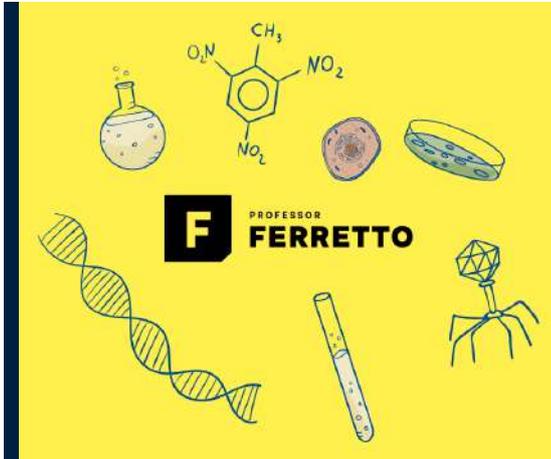


Biologia

PROFESSOR FLÁVIO LANDIM



ASSUNTOS DA AULA.

Clique no assunto desejado e seja direcionado para o tema.

- [Importância](#)
- [Características gerais](#)
- [Fisiologia](#)
- [Classes](#)
- [1. Classe turbellaria](#)
- [2. Classe trematoda](#)
- [3. Classe cestoda](#)
- [Cisto hidático ou hidatidose](#)
- [Diflobotriase ou botriocéfaliase](#)
- [Resumo](#)

FILO PLATYHELMINTHES

O filo *Platyhelminthes* (*platy* = achatado, *helminthes* = verme) compreende **vermes de corpo achatado**. (O termo verme designa animais invertebrados de corpo alongado, sendo usado para integrantes de vários filos do Reino Animalia.) Na maioria dos platelmintos, o corpo é laminar, em forma de folha.

DIVERSIDADE E HABITATS

Os platelmintos compreendem cerca de 15 mil espécies. Eles podem ser animais de **vida livre (não parasitas)**, sendo encontrados em **ambientes aquáticos marinhos ou dulcícolas (planárias) ou terrestres úmidos (geoplanas)**. É a primeira vez que aparecem animais terrestres na escala evolutiva. Há também espécies **parasitas de vertebrados**, inclusive do homem. É o caso do **esquistossomo** e das **tênias (solitárias)**.

SURGIMENTO DE SIMETRIA BILATERAL E CEFALIZAÇÃO

A diferença mais marcante entre platelmintos e os grupos anteriormente estudados refere-se ao surgimento da **simetria bilateral**, onde existe um único eixo de simetria no corpo, que acaba funcionando como uma referência para a identificação de esquerda e direita e cabeça e cauda. Assim, uma cabeça pode ser identificada na extremidade anterior do corpo, o que não ocorre em poríferos ou cnidários.

Uma característica que pode ser percebida nos platelmintos como consequência do surgimento da cabeça é a **cefalização**, concentração de estruturas sensoriais e nervosas na cabeça. Durante a locomoção, a cabeça está sempre direcionada para frente, com as estruturas sensoriais nela posicionadas, explorando e avaliando o ambiente. As estruturas nervosas na cabeça permitem uma proximidade grande com as estruturas sensoriais, permitindo uma rápida interpretação das informações percebidas, e consequentemente uma rápida resposta aos estímulos.

Assim, este é o primeiro grupo de animais na escala evolutiva que apresenta uma simetria bilateral e uma cefalização, ou seja, uma cabeça diferenciada na qual se concentram os órgãos dos sentidos e as células nervosas.

SURGIMENTO DA MESODERME

Outra novidade desse grupo é a presença de **três folhetos embrionários**. Nos animais, a presença de **mesoderme** está relacionada ao surgimento de **células musculares verdadeiras e órgãos**. As camadas musculares são de origem mesodérmica. Além disso, esse terceiro folheto embrionário origina nos platelmintos um tecido conjuntivo, que preenche os espaços entre os órgãos internos. Os platelmintos são, no entanto, **acelomados**, já que não dispõem de outra cavidade corporal na mesoderme, ou seja, não dispõem de celoma.

POR QUE PLATELMINTOS SÃO ACHATADOS?

O termo **platelminto**, como já mencionado, significa “**verme chato**”. A razão para essa denominação é a forma achatada do corpo, o que pode ser explicado pela **ausência de celoma** nesses animais.

O **líquido celomático (ou líquido pseudocelomático, no caso de nematódios)**, que preenche o celoma (ou pseudoceloma, no caso de nematódios), é responsável pela sustentação do corpo em muitos animais, funcionando como um **esqueleto hidrostático**. **Uma vez que platelmintos não possuem esse esqueleto hidrostático, lhes falta uma adequada sustentação para o corpo, uma das razões para o corpo achatado.**

Além disso, o líquido celomático (ou líquido pseudocelomático, no caso de nematódios, de novo), funciona como um **meio de distribuição de gases e nutrientes no corpo do animal**, em caso de inexistência de sistema circulatório. **Uma vez que platelmintos não possuem celoma ou sistema circulatório, a distribuição de gases e nutrientes em seu corpo ocorre por difusão célula a célula**, um processo lento e ineficiente a longas distâncias. **O corpo achatado dos platelmintos, dotado de poucas camadas celulares, garante que nenhuma célula estará distante da superfície corporal, por onde entra o O₂, ou do tubo digestivo, por onde entram os nutrientes. Desta maneira, a difusão célula a célula pode ocorrer de modo eficiente, sem prejuízos ao metabolismo do animal: o corpo achatado e delgado possibilita uma grande relação superfície/volume corporal.**

IMPORTÂNCIA

Várias espécies de platelmintos têm **hábitos parasitários**, sendo muitos deles parasitas humanos. É o caso de vermes

como *Taenia* (ou solitária), *Echinococcus* (a tênia do cão), *Diphyllobothrium* (a tênia do peixe), *Schistosoma* e *Fasciola*.

