

# Malária – Plasmodium sp



# Introdução

---

Importância

Prevalência da malária

Áreas distribuídas : África, Ásia, Oceania e nas Américas.

Brasil : Amazônia índices de casos novos de malária aumentam.

# Características Gerais

---

**Agente etiológico:** Plasmodium sp protozoário (complexo apical)

P. falciparum → febre terçã maligna

P. vivax → febre terçã benigna

P. malariae → febre quartã

P. ovale ( África) → febre terçã benigna

Hospedeiro Definitivo: (Anopheles)

Hospedeiro Intermediário: (Homem)



# Transmissão

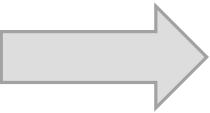
---

Vetor: Anopheles darlingi.

Transfusão

Compartilhamento de seringas

Acidentes de laboratório



Não ocorre o ciclo exoeritrocítico

Período de incubação → 12 a 30 dias

Espécie diferentes

Sistema imunológico

# Formas → Morfologia

---

Esporozoítos (alongado complexo apical)

Trofozoítos (hepático, sem complexo apical) → pré eritrocítico

Merozoítos (invadem as hemárias)

Trofozoítos (Forma de anel sem complexo apical) → Ciclo eritrocítico

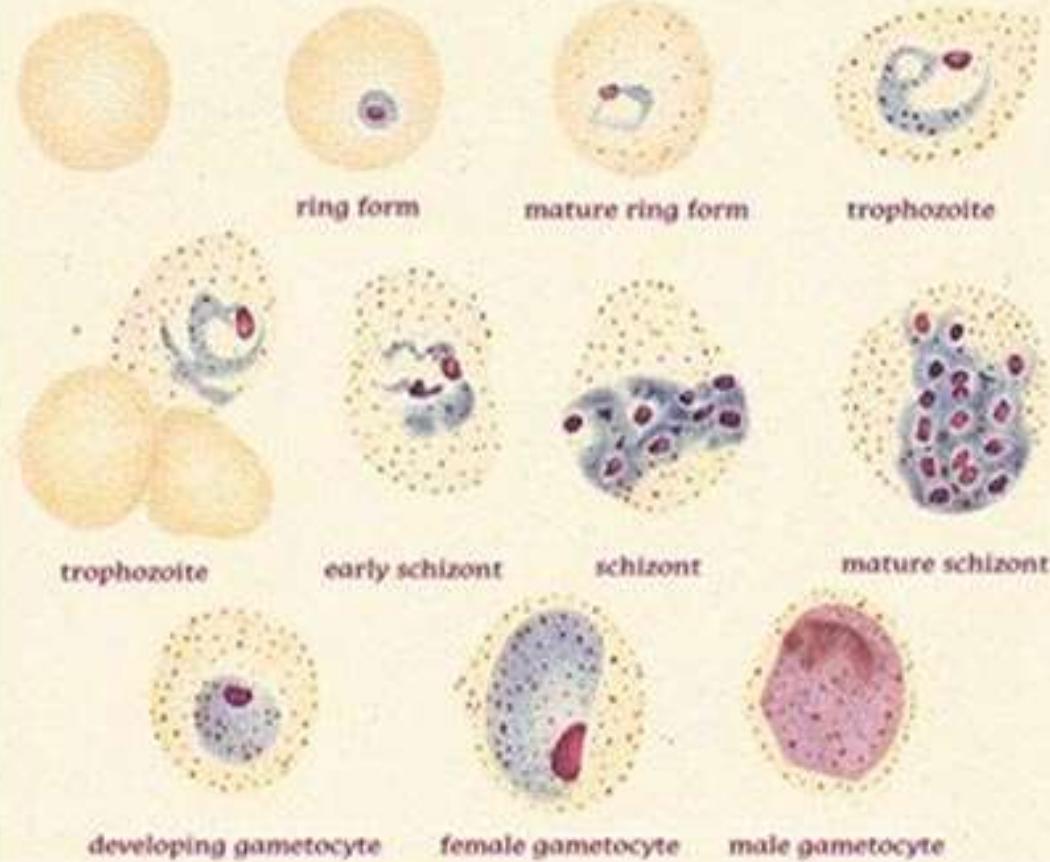
Esquizontes (divisão)

