



BIOLOGIA

com **Arthur Jones**

Filo arthropoda (patas articuladas)

FILO ARTHROPODA (PATAS ARTICULADAS)



Representação arthropoda

Fonte: <https://beduka.com/blog/materias/biologia/o-que-sao-artropodes/>

Os **artrópodes**, ou Arthropoda (do grego “arthro” = articulação e “poda” = pé), são um dos grupos de animais mais bem-sucedidos e diversificados da Terra. Eles têm algumas características que os tornam únicos, como um **exoesqueleto rígido feito de quitina** (um tipo de material resistente) e **patas articuladas** – daí o nome do filo, que significa literalmente “pés articulados”. E não pense que eles são poucos! Estima-se que existam mais de 1 milhão de espécies de artrópodes, com cerca de 900 mil dessas espécies sendo de insetos, o que representa aproximadamente 75% de todas as espécies conhecidas do Reino Animal. É muita coisa!

Esses animais são verdadeiros “viajantes do mundo”. Você pode encontrá-los em praticamente todos os lugares: nas florestas tropicais, nos desertos mais áridos, nas profundezas dos oceanos e até nas montanhas mais altas, a mais de 6 mil metros de altitude. Eles também estão em rios, lagos, mares e em quase todos os cantos que você possa imaginar! Alguns vivem livremente e se alimentam de todas as maneiras possíveis – são herbívoros, carnívoros, onívoros, detritívoros (alimentam-se de restos orgânicos) e até necrófagos (que se alimentam de cadáveres). Outros, porém, preferem um estilo de vida mais “aproveitador” e são parasitas, vivendo à custa de plantas ou outros animais.

Quando falamos de artrópodes, estamos falando de uma galera bem diversa. Vamos dar uma olhada nos principais grupos:

- ▶ **Insetos:** São os mais numerosos e bem-sucedidos do grupo. Estão por toda parte – pense em moscas, formigas, baratas, borboletas, abelhas, entre muitos outros. Eles têm o corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdome) e costumam ter três pares de patas. Os insetos também foram os primeiros animais a conquistar o céu, desenvolvendo asas para voar.
- ▶ **Crustáceos:** Esses são os “donos” dos ambientes aquáticos. Caranguejos, lagostas, camarões, siris – todos são crustáceos. Eles têm um corpo geralmente dividido em duas partes (cefalotórax e abdome) e muitas vezes possuem cinco ou mais pares de patas. Mas nem todos os crustáceos vivem na água: os tatuzinhos-de-jardim, por exemplo, são crustáceos terrestres.
- ▶ **Aracnídeos:** Pense nas aranhas, escorpiões, carrapatos e ácaros. Esses caras fazem parte da classe dos aracnídeos. Normalmente, eles têm quatro pares de patas e um corpo dividido em duas partes (cefalotórax e abdome). Eles são mestres da caça: as aranhas usam teias, os escorpiões têm um ferrão venenoso, e os carrapatos preferem parasitar outros animais, como mamíferos e aves.

► **Quilópodes e Diplópodes:** Menos conhecidos, mas ainda fascinantes. Os quilópodes, como as lacraias (também conhecidas como centopeias), têm um corpo longo e segmentado com um par de patas por segmento e são predadores velozes. Já os diplópodes, como os embuás ou gongolos (milípedes), têm dois pares de patas por segmento e são detritívoros, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição.

Os artrópodes são incrivelmente diversos e adaptáveis, o que explica por que eles são tão bem-sucedidos em praticamente todos os habitats. O exoesqueleto de quitina protege contra predadores e perda de água, e suas patas articuladas permitem movimentação eficiente em praticamente qualquer terreno. Além disso, muitos artrópodes têm sistemas sensoriais sofisticados, incluindo olhos compostos que lhes dão uma excelente visão de movimento, e antenas que captam vibrações e cheiros.

IMPORTÂNCIA

Os artrópodes, especialmente os insetos, têm um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas. Eles não são apenas “seres pequeninos” que vemos por aí; estão envolvidos em uma ampla gama de atividades ecológicas. Por exemplo, muitos insetos são responsáveis pela polinização de plantas (polinização zoófila, que é feita por animais, em contraste com a anemofilia, que é a polinização pelo vento) e pela disseminação de sementes (zoocoria). Esses processos são cruciais para a reprodução das plantas e para a manutenção das florestas e lavouras. Sem esses pequenos ajudantes, muitas plantas simplesmente não conseguem se reproduzir com sucesso.

Dentro das teias alimentares, os artrópodes ocupam praticamente todos os papéis possíveis: **predadores, parasitas, herbívoros, detritívoros**. Eles ajudam a controlar populações de outros organismos e também podem, eles mesmos, se tornar pragas, especialmente quando há um desequilíbrio ecológico. Por exemplo, gafanhotos podem ser essenciais no controle de plantas invasoras, mas, em grandes quantidades, podem devastar lavouras inteiras.

Nos oceanos, os artrópodes também brilham! Pense no **krill**, aquele microcrustáceo pequenino, que é uma parte vital do zooplâncton. O krill alimenta muitas espécies marinhas, incluindo as gigantes baleias, que migram pelos oceanos em busca dessas minúsculas criaturas. Assim, o zooplâncton forma a base da cadeia alimentar marinha, sustentando um complexo ecossistema aquático.



Peixe Krill

Fonte: ecycle.com.br/krill/

Os artrópodes também têm um impacto econômico significativo. Muitas lavouras dependem da polinização realizada por insetos, como as abelhas. De fato, a prática de colocar colmeias artificiais em áreas agrícolas é comum e ajuda a aumentar a produtividade, pois garante a presença constante desses polinizadores. Por outro lado, quando insetos se multiplicam de forma descontrolada, podem destruir plantações e causar prejuízos imensos.

A boa notícia é que esses mesmos insetos podem ser nossos aliados no controle de pragas agrícolas! No controle biológico, predadores ou parasitas naturais de uma praga são introduzidos para mantê-la sob controle. Insetos como joaninhas, por exemplo, são liberados em plantações para combater pulgões, ajudando a reduzir o uso de pesticidas químicos e promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis.

Na gastronomia, os artrópodes têm um papel curioso. Os crustáceos, como camarões, lagostas e caranguejos, são considerados verdadeiras iguarias em muitas culturas. Além disso, há lugares no mundo onde insetos são petiscos populares. No nordeste do Brasil, as tanajuras (formigas rainhas) são assadas e consumidas como petisco. Na Tailândia, é comum encontrar gafanhotos fritos à venda em mercados de rua. E por mais estranho que isso possa parecer para algumas pessoas, insetos são ricos em proteínas e são uma opção sustentável de alimento.



Tanajuras (formigas rainhas)

Fonte: artigoscuriosos

Agora, nem tudo são flores quando falamos de artrópodes. Várias espécies têm uma relação complicada com os humanos. Animais como mosquitos, pulgas, piolhos, carrapatos e percevejos são parasitas hematófagos (se alimentam de sangue) e podem transmitir doenças graves. O mosquito, por exemplo, é o principal vetor de doenças como a malária, dengue, zika e chikungunya. Carrapatos podem transmitir a febre maculosa, e os barbeiros são conhecidos por transmitir a Doença de Chagas.

Além disso, algumas espécies de aracnídeos, como aranhas e escorpiões, são venenosas e podem representar um perigo real para os humanos. Embora a maioria das picadas não seja fatal, algumas podem causar sérias complicações, especialmente em pessoas alérgicas ou em crianças.

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- Triblásticos;
- Simetria bilateral;
- Celomados;
- Protostômios;
- Corpo segmentado e articulado;
- Exoesqueleto quitinoso;
- Habitat variado;
- Tubo digestivo completo.
- Digestão extracelular;
- Apresentam para locomoção: patas, asas.



Se liga, mamífero

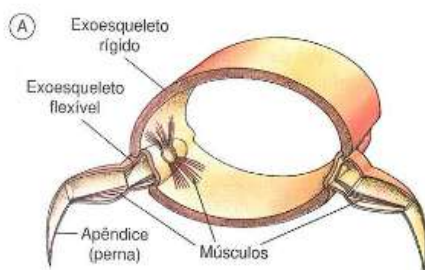
EXOESQUELETO QUITINOSO



Fonte: escolaeducacao

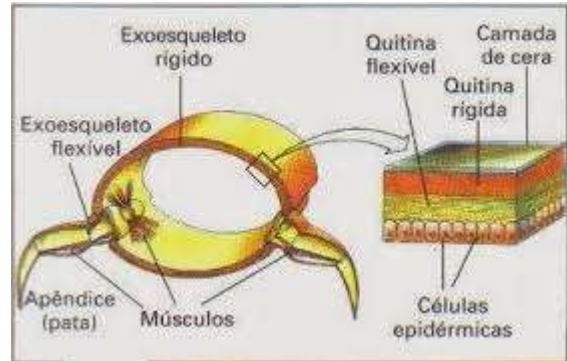
Quando falamos sobre artrópodes, como insetos, aranhas e camarões, a característica que mais se destaca é o exoesqueleto quitinoso. Esse “esqueleto do lado de fora” funciona como uma armadura, oferecendo tanto proteção quanto suporte para o corpo do animal. Imagine vestir uma armadura que, ao mesmo tempo, protege e dá estrutura para seu corpo se mover de maneira eficiente! Isso é o que acontece com esses animais. A palavra “artrópode” vem do grego e significa “pés articulados”, referindo-se justamente às suas patas segmentadas, que são ligadas a este exoesqueleto, permitindo uma movimentação ágil e eficaz.

O exoesqueleto dos artrópodes é formado por três camadas principais, cada uma com sua própria função:



Fonte: olhonavaga

- **Camada Externa:** É feita de lipoproteínas cerosas, o que aumenta a impermeabilização e protege o corpo do animal contra a perda de água. Isso é fundamental para a sobrevivência em ambientes secos, como desertos.
- **Camada Média:** Constituída de quitina, é a camada mais espessa e rígida. Ela fornece a proteção mecânica necessária contra predadores e outros perigos ambientais.
- **Camada Interna:** Também composta por quitina, mas é mais flexível e forma ligamentos elásticos que permitem a movimentação dos apêndices, como pernas e antenas.