Os platelmintos parasitas apresentam adaptações especiais a esse tipo de vida. Para garantir a fixação nos hospedeiros, eles têm ganchos de quitina e ventosas. Estas são estruturas musculares de sucção com forma circular, localizadas preferencialmente na cabeça ou na região ventral do corpo. Esses animais têm ainda uma cutícula protetora sobre a epiderme.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Platelmintos são:

- **1ºs animais da escala evolutiva bilatérias;**
- **1ºs animais da escala evolutiva dotados de cefalização;**
- **enterozoários com tubo digestivo incompleto;**
- **eumetazoários (com organização tecidual, e os 1ºs animais com órgãos e sistemas);**
- **1ºs animais triblásticos, possuindo três folhetos germinativos, ectoderme, mesoderme e endoderme;**
- **1ºs animais com células musculares verdadeiras, provenientes da mesoderme;**
- **acelomados;**
- **aquáticos ou terrestres de ambientes úmidos.**

FISIOLOGIA

Em termos de fisiologia, platelmintos possuem:

- **respiração cutânea direta;**
- **ausência de sistema circulatório;**
- **sistema excretor formado por protonefrídias com células-flama;**
- **tubo digestivo incompleto com probóscide (ou faringe protrátil) e digestão parcialmente extracelular e parcialmente intracelular;**
- **sistema nervoso ganglionar com um par de cordões nervosos ventrais;**
- **reprodução com fecundação interna, podendo ser monoicos ou dioicos, e de desenvolvimento direto ou indireto.**

CLASSES

Platelmintos estão organizados em três classes:

- 1. Classe Turbellaria**, somente com vermes de vida livre, como a planária;

2. Classe Trematoda, com vermes parasitas como *Schistosoma mansoni* e *Fasciola hepatica*;

3. Classe Cestoda, com vermes parasitas como *Taenia sp.*

1. CLASSE TURBELLARIA

A classe Turbellaria compreende as **planárias**, pequenos vermes achatados, de apenas alguns milímetros, que se locomovem por arrastamento sobre folhas de plantas aquáticas ou no fundo de vários ambientes de água doce, sendo facilmente mantidas até em aquários.

Externamente, na região dorsal da cabeça são bem visíveis dois grandes ocelos pigmentados e na região média ventral há uma abertura por onde pode sair um longo tubo, a faringe, com a qual o verme capta o alimento. Ao microscópio, pode ser vista uma epiderme ciliada, típica de muitos invertebrados aquáticos.

Experimentos fáceis podem ser feitos para mostrar a grande capacidade de regeneração das planárias, uma vez que pedaços cortados e separados do corpo dão origem a novos animais completos; cortes bem executados, na cabeça, podem produzir a regeneração, ficando o animal com várias cabeças. Essa capacidade de regeneração só é possível pela existência de tecidos indiferenciados. Nos animais mais complexos, com tecidos mais especializados, a regeneração é difícil ou inexistente.

ORGANIZAÇÃO TECIDUAL

O corpo de platelmintos é formado por **três camadas teciduais** na idade adulta, cada uma delas derivada de um dos folhetos germinativos.

A camada mais externa é a **epiderme (derivada da ectoderme)**, rica em células glandulares responsáveis pela produção de **muco** lubrificante para facilitar a locomoção. A face ventral do corpo é dotada de **cílios**, cujo batimento coordenado, junto à musculatura, permite o deslizamento do animal sobre a água ou uma trilha de muco produzida pelo verme. Uma outra característica da epiderme de planárias é que ela é recoberta por uma **cutícula protetora**, formada principalmente por uma proteína semelhante ao colágeno.

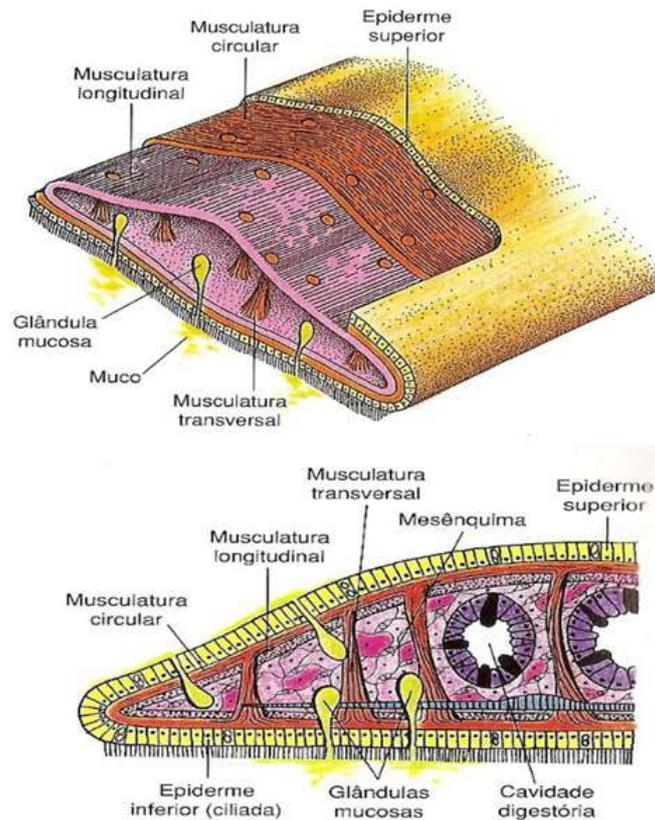
A camada localizada abaixo da epiderme é o **mesênquima (derivado da mesoderme)**, sendo responsável pela formação das **células musculares** do animal. As células musculares organizam três níveis de musculatura. A **musculatura circular** mais externa

Tome nota:

altera o diâmetro do corpo; a musculatura longitudinal mais interna altera o comprimento do corpo; e a musculatura transversal ou dorsiventral liga a face dorsal à face ventral, achatando o corpo. Essa musculatura em vários níveis permite às planárias executar uma ampla variedade de movimentos. As demais **células mesenquimais** são **totipotentes, indiferenciadas**, podendo originar qualquer outra célula do animal, sendo responsável pela alta capacidade de regeneração no mesmo.

