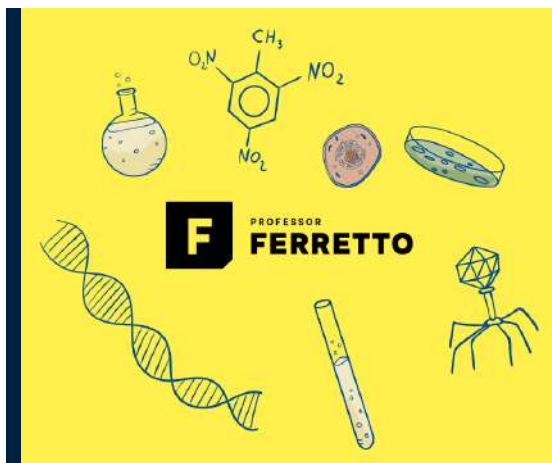


Biologia

PROFESSOR FLÁVIO LANDIM



ASSUNTOS DA AULA.

Clique no assunto desejado e seja direcionado para o tema.

- [Protozoários e Doenças Causadas por Protozoários](#)
- [Classificação dos protozoários](#)
- [Filo flagellata ou mastigophora ou zoomastigophora](#)
- [Filo Cillata ou cillioophora](#)
- [Filo sarcodinea ou rhizopoda](#)
- [Filo sporozoa ou apicomplexa](#)
- [Toxoplasmose \(toxoplasma gondii\)](#)

PROTOZOÁRIOS E DOENÇAS CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS

O **Reino Protista** foi criado para abrigar organismos que não se enquadram bem na definição de nenhum dos outros reinos. Por esse motivo, até hoje ele é motivo de discussão. De modo geral, esse reino inclui **protozoários**, **algas** (com exceção das cianobactérias) para alguns autores, **organismos semelhantes a fungos** como **mixomicetos**, **quitridiomicetos** e **oomicetos**.

Protozoários

Os **protozoários** são caracterizados como organismos **unicelulares eucariontes heterótrofos**. A célula eucarionte de protozoários apresenta características gerais de células animais, como a presença de carioteca e núcleo organizado, ausência de parede celular, presença de organelas membranosas, de centríolos e ausência de cloroplastos.

Por serem unicelulares, estes organismos são visíveis apenas ao microscópio, ainda que sejam bem maiores que vírus e bactérias. Logo quando descobertos, os protozoários foram enquadrados junto com os animais, por possuírem características como capacidade de locomoção e heterotrofismo. Como animais, pelas definições atuais, são obrigatoriamente pluricelulares, esses seres passaram a ser considerados protistas.

Algas

As algas são caracterizadas como organismos **autótrofos fotossintetizantes de ambientes aquáticos ou terrestres úmidos sem organização tecidual**.

Para muitos autores, somente as **algas eucariontes unicelulares** merecem figurar entre os protistas. São elas as **euglenófitas**, as **pirrófitas (ou dinoflagelados)** e as **crisófitas (ou diatomáceas)**.

Entretanto, **algas eucariontes pluricelulares**, consideradas vegetais por muitos autores, atualmente tendem a ser também classificadas como protistas, uma vez que **não possuem organização tecidual verdadeira**, sendo inclusive por isso chamadas de talófitas (o corpo é um **talo**: uma massa de células não diferenciada em raiz, caule e folha). O principal argumento para não considerá-las vegetais é exatamente essa ausência de organização

tecidual, uma vez que plantas, pelas definições atuais, são obrigatoriamente dotadas de tecidos. São elas as **rodofíceas (algas vermelhas)**, as **feofíceas (algas pardas)** e as **clorofíceas (algas verdes)**.

CLASSIFICAÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS

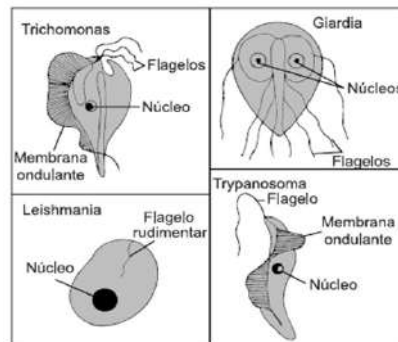
Atualmente, **protozoários** são um grupo dentro do Reino Protista, sendo que o termo "protozoário" não tem valor taxionômico (não é filo, classe, ordem ou outra categoria taxionômica). Este termo é usado para designar **organismos unicelulares eucariontes heterótrofos**.