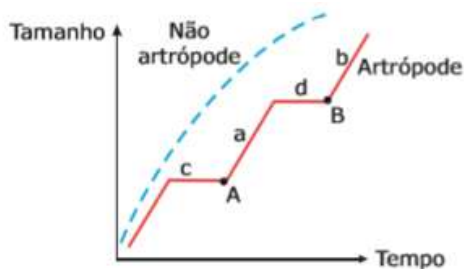
Fonte: encrypted-tbn0.gstatic.com

O exoesqueleto rígido, mas articulado, oferece uma combinação única de proteção e mobilidade. Ele serve como um ponto de ancoragem para os músculos, permitindo uma grande diversidade de movimentos precisos, seja para correr, saltar ou mesmo voar. Aliás, falando em voo, os insetos são o único grupo de invertebrados que conquistaram os céus! Suas asas são movidas por músculos poderosos localizados dentro do tórax, que se contraem e relaxam para movimentar as asas para cima e para baixo. Esse sistema eficiente de locomoção aérea deu aos insetos uma vantagem evolutiva enorme, permitindo-lhes colonizar praticamente todos os ambientes terrestres.

O crescimento dos artrópodes é um processo interessante. Diferente de outros invertebrados com exoesqueletos rígidos, como corais e moluscos, os artrópodes têm um exoesqueleto que envolve completamente o corpo. Por isso, eles precisam passar por um processo chamado de **muda** ou **ecdise** para crescer. Durante a muda, o artrópode se livra do exoesqueleto velho e produz um novo, maior, para acomodar seu crescimento. Esse processo é perigoso e exige muita energia, mas é fundamental para que eles possam continuar crescendo.



Fonte: mundoeducacao



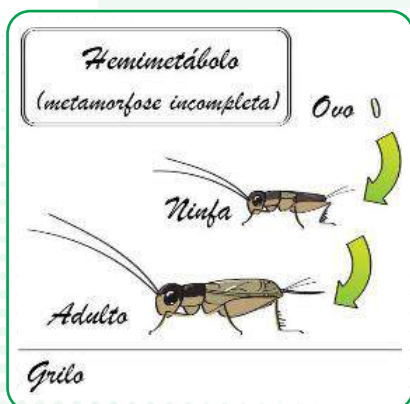
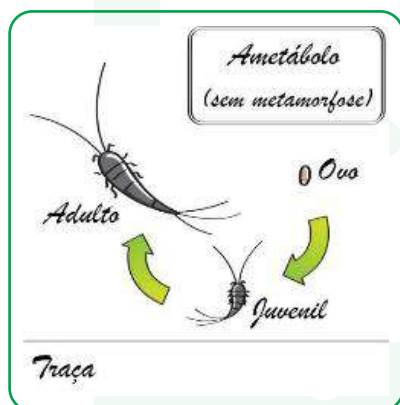
Crescimento nos artrópodes – O gráfico faz uma comparação entre o crescimento dos artrópodes e o dos animais não artrópodes, sem esqueleto ou com esqueleto interno. No gráfico, os pontos **A** e **B** indicam a ecdise (perda do exoesqueleto). Os segmentos **a** e **b** indicam fases de grande crescimento que ocorrem enquanto não foi produzido ainda o novo esqueleto. Os segmentos **c** e **d** indicam fases de intermúdia, sem aumento de tamanho.

Fonte: goconqr.com/slide/9851165/bio-36-artropodes

REPRODUÇÃO:

Os artrópodes são dióicos (indivíduos com órgãos reprodutores masculinos e indivíduos com órgãos reprodutores femininos) e a maioria faz fecundação interna. Alguns têm cuidado parental nos primeiros momentos da vida da prole. Eles podem se desenvolver indiretamente, passando pelo estágio de larva, ou diretamente.

DESENVOLVIMENTO DOS INSETOS



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/metamorfose.htm>

Os insetos são o grupo mais diversificado de organismos do planeta, com uma ampla gama de formas e ciclos de vida. O desenvolvimento dos insetos pode ser classificado em dois principais tipos: desenvolvimento direto e desenvolvimento indireto.

DESENVOLVIMENTO DIRETO

No desenvolvimento direto, o inseto jovem é uma miniatura do adulto e não passa por estágios larvais distintos. Esses insetos nascem já com a aparência geral dos adultos, embora em tamanho reduzido. À medida que crescem, passam por uma série de mudas (ou ecdise), onde o exoesqueleto é trocado para permitir o crescimento. Exemplos de insetos com desenvolvimento direto incluem:

- **Borracheiras (catarinenses):** Estes insetos nascem semelhantes aos adultos, mas em menor escala.
- **Algumas espécies de barbeiros:** Assim como as borracheiras, passam por mudanças sucessivas até atingirem a forma adulta.

DESENVOLVIMENTO INDIRETO

O desenvolvimento indireto é mais complexo e envolve a transformação do inseto através de diferentes estágios larvais antes de atingir a forma adulta. Esse processo pode ser dividido em duas categorias principais:

1. METAMORFOSE COMPLETA (OU HOLOMETÁBOLA): Na metamorfose completa, o inseto passa por quatro estágios distintos:

- **Ovo:** O ciclo começa com a postura de ovos pela fêmea.
- **Larva:** Após a eclosão, a larva emerge, geralmente com uma aparência bastante diferente da do adulto. As larvas frequentemente se alimentam intensivamente e podem ter formas e comportamentos especializados. Exemplos incluem a lagarta de borboleta e a larva de besouro.
- **Pupa:** A larva se transforma em pupa, um estágio de transformação onde ocorre a reorganização interna e externa do inseto. A pupa pode ser envolvida por uma cápsula protetora chamada crisálida (em borboletas) ou um casulo mais rígido (em besouros).

- **Adulto:** Finalmente, o inseto emerge da pupa com a forma adulta, pronto para a reprodução e para o ciclo recomeçar. Exemplos de insetos com metamorfose completa incluem: Borboletas e mariposas: passam por uma notável transformação de lagarta a adulto.
- **Moscas e vespas:** A metamorfose completa é crucial para sua adaptação a diferentes nichos ecológicos.

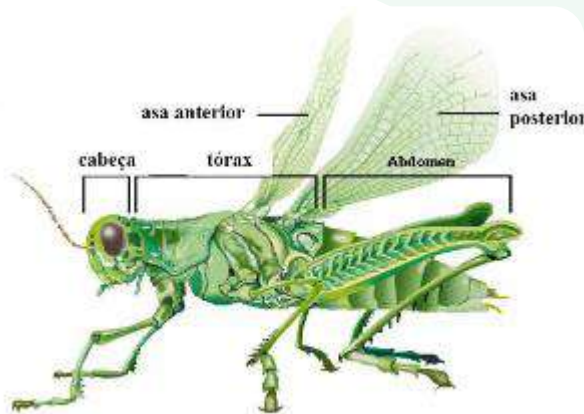
2. METAMORFOSE INCOMPLETA (OU HEMIMETÁBOLA):

Na metamorfose incompleta, o inseto passa por três estágios principais:

- **Ovo:** Inicialmente, os ovos são postos pela fêmea.
- **Ninfa:** A eclosão resulta em uma ninfa, que é um jovem inseto que se assemelha ao adulto, mas sem as características reprodutivas completas e frequentemente com menos estruturas. As ninfas vão passando por várias mudas.
- **Adulto:** Após a última muda, a ninfa se transforma em um adulto com todas as características maduras, incluindo asas, se presentes.

CLASSIFICAÇÃO:

CLASSE INSECTA



Representação da anatomia do inseto

Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/1818216/>

- ▶ Cabeça, tórax e abdômen;
- ▶ Um par de antenas (díceros);
- ▶ Três pares de patas;
- ▶ Áptero, díptero e tetráptero;
- ▶ Olhos simples e compostos formados por 15.000 a 25.000 unidades visuais (omatóides);

DESENVOLVIMENTO DIRETO E INDIRETO.

Os insetos são, de longe, o grupo animal mais diversificado que existe. Eles representam mais de 1 milhão de espécies, o que faz deles o grupo mais variado tanto entre os artrópodes quanto entre todos os animais do planeta. Só para você ter uma ideia, são cerca de 300 mil espécies de besouros! Essa quantidade imensa

de espécies fez o biólogo J. B. S. Haldane, conhecido por seu humor peculiar, responder a uma senhora curiosa que perguntou o que seus estudos sobre biologia tinham revelado sobre a mente de Deus: "Madame, apenas que Ele tem uma paixão desenfreada por besouros." Essa resposta é justificada pelo fato de que existem mais espécies de besouros do que em qualquer outro grupo animal na natureza.



Anote aí, mamífero

RAZÕES DO SUCESSO EVOLUTIVO DOS INSETOS

Os insetos dominam o ambiente terrestre, mas alguns poucos também se adaptaram à vida aquática. O sucesso estrondoso desse grupo no ambiente terrestre pode ser atribuído a três fatores principais:

- **Exoesqueleto Quitinoso:** A presença de um exoesqueleto resistente, feito de quitina, oferece proteção e ajuda na retenção de água, algo essencial para a sobrevivência em ambientes secos. Esse exoesqueleto é como uma armadura que protege os insetos e os ajuda a enfrentar as adversidades do ambiente.
- **Diversidade de Aparelhos Buciais:** Os insetos possuem uma variedade incrível de estruturas bucais, que lhes permite explorar diferentes tipos de alimentação. Essa diversidade de aparelhos bucais é crucial porque permite que diferentes espécies de insetos ocupem nichos alimentares variados, evitando a competição direta entre elas. Segundo o princípio da exclusão competitiva de Gause, se duas espécies competem diretamente pelo mesmo recurso, uma delas eventualmente seria levada à extinção. No entanto, com tantos tipos diferentes de bocas, os insetos conseguem coexistir sem competir intensamente entre si.
- **Capacidade de Voo:** A presença de asas e a consequente habilidade de voar é outro fator que contribui para o sucesso dos insetos. O voo permite que os insetos se desloquem rapidamente, escapem de predadores, procurem novas fontes de alimento e explorem diferentes ambientes que oferecem condições melhores para sua sobrevivência. Vale destacar que os insetos são os únicos invertebrados capazes de voar, o que lhes dá uma vantagem enorme em termos de mobilidade e sobrevivência.



