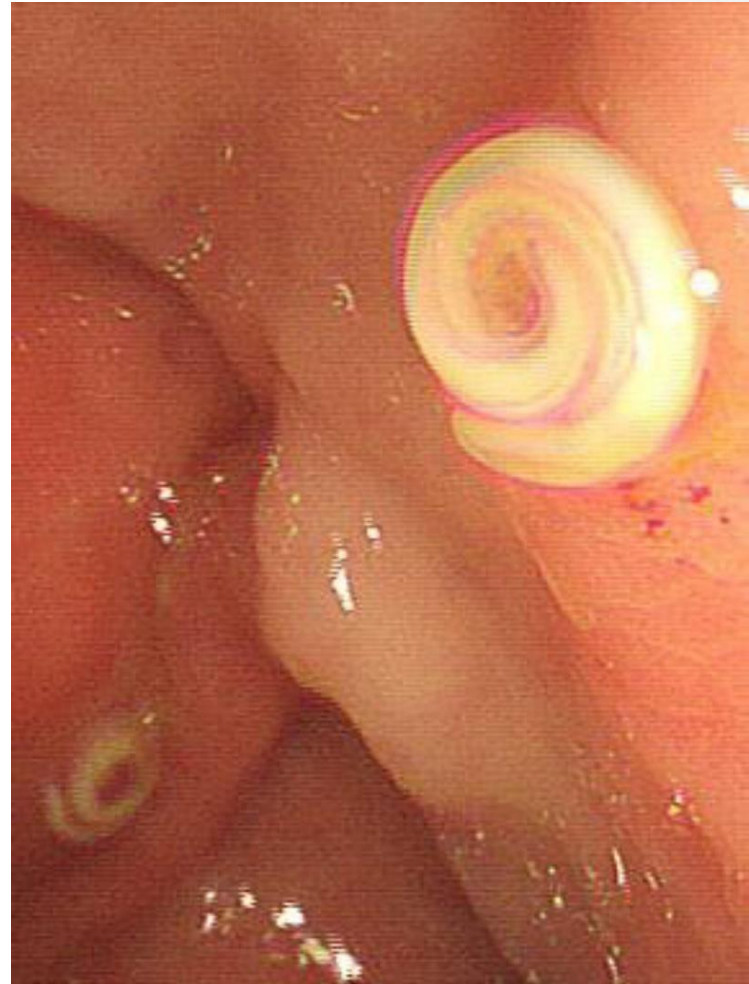
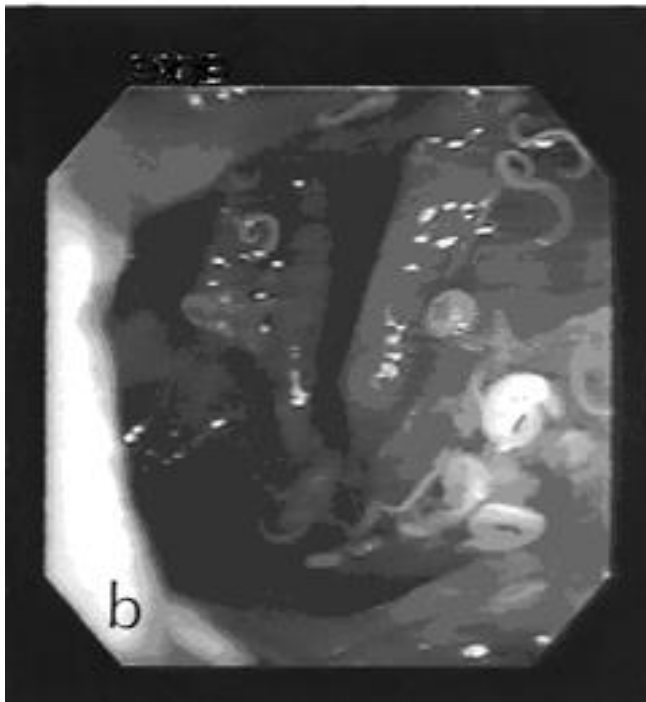
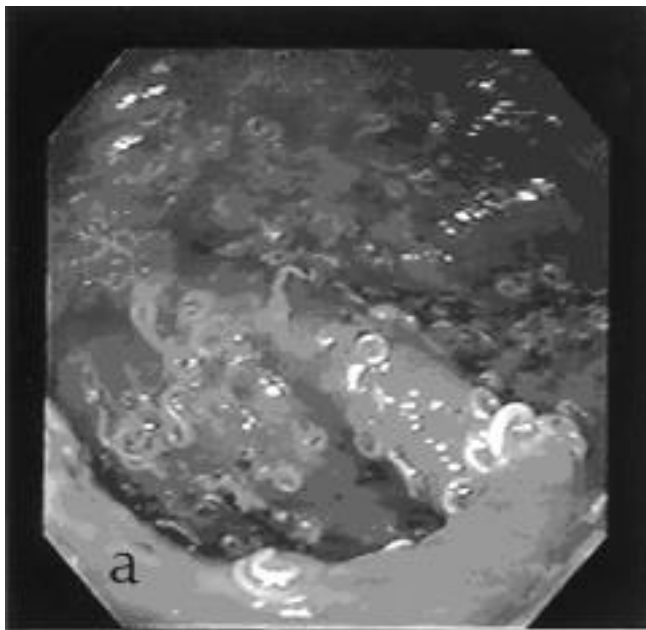
LIFE CYCLE of *TRICHURIS TRICHIURA*

*Adapted and redrawn from NCDC*

# PATOGENIA DA TRICURIÁSE

- **Infecções leves:** sintomatologia vaga, anorexia, dor abdominal principalmente no epigástrico.
- **Infecções graves:** diarreia intensa com muco e sangue, dor abdominal difusa e tenesmo, perda de peso.
- No caso de anemia observa-se diminuição no retorno do sangue venoso das extremidades e os dedos das mãos se deformam pela falta de oxigênio.





D.- Wang et al. / *International Journal of Infectious Diseases* 17 (2013) e1073–e1075



# ANCILOSTOMOSE

- Também denominada “amarelão”
- Doença causada por *Necator americanus* ou *Ancylostoma duodenale*, a principal patologia é a anemia com palidez extrema.
- ***N. americanus*** tem prevalência maior no norte e nordeste do Brasil, locais de clima quente,
- ***A. duodenale*** aparece com maior frequência na região sul, devido ao clima frio.





# MORFOLOGIA

- Os Ancilostomídeos adultos são pequenos, as fêmeas medem em média **1cm** e os machos são menores (**0,30cm**).
- ***Necator*** → apresenta cápsula bucal provida de lâminas ou placas cortantes. A principal espécie de interesse médico é *Necator americanus*.
- ***Ancylostoma*** → cuja cápsula bucal é composta de elementos cortantes parecidos com dentes.

