



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



GUIA PRÁTICO E APLICADO EM

# Morfologia Externa dos Insetos



Ester Azevedo do Amaral  
Gislane da Silva Lopes  
Joseane Rodrigues de Souza  
Lincon Matheus Araújo Silva  
Mateus Silva  
Mauricélia Ferreira A. Laranjeiras  
Orlenisce Silva Passos Aragão  
Walterlan Santos Ravete de Lima

---

Organizadores



EDITORA UEMA



## Organizadores

Ester Azevedo do Amaral  
Gislane da Silva Lopes  
Joseane Rodrigues de Souza  
Lincon Matheus Araújo Silva  
Mateus Silva  
Mauricélia Ferreira A. Laranjeiras  
Orlenisce Silva Passos Aragão  
Walterlan Santos Ravete de Lima

# GUIA PRÁTICO E APLICADO EM MORFOLOGIA EXTERNA DOS INSETOS

1ª Edição

São Luís  
2023



# GUIA PRÁTICO E APLICADO EM MORFOLOGIA EXTERNA DOS INSETOS

A realização deste guia contou com o apoio da Universidade Estadual do Maranhão, do laboratório de Entomologia da UEMA, do Centro de Ciências Agrárias, da UEMA, do Fundo de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA e da Editora da UEMA - EdUEMA.

Destaca-se ainda o empenho dos professores envolvidos e o compromisso dos discentes e bolsistas para que este material se concretizasse e atendesse às necessidades dos alunos de Entomologia.

A todos e todas que colaboraram com a execução deste guia, nosso muito obrigada.

## Organizadores

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ester Azevedo do Amaral - DDF - UEMA**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gislane da Silva Lopes - DDF - UEMA**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Joseane Rodrigues de Souza - DDF - UEMA**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mauricélia Ferreira A. Laranjeiras - Centro de Ciências Agrárias - CCA - UEMA SUL.**

**Lincon Matheus Araújo Silva - Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia- UEMA**

**Orlenisce Silva Passos Aragão - Engenheira Agrônoma (Curso de Engenharia Agrônômica - UEMA.**

**Mateus Silva - Discente do Curso de Engenharia Agrônômica - UEMA**

**Walterlan Santos Ravete de Lima - Discente do Curso de Engenharia Agrônômica - UEMA**



## Conselho Editorial

Alan Kardec Gomes Pachêco  
Filho Ana Lucia Abreu Silva  
Ana Lúcia Cunha Duarte  
Cynthia Carvalho Martins  
Eduardo Aurélio Barros Aguiar  
Emanoel Cesar Pires de Assis  
Emanoel Gomes de Moura  
Fabíola Hesketh de Oliveira  
Helciane de Fátima Abreu Araújo  
Helidacy Maria Muniz Corrêa  
Jackson Ronie Sá da Silva  
José Roberto Pereira de Sousa  
José Sampaio de Mattos Jr  
Luiz Carlos Araújo dos Santos  
Marcelo Cheche Galves  
Marcos Aurélio Saquet  
Maria Medianeira de Souza  
Maria Claudene Barros  
Rosa Elizabeth Acevedo Marin  
Wilma Peres Costa

### Editor Chefe

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

### Editoração, revisão e capa

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

### Diagramação

Paul Philippe



### Dados internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

Guia Prático e Aplicado em: Morfologia Externa dos Insetos/ Ester Azevedo do Amaral [ et al.] - 1. ed. - São Luís: Eduema, 2023. Outros autores: Gislane da Silva Lopes, Joseane Rodrigues de Souza, Lincon Matheus Araújo Silva, Mateus Silva, Mauricélia Ferreira A. Laranjeiras, Orlenisce Silva Passos Aragão, Walterlan Santos Ravete de Lima.

ISBN: 978-85-8227-322-7

1. Guia Prático e Aplicado - I. Amaral, Ester Azevedo do; Lopes, Gislane da Silva; II Souza, Joseane Rodrigues; Silva, Lincon Matheua Araújo; III. Silva, Mateus, Laranjeiras, Mauricélia Ferreira A.; IV. Aragão, Orlenisce Silva Passos; Lima, Walterlan Santos Ravete de.

CDU 631.811 (576.31)



# SUMÁRIO

1. Introdução.....	07
2. Morfologia externa: regiões do corpo do inseto.....	08
3. Morfologia externa: orientação do corpo do inseto.....	09
4. Morfologia externa: cabeça.....	10
5. Morfologia externa: Cabeça (Apêndices Fixos).....	14
6. Morfologia externa: Cabeça (Apêndices Móveis).....	16
7. Tipos de antenas.....	17
8. Dimorfismo sexual (antenas) .....	22
9. Aparelho bucal.....	25
10. Classificação dos aparelhos bucais. ....	27
11. Morfologia externa do tórax.....	34
12. Morfologia externa dos apêndices torácicos (pernas).....	36
13. Morfologia externa dos apêndices torácicos (asas).....	42
14. Estruturas de acoplamento.....	46
15. Morfologia externa do abdome.....	49
16. Morfologia externa do abdome (Apêndices).....	49
Referências.....	52



## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 - Regiões do corpo de um inseto adulto.....	08
Fig. 2 - Direção e posição do corpo de um inseto.....	09
Fig. 3 - Vista frontal da cabeça morfológica de um inseto adulto com os apêndices cefálicos.....	10
Fig. 4 - Áreas e sulcos da cabeça de um inseto.....	12
Fig. 5 - Áreas e sulcos da cabeça de um inseto (vista lateral).....	13
Fig. 6.1 - Olhos compostos e ocelos de um inseto adulto.....	14
Fig. 6.2 - Olhos compostos e ocelos de um inseto adulto.....	14
Fig. 7 - Composição de uma antena típica.....	16
Fig. 8 - Dimorfismo sexual em antenas de macho e fêmea.....	21
Fig. 9 - Dimorfismo sexual em antenas de macho e fêmea.....	22
Fig. 10 - Antenas de Coleoptera Curculionidae macho (a) e fêmea (b).....	23
Fig. 11 - Himenópteros aculeados macho e fêmea.....	23
Fig. 12 - Partes componentes do aparelho bucal mastigador.....	26
Fig. 13 - Variações na direção das peças bucais em relação ao eixo do corpo .....	30
Fig. 14 - Segmentos do tórax de um inseto.....	31
Fig. 15 - Vista dos escleritos de um segmento torácico.....	32
Fig. 16 - Escleritos de um segmento torácico.....	33
Fig. 17 - Estrutura de uma perna típica.....	34
Fig. 18 - Estrutura do tarso (número de tarsômeros) e pós-tarso.....	35
Fig. 19 - Nervação e células de uma asa típica.....	40
Fig. 20 - Regiões de uma asa .....	41
Fig. 21 - Ângulos e margens de uma asa.....	42
Fig. 22 - Estruturas de acoplamento.....	43
Fig. 23 - Estruturas de balancins ou halteres.....	45
Fig. 24 - Segmentos do abdome de um inseto .....	46
Fig. 25 - Tipos de abdome. A - Sésil, B - Livre e C - Pedunculado.....	49



## 1. Introdução

Atualmente, os insetos constituem o grupo dominante de animais na Terra. Seu número supera o de todos os outros animais terrestres e estão presentes em praticamente todos os locais, com cerca de 1 milhão de espécies identificadas, representando 80% de todas as espécies de animais descritas no mundo. Seja qual for a estimativa global, o número de espécies de insetos é extremamente elevado. Essa riqueza é atribuída a diversos fatores, a exemplo, o tamanho reduzido, reação a mudanças ambientais, interações de determinados grupos de insetos e dentre outros organismos.

Existem muitas razões para se estudar os insetos. Eles podem dominar cadeias e teias alimentares, tanto em volume quanto em número, e são essenciais para algumas funções nos ecossistemas, tais como: Reciclagem de nutrientes; propagação de plantas; manutenção da composição e da estrutura da comunidade de plantas; alimento para vertebrados insetívoros; manutenção da estrutura da comunidade de animais, por meio da transmissão de doenças, predação e parasitismo. Alguns insetos são herbívoros (=fitófagos) causando danos as plantações e outros associados com a sobrevivência, uma vez que determinados insetos causam danos à saúde humana e a de animais domésticos.

A correta identificação de um inseto é fator primordial e ponto de partida para desvendar todas as suas características e para entender de que forma tais características (inter) relacionam-se entre si e com outros organismos.

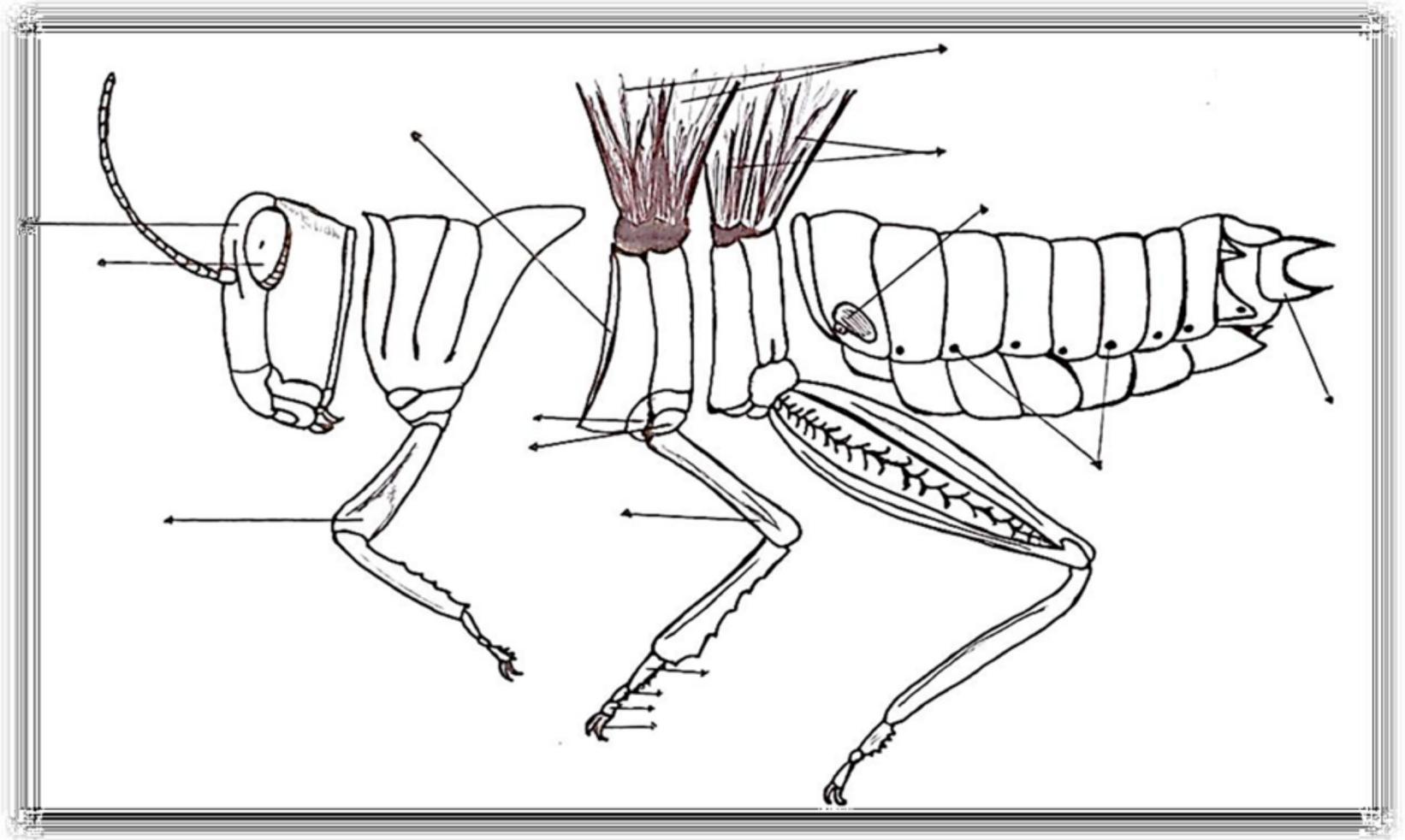
Considerando esses aspectos e buscando tornar o estudo da morfologia mais dinâmico, elaborou-se esta apostila objetivando oferecer ao aluno de entomologia melhor conhecimento sobre as diversificações de insetos, reconhecer suas estruturas morfológicas de forma mais prazerosa e assim ter mais aproveitamento nas aulas práticas. Este guia apresenta-se também como material de reflexão e produção dos alunos, pois disponibiliza espaço para apontamentos/anotações, de forma que o conteúdo final deste material seja proporcional ao interesse e participação de cada estudante, sendo uma fonte personalizada de consulta permanente.