Representação de um Inseto

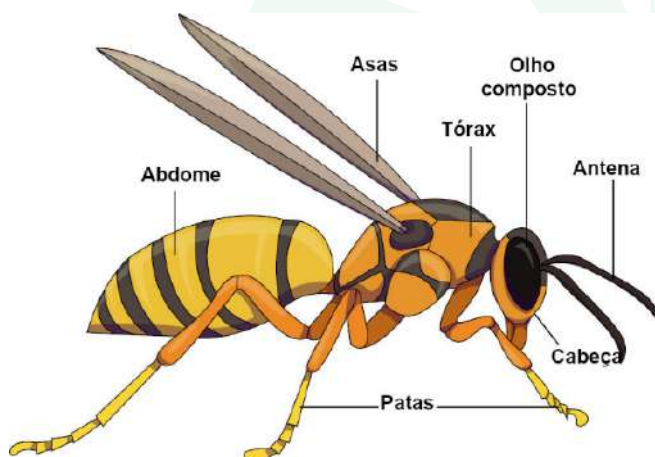
Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/811281320355667369/>

PRINCIPAIS ORDENS:

- Ortoptera – gafanhoto, grilo, barata, louca-a-deus, bicho-pau;
- Odonata – libélula;
- Isoptera – cupim;
- Anoplura – piolho;
- Hemiptera – barbeiro, percevejo-do-mato;
- Lepidoptera – borboleta, mariposa, traça;
- Diptera – moscas (*Musca domestica*, *Drosophila melanogaster*) e mosquitos (*Culex*, *Aedes aegypti*, *Anopheles*);
- Coleóptera – besouros, joaninha;
- Hymenoptera – abelhas, vespas e formigas.

ESTRUTURA CORPORAL DOS INSETOS:

O nome “Insecta” vem do latim e significa “dividido”, referindo-se ao corpo desses animais, que é claramente segmentado em três regiões: cabeça, tórax e abdome. Os insetos são hexápodes, ou seja, possuem seis patas, e díceros, com dois pares de antenas. A seguir, vamos explorar cada uma dessas partes em detalhe.



Fonte: static.escolakids.uol.com.br/2023/06/divisao-corpo-inseto.jpg

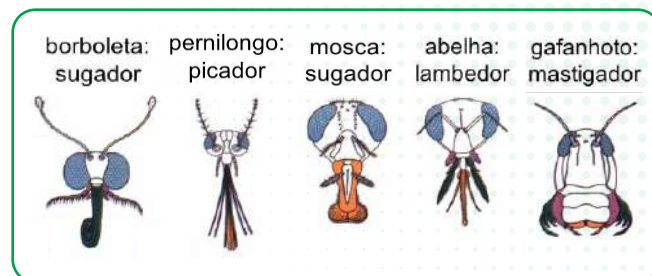
- **Cabeça:** A cabeça dos insetos é um tagma formado pela fusão dos seis primeiros metâmeros (segmentos) do corpo. Nela, estão presentes:

- Um par de antenas, que servem como órgãos sensoriais.
- Um par de olhos compostos, constituídos por várias unidades chamadas omatídeos.
- Três olhos simples, chamados de ocelos.
- Apêndices bucais, como mandíbulas, maxilas e lábios, adaptados ao tipo de alimentação do inseto.



Anote aqui

Os apêndices bucais dos insetos variam bastante conforme o tipo de alimentação. Eles incluem:



Fonte: vivendociencias.com.br

- **Aparelho mastigador:** encontrado em gafanhotos, baratas, louva-a-deus, tesourinhas, besouros, e lagartas de borboletas. Adaptado para cortar e manipular alimentos.
- **Aparelho sugador maxilar ou probóscide:** típico de borboletas e mariposas; as maxilas são alongadas, formando um tubo usado para sugar líquidos. Quando em repouso, esse aparelho fica enrolado como uma língua-de-sogra.
- **Aparelho sugador labial:** encontrado em percevejos, barbeiros, cigarras, mosquitos e pulgas, usado para picar ou apenas sugar líquidos, dependendo da espécie.
- **Tórax:** O tórax dos insetos é formado pela fusão de três segmentos, cada um com um par de pernas. Nos insetos alados, o segundo e o terceiro segmentos do tórax contêm as asas. Os insetos podem ter:
- **Quatro asas:** Nos insetos tetrápteros, como as libélulas.



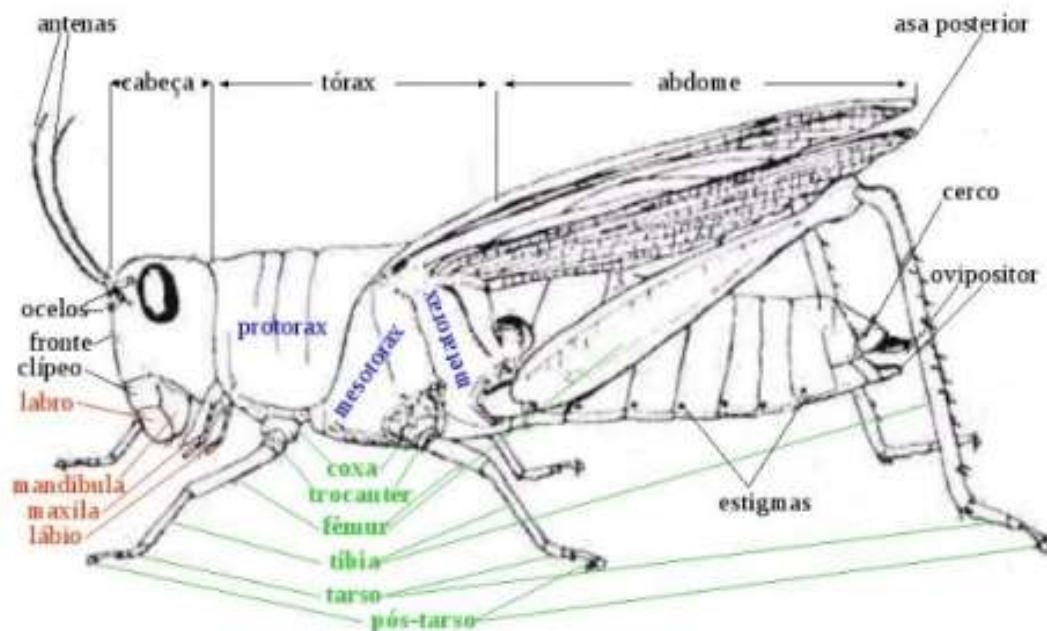
Fonte: avesarviores.com.br

- **Duas asas:** Nos dípteros, como moscas e mosquitos. O segundo par de asas evoluiu para formar estruturas chamadas **halteres** ou **balancins**, que ajudam a manter o equilíbrio durante o voo.



Fonte: antinsect.com.br/wp-content/uploads/2018/01/controle-de-pragas-porto-alegre.jpg

► **Abdome:** O abdome é constituído de nove a onze segmentos. A maioria dos segmentos não possui apêndices, exceto:



Fonte: emsinapse.wordpress.com/2018/05/23/os-insetos-e-suas-asas/

- Cercos sensoriais no último segmento.
- Apêndices reprodutivos, como o pênis nos machos e o ovopositor nas fêmeas.



Se liga, mamífero

Asas dos Insetos: Originalmente, os insetos tinham quatro asas, situadas nos segundo e terceiro metâmeros do tórax. Acredita-se que os primeiros insetos alados possuíam asas que não podiam ser dobradas, mantendo-se sempre abertas, como nas libélulas atuais. Ao longo da evolução, essas asas se modificaram, tornando-se mais compactas ou até mesmo desaparecendo em algumas espécies.

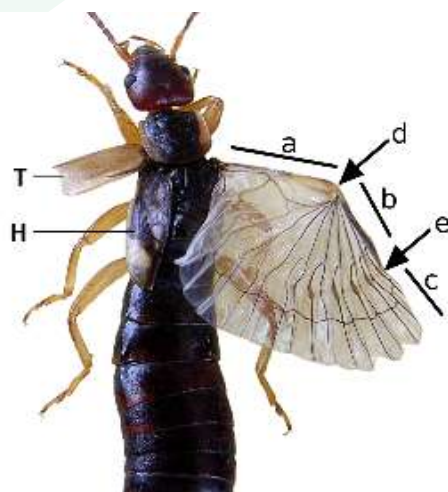
Insetos ápteros são aqueles sem asas, como traças-de-livros, pulgas, piolhos, algumas formigas e cupins.



Fonte: [institutoagro](https://www.institutoagro.com.br/)

Insetos pterigotos são aqueles com asas. Eles podem ser:

- **Tetrápteros:** com quatro asas, como libélulas.
- **Dípteros:** com duas asas, como moscas e mosquitos. Nos dípteros, o segundo par de asas se transformou em halteres, que auxiliam na manutenção do equilíbrio durante o voo.
- **Modificações das Asas:** Além dos halteres, o primeiro par de asas também pode ter se transformado em outras estruturas adaptativas, como:
- **Tégminas:** asas espessas e pergamináceas encontradas em grilos, baratas, louva-a-deus, tesourinhas e gafanhotos.



Fonte: upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Earwig_wing_cutted.png/1200px-Earwig_wing_cutted.png

- **Hemiélitros:** asas espessas na base e membranas na porção distal, típicas de percevejos e barbeiros.



Fonte: ourofinoagro

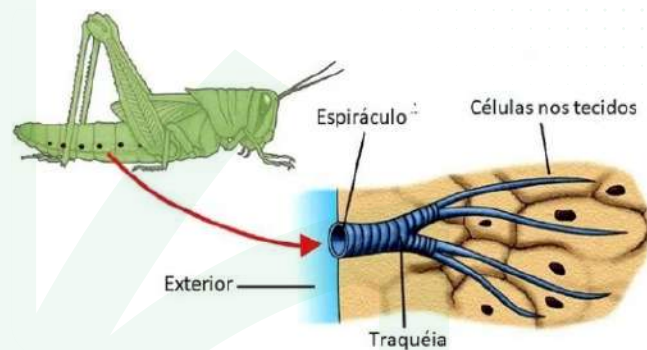
- **Élitros:** asas coriáceas que formam um estojo protetor para o segundo par de asas, comuns em besouros.