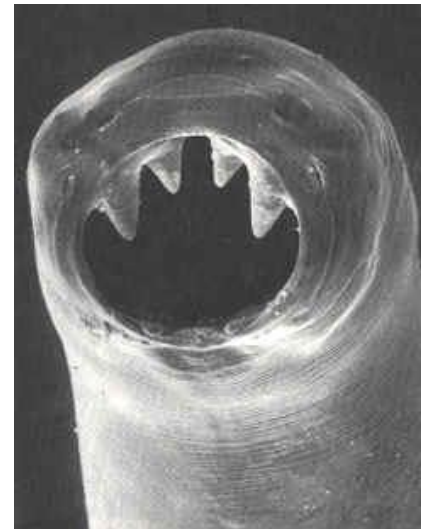
## Ovo de Ancilostomídeo



## Vermes adultos

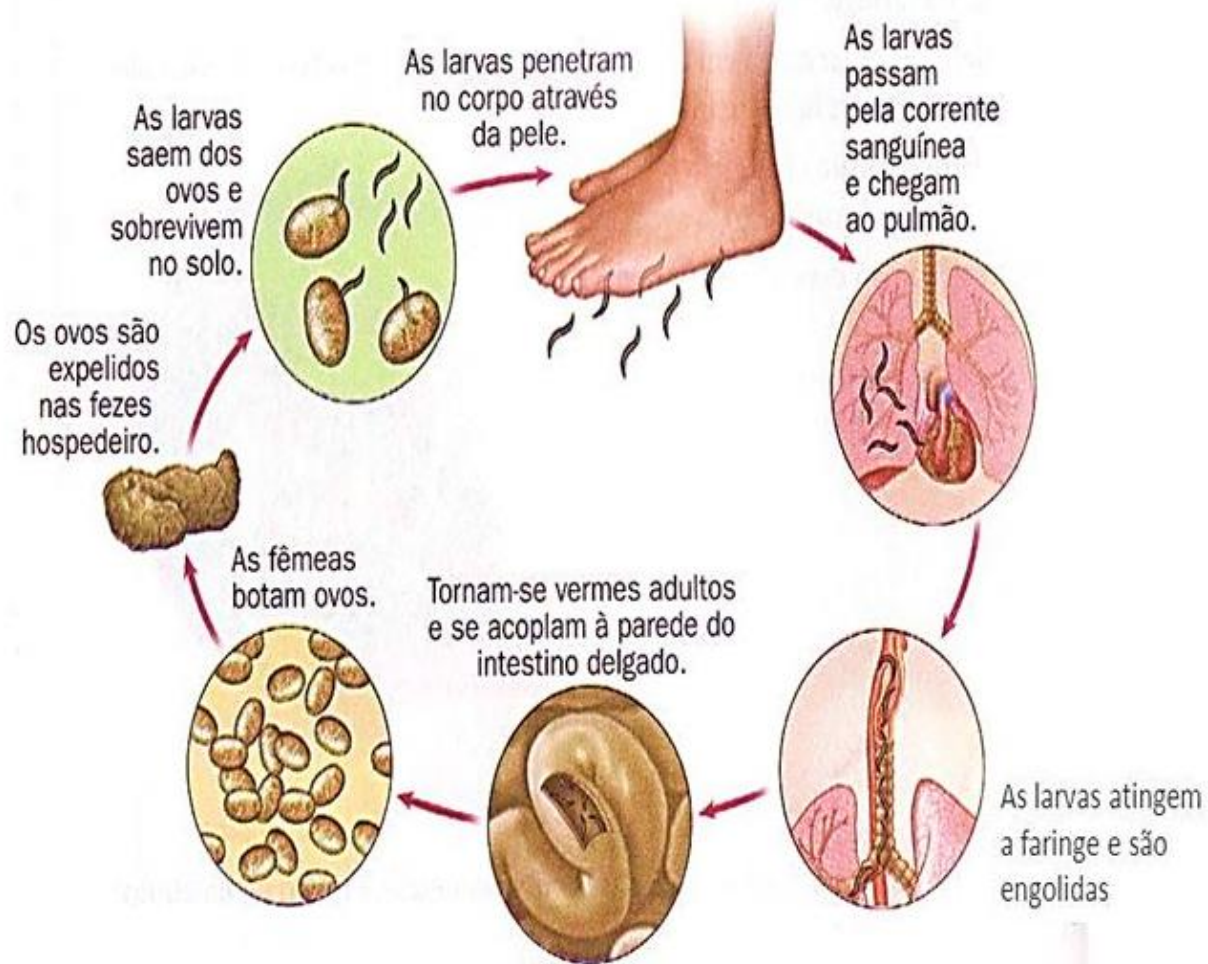


*Necator americanus*



*Ancylostoma duodenale*

# Ciclo de Vida



# PATOLOGIA DA ANCILOSTOMOSE

1. **Penetração larvária**
2. **Migração larvária – nos pulmões**
3. **Vermes adultos:-** no intestino delgado
  - Lesões inflamatórias
  - Espoliação: ingestão de sangue
    - N. americanus* – 0,03 a 0,06 mL/dia
    - A. duodenale* – 0,15 a 0,30 mL/dia

# ESTRONGILOIDÍASE

- Doença causada por *Strongyloides stercoralis*
- Este nematódeo apresenta distribuição mundial, especialmente nas regiões tropicais; além de ser parasito do homem, pode também infectar cães, gatos e macacos.
- As fêmeas parasitas localizam-se na parede do intestino delgado, mergulhadas nas criptas da mucosa duodenal, onde fazem as posturas.