## 2. MORFOLOGIA EXTERNA: REGIÕES DO CORPO DO INSETO

Abrange o estudo das partes externas que compõem o corpo dos insetos que é dividido em três regiões: cabeça, tórax e abdome, cada uma contendo apêndices (Fig. 1).

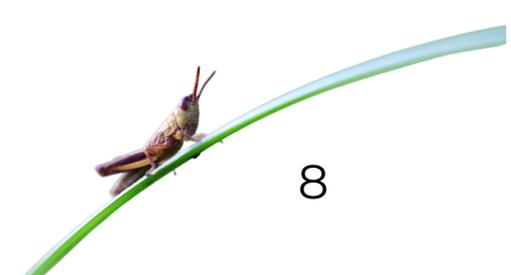
Figura 1 - Regiões do corpo de um inseto adulto



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023



1. Identifique e assinale na figura acima as regiões e apêndices do corpo do inseto.



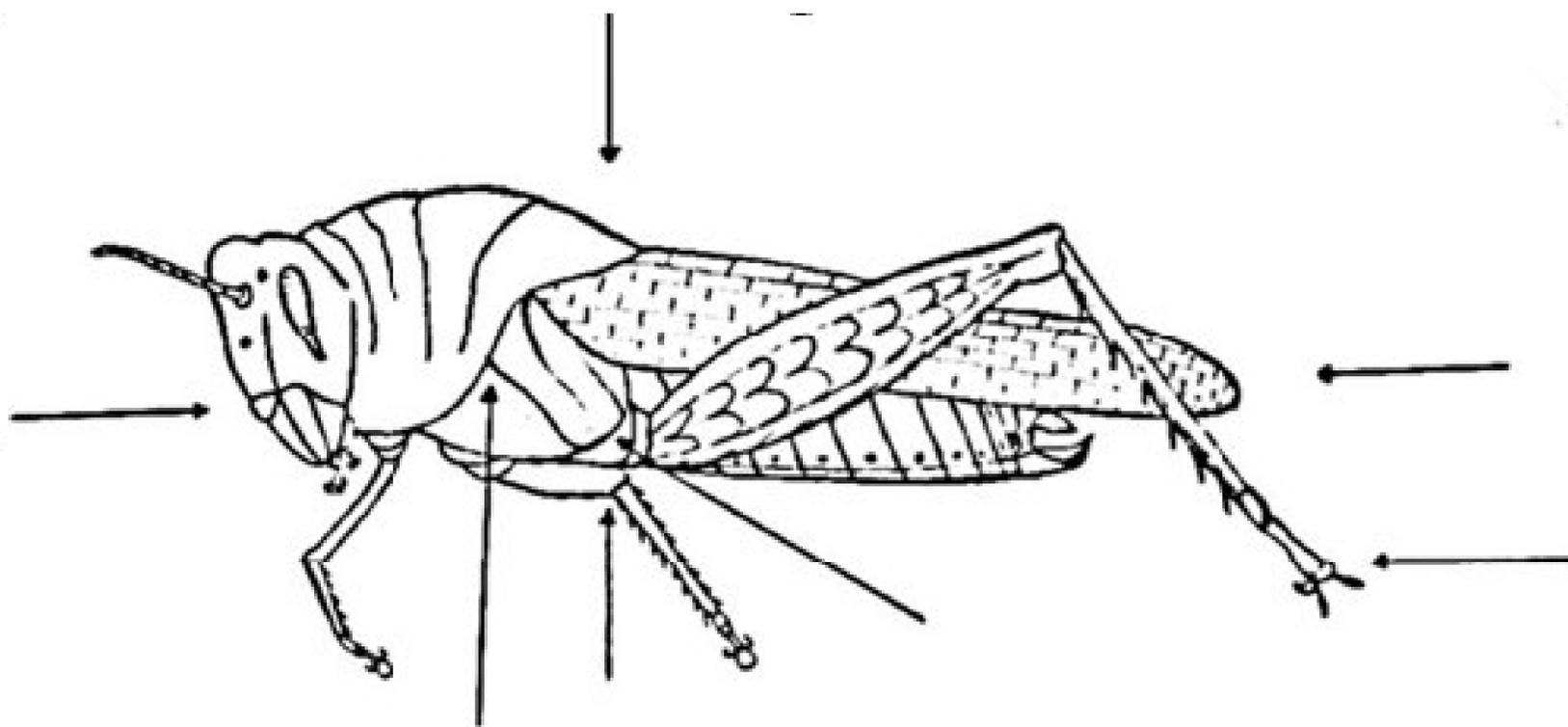
### 3. MORFOLOGIA EXTERNA: ORIENTAÇÃO DO CORPO DO INSETO

Para a orientação do corpo dos insetos alguns termos são usados para indicar a direção e posição das várias partes do corpo. O plano de delimitação se apresenta em eixos. São eles: porção anterior e posterior (longitudinal), região dorsal e ventral (dorsoventral) e pleural (lateral). No que se refere aos apêndices de cada região do corpo (exemplo: antenas, asas e pernas), tem-se a região basal e a apical ou distal (Fig. 2).

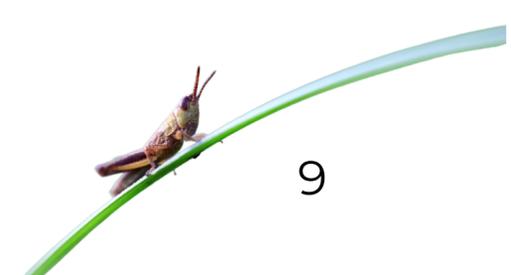
A porção anterior do corpo é a mais próxima da cabeça ou qualquer parte do corpo que esteja voltada para a mesma, enquanto a posterior é a porção mais afastada da cabeça. A porção dorsal é o lado superior do inseto e denominada noto ou tergo, enquanto a região ventral é o lado de baixo do inseto ou de qualquer órgão, sendo chamada de esterno. A porção pleural é a região lateral do corpo de um inseto.

No que se refere aos apêndices de cada região do corpo (exemplo: antenas, asas e pernas), o termo basal refere-se à parte do apêndice que está mais próxima do corpo e o apical ou distal, ao que está mais distante.

**Figura 2 - Direção e posição do corpo de um inseto**



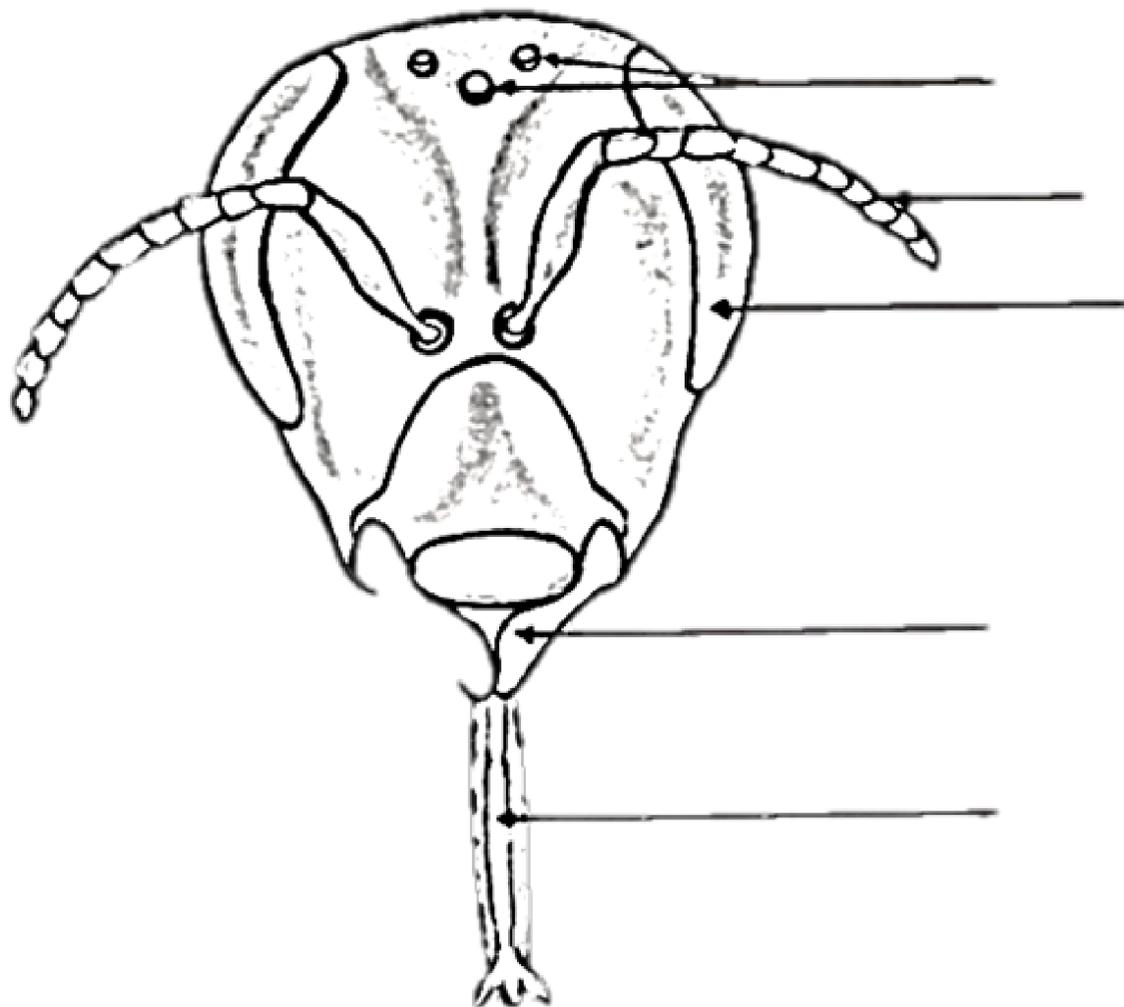
Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023



#### 4. MORFOLOGIA EXTERNA: CABEÇA

A cabeça apresenta os apêndices fixos (olhos compostos e ocelos) e os móveis (antenas e peças bucais). Além desses apêndices existem, ainda, sulcos e carenas (cristas), que, por sua posição e forma, têm valor taxonômico (Figura 3). As carenas são resultantes da evaginação do tegumento. A invaginação do tegumento na cabeça pode levar a formação de processos internos chamados de apódemas que, quando unidos, formam o tentório.

**Figura 3 - Vista frontal da cabeça morfológica de um inseto adulto com os apêndices cefálicos.**



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023

A cabeça encontra-se dividida em várias áreas e em geral separadas por um sulco ou linha bem marcada denominada de sulco (sutura). Os sulcos são linhas marcadas na superfície externa do tegumento, resultantes da fusão de duas placas que anteriormente eram distintas. A sutura, por sua vez, é um sulco externo da cutícula que resulta da fusão de placas ou marcas externas de dobras e reentrâncias da cutícula. As principais áreas e sulcos e sutura da cabeça são:



## ÁREAS

Frontal – Área delimitada pela ramificação dos sulcos frontais.

Fronto-clipeal – Área mediana da cabeça localizada entre as antenas ou sulcos frontais até a base do lado superior, abrangendo a fronte e o clipeo.

Parietais – localizam-se na parte superior da cabeça entre os olhos compostos, separadas pelo sulco coronal.

Vértice – é a porção mais elevada da cabeça, também chamada de epicrânio.

Genais – encontram-se abaixo e atrás dos olhos, estendendo-se até as mandíbulas.

Subgenais – São duas áreas estreitas entre as áreas genais e a articulação das peças bucais. Pós-genais – Estão na base do arco occipital.

Occipital – É a região que está entre o sulco occipital e a sutura pós-occipital, em forma de um arco. Pós-occipital – Está localizada entre a sutura pós-occipital e a cervice ("pescoço").

### Sulcos:

Epicranial – localizado na parte frontal da cabeça, em forma de um Y invertido. O ramo único denomina-se sulco coronal enquanto as bifurcações constituem os sulcos frontais. É a partir desse sulco epicranial que o inseto imaturo inicia o rompimento do velho tegumento na ecdise.

Epistomal ou clipeal – também conhecido como fronto clipeal ou clipeo-frontal. Este sulco separa o clipeo da fronte.

Labro-clipeal ou clipeo-labral – Separa o clipeo do lábio superior.

