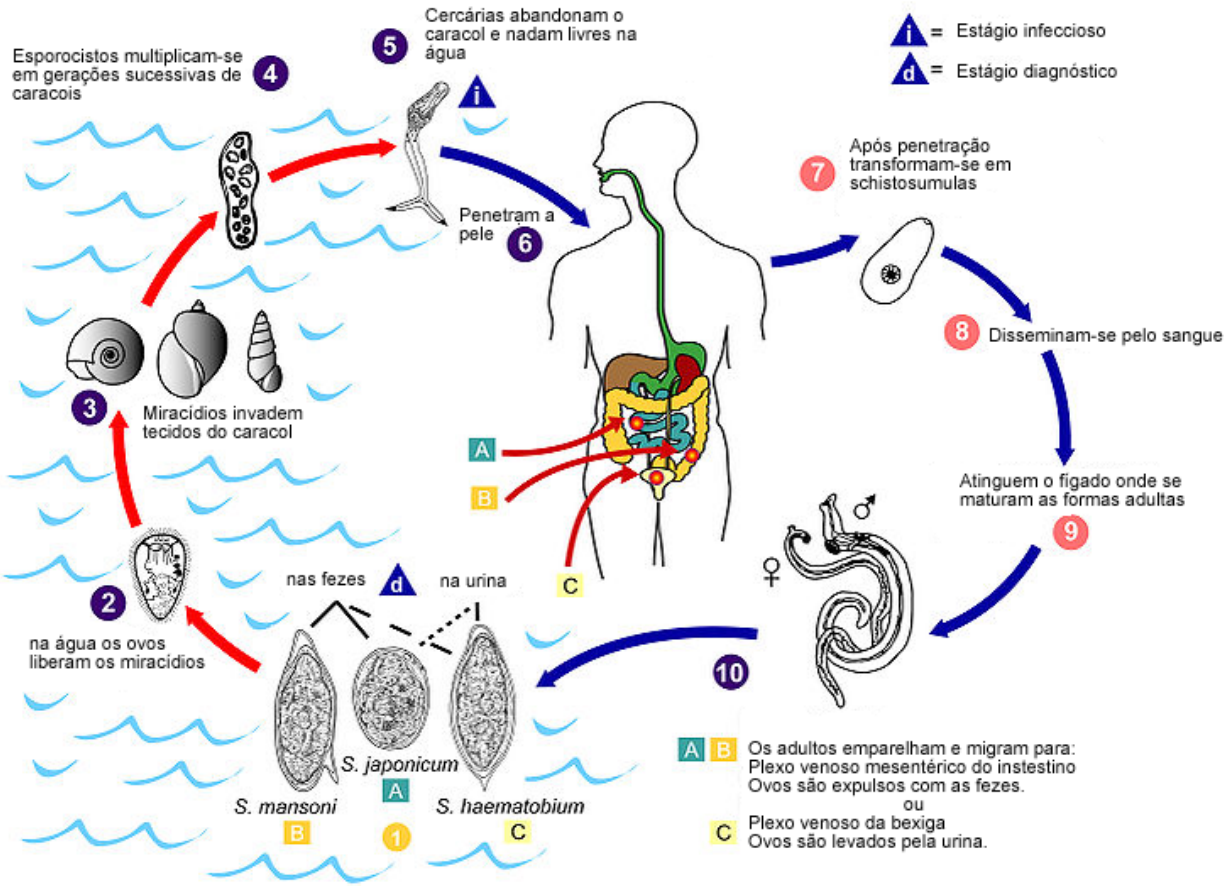
## INTRODUÇÃO

Dentre as diferentes doenças humanas possíveis, as parasitoses estão entre as mais comuns. São problemas que envolvem, em muitas situações, falta de estrutura governamental para o atendimento à população tanto antes do desenvolvimento da moléstia (fase de prevenção), quanto no tratamento dos doentes.

Neste módulo estudaremos as principais parasitoses causadas por vermes. Assim, problemas causados à saúde humana, tanto por platelmintos quanto por nematoides, serão abordados.

## ESQUISTOSSOMOSE

A doença do caramujo, como também é Conhecida como barriga d'água, tem seu nome popular derivado da necessidade de um hospedeiro como este para que o platelminto *Schistosoma mansoni* complete seu desenvolvimento e chegue ao humano.




As **fezes humanas contaminadas** por ovos do *S. mansoni*, se eliminadas próximo a lagos e lagoas, originarão formas larvais conhecidas como **miracídios**. Estes, por sua vez, **infectam os caramujos**, passando por uma transformação que culminará em larvas **cercárias** livre-natantes que penetram ativamente a pele humana, onde atingem a corrente sanguínea, completando seu ciclo ao chegarem ao fígado de seu novo hospedeiro.

Por se localizarem em vasos sanguíneos que comunicam o fígado ao intestino delgado, estes vermes que apresentam sexos separados, se reproduzem e eliminam seus ovos neste órgão. Desta maneira, o ciclo de vida do parasita se completa ao serem eliminados os ovos em locais inapropriados.

Os miracídeos penetram no caramujo(hospedeiro intermediário) onde realizam reprodução assexuada, liberando cercarias na água, estas penetram pela pele do homem(hospedeiro definitivo) e em seu interior realizam reprodução sexuada.