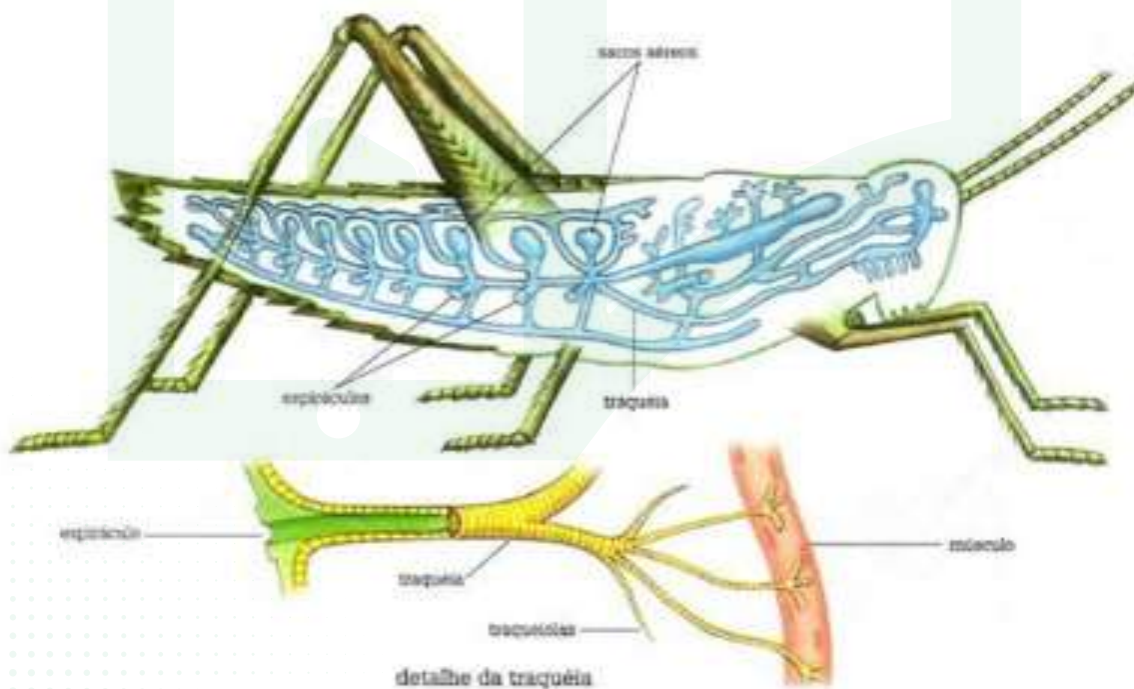
Fonte: Pixabay

RESPIRAÇÃO E CIRCULAÇÃO DOS INSETOS

A respiração dos insetos é realizada através de estruturas chamadas **traqueias**, que são invaginações da parede do corpo que se ramificam até entrar em contato direto com as células internas. Essas traqueias se comunicam com o ar externo por meio de orifícios chamados **espiráculos** ou **estigmas**. O ar entra pelos espiráculos e é conduzido diretamente para as células, sem passar pelo sangue. Isso significa que o sangue dos insetos, chamado de **hemolinfa**, não transporta gases respiratórios como ocorre em outros animais.



Fonte: Escolaeducacao

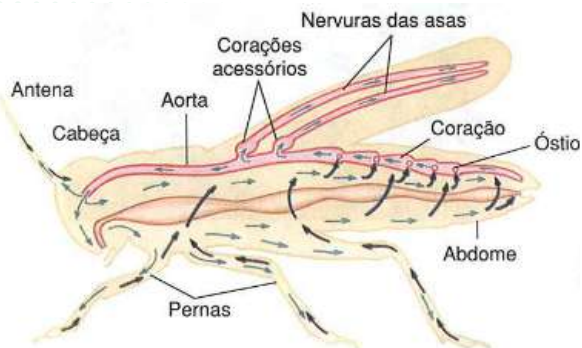


Fonte: blogger.googleusercontent.com

CARACTERÍSTICAS DA HEMOLINFA: Como a hemolinfa dos insetos não precisa transportar oxigênio, ela não possui pigmentos respiratórios, sendo, portanto, de cor branca. Sua função principal é o transporte de nutrientes e hormônios.

SISTEMA CIRCULATÓRIO ABERTO

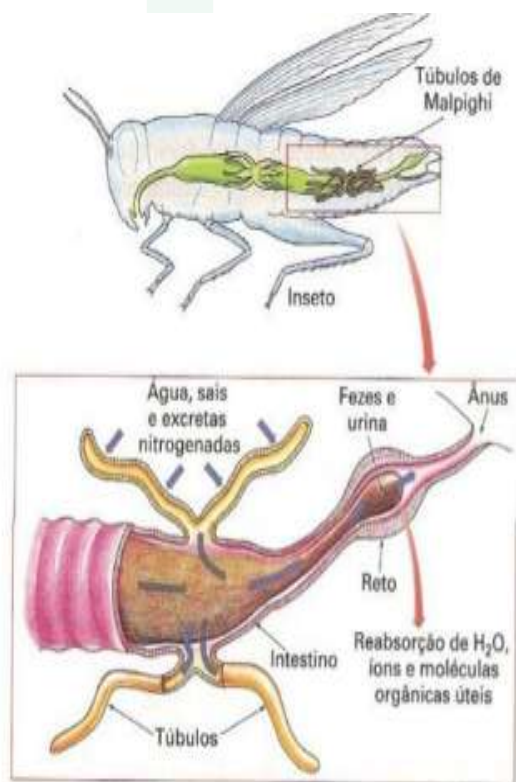
Os insetos possuem um sistema circulatório aberto, ou lacunar, no qual a hemolinfa circula ora dentro de vasos, ora fora deles, banhando diretamente os tecidos. A hemolinfa é impulsionada por um grande vaso dorsal, que age como um coração, e sai na extremidade posterior do corpo através de lacunas ou hemoceles. Depois, a hemolinfa retorna ao vaso dorsal através de lacunas na extremidade anterior do corpo.



Fonte: olhonavaga.com.br/flashcards/cartao?id=20439

Essa circulação aberta tem como desvantagem a baixa pressão sanguínea, o que dificulta o retorno da hemolinfa ao vaso dorsal e limita o transporte eficiente de nutrientes. No entanto, os insetos compensam essa limitação graças ao seu sistema respiratório traqueal, que fornece oxigênio diretamente às células.

EXCREÇÃO DOS INSETOS

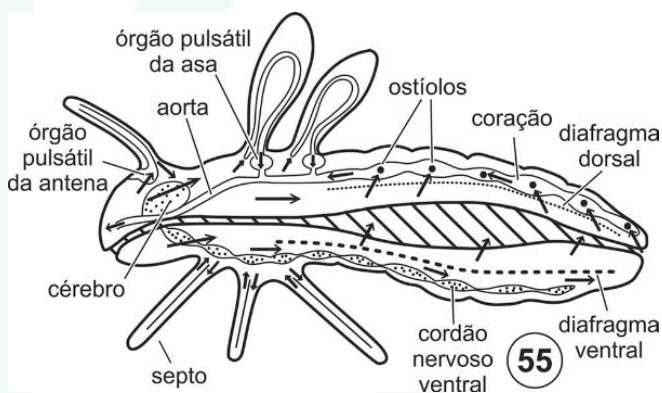


Fonte: Brainly.com

Os principais órgãos excretores dos insetos são os túbulos de Malpighi, que têm uma extremidade fechada e outra que se abre na parte posterior do intestino. Esses túbulos filtram os fluidos corporais, reabsorvem água e concentram o ácido úrico, que é então transportado para o intestino final, juntamente com um pouco de água. No reto, as glândulas retais removem a água restante, resultando em uma massa seca e dura chamada bolotas fecais, que são eliminadas do corpo. Esse mecanismo é altamente eficiente na retenção de água, o que é crucial para a sobrevivência em ambientes terrestres.

SISTEMA NERVOSO DOS INSETOS

O sistema nervoso dos insetos é composto por gânglios nervosos organizados em pares ao longo da região ventral do corpo. Cada gânglio é independente e controla o segmento corporal correspondente, mas eles se comunicam entre si por meio de dois longos cordões nervosos ventrais que se estendem da cabeça à cauda.

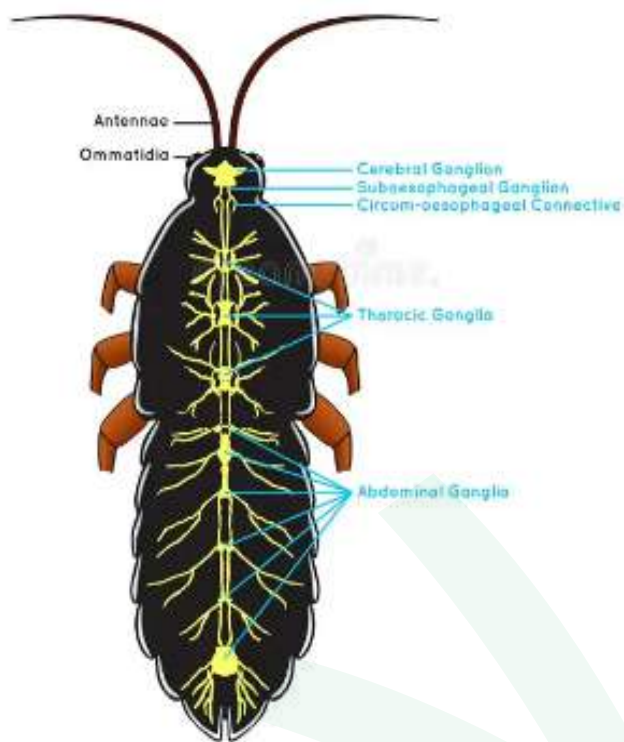


Fonte: [s2-g1.glbimg.com/CU0djTYtp3S7QHa1b9DVc9LF3Rg=/0x0:930x542/984x0/smart/filters:strip_icc\(\)/i.s3.glbimg.com/v1/AUTH_59edd422c0c84a879bd37670ae4f538a/internal_photos/bs/2024/n/X/UBAjDhQBjRVBvUg7lhCQ/whatsapp-image-2024-04-09-at-15.19.37.jpeg](https://s2-g1.glbimg.com/CU0djTYtp3S7QHa1b9DVc9LF3Rg=/0x0:930x542/984x0/smart/filters:strip_icc()/i.s3.glbimg.com/v1/AUTH_59edd422c0c84a879bd37670ae4f538a/internal_photos/bs/2024/n/X/UBAjDhQBjRVBvUg7lhCQ/whatsapp-image-2024-04-09-at-15.19.37.jpeg)

Na cabeça, os gânglios aumentam de tamanho e se localizam dorsalmente, formando os **gânglios cerebroides**, que não comandam, mas inibem a ação dos demais gânglios. Quando um inseto é decapitado, ele continua a viver por um tempo porque os gânglios de cada segmento corporal mantêm suas funções básicas. Contudo, suas ações tornam-se descoordenadas e exageradas devido à ausência do controle inibitório dos gânglios cerebroides.