# Formas encontradas no solo

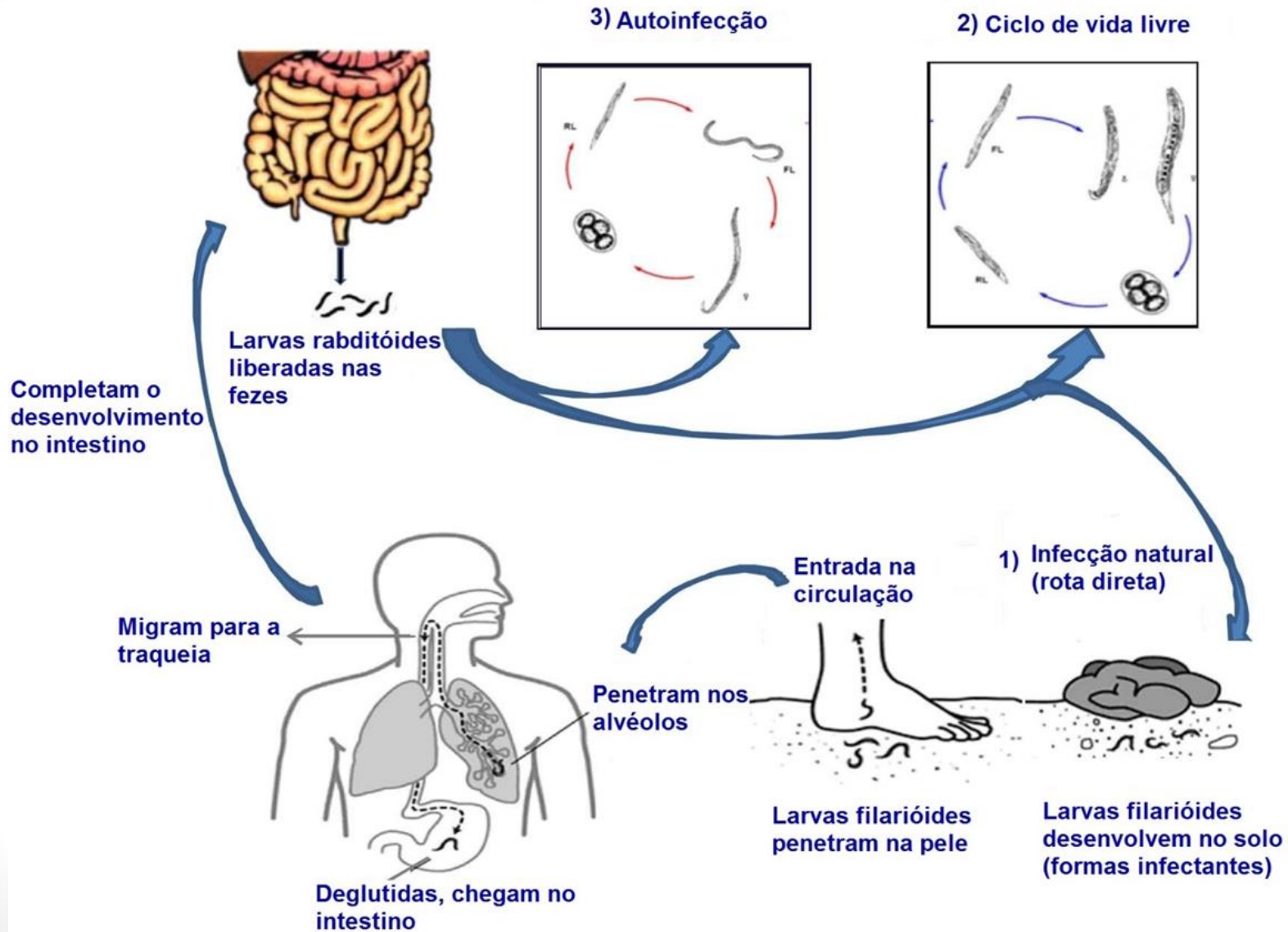


**Larva rhabditóide (nas fezes)**



**Larva filarióide  
(forma infectante)**

# Ciclo Evolutivo

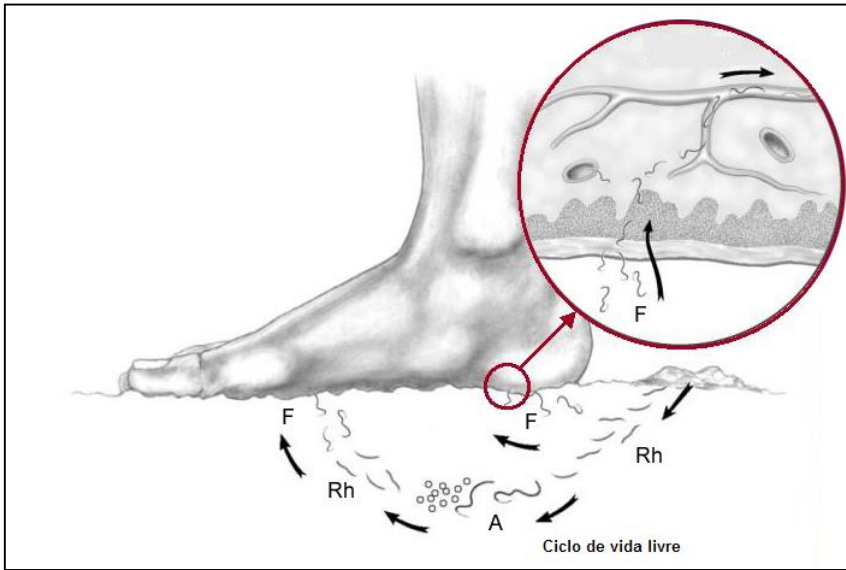


# PATOGENIA DA ESTRONGILOIDÍASE

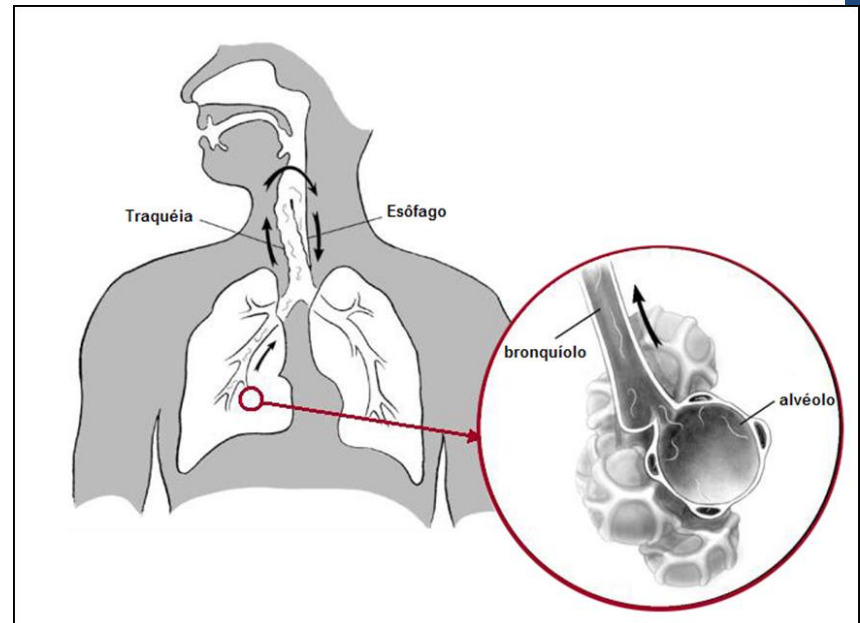
1. **Penetração larvária**
2. **Migração larvária**
3. **Fêmeas parasitas:** (medem até 2 mm)  
Lesões inflamatórias intestinais

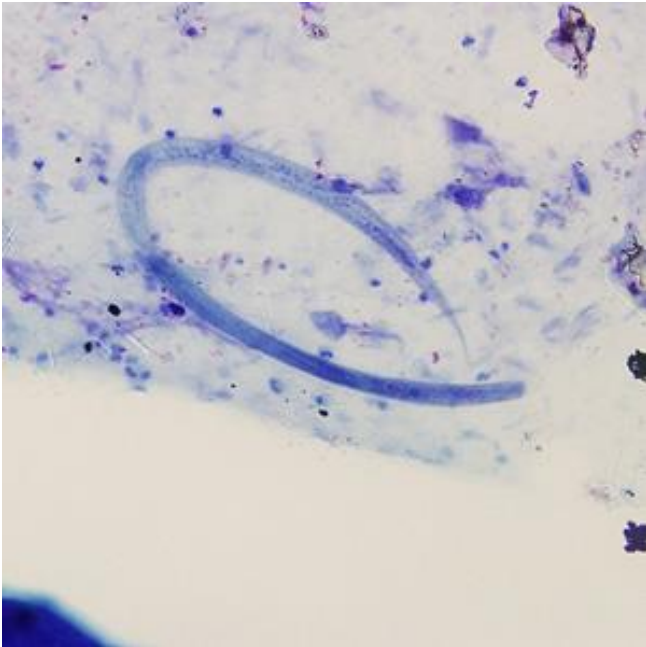
**Forma disseminada** – imunodeprimidos (usuários de corticoides, infectados pelos vírus HTLV-1 ou HIV)

