



MEDICINA

USP

Modos de transmissão de doenças infecciosas

Disciplina MPR-8001

22/03/2022

Objetivos da aula

Apresentar e discutir os principais modos de transmissão de agentes infecciosos causadores de doenças humanas

- Estrutura epidemiológica.
- Número de espécies vivas envolvidas no ciclo de transmissão.
- Modos de transmissão de agentes infecciosos.
- Principais tecnologias de controle aplicadas às doenças infecciosas

Estrutura Epidemiológica

- Conjunto de fatores relativos ao agente etiológico, ao hospedeiro e ao meio ambiente, que influi na ocorrência natural de uma doença em uma comunidade.
- A dinâmica do processo infeccioso está vinculada à forma particular de interação desses fatores.

Dinâmica das doenças infecciosas e estrutura epidemiológica

▣ **Agente etiológico**

Infectividade

Patogenicidade

Virulência

Resistência ao meio ambiente

▣ **Hospedeiro**

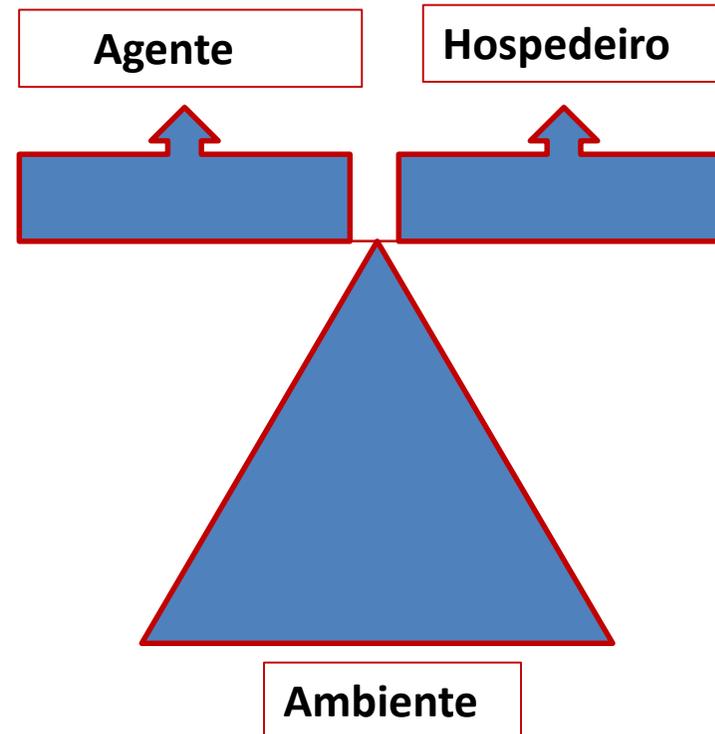
Susceptibilidade

Imunidade (natural ou artificial)

Sexo, raça, situação sócio econômica,
hábitos alimentares e culturais,
comportamentais

▣ **Agente etiológico e hospedeiro**

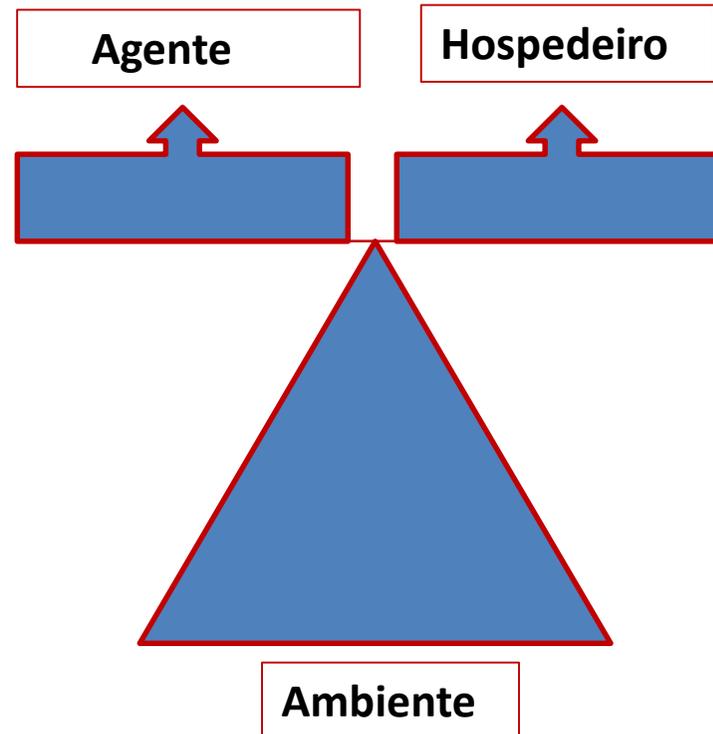
História natural da doença – período inicial da patogênese ou de incubação, período prodrômico, período manifestação clínicas e evolução (cura, cronicidade).