A classificação dos protozoários baseia-se na presença e no tipo de estruturas utilizadas na locomoção. Os principais filos são:

- **Flagellata ou Mastigophora ou Zoomastigophora:** protozoários que se locomovem por intermédio de **flagelos**, como em *Trypanosoma cruzi* e *Leishmania sp.*
- **Ciliataos ou Cilliofophora:** protozoários que se locomovem utilizando **cílios**, como em *Paramecium sp* e *Balantidium coli*.
- **Sarcodinea ou Rizopoda:** protozoários que se locomovem através de projeções celulares denominadas **pseudópodes**, como em amebas.
- **Sporozoa ou Apicomplexa:** protozoários que **não dispõem de estruturas locomotoras especializadas**, se deslocando por deslizamento (flexões corporais), sendo parasitas sanguíneos obrigatórios, como em *Plasmodium sp* e *Toxoplasma gondii*.

FILO FLAGELLATA OU MASTIGOPHORA OU ZOOMASTIGOPHORA

Os flagelados costumam possuir dois flagelos, comumente. Entretanto há espécies com quatro, seis, oito ou até mesmo dezenas de flagelos. Alguns possuem vida livre, outros são mutualísticos (como é o caso do *Trychonympha*, que vive no intestino de baratas e cupins, produzindo celulose para que esta digira a madeira) e vários são parasitas.



DOENÇA DE CHAGAS (TRYPANOSOMA CRUZI)

O parasita *Trypanosoma cruzi* possui um só flagelo e é o parasita causador da doença de Chagas (nome dado em homenagem ao pesquisador brasileiro Carlos Chagas, que estudou profundamente o ciclo da doença).

A contaminação ocorre através de insetos hematófagos da ordem **Hemiptera** chamados popularmente de **barbeiros** ou chupanças (várias espécies: *Triatoma infestans*, a mais comum; *Triatoma*, *Rhodnius* e *Panstrongylus* são os gêneros mais comuns). O barbeiro adquire os tripanossomos ao sugar o sangue de animais silvestres (reservatórios naturais da doença, sendo o principal o **tatu**, em cuja toca o barbeiro costuma se abrigar) ou humanos contaminados.



Barbeiro

O barbeiro tem hábitos noturnos e se aloja em frestas nas paredes de casas de dia. À noite pica as pessoas durante o sono (daí o nome "barbeiro": como as pessoas estão dormindo e cobertas, o rosto é a área atacada). Após se alimentar com o sangue, ele defeca próximo à ferida. Se o barbeiro estiver contaminado, suas **fezes** conterão tripanossomos. A picada provoca **coceira** no local e, ao coçar, as fezes são puxadas para a ferida, permitindo que o protozoário alcance a corrente sanguínea e se instale em determinados órgãos, nadando com seu flagelo (na sua forma flagelada ou mastigota).

O indivíduo picado tem a tendência de desenvolver no local da picada um inchaço e aspecto bem característico, denominado de **chagoma de inoculação ou sinal de Romaña**.



Criança com o sinal de Romaña.

O tripanossomo causa uma doença grave e incurável. Ele entra no organismo humano na forma flagelada chamada **tripomastigota** e daí migra para os órgãos onde se reproduzirá, como o coração. Nesses órgãos, perde o flagelo e passa para a forma não flagelada chamada **amastigota**, quando assume a forma

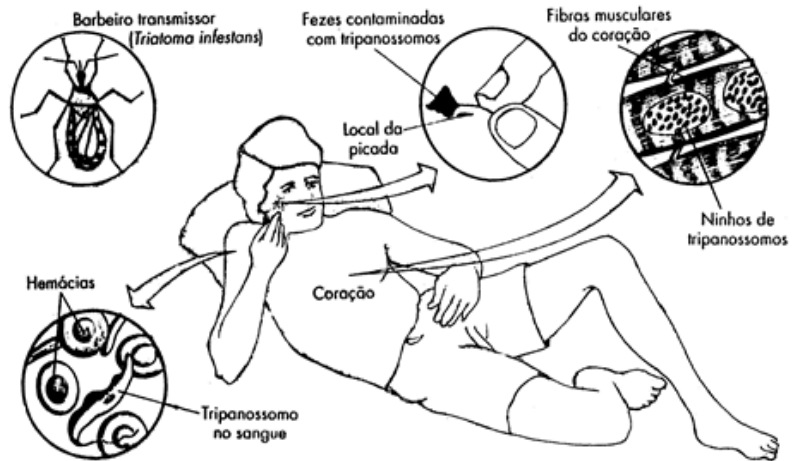
esférica. Começa então a se multiplicar por bipartição, formando ninhos e promovendo a hipertrofia e flacidez desses órgãos (a doença de Chagas é por isso conhecida como doenças dos "mega").