Subgenais – encontram-se um de cada lado da cabeça, próximos às articulações das mandíbulas.

Oculares – Circundam os olhos compostos. Os Suboculares se originam na parte inferior dos olhos compostos, projetando-se até a base das mandíbulas.



Antenais - Circundam a base das antenas. Os Subantenais estão situados na base das antenas e orientam-se para as mandíbulas.

Occipital - Situa-se na parte posterior da cabeça, atrás dos olhos compostos.

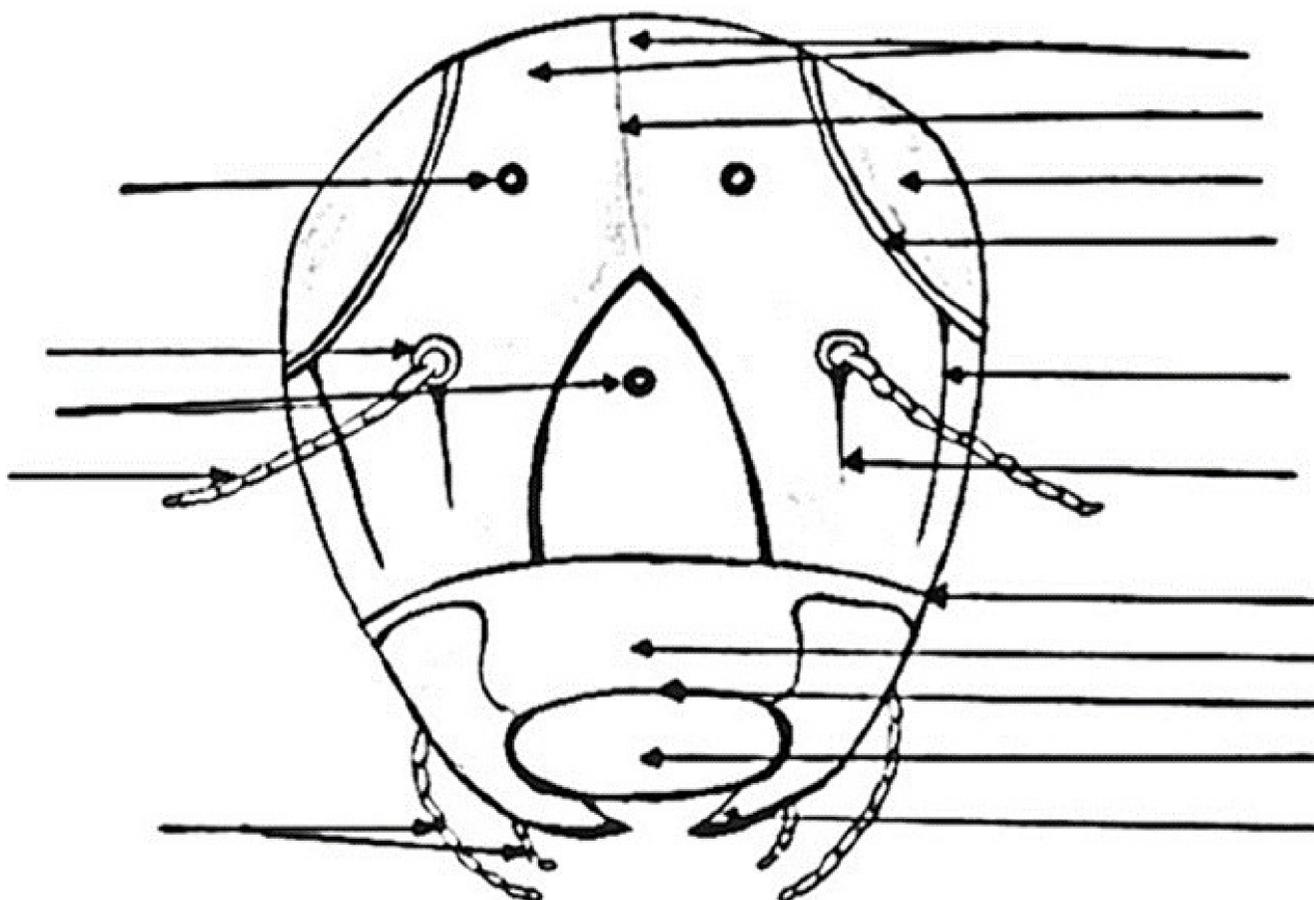
Pós-occipital - encontra-se atrás do sulco occipital. Considerada única sutura por representar a linha de fusão dos segmentos maxilar e labial. Os demais entalhes da cabeça indicam apenas uma depressão na parte interna (sulco).

## Atividade



2. Identifique as porções das vistas frontal e lateral do inseto destacadas pelas setas (Figuras 4 e 5).

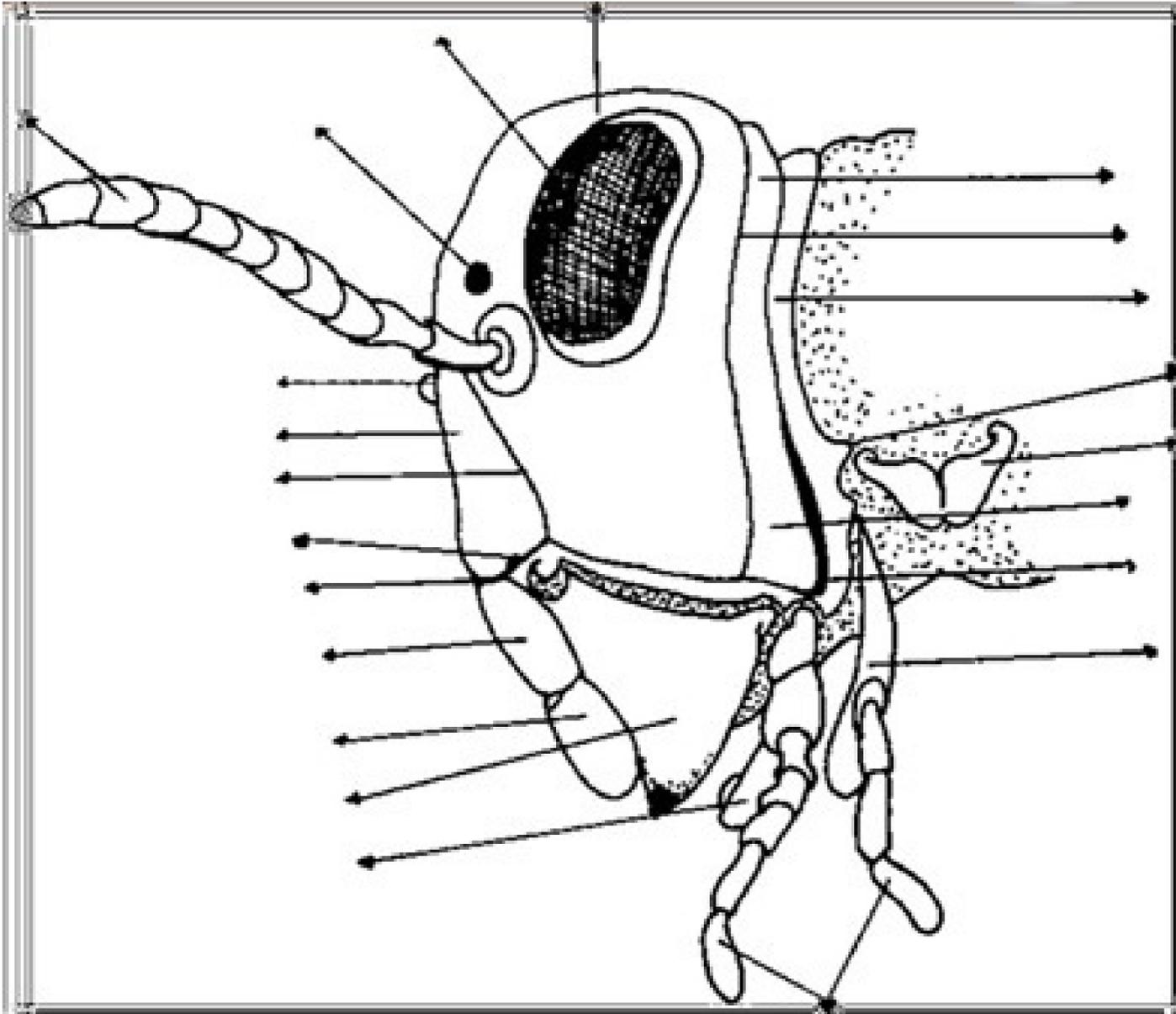
Figura 4 - Áreas e sulcos (suturas) da cabeça de um inseto (vista frontal)



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023



Figura 5 - Áreas e sulcos da cabeça de um inseto (vista lateral).



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023



## 5. MORFOLOGIA EXTERNA: CABEÇA (APÊNDICES FIXOS)

### Olhos compostos e ocelos

Os insetos adultos, na sua maioria, possuem dois olhos compostos e, em geral, são grandes e imóveis. Ocupam a posição antero-dorso-lateral na cabeça. São formados por unidades visuais chamadas de omatídios que permitem a visualização de tudo ao seu redor sem movimentar a cabeça.

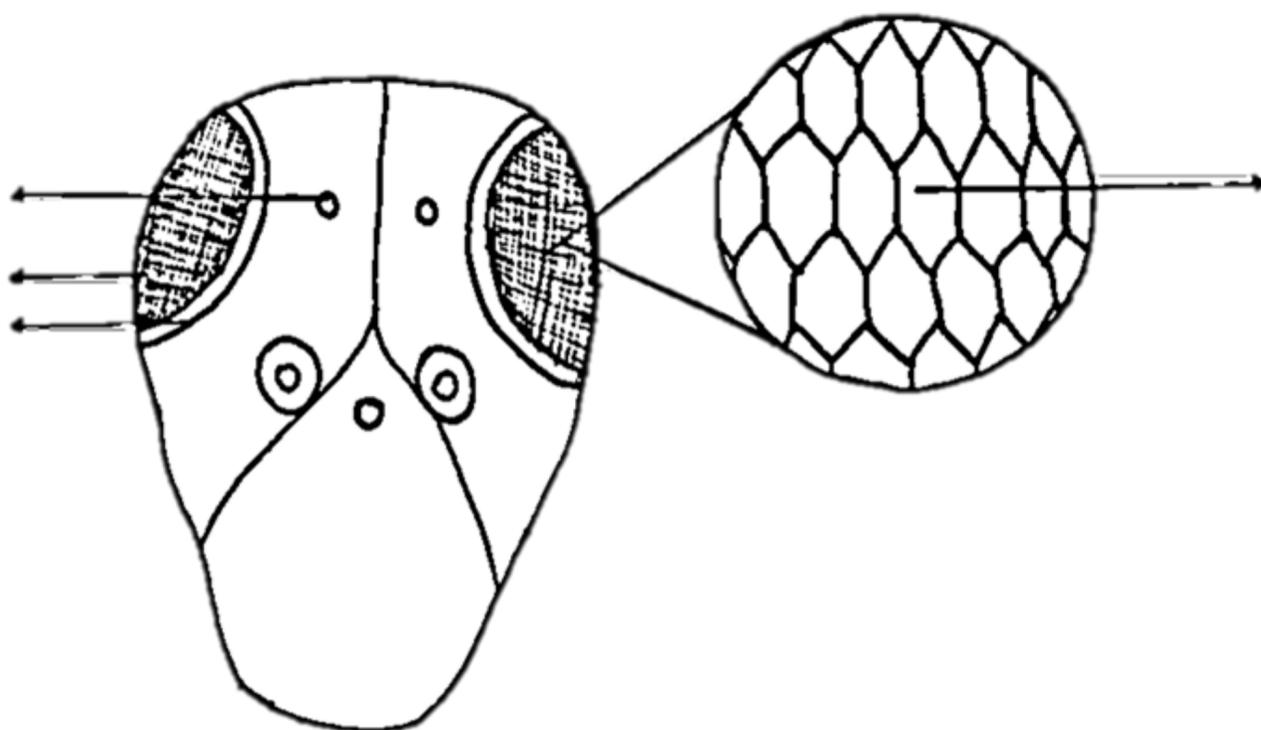
Os ocelos ou olhos simples, estão em número de três, dois, um ou podem estar ausentes, permitem que o inseto detecte a intensidade de luz no ambiente. Estão presentes especialmente nas larvas, mas também nos adultos dos insetos. Quase sempre estão dispostos no vértice e na frente, formando um triângulo na cabeça do inseto. Estes são chamados ocelos dorsais. Em insetos imaturos encontram-se os ocelos laterais.