Dinâmica das doenças infecciosas e estrutura epidemiológica

▣ Meio ambiente

- Temperatura.
- Umidade.
- Pluviosidade.
- Altitude.
- Zona rural/urbana.
- Mudanças provocadas pelo homem, fronteiras agrícolas, desmatamento.
- Saneamento



Modos de transmissão de agentes infecciosos

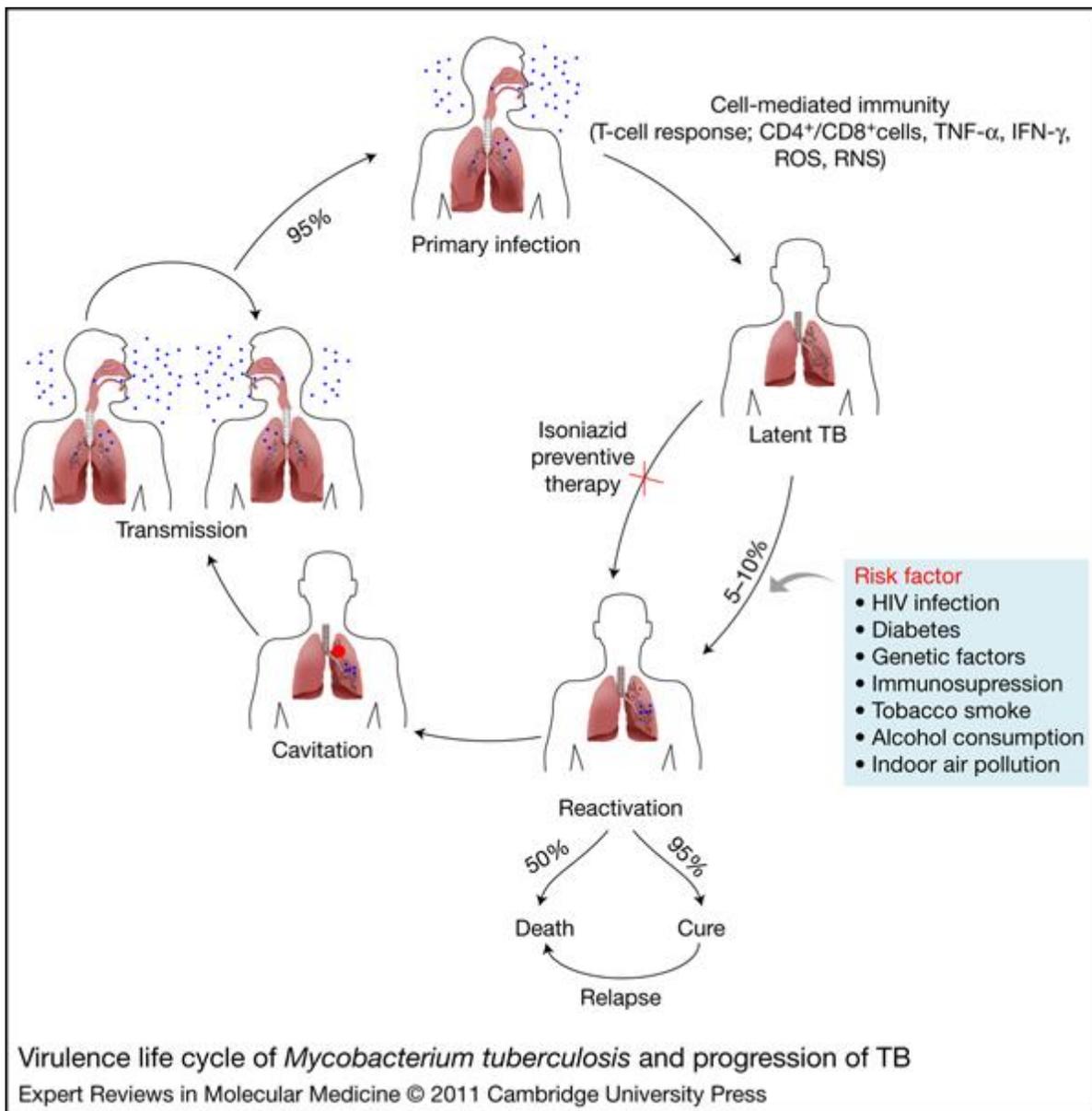
☐ Quando duas espécies vivas estão envolvidas:

- O hospedeiro suscetível à infecção
- O agente infeccioso.

O agente passa de um hospedeiro primário (ou definitivo) infectado para outro hospedeiro primário suscetível.

Exemplos:

- ✓ Transmissão do vírus do sarampo, por gotículas de secreção respiratória; transmissão do HIV por relações sexuais desprotegidas.
- ✓ Outra variante: participação de um terceiro elemento, este inanimado: transmissão do *Vibrio cholerae* pela água contaminada; transmissão de *Salmonellas* por alimentos contaminados.