Não existe um celoma na mesoderme desses animais, sendo que o corpo **não dispõe de um esqueleto hidrostático** como em outros grupos.

A camada localizada abaixo da mesoderme é o **epitélio de revestimento do tubo digestivo (derivado da endoderme)**.



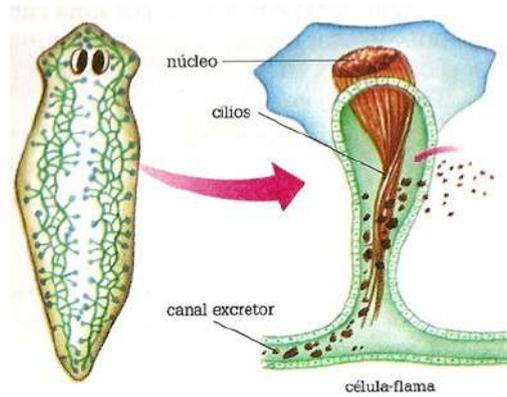
FISIOLOGIA

Platelmintos são os **primeiros animais a apresentarem organização do corpo com órgãos e sistemas**.

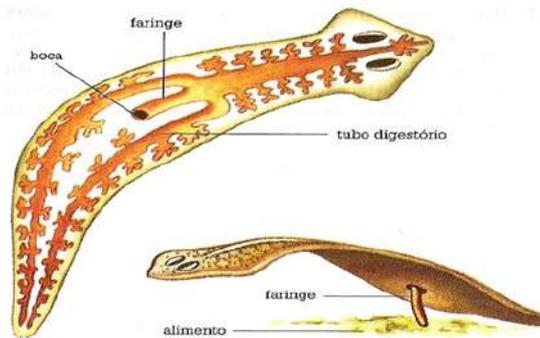
- A **respiração é cutânea direta**, uma vez que o O_2 atravessa a pele e é então transportado por difusão célula a célula. (Em lesmas e minhocas, por exemplo, a respiração é dita cutânea indireta, pois o O_2 atravessa a pele e é então transportado pelo sangue).

- **Não há sistema circulatório**.

- A excreção é feita por **protonefrídias**, que são tubos dotados de uma **única abertura**, correspondente ao poro excretor (**nefridiópore**). A outra extremidade do tubo, presente na intimidade dos tecidos, encontra-se fechada, terminando em **fundo cego**. Desta maneira, as **protonefrídias drenam as excretas diretamente dos tecidos corporais**. Estas excretas passam por difusão para o tubo excretor e são conduzidas até o meio externo por meio do nefridiópore, nas protonefrídias de platelmintos. Neles, o fundo cego apresenta células especializadas denominadas **células-flama** (dotadas de um tufo de flagelos, cujo movimento lembra a chama de uma vela) **ou solenócitos** (dotadas de um único flagelo). Quando os flagelos entram em movimento, criam um fluxo de água que remove água e excretas dos espaços teciduais e as lançam nos tubos com os quais se comunicam. A água em excesso e as excretas são eliminadas pelo poro excretor (nefridiópore) localizado na região dorsal do corpo. O principal objetivo das células-flama, inclusive, é eliminar o excesso de água no corpo, uma vez que o animal é frequentemente hipertônico em relação ao meio em que vive, ganhando água constantemente por osmose.



- A **nutrição** é realizada, como em cnidários, por um tubo digestivo incompleto, com um único orifício funcionando simultaneamente como boca e ânus, sendo a **digestão parcialmente extracelular e parcialmente intracelular**. A boca se localiza na região mediana do corpo e está associada a uma **faringe protrátil ou probóscide**, capaz de se projetar para fora e absorver alimento do meio. Em alguns casos, a faringe protrátil pode eliminar enzimas digestivas sobre o alimento, proporcionando uma digestão **extracorpórea parcial**.



- O **sistema nervoso é ganglionar com um par de cordões nervosos ventrais**. Gânglios são grupos de neurônios concentrados. No caso de platelmintos, os gânglios se organizam aos pares e se comunicam através de um par de cordões nervosos longitudinais, que são ligados transversalmente por comissuras. Esses nervos transversais emitem muitas ramificações que inervam especialmente a musculatura. Na cabeça, ocorre um par de **gânglios cerebroides**, maiores que os demais e associados ao controle de estruturas sensoriais. A remoção da cabeça do animal não implica em sua morte, uma vez que os demais gânglios podem continuar funcionando de modo independente (Nas planárias, inclusive, a cabeça pode se regenerar). Esse padrão de sistema nervoso se repete na maioria dos invertebrados.

- O **sistema sensorial** é formado por **ocelos** que permitem ao animal detectar somente a intensidade luminosa e a direção de incidência da luz, e por órgãos quimiorreceptores denominados **aurículas**, que permitem a percepção de substâncias dissolvidas na água do meio.

REPRODUÇÃO

A **reprodução assexuada** se faz por **fragmentação (regeneração) e laceração**.

A **fragmentação**, já descrita antes, implica na ação de um agente externo que fragmenta o corpo do animal. Cada fragmento então regenera as partes que faltam do corpo.