# Penetração das larvas na pele



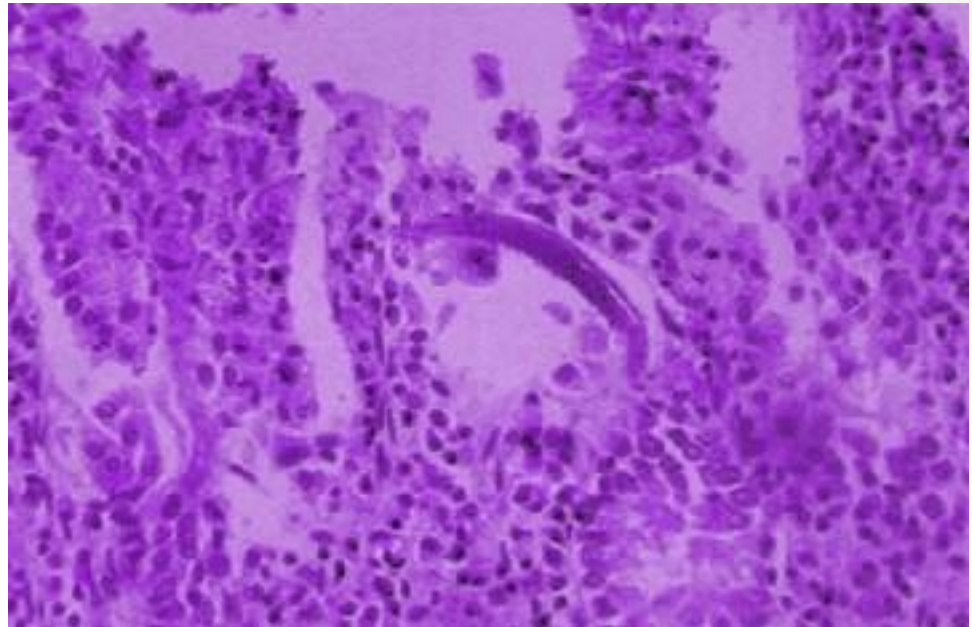
# Larvas nos pulmões





**Larva filarióide em amostra de escarro, corada com Giemsa.**

CDC-DPDx



**Corte de fêmea em biópsia de intestino delgado**

# TRATAMENTO

- **PIRANTEL** –administrado em dose única oral de 10 mg/kg de peso, cura perto de 100%.
- **MEBENDAZOL** – pouco sensível, na dose de 100 mg duas vezes por dia durante 3 dias consecutivos, cura de 100%.
- **PIPERAZINA** –dose única de 4 g para o adulto, a cura é de 85 a 90%. É utilizada para desagregar o bolo de vermes no intestino.



# ***Larva migrans cutânea***

Também conhecida como “bicho geográfico”

Principais agentes etiológicos:

- ***Ancylostoma caninum*** (cães)
- ***Ancylostoma braziliense*** (gatos)

*Larva migrans* cutânea por *Ancylostoma caninum* ou “bicho geográfico”



French & Lindo, *J.Travel.Med.*2003,10: 249-250



Google imagens

Apanga, S.  
Academia Letters,  
July 2021

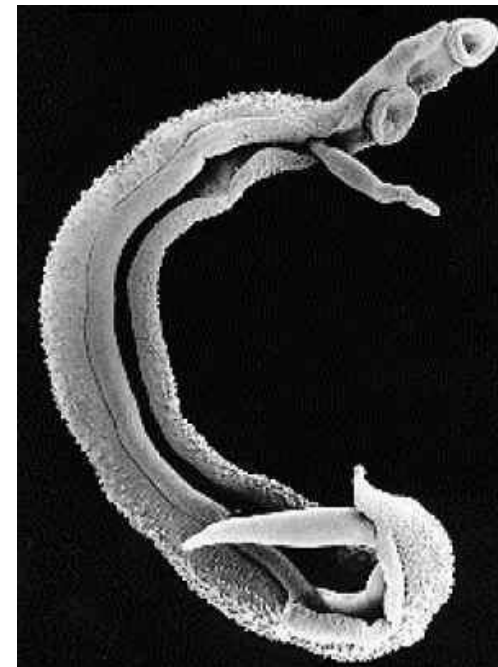
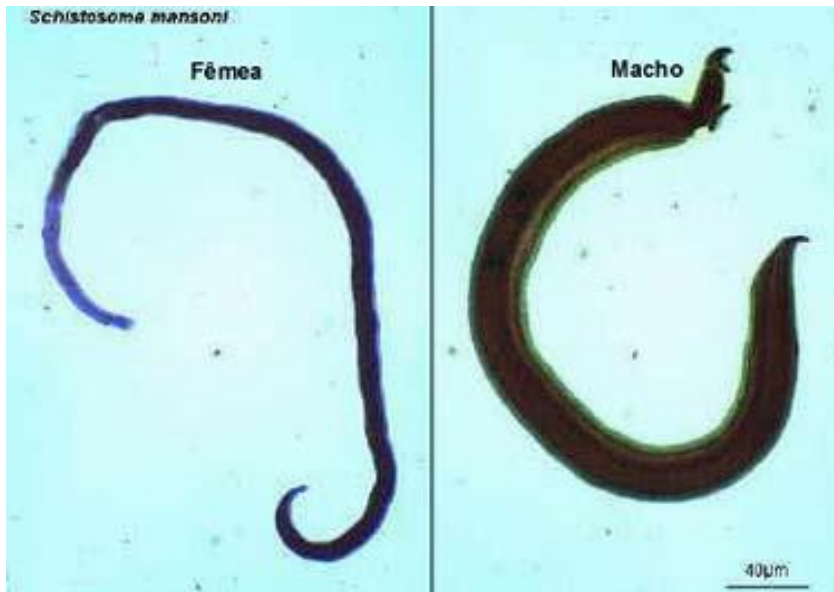


# Como podemos evitar as doenças causadas por Geohelmintos?

- Uso de instalações sanitárias adequadas, evitando a defecação no solo.
- Lavagem das mãos antes de comer e sempre que estejam sujas de terra, lavá-las também depois de ir ao banheiro;
- Higiene cuidadosa de frutas e legumes antes de consumi-los crus;
- Proteção dos alimentos contra poeira, insetos e outros animais que possam ser vetores mecânicos das larvas e ovos;
- **RECOMENDAR O USO CONSTANTE DE CALÇADO.**