Ciclo de transmissão do *Mycobacterium tuberculosis*

Modos de transmissão de agentes infecciosos

□ Quando três espécies vivas estão envolvidas:

- O hospedeiro primário (ou definitivo),
- O agente infeccioso e,
- Um hospedeiro intermediário.

Podem-se identificar 3 modalidades:

1) O vetor tem desempenho puramente **mecânico**, transporta o agente, que não se desenvolve, nem se multiplica nele. Exemplo: moscas transmitem o tracoma, transportando em suas patas e probóscides a *Chlamydia trachomatis*.

The Life Cycle of Trachoma

INFECTING THE EYES

Flies carrying the micro-organism land on children's eyes, to feed on discharge.

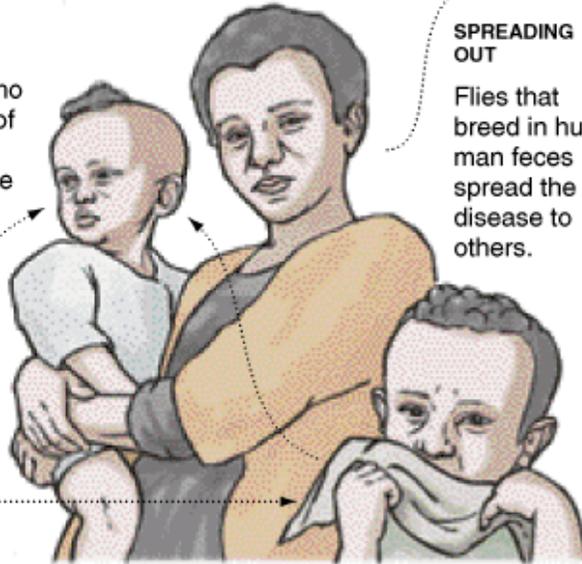
FAMILY CONTACT

Women who take care of children also get the infection.

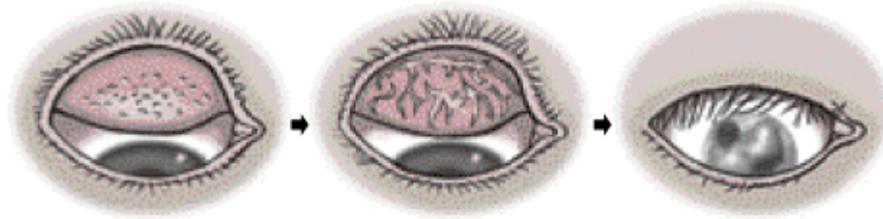
SPREADING OUT

Flies that breed in human feces spread the disease to others.

Dirty hands or face cloths also spread the disease.



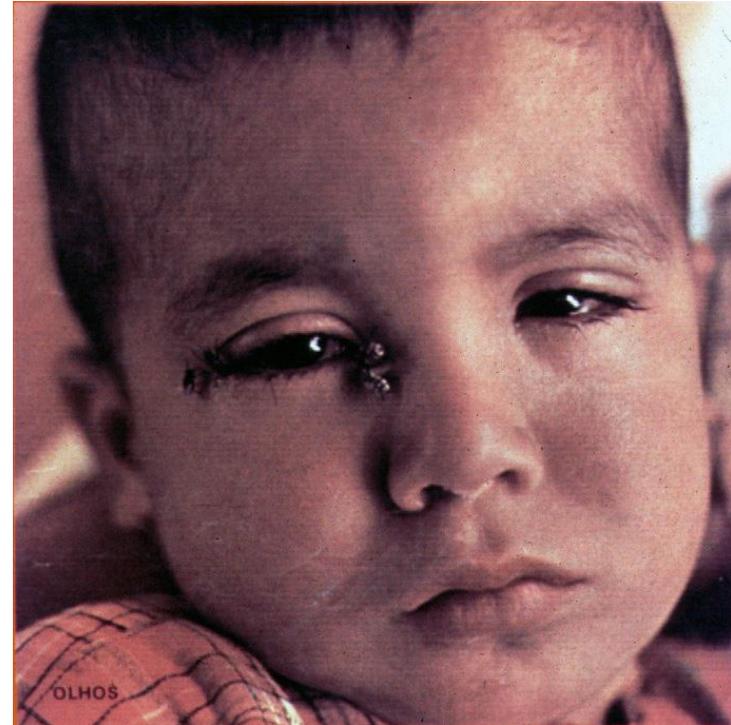
HOW TRACHOMA BLINDS



Infections inflame and thicken the upper eyelid.

Scarred eyelids turn inward.

The lashes scratch the cornea, leading to blindness.