Microgametas (mac.) Macrogametas (fem) **Mosquito**

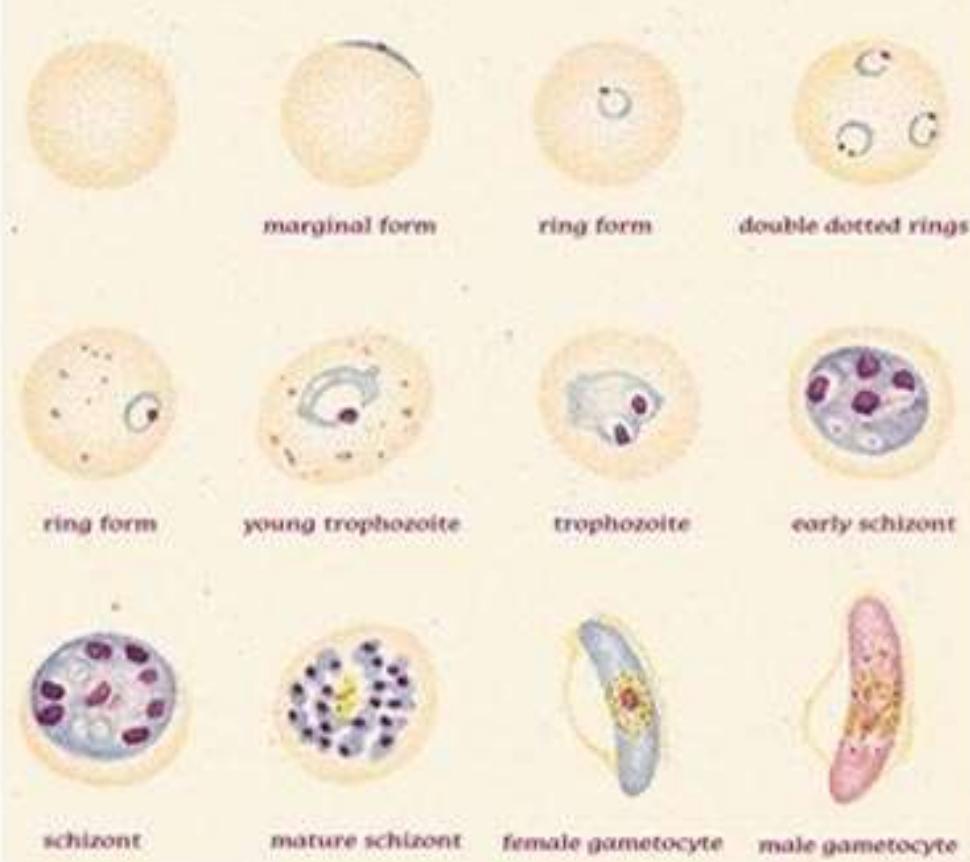
Zigoto (oocineto, oocisto) **Mosquito**

(40 Differences between *Plasmodium vivax* and *Plasmodium falciparum*)