## **II. Helmintíases por contato com águas contaminadas.**

# Esquistossomose – *Schistosoma mansoni*



**Adultos**



**Ovo**



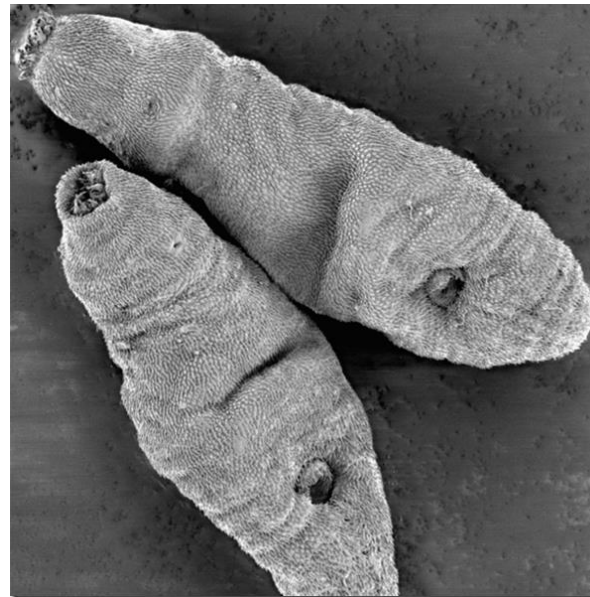
**Miracídio**



**Caramujo *Biomphalaria***



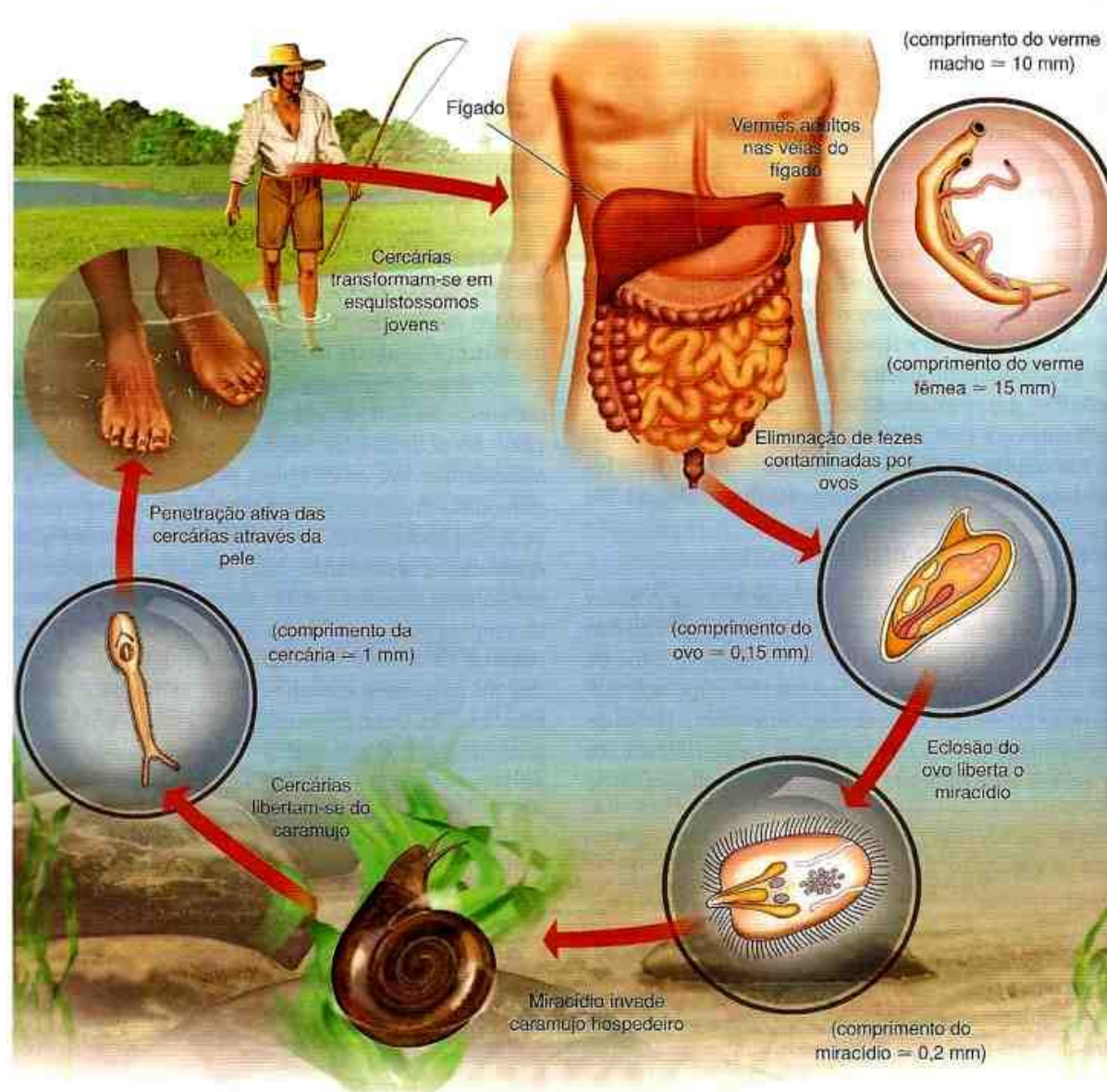
**Cercária (forma infectante)**



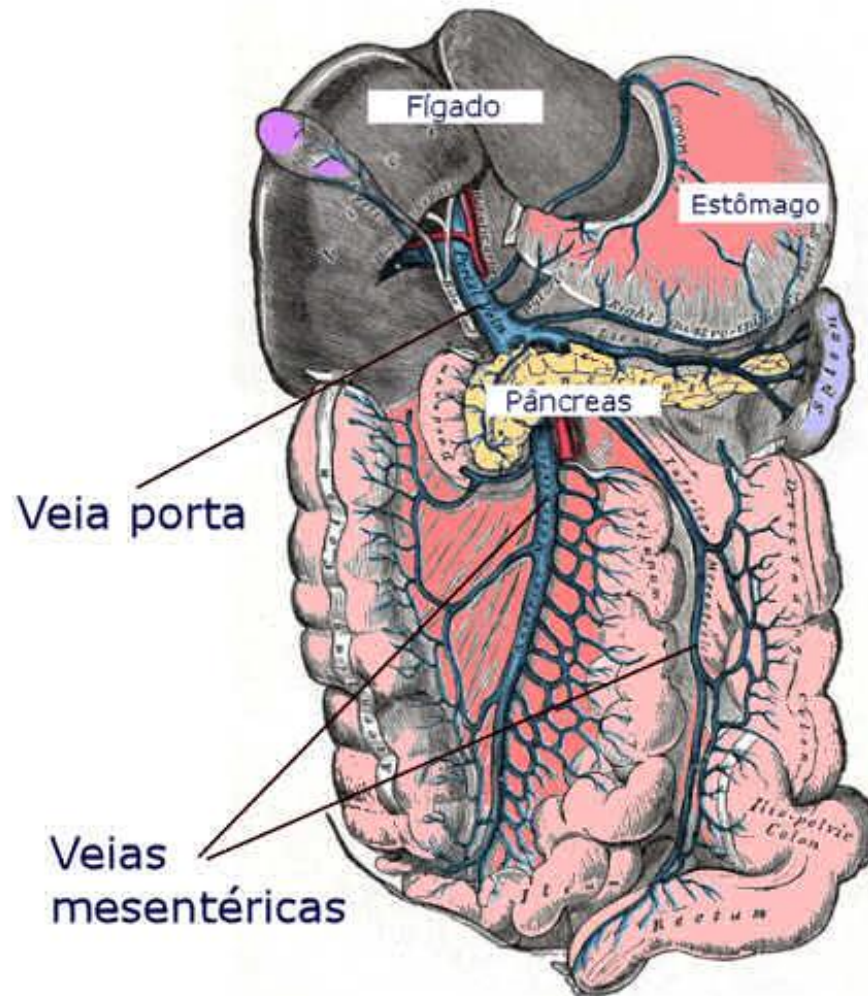
**Esquistossômulos**



# Ciclo Biológico



# Hábitat dos vermes adultos



# Epidemiologia

- Doença presente em 54 países, na América Latina → Caribe, Venezuela e Brasil.
- No Brasil → 25 milhões de pessoas em risco de infecção – Principalmente no Nordeste e Sudeste.
- O contato com águas contaminadas por motivos de recreação ou ocupacionais é o principal meio de aquisição de carga parasitária significativa.

# Epidemiologia..

- *S. mansoni* tem como hospedeiro definitivo principal o homem, mas roedores silvestres e primatas podem albergar também o parasito.
- A transmissão ocorre não somente em riachos e lagoas, mas também em sistemas de irrigação (açudes, represas, etc.)
- Em regiões endêmicas, onde os indivíduos são infectados de forma repetitiva, as crianças albergam alta carga parasitária e são os maiores eliminadores de ovos.





Foto: Bobby Fabisak / JC Imagem

/ Foto: Bobby Fabisak / JC Imagem



**E. Luna**

# Caramujos transmissores – hospedeiros intermediários



*Biomphalaria glabrata*



*Biomphalaria straminea*



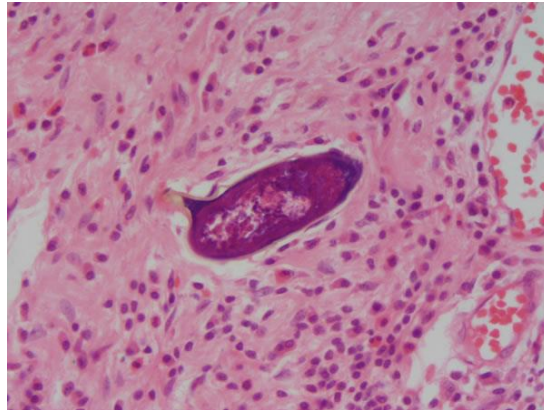
*Biomphalaria tenagophila*





# Aspectos Clínicos

- A patologia é causada pela presença dos ovos nos tecidos (reações granulomatosas).