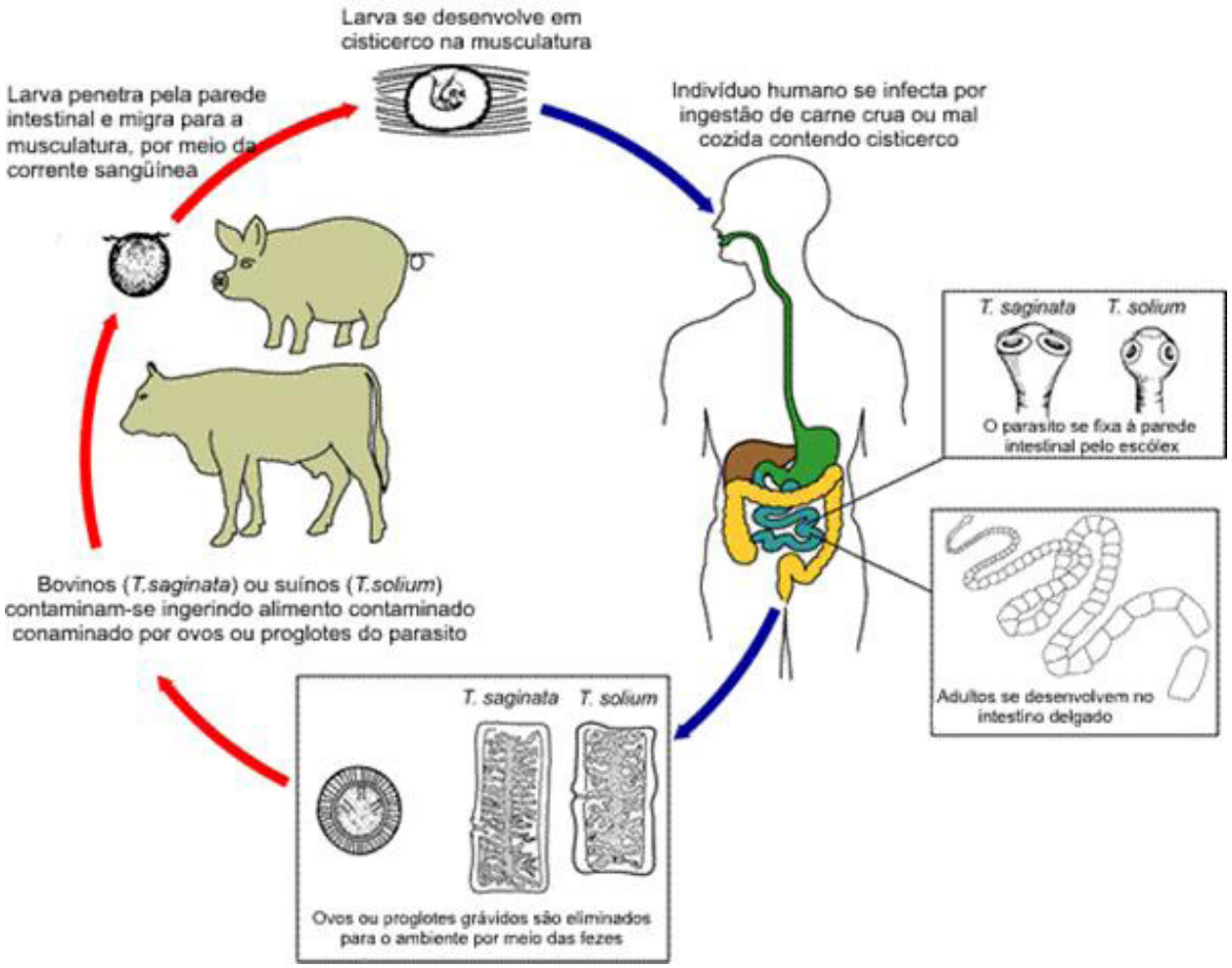
Como estratégia de combate à doença é possível desenvolver **campanhas de esclarecimento público** sobre os locais nos quais habitam os caramujos hospedeiros de forma que estes sejam evitados. **Tratamento de esgoto e saneamento básico** também devem ser disponibilizados à população como um todo e, de forma mais danosa ao ambiente, podem ser desenvolvidas técnicas de eliminação do caramujo – como a introdução de predadores ou o emprego de substâncias moluscicidas.

# TENÍASE

A teníase é uma doença causada por **platelmintos do gênero *Taenia*** que se distinguem em duas espécies: *Taenia saginata* e *Taenia solium*. Estes vermes, também conhecidos como **solitárias**, apresentam dois hospedeiros, sendo um deles comum às duas espécies – o humano. A principal distinção em seus ciclos de vida se deve ao outro animal a quem parasitam. Assim, além de infectar humanos, o desenvolvimento da *T. saginata* também envolve bois; enquanto a *T. solium* utiliza porcos como hospedeiros.

As solitárias apresentam corpo alongado e dividido em duas regiões. Em sua porção anterior que é responsável pela fixação ao intestino humano, **o escólex**, a *T. saginata* apresenta ventosas enquanto a outra espécie se destaca por pequenos ganchos que perfuram a mucosa do hospedeiro. Em seguida a esta região encontram-se **as proglotes**, onde se localizam os órgãos reprodutores masculino e feminino destes **animais hermafroditas** (monóicos).

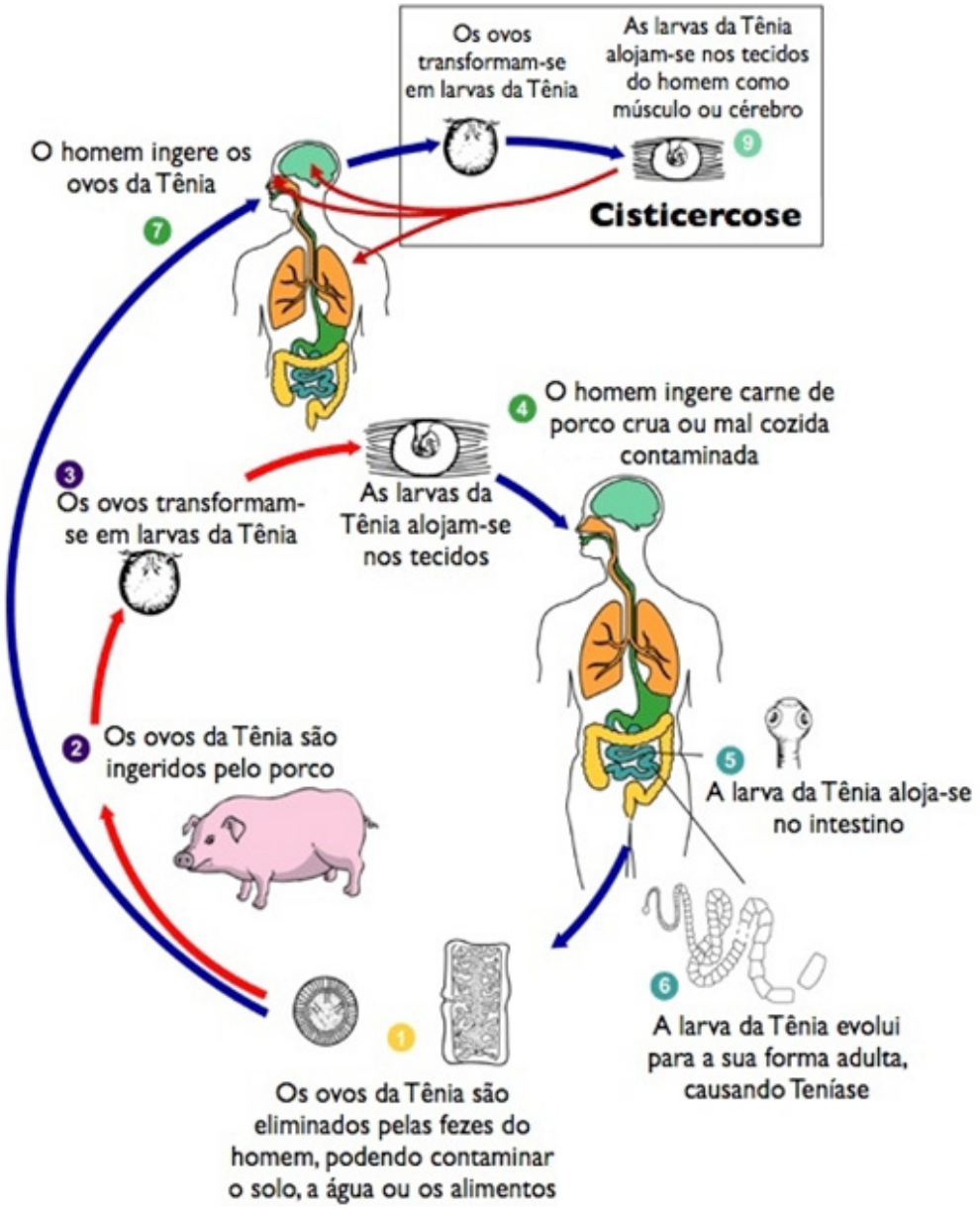
O ciclo de vida destes parasitas inclui a infecção humana através da **ingestão de carne de boi ou de porco** – de acordo com a espécie de platelminto envolvida – contaminada pelo verme. Uma vez no tubo digestório humano, o desenvolvimento é concluído e a solitária se prende à parede do intestino delgado, onde irá se reproduzir e eliminar seus ovos juntamente às **fezes do hospedeiro**. Caso as fezes sejam eliminadas em local inapropriado, pode ocorrer contaminação ambiental que possibilitará a ingestão destes ovos por bois ou porcos. Dentro do corpo destes animais, o verme passará do tubo digestório à musculatura onde se alojará formando um **cisticerco.**