Assim, os sintomas são **megacólon**, **megaesôfago**, **hepatomegalia** e **esplenomegalia**. O órgão mais atingido, no entanto, é o coração. O tripanossomo se instala nas fibras musculares cardíacas e provoca hipertrofia no coração (**cardiomegalia** ou **miocardiopatia dilatada**), que entra em disfunção e a pessoa morre antes dos 50 anos de idade normalmente.

Alguns tripanossomas posteriormente voltam a adquirir os flagelos, voltando à forma **tripomastigota**, e passam para o sangue. Assim, o barbeiro que pica a pessoa doente funciona como vetor da doença: o parasita assume a forma flagelada chamada epimastigota e se instala na porção final do intestino do barbeiro, onde se reproduz assexuadamente por bipartição, até que seja eliminado pelas fezes e contamine outro indivíduo.

A profilaxia da doença é feita pelo combate ao barbeiro. Normalmente, eles vivem em buracos no chão, teto e paredes, especialmente em casas de pau a pique e palha. Casas de alvenaria, proteção de portas e janelas com telas e de camas com cortinados e uso de inseticidas são modos eficientes de prevenir a doença.

A doença de Chagas também pode ser transmitida por via sanguínea (através de transfusões), congênita (da mãe para o feto através da placenta) e por amamentação. Em 2006, indivíduos que ingeriram caldo de cana-de-açúcar que foi triturada com barbeiros infestados, em Santa Catarina, e indivíduos que ingeriram açaí que foi triturada com barbeiros infestados, na região Norte, adquiriram doença de Chagas por via oral (digestiva), muito violenta devido à grande quantidade de tripanossomas adquiridos de uma só vez.



DOENÇA DO SONO (**TRYPANOSOMA GAMBIENSE**, **TRYPANOSOMA RHODESIENSE** E **TRYPANOSOMA BRUCEI**)

Os protozoários do gênero *Trypanosoma* das espécies *T. gambiense*, *T. rhodesiense* e *T. brucei* são causadores da doença do sono. Transmitida pela mosca tsé tsé (*Glossina palpalis*), o parasita causa lesões no sistema nervoso, provocando apatia, sonolência, febre e anemia, devido a substâncias tóxicas liberadas pelo parasita. Quando o parasita atinge o líquido cefalorraquidiano, há uma severa depressão na atividade do sistema nervoso central, de modo que o portador da doença entra e coma, o que por sua vez leva à parada respiratória e morte. É endêmica da África central.

LEISHMANIOSES (**LEISHMANIA SP**)

Várias espécies do gênero *Leishmania* causam uma grave doença conhecida como leishmaniose. A transmissão da doença ocorre devido à ação do mosquito palha ou birigui (gênero *Phlebotomus* ou *Lutzomyia*) que injeta o parasita no sangue.

Como nas demais espécies de mosquito, os **machos** são **herbívoros** e não atacam animais. As **fêmeas** grávidas precisam de ferro para produção de ovos, de modo que acabam sendo **hematófagas** para conseguir esse ferro no sangue do animal atacado. Assim, só as fêmeas transmitem doenças.

A transmissão das Leishmanioses se dá pela picada ou por contato sanguíneo.

Vários mamíferos atuam como hospedeiros definitivos da Leishmaniose, sendo o **cão** o destaque. Ele não pode transmitir a doença, mas funciona como um reservatório natural onde o mosquito adquire *Leishmania* ao sugar-lhe o sangue. Cães com calazar, por exemplo, podem ser detectados pela presença de feridas na pele (especialmente nas extremidades, como orelhas e patas), queda de pelos, unhas crescidas, magreza, apatia e abdome dilatado. Normalmente aconselha-se o tratamento de cães doentes e, se não possível o tratamento, o sacrifício de tais cães doentes para evitar a disseminação do protozoário para mosquitos, e, daí, para humanos.

Leishmaniose tegumentar americana ou úlcera de Bauru (*Leishmania brasiliensis*)

A Leishmaniose tegumentar americana ou úlcera de Bauru é causada pelo *Leishmania brasiliensis*. Este protozoário possui um só flagelo e parasita a pele. Aparecem várias ulcerações graves e deformantes, com destruição de mucosas e cartilagens.