**Granuloma na parede intestinal**

Univ. Federal da Bahia

- Fase aguda: alterações cutâneas. **Dermatite cercariana**



# Quadros clínicos

- **Esquistossomose aguda:** De 6-8 semanas após a infecção.
- Prurido, febre, mal-estar, dores abdominais, diarreia. Intensa eosinofilia e moderada leucocitose.
  
- **Esquistossomose crônica:** de 5 a 15 anos
  - Forma intestinal: Sintomatologia vaga, predominantemente abdominal ou ausente.
  
  - Forma hepatointestinal: Carga parasitária relativamente baixa. Laparoscopia e biópsia hepática mostram lesões extensas, hipertensão portal. Fígado palpável sob o rebordo costal; caquexia e ascite “barriga d’água”.
  
  - Lesões cardiopulmonares e renais
  
  - Neuroesquistossomose: é rara, mas provoca complicações no SNC



“Barriga d’água”

# Os perigos do “turismo rural”



**Rural tourism and schistosomiasis • Enk et al. 2010  
(Igarapé – Belo Horizonte, MG) 32 de 38**

# Prevenção e controle da Esquistossomose

- Deposição de fezes em lugar conveniente;
- Saneamento básico;
- Prevenção do contato com a água nos horários de maior intensidade de luz (entre 9:00 e 18:00 horas);
- Controle dos caramujos (niclosamida);
- Tratamento em massa da população de região endêmica.

## **III. Helmintíases transmitidas por vetores ou hospedeiros intermediários.**

# Transmitidas por dípteros hematófagos

Filarioses:

- ***Wuchereria bancrofti*** (vasos linfáticos)
- ***Mansonella perstans*** (cavidades)
- ***Onchocerca volvulus*** (tecido subcutâneo)
- ***Loa loa*** (tecido subcutâneo)