Assim, dentre as principais formas de prevenção a esta doença encontram-se o **saneamento básico e o consumo de carnes de boi e porco sempre bem cozidas.** Enquanto a primeira medida visa eliminar a contaminação do ambiente, a segunda provoca a morte do cisticerco e evita a infecção de humanos saudáveis.

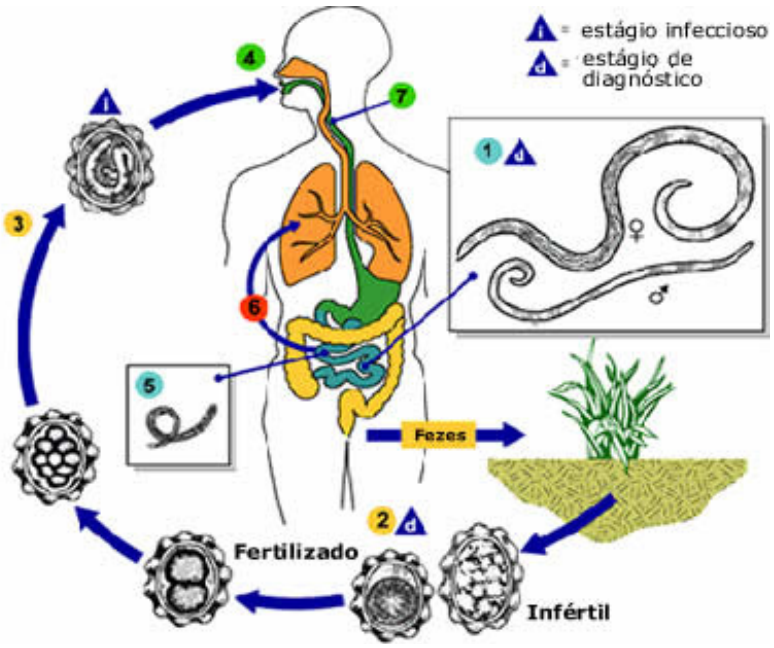
## CISTICERCOSE

A cisticercose é uma doença provocada pela **ingestão direta dos ovos** da *T. solium* e ocorre principalmente pela falta de higiene pessoal e para com os alimentos, além da ausência de saneamento básico. Neste caso, ao invés do cisticerco se formar na musculatura do porco, ele acaba se desenvolvendo em humanos, sendo os principais locais afetados **a musculatura e o cérebro** – situação na qual a doença pode se tornar fatal.




## ASCARIDÍASE

A ascaridíase é causada pelo nematelminto *Ascaris lumbricoides*. Este verme que apresenta sexos separados (dioico) coloniza o intestino, onde se reproduz e libera seus ovos através das fezes humanas que podem **contaminar a água e alimentos**. Estes, caso ingeridos sem qualquer tratamento, seguem o tubo digestório até o intestino onde atingem a corrente sanguínea e seguem seu fluxo até os pulmões. Ao atingirem o sistema respiratório e depois de sofrerem diversas transformações, os vermes seguem até a faringe para retornarem até o intestino.

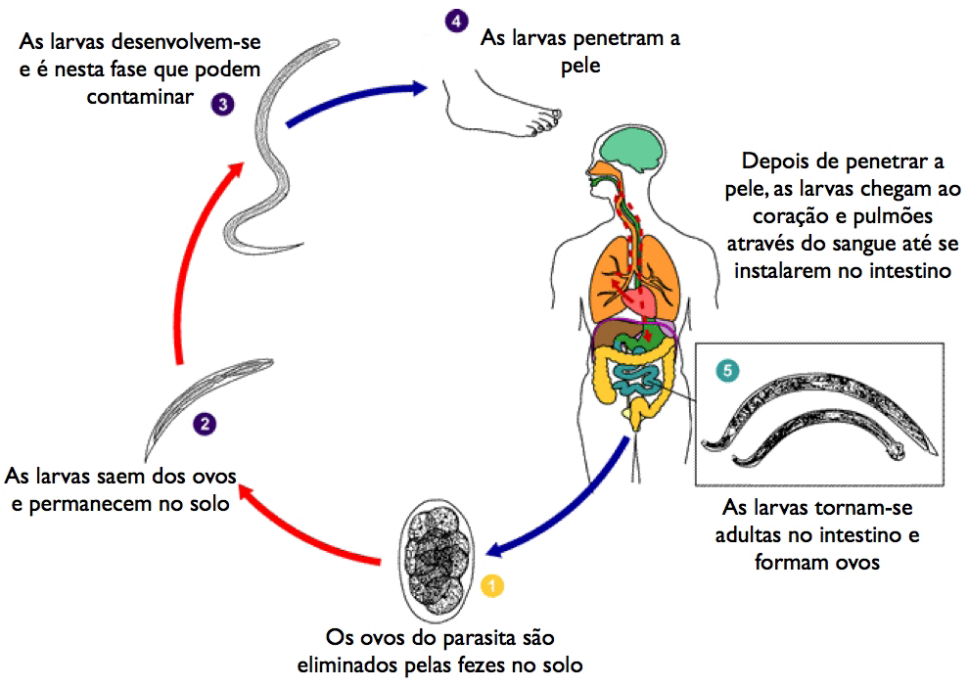



Como a liberação dos ovos destes parasitas envolve as fezes humanas contaminadas, as medidas de prevenção também passam pelo **saneamento básico**. Além disso, estratégias de conscientização a respeito da **higiene pessoal** e da **higienização da água e alimentos** também são capazes de reduzir o número de contaminações.