As planárias têm uma grande capacidade de regeneração. Experimentalmente, em laboratório, a secção do corpo de um desses vermes em vários pedaços poderá levar à formação de idêntico número de novas planárias. Um corte longitudinal no centro da cabeça pode levar à formação de duas cabeças no mesmo animal.

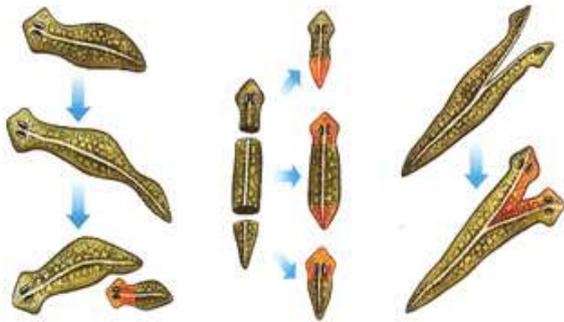
Sabe-se hoje existe, nas planárias, um gradiente de regeneração decrescente da cabeça para a cauda. Os segmentos anteriores reconstituem o que falta com maior rapidez do que os segmentos caudais. Mas não há ainda uma explicação satisfatória para esse fato, embora existam várias hipóteses. Uma delas admite um metabolismo mais intenso nas células das regiões anteriores. Esse metabolismo seria estimulado por glândulas localizadas junto à cabeça e que estariam num gradiente de concentração decrescente

da cabeça para a cauda.

A **laceração** é muito semelhante ao processo de fragmentação. A diferença é que na laceração quem causa a perda de determinada parte que irá se regenerar não é um agente externo, mas o próprio organismo.

O processo de laceração ocorre em platelmintos como as planárias (*Euplanaria dorotocephala*) e consiste num processo de convulsão do corpo, que se estica formando ondas sucessivas do meio para as extremidades até provocarem uma ruptura por distensão forçada. É um processo bastante traumático.

Em seguida, deve haver regeneração, com surgimento de uma nova cabeça na extremidade anterior do segmento caudal e de uma nova cauda na extremidade posterior do segmento cefálico. Nos segmentos intermediários há regeneração de cabeça e cauda.



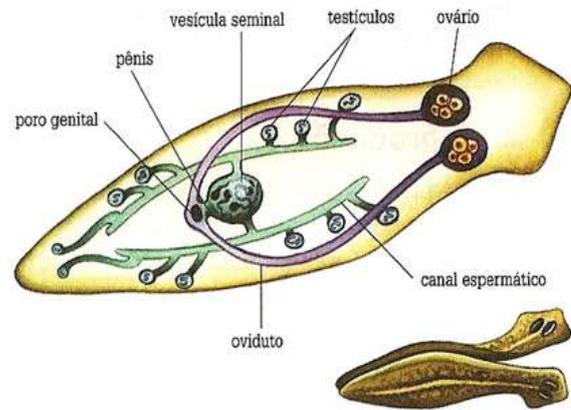
Na **reprodução sexuada**, as planárias são **monoicas (hermafroditas)**, sendo obrigatoriamente a **fecundação cruzada**.

A parte feminina do aparelho reprodutor consiste em um par de **ovários**, cada qual ligado a um oviduto que conduz os óvulos à vagina, que desemboca num poro ou átrio genital. Nos ovidutos ocorre também a abertura das **glândulas vitelínicas**, produtoras de vitelo para a nutrição dos embriões em desenvolvimento. Alguns platelmintos possuem também um útero, uma região dilatada da vagina que armazena os ovos até sua eliminação para o meio exterior.

A parte masculina do aparelho reprodutor consiste em alguns testículos, cada qual deles ligado a um tubo que conduz os **espermatozoides** aos **ductos deferentes**. Tais ductos conduzem os espermatozoides até o órgão copulatório, o **pênis**, também localizado no **átrio genital**.

Nas planárias, ocorre **cópula**, isto é, ato sexual: cada planária introduz seu pênis no poro genital do parceiro, sendo ambos fecundados. Após a cópula, os parceiros se separam e os espermatozoides recebidos fecundam os próprios óvulos no oviduto. A **fecundação é interna**, portanto. Os ovos são formados pela junção dos zigotos com o vitelo produzido

pelas glândulas vitelínicas. Ambos os animais fazem depois a postura dos ovos, que são reunidos em **cápsulas ou casulos** de cor marrom-escura, que se fixam a algum substrato, em geral, folhas aquáticas. Quando o casulo se abre, saem novos indivíduos, sem passar por uma fase de larva. O **desenvolvimento é direto**.



2. CLASSE TREMATODA

Esta classe apresenta vários parasitas, de hábitos diversos. Alguns deles são de sexos separados (dioicos), como ocorre com os do gênero *Schistosoma*, outros são hermafroditas (monoicos), como ocorre com a *Fasciola hepatica*.

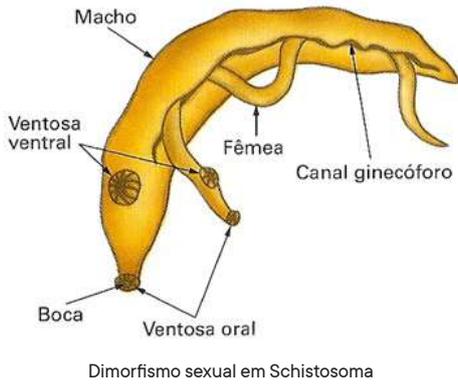
ESQUISTOSSOMOSE

Várias espécies de *Schistosoma* parasitam humanos causando uma doença grave denominada esquistossomose. No Brasil, a espécie *Schistosoma mansoni* é a principal causadora da doença, atacando o chamado sistema porta hepático no fígado. O *S. mansoni* é de origem africana e foi para cá trazido com o intenso tráfico de escravos dos séculos XVII a XIX. Na região do sudeste asiático, parasitas como o *S. japonicum* (que ataca o intestino), o *S. haematobium* e o *S. mekongi* (que atacam a bexiga) também causam outras formas de esquistossomose.