# Filariose bancroftiana – *Wuchereria bancrofti*

## Vermes adultos



**Macho** (3,5 - 4,0cm)



**Fêmea** (7,0 -10,0cm)



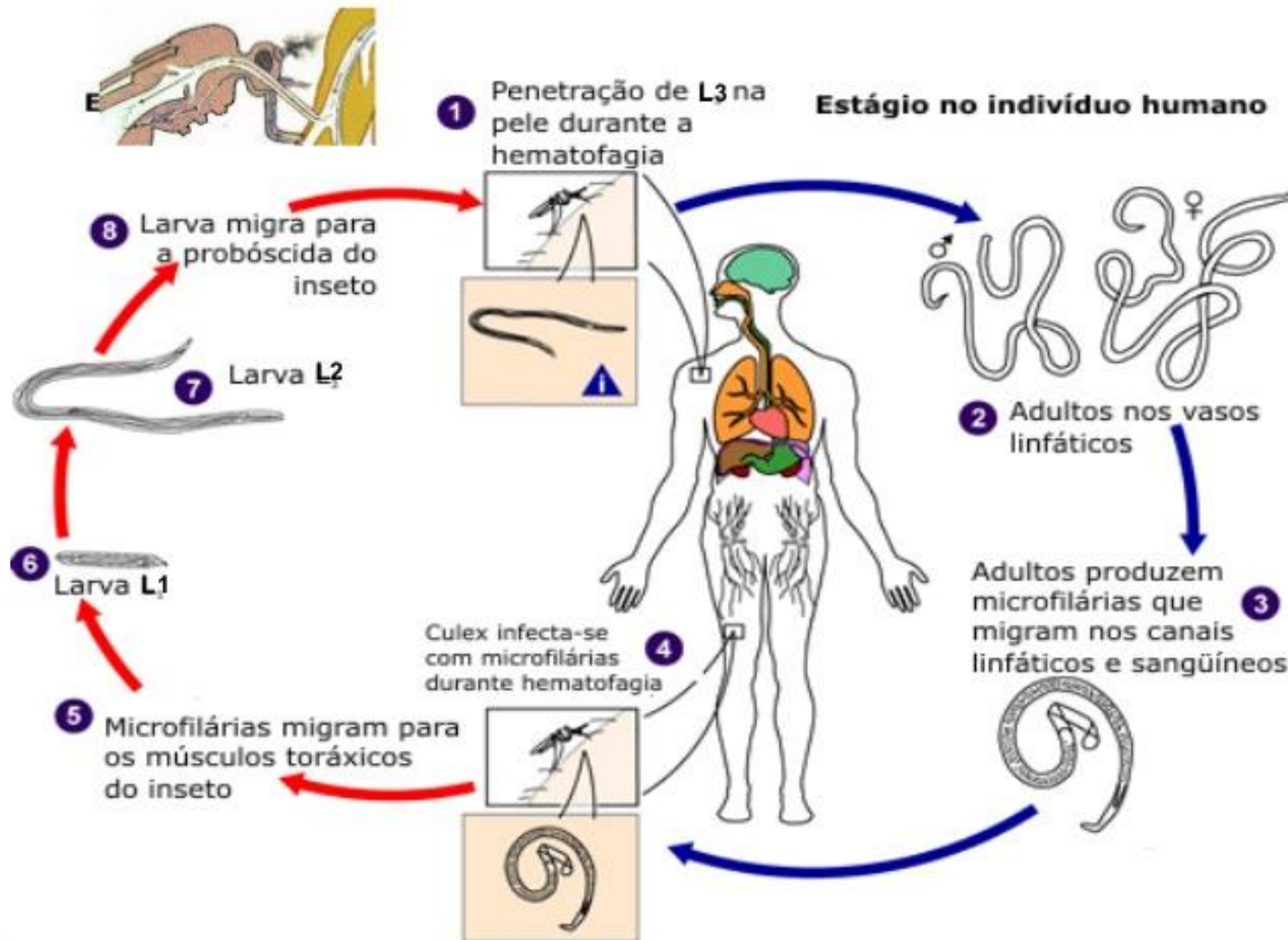
**Larvas (Microfilárias)**  
250 -300  $\mu\text{m}$

# CICLO EVOLUTIVO

- **Vetor** : *Culex quinquefasciatus*
- **Forma infectante**: L3 na tromba do mosquito.
- **Período de Incubação**: aproximadamente 1 ano
- **Tempo de vida** do verme adulto: 4-6 anos (17-40 anos)



# Ciclo evolutivo



# EPIDEMIOLOGIA

- A filariose bancroftiana é endêmica em várias regiões tropicais, estima-se em 120 milhões o número de indivíduos parasitados.
- No Brasil, essas áreas estão restritas à cidade do Recife e parte de sua área metropolitana (OPAS, 2011a).
- Maceió (AL): Município com área de Baixa transmissão
- Belém (PA) : município com evidência de interrupção da transmissão.
- Tem prevalência maior em homens do que em mulheres (menor exposição às picadas, fatores hormonais).

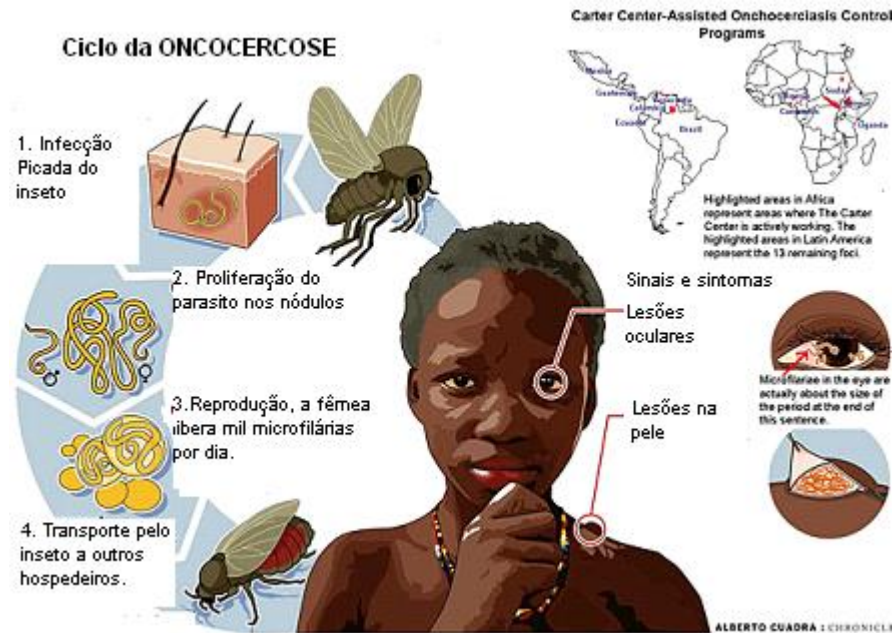


# MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

1. **Quadro assintomático:**  
Indivíduos com microfilárias no sangue, sem sintomatologia.
2. **Quadro sintomático:**
  - Período agudo : linfangite, linfadenite associada com febre (38-40° C) e mal-estar, funiculite e orquiepididimite
  - Período crônico: linfedema, hidrocele (manifestação mais comum), quilúria e elefantíase.



# Oncocercose – *Onchocerca volvulus* “cegueira dos rios” ou “mal dos garimpeiros”





## Oncocercose - Localização



# CICLO EVOLUTIVO

- Vetor: Simulídeo (“piuns” ou “borrachudos”)
- Forma infectante: L3 na probóscida do mosquito
- Período de incubação: de 2 a 6 meses.
- Tempo de vida do adulto: 10 a 15 anos.
- ♀ 33 – 50 cm
- ♂ 1,5 – 4.5 cm



# PATOLOGIA

- **Oncocercomas:** parasitos adultos em nódulos subcutâneos, de 0,5-10cm, indolores, móveis, sobre proeminências ósseas.
- **Dermatite oncocercosa:** reações às microfilárias mortas, destruindo as fibras elásticas, perda de pigmentação cutânea, formação de pregas como pele de idoso. Atrofia de glândulas sebáceas e folículos pilosos.
- **Lesões linfáticas:** Edema linfático da pele, elefantíase e pregas cutâneas da virilha.
- **Síndrome ocular:** resposta inflamatória, formação de catarata secundária e cegueira progressiva.

# Oncocercose



**Nódulos subcutâneos**



**Dermatite**



**Extração dos vermes**

# *Loa loa*

- Filária cujos vermes adultos têm como hábitat normal o tecido subcutâneo, onde formam os “tumores de Calabar” (temporários)
- Alguns vermes penetram na câmara anterior do olho, e produzem conjuntivite.
- As microfilárias (larvas) vivem no sangue, e realizam circulação diurna.
- A doença é endêmica em países do continente Africano.