## ANCILOSTOMOSE

A ancilostomose é causada pelos vermes nematelmintos das espécies *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus* quando suas larvas penetram ativamente a pele humana. A partir deste momento, o parasita segue a corrente sanguínea até os pulmões, onde passa ao sistema respiratório e segue da faringe até o intestino. Localizados neste órgão, o *A. duodenale* ou o *N. americanus*, ambos dioicos, se reproduzem e utilizam as **fezes humanas** como meio de dispersão de seus ovos.

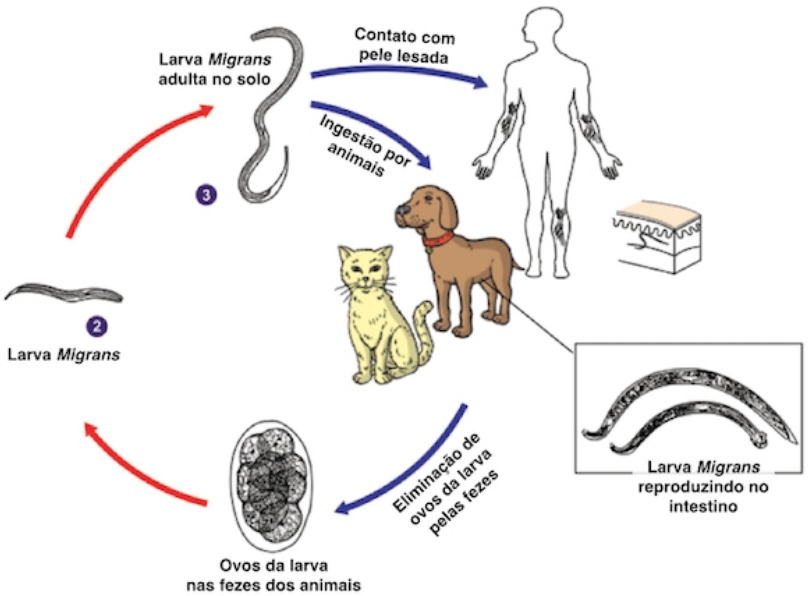
Esta doença que também é conhecida como **amarelão**, tem seu nome derivado do mecanismo através do qual o parasita se nutre. Estes vermes se prendem a parede do intestino e causam pequenos cortes para que tenham acesso ao sangue. Com essa perda de sangue pode surgir o principal sintoma que é o **empalidecimento da pele**.




Como maneiras de evitar o acometimento por esta doença é recomendado o **uso de calçados fechados** para a proteção dos pés que são o principal local de exposição às larvas que se localizam em poças e locais minimamente úmidos.

## BICHO GEOGRÁFICO

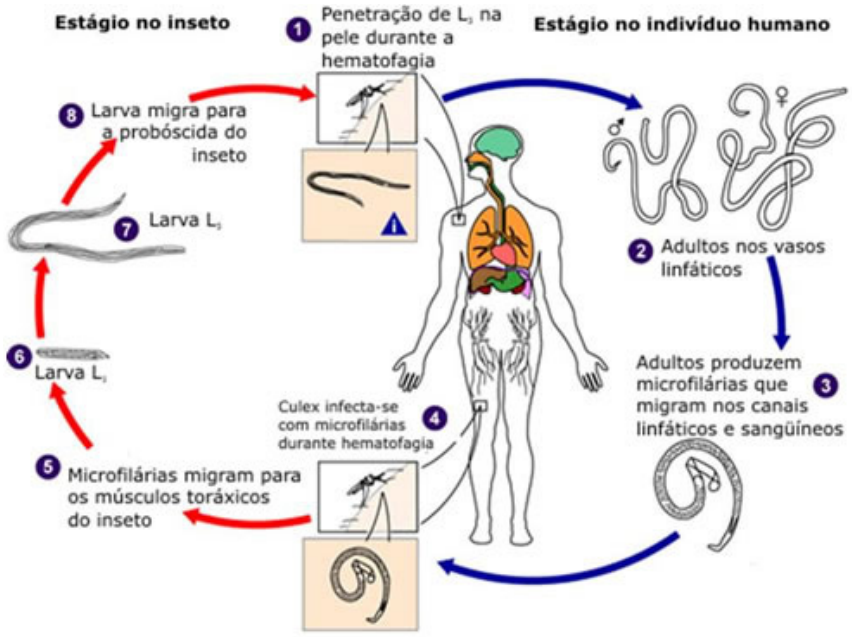
A larva *Migrans*, nematelminto causador do bicho geográfico, não apresenta o humano como parte do seu ciclo de vida tradicional. Na verdade este parasita se desenvolve no tubo digestório de **gatos e cães** e tem seus ovos eliminados através das **fezes** destes animais. Caso estes ovos contaminem o ambiente, as larvas podem encontrar o humano pela **penetração ativa através da pele lesionada**. A migração através do órgão infectado cria verdadeiros túneis que dão o aspecto de linhas traçadas em um mapa, como sugere o nome da parasitose.




A prevenção contra o bicho geográfico envolve políticas públicas de amparo a cães e gatos que não possuam donos em regiões próximas a praias, rios e cachoeiras. Além disso, os animais que possuam donos devem ter acesso vedado a estas regiões na ausência de comprovante veterinário que ateste sua saúde.

## FILARIOSE

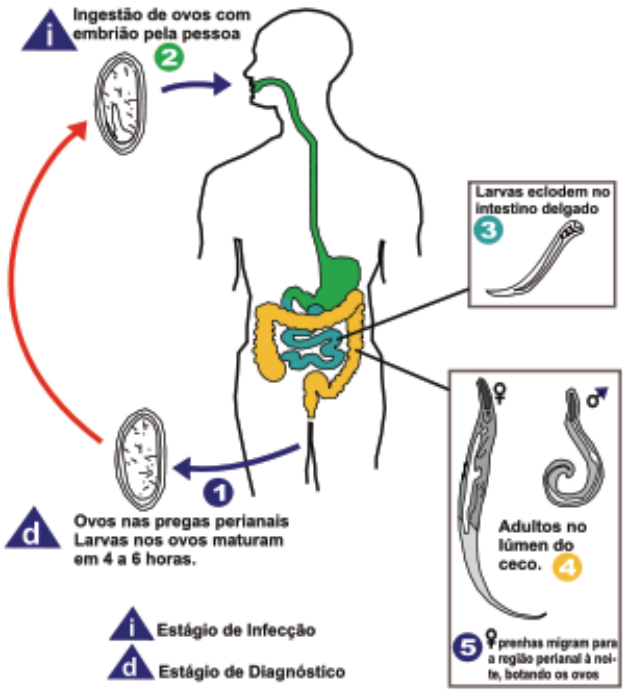
A filariose é causa pelo nematelminto da espécie *Wuchereria bancrofti* que apresenta o **mosquisto *Culex*** como seu vetor. Este inseto, contaminado após se alimentar do sangue de um indivíduo doente, pode transmitir a filária a outro humano através de sua picada. O parasita transmitido aloja-se no **sistema linfático** e, quando sua proliferação ocorre de maneira muito intensa, o excesso de vermes pode causar o entupimento destes vasos levando ao inchaço do órgão afetado. O aspecto causado pela doença, principalmente quando acomete às pernas do paciente, lembra os membros de um elefante, daí o nome popular da doença que também é conhecida como **elefantíase**.