Sources: The Carter Center, International Trachoma Initiative

Al Granberg/The New York Times

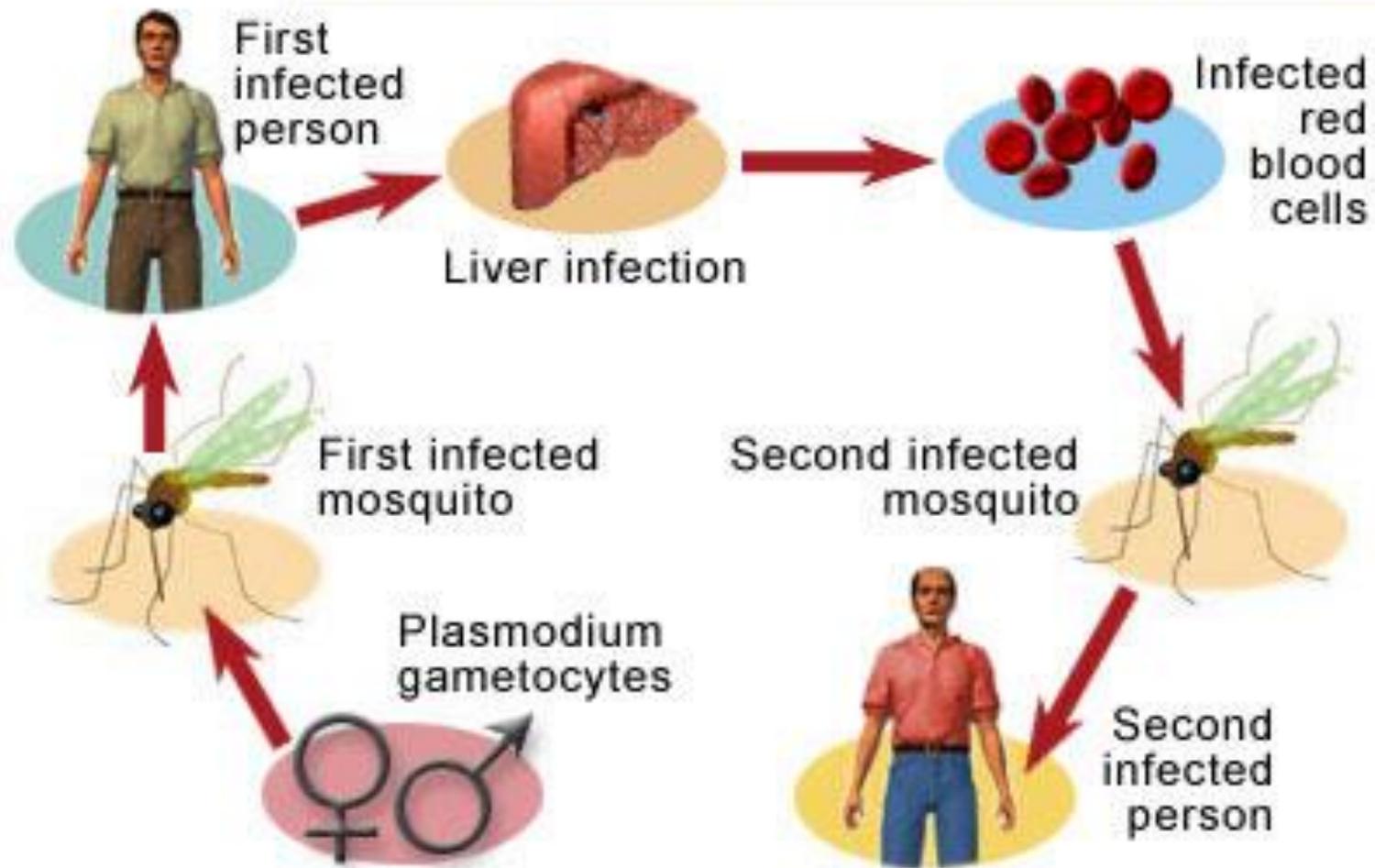
Ciclo de transmissão da *Chlamydia trachomatis*