Anote aqui



Fonte: thumbs.dreamstime.com



Claviforme



Lamelada



Geniculada



Capitada



Plumosa



Filiforme



Moniliforme



Serrada



Pectinada

Fonte: Rodrigo Machado Feitosa

Os insetos possuem um sistema sensorial altamente desenvolvido que lhes permite perceber e reagir de forma eficiente ao ambiente. Esse sistema inclui vários tipos de órgãos sensoriais especializados:

ÓRGÃOS TÁCTEIS

- **Antenas:** Estruturas altamente sensíveis cobertas por pequenos pelos e cerdas. Elas ajudam os insetos a detectar toques e vibrações no ambiente.
- **Cerdas:** Pequenos "pelos" de quitina que estão espalhados pelo corpo do inseto e também desempenham um papel na percepção tátil.



Representação das cerdas

Fonte: insectbye.com.br/insetos-venenosos-do-brasil/

ÓRGÃOS OLFATIVOS

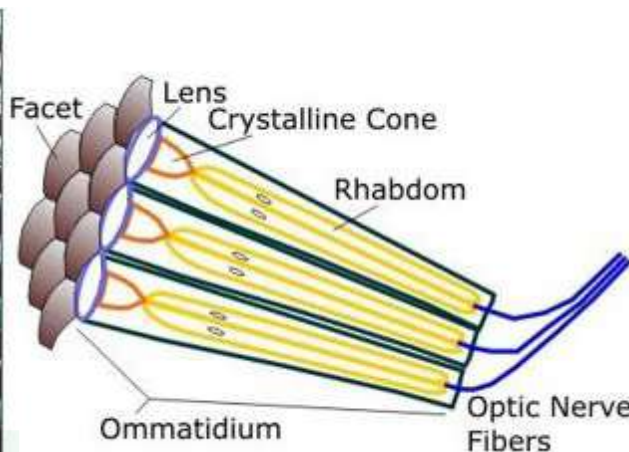
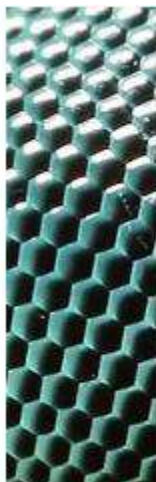
Antenas e Cerdas: Muitas vezes, as antenas e cerdas possuem quimiorreceptores, que permitem aos insetos detectar odores e substâncias químicas no ambiente. Isso é essencial para a localização de alimentos, parceiros para reprodução e orientação.

ÓRGÃOS AUDITIVOS

Cerdas e Membranas Timpânicas: Alguns insetos têm cerdas ou membranas timpânicas localizadas em articulações das patas ou em outras partes do corpo. Esses órgãos são sensíveis às vibrações do som e permitem aos insetos perceber e interpretar sinais auditivos.

ÓRGÃOS VISUAIS

Olhos Compostos: São formados por milhares de unidades chamadas omatídeos. Cada omatídeo é capaz de formar uma imagem independente. Esses olhos compostos geralmente se projetam para fora da cabeça e têm omatídeos orientados em todas as direções, proporcionando um amplo campo de visão. Isso é particularmente útil para detectar predadores ou movimentos ao redor.



Omatídeos

Fonte: ventosdouniverso.blogspot.com/2011/12/olho.html

Ocelos: São olhos simples que detectam luz e escuridão, ajudando na regulação dos ritmos circadianos e na orientação em relação à luz.



Ocelos

Fonte: upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/Oriental_Wasp_-_Head.jpg



Anote aqui



Se liga, mamífero

Os olhos compostos dos insetos são notavelmente diferentes dos olhos humanos. Eles fornecem uma visão em mosaico, onde cada omatídio contribui com uma parte da imagem total. Aqui estão algumas características importantes:

- **Omatídios:** Cada omatídio possui uma lente de quitina e um rabdoma na base. O rabdoma, que é equivalente à retina em humanos, é responsável por captar a luz e gerar estímulos nervosos para a formação da imagem.
- **Células Pigmentadas:** Localizadas ao redor da base do omatídio, essas células absorvem o excesso de luminosidade, o que ajuda a melhorar a nitidez da imagem formada.
- **Alta Taxa de Percepção de Quadros:** Os olhos compostos são capazes de perceber uma quantidade muito maior de quadros por segundo em comparação com os olhos humanos. Enquanto o olho humano pode perceber até 50 quadros por segundo, os olhos compostos dos insetos podem perceber até 300 quadros por segundo. Isso resulta em uma visão muito mais rápida e sensível a mudanças no ambiente.

CLASSE CRUSTACEA

CEFALOTÓRAX E ABDOME



Fonte: Marsemfin



Representação de Crustáceo no ambiente natural

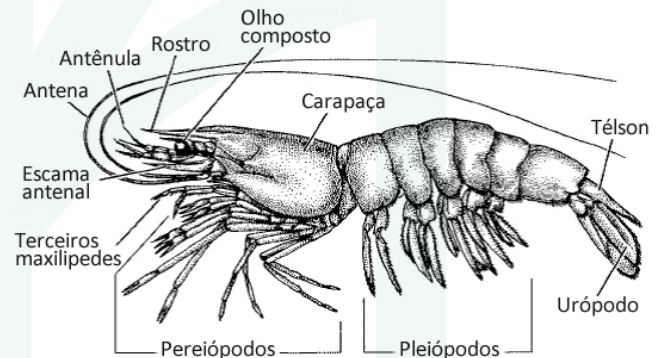
Fonte: <https://conceitosdomundo.pt/crustaceos/>

- 2 pares de antenas (tetráceros);
- decápodos;
- respiração branquial;
- glândulas verdes;
- sexos separados;
- olhos compostos e simples;
- larvas: nauplius, protozoé, zoea, mysis.

Os crustáceos são um grupo diversificado de artrópodes, que inclui animais como camarões, siris, caranguejos e lagostas. O nome Crustacea deriva da presença de um exoesqueleto endurecido, frequentemente enriquecido com carbonato de cálcio (calcário), formando uma crosta protetora. Esses animais são predominantemente aquáticos, com algumas espécies adaptadas a ambientes terrestres úmidos.

ESTRUTURA CORPORAL

Os crustáceos da ordem Decapoda, que inclui muitos dos crustáceos conhecidos, apresentam um corpo que pode ser dividido de duas maneiras:



Representação da morfologia do camarão

Fonte: <http://seazimute.blogspot.com/2014/02/calabozoa-um-relicto-no-sertao.html>

- **Cefalotórax e Abdome:** O cefalotórax é a fusão da cabeça e do tórax, enquanto o abdome permanece separado. Esta divisão é característica dos crustáceos decápodes.
- **Cabeça, Tórax e Abdome:** Alternativamente, o corpo pode ser dividido em três regiões distintas: cabeça, tórax e abdome.

Cabeça

- **Antenas:** Possuem dois pares de antenas. As antenas são importantes para a percepção do ambiente e a locomoção.
- **Olhos Compostos:** Geralmente são pedunculados e proporcionam uma visão ampla e panorâmica.
- **Estruturas Buciais:** Incluem mandíbulas e maxilas, utilizadas para a captura e manipulação dos alimentos.
- **Tórax**
- **Maxilípedes:** Nos primeiros segmentos torácicos, esses apêndices manipulam o alimento e o direcionam para as mandíbulas e maxilas.

- **Pereópodes:** Nos últimos segmentos torácicos, esses apêndices são adaptados para caminhar no fundo dos ambientes aquáticos. O primeiro par pode apresentar grandes pinças em algumas espécies, como lagostas e caranguejos.
- **Brânquias:** Localizadas na base dos apêndices torácicos, as brânquias são responsáveis pela respiração branquial.

Abdome

Pleópodes: Apêndices presentes em alguns segmentos abdominais, adaptados para nadar e caminhar.

Urópodes: No último segmento abdominal, esses apêndices achatados, juntamente com o télson (uma estrutura terminal afilada), formam a cauda propulsora utilizada para a locomoção rápida.

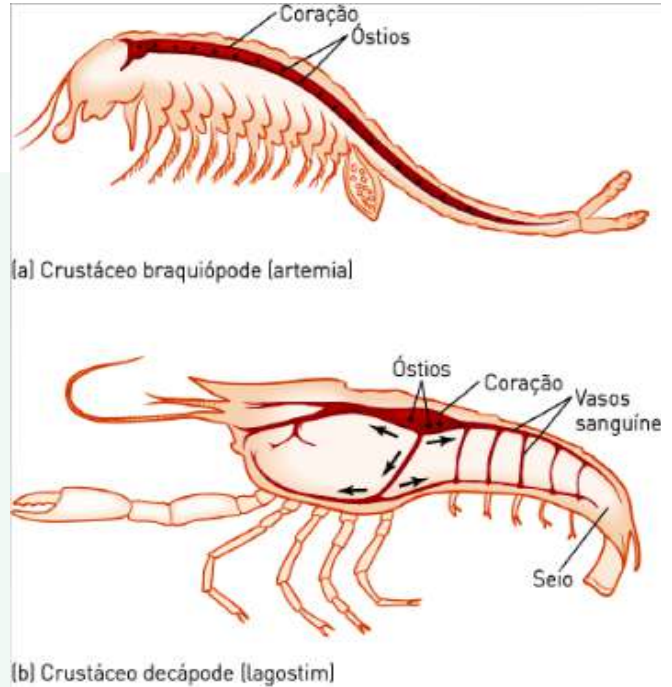
HABITAT E ADAPTAÇÕES

Ambiente Aquático: A maioria dos crustáceos vive em ambientes marinhos, mas também há muitos que habitam água doce. Eles podem variar de formas microscópicas, como o krill, a formas maiores adaptadas para nadar, andar sobre o fundo ou viver fixos às rochas (como as cracas e barnacles).