A filariose deve ser combatida pela eliminação do mosquisto vetor. Isso inclui a redução de locais para o desenvolvimento de suas larvas, como pratos de plantas, garrafas e caixas d'água descobertas.

## OXIUROSE

A oxiurose, oxiuríase ou enterobiose é causada pelo nematelminto *Enterobius vermicularis* que, quando adulto, se aloja no intestino grosso do indivíduo contaminado. Dióicos, estes animais se reproduzem e **a fêmea migra ao ânus** do hospedeiro, onde ocorre a deposição dos ovos. Como o movimento do verme causa coceiras ao paciente, é comum que este leve as mãos à região afetada e acabe contaminando-as. A consequência deste ciclo, na ausência de bons hábitos de higiene pessoal, costuma ser a propagação dos ovos a alimentos, bebidas e objetos domiciliares o que, por sua vez, pode levar à infecção de terceiros.




### EXERCÍCIOS PROTREINO

**01.** Cite uma medida preventiva para combater a filariose.

**02.** Aponte o vetor e o agente etiológico da leishmaniose.

**03.** Descreva como podemos adquirir a esquistossomose.

**04.** Diferencie platelmintos de nematelmintos.

**05.** Explique como podemos nos prevenir da ancilostomose.

### EXERCÍCIOS PROPOSTOS

**01.** (UECE) Relacione, corretamente, as verminoses humanas com suas características, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

| Coluna I | Coluna II |
|---|---|
| 1. Ancilostomose<br>2. Ascaridíase<br>3. Teníase<br>4. Esquistossomose | ( ) Conhecida como amarelão, por poder desencadear anemia.<br>( ) Popularmente conhecida como barriga d'água, é uma verminose causada pelo Schistosoma mansoni.<br>( ) Causada pelo *Ascaris lumbricoides* adquirido pela ingestão de seus ovos presentes em água ou alimento.<br>( ) Pode ser causada pela *Taenia solium* ou pela *Taenia saginata* presentes em carnes contaminadas. |

A sequência correta, de cima para baixo, é:

a) 4, 1, 3, 2.
b) 3, 2, 1, 4.
c) 2, 3, 4, 1.
d) 1, 4, 2, 3.

**02.** (FMP) A neurocisticercose é um importante problema de saúde pública, principalmente em regiões onde as condições sanitárias são deficientes. É a infecção parasitária mais comum do sistema nervoso central e se caracteriza pela instalação, no cérebro, de uma larva da *Taenia solium* que pode causar sequelas neurológicas graves.

Um indivíduo adquire a neurocisticercose por meio da

a) ingestão da carne de porco com cisticercos viáveis do nematódeo.
b) absorção de larvas do parasita ingeridas com a carne de boi.
c) penetração ativa de larvas do helminto através da pele.
d) deglutição dos ovos ou proglotes gravídicos do platelminto.
e) picada do mosquito contendo formas larvais do verme.

**03.** (FUVEST) A esquistossomose é uma doença que tem forte impacto na saúde pública brasileira. Os grupos do parasita (I) e do seu hospedeiro intermediário (II) e a forma de infestação (III) são:

a) I - protozoário; II - artrópode; III - picada de mosquito.
b) I - nematódeo; II - molusco; III - penetração pela pele.
c) I - protozoário; II - artrópode; III - picada de barbeiro.
d) I - platelminto; II - mamífero; III - ingestão de carne crua.
e) I - platelminto; II - molusco; III - penetração pela pele.

**04.** (ENEM PPL) Uma idosa residente em uma cidade do interior do país foi levada a um hospital por sua neta. Ao examiná-la, o médico verificou que a senhora apresentava um quadro crônico de edema linfático nos membros inferiores e nos seios, concluindo ser um caso de elefantíase ou filariose linfática. Preocupada com a possibilidade de adquirir a mesma doença, a neta perguntou ao médico como era possível se prevenir.

Qual foi a orientação dada à jovem pelo médico?

a) Usar repelentes e telas em janelas, já que a doença é transmitida por mosquito.
b) Evitar nadar em rios, lagos e lagoas da região, já que a doença é transmitida pela água contaminada.
c) Evitar contato com animais de zoológicos, uma vez que se trata de uma zoonose veiculada por grandes mamíferos.
d) Realizar exames médicos periódicos para detectar precocemente a doença, já que se trata de uma enfermidade hereditária.
e) Manter uma dieta balanceada e prática regular de atividades físicas, uma vez que a doença está associada ao sedentarismo.

**05.** (ENEM PPL) Atualmente, o medicamento de escolha para o tratamento da esquistossomose causada por todas as espécies do verme *Schistosoma* é o praquizentel (PQZ). Apesar de ser eficaz e seguro, seu uso em larga escala e tratamentos repetitivos em áreas endêmicas têm provocado a seleção de linhagens resistentes.

LAGE, R. C. G. Disponível em: www.repositorio.ufop.br. Acesso em: 17 dez. 2012 (adaptado).

Qual é o mecanismo de seleção dos vermes resistentes citados?

a) Os vermes tornam-se resistentes ao entrarem em contato com o medicamento quando invadem muitos hospedeiros.
b) Os vermes resistentes absorvem o medicamento, passando-o para seus descendentes, que também se tornam resistentes.
c) Os vermes resistentes transmitem resistência ao medicamento quando entram em contato com outros vermes dentro do hospedeiro.
d) Os vermes resistentes tendem a sobreviver e produzir mais descendentes do que os vermes sobre os quais o medicamento faz efeito.
e) Os vermes resistentes ao medicamento tendem a eliminar os vermes que não são resistentes, fazendo com que apenas os mais fortes sobrevivam.

**06.** (ENEM PPL) O rótulo do produto ao lado descreve características de uma doença que pode ser prevenida com o(a)

a) uso de calçados.
b) aplicação de inseticida.
c) utilização de mosquiteiros.
d) eliminação de água parada.
e) substituição de casas de barro por de alvenaria.




Almanaque do Biotônico, 1935. Disponivel em: www.miniweb.com.br. Acesso em: 22 abr. 2011 (adaptado).

**07.** (ENEM) *Euphorbia mili* é uma planta ornamental amplamente disseminada no Brasil e conhecida como coroa-de-cristo. O estudo químico do látex dessa espécie forneceu o mais potente produto natural moluscicida, a miliamina L.

MOREIRA. C. P. s.; ZANI. C. L.; ALVES, T. M. A. Atividade moluscicida do látex de *Synadenium carinatum boiss. (Euphorbiaceae)* sobre Biomphalaria glabrata e isolamento do constituinte majoritário. Revista Eletrônica de Farmácia. n. 3, 2010 (adaptado).