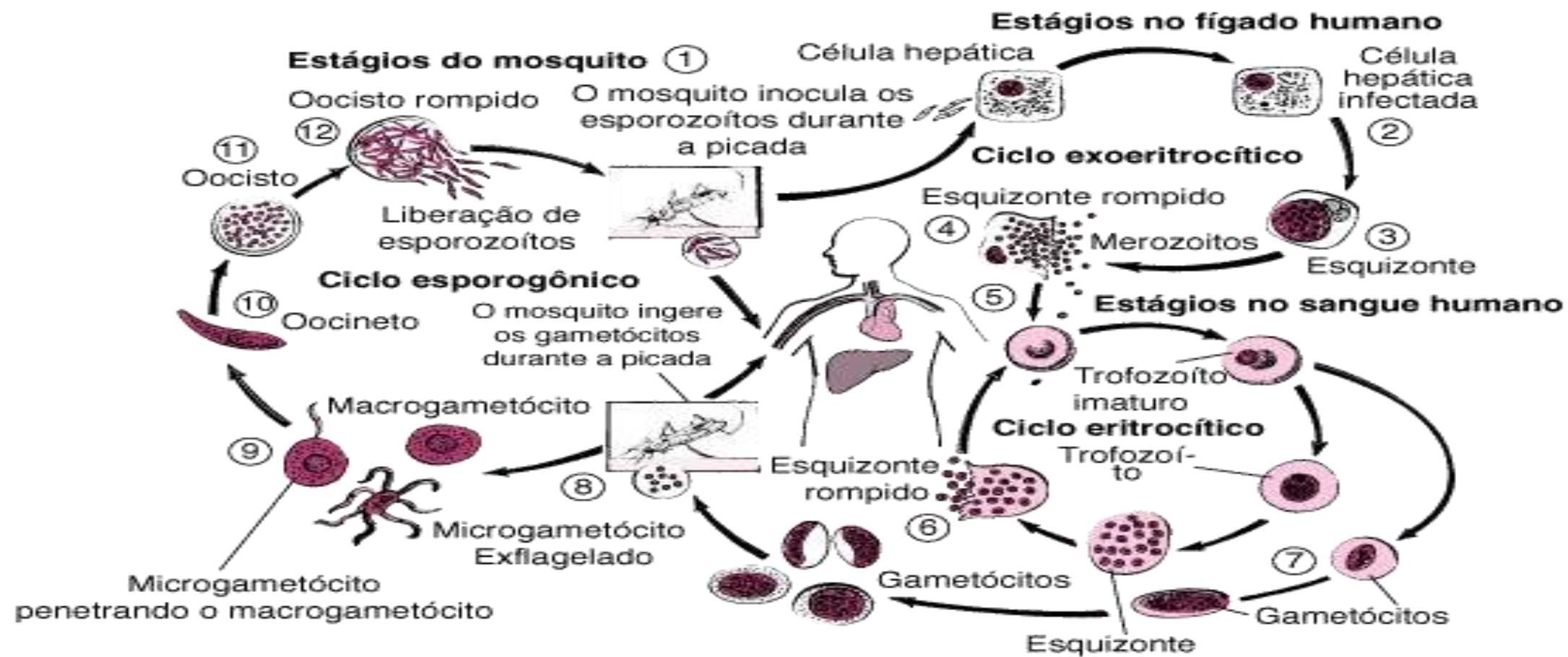
*P. vivax*



*P. falciparum*



# Ciclo Evolutivo



# Ciclo Evolutivo

---

O ciclo de vida do parasita da malária envolve 2 hospedeiros. Ao se alimentar de sangue, a fêmea do mosquito *Anopheles* infectada pelos plasmódios inocula os esporozoítos no hospedeiro humano.

Os esporozoítos infectam as células do fígado.

Lá, os esporozoítos amadurecem para esquizontes.

Os esquizontes se rompem, liberando merozoítos. Essa replicação inicial no fígado é chamada de ciclo exoeritrocítico.

Os merozoítos infectam os eritrócitos. Então, o parasita multiplica-se assexuadamente (o chamado ciclo eritrocítico). Os merozoítos se desenvolvem em trofozoítos em estágio de anel. Alguns, então, amadurecem para esquizontes.

Os esquizontes se rompem, liberando merozoítos.

Alguns trofozoítos se diferenciam em gametócitos.

Ao se alimentar de sangue, um mosquito *Anopheles* ingere os gametócitos masculinos (microgametócitos) e femininos (macrogametócitos), dando início ao ciclo esporogônico.

No estômago do mosquito, os microgametas penetram nos macrogametas, produzindo zigotos.

Os zigotos tornam-se móveis e alongados, evoluindo para oocineto.

Os oocinetos invadem a parede do intestino médio do mosquito, onde se desenvolvem em oocistos.

Os oocistos crescem, rompem-se e liberam esporozoítos, os quais se deslocam para as glândulas salivares do mosquito. A inoculação dos esporozoítos em um novo hospedeiro humano perpetua o ciclo de vida da malária.