Ambiente Terrestre: Algumas espécies, como o tatuzinho de jardim (ou tatu-bola), a baratinha-de-praia (gênero *Lygia*), e caranguejos terrestres como o maria-farinha (ou caranguejo-fantasma, gênero *Ocypode*), adaptaram-se ao ambiente terrestre. No entanto, essas espécies ainda dependem de ambientes úmidos e possuem adaptações como câmaras branquiais que retêm água para suportar períodos fora da água.

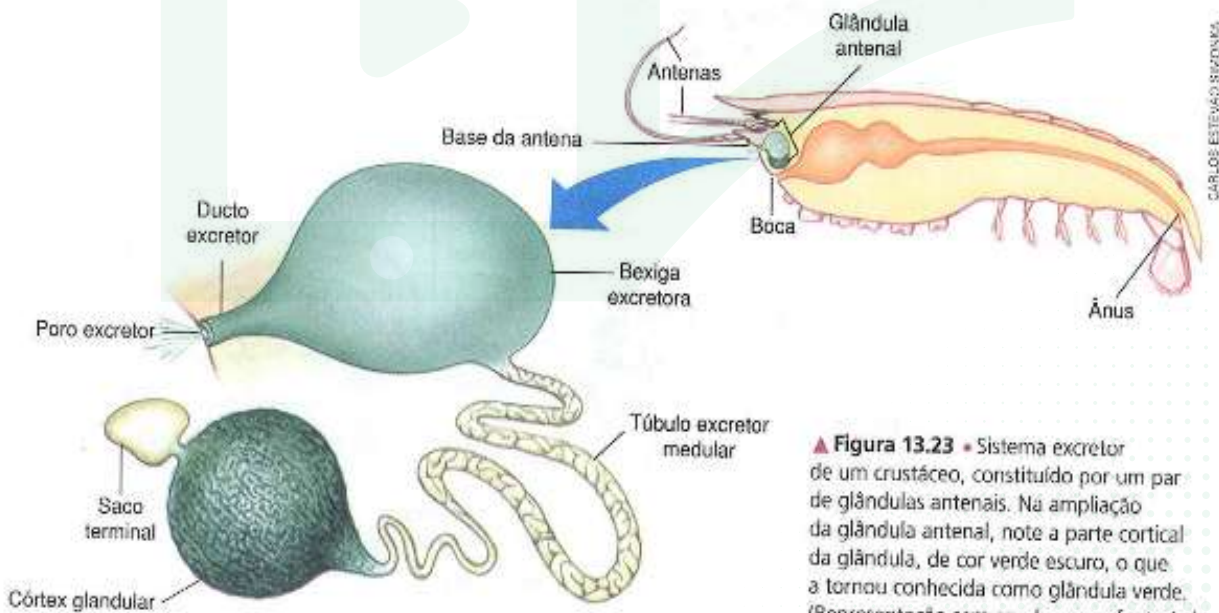
SISTEMA CIRCULATÓRIO E EXCRETOR

Circulação Aberta: A circulação dos crustáceos é aberta, semelhante à dos insetos. A hemolímia (sangue) não circula apenas dentro dos vasos, mas também banha diretamente os tecidos. A hemocianina, um pigmento respiratório à base de cobre, confere à hemolímia uma coloração azul e é responsável pelo transporte de gases respiratórios.



Fonte: passeidireto.com/d0f02f21-0d97-4cbe-876c-08106a5c648e/bgd.png

- **Excreção:** A excreção é realizada por glândulas verdes ou antenais, situadas próximas às antenas. Estas glândulas abrem-se para o exterior através de um poro excretor. A principal excreta nitrogenada é a amônia.

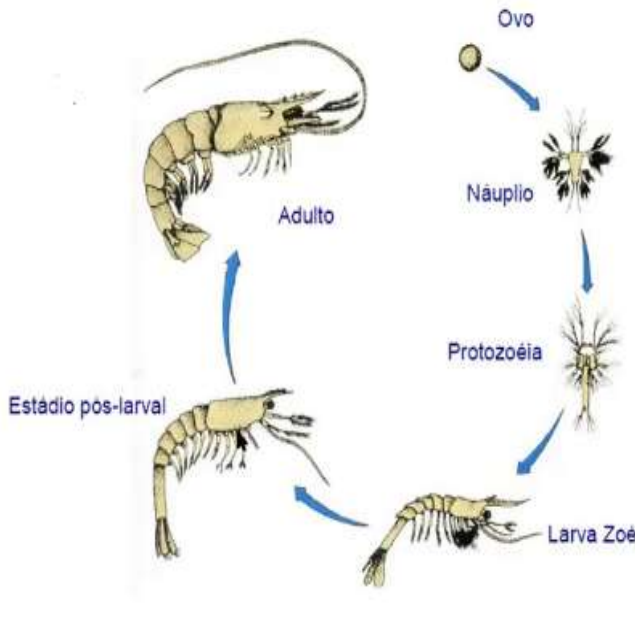


▲ **Figura 13.23** • Sistema excretor de um crustáceo, constituído por um par de glândulas antenais. Na ampliação da glândula antenal, note a parte cortical da glândula, de cor verde escuro, o que a tornou conhecida como glândula verde. (Representação sem escala, cores-fantasia.)

Fonte: Olhonavaga.com

REPRODUÇÃO

Os crustáceos são em sua maioria animais dioicos, com sexos separados, mas também há algumas exceções, como as cracas, que são hermafroditas. Mesmo nas espécies hermafroditas, a fecundação é cruzada e envolve a copulação entre indivíduos.



Fonte: Aulasprofvera

- **Dioicos e Hermafroditas:** A maioria dos crustáceos tem sexos separados (dioicos), mas algumas espécies, como as cracas, são hermafroditas. Nos hermafroditas, a fecundação ainda é cruzada, ou seja, ocorre entre indivíduos diferentes.
- **Incubação dos Ovos:** Em muitos crustáceos, a fêmea incubará seus ovos de uma das seguintes formas:
 - **Apêndices Corporais:** A exemplo das lagostas e caranguejos, que mantêm os ovos em apêndices especializados do corpo.
 - **Sacos Ovíferos:** Em alguns crustáceos, como os copépodes, os ovos são expelidos para formar sacos ovíferos que protegem os ovos até a eclosão.

O desenvolvimento dos crustáceos pode ser indireto ou direto, dependendo da espécie.

- **Desenvolvimento Indireto:** Este é o mais comum e envolve várias fases larvais livres. Em geral, o desenvolvimento passa por diferentes estágios larvais:
 - **Larva Náuplio:** É a primeira forma larval que emerge do ovo.
 - **Larva Zoea:** A seguir, a larva náuplio se transforma na larva zoea.
 - **Larva Esquizópode:** Em alguns grupos, uma forma larval adicional conhecida como esquizópode pode ocorrer.

A sequência e o número de estágios larvais podem variar significativamente entre os diferentes grupos de crustáceos.

- **Desenvolvimento Direto:** Em algumas espécies, como o lagostim, as fases larvais são suprimidas. Nesse caso, o ovo eclode diretamente em uma forma juvenil que já é semelhante ao adulto, bypassando as fases larvais típicas.

CLASSE ARACHNIDA

Principais Ordens: Aracnídeos, Escorpioneídeos e Acarinos;

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Cefalotórax e abdome;

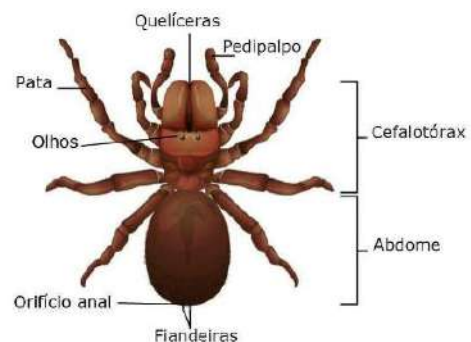


Fonte: Olhardigital.com

- Áceros;
- Octópodes;
- Ápteros;
- De vida livre ou parasitas;
- Maioria com quelíceras (captura de alimento e inoculação de veneno);
- Pedipalpos (manipulação do alimento);
- Respiração filotraqueal e traqueal;
- Tubos de malpighi;
- 2 olhos compostos e 3 simples.

Os aracnídeos, pertencentes à classe Arachnida, incluem aranhas, escorpiões, ácaros e carrapatos. Embora haja uma grande diversidade dentro deste grupo, os aracnídeos compartilham várias características comuns que os distinguem de outros artrópodes.

ESTRUTURA CORPORAL



Representação da anatomia do Aracnídeo

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/aracnideos/>

DIVISÃO DO CORPO:

Cefalotórax e Abdome: A maioria dos aracnídeos tem o corpo dividido em duas partes: o cefalotórax (ou prossomo) e o abdome (ou opistossomo).

Escorpiões: O abdome é subdividido em pré-abdome (mais alargado) e pós-abdome (alongado, também conhecido como cauda).

Ácaros: Não há uma divisão perceptível entre o cefalotórax e o abdome; essas estruturas se fundiram em uma única estrutura.

Estruturas no Cefalotórax

- **Quelíceras:** Diferentemente dos outros artrópodes que possuem mandíbulas, os aracnídeos têm quelíceras, que são estruturas usadas para manipulação do alimento e, muitas vezes, para a captura e defesa. A presença dessas estruturas dá ao grupo o nome de quelicerados.



Fonte: Pinterest

- **Pedipalpos:** Estes são pares de apêndices ao redor da boca, que podem ter funções variadas dependendo do grupo. Assim como as quelíceras, os pedipalpos são exclusivos dos quelicerados e não são encontrados em mandibulados como insetos e crustáceos.
- **Olhos:** Os aracnídeos possuem apenas olhos simples, ao contrário dos insetos e crustáceos que têm olhos compostos.
- **Pernas:** Todos os aracnídeos têm quatro pares de pernas no cefalotórax, uma característica distintiva do grupo.