Paciente com severa lesão por *Leishmania brasiliensis*

Leishmaniose visceral ou calazar ou febre dum-dum (*Leishmania chagasi* e *Leishmania donovani*)

A espécie *Leishmania chagasi* ou a *Leishmania donovani* provoca uma outra forma de leishmaniose, chamada Leishmaniose visceral ou calazar, que causa febre, emagrecimento, hemorragia, hepatomegalia (com dilatação do abdome), esplenomegalia e até morte.

Leishmaniose cutânea ou botão do oriente (*Leishmania tropica*)

A Leishmaniose cutânea é causada pelo *Leishmania tropica*. Este protozoário parasita a pele, causando lesões regulares, não deformantes como na úlcera de Bauru.

TRICOMONÍASE (*TRICHOMONAS VAGINALIS*)

O *Trichomonas vaginalis* possui oito flagelos e parasita o sistema genital humano, sendo transmitido por **contato sexual** (é uma doença sexualmente transmissível, DST), **uso de sanitários sem condições de higiene ou objetos contaminados**.

Na mulher, causa vaginite com dor vaginal e corrimento (leucorreia, produção de secreção fétida e purulenta pela vagina).

Na maioria dos homens é **assintomática**, podendo haver entretanto **infecções uretrais** (uretrite, com ardência durante a micção).

O uso de **preservativos**, a **diminuição no número de parceiros** e os **cuidados de higiene** constituem as medidas profiláticas.

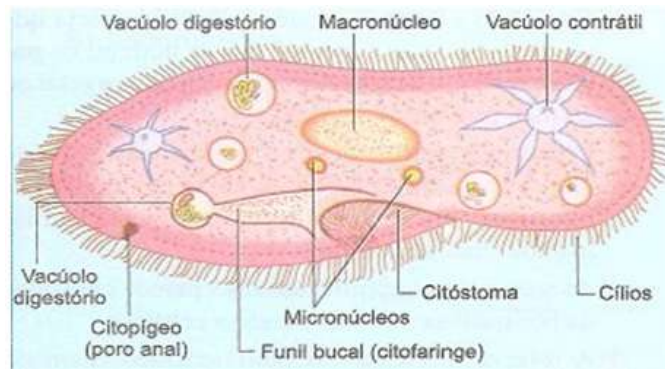
GIARDÍASE (*GIARDIA LAMBLIA*)

O *Giardia lamblia* possui oito flagelos e dois núcleos, com a aparência de dois grandes olhos na célula. Parasita o intestino delgado humano, sendo transmitido por água e alimentos contaminados com cistos. Causa disenteria, com fortes cólicas intestinais e biliares. A prevenção é feita através de cuidados básicos de higiene, tratamento de água e alimentos.

FILO CILLIATA OU CILLIOPHORA

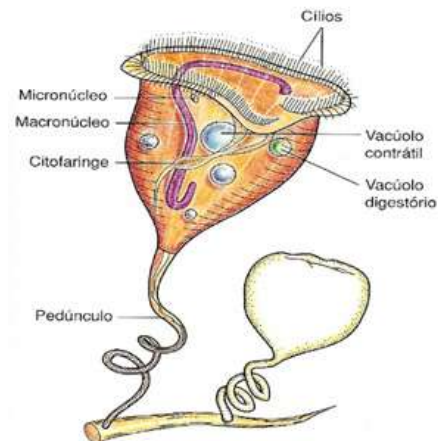
Os ciliados são quase todos de vida livre, vivendo em água salgada e doce, como o *Paramecium*. O *Paramecium* tem uma forma bem característica de palmilha de sapato e é dotado de uma forma toda particular de nutrição entre os protozoários: ele possui um **citóstoma**, uma espécie de “boca celular” com a qual ele ingere alimento. Ao entrar no citóstoma, o alimento é conduzido por uma vesícula membranosa até o contato com o lisossoma para que haja sua digestão. Há também uma espécie de “ânus celular”, denominado **citopígeo** ou **citoprocto**, elimina os dejetos contidos no vacúolo residual. Além disto, ele possui a

capacidade disparar espinhos denominados **tricocistos** (formados por cílios compactados) em suas vítimas.



Paramecio.

Dentro do grupo, ocorrem alguns organismos sésseis, denominados **suctórios**, os quais utilizam seus cílios para gerar um fluxo de água que atrai alimento para si.



Suctório, evidenciando o pedúnculo com o qual se fixa ao substrato, normalmente rochas ou algas.

Alguns ciliados são mutualísticos, vivendo no tubo digestivo de ruminantes e auxiliando sua digestão, além de eles próprios funcionarem como alimento para o hospedeiro. A única espécie parasita do homem é o *Balantidium coli*.