# Patogenia

---

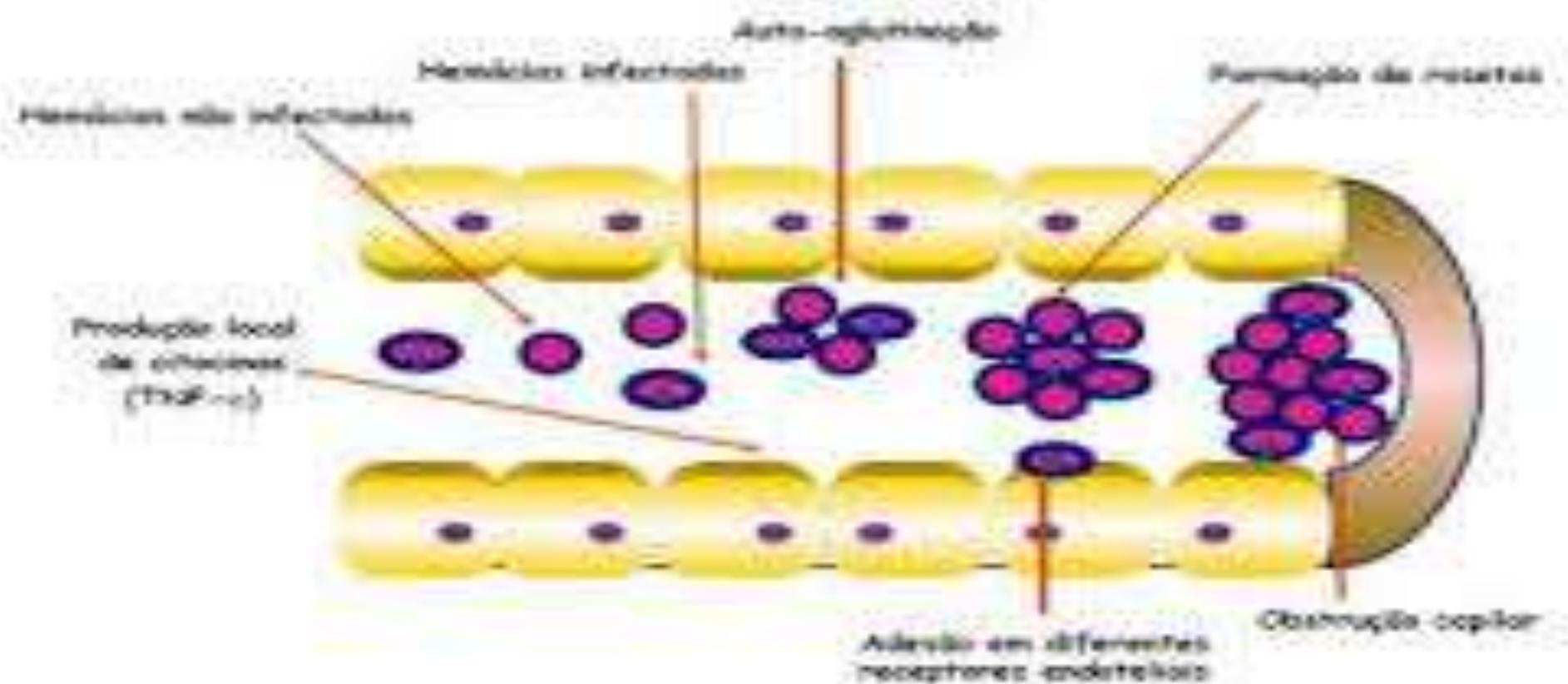
Destrução das hemárias → Anemia, anoxia ( Baixo concentração de oxigênio), liberação de toxinas (Hemozoína) > febre.

Hipoglicemia → protozoário consome Glicogênio (fígado)

Rompimento das hemárias → Acesso malárico → febre terçã.

Sequestro de hemárias → *P. Falciparum* → Hemacias parasitaria em esquizogonia → liberam moléculas de adesão → trombose.

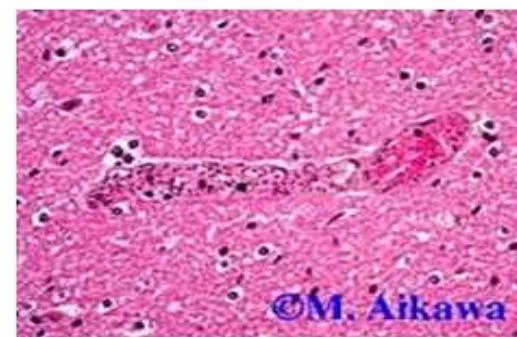
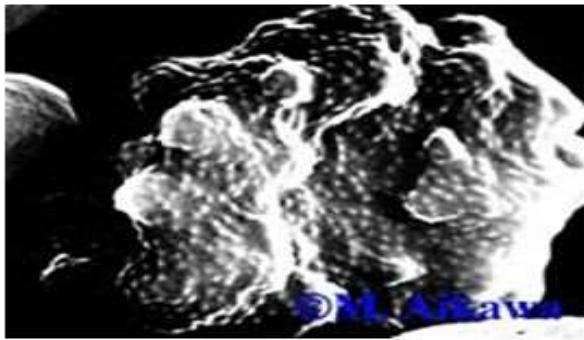
## Patologia: citoaderência



Adaptado de Costa et al. (2006)

# Patogenia da Malária

Citoaderênci  
a e seqüestro de eritrócitos infectados  
com obstrução de fluxo microvascular