CICLO DE VIDA DO ESQUISTOSSOMO

Como já dito, os esquistossomos são **vermes dioicos**, apresentando **dimorfismo sexual**. Assim, o macho apresenta-se de forma diferente da fêmea. O **macho é mais curto e mais espesso** (com cerca de 1 cm) e possui um canal, denominado **canal ginecóforo**, onde a **fêmea, mais longa e mais fina** (com cerca de 1,4 cm), se abriga.

Tanto macho como fêmea possuem uma série de ventosas que permitem a fixação dos mesmos nos vasos parasitados.



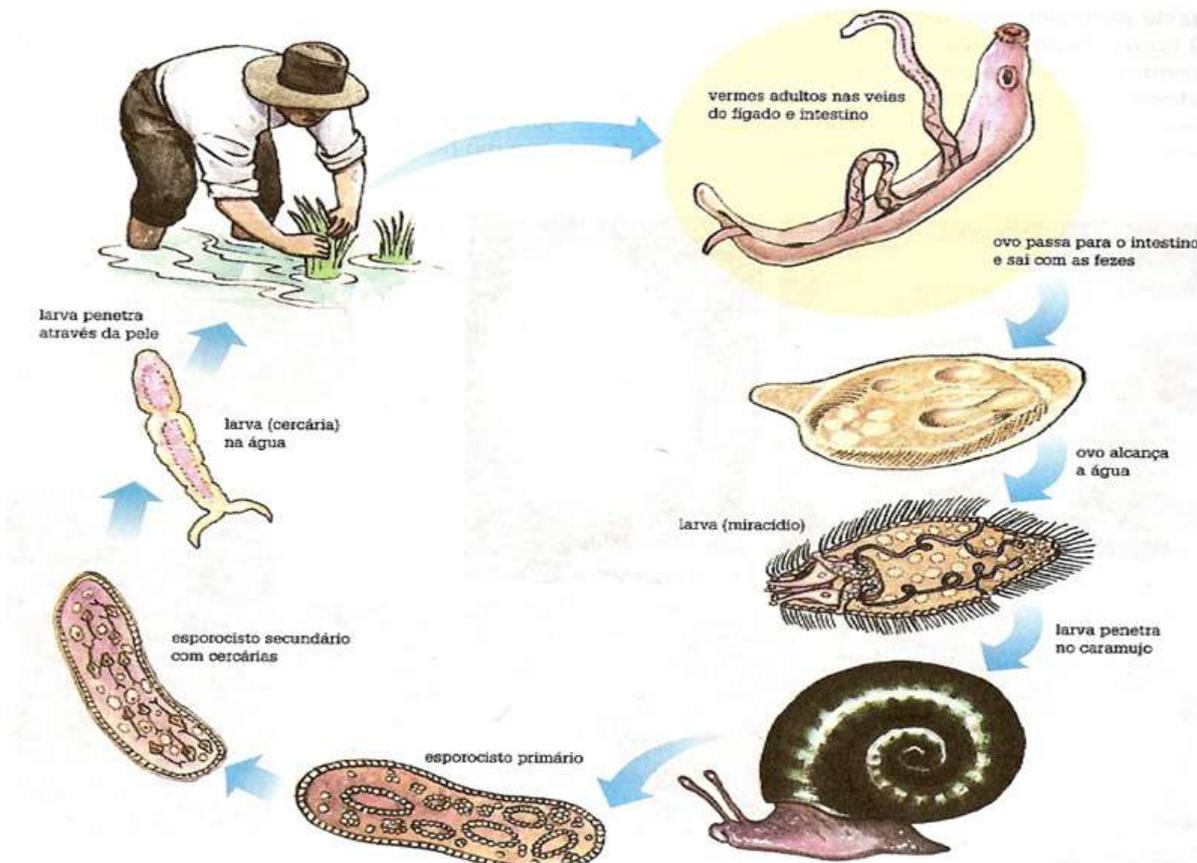
Os vermes adultos habitam as veias do fígado, principalmente a chamada **veia porta hepática**, que comunica o intestino com o fígado, trazendo do intestino os nutrientes absorvidos no processo de nutrição. Na época de reprodução, a fêmea fecundada migra para a região do intestino, onde deposita seus ovos em finos capilares. Os ovos do esquistossomo são dotados de um espinho, e perfuram a parede dos capilares, caindo na luz do tubo digestivo e se misturando às fezes. Eles são eliminados através da defecação.

Se os ovos caírem na água doce, eles eclodem, originando uma larva ciliada denominada **miracídio**. Este tem cerca de 24 horas para encontrar um hospedeiro intermediário, um **caramujo** da família **Planorbidae** (normalmente o *Biomphalaria glabrata*). No interior do caramujo, o esquistossomo passa por três estágios. (1) O miracídio vira **esporocisto**, um saco contendo outras formas larvárias, denominadas **rédias**. O esporocisto se rompe e as libera. (2) As rédias formam em seu interior outras larvas, as **cercárias**. (3) As cercárias liberadas abandonam o caramujo e passam à água. A formação de rédias e cercárias se dá por pedogênese.

Para cada miracídio, cerca de 10 mil cercárias são liberadas.