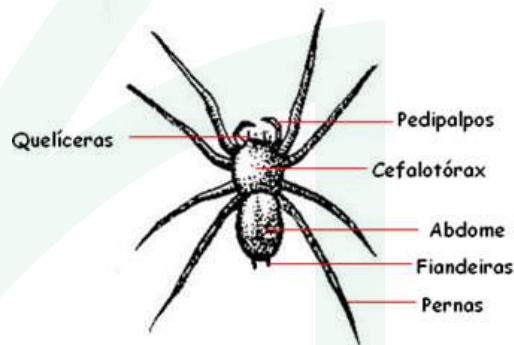
Estrutura do Abdome

- **Apêndices:** O abdome dos aracnídeos geralmente não possui apêndices, mas nos escorpiões, há um par de apêndices sensoriais denominados pentes, localizados na região inicial do pré-abdome.



Fonte: biomax-mep.com.br/wp-content/uploads/2012/05/escorpioes-controle1.jpg

- **Fiandeiras:** Nas aranhas, há fiandeiras na região posterior do abdome, associadas a glândulas de seda que produzem fios usados para tecer teias.



Fonte: static.escolakids.uol.com.br/image/anatomia%20da%20aranha.jpg

Alimentação e Digestão

Alimentação Carnívora: Aranhas e escorpiões são predominantemente carnívoros, alimentando-se de outros artrópodes ou pequenos animais.

Glândulas de Veneno: Muitos aracnídeos possuem glândulas de veneno. Nas aranhas, essas glândulas estão associadas às quelíceras, enquanto nos escorpiões, estão localizadas no aguilhão, que é uma modificação do último segmento do pós-abdome. Embora o veneno de muitos aracnídeos não seja perigoso para os humanos, existem algumas espécies que podem causar problemas sérios, especialmente para crianças. No entanto, os casos fatais são raros e há antídotos disponíveis.

Digestão Extracorpórea: Os aracnídeos não possuem mandíbulas para triturar o alimento. Eles utilizam suas quelíceras para segurar e dilacerar a presa e lançam enzimas digestivas sobre os tecidos. A digestão inicial ocorre fora do corpo (digestão extracorpórea), formando um "caldo" que é sugado para dentro do estômago. A digestão continua dentro do trato digestivo, e os resíduos não aproveitados são eliminados através do ânus.

RESPIRAÇÃO FILOTRAQUEAL

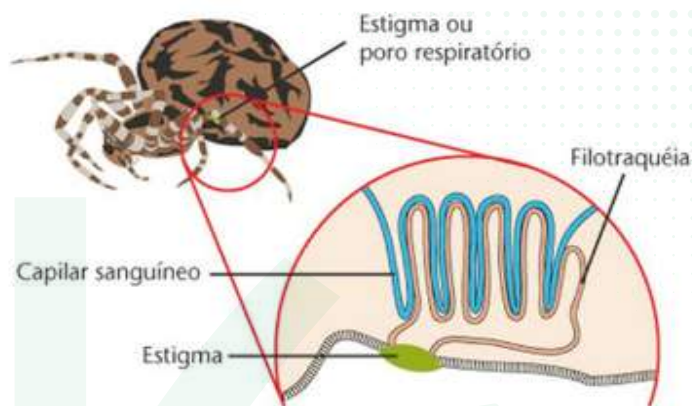
Nos aracnídeos, a respiração ocorre por meio de estruturas especializadas que permitem a troca gasosa necessária para a sobrevivência desses animais.

Filotraqueias (Pulmões Foliáceos):

As filotraqueias, também conhecidas como pulmões foliáceos ou pulmões-livros, são estruturas compostas por lamelas, que são camadas finas e dobradas de tecido. Essas lamelas são irrigadas por vasos sanguíneos e estão expostas ao exterior através de orifícios chamados estigmas ou espiráculos.

As trocas gasosas ocorrem nas lamelas das filotraqueias. O oxigênio do ar é transferido para o sangue, enquanto o dióxido de carbono é eliminado. As filotraqueias são adaptadas para permitir uma eficiente troca de gases em ambientes com baixos níveis de oxigênio.

Nos escorpiões, as filotraqueias são as únicas estruturas responsáveis pela respiração. Elas permitem que esses animais respirem de forma eficaz, mesmo em condições onde a ventilação pode ser limitada.

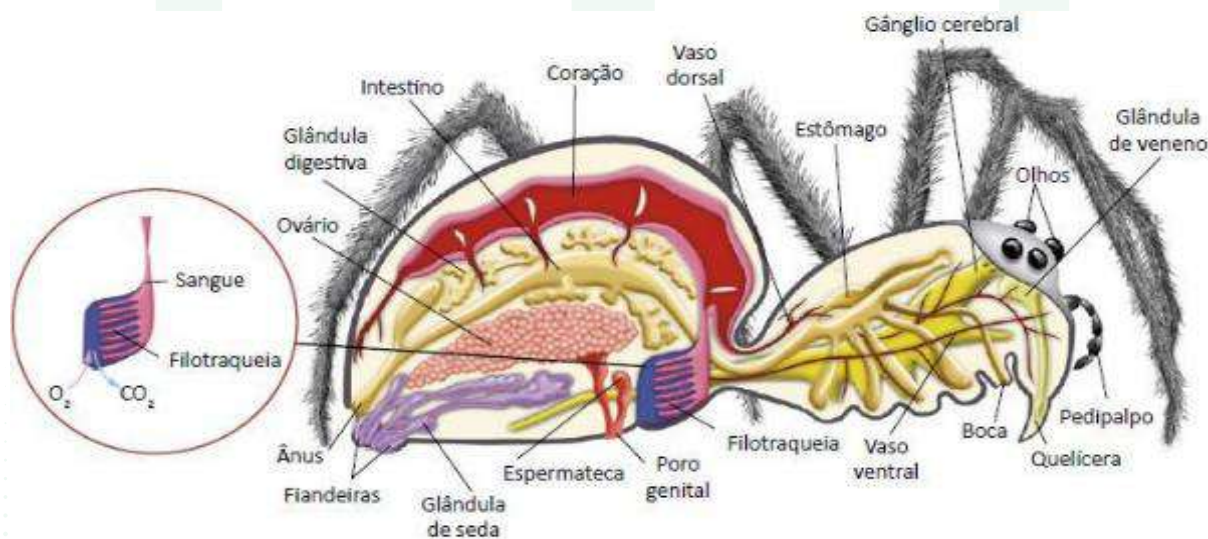


Fonte: blogger.googleusercontent.com

Traqueias

Nas aranhas, além das filotraqueias, também existem traqueias, que são semelhantes às estruturas respiratórias encontradas nos insetos.

As traquéias são tubos que conduzem o ar diretamente para os tecidos do corpo. Elas possibilitam uma ventilação mais direta e eficiente, permitindo que as aranhas respirem em ambientes variados.



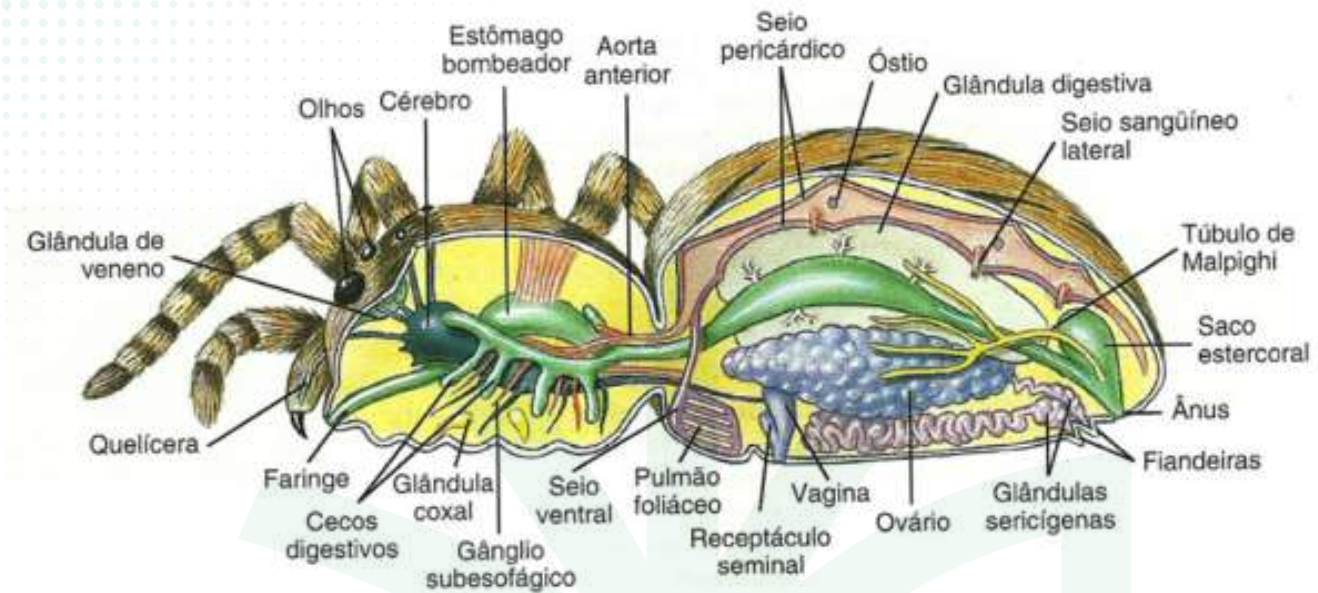
Fonte: coladaweb

CIRCULAÇÃO ABERTA

O sistema circulatório é aberto como nos demais artrópodes, havendo no sangue pigmentos respiratórios como a hemocianina.

EXCREÇÃO POR GLÂNDULAS COXAIS

Nos aracnídeos, a excreção é realizada através de dois sistemas principais, que ajudam a remover os produtos de resíduos nitrogenados do organismo.