O uso desse látex em água infestada por hospedeiros intermediários tem potencial para atuar no controle da

a) dengue. b) malária. c) elefantíase. d) ascaridíase. e) esquistossomose.

**08.** (UECE) O *Ascaris lumbricoides* é causador da verminose mais difundida no mundo: a ascaridíase. Sobre esses vermes, pode-se afirmar corretamente que

a) possuem coloração que varia entre o branco e o amarelado, corpo liso e brilhante, alongado e achatado.
b) os machos são maiores do que as fêmeas e apresentam a extremidade posterior do corpo fortemente encurvada para a face ventral.
c) a intensidade das alterações provocadas independe do número de larvas presente no hospedeiro e mesmo as pequenas infecções causam sintomas graves, como lesões hepáticas e perfuração de órgão, levando à morte.
d) em consequência de sua elevada prevalência e de sua ação patogênica, esse verme pode ser considerado uma das causas do subdesenvolvimento nutricional de grande parte da população de países subdesenvolvidos.

**09.** (MACKENZIE) Os mosquitos de diversos gêneros, como o *Anopheles*, o *Culex* e o *Aedes*, afetam quase todas as regiões brasileiras. Além de causarem irritação e incômodo, eles podem também transmitir algumas doenças.

Assinale, no quadro abaixo, a alternativa que relaciona corretamente esses transmissores e causadores com as doenças.

| | ***Anopheles*** | | ***Culex*** | | ***Aedes*** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Doença** | **Causador** | **Doença** | **Causador** | **Doença** | **Causador** |
| a) | Malária | Protozoário | Filaríase | Verme | Febre amarela | Vírus |
| b) | Malária | Protozoário | Febre amarela | Bactéria | Dengue | Vírus |
| c) | Malária | Protozoário | Filaríase | Protozoário | Dengue | Vírus |
| d) | Filaríase | Bactéria | Malária | Protozoário | Febre amarela | Vírus |
| e) | Febre amarela | Vírus | Malária | Bactéria | Dengue | Bactéria |

**10.** (ENEM PPL) Dupla humilhação destas lombrigas, humilhação de confessá-las a Dr. Alexandre, sério, perante irmãos que se divertem com tua fauna intestinal em perversas indagações: "Você vai ao circo assim mesmo? Vai levando suas lombrigas? Elas também pagam entrada, se não podem ver o espetáculo? E se, ouvindo lá de dentro, as gabarolas do palhaço, vão querer sair para fora, hem? Como é que você se arranja?" O que é pior: mínimo verme, quinze centímetros modestos, não mais — vermezinho idiota — enquanto Zé, rival na escola, na queda de braço, em tudo, se gabando mostra no vidro o novelo comprovador de seu justo gabo orgulhoso: ele expeliu, entre ohs! e ahs! de agudo pasmo familiar, formidável tênia porcina: a solitária de três metros.

ANDRADE, C. D. *Boitempo*. Rio de Janeiro: Aguiar, 1988.

O texto de Carlos Drummond de Andrade aborda duas parasitoses intestinais que podem afetar a saúde humana. Com relação às tênias, mais especificamente, a *Taenia solium*, considera-se que elas podem parasitar o homem na ocasião em que ele come carne de

a) peixe mal-assada.
b) frango mal-assada.
c) porco mal-assada.
d) boi mal-assada.
e) carneiro mal-assada.

**11.** (MACKENZIE) As verminoses representam um grande problema de saúde pública, especialmente nos países subdesenvolvidos. Dentre os vermes parasitas do ser humano podemos destacar os seguintes: Schistosoma mansoni, *Taenia solium* e *Wuchereria bancrofti*.

A respeito desses vermes ou as doenças causadas por eles, é correto afirmar que

a) todos apresentam mais de um hospedeiro no seu ciclo.
b) todas podem ser curadas definitivamente com o uso de vermífugos.
c) todas se desenvolvem no aparelho digestório.
d) todas podem ser transmitidas por transfusão sanguínea.
e) todos pertencem ao Filo Platelminto.

**12.** (UNICAMP) A teníase e a cisticercose são doenças parasitárias que ainda preocupam as entidades sanitaristas. São medidas que controlam a incidência de casos dessas parasitoses: lavar bem os alimentos e tomar água fervida ou filtrada, para evitar a

a) ingestão de ovos dos platelmintos causadores dessas doenças; e controlar as populações de caramujos, que são hospedeiros intermediários dos platelmintos.
b) ingestão de ovos dos nematelmintos, além de cozinhar bem as carnes de porco e de boi, ambos portadores desses nematelmintos.
c) ingestão de cisticercos; e controlar a população de insetos vetores, como o barbeiro, que transmite os ovos do parasita ao picar o homem.
d) ingestão de ovos do parasita; e cozinhar adequadamente as carnes de porco e de boi para evitar a ingestão de cisticercos.

**13.** (FUVEST) Ao noticiar o desenvolvimento de mecanismos de prevenção contra a esquistossomose, um texto jornalístico trouxe a seguinte informação:

"Proteína do parasita da doença "ensina" organismo a se defender dele".

*Folha de S. Paulo*, 06/08/2010.

Traduzindo a notícia em termos biológicos, é correto afirmar que uma proteína, presente

a) no platelminto causador da doença, ao ser introduzida no ser humano, estimula resposta imunológica que, depois, permite o reconhecimento do parasita no caso de uma infecção.
b) no platelminto causador da doença, serve de modelo para a produção de cópias de si mesma no corpo do hospedeiro que, então, passa a produzir defesa imunológica contra esse parasita.
c) no molusco causador da doença, estimula a produção de anticorpos no ser humano, imunizando-o contra uma possível infecção pelo parasita.
d) no molusco causador da doença, atua como anticorpo, no ser humano, favorecendo a resposta imunológica contra o parasita.
e) no nematelminto causador da doença, pode ser utilizada na produção de uma vacina capaz de imunizar o ser humano contra infecções por esses organismos.

**14.** (ENEM 2ª APLICAÇÃO) Em 2009, o município maranhense de Bacabal foi fortemente atingido por enchentes, submetendo a população local a viver em precárias condições durante algum tempo. Em razão das enchentes, os agentes de saúde manifestaram, na ocasião, temor pelo aumento dos casos de doenças como, por exemplo, a malária, a leptospirose, a leishmaniose e a esquistossomose.

*"Cidades inundadas enfrentam aumento de doenças"*. Folha Online. 22 abr. 2009. Disponível em: http://www1.folha.uol.com.br. Acesso: em 28 abr. 2010 (adaptado).

Que medidas o responsável pela promoção da saúde da população afetada pela enchente deveria sugerir para evitar o aumento das doenças mencionadas no texto, respectivamente?

a) Evitar o contato com a água contaminada por mosquitos, combater os percevejos hematófagos conhecidos como barbeiros, eliminar os caramujos do gênero *Biomphalaria* e combater o mosquito *Anopheles*.
b) Combater o mosquito *Anopheles*, evitar o contato com a água suja acumulada pelas enchentes, combater o mosquito flebótomo e eliminar caramujos do gênero *Biomphalaria*.
c) Eliminar os caramujos do gênero *Biomphalaria*, combater o mosquito flebótomo, evitar o contato com a água suja acumulada pelas enchentes e combater o mosquito *Aedes*.
d) Combater o mosquito *Aedes*, evitar o contato com a água suja acumulada pelas enchentes, eliminar os caramujos do gênero *Biomphalaria* e combater os percevejos hematófagos conhecidos como barbeiros.
e) Combater o mosquito *Aedes*, eliminar os caramujos do gênero *Biomphalaria*, combater o mosquito flebótomo e evitar o contato com a água contaminada por mosquitos.

**15.** (MACKENZIE) As verminoses representam um grande problema de saúde, principalmente nos países subdesenvolvidos. A falta de redes de água e de esgoto, de campanhas de esclarecimento público, de higiene pessoal e de programas de combate aos transmissores, leva ao aparecimento de milhares de novos casos na população brasileira.

Dentre as verminoses humanas causadas por nemátodos, citam-se, corretamente,

a) teníase, ascaridíase e ancilostomose.
b) filariose, ancilostomose e ascaridíase.
c) esquistossomose, ascaridíase e ancilostomose.
d) esquistossomose, filariose e oxiurose.
e) teníase, filariose e esquistossomose.

**16.** (MACKENZIE) O *Ascaris lumbricoides* é um verme causador da ascaridíase, uma verminose muito comum em países subdesenvolvidos. Quando adultos, esses vermes se instalam no intestino, onde se reproduzem. Assinale a alternativa correta.

a) Uma vez instalados, esses vermes provocam, com seus dentes, lesões na parede do intestino, causando disenterias.
b) Essa verminose é contraída quando as larvas penetram pela pele.
c) No intestino, os vermes competem com o hospedeiro pelo alimento digerido, provocando quadros de desnutrição.
d) As larvas desses vermes podem se instalar no cérebro, condição conhecida como cisticercose cerebral.
e) Esses vermes são hermafroditas e podem se reproduzir por autofecundação ou por fecundação cruzada.

**17.** (UNIFESP) Acerca da doença conhecida como amarelão (ou ancilostomíase), é correto afirmar que:

a) seu agente causador pertence ao mesmo filo da lombriga ('*Ascaris lumbricoides*'), que causa a ascaridíase, e da tênia ('*Taenia solium*'), que causa a teníase.
b) no filo do agente causador do amarelão, os organismos são sempre parasitas, uma vez que não possuem cavidade celomática verdadeira.
c) o doente apresenta cor amarela na pele porque o parasita aloja-se nas células hepáticas, produzindo aumento do fígado (hepatomegalia).
d) o ciclo de vida do agente causador é igual ao da lombriga ('*Ascaris lumbricoides*'), com a diferença de que as larvas do amarelão penetram ativamente no corpo do hospedeiro.
e) medidas de saneamento só são efetivas no combate à doença se forem eliminados também os hospedeiros intermediários.

**18.** (UECE) A '*Taenia solium*' é um organismo bastante conhecido quando se cuida da saúde humana. Evolutivamente, podemos afirmar, corretamente, que este organismo pratica uma forma de nutrição

a) ingestora como a de outros animais.
b) absorvedora consequente da sua atividade de parasita.
c) absorvedora consequente de sua atividade de fungo.
d) ingestora como a de outros protozoários.

**19.** (ENEM) Entre 1975 e 1999, apenas 15 novos produtos foram desenvolvidos para o tratamento da tuberculose e de doenças tropicais, as chamadas doenças negligenciadas. No mesmo período, 179 novas drogas surgiram para atender portadores de doenças cardiovasculares.

Desde 2003, um grande programa articula esforços em pesquisa e desenvolvimento tecnológico de instituições científicas, governamentais e privadas de vários países para reverter esse quadro de modo duradouro e profissional.

Sobre as doenças negligenciadas e o programa internacional, considere as seguintes afirmativas:

I. As doenças negligenciadas, típicas das regiões subdesenvolvidas do planeta, são geralmente associadas à subnutrição e à falta de saneamento básico.
II. As pesquisas sobre as doenças negligenciadas não interessam à indústria farmacêutica porque atingem países em desenvolvimento sendo economicamente pouco atrativas.
III. O programa de combate às doenças negligenciadas endêmicas não interessa ao Brasil porque atende a uma parcela muito pequena da população.

Está correto apenas o que se afirma em:

a) I. b) II. c) III. d) I e II. e) II e III.

**20.** (ENEM) *Cândido Portinari* (1903-1962), um dos mais importantes artistas brasileiros do século XX, tratou de diferentes aspectos da nossa realidade em seus quadros.




Sobre a temática dos "Retirantes", Portinari também escreveu o seguinte poema:

"(...)
Os retirantes vêm vindo com trouxas e embrulhos
Vêm das terras secas e escuras; pedregulhos
Doloridos como fagulhas de carvão aceso
Corpos disformes, uns panos sujos,
Rasgados e sem cor, dependurados
Homens de enorme ventre bojudo
Mulheres com trouxas caídas para o lado
Pançudas, carregando ao colo um garoto
Choramingando, remelento
(...)"

(Cândido Portinari. "*Poemas*". Rio de Janeiro: J. Olympio, 1964.)

No texto de Portinari, algumas das pessoas descritas provavelmente estão infectadas com o verme *Schistosoma mansoni*. Os "homens de enorme ventre bojudo" corresponderiam aos doentes da chamada "barriga d'água".

O ciclo de vida do *Schistosoma mansoni* e as condições socioambientais de um local são fatores determinantes para maior ou menor incidência dessa doença.

O aumento da incidência da esquistossomose deve-se à presença de

a) roedores, ao alto índice pluvial e à inexistência de programas de vacinação.
b) insetos hospedeiros e indivíduos infectados, à inexistência de programas de vacinação.
c) indivíduos infectados e de hospedeiros intermediários e à ausência de saneamento básico.
d) mosquitos, à inexistência de programas de vacinação e à ausência de controle de águas paradas.
e) gatos e de alimentos contaminados, e à ausência de precauções higiênicas.