As cercárias são larvas microscópicas de forma típica de seta com uma cauda bifurcada. Elas nadam livremente até achar um novo hospedeiro: se algum homem ou outro mamífero estiver nadando ou ingerir água contaminada, a cercária perfura a pele ou mucosa bucal e penetra na corrente sanguínea. A penetração é feita às custas de enzimas líticas, que abrem espaços na pele ou mucosa para a entrada da cercária. Estas enzimas liberadas provocam coceiras no momento da penetração. Por esse motivo, as lagoas infestadas por cercárias são chamadas popularmente de **“lagoas de coceira”**.

Na corrente sanguínea, as cercárias, agora chamadas **esquistossômulos**, são conduzidas até as veias do fígado, onde se alojam e se diferenciam em esquistossomos adultos.



SINTOMAS

Instalados na veia porta hepática, eles promovem obstrução dessa veia, o que dificulta a passagem de sangue e causa um aumento na pressão hepática (hipertensão porta). Esse aumento de pressão leva ao extravasamento de líquido do fígado para o abdome. Esse líquido acumulado leva ao aparecimento de uma barriga pronunciada popularmente dita “**barriga d’água**”, mas cujo termo técnico é **ascite**. Além disso, o fígado passa a ser um órgão fibroso, e isso leva ao seu mau funcionamento. A doença não mata logo, podendo durar vários anos. Como o parasita pode viver até 30 anos, o portador da doença funciona como um reservatório natural, espalhando o mesmo por longo tempo.

PREVENÇÃO E TRATAMENTO

A esquistossomose atinge cerca de 10 milhões de pessoas só no Brasil (300 milhões no mundo todo), sendo o Nordeste uma região onde a doença é endêmica.

A prevenção é feita através de:

- cuidados básicos de higiene e saneamento básico, o que impede que os ovos do esquistossomo atinjam lagos e rios e possam contaminar fontes d’água;
- cuidados com banhos e ingestão de água de lagoas suspeitas; no caso da água, ferver ou filtrar a mesma;
- combate a mamíferos, como o rato, que podem funcionar como reservatórios naturais da doença;
- combate ao hospedeiro intermediário, através do emprego de moluscocidas ou drenagens de lagoas (este último ecologicamente desfavorável, por eliminar também outras espécies de seres vivos).

O tratamento da doença é feito através de medicamentos anti-helmínticos específicos.

FASCILOSE

A ***Fasciola hepatica***, ao contrário do *Schistosoma*, é um verme hermafrodita, apesar de realizar fecundação cruzada.

O hábitat do verme adulto é o interior da **vesícula biliar** e dos **canais biliares** mais calibrosos do hospedeiro definitivo vertebrado. Os **ovos** do verme são eliminados na bile e caem nas fezes do hospedeiro vertebrado. Se os ovos são eliminados na água doce, originam um **miracídio**, que nada até encontrar o hospedeiro intermediário, um caramujo denominado *Lymnaea sp.* No molusco, que é hospedeiro intermediário no ciclo, miracídio forma um **esporocisto**, que origina **rédiás**, que originam **cercárias**. As cercárias abandonam o caramujo e se instalam na vegetação, formando um envoltório e pas-

sando a metacercárias. Quando as **metacercárias** forem ingeridas por um hospedeiro susceptível, o envoltório libera cercárias que perfuram o tubo digestivo e migram para o fígado, passando daí à vesícula biliar.

A *Fasciola* normalmente ataca carneiros, tendo como hospedeiro intermediário também um caramujo. Eventualmente, ela pode infestar o homem, causando neste caso problemas hepáticos e na vesícula biliar.

3. CLASSE CESTODA

Os **cestodas** são normalmente hermafroditas e extremamente adaptados à vida de parasitas intestinais. Para esta adaptação várias modificações ocorreram em seu organismo:

- desenvolvimento de órgãos de fixação, como ventosas e ganchos quitinosos;
- ausência de sistema digestivo, havendo a absorção de nutrientes por difusão a partir do alimento já digerido pelo hospedeiro;
- hipertrofia dos órgãos genitais, para melhorar a capacidade de disseminação da espécie;
- atrofia dos órgãos sensoriais, desnecessários para um organismo fixado no sistema digestivo do hospedeiro.

TENÍASE

As tênias das espécies ***Taenia solium*** e ***Taenia saginata*** parasitam o sistema digestivo de humanos. Ambas são extremamente longas (de 2 a 8 metros) e finas. Normalmente há apenas uma por hospedeiro, o que justifica seu nome popular, **solitária**.