Fonte: emsinapse.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/12/teia-1.png?w=1024

Túbulos de Malpighi

- **Função:** Os túbulos de Malpighi são estruturas tubulares que desempenham um papel importante na excreção e na regulação de fluidos corporais. Eles são semelhantes aos túbulos encontrados em insetos e estão envolvidos na filtração dos resíduos nitrogenados do sangue.
- **Localização:** Esses túbulos estão localizados no interior do abdome dos aracnídeos e se abrem no intestino, onde os produtos excretados são misturados com o conteúdo digestivo e eliminados pelo ânus.

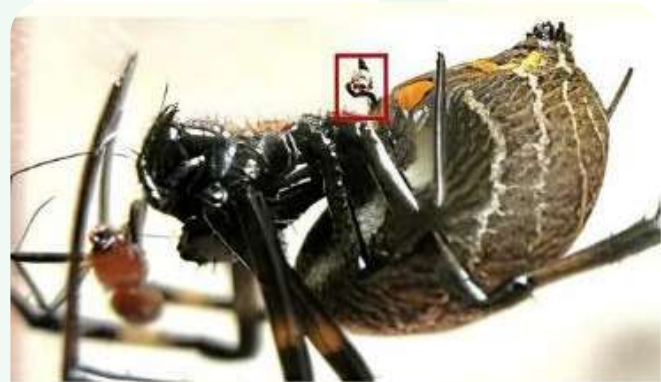
Glândulas Coxais

Função: As glândulas coxais são responsáveis por excretar resíduos nitrogenados e estão localizadas na base das pernas dos aracnídeos. Elas ajudam a remover o excesso de urina e outros produtos de excreção do corpo.

REPRODUÇÃO

Dioicos e Fecundação Interna: Os aracnídeos são animais dioicos, ou seja, possuem sexos separados, e a fecundação ocorre internamente. Em muitas espécies, os machos são menores que as fêmeas e possuem comportamentos de corte complexos para atrair as parceiras.

Aranhas:



Quadrado vermelho mostra um órgão sexual masculino quebrado inserido em uma aranha fêmea

Fonte: Douradosnews

Mecanismo de Reprodução: Os machos de aranhas possuem uma dilatação bulbosa na extremidade dos pedipalpos, onde armazenam espermatozoides. Eles usam os pedipalpos para transferir o esperma para a fêmea durante a cópula.

Oviposição e Desenvolvimento: Após a fecundação, as fêmeas depositam os ovos em sacos de seda que elas mesmas constroem. Os ovos eclodem em jovens que são semelhantes aos adultos, indicando um desenvolvimento direto.

Escorpiões:



Fonte: insectbye.com.br/reproducao-dos-escorpioes/

Mecanismo de Reprodução: Os machos de escorpiões depositam uma massa de espermatozoides no solo e posicionam a fêmea sobre essa massa para a fecundação. A fecundação também ocorre internamente.

Viviparidade: Os jovens escorpiões nascem diretamente do corpo da fêmea, e a reprodução é vivípara, ou seja, os filhotes são desenvolvidos internamente até estarem prontos para nascer.

SUPERCLASSE MYRIAPODA: CLASSE CHILOPODA E CLASSE DYLOPODA

CARACTERÍSTICAS GERAIS CHILOPODA:



Representação de Lacaia

Fonte: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2021/10/19/lacraias-podem-ferir-ou-matar-humanos-afinal-quao-venenoso-e-esse-bicho.htm>

- Cabeça, tórax e abdome;
- 1 par de antenas (diceros);
- um par de patas por segmento;
- ápteros;
- carnívoros, movimentos rápidos, venenosos;

CARACTERÍSTICA GERAIS DIPLÓPODE:



Fonte: [Infoescola.com](https://infoescola.com)

- Movimentos lentos, herbívoros, enrolam-se;
- Não produzem veneno;
- Antenas curtas, dois pares de patas por segmento;
- Representante: Embuá ou piolho-de-cobra.

Quando falamos de Myriapoda (ou miriápodes), estamos nos referindo a um grupo de animais que têm muitas pernas articuladas. O termo "Myriapoda" é mais descritivo do que taxonômico, ou seja, ele serve para designar um grupo coletivo que inclui duas classes principais de artrópodes: os Chilopoda (ou quilópodes) e os Diplopoda (ou diplópodes).

CHILOPODA (QUILÓPODES)

Os **quilópodes** são conhecidos por seu corpo dividido em cabeça e tronco. Esses animais são conhecidos popularmente como **centopeias** ou **lacraias**. Eles têm um par de antenas e olhos simples. O que os torna bem diferentes é o fato de que eles têm apenas um par de pernas por segmento do corpo. O primeiro par de pernas é especialmente modificado em uma estrutura chamada forcípula, que contém glândulas de veneno. Essa característica é usada pelos quilópodes para capturar e imobilizar suas presas, que são geralmente outros insetos. Eles são carnívoros e predadores, e o veneno ajuda a neutralizar rapidamente suas vítimas.

DIPLOPODA (DIPLÓPODES)

Os **diplópodes** são uma classe do subfilo Myriapoda, vulgarmente conhecidos como piolhos-de-cobra. Os diplópodes possuem um corpo dividido em cabeça, tórax e abdome. Eles também têm um par de antenas e olhos simples, mas a estrutura das pernas é diferente. O tórax dos diplópodes é formado por quatro segmentos, sendo que o primeiro não possui pernas, e os outros três segmentos têm um par de pernas cada. No abdome, cada segmento tem dois pares de pernas, o que dá aos diplópodes uma aparência mais robusta. Diferente dos quilópodes, os diplópodes são herbívoros ou detritívoros, o que significa que eles se alimentam de plantas ou matéria orgânica em decomposição. Eles não têm forcípulas e não são venenosos.

ESTRUTURA INTERNA: Apesar das diferenças externas, os Chilopoda e os Diplopoda compartilham algumas semelhanças internas. Ambos têm um tubo digestivo completo, o que significa que a comida passa por um sistema bem definido desde a boca até o ânus. Eles possuem um sistema respiratório com traqueias, que são pequenos tubos que levam o oxigênio diretamente para os tecidos do corpo. O sistema circulatório é aberto, o que significa que o sangue não circula em vasos fechados, mas flui livremente pelo corpo. O sistema excretor é formado por túbulos de Malpighi, que ajudam a eliminar os resíduos nitrogenados. Além disso, ambos os grupos são dióicos, o que significa que têm sexos separados, e podem ter desenvolvimento direto ou indireto, dependendo da espécie.

CLASSE XIFOSURA OU MEROSTOMATA



Representação de animais do gênero *Limulus*

Fonte: live.staticflickr.com/1635/24522890902_2a5224273e_h.jpg

A Classe Xifosura, também conhecida como Merostomata, é composta por quelicerados marinhos que possuem um visual bastante peculiar. Atualmente, esta classe é representada por apenas cinco espécies, todas pertencentes a um único gênero: *Limulus*, mais popularmente conhecido como caranguejo-ferradura ou caranguejo pata-de-cavalo. Embora seu nome e aparência possam lembrar um caranguejo, os límulos não são crustáceos. Eles são, na verdade, parentes próximos das aranhas e dos escorpiões.

Os límulos têm um cefalotórax protegido por uma carapaça robusta e convexa, com o formato que lembra uma ferradura. Na carapaça, estão localizados um par de grandes olhos compostos e dois ocelos, que são olhos simples. O abdome é triangular e seus segmentos são cobertos por uma carapaça resistente, com espinhos móveis ao longo das bordas. O último segmento abdominal, chamado télson, é particularmente notável por sua forma pontiaguda e móvel, parecendo uma baioneta.

HABITAT E ALIMENTAÇÃO

Limulus polyphemus, a espécie mais conhecida, vive nas águas costeiras do Atlântico Norte, desde o México até a América do Norte. Esse caranguejo-ferradura é encontrado semi-enterado na areia e lama das praias, onde cava para encontrar seus alimentos preferidos: bivalves e vermes poliquetos.

REPRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Durante a época de reprodução, os machos de *Limulus* se posicionam nas costas das fêmeas e ambos liberam seus gametas na água do mar, onde ocorre a fecundação externa. Os ovos fertilizados se desenvolvem em larvas achatadas com abdome segmentado e sem cauda. À medida que as larvas passam por várias mudas, elas gradualmente assumem a aparência típica dos adultos.

CURIOSIDADES

Antigos: Os límulos são frequentemente chamados de “fósseis vivos” devido à sua longa história evolutiva. Seus ancestrais surgiram há cerca de 450 milhões de anos, e sua aparência básica pouco mudou desde então.

Sangue Azul: O sangue dos límulos contém uma substância chamada limulus amebocyte lysate (LAL), que é extremamente sensível a endotoxinas bacterianas. Por isso, é utilizado em testes para detectar contaminantes em equipamentos médicos e medicamentos.



Fonte: pharmasciences.in/limulus-amebocyte-lysate-lal-test/



Anote aqui

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

AMABIS, Jose Mariano. Fundamentos da Biologia Moderna. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2002.

BURNIE, David. Dicionário Temático de Biologia. São Paulo: Scipione, 2001.

CORSON, Walter H. ed. Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustos, 1996.

FAVARETTO, Jose Arnaldo. Biologia. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003.

MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.

PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.

SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Zesar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.

UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.

ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.

FUTUYMA, Douglas J. Biologia Evolutiva. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1993.

GOWDAK, Demetrio. Biologia. São Paulo: FTD, 1996.

MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.

PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.

SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Zesar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.

UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.

ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.

FAVARETTO, J. A . e MERCADANTE, C.. Biologia, Vol. Único. São Paulo, Moderna, 2000.

LINHARES, S. e GEWANDSZNAJDER. Biologia Hoje. Vols. 1, 2 e 3. Editora Ática, 1996.

LOPES, S., Bio, Volumes 1, 2 e 3., Saraiva, 1997.

SOARES, J. L.. Biologia no Terceiro Milênio, vols. 1, 2 e 3., São Paulo, 1998. EDITORA

CHEIDA, L.E. Biologia Integrada, Vol. 1, 2, 3 , São Paulo, Moderna, 2002.

AMABIS e MARTHO, Fundamentos da Biologia Moderna, vol. Único, Moderna, São Paulo, 2003.

PAULINO, W. R., Biologia, Vols. 1, 2, 3, Ática, São Paulo, 2002



Estamos juntos nessa!



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.