### Atividade



3. Identifique e assinale nas figuras 6.1 e 6.2, abaixo, as regiões e áreas dos olhos do inseto que estão indicadas pelas setas.

Figura 6.1 - Olhos compostos e ocelos de um inseto adulto



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023

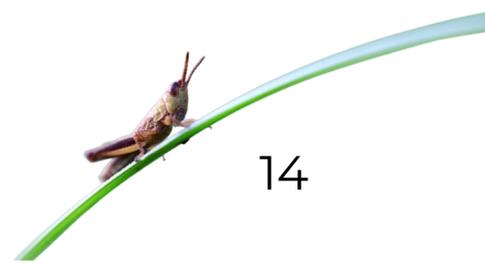
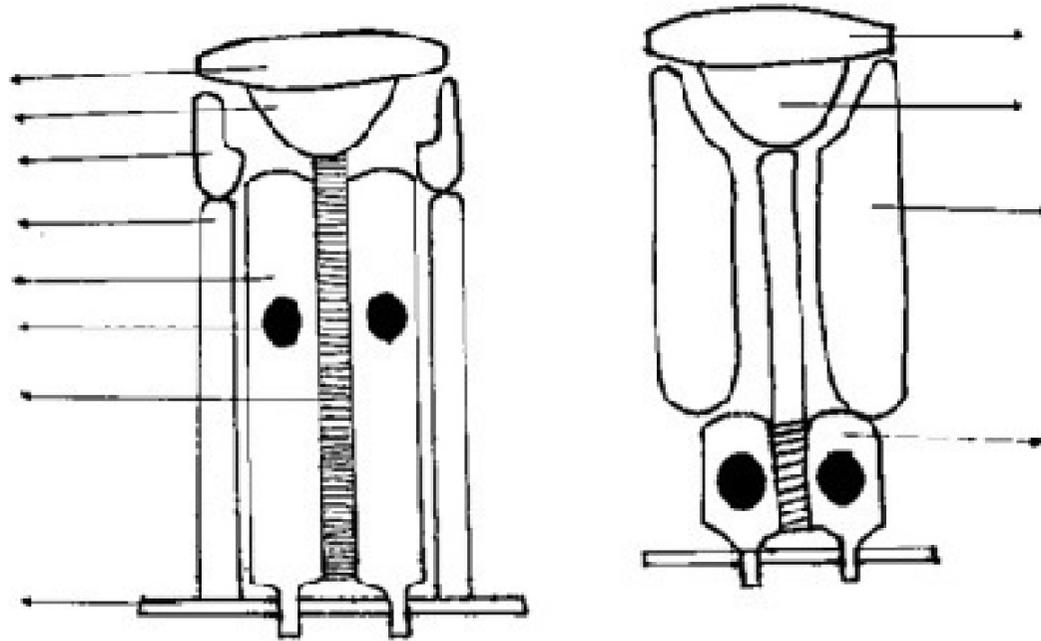


Figura 6.2 - Olhos compostos e ocelos de um inseto adulto



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023



## 6. MORFOLOGIA EXTERNA: CABEÇA (APÊNDICES MÓVEIS)

Embriologicamente, as antenas se originam do segundo segmento da cabeça (segmento antenal). São apêndices segmentados e pareados localizados geralmente entre os olhos compostos ou abaixo deles. Todos os insetos adultos possuem um par de antenas (Díceros).

As antenas têm função primariamente sensorial e atuam como órgãos táteis, olfativos e, em alguns casos, auditivos e, desse modo, apresentam inúmeras modificações e estruturas para desempenhar essas funções. Numerosos órgãos sensoriais, ou sensilas, na forma de pelos, botões, fossetas ou cones, ocorrem nas antenas e funcionam como quimiorreceptores, mecanorreceptores, termorreceptores e higrorreceptores. As antenas podem, ainda, apresentar a função de equilíbrio e auxiliar o macho a segurar a fêmea durante a cópula.

Estrutura típica de uma antena

A antena é formada por uma série de artículos ou antenômeros e apresenta três partes distintas: escapo, pedicelo e flagelo (Fig. 8).

Escapo - é o primeiro artículo, em geral o mais desenvolvido, e articula-se à cabeça por meio de uma parte basal mais dilatada (bulbo).

Pedicelo - é o segundo antenômero, geralmente curto, porém às vezes pode ser dilatado para abrigar o órgão de Johnston que possui função auditiva.

Flagelo - é formado pelos demais artículos, e varia muito quanto ao número e à forma. É a parte mais distinta da antena, sendo que os variados aspectos de seus antenômeros podem ser de importância para a taxonomia dos insetos.

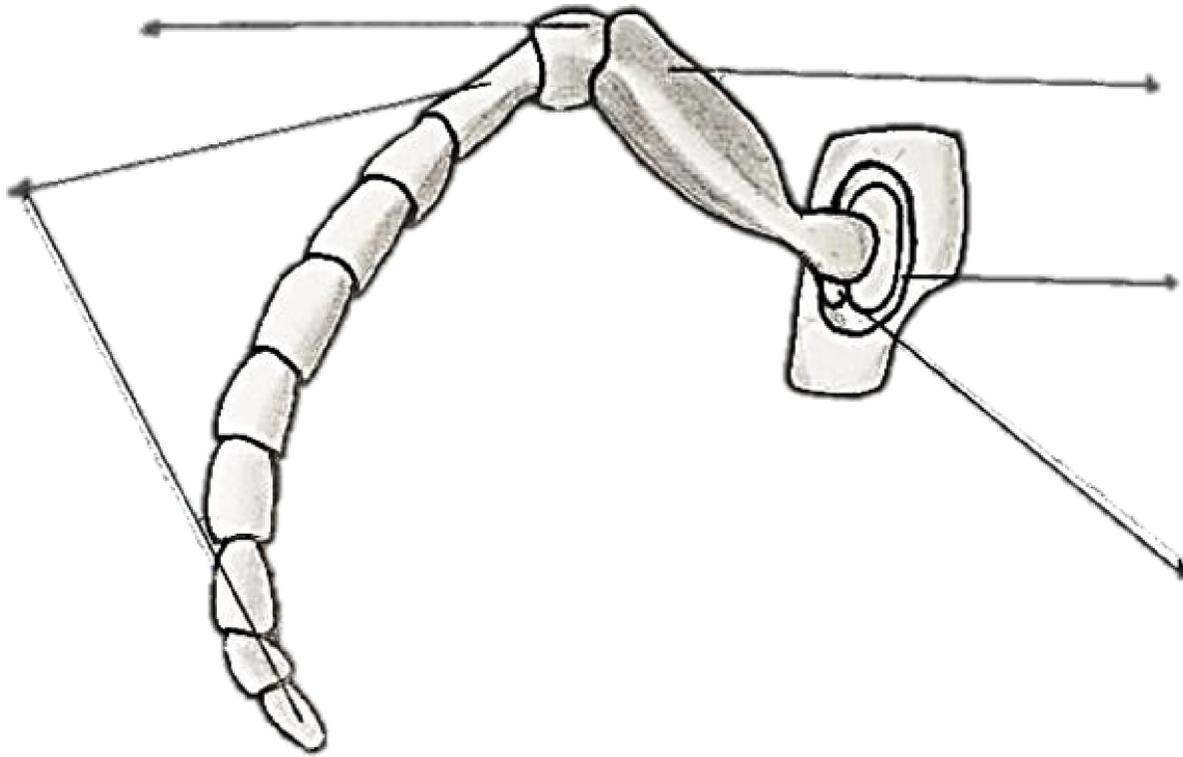
### Atividade



4. Destaque as partes principais que compõem a antena típica a seguir.



Figura 7 - Composição de uma antena típica



Fonte: Ilustrado por Mateus Silva, 2023

## 7. TIPOS DE ANTENAS

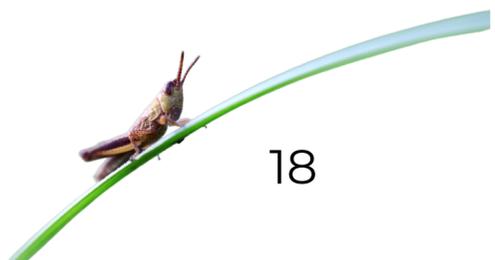
As antenas dos insetos variam muito em tamanho e forma e são importantes para a identificação. De acordo com o aspecto dos antenômeros do flagelo as antenas podem apresentar vários tipos: filiforme, moniliforme, clavada, capitada, imbricada, fusiforme, serreada, denteada, estiliforme, plumosa, flabelada, setácea, furcada, pectinada, lamelada, geniculada, aristada e composta.



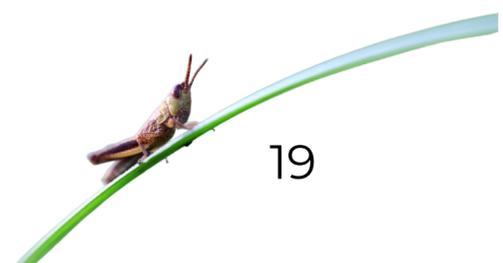
5. Baseado no aspecto dos antenômeros, desenhe os principais tipos de antena dos insetos e faça comentários adicionais, citando exemplos de insetos que possuem cada tipo de antena



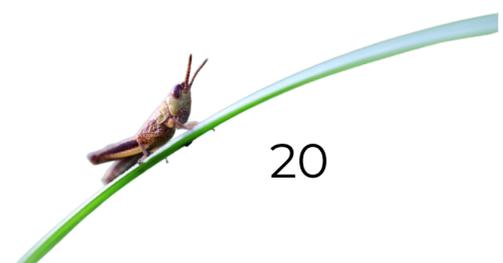
Filiforme	Caracterização
Moniliforme	Caracterização
Capitada	Caracterização



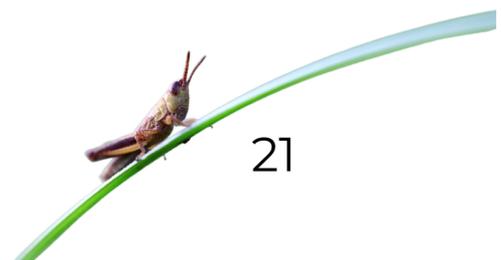
Imbricada	Caracterização
Fusiforme	Caracterização
Serreada	Caracterização
Estiliforme	Caracterização



Plumosa	Caracterização
Flabelada	Caracterização
Setácea	Caracterização
Furcada	Caracterização



Pectinada	Caracterização
Lamelada	Caracterização
Geniculada	Caracterização
Aristada	Caracterização



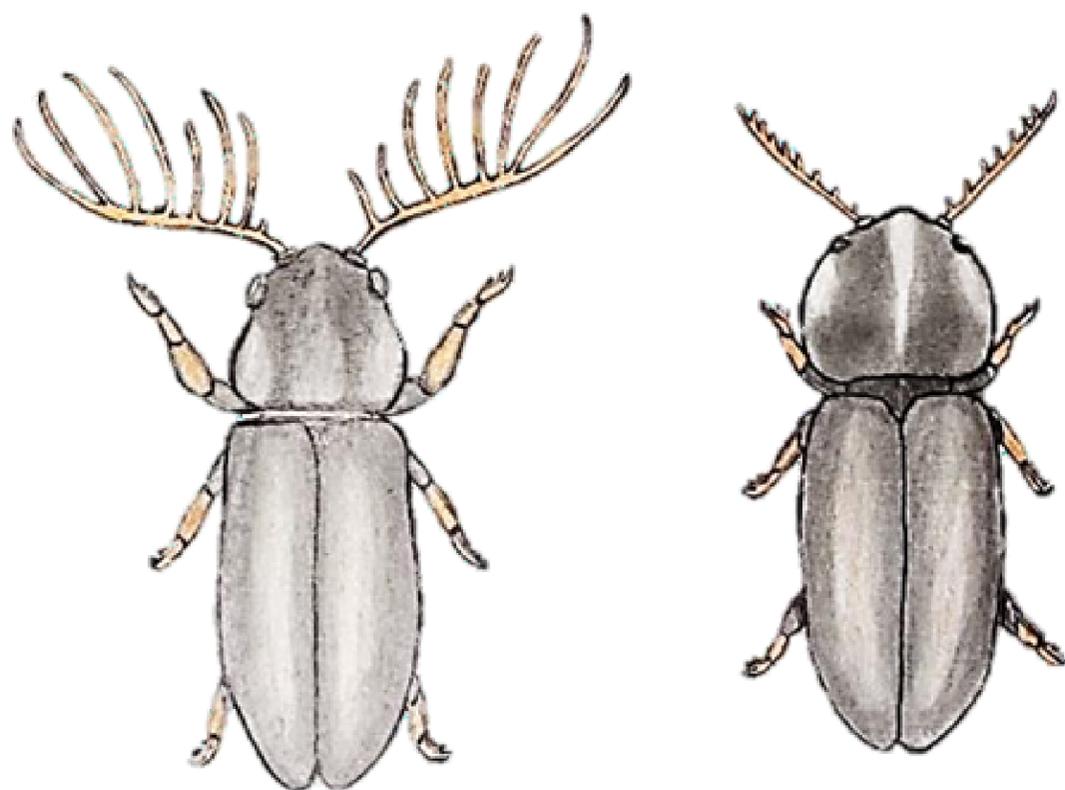
Composta	Caracterização
----------	----------------

### 8. DIMORFISMO SEXUAL DAS ANTENAS

É possível o reconhecimento do sexo dos insetos através das antenas, visto que elas se apresentam diferentes nos machos e nas fêmeas. Para tanto, os seguintes aspectos devem ser considerados:

Tamanho: as antenas dos machos, geralmente, são maiores ou mais desenvolvidas que as das fêmeas.