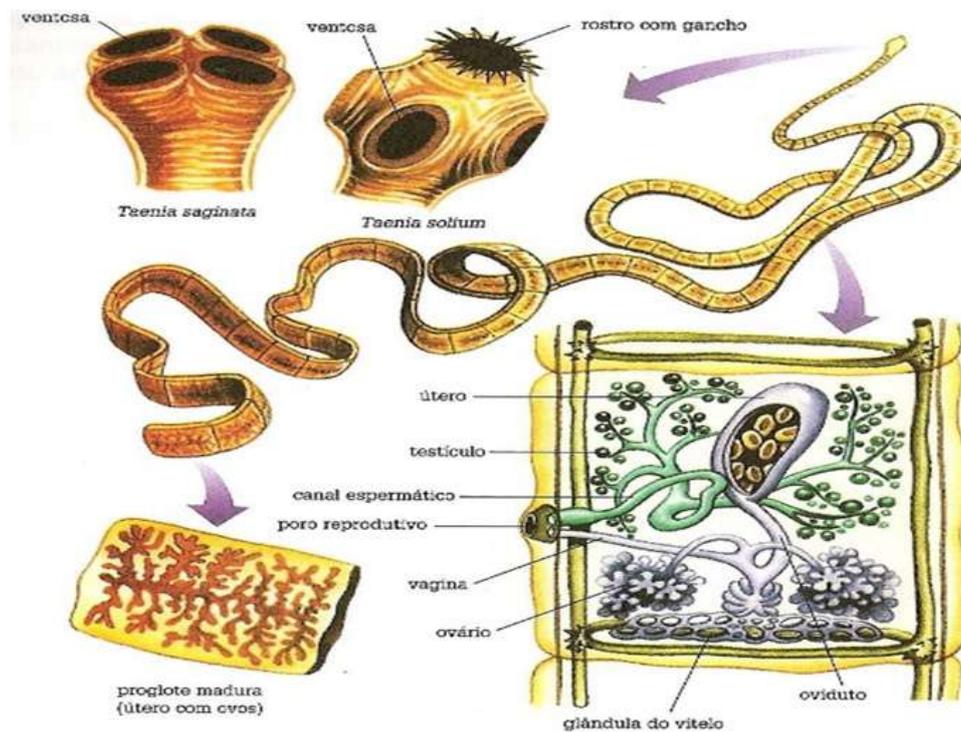
A presença de um único exemplar de solitária no hospedeiro humano se deve a uma reação imunológica estimulada pela tênia no humano, que acaba por eliminar novas tênias jovens que tentem se instalar. Em alguns casos, pode haver mais de uma tênia no mesmo hospedeiro humano, o que pode estar associado à aquisição simultânea de mais de uma tênia ou imunodeficiência no humano.

As tênias têm seu corpo dividido em **escólex ou cabeça, colo e estróbilo ou tronco**, sendo este dividido em segmentos denominados **proglótides**.

A diferença entre as duas tênias, a *T. solium* e a *T. saginata* diz respeito aos escólex e hospedeiros intermediários:

- a *T. solium* possui em seu **escólex ventosas** e um **rostro, com ganchos quitinosos** e tem o **porco** como **hospedeiro intermediário**;
- a *T. saginata* possui em seu **escólex apenas ventosas** e tem o **boi** como **hospedeiro intermediário**.

Ambas causam teníase. A *T. solium* é de mais difícil remoção pois sua fixação é melhor devido aos ganchos de quitina do rostro.



CICLO DE VIDA DA TÊNIA

A tênia no intestino humano possui proglótides em seu estróbilo. Estas proglótides surgem por uma forma especial de reprodução denominada estrobilação: o escólex se divide e origina os segmentos de proglótides. Cada proglótide contém aparelhos reprodutores femininos e masculinos simultaneamente, sendo capaz de autofecundação. As proglótides recém formadas (e por isso mais próximas do escólex) não apresentam seus aparelhos reprodutores maduros, sendo ditas proglótides jovens ou imaturas. As mais distantes do escólex apresentam seus aparelhos reprodutores maduros, ocorrendo a produção de gametas, fecundação e acúmulo de ovos no útero, sendo estas proglótides ditas maduras ou grávidas.

As proglótides grávidas destacam-se do estróbilo e são eliminadas junto às fezes.

Os ovos na proglótide grávida, se ingeridos pelo hospedeiro intermediário junto à água ou alimentos contaminados, liberarão larvas com espinhos denominadas **hexacantas ou oncosferas** (do grego *hexa*, 'seis', e *canthus*, 'espinho': ela é dotada de seis espinhos). Essas perfuram a parede do tubo digestivo do porco ou boi e caem na corrente sanguínea, que as conduzem até os músculos. Lá, as larvas se diferenciam em uma outra forma de larva denominada **cisticerco**, formada por uma cápsula contendo em seu interior um escólex invertido (como se estivesse virado ao avesso).

Os cisticercos são esferas esbranquiçadas visíveis macroscopicamente na carne crua (têm cerca de 1 cm de diâmetro). Elas são chamadas popularmente de "canjiquinhas" ou "pipoquinhas" na carne.

Ao comer carne mal passada contaminada com cisticercos, o homem se contamina: os cisticercos ao atingirem o intestino liberam seu escólex, que se fixa na parede do intestino e começa a originar novos proglótides.

SINTOMAS

Como o verme consome os nutrientes do hospedeiro, a tênia causa magreza, anemia e indisposição e cansaço, estes últimos causados por toxinas liberadas pelo verme.

PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Para combater a teníase, deve-se ter:

- cuidados básicos de higiene e saneamento básico, de maneira a evitar a contaminação de água e alimentos ou vegetais a serem consumidos por porcos e bois através de fezes com ovos;

- cuidados com a ingestão de carne, especialmente de porco, procurando não comer carne malpassada;
- inspeções em açougues, tomando cuidado com a presença de cisticercos na carne.

O tratamento é feito com medicamentos anti-helmínticos específicos.



CISTICERCOSE

Quando o homem ingere diretamente o ovo da *Taenia solium*, através de água e frutas e verduras mal lavadas, o cisticerco passa a se desenvolver nele. A ingestão de ovos de *Taenia saginata* não leva ao desenvolvimento de cisticerco no homem, uma vez que o homem apresenta maior resistência a ela.

O cisticerco da *T. solium* se desenvolve em órgãos delicados e vitais, com o olho e o cérebro, levando a uma grave doença denominada **cisticercose**. A presença do cisticerco no olho pode levar à destruição do globo ocular e consequente cegueira, e no cérebro pode levar a convulsões e até mesmo morte.

O tratamento é feito pela remoção dos cisticercos, mas há o risco de não se remover todos eles numa cirurgia e o problema voltar a aparecer. Para evitar o

retorno das convulsões, o paciente ainda tem que passar bastante tempo utilizando drogas anti-convulsionantes.