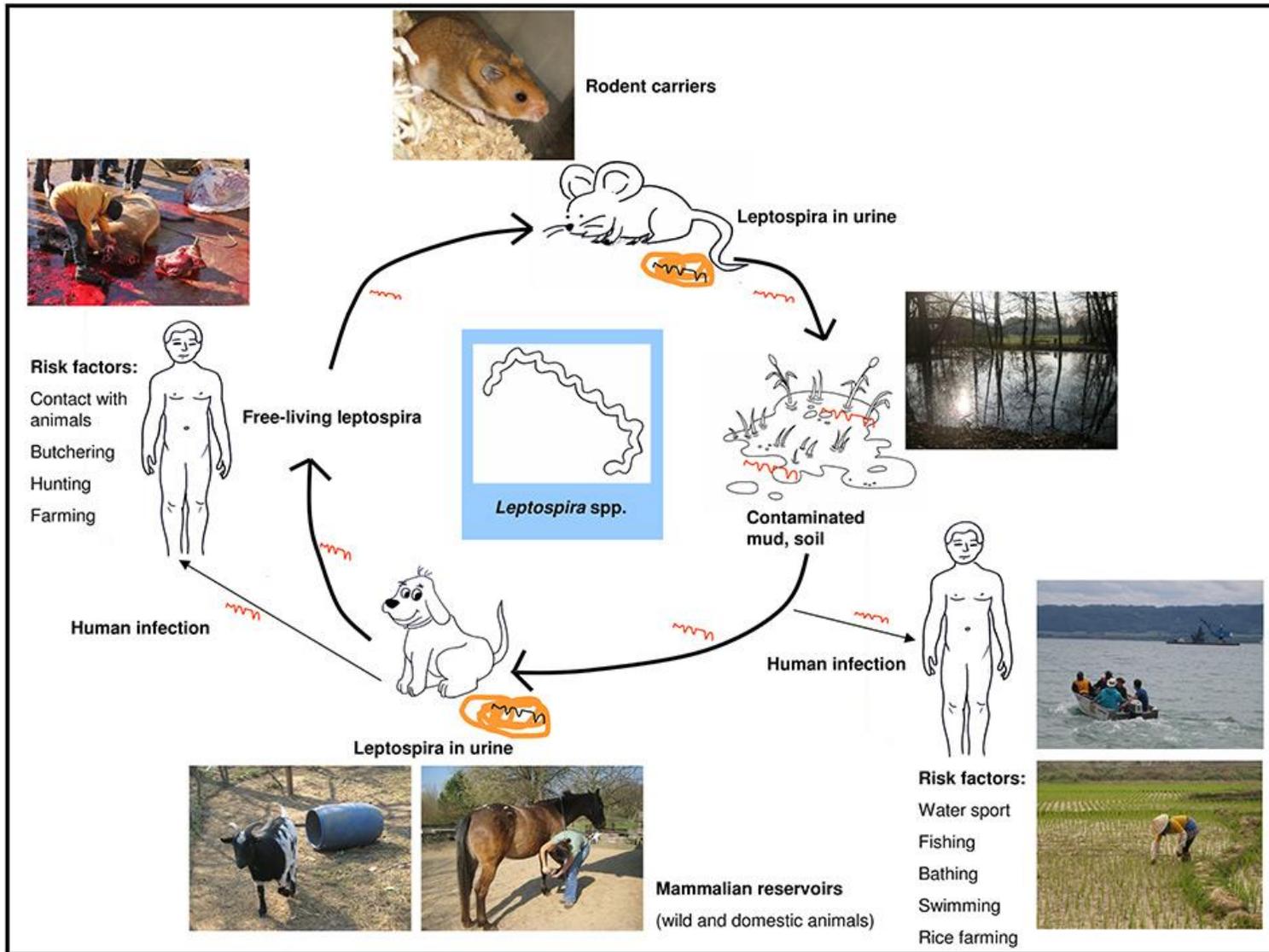
Modos de transmissão de agentes infecciosos

☐ Quando três espécies vivas estão envolvidas (cont.)

- 2) O vetor, além de funcionar como veiculador do agente infeccioso, desempenha também a função de abrigo biológico, no qual o agente cumpre parte necessária do seu ciclo vital, donde o seu nome de **vetor biológico**. Exemplo: mosquitos anofelinos e os *Plasmodium*, agentes etiológicos da malária.
- 3) Uma espécie atua como hospedeiro definitivo e “reservatório” do agente infeccioso, o qual por intermédio de elementos do meio ambiente, chega ao hospedeiro humano “acidental”.