BALANTIDIÁSE (*BALANTIDIUM COLI*)

O *Balantidium coli* instala-se no intestino de humanos causando disenteria, caracterizada por cólicas e fezes sanguinolentas. O contágio se dá pela ingestão de água e alimentos contaminados, normalmente através de fezes. Carnes estragadas são vias normais de contaminação. A prevenção é feita através de cuidados básicos de higiene, tratamento de água e alimentos.

FILO SARCODINEA OU RHIZOPODA

Graças à projeção de pseudópodes, os sarcodíneos ou rizópodes se locomovem em meios líquidos por movimentos amebóides. Através dos pseudópodes, também há a apreensão de alimentos e o englobamento dos mesmos por fagocitose. Muitos sarcodíneos têm vida livre, habitando mesmo solos úmidos, água salgada ou doce, como é o caso da *Amoeba proteus*. Outros são comensais na boca ou intestino do homem e outros animais, vivendo sem causar nenhum prejuízo, como a *Entamoeba gingivalis* e a *Entamoeba coli*. Outros causam doenças intestinais quando presentes, como é o caso da *Entamoeba histolytica*.

Algumas espécies de rizópodes de vida livre apresentam **carapaças** ou **testas**, muitas vezes feitas de areia agregada. Elas são chamadas de **tecamebas**.

As amebas em geral, bem como a maioria dos protozoários, podem se apresentar de duas maneiras: **trofozoítica** (forma comum) ou **cística** (extremamente resistente, quando na defesa e reprodução).

AMEBÍASE OU DISENTERIA AMEBIANA (*ENTAMOEBIA HISTOLYTICA*)

A *Entamoeba histolytica* quando instalada no intestino humano causa diarreias mucosas e fezes sanguinolentas, caracterizando a disenteria amebiana.

Indivíduos dessa espécie têm a capacidade de se encistar, sendo os cistos liberados nas fezes do homem. Esses cistos são resistentes, permitindo a manutenção do parasita por longos períodos fora do corpo do hospedeiro. Ao comer frutas ou verduras mal lavadas ou beber água contaminada, o homem pode ingerir esses cistos (**contágio oral-fecal**). No intestino, eles se rompem, liberando protozoário, que se instala na mucosa intestinal, causando lesões.

Em casos de superinfestação, ou seja, da presença de grande quantidade de parasitas, pode ocorrer a invasão do sangue e dos tecidos internos do hospedeiro, com lesões em áreas como pulmões, fígado e cérebro.

A profilaxia dessa doença é feita através de medidas básicas de **higiene e saneamento básico**. Controle de **insetos domésticos**, que podem transportar cistos de fezes para água e alimentos também se faz necessário.

Filo Actinopoda (radiolários e heliozoários)

O filo Actinopoda reúne os **radiolários** e **heliozoários** (respectivamente do grego *radio*, 'raio', e *hélíos*, 'sol'), assim chamados por apresentarem **pseudópodes afilados**, os **axópodes**, sustentados por um eixo central e que se projetam como raios em torno da célula. Os radiolários vivem exclusivamente no mar, constituindo um importante componente do plâncton. A maioria dos heliozoários, porém, vive em água doce. A abundância de radiolários, tanto hoje quanto no passado, é evidenciada pelas extensas camadas de esqueletos desses microorganismos acumuladas no fundo oceânico.

Nos **radiolários**, a célula apresenta uma **cápsula interna** central, esférica e perfurada, constituída de **quitina** e ligada a um esqueleto formado por **espículas de sílica ou de sulfato de estrôncio (SrSO_4)**. O citoplasma contém muitos vacúolos, vários deles armazenando óleos, importantes como reserva nutricional e na flutuação. Muitos radiolários apresentam zooxantelas (algas endossimbióticas) em seu citoplasma, em geral crisofíceas e diatomáceas sem carapaça. Embora possam eventualmente capturar alimento por fagocitose, os radiolários obtêm boa parte de seu alimento a partir das zooxantelas endossimbióticas. Fatos como esse reforçam a hipótese de que os cloroplastos, organelas presentes em células de algas e de plantas atuais, tenham sido, no passado, seres fotossintetizantes que estabeleceram uma relação de endossimbiose com os ancestrais de algas e plantas.

Os heliozoários são esféricos e podem ou não ser dotados de estruturas esqueléticas, mas não apresentam, como os radiolários, cápsula esférica central. Algumas espécies vivem no fundo de lagos de água doce ou sobre a vegetação submersa, capturando alimentos ativamente por fagocitose, realizada por seus pseudópodes afilados.