A prevenção consiste em cuidados básicos de higiene e saneamento básico, bem como um adequado tratamento de água, frutas e verduras (alimentos ingeridos crus, porque em alimentos assados ou cozidos os ovos tendem a morrer).

Pelo amor de Deus, a ingestão de carne com cisticercos não leva à cisticercose!

CISTO HIDÁTICO OU HIDATIDOSE

O verme *Echinococcus granulosus* ou *Taenia echinococcus*, cuja forma adulta é bem menor que a tênia, possuindo de 3 a 6 mm, com o corpo também dividido em proglótides, causa uma espécie de teníase ao parasitar cães e outros canídeos (como a raposa), habitando-lhes o intestino. A fase larval é bem maior que o cisticerco, porém podendo ocorrer em vários animais, como bois, carneiros, porcos e inclusive o homem.

Os ovos do *Echinococcus* são liberados junto às fezes do cão e podem contaminar a água. Se o homem ingerir ovos do *Echinococcus*, ao atingirem o intestino humano estes ovos liberarão larvas que perfuram a parede dos vasos e atingem diversos órgãos, como músculos, pele, vísceras e até mesmo o cérebro. As larvas se desenvolvem e formam grandes bolsas esféricas, cheias de líquido, chamadas cistos hidáticos. Ao crescerem, os cistos hidáticos vão destruindo os tecidos ao redor, podendo atingir diâmetros de 30 cm após alguns anos. Dependendo do órgão afetado e dos tecidos destruídos, a doença pode ser fatal. O cisto ainda pode formar cistos secundários que se espalham agravando a doença.

DIFILOBOTRIASE OU BOTRIOCEFALÍASE

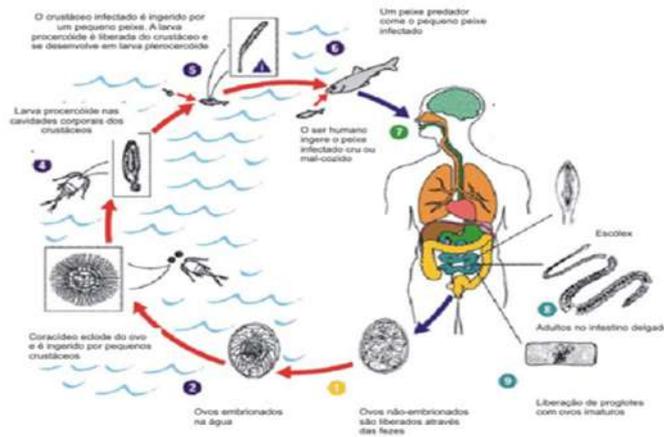
O verme *Diphyllobothrium latum*, mais conhecido como tênia do peixe, é considerado o maior dos cestódeos, com um comprimento de até 15 metros, com o corpo também dividido em proglótides. Seu escólex não apresenta ventosas ou ganchos, mas somente duas fendas longitudinais profundas, denominadas pseudobotrídias ou bótrias para fixação.

Os vermes são **hermafroditas**, e para completarem seu ciclo, exigem **dois hospedeiros intermediários**, sendo o primeiro um **crustáceo microscópico planctônico copépode do gênero Cyclops ou Diaptomus**, e o segundo um **peixe de água doce (como salmão, truta e enguia)**. **O homem é hospedeiro definitivo**.

O verme se instala no intestino humano e libera ovos, que são então liberados nas fezes. Quando os ovos são colocados em contato com a **água limpa, doce e fria**, liberam uma larva ciliada denominada **coracídio**. Esse coracídio se instala no crustáceo copépode (primeiro dos hospedeiros intermediários), passando à forma de **procercóide**. A larva procercóide detém seu desenvolvimento até que o copépode seja devorado por um peixe (segundo hospedeiro intermediário), quando então invade músculos, vísceras e tecidos conjuntivos do mesmo, passando à forma **plerocercóide ou espargano**. A larva plerocercóide, se ingerida por humanos (hospedeiro definitivo) através da ingestão de peixe cru, se instala no intestino delgado, passando à forma adulta, e o ciclo recomeça. (Interessante é que se outro peixe comer um peixe com a larva plerocercóide, a larva passa a se instalar no peixe predador sem alterações: peixes predadores então começam a acumular plerocercóides, se tornando cada vez mais capazes de infestar humanos).

Os sintomas são semelhantes aos da teníase, com o detalhe agravante que o verme tem uma grande capacidade de absorver vitamina B12, levando à deficiência da mesma, o que causa **anemia perniciosa**.

A prevenção consiste em cuidados básicos de higiene e saneamento básico, inspeção do pescado e cozimento adequado de peixes. Deve-se evitar o consumo de peixe cru, como ocorre na culinária japonesa em pratos como sushi e sashimi. Esses pratos estão relacionados a um surto de difilobotríase em 2005 no Sudeste brasileiro.



RESUMO

| | Turbellaria | Cestoda | Trematoda |
|--------------------------|--|--|---|
| Modo de vida | Livre | Ectoparasita | Ecto ou endoparasita |
| Epitélio | Ciliado | Com cutícula protetora | Com cutícula protetora |
| Sistema digestivo | Incompleto | Ausente | Incompleto |
| Sexos | Hermafroditas sem autofecundação; com desenvolvimento direto | Hermafroditas com autofecundação; com desenvolvimento indireto | Sexos separados; com desenvolvimento indireto |
| Exemplos | Planárias | <i>Taenia sp.</i> , <i>Echinococcus granulosus</i> , <i>Diphyllobothrium latum</i> | <i>Schistosoma sp.</i> , <i>Fasciola hepatica</i> |