



FILO MOLLUSCA

O filo *Mollusca* (do latim *mollis* = mole) é um dos grupos animais mais interessantes, alguns representantes são os **caramujos**, as **ostras**, as **lulas** e os **polvos**. É o segundo maior filo animal em número de espécies, abaixo apenas dos artrópodes. Mais de 100 mil espécies vivas já foram descritas e conhecem-se pelo menos outras 35 mil espécies fossilizadas.

Sua história geológica está bem determinada pelo fato de que seus integrantes geralmente são dotados de uma concha mineral que tem boas chances de preservação após a morte.

Por caracterização evolutiva, os moluscos são animais triblásticos, celomados, esquizocélicos, com corpo mole não-segmentado, geralmente com concha.

Os moluscos formam um conjunto bastante heterogêneo. Estão adaptados a inúmeros habitats. Geralmente, são de vida livre e a maioria dos membros do grupo é marinha, embora muitas espécies tenham se adaptado aos ambientes de água doce e terrestre.

Muitos movem-se lentamente e em associação com algum substrato. Alguns vivem fixos a madeira ou rochas. Há, no entanto, organismos de natação mais rápida e ágil, como polvos e lulas.

Apresentam grande importância econômica: mariscos, lulas e escargots, entre outros, por serem usados como alimento pelo ser humano. Algumas espécies de ostras são importantes economicamente pelo fato de produzirem pérolas. Podem também ser prejudiciais: certos caramujos e lesmas são pragas agrícolas porque se alimentam de plantas cultivadas; alguns caramujos também são hospedeiros intermediários de vermes. Além disso, as larvas de certos moluscos desenvolvem-se em brânquias de peixes, parasitando-os, o que pode provocar perdas na piscicultura.

ORGANIZAÇÃO CORPORAL

A diversidade dos moluscos é notável. Entretanto, todos os membros do filo apresentam o mesmo plano fundamental de organização: possuem o corpo mole, com cabeça, pé e massa visceral, protegido ou não por uma concha calcária.

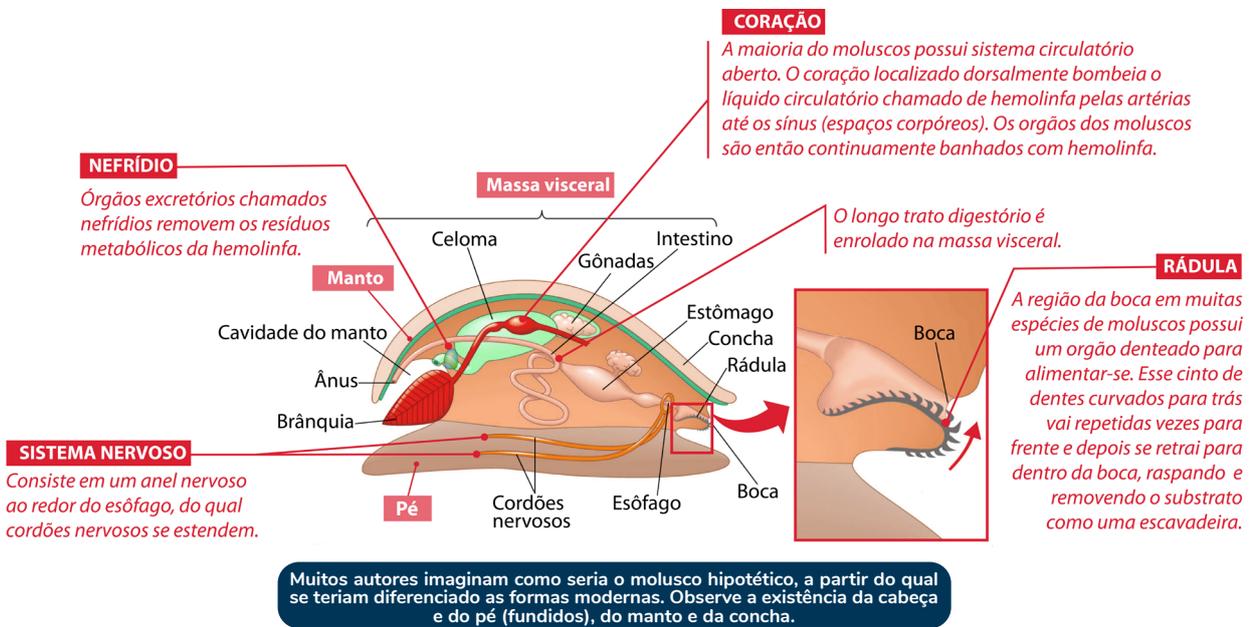
Cabeça - situada na região anterior do corpo, contém a abertura bucal e os órgãos sensoriais, que, em certos organismos, são muito complexos, como é o caso dos olhos de polvos e lulas. Em alguns animais, simplesmente não existe, como em ostras e mexilhões.



Pé - corresponde ao órgão motor; é musculoso e fica situado ventralmente. Pode apresentar modificações, nas diversas formas, para cavar, rastejar, nadar ou capturar alimento.