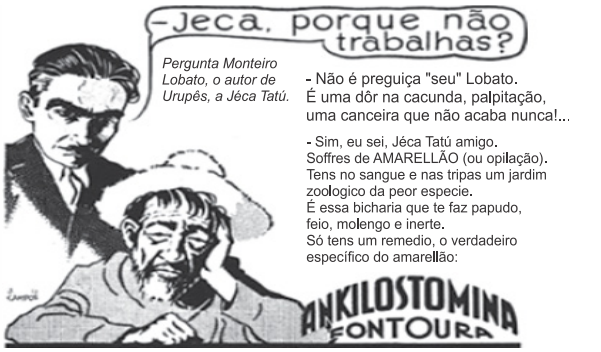
## EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO

**01.** (UNICAMP) A esquistossomose mansônica é uma doença que afeta 7 milhões de brasileiros atualmente. A vacina contra este helminto está em fase pré-clínica de testes e foi desenvolvida por pesquisadores brasileiros.

a) Quais são as formas infectantes para o hospedeiro vertebrado e para o hospedeiro invertebrado? Indique esses hospedeiros.

b) Vacinas são estratégias profiláticas importantes no combate a infecções, porém, até o momento, não existem vacinas contra essa parasitose. Cite duas medidas profiláticas efetivas para o controle dessa infecção no homem.

**02.** (UNESP) Considere a ilustração publicitária, publicada na revista *Almanaque do Biotônico*, de 1935.




(https://historiadesaopaulo.wordpress.com)

Na ilustração, Monteiro Lobato diagnostica o caipira com a doença conhecida popularmente como "amarelão".

Cite um dos vermes que causa essa doença e uma medida para sua prevenção, justificando-a. Explique a razão do nome popular da doença e o que isso tem a ver com a "canseira do caipira", tal como retratado por Monteiro Lobato.

**03.** (UNICAMP) Depois da descoberta dos restos mortais do rei Ricardo III em um estacionamento na Inglaterra, em 2012, e do início de um movimento para rever a péssima imagem do monarca - cristalizada pela peça *Ricardo III*, de Shakespeare -, um novo achado volta a perturbar sua memória. Foram encontrados, nos restos mortais do rei, ovos de lombriga (*Ascaris lumbricoides*). Os ovos estavam na região intestinal do rei e não foram encontrados em nenhum outro local dos restos mortais e nem em torno da ossada.

(Adaptado de *Folha de São Paulo*, 04/09/2013, Caderno Ciência, edição online.)

a) Os *Ascaris lumbricoides* até os dias de hoje causam problemas graves, principalmente em crianças desnutridas. Qual é a forma de transmissão desse parasita ao homem e como podemos evitá-lo?

b) Os *Ascaris lumbricoides* são nematódeos que possuem sexos separados. É possível uma pessoa ter vermes de apenas um sexo? Justifique.

**04.** (FUVEST) O nematelminto *Ascaris lumbricoides* (lombriga) é um parasita que provoca graves danos à saúde humana.

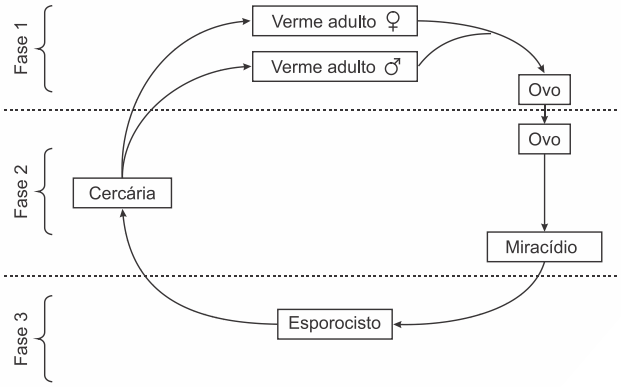
a) Quantos hospedeiros o *Ascaris lumbricoides* tem durante seu ciclo de vida?

b) Em que fase de seu ciclo de vida o *Ascaris lumbricoides* entra no corpo humano?

c) Em que parte do corpo humano ocorre a reprodução do *Ascaris lumbricoides*?

d) Que medidas podem evitar a contaminação do ambiente por *Ascaris lumbricoides*?

**05.** (UNICAMP) Notícias recentes informam que, no Brasil, há mais de quatro milhões de pessoas contaminadas pela esquistossomose. A doença, que no século passado era comum apenas nas zonas rurais do país, já atinge mais de 80% das áreas urbanas, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde uma das doenças mais negligenciadas no mundo. A esquistossomose é causada pelo *Schistosoma mansoni*.




a) O ciclo do *Schistosoma mansoni*, acima esquematizado, está dividido em três fases. Em qual das três fases ocorre a infestação do homem? Explique como ocorre a infestação.

b) O Schistosoma mansoni pertence ao Filo *Platyhelminthes*, assim como outros parasitas, como *Taenia saginata*, *Taenia solium* e *Fasciola hepatica*. Esses parasitas apresentam características relacionadas com o endoparasitismo. Indique duas dessas características e dê a sua função.

## GABARITO

### EXERCÍCIOS PROPOSTOS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 01. D | 05. D | 09. A | 13. A | 17. D |
| 02. D | 06. A | 10. C | 14. B | 18. B |
| 03. E | 07. E | 11. A | 15. B | 19. D |
| 04. A | 08. D | 12. D | 16. C | 20. C |

### EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO

01. a) No ciclo vital do platelminto *Schistossoma mansoni*, as formas infectantes para o hospedeiro humano são as larvas cercarias e, aquelas que infectam o caramujo transmissor, são as larvas miracídios.

b) Pode-se prevenir a esquistossomose através de políticas públicas como o saneamento básico e evitando lagoas infestadas com os caramujos transmissores.

02. O amarelão é causado pelos vermes nematelmintes *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. Uma forma de prevenção é andar calçado, pois as larvas infestantes desses vermes se desenvolvem no solo e perfuram ativamente a pele humana. O nome popular "amarelão" decorre do aspecto amarelado da pele do portador. Os vermes mordem a mucosa do intestino delgado, causando perda de sangue. A canseira do Jeca é consequência de um quadro crônico de anemia.

03. a) A transmissão do *Ascaris lumbricoides* dá-se pela ingestão dos ovos embrionados do verme em alimentos ingeridos crus e mal lavados e/ou água contaminada por esgoto. Pode-se evitar essa infestação ingerindo alimentos crus bem lavados e bebendo água tratada.

b) Sim. A ingestão de apenas um ovo do verme provocará o desenvolvimento de um adulto macho ou fêmea, uma vez que o *Ascaris lumbricoides* é uma espécie dioica, ou unissexuada.

04. a) O *Ascaris lumbricoides* é um endoparasita monoxeno, isto é, apresenta apenas um hospedeiro durante seu ciclo vital.

b) O *Ascaris lumbricoides* é adquirido através da ingestão de ovos embrionados presentes, geralmente, em alimentos ingeridos crus e mal lavados ou em água não tratada.

c) O *A. lumbricoides* se reproduz no intestino delgado humano.

d) Saneamento básico e tratamento dos doentes evitam a contaminação ambiental pelos ovos dos vermes eliminados com as fezes humanas.

05. a) A infestação do homem ocorre na Fase 2 por meio da penetração da cercária através da pele do indivíduo.

b) Ventosas para fixação. Respiração anaeróbica. Sistema digestório ausente ou reduzido, devido à absorção direta do alimento do hospedeiro.

Revestimento corpóreo (cutícula), dando proteção contra o sistema de defesa do hospedeiro.