Tome nota:

Filo Foraminifera

O **filo Foraminifera** (do latim *foramen*, 'buraco', 'furo') reúne protozoários dotados de uma **carapaça externa**, constituída de **carbonato de cálcio, quitina** ou mesmo de **fragmentos calcários ou silicosos** selecionados da areia pelo protozoário. A carapaça apresenta numerosas perfurações, através das quais se projetam finos e delicados pseudópodes, utilizados na captura de alimento.

A maioria dos foraminíferos vive no mar. Muitas espécies flutuam, constituindo parte importante do plâncton. Outras espécies vivem sobre algas e animais ou rastejam no fundo do mar. Juntamente com os radiolários, os foraminíferos foram muito abundantes nos mares do passado. As carapaças desses organismos formaram extensos depósitos no fundo dos oceanos, que deram origem a rochas sedimentares, calcárias, denominadas vasas. As grandes pirâmides do Egito, por exemplo, foram construídas com rochas calcárias formadas por carapaças do foraminífero *Nummulites*, hoje extinto, mas muito abundante nos mares há 100 milhões de anos.

Alguns foraminíferos estão relacionados com as camadas de rochas sedimentares petrolíferas. Assim, certos tipos de carapaças de foraminíferos que surgem durante as perfurações de prospecção petrolífera indicam aos geólogos a possibilidade de existir petróleo na região.

Extraído de Amabis & Martho, Biologia dos Organismos, volume 2

FILO SPOROZOA OU APICOMPLEXA

Os esporozoários são caracterizados pela **ausência de estruturas locomotoras**, com **locomoção por deslizamento (flexões corporais)**, pela formação de esporos e pela presença de um **complexo apical** (organela especializada na facilitação da penetração do protozoário em células hospedeiras). Não apresentam variedades de vida livre, sendo parasitas obrigatoriamente, nutrindo se por difusão de nutrientes a partir dos líquidos corporais dos organismos parasitados.

Durante seu ciclo de vida, o esporozoário apresenta duas formas de reprodução assexuada ao longo de seu ciclo de vida: a **divisão múltipla ou esquizogonia** e a **esporogonia**.

Na **divisão múltipla ou esquizogonia**, a célula do protozoário entra em divisão mitótica, sendo que apenas os núcleos se dividem (há cariocinese sem citocinese), formando uma célula multinucleada chamada genericamente plasmódio. Cada núcleo do plasmódio é então envolvido por uma porção de citoplasma e uma membrana plasmática. Formam-se várias células-filhas mononucleadas que são posteriormente liberadas.

A **esporogonia** é típica desse grupo, sendo responsável pelo nome do mesmo. Logo após a formação do zigoto, ele sofre um encistamento e faz uma divisão meiótica, dando origem a quatro esporozoítos com metade do número de cromossomos da célula inicial (zigoto). Essas quatro células se multiplicam então por sucessivas mitoses, dando origem a vários outros esporozoítos, posteriormente liberados do cisto.

Como exemplo de esporozoários, temos os protozoários causadores da malária e da toxoplasmose.

MALÁRIA (*PLASMODIUM SP*)

Os esporozoários do gênero *Plasmodium* causam a chamada **malária**, também conhecida como maleita, impaludismo, sezão, febre palustre ou febre intermitente.

A doença é transmitida pela picada do mosquito de gênero *Anopheles* (como o *A. tarsimaculatus*), popularmente chamado mosquito prego. No momento da picada, o mosquito inocula no sangue da vítima o plasmódio, que se encontra na **forma infectante de esporozoíto**, de formato alongado. Na corrente sanguínea, os esporozoítos são conduzidos pelo sangue até o fígado, onde eles penetram no hepatócito. Lá eles assumem o formato arredondado, passando à forma de **trofozoítos ou esquizontes**. Os trofozoítos se reproduzem por esquizogonia, dando origem a várias novas células (de 6 a 36 células), agora sob a forma de **merozoítos**. Os merozoítos rompem as células hepáticas e voltam para o sangue, podendo reinfectar células hepáticas ou infectar hemácias. Nas hemácias, os plasmódios assumem o formato de anel, passando a **esquizontes**, e sofrem

nova reprodução por esquizogonia. As hemácias então se rompem, liberando novos merozoítos e substâncias tóxicas no sangue, sendo que estas últimas são responsáveis pelos acessos febris da doença. Os merozoítos podem reinfetar novas hemácias e se reproduzir novamente, originando novos merozoítos. Em alguns casos, os merozoítos penetram nas hemácias mas não mais se reproduzem, passando por um processo de diferenciação e assumindo a forma de **gametócitos** no interior das hemácias.