Malaria transmission cycle





Ciclo de transmissão das *Leptospiras*

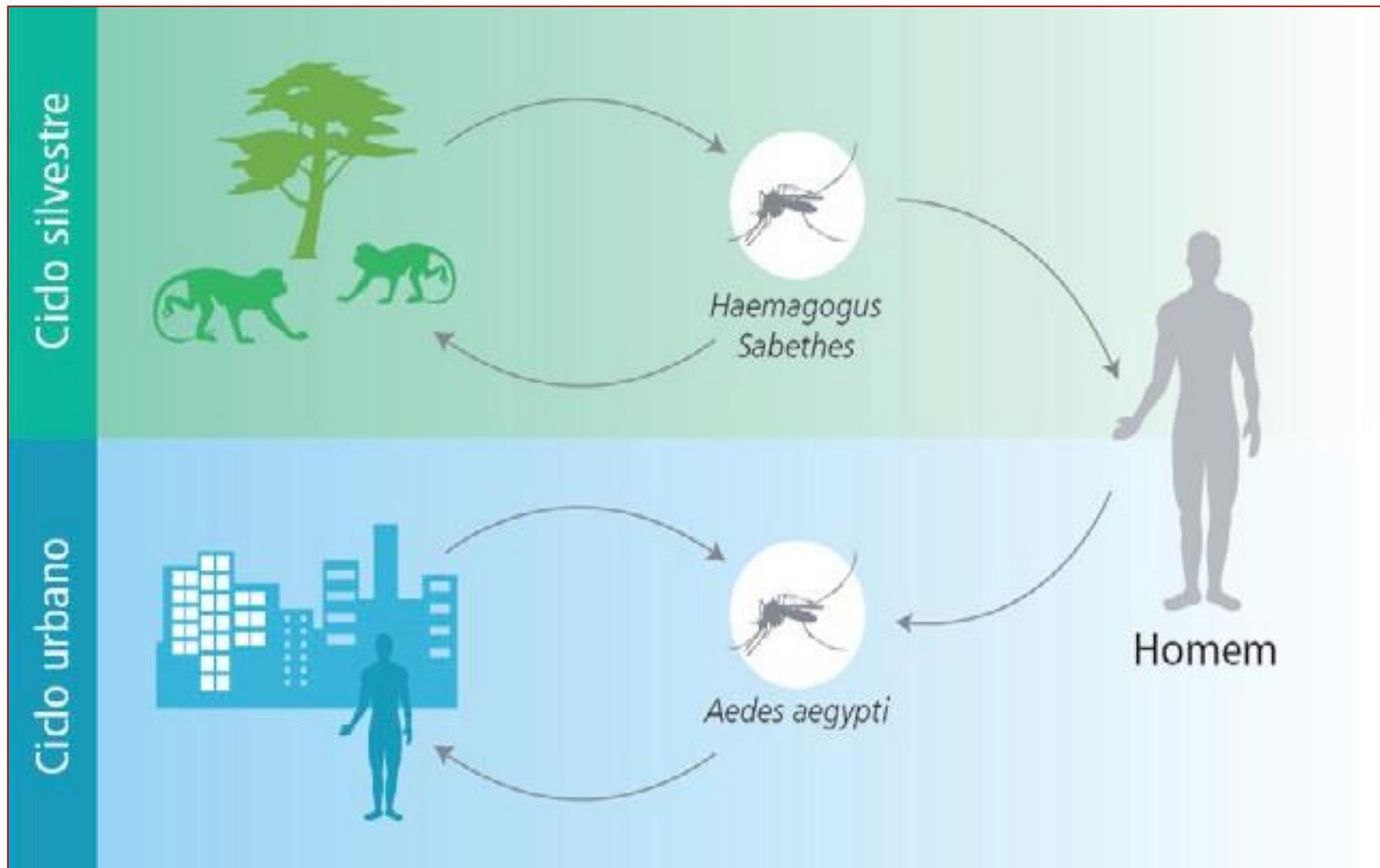
Modos de transmissão de agentes infecciosos