**Figura 8 - Dimorfismo sexual em antenas de macho e fêmea.**

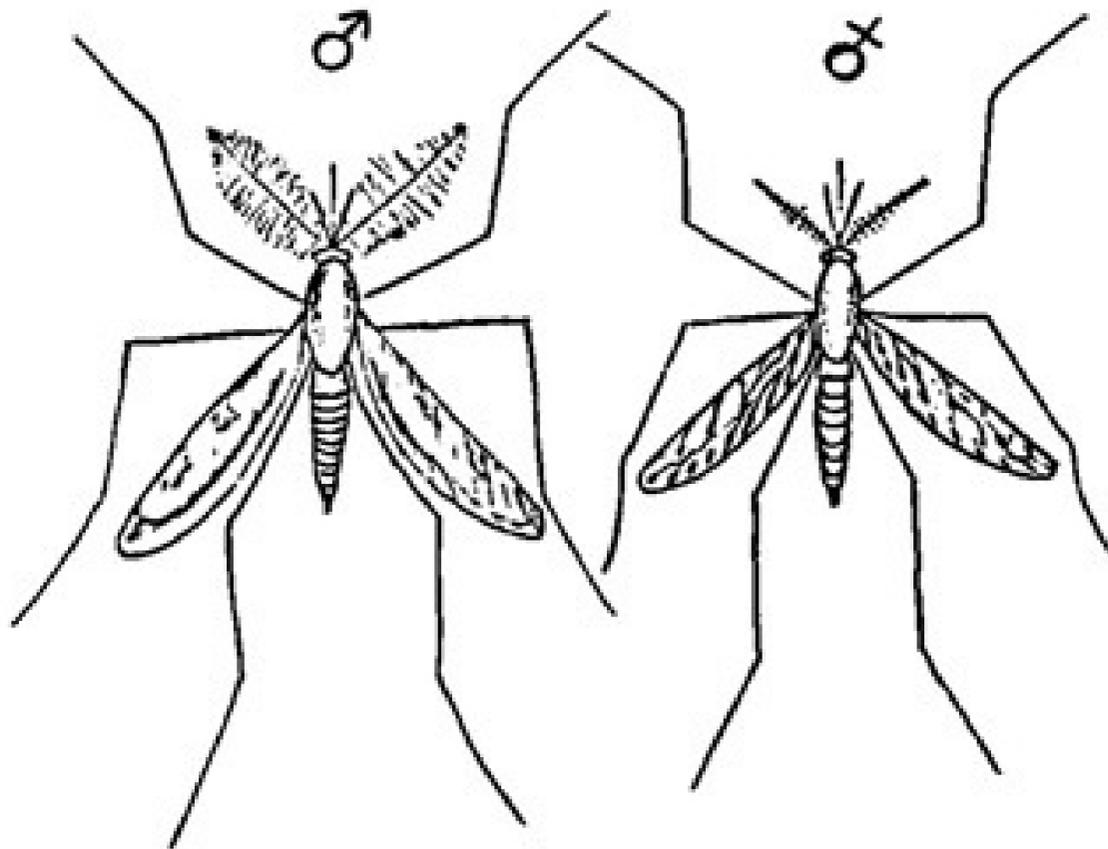


Fonte: Mateus Silva (2022).



Tipo: há casos em que os machos e as fêmeas possuem antenas de tipos diferentes. Por exemplo, os machos de pernilongos têm antenas plumosas e as fêmeas verticiladas ou filiformes.

Figura 9 - Dimorfismo sexual em antenas de macho e fêmea.

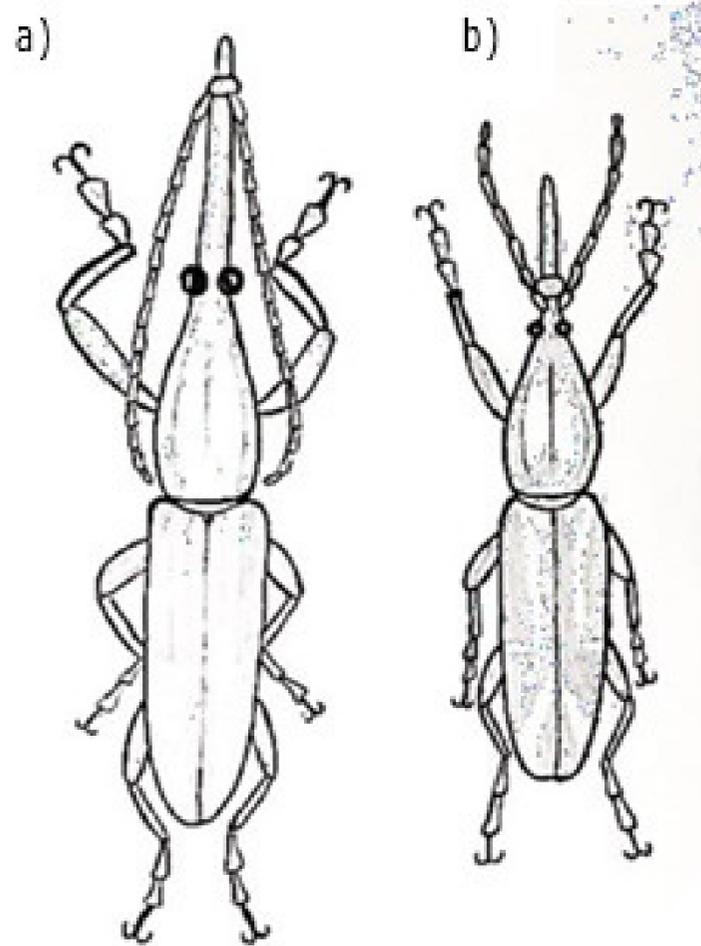


Fonte: Mateus Silva (2022).

Inserção: pode variar em função do sexo. Nos machos as antenas estão inseridas na extremidade do prolongamento cefálico dessa espécie de Coleoptera Curculionidae, enquanto que nas fêmeas, localizam-se no meio desse prolongamento.



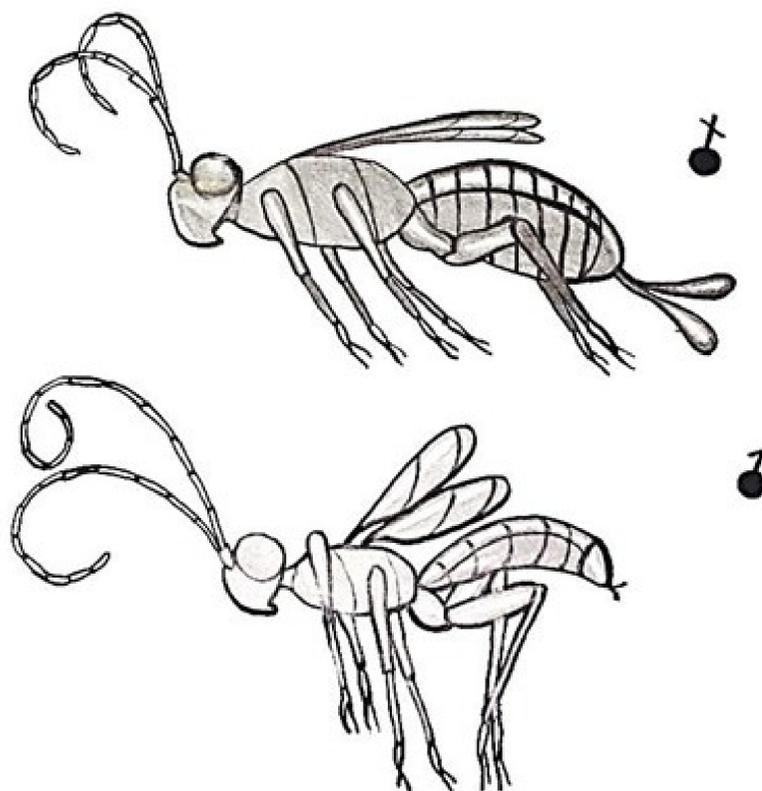
Figura 10 - Antenas de Coleoptera Curculionidae macho (a) e fêmea (b).



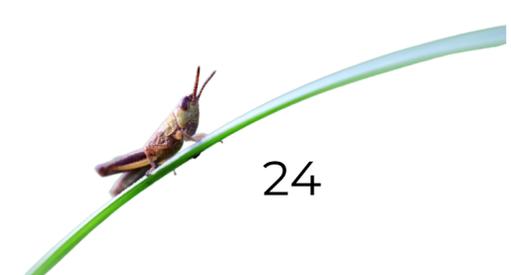
Fonte: Mateus Silva (2022).

Número de artículos: pode variar, de acordo com o sexo. Por exemplo: nos himenópteros aculeados os machos têm 13 antenômeros e as fêmeas 12

Figura 11 - Himenópteros aculeados macho e fêmea.



Fonte: Mateus Silva (2022).



## 9. APARELHO BUCAL

O aparelho bucal dos insetos é composto de apêndices móveis, embriologicamente originários do 3º, 4º, 5º e 6º segmentos cefálicos, com o qual os insetos capturam e manipulam o alimento. Compõe-se, primitivamente, de um conjunto de peças, em número de oito, sendo na maioria dos casos duas peças atrofiadas.

A atrofia pode ocorrer em todas as peças bucais, havendo assim insetos agnatos, que não possuem aparelho bucal funcional, como no caso de muitas espécies de efeméridas na fase adulta. A morfologia das peças varia de espécie para espécie principalmente devido às adaptações alimentares. Assim, há insetos que se alimentam de nutrientes sólidos e outros de líquidos; há aqueles que encontram seu alimento facilmente na superfície, e outros que precisam introduzir o aparelho bucal para a retirada do alimento, como no caso da sucção de seiva das plantas ou do sangue dos animais. São as seguintes as peças bucais:

Labro ou lábio superior (LS) - É uma peça articulada ao clipeo (epistoma) pelo sulco clipeo-labral. Sua forma é bastante variável (retangular, bilobada ou triangular). Pode movimentar-se para baixo e para cima, com função de proteção e manutenção dos alimentos, que são triturados pelas mandíbulas.

Mandíbulas (MD) - Duas peças localizadas lateralmente ao labro, articulando-se por meio de côndilos na parte lateral da cabeça. Têm função trituradora, cortadora, moedora, perfuradora, modeladora e transportadora, além de defesa. Muitas vezes são extremamente modificadas na sua morfologia, em razão das exigências alimentares.

Maxilas (MX) - Duas peças auxiliares das mandíbulas durante a alimentação. Cada maxila é formada por várias peças, algumas com função tátil e gustativa ou função mastigadora ou, quando extremamente modificadas, perfuradora.



Essas peças são denominadas cardo (peça basal, que faz articulação da maxila à cabeça), estipe (peça mais ou menos quadrangular que suporta duas peças laminares, gálea, externa e lacinia, interna). Há ainda os palpos maxilares, com função tipicamente sensorial, que se articulam lateralmente ao estipe, por meio de um esclerito chamado palpífero.