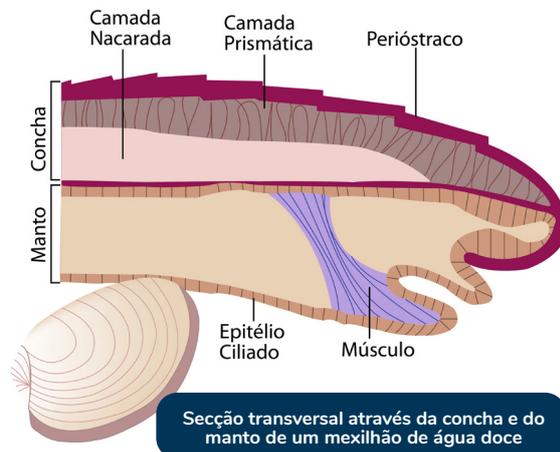
Massa visceral - é o conjunto de órgãos digestivos, excretores e reprodutores, situando-se internamente junto à face dorsal do corpo. Está circundada parcial ou totalmente por uma formação carnosa denominada manto. Entre o manto e a massa visceral existe a cavidade do manto ou paleal, preenchida por água nos animais aquáticos e, por ar, nos terrestres. Na cavidade do manto estão os órgãos respiratórios.

Concha - em grande parte dos moluscos, o manto secreta uma concha calcária, responsável pela proteção do corpo. Algumas formas, entretanto, não possuem concha, como polvos e lesmas, enquanto outras passaram a tê-la reduzida e interna, como as lulas. As células do manto secretam as substâncias que formam a concha, isso faz com que a concha cresça simultaneamente em diâmetro e espessura.



CARACTERÍSTICAS GERAIS E FISIOLOGIA

O corpo é revestido por um epitélio monoestratificado ciliado, contendo células secretoras de muco e recebe o nome de manto. É ele que secreta a concha calcária constituída de três camadas: o perióstraco, mais externa, a camada prismática, intermediária e mais espessa e a camada nacarada, mais interna, formada por várias camadas de carbonato de cálcio irisadas.

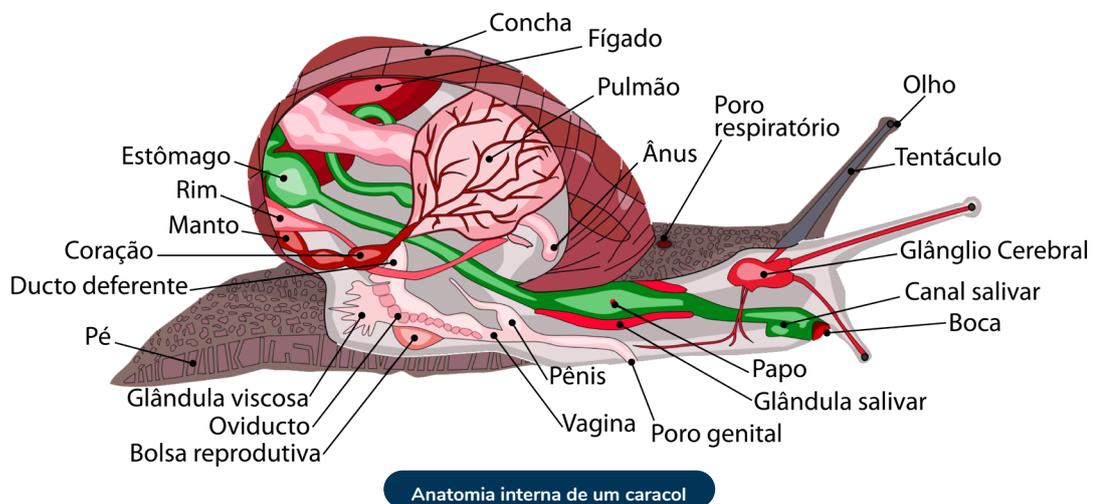




O sistema digestório é formado pela boca, faringe, esôfago e estômago, no qual se abre uma glândula digestiva, também chamada **hepatopâncreas**, intestino, reto e ânus.

Com exceção dos bivalves, a faringe possui uma lâmina dotada de movimentos semelhantes a uma esteira rolante, coberta por dentículos quitinosos, chamada rádula. Ela serve para ralar os alimentos e leva-los para o interior do tubo digestivo.

Os bivalves são animais filtradores, por isso, não possuem rádula. Eles são dotados de dois sífões formados por dobras do manto por onde entra (inalante) e sai (exalante) a água. A corrente de água é mantida pelo batimento de cílios das células do manto e das brânquias. Os alimentos retidos são levados à cavidade bucal por meio de pequenas dobras de pele, chamadas de palpos labiais. Nos gastrópodos e bivalvos, parte do estômago e intestino anterior possui tiflosole semelhante à dos anelídeos, com a finalidade de aumentar a superfície de contato com os nutrientes.