□ Quando quatro espécies vivas estão envolvidas

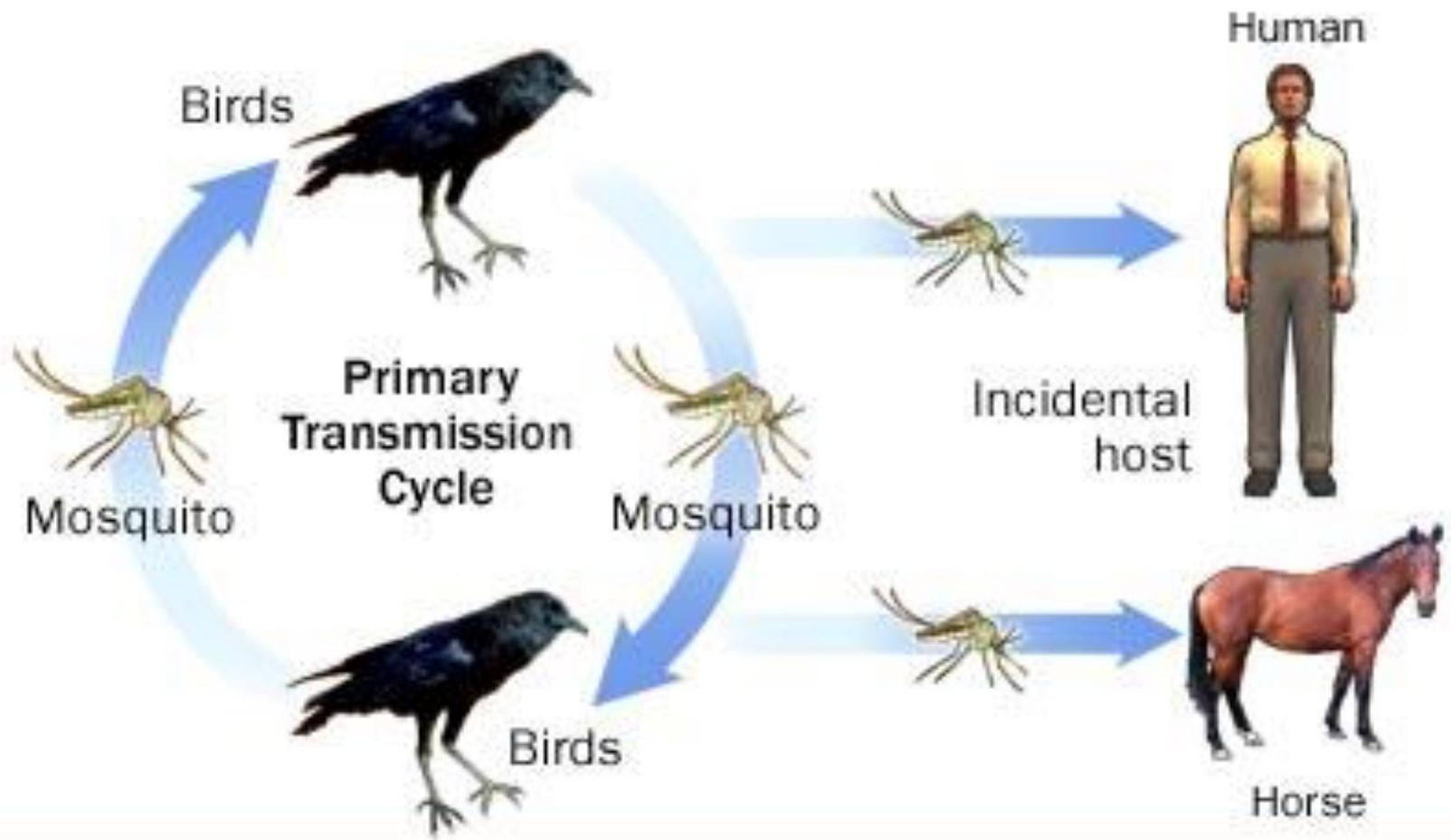
- Um hospedeiro “habitual”,
- Um agente infeccioso,
- Um vetor e
- Um “hospedeiro acidental”.