# Acesso Malárico

---

## **Sintomatologia - Malária**

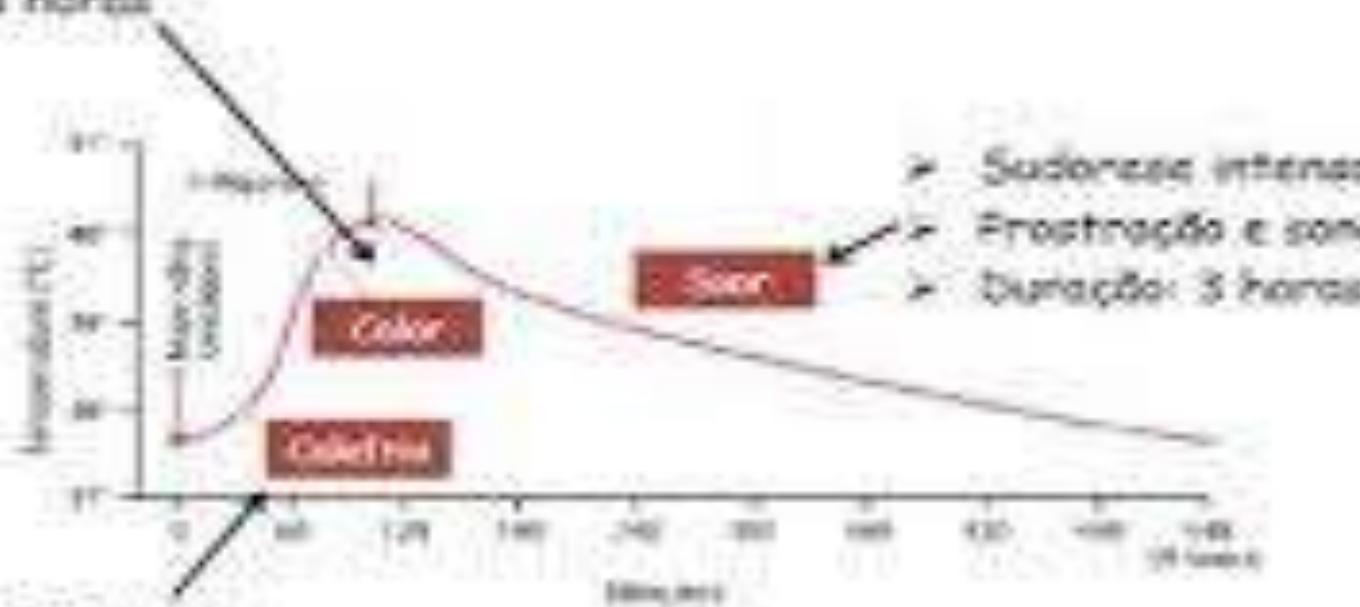
### **Malária não grave**

#### **➤ Acesso malárico**

- Forte sensação de frio – 15 min a 1 hora.
- Febre alta – 2 a 6 horas.
- Sudorese e diminuição da temperatura – alívio dos sintomas e fraqueza profunda. Tempo para novo acesso malárico vai depender da espécie de plasmódio (Menos sincronizado em *P. falciparum*)

#### **➤ Debilidade física, dor de cabeça, náuseas, dores musculares. Aumento do baço e fígado, anemia, diminuição de leucócitos.**

- > Fieber intensa
- > Dor de cabeça
- > Náuseas e vômito
- > Temperatura Alta ( $39\text{--}41^{\circ}\text{C}$ )
- > Duração: 2-8 horas



- > Forte atração de frio
- > Tremores incontroláveis
- > Náuseas e vômito
- > Duração: 1-2 horas

- > Sudorese intenso
- > Frostação e sono
- > Duração: 3 horas

	<i>P. vivax</i>	<i>P. malariae</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. ovale</i>
Latency	48 horas	72 horas	36-48 horas	48 horas
Paroxysm	Terçã benigna	Quartã	Terçã maligna	Terçã leva

# Malária grave – P. falciparum

---

MALÁRIA CEREBRAL → Raro no Brasil → forte dor de cabeça, sonolência, vômito e pode chegar ao coma.

Insuficiência renal aguda → Mais frequente no Brasil ( adultos).

Edema pulmonar agudo → Mais característicos em gestantes.

Hipoglicemias → mais comum em crianças.

Esplenomegalia, calafrio, dor de cabeça, diarreia ,vômitos, convulsões e óbitos.

# Profilaxia

---

Combate ao vetor

Tratamento dos pacientes infectados

Medidas individuais, áreas de riscos

Educação ambiental

Vacinas → contra a **malária** é uma **vacina** usada para prevenir a **malária**. A única **vacina** aprovada a partir de 2015, conhecida pelo nome comercial Mosquirix.