## **Adulto retirado do olho**

♂ 3 - 3,5cm

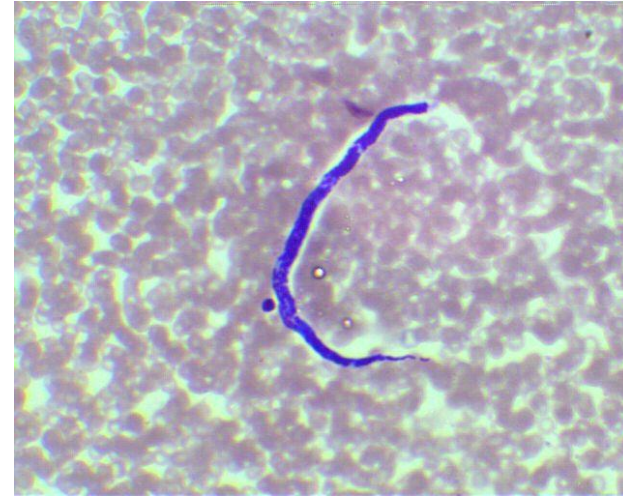
♀ 5 - 7 cm



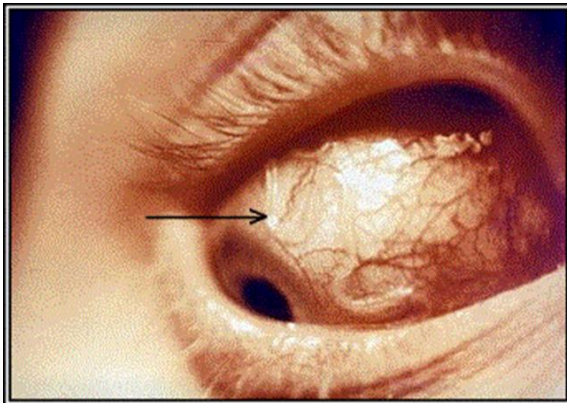
# Loaíase – *Loa loa*



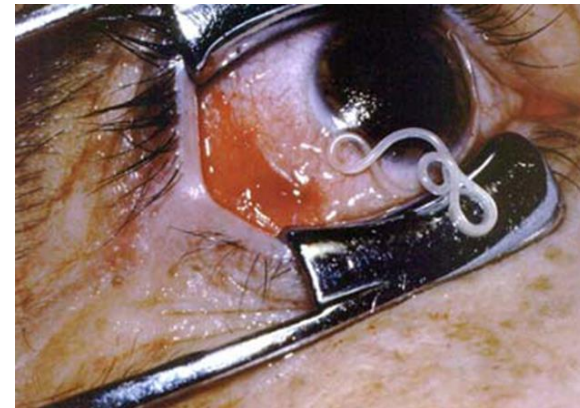
*Chrysops* sp. "mutuca"



Microfilária no sangue

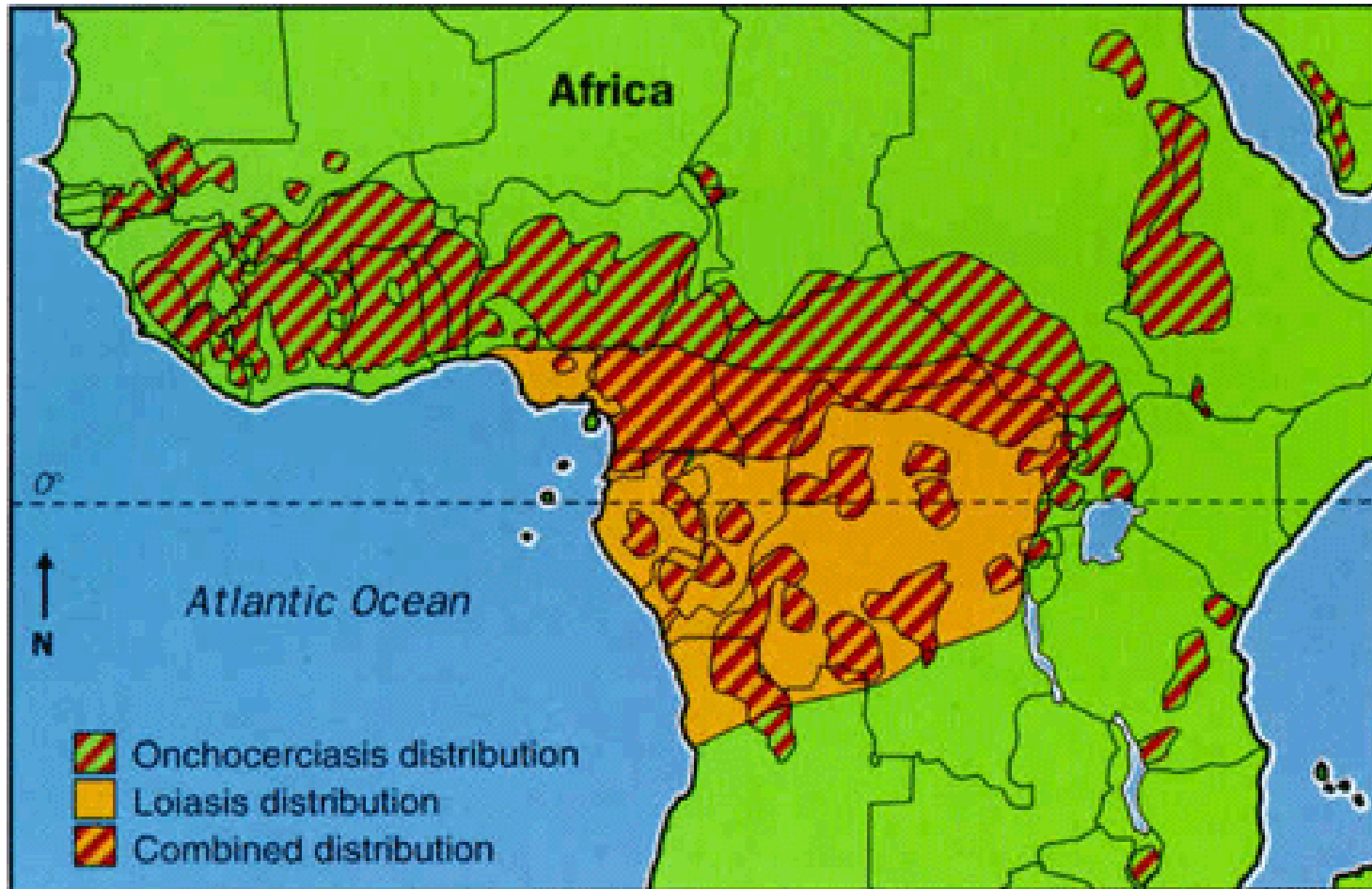


Lesões oculares





# Distribuição da Loiaise e Oncocercose na África



# Medidas de prevenção para evitar as filariose

- Uso de telas metálicas, mosquiteiros e repelentes (DEET = dietil-toluamida).
- Baixas temperaturas, como ar condicionado, afastam os mosquitos
- Controle do inseto vetor eliminando larvas e adultos
- Tratamento das pessoas parasitadas e notificação das autoridades de Saúde.





***OBRIGADA !***

**suzeles@hotmail.com**