Este último não influencia a cadeia de transmissão primária, entrando na cadeia apenas acidentalmente.

Exemplo: febre amarela silvestre zoonose de primatas não humanos e marsupiais das florestas da África e América do Sul; o vírus da febre amarela é transmitido entre essas espécies por mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*. O homem ao entrar nesses nichos ecológicos pode infectar-se acidentalmente.

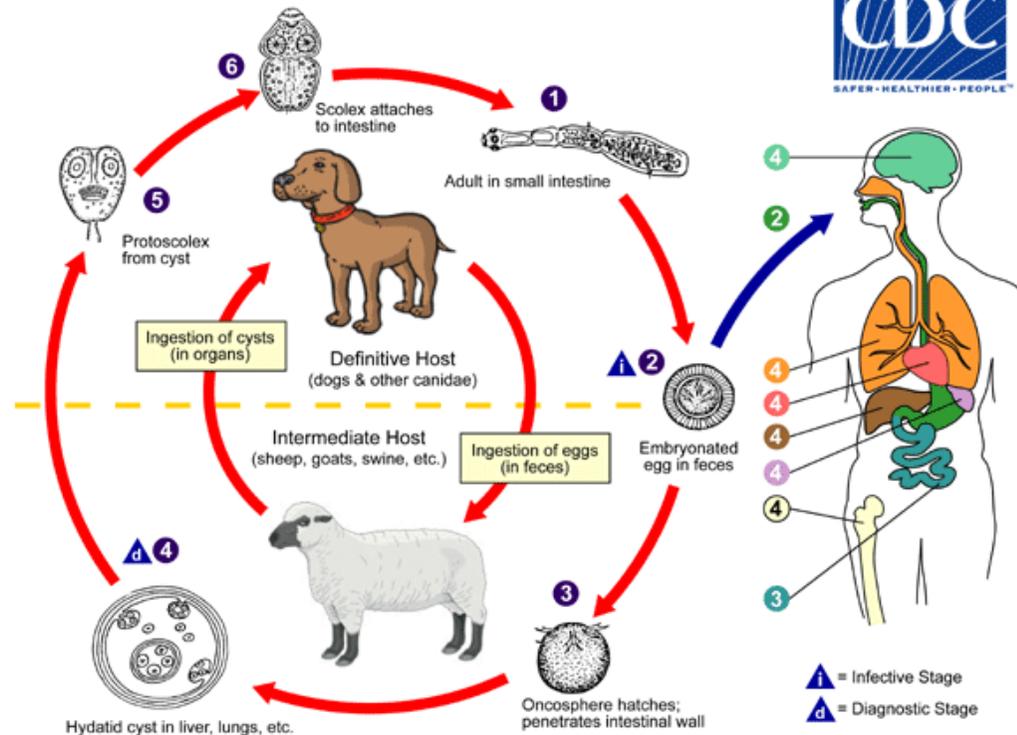


Ciclos de transmissão da febre amarela



© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

Ciclo de transmissão do vírus do Nilo Ocidental



The adult *Echinococcus granulosus* (3 to 6 mm long) **1** resides in the small bowel of the definitive hosts, dogs or other canids. Gravid proglottids release eggs **2** that are passed in the feces. After ingestion by a suitable intermediate host (under natural conditions: sheep, goat, swine, cattle, horses, camel), the egg hatches in the small bowel and releases an oncosphere **3** that penetrates the intestinal wall and migrates through the circulatory system into various organs, especially the liver and lungs. In these organs, the oncosphere develops into a cyst **4** that enlarges gradually, producing protoscolices and daughter cysts that fill the cyst interior. The definitive host becomes infected by ingesting the cyst-containing organs of the infected intermediate host. After ingestion, the protoscolices **5** evaginate, attach to the intestinal mucosa **6**, and develop into adult stages **1** in 32 to 80 days.

Ciclo de transmissão do *Echinococcus granulosus*

Mecanismos de penetração de um agente em um novo hospedeiro

- Ingestão.
- Inalação através das vias aéreas superiores.
- Transmissão transplacentária.
- Penetração através das mucosas.
- Penetração através de solução de continuidade da pele.
- Deposição sobre a pele seguida de propagação localizada.
- Penetração ativa por alguma das formas do agente patogênico.
- Introdução no organismo pela ação de objetos ou instrumentos.
- Introdução em tecido muscular ou na corrente sanguínea pela picada de insetos.
- Ingestão em tecido animal utilizado como alimento.

Modos de transmissão de agentes infecciosos

Doenças/Agentes de transmissão respiratória

➤ **Vírus:**

- Sarampo, Varíola, Varicela-Zoster, Caxumba, Rubéola, Eritema infeccioso (Parvovírus B19), Hantavirose, Influenza, SARS-CoV-1, MERS-CoV, SARS-CoV-2

➤ **Bactérias:**

- Tuberculose, Hanseníase, Doença Meningocócica, Doença Pneumocócica, Coqueluche, Difteria, Hib

Modos de transmissão de agentes infecciosos

Doenças/Agentes de transmissão hídrica e alimentar

➤ **Vírus:**

➤ Poliomielite, Hepatite A, Hepatite E, Rotavirose, Norovirose

➤ **Bactérias:**

➤ Cólera, Salmoneloses, Febre tifóide, Botulismo

➤ **Protozoários:**

➤ Toxoplasmose, Ciclosporíase, Criptosporidiose, Giardíase, Amebíase

➤ **Helmintos:**

➤ Teníase/Cisticercose, Hidatidose (equinococose), Difilobotríase

Modos de transmissão de agentes infecciosos

Doenças/Agentes de transmissão vetorial

➤ **Vírus:**

➤ Febre Amarela, Dengue, Chikungunya, Zika, Mayaro, Nilo Ocidental

➤ **Bactérias:**

➤ Febre maculosa

➤ **Protozoários:**

➤ Malária, Leishmanioses, Doença de Chagas, Doença do Sono (Tripanossomíase Africana)

➤ **Helmintos :**

➤ Filariose, Oncocercose

Modos de transmissão de agentes infecciosos

Helmintíases “transmitidas pelo solo”

- **Ascaridíase:**
- Ingestão de ovos embrionados
- **Ancilostomíase e Estrongiloidíase:**
- Penetração ativa da pele pela larva

Modos de transmissão de agentes infecciosos

Doenças/Agentes de transmissão sexual e sanguínea

➤ Vírus:

- HIV, Hepatite B, Hepatite C, Hepatite Delta, HPV, HTLV

➤ Bactérias:

- Sífilis, Gonorréia, Uretrites e Cervicites por *Chlamydia trachomatis*, Linfogranuloma venéreo

➤ Protozoários:

- Tricomoníase

Modos de transmissão de agentes infecciosos

Doenças/Agentes Transmitidas por outros modos de transmissão

➤ Vírus:

➤ Ebola, Raiva, Hantavirus, Herpesvírus

➤ Bactérias:

➤ Tétano, Leptospirose, Tracoma

➤ Helmintos:

➤ Esquistossomose, Dracunculíase.

Medidas de Controle de Doenças

Tecnologias disponíveis para o controle de doenças infecciosas:

- 1) Vacinação.
- 2) Tratamento.
- 3) Controle vetorial.
- 4) Controle de reservatórios.
- 5) Intervenções educativas. Mudança comportamental.
- 6) Programas de triagem populacional (“screening”).
- 7) Controle de produtos para consumo humano: água e alimentos.
- 8) Medidas de “distanciamento social”, isolamento e quarentena, medidas de barreira.
- 9) Medidas gerais de prevenção de infecções: lavagem de mãos, antissepsia, uso de luvas e EPI, etc.



Av. Dr. Arnaldo, 455 • Cerqueira César
São Paulo • Brasil • 01246 903
www.fm.usp.br

 /fmuspoficial •  fmuspoficial