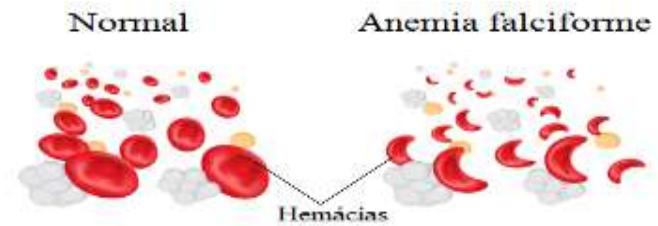
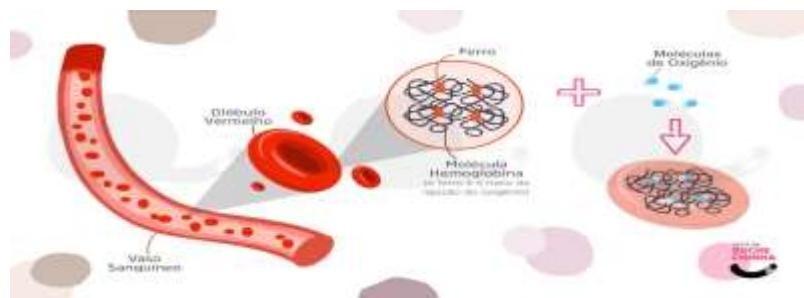
Requer quatro injeções e tem uma eficácia relativamente baixa.

# Resistência natural

Ausência de antígenos DuffY → garante resistência a espécie P. vivax

Indivíduos Heterozigoto para traços de anemia falciforme.

Talassemia



# Diagnóstico

---

Clínico → anamnese

Exame de sangue → gota espessa, esfregaço.

Testes rápido → pesquisa de Antígenos

Sorologia → Pesquisa de anticorpos IgG e IgM

PCR → estudo genético diferenciar a espécie.

# Exame da gota espessa

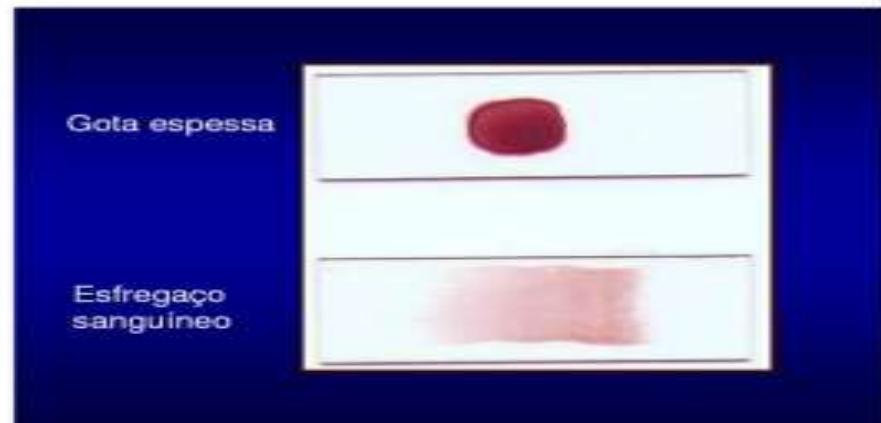
---

## **Malária Diagnóstico Laboratorial**

- Diagnóstico Parasitológico (Hemoscopia)

- Gota Espessa

- Esfregaço



"gold standard"