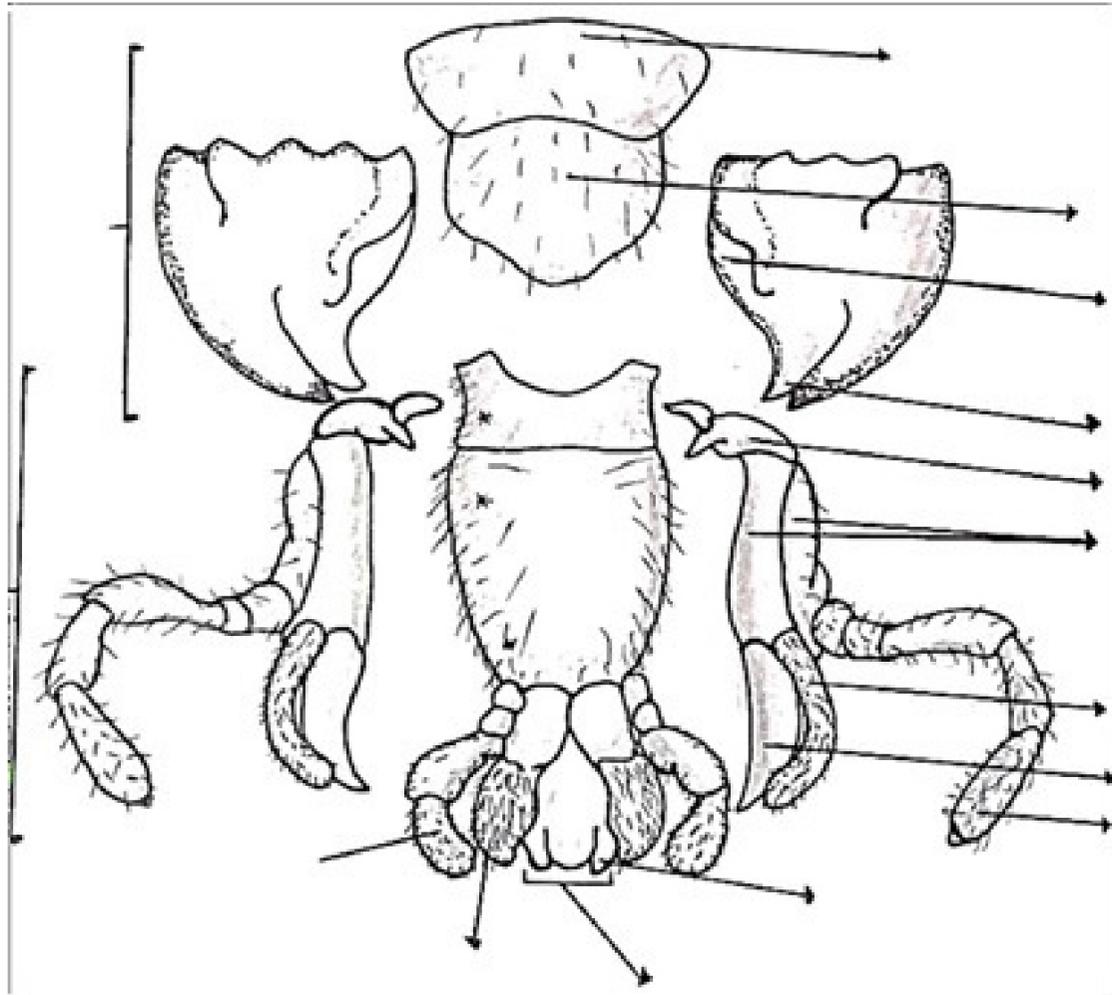
Lábio ou lábio inferior (LI) - é uma peça mediana única, apesar de ser constituída pela fusão de duas maxilas nos artrópodes primitivos, havendo, portanto, uma homologia entre as peças constituintes do lábio e as das maxilas. Encontra-se atrás das maxilas e apresenta função tátil e de retenção de alimentos. O lábio é composto de uma parte basal chamada de pós-mento ou pós-lábio, e uma parte distal que é o pré-mento ou pré-lábio. O pós-mento compreende duas partes achatadas e alargadas, o submento e o mento. Os palpos labiais articulam-se lateralmente ao pré-mento, por meio de um esclerito chamado palpígero. Os palpos labiais apresentam normalmente 3 segmentos e têm função sensorial. Estão ainda inseridos no pré-mento 4 lobos: as glossas (2 lobos menores e internos) e as paraglossas (2 lobos externos). Quando esses lobos acham-se fundidos em um só, formam um apêndice bilobado chamado de lígula.

Epifaringe (EP) - Localizada na parte interna ou ventral do labro. É constituída por uma dobra membranosa recoberta por pêlos sensoriais, com função gustativa.

Hipofaringe (HP) - Inserida junto ao lábio. Possui função gustativa e tátil, sendo mais ou menos quitinizada, apresentando função de canal salivar em muitos insetos. A "boca" recebe o nome de cibário ou cavidade pré-oral.



Figura 12 - Partes componentes do aparelho bucal mastigador.



Fonte: Mateus Silva (2022).



6. Assinale na figura acima as partes que compõem o aparelho bucal mastigador.

## 10. CLASSIFICAÇÃO DOS APARELHOS BUCAIS

Mastigador ou triturador: Apresenta todas as 8 peças bucais. Algumas peças podem ser levemente modificadas, mas isso não afeta suas funções, ou seja, a trituração ou mastigação dos alimentos.

Lambedor: Labro e mandíbulas normais. As mandíbulas são adaptadas para furar, cortar, transportar ou moldar cera. As maxilas e o lábio inferior são alongados e unidos, formando um órgão lambedor.



As glossas são transformadas numa espécie de língua, pilosa, e com movimentos retráteis, com a qual os insetos retiram o néctar das flores. A extremidade desse órgão é dotada de uma dilatação, em forma de colher, denominada flabelo. Este tipo de aparato bucal é característico de abelhas e mamangavas.

Sugador labial ou picador-sugador. Apresenta as peças bucais modificadas em estiletos ou atrofiadas, com exceção do labro que é normal e pouco desenvolvido. De acordo com o número de estiletos abrigados pelo lábio, tem-se os subtipos: hexaqueta (seis estiletos - 2MD, 2MX, EP e HP), tetraqueta (quatro estiletos - 2MD e 2MX), triqueta (três estiletos - ocorre em tripes (MD esquerda e 2MX), piolhos hematófagos (MX unidas, LI e HIP) e pulgas (2 MX e EP) e diqueta (dois estiletos representados pela fusão do LS com a EP (labro- epifaringe) e HP (tendo função de picar).

Sugador maxilar. A modificação ocorre somente nas maxilas e as demais peças são atrofiadas. As gáleas das maxilas transformam-se em duas peças alongadas e internamente sulcadas, de modo que, quando justapostas, originam um canal por onde o alimento é ingerido por sucção. O conjunto assume o aspecto de um tubo denominado espirotromba. Encontra-se somente em lepidópteras (borboletas e mariposas).

Esponjador - ocorre em Diptera Cyclorrapha (mosca doméstica), que apresenta peças não adaptadas para picar, apesar de serem picadoras. Nesse tipo de aparelho bucal o lábio inferior é representado pelo haustelo e o canal alimentar é formado pela hipofaringe e labro. Apresenta a probóscis, que é um prolongamento cilíndrico da cabeça, formado por duas porções: rostro (porção proximal, esclerotizada, onde se prendem os músculos dilatadores do cibário) e haustelo (porção distal).



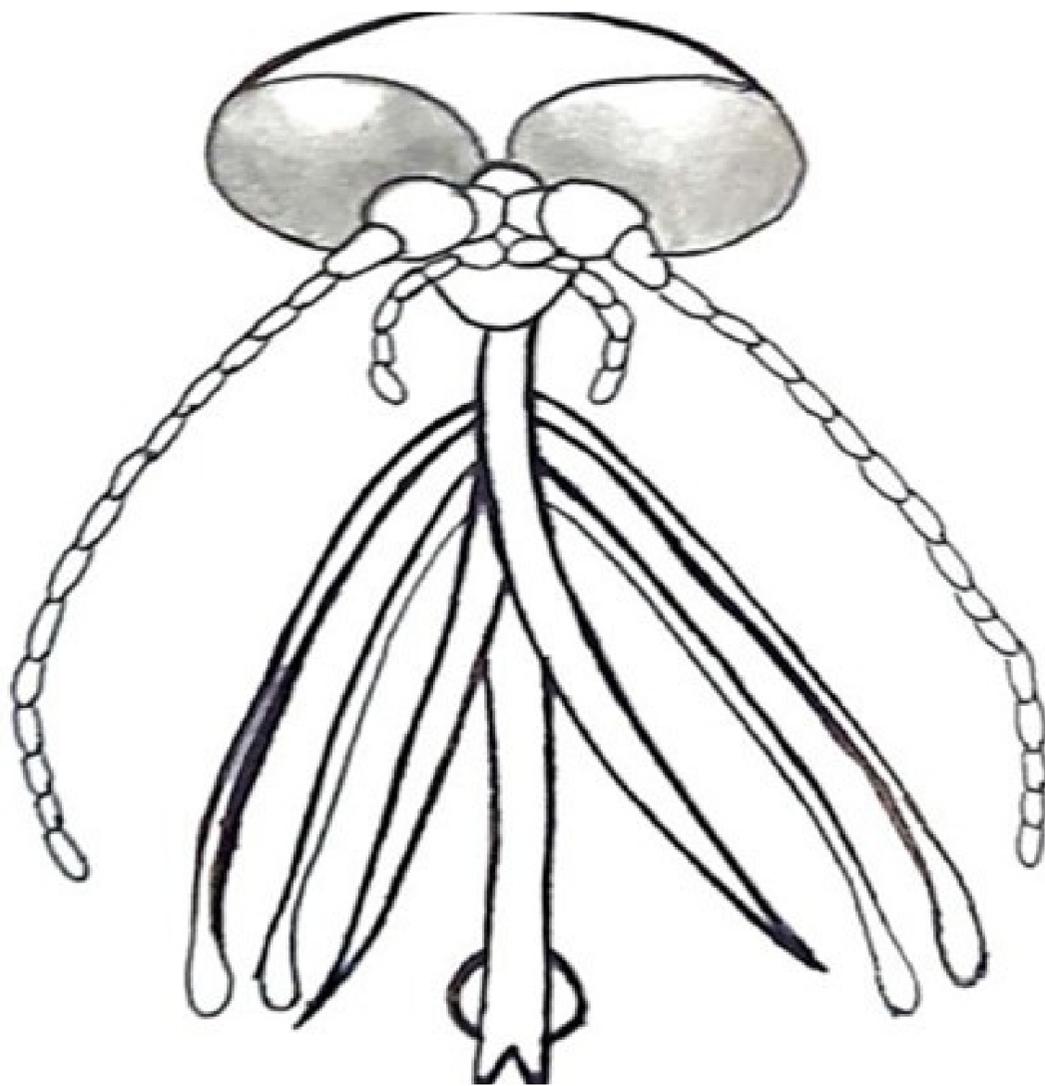
O haustelo é mantido dobrado contra o lado mais baixo da cabeça e consiste das seguintes peças bucais não pareadas: labrum, hipofaringe e labium. O labium é expandido na sua parte distal para formar lóbulos grandes e macios que compõem a labela, que quando se estende e se achata forma um largo sugador oral.