Ao picar um indivíduo doente, o mosquito *Anopheles* suga hemácias normais e hemácias com gametócitos. Os gametócitos, no estômago do mosquito, abandonam as hemácias e diferenciam-se em **gametas masculinos e femininos**, havendo, a seguir, a fecundação. O zigoto ou oocineto originado fixa-se então na parede do estômago originando um **oocisto**, no interior do qual ocorre outra forma de reprodução denominada esporogonia: o zigoto sofre meiose e origina quatro células haploides, que por sua vez sofrem mitose e originam vários esporocistos, que rompem o cisto e se dirigem à glândula salivar do inseto.

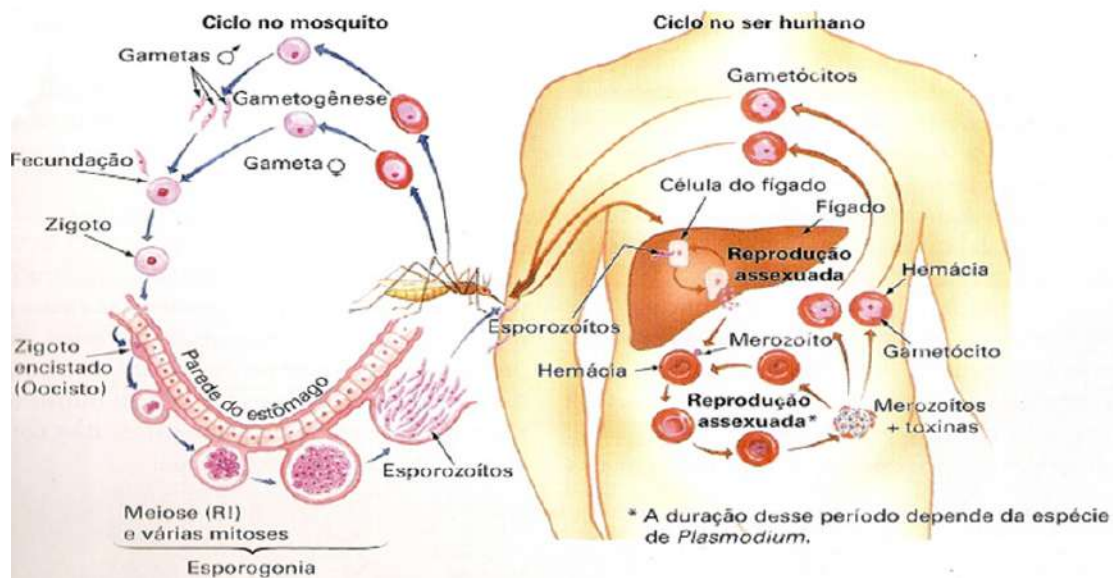
Ao picar uma pessoa, a saliva do mosquito transmite o esporozoíto do *Plasmodium*.

Observe que a **reprodução sexuada** (fecundação e formação do zigoto) ocorre no **mosquito**, que deve então ser considerado **hospedeiro definitivo** do plasmódio. No **homem**, só há reprodução **assexuada** do plasmódio, sendo ele pois, **hospedeiro intermediário**.

O rompimento das hemácias promove acessos febris cíclicos (pois os merozoítos voltam a infectar hemácias e voltam a rompê-las). De acordo com o tipo de plasmódio, a febre pode ser:

- **febre terçã benigna**: causada pelo *Plasmodium vivax*, a febre ocorre de 3 em 3 dias;
- **febre quartã benigna**: causada pelo *Plasmodium malariae*, a febre ocorre de 4 em 4 dias;
- **febre terçã maligna**: causada pelo *Plasmodium falciparum*, a febre ocorre em intervalos irregulares de 36 a 48 horas; ele é dita maligna pois as hemácias se aglutinam nos vasos, provocando obstruções que podem conduzir à morte.

A malária é endêmica nas regiões tropicais do mundo todo, atacando 100 milhões de pessoas por ano e causando 1 milhão de mortes.



Ciclo da malária.

A maneira mais eficaz de combate à malária é o combate ao mosquito, seja por sua erradicação, como através de **inseticidas** ou **controle biológico por peixes larvífugos**, ou pelo uso de telas em portas e janelas e cortinados em camas. O aterro de lagoas e poças d'água também é útil, pois a larva do mosquito se desenvolve na água. Controlar o desmatamento também é importante, uma vez que os mosquitos são silvestres e tendem a invadir áreas urbanas apenas se seu hábitat for destruído.