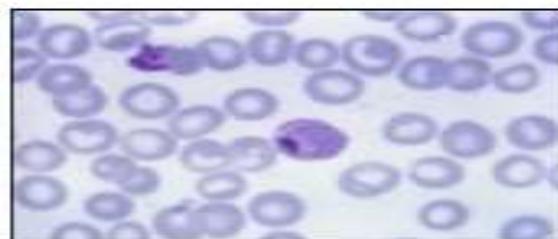
# Microscopia

---

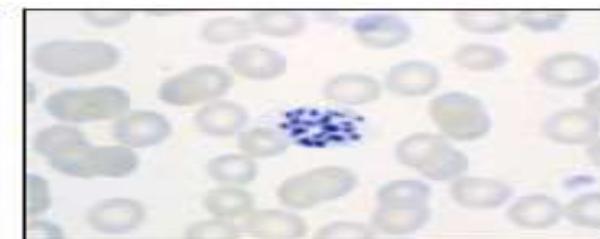
## *Plasmodium vivax*



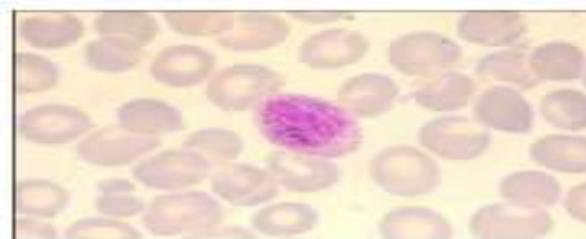
Trofozoito jovem



Trofozoitos maduro



Esquizonte



Microgametócito

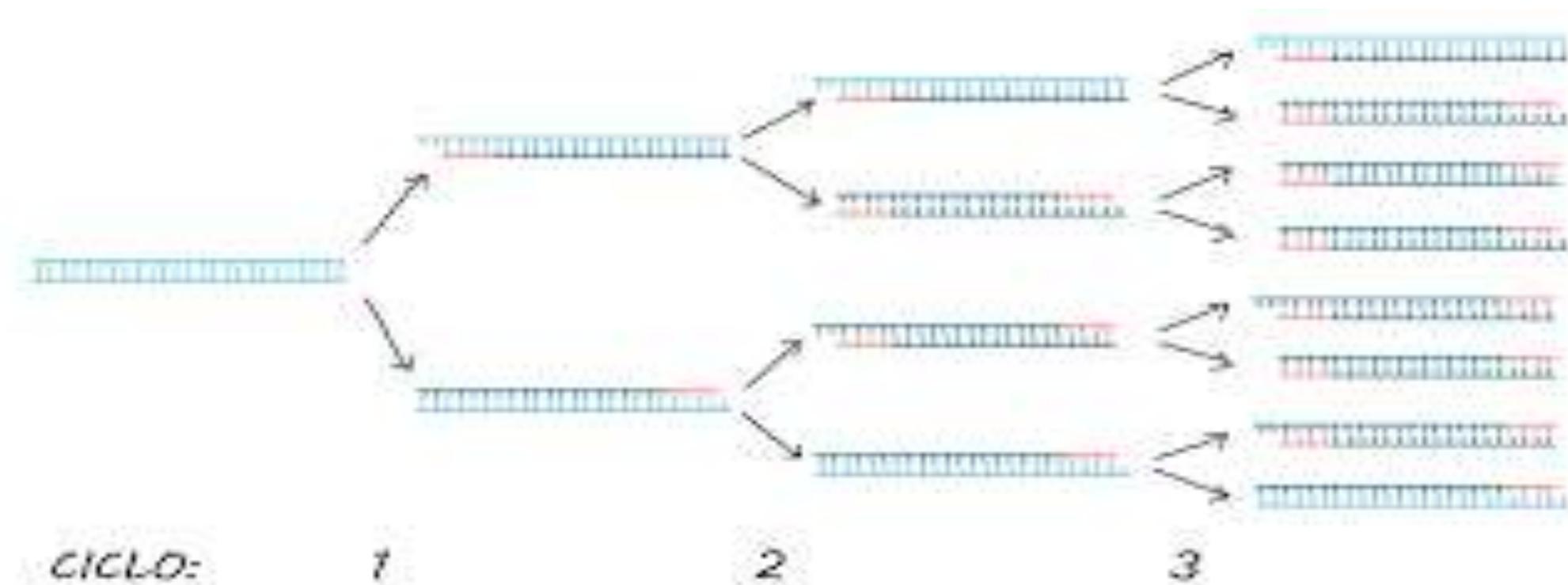


Macrogametócito

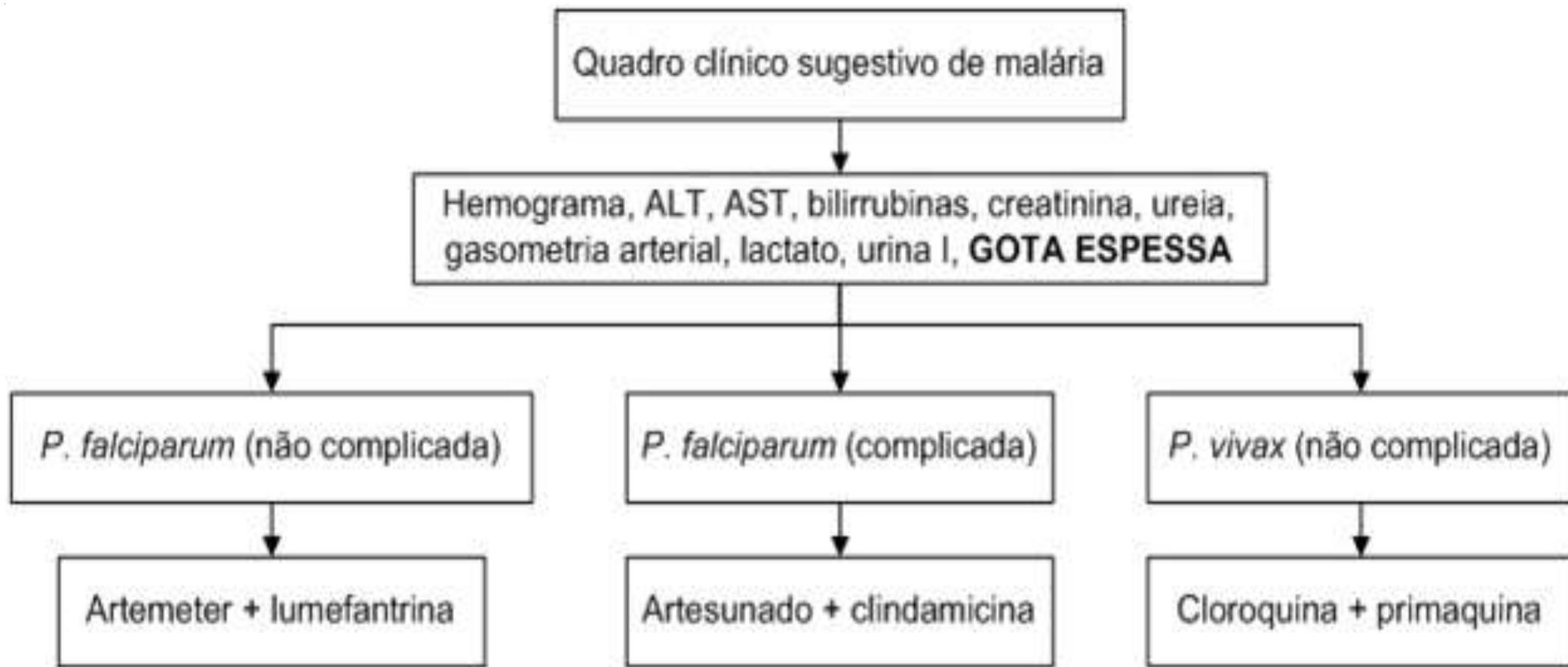
Granulações de Shüffner

# PCR - Reação da cadeia em Polimerase

---



# Tratamento



# Atividades

---

1) A malária é uma doença grave causada por protozoários e transmitida pela picada de um mosquito do gênero *Anopheles*. Essa doença apresenta como principal sintoma a febre intermitente que ocorre no momento do rompimento das hemárias.

Marque abaixo a alternativa que indica corretamente o gênero do protozoário responsável por causar essa doença parasitária.

- a) *Plasmodium*.
- b) *Trypanosoma*.
- c) *Entamoeba*.
- d) *Giardia*.
- e) *Balantidium*.

# Atividades

---

- 2) A malária é um grave problema que acomete várias áreas tropicais do mundo, incluindo o Brasil. A respeito dessa doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, marque a alternativa incorreta.
- a) Essa doença é transmitida pela picada do mosquito macho *Anopheles*.
  - b) Essa doença pode provocar febre alta, calafrios, dores no corpo, vômito e fraqueza.
  - c) Os protozoários, após infectarem uma pessoa, provocam o rompimento de suas hemárias.
  - d) A gravidade está diretamente relacionada com a espécie de protozoário que provocou a doença.
  - e) O *Plasmodium vivax* é responsável pela forma mais branda da doença.

# Atividades

---

- 3) Os estados febris (picos de febre) que ocorrem no indivíduo com malária são devidos à/ao
- a) invasão do fígado pelo plasmódio.
  - b) migração dos protozoários para as zonas do cérebro que regulam a temperatura.
  - c) aumento excessivo do pâncreas, que passa a produzir mais insulina.
  - d) liberação de substância tóxica quando da ruptura simultânea de milhares de hemárias.
  - e) reprodução sexuada do protozoário no baço do indivíduo infectado.

- 
- 4) A malária é uma doença típica de regiões tropicais. De acordo com dados do Ministério da Saúde, no final do século XX, foram registrados mais de 600 mil casos de malária no Brasil, 99% dos quais na região amazônica. Os altos índices de malária nessa região podem ser explicados por várias razões, entre as quais
- a) as características genéticas das populações locais facilitam a transmissão e dificultam o tratamento da doença.
  - b) a falta de saneamento básico propicia o desenvolvimento do mosquito transmissor da malária nos esgotos não tratados.
  - c) a inexistência de predadores capazes de eliminar o causador e o transmissor em seus focos impede o controle da doença.
  - d) a temperatura elevada e os altos índices de chuva na floresta equatorial favorecem a proliferação do mosquito transmissor.
  - e) o Brasil é o único país do mundo que não implementou medidas concretas para interromper sua transmissão em núcleos urbanos.

# Atividades

---

5) Cite diagnósticos clínicos laboratoriais para identificar a Malária.

---

---