Anatomia interna de um caracol

Com exceção dos cefalópodes, os moluscos possuem sistema circulatório aberto ou lacunar, constituído por um coração musculoso situado numa cavidade pericárdica que impulsiona o sangue por um sistema de artérias que se abrem em lacunas chamadas hemoceles onde o sangue entra em contato direto com os tecidos. Daí, através de veias, o sangue volta ao coração.

O sangue transporta nutrientes absorvidos no intestino e distribui o O_2 retirado da água pelas brânquias. Também carrega o CO_2 para ser eliminado pelas brânquias bem como os produtos nitrogenados resultantes do metabolismo celular, que são recolhidos pelos nefrídios.

Na grande maioria dos moluscos o sistema respiratório é branquial, com as brânquias situadas na cavidade palial, que retiram oxigênio da água. Em alguns caracóis de jardim e de água doce, a cavidade úmida do manto ricamente vascularizada, funciona como pulmão, retirando O_2 do ar.

O sistema excretor é constituído por um ou dois pares de nefrídios, também chamados órgãos de Bojanus. Cada nefrídio é formado por um funil alongado, cuja extremidade é



aberta e ciliada nos bordos, o nefróstoma. Está situado na cavidade pericárdica e retira os excretas nitrogenados tanto do sangue que circula a sua volta, como da própria cavidade pericárdica, conduzindo esses excretas para a cavidade palial, onde são eliminados através do nefridióporo.

O sistema nervoso é formado por cinco paredes de gânglios nervosos, unidos entre si por cordões nervosos. Destes gânglios partem nervos para as diferentes regiões do corpo.

O sistema sensorial é bastante desenvolvido nos moluscos. Existem terminações nervosas para o tato e pressão, no manto. Nos bivalves aparecem células fotorreceptoras nas bordas do manto, capazes de diferenciar a intensidade luminosa; além disso, possuem estatocistos para o equilíbrio, que ocorrem também nos gastrópodes. Estes possuem tentáculos táteis e olfativos, contendo pequenos olhos nas extremidades, capazes de formar imagens.

Os cefalópodes apresentam, entre os invertebrados, o sistema nervoso mais estruturado. Possuem um “cérebro” formado pela união dos gânglios cerebroides, de onde saem nervos para as diferentes partes do corpo. Também possuem sensores para acusar a direção e o ângulo de aceleração, bem como a posição de equilíbrio. Os olhos são capazes de formar imagens e discriminação de formas, havendo indícios de que a visão pode ser a cores.

A maioria dos cefalópodes possui um saco ou bolas de tinta na parte posterior do intestino, que se abre para o exterior através do ânus situado na cavidade palial. Quando ameaçado por algum predador, elimina um jato de tinta que escurece a água e assim pode fugir, não correndo o risco de ser apanhado.

CLASSIFICAÇÃO E REPRODUÇÃO

A presença e a forma da concha, bem como o desenvolvimento relativo da cabaça, pé e massa visceral são os critérios utilizados para separar os moluscos em seis classes: *Monoplacophora*, *Amphineura*, *Scaphopoda*, *Pelecypoda*, *Gastropoda* e *Cephalopoda*. Destas, vamos destacar as três que têm importância maior para o ser humano.

Classe *Gastropoda* – os mais conhecidos neste grupo são os caramujos, que vivem na água doce ou no mar, e os caracóis e as lesmas, que vivem em ambiente terrestre. A maioria tem concha espiralada, mas alguns, como as lesmas, não apresentam concha.

O pé é bem desenvolvido e serve para a locomoção. Uma glândula localizada logo abaixo da boca secreta um muco escorregadio, sobre o qual o pé desliza graças às ondas de contração de sua musculatura.

Os gastrópodes marinhos são geralmente dioicos e eliminam os gametas na água, ocorrendo a fecundação. O desenvolvimento é indireto por meio da larva véliger. Os terrestres são hermafroditas com fecundação cruzada e os ovos são depositados no meio ambiente protegidos por uma cápsula gelatinosa. O desenvolvimento é direto, sem fase larval.



caracol

Classe Pelecypoda ou Bivalvia – são moluscos aquáticos, marinhos ou de água doce. Muitas espécies como as ostras e mexilhões, vivem grudadas a rochas e a outros substratos submersos. Há espécies que vivem enterradas na areia ou no lodo e outras ainda, se deslocam sobre o fundo do mar impulsionadas por jatos de água produzidos pelo abrir e fechar da concha.

Na grande maioria, os bivalves são dioicos com fecundação externa e desenvolvimento indireto por meio da larva véliger.

Alguns bivalves mudam de sexo. Começam como macho, passam por uma fase hermafrodita e terminam como fêmea. Esse fenômeno é chamado protandria. Ostras de água doce armazenam larvas em suas conchas durante algum tempo.



Ostra Gigante

São os bivalves os responsáveis pela produção das pérolas de valor comercial, embora qualquer molusco dotado de concha possa fabricá-las. As pérolas são formadas pela deposição de uma substância chamada **nácar**, concentricamente ao redor de uma partícula estranha que penetra entre o manto e a concha.



Ostra perolífera



Marisco cultivado



Classe Cephalopoda – os cefalópodes vivem exclusivamente no mar. Alguns, como as lulas e as sépias, têm concha interna. Outros como os polvos, não têm concha. Algumas espécies, como os náutilos têm concha externa espiralada, dividida em várias câmaras.

O nome da classe refere-se ao fato desses moluscos apresentarem a cabeça diretamente ligada ao pé, transformado em tentáculos musculosos, com ventosas adesivas usadas na locomoção e na captura de presas.

Muitos representantes desta classe possuem cromatóforos na epiderme, o que lhes permite uma camuflagem no ambiente que os protege contra eventuais inimigos ou predadores.

Os cefalópodes são dioicos e o macho também produz espermatozoides em pacotes (espermatóforos). Durante a corte, o macho transfere os espermatóforos do poro genital masculino para a abertura genital da fêmea por meio de um tentáculo modificado chamado heterocótilo. A fecundação é interna. A fêmea põe ovos com casca calcária. O desenvolvimento é direto.



Polvo



Sépia – cefalópode que muda de cor

A FAMÍLIA QUE DESCOBRIU COMO OS POLVOS PODEM SER MUITO INTELIGENTES

Quem não se lembra do polvo Paul, que durante a Copa do Mundo de Futebol na África do Sul, ficou famoso no mundo inteiro por acertar vários palpites nos jogos da competição. Claro, isto não faz dele um animal inteligente, mas surpreendeu muita gente a quantidade de acertos do animal com oito “braços”.



E aí, Paul... Será que dá Alemanha? Créditos: Época.



Apesar desses poderes de “vidência” do famoso molusco, uma coisa todos os polvos compartilham entre si: uma capacidade gigantesca de observar o ambiente, analisar as possibilidades e tomar ações que podem ser repetidas mais tarde, desafiando a ideia de que inteligência e racionalidade são exclusividades do ser humano.

Esta característica dos polvos até podem assustar... O sistema nervoso deles é um pouco diferente do nosso e seus neurônios se concentram nos tentáculos, que de forma grosseira e comparativa com a gente, poderíamos dizer que eles têm um cérebro em cada “braço”, fazendo com que cada membro possa sentir cheiros, tato e gostos independentemente. Essa característica é muito bem-vinda, porque assim eles conseguem extrair mais informações do meio ambiente e conseqüentemente conseguem realizar uma tarefa de forma mais fácil. E isso já foi observado em diversos estudos em que polvos são colocados à prova para fugir de labirintos.

Portanto, a memória é algo muito importante para estes animais. E a estimulação para memorizar situações é tão constante que pesquisadores já observaram que polvos mantidos em cativeiro reconhecem tratadores que convivem diariamente entre eles. Esses fatos fantásticos sobre os polvos foram confirmados em um vídeo de uma família que passava suas férias em uma praia do Mar Vermelho. Um dia eles resgataram um polvo que havia ficado preso na areia por conta da mudança da maré. Coincidentemente, no dia seguinte, a família reencontrou o polvo que tinham salvado da maré seca e ficou impressionada com a reação no animal com eles.

Como eles mesmo relatam no vídeo, o polvo ficou por horas admirando eles e se aproximando como se estivesse a cumprimentar os seus salvadores. Não está acreditando? Veja o vídeo abaixo para ver que incrível e emocionante foi este encontro!

»» ASSISTA AO VÍDEO: <https://goo.gl/9tgHVy>

FILO ANNELIDA

Os anelídeos são animais facilmente identificáveis devido à metamerização do corpo, visível externamente.

Em virtude de possuírem maior número de camadas de células no corpo, desenvolveram um sistema circulatório fechado, para transportar os nutrientes e o oxigênio para as células. Com isso, muitas espécies de minhocas puderam se aventurar e passaram a viver em ambiente terrestre, longe da água.

CARACTERÍSTICAS GERAIS E FISIOLOGIA

O filo *Annelida* (do latim, *annelus* = pequeno anel) é composto por cerca de 9.000 espécies, que têm em comum o fato de apresentar o corpo cilíndrico, alongado e subdividido em segmentos com o formato de anéis.

Entre os anelídeos, encontramos as **minhocas** e as **sanguessugas**, além de grande número de espécies marinhas e de água doce. A maioria é de vida livre, alguns vivem

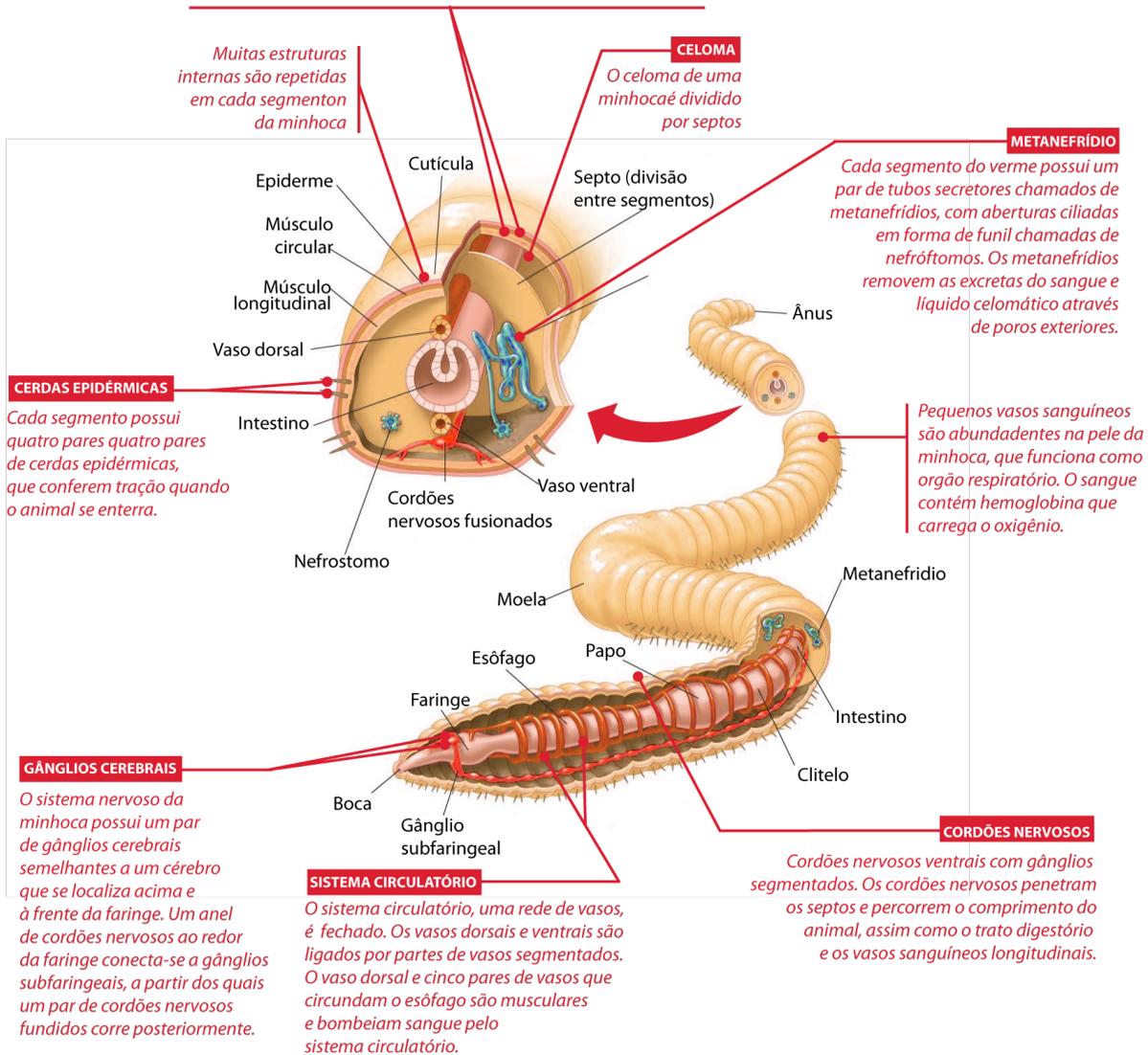


no interior de outros animais, como estrelas-do-mar. As sanguessugas são parasitas externos de rãs, tartarugas, peixes e mamíferos aquáticos.

Apresentam cores variadas como marrom, cor-de-rosa, vermelho e outras. O tamanho varia desde espécies com 2,5 mm de comprimento até cerca de 3 m, como é o caso da minhoca australiana. No Brasil, o minhocoçu chega a atingir 1 m de comprimento.

São animais triblásticos, **celomados**, esquizocélicos, protostômios, hiponeuros e simetria bilateral. O corpo é geralmente cilíndrico, alongado, metamerizado, isto é, formado por uma sucessão em série de anéis, metâmeros ou somitos.

Cada segmento é circundado por músculos longitudinais, por sua vez circundado por músculos circulares. As minhocas coordenam as contrações destes dois conjuntos de músculos para se mover. Estes músculos pressionam o líquido celomático não comprimido, que atua como esqueleto hidrostático.

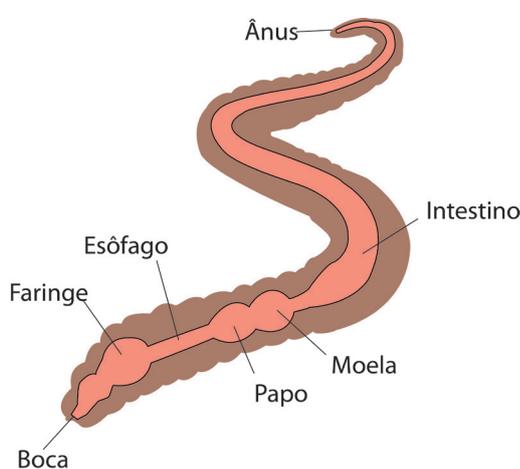


Não possuem esqueleto. O corpo é coberto por uma cutícula úmida e transparente secretada pela epiderme uniestratificada subjacente, na qual se encontram numerosas glândulas produtoras de um **muco** lubrificante, além de muitas células sensitivas. Abaixo da epiderme, há uma fina camada de **músculos circulares** e, outra mais espessa, de **músculos longitudinais**.



Essas camadas trabalham de forma antagônica: a contração da musculatura longitudinal encurta o corpo do animal ao mesmo tempo em que aumenta seu diâmetro, enquanto a contração da musculatura circular produz o efeito oposto, isto é, o animal estica e seu diâmetro é reduzido. Enquanto uma camada se contrai, a outra relaxa. É assim que a minhoca executa o característico movimento de rastejamento e pode realizar a atividade de escavação de galerias. Oscilações de pressão do líquido celomático e o trabalho de apoio das cerdas colaboram para a execução dos movimentos.

O sistema digestório é **completo**, formado por boca, faringe, esôfago, papo, intestino e ânus, estendendo-se ao longo do corpo. Nos oligoquetas existe ainda uma região chamada moela, onde os alimentos são triturados, e o intestino possui uma invaginação dorsal denominada tiflosole, que serve para aumentar a superfície de absorção dos nutrientes. Os alimentos digeridos por enzimas na luz do intestino são absorvidos pelo epitélio intestinal e levados pelo sangue para todas as partes do corpo. Os resíduos são eliminados pelo ânus.



Aparelho digestório completo de uma minhoca

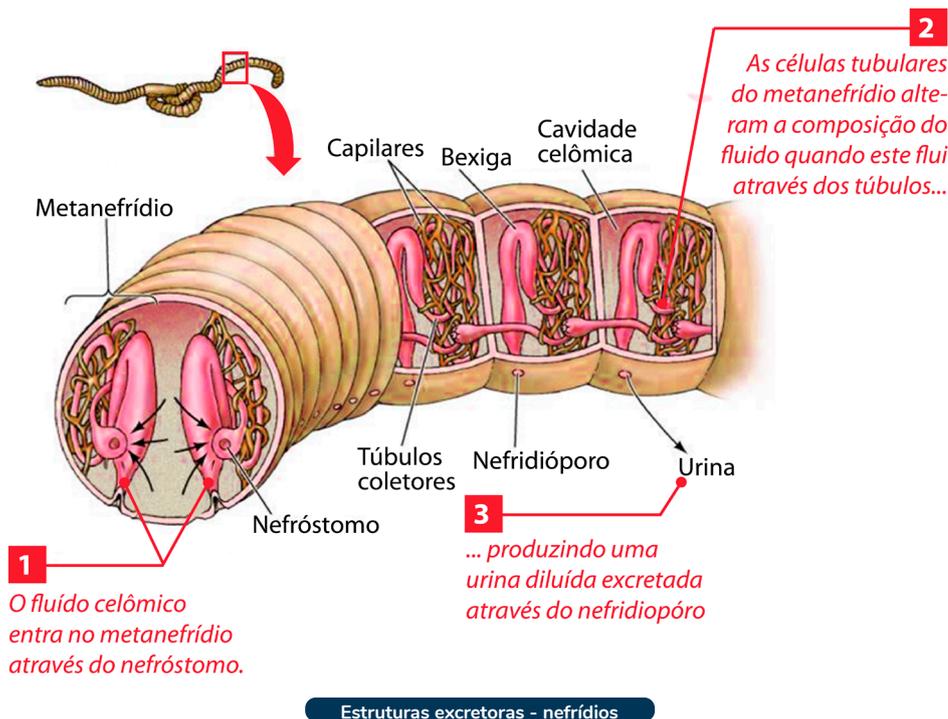
Entre as paredes do corpo e o tubo digestivo existe uma cavidade interna, o celoma, revestido pelo peritônio de origem mesodérmica, onde se localizam os órgãos internos. O grande celoma é preenchido por um líquido e funciona como um esqueleto hidrostático que serve de apoio para a ação muscular, compensando a ausência de esqueleto rígido. Em outras palavras, a minhoca e os outros anelídeos funcionam como um sistema hidráulico.

O sistema circulatório é fechado. Existem cinco vasos sanguíneos ao redor do tubo digestivo que percorrem o corpo longitudinalmente, de onde partem ramificações para todo o corpo. Ao redor do esôfago, existem cinco vasos dilatados que funcionam como corações impulsionando o sangue que circula somente dentro do sistema. O sangue contém pigmentos respiratórios e transporta os nutrientes e os gases da respiração.



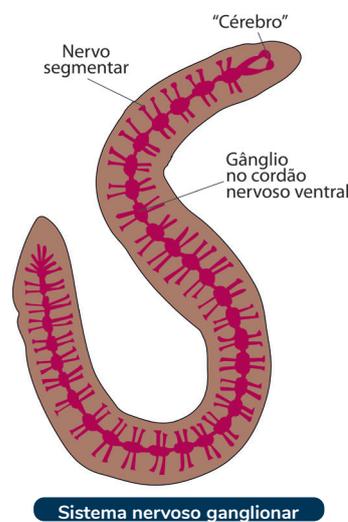
A respiração é cutânea indireta. O oxigênio penetra pela pele e é distribuído pelo sangue e o gás carbônico recolhido pelo sangue é devolvido ao meio ambiente pelas células da epiderme. Nos poliquetas marinhos a respiração é feita por meio de brânquias, estruturas filamentosas altamente vascularizadas que realizam as trocas gasosas com a água.

O sistema excretor é constituído de um par de nefrídios por segmento do corpo. Cada nefrídio é formado por um funil com a extremidade ciliada chamada nefróstoma, aberto para a cavidade celomática, e um tubo enovelado que se abre através do nefridiόporo na superfície do corpo. Os resíduos nitrogenados resultantes do metabolismo celular, como ureia e amônia ou ainda o excesso de água e sais, são aspirados pelo nefróstoma, do líquido celomático ou absorvidos dos vasos sanguíneos que se encontram ao redor do tubo do nefrídio e eliminados pra o exterior através do nefridiόporo. O nefrídio também regula o conteúdo hídrico do líquido celomático.





O sistema nervoso é formado por um par de gânglios cerebroides situados sobre a faringe, um anel nervoso ao redor da faringe e um ou dois cordões nervosos ventrais que percorrem o corpo longitudinalmente. Em cada anel existe um gânglio nervoso do qual partem 3 pares de nervos laterais que se dirigem para as paredes do corpo e demais órgãos. Os nervos laterais possuem fibras sensitivas que levam os impulsos oriundos da epiderme para o cordão nervoso e fibras motoras que transmitem esses impulsos para os músculos provocando suas contrações. Na epiderme existem vários órgãos dos sentidos formados por grupos de células sensoriais, São quimiorreceptores para o tato e vibração, estatocistos para o equilíbrio e células fotorreceptoras. Estas últimas, nas minhocas, estão concentradas nas extremidades do corpo e distinguem intensidade de luz diferente. Nas sanguessugas e vermes marinhos já existem ocelos com lente e retina, um pouco mais especializados para a mesma função.



CLASSIFICAÇÃO E REPRODUÇÃO

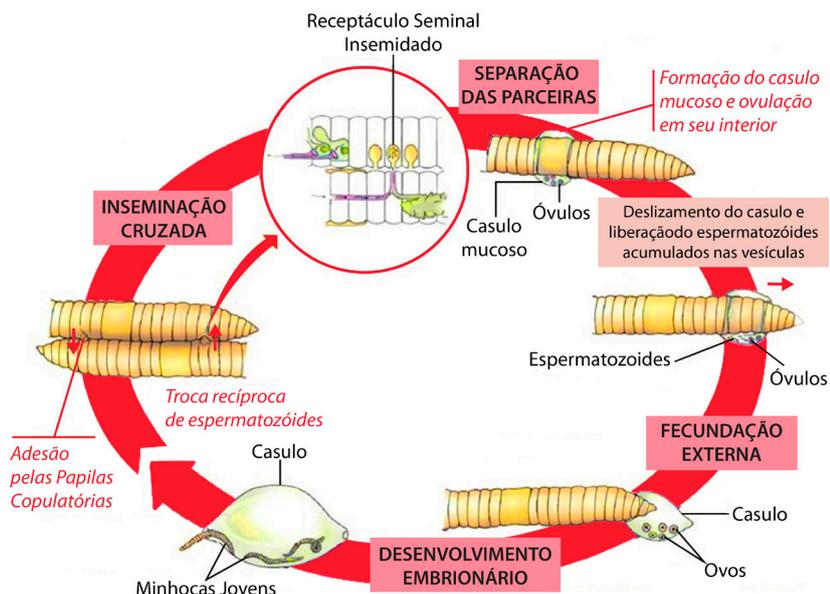
O filo Annelida está dividido em três classes, usando como critério de classificação a presença ou não e a quantidade de cerdas, projeções corporais curtas e rígidas, constituídas por uma substância chamada quitina, que auxiliam a locomoção do animal.

Classe Oligochaeta – a maioria dos oligoquetas vive em solos úmidos ou em ambientes de água doce. Seus representantes terrestres mais conhecidos são as minhocas. É difícil ver as cerdas da minhoca a olho nu, mas é possível senti-las percorrendo o corpo do animal com a ponta dos dedos. Esses animais possuem poucas cerdas corporais.

Os oligoquetas são hermafroditas, com fecundação cruzada e desenvolvimento direto. Dois animais acasalam pela região ventral, com as extremidades anteriores dirigidas em sentido contrário e secretam uma bainha envolvente de muco. Os espermatozoides de cada minhoca, eliminados para fora do corpo através do poro genital masculino, se deslocam para o clitelo do outro e penetram nos receptáculos seminais do parceiro. Em seguida, eles se separam e o clitelo secreta um casulo de muco endurecido que desliza para frente; quando passa pelo poro genital feminino, os óvulos são lançados no seu interior, o mesmo acontecendo com os espermatozoides armazenados, ocorrendo em seguida a fecundação e formação do zigoto que adquire uma proteção e se desenvolve no interior do casulo. A fecundação, portanto, é externa e o desenvolvimento é direto.



Reprodução da minhoca



Reprodução da minhoca

Classe Polychaeta – os poliquetas têm uma cabeça diferenciada, onde há vários apêndices sensoriais. Apresentam numerosas cerdas corporais implantadas em expansões laterais de cada segmento do corpo, chamadas parapódios que auxiliam a locomoção do animal, atuando como patas.



Nereis sp

Os poliquetas geralmente são dioicos e não possuem gônadas permanentes, que só se formam na época da reprodução nas paredes do celoma. Os gametas são eliminados para o exterior através dos nefridióporos. A fecundação é externa e o desenvolvimento é indireto por meio de uma larva ciliada chamada trocófora. Pode também ocorrer



reprodução assexuada por esquizogênese (fragmentação do corpo). Cada fragmento origina um novo indivíduo.



Tube formado por poliquetas, no substrato marinho

Classe Achaeta ou Hirudina – os hirudíneos não têm cerdas nem parapódios, e seu corpo é ligeiramente achatado dorsoventralmente. Esses anelídeos são conhecidos popularmente como sanguessugas, pois a maioria se alimenta de sangue de animais vertebrados. Muitas espécies de hirudíneos vivem em água doce, mas há alguns que vivem em ambientes terrestres de alta umidade, como nos pântanos.

As sanguessugas possuem duas ventosas para fixação. Uma ao redor da boca e outra na região posterior do corpo. Após se fixar no hospedeiro, o animal suga o sangue com o auxílio da força muscular da faringe.

A reprodução neste grupo se assemelha ao processo descrito para os oligoquetas. São monóicos e têm desenvolvimento direto.

AS MINHOCAS E A FORMAÇÃO DO HÚMUS

As minhocas vivem em solo úmido, no interior de túneis e galerias subterrâneas. São muito sensíveis à luz, e possuem hábitos noturnos: durante o dia permanecem nas tocas e à noite saem, quando, então, podem se acasalar. Ao cavar suas galerias, engolem parte da terra que contém detritos e avançam aprofundando-se no solo. Para que as galerias não sejam obstruídas, as fezes são colocadas na superfície, onde formam pequenos montes de terra.

Os sistemas de galerias, a matéria vegetal que levam para dentro da terra e as fezes depositadas na superfície são muito úteis ao solo, pois permitem maior arejamento e facilitam a penetração de água, possibilitando maior desenvolvimento das raízes e o crescimento das plantas.

O material vegetal digerido subterraneamente fornece mais matéria orgânica ao solo, adubando-o e aumentando sua fertilidade. Ao enterrar os detritos e depositar as fezes na superfície, revolvendo o solo, as minhocas contribuem para a formação do **húmus**, a camada de matéria orgânica que recobre a terra. Por isso se diz que solo rico em minhocas geralmente é solo fértil.



PRODUÇÃO DE HÚMUS DE MINHOCA COM RESÍDUOS ORGÂNICOS DOMICILIARES:

Uma das consequências ambientais do crescimento vertiginoso das cidades é a produção alarmante de lixo, problema comum também nas sedes de pequenos municípios. Cada ser humano gera, em média, 5 kg de resíduos sólidos por semana, sendo cerca de 60% formado por resíduos orgânicos. Isto significa 3kg por semana/pessoa, correspondendo a produção semanal de 150 T de resíduos orgânicos numa pequena cidade de 50 mil habitantes.

Há alternativas para esse problema? A coleta seletiva do lixo com reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos está entre elas. Em várias cidades do Brasil, onde a população e dirigentes públicos têm maior consciência sócio-ambiental, há ações nesse sentido visando minimizar as consequências ambientais do lixo. Papelões, garrafas e metais são reciclados com resultados positivos de geração de emprego e renda em sistema cooperativista. Quanto aos resíduos orgânicos, uma parte é levada para aterros sanitários, e a outra reciclada em usinas de compostagem e vermicompostagem (compostagem com minhocultura), com transformação desses resíduos em adubo orgânico de qualidade para utilização na agricultura, reflorestamento, parques e jardins municipais.

Nas residências, o acondicionamento dos resíduos orgânicos para a produção de húmus pode ser realizado em recipientes de vários tipos e tamanhos: caixões de madeira, tubos de cimento, tambor descartado de máquina de lavar, caixas plásticas de colheita de frutas etc. Se houver espaço no quintal, o processo de vermicompostagem pode ser realizado diretamente no solo.

Além da questão ambiental, há um aspecto técnico muito importante na utilização dos resíduos orgânicos de cozinha para a produção de húmus de minhoca. Os resíduos, assim como o esterco, são fontes de microrganismos imprescindíveis no processo de reciclagem. Dessa forma, substituem o esterco minimizando os custos e viabilizando a produção de húmus nas cidades. Outro aspecto positivo na utilização de resíduos orgânicos domiciliares é a riqueza em macronutrientes.

Texto extraído de : <http://www.agrosoft.org.br/agropag/103063.htm>

ANOTAÇÕES