A cura da malária pode ser feita através da droga quinino, bem tolerada pelo organismo humano e que pode matar o plasmódio. Entretanto, o quinino não mata os parasitas alojados no fígado e estes podem recontaminar o indivíduo (inclusive eles causam hepatomegalia). Além disso, algumas linhagens de protozoários têm adquirido resistência à droga por seleção natural.

Em algumas regiões da África, onde a malária é endêmica devido à presença do *Plasmodium ovale*, há grande número de indivíduos com a doença genética anemia falciforme, em sua forma benigna. Esta característica evolutiva foi selecionada pelo meio ambiente uma vez que, com as hemácias quebradiças em forma de foice, o plasmódio não consegue proceder à infecção, pois elas se rompem quando o plasmódio tente penetrá-las, sem que haja sua reprodução. Caso o plasmódio não se reproduza, não ocorre a liberação de toxinas que levam a febre na malária, bem como o protozoário morre. Assim, a anemia falciforme confere resistência natural contra a malária.

TOXOPLASMOSE (TOXOPLASMA GONDII)

Causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, a toxoplasmose é uma zoonose cujo hospedeiro definitivo é um felino, principalmente o **gato**. Quando este defeca, libera cistos em suas fezes que podem contaminar água e alimentos. Os cistos ingeridos levam ao contágio. **Manipulação de caixas de areia de gatos** são modos comuns de infecção.

Vários mamíferos e aves podem se contaminar com o *Toxoplasma* como **hospedeiros intermediários**, passando a transmitir o protozoário por sua **carne ou leite contaminados** (como é o caso do gado). O **contato sexual** também pode eventualmente transmitir a doença, bem como **amamentação e via congênita**.

Atinge o sistema nervoso de humanos causando encefalite, e/ou pode causar lesões no nervo óptico. Normalmente a infecção de humanos não apresenta sintomas (é assintomática), não acarretando problemas. Entretanto, em doentes de AIDS, a queda na imunidade do organismo pode levar a graves problemas a nível cerebral.

A toxoplasmose representa um perigo em particular para crianças em fase fetal de desenvolvimento. Assim, caso uma mulher grávida se contamine com o toxoplasma, poderá ocorrer **transmissão congênita**, com possíveis problemas para o feto, como deformações.

Doenças por protozoários	Transmissão	Prevenção
Doença de Chagas por <i>Trypanosoma cruzi</i> (flagelado)	Fezes do inseto hemíptero barbeiro (<i>Triatoma sp</i>); também por via sanguínea, via sexual, via amamentação, via congênita ou ingestão com alimento com fezes de barbeiros	Combate ao barbeiro; melhoria nas condições de habitação; evitar desmatamento
Leishmanioses por <i>Leishmani sp</i> (flagelado) - <i>L. donovani</i> e <i>L. chagasi</i> : Leishmaniose Visceral ou Calazar - <i>L. braziliensis</i> : Leishmaniose Tegumentar Americana ou Úlcera de Bauru	Picada da fêmea do mosquito-palha <i>Phlebotomus sp</i> ou <i>Lutzomyia sp</i>	Combate ao mosquito; controle dos reservatórios (cães infestados)
Tricomoníase por <i>Trichomonas vaginalis</i> (flagelado)	Via sexual; contato da região genital com objetos contaminados	Usar preservativo; reduzir o número de parceiros sexuais; cuidados com bancos de sangue; não compartilhar seringas e agulhas; não há vacina
Giardiase por <i>Giardia lamblia</i> (flagelado)	Via oral-fecal	Saneamento básico; higiene pessoal; lavar frutas e verduras; combater moscas e baratas
Balantidiase por <i>Balantidium coli</i> (ciliado)	Via oral-fecal	Saneamento básico; higiene pessoal; lavar frutas e verduras; combater moscas e baratas
Malária por <i>Plasmodium sp</i> (esporozoário)	Picada da fêmea do mosquito-prego <i>Anopheles sp</i>	Combate ao mosquito; evitar desmatamento
Toxoplasmose por <i>Toxoplasma gondii</i> (esporozoário)	Ingestão de água ou alimento contaminado com fezes de gatos contaminados; ingestão de carne e/ou leite de gado contaminado; via sexual, via amamentação, via congênita	Cuidado com areia possivelmente contaminada com fezes de gatos