### Atividade



7. Identifique o tipo de aparelho bucal e partes constituintes.

TIPO: \_\_\_\_\_

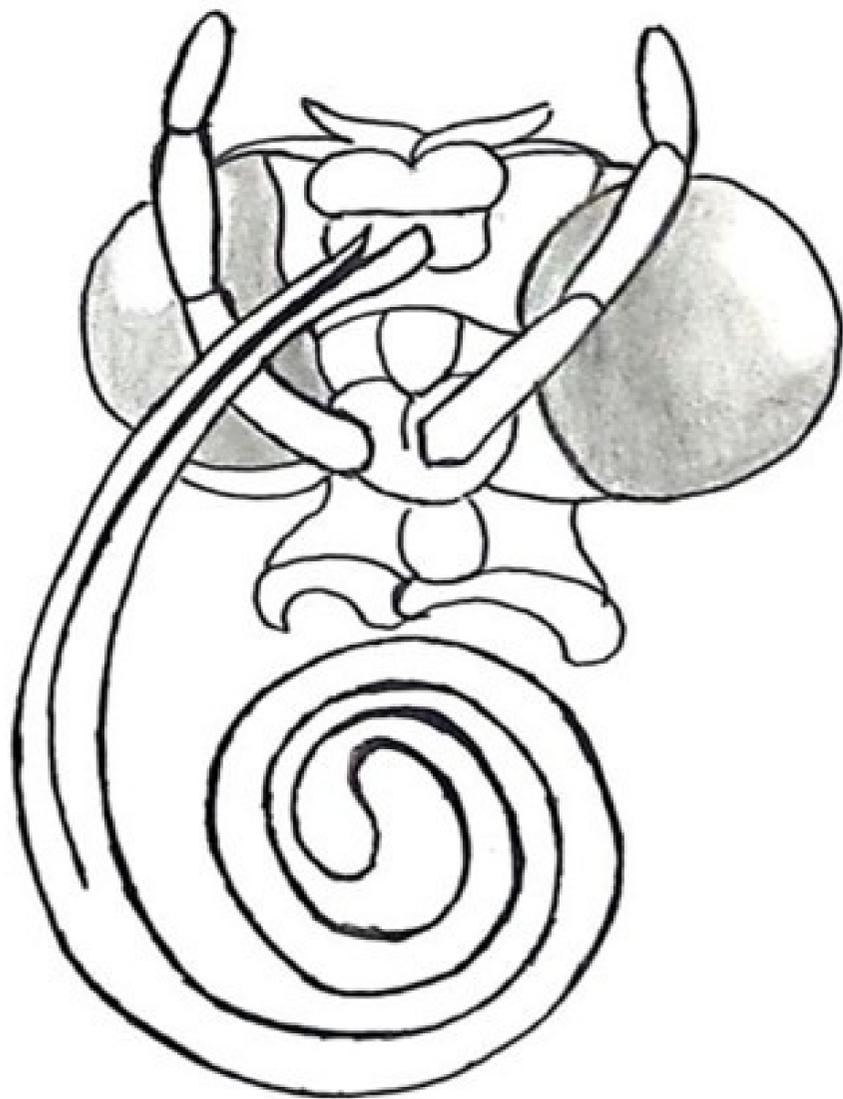


Fonte: Mateus Silva (2022).

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

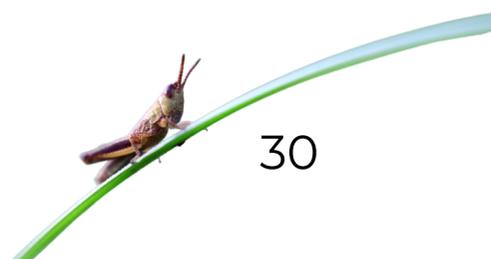


TIPO: \_\_\_\_\_

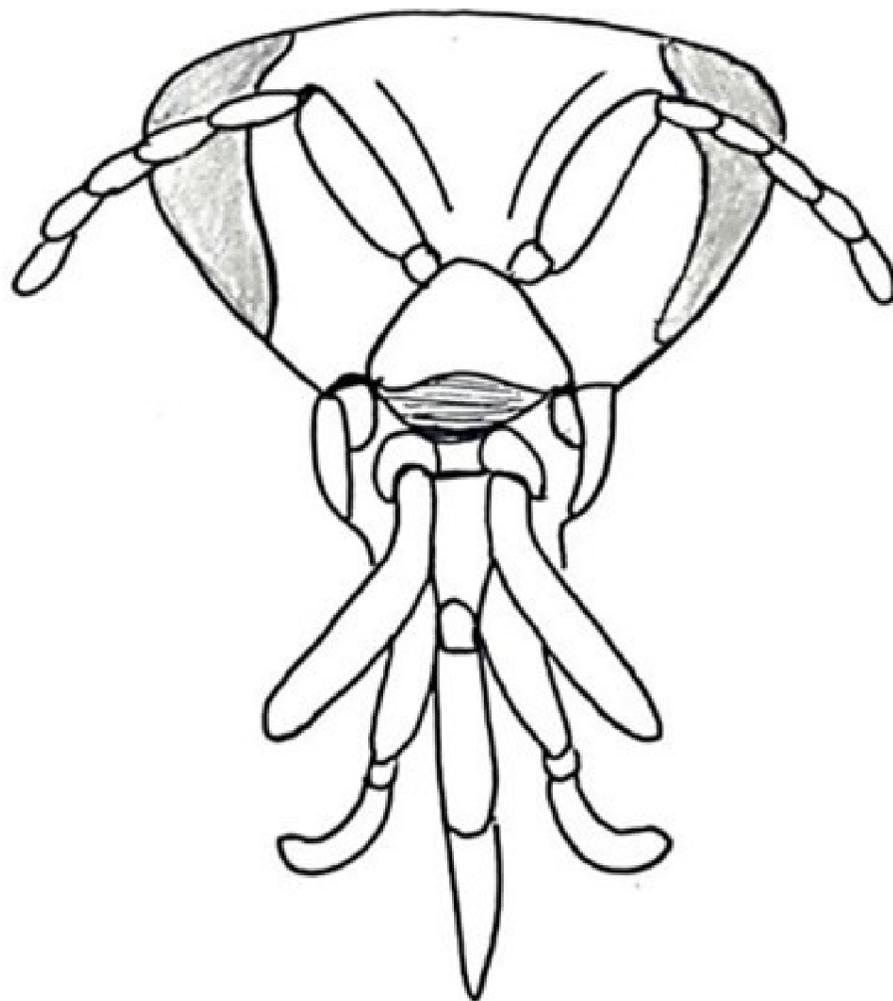


Fonte: Mateus Silva (2022).

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



TIPO: \_\_\_\_\_



Fonte: Mateus Silva (2022).

Descrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

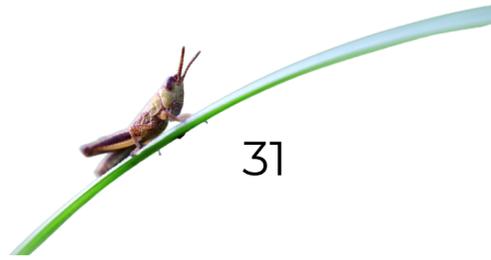
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

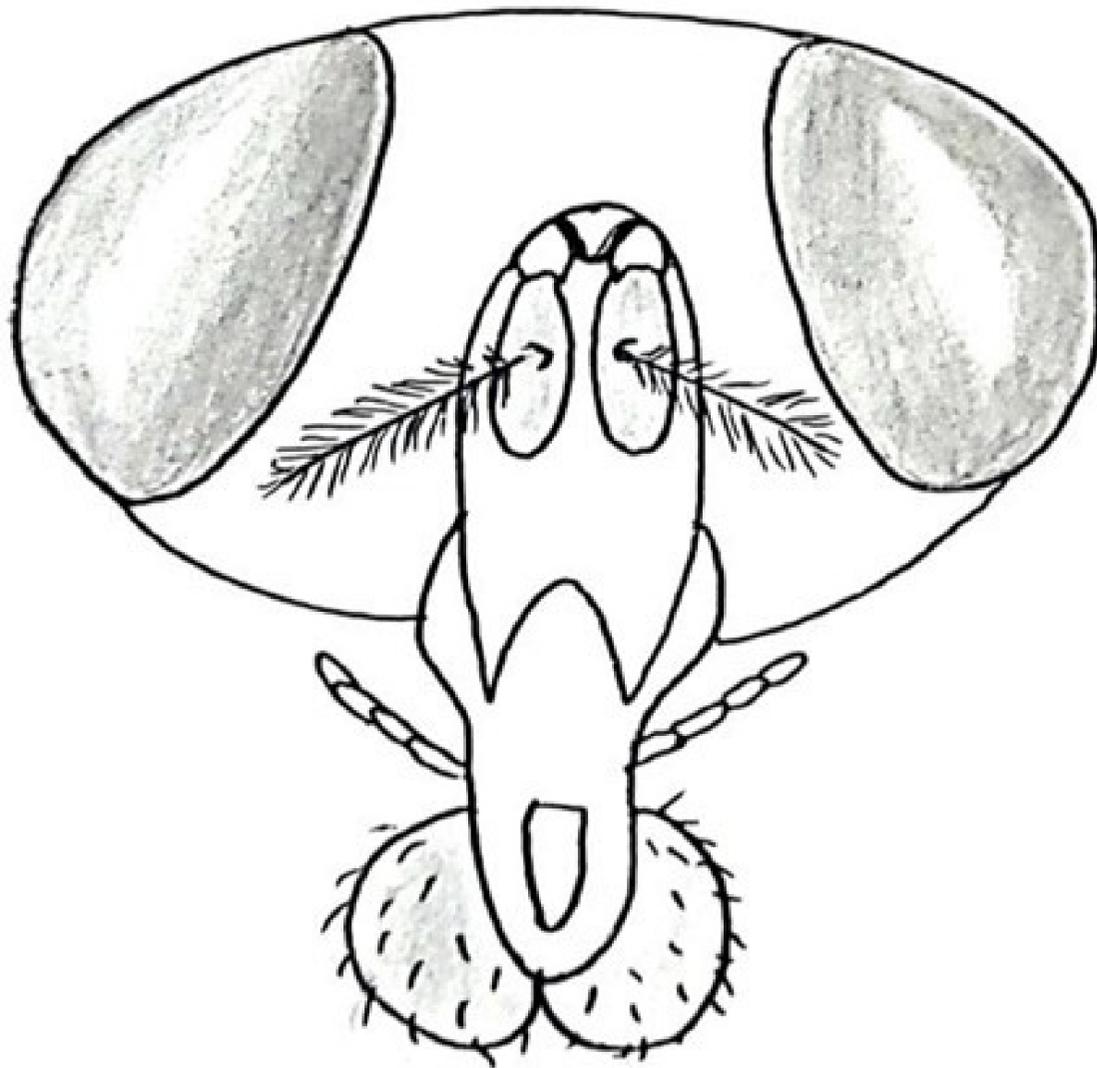
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

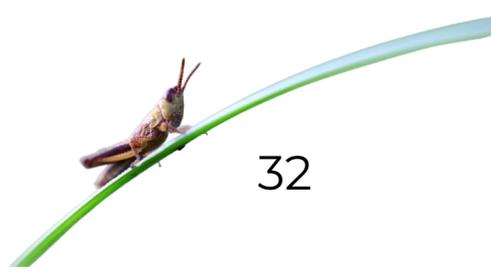


TIPO: \_\_\_\_\_



Fonte: Mateus Silva (2022).

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

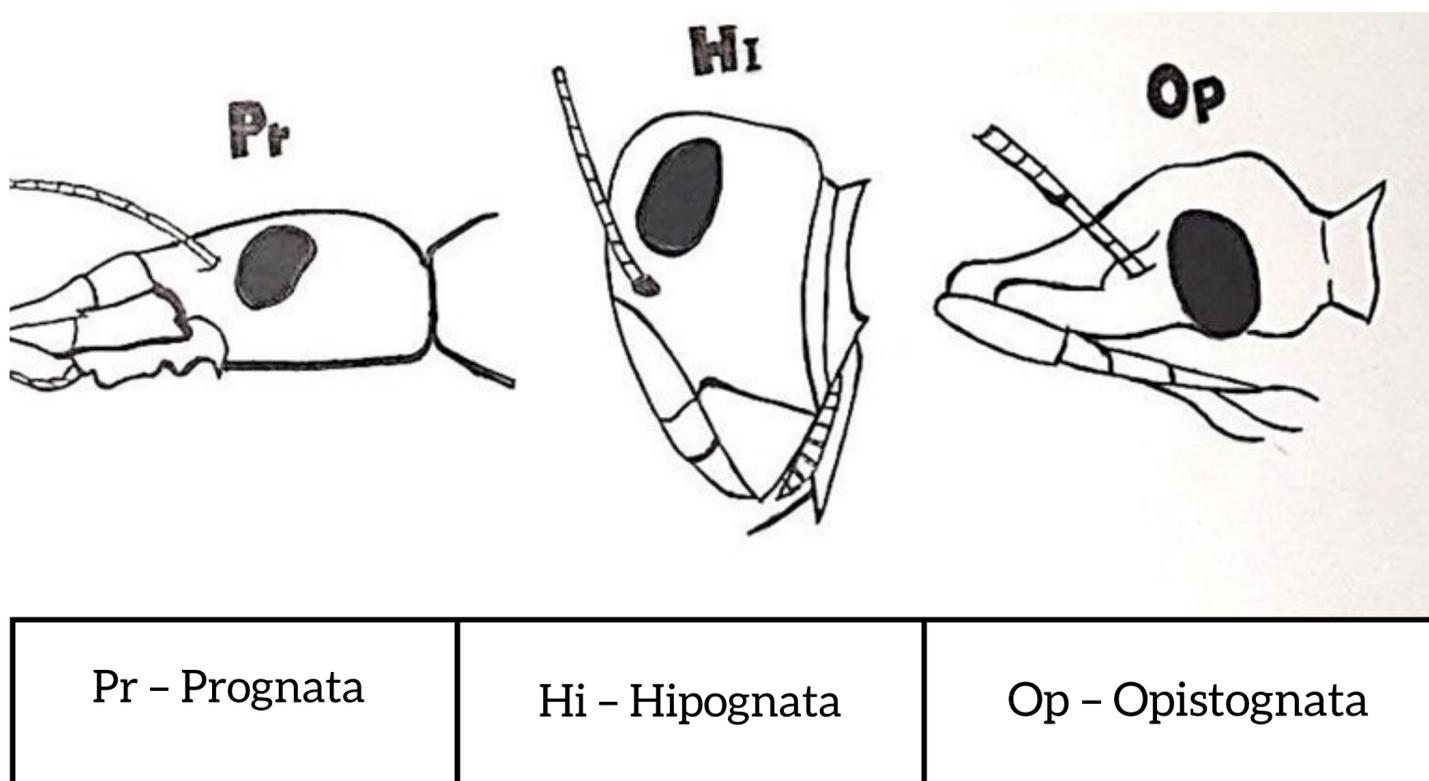


## Direção das peças bucais

Classificação dos aparelhos bucais conforme a direção assumida pelas peças bucais em relação ao eixo longitudinal do corpo:

- Hipognata - as peças bucais são dirigidas para baixo, formando um ângulo de  $90^\circ$  com o eixo do corpo. Ocorre em Orthoptera, Mantodea, Hymenoptera, Odonata, etc.
- Prognata - as peças bucais são dirigidas para frente, formando com a cabeça um ângulo de  $180^\circ$  em relação ao eixo do corpo. Ex.: Dermaptera, Blattodea (cupins), alguns Neuroptera, etc.
- Opistognata - as peças bucais são dirigidas para baixo e para trás, de tal modo que o aparelho bucal forma um ângulo menor que  $90^\circ$  em relação ao eixo do corpo. É comum em insetos das ordens Hemiptera e Siphonaptera.

Figura 13 - Variações na direção das peças bucais em relação ao eixo do corpo.



Fonte: Mateus Silva (2022).



## II. MORFOLOGIA EXTERNA: TÓRAX

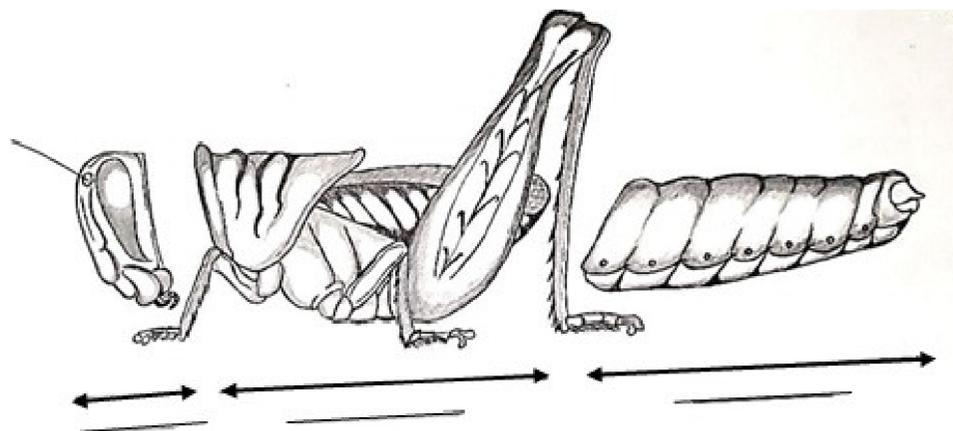
O tórax é a segunda região do corpo dos insetos, sendo reconhecido facilmente, pois nele estão inseridos os apêndices locomotores, pernas e asas. Sua principal função é a de locomoção. É derivado de três segmentos torácicos do embrião, dos quais persistem no inseto até sua fase adulta, desse modo o tórax é formado por três segmentos, sendo eles: protórax, mesotórax e metatórax (Figura 10).

Protórax (B) - primeiro segmento que está unido à cabeça através de uma região membranosa, o cérvix ("pescoço"). Neste segmento encontra-se o primeiro par de pernas.

Mesotórax (C) - segmento mediano, possuindo um par de pernas e o primeiro par de asas.

Metatórax (D) - terceiro segmento que se liga com o abdome, possuindo também um par de pernas e o segundo par de asas (quando presentes).

**Figura 14 - Segmentos do tórax de um inseto**

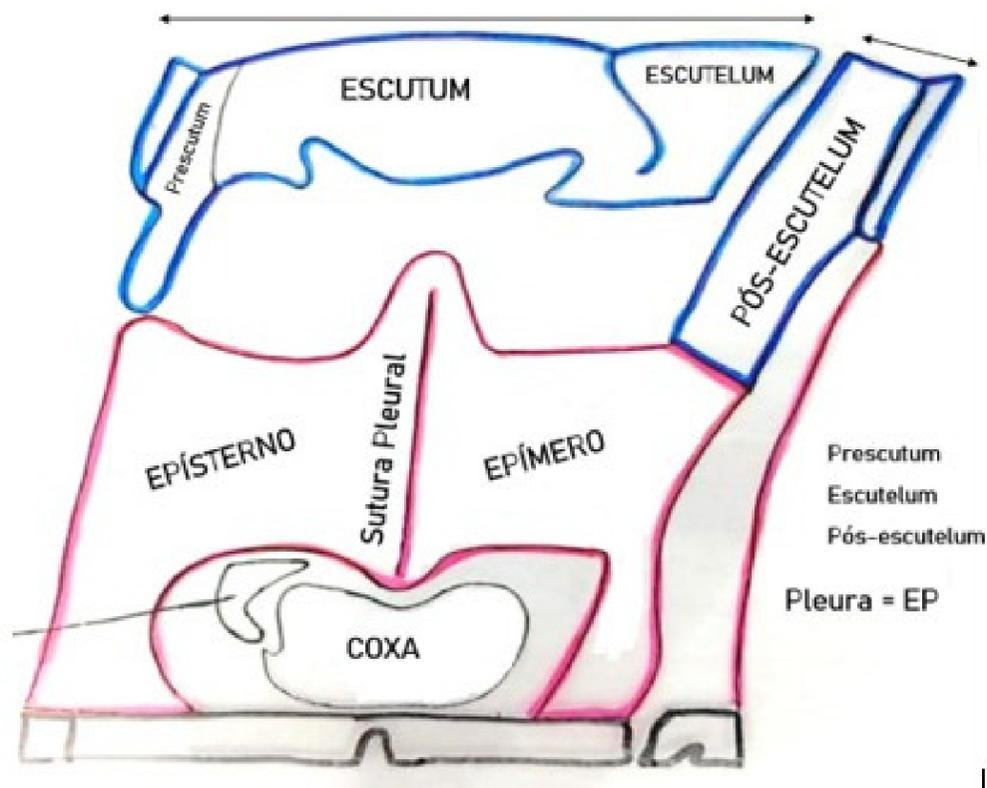


Fonte: Mateus Silva (2022).

O dorso de um segmento torácico alado é inteiramente ocupado por uma placa tergal, na qual se articulam as asas. Porém, no segmento com asas mais desenvolvidas, há outra placa posterior chamada pós-noto. Essas placas aladas formam o alinoto. Em alguns himenópteros, aparentemente o tórax tem 4 (quatro) segmentos, no entanto, o "quarto segmento" é na realidade o primeiro segmento abdominal (propódeo ou epinoto), que está intimamente unido ao metatóraxi.



Figura 15 - Vista dos escleritos de um segmentotorácico



Fonte: AMARAL, E.A. (2002)

### Constituição de um segmento torácico

O corpo dos insetos é revestido por uma substância quitinosa que forma o exoesqueleto, porém, essa camada não é contínua. Assim, torna-se fina, membranosa e flexível nas articulações e espessa nas demais partes, devido a maior concentração de quitina. Essas placas de quitina, constituintes dos segmentos ou metâmeros torácicos e abdominais, são chamados de escleritos (grego skleros = duro).

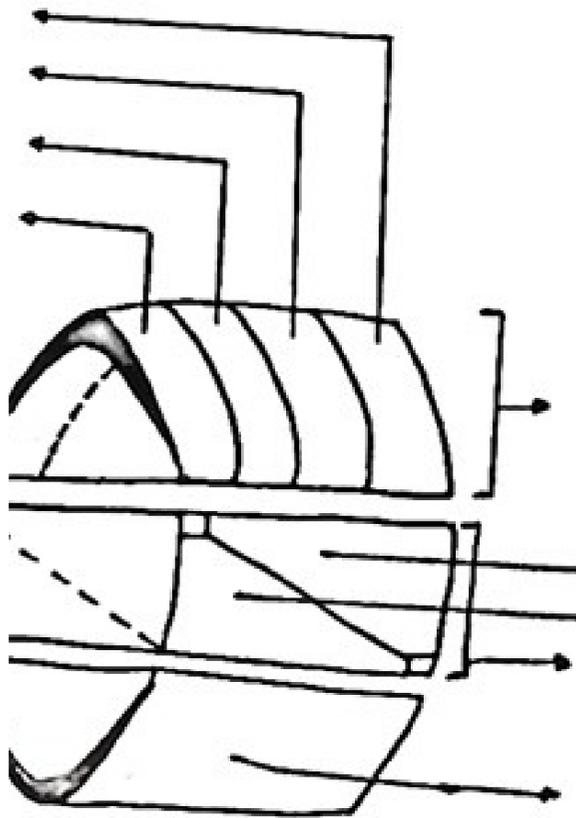
Um segmento típico, por exemplo, o mesotórax, apresenta sempre o mesmo número de escleritos. O metâmero típico é constituído por dois semiarcos, um superior e outro inferior. O semiarco superior ou dorsal é o tergo ou noto e os seus escleritos são chamados tergitos. O semiarco inferior ou ventral é o esterno, formado pelos esternitos. Esses semiarcos são ligados lateralmente pelas pleuras que são áreas membranosas, e seus escleritos são chamados pleuritos.

Tergo ou noto - é constituído por oito tergitos: 2 prescutos, 2 escutos, 2 escutelos e 2 pós-escutelos. Esterno - é formado por dois esternitos, para cada metade do semiarco.

Pleura - é constituída por dois pleuritos: epímero (em contato com o tergo) e episterno (relacionado com o esterno). Dependendo do segmento torácico no qual determinado esclerito se localiza, empregam-se os prefixos, pro, meso ou meta em sua nomenclatura, tendo assim, por exemplo, pronoto, propleura, proepímero, mesoesterno, metaesterno, etc.



**Figura 16 - Escleritos de um segmento torácico.**



Fonte: Mateus Silva (2022).

## **12. MORFOLOGIA EXTERNA: APÊNDICES TORÁCICOS (Pernas)**

### **Pernas**

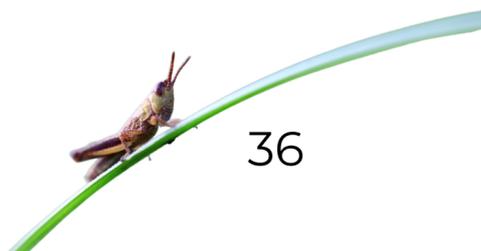
São apêndices usados para locomoção terrestre ou aquática. Os insetos são hexápodes, ou seja, na fase adulta todos possuem seis pernas e quando se encontram na fase de larva, possui um número variável de pernas.

Além da locomoção, as pernas são também adaptadas para escavar o solo, coletar alimentos, capturar presas etc. Há um par de pernas em cada segmento torácico, isto é, pernas protorácicas ou anteriores, mesotorácicas ou medianas e metatorácicas ou posteriores. As pernas estão articuladas, na parte posterior de cada segmento torácico, entre o epímero e o episterno.

### **COMPOSIÇÃO DE UMA PERNA TÍPICA**

As partes constituintes de uma perna de inseto são:

Coxa (ex). Normalmente curta e grossa e com formato arredondado, se liga ao tórax por meio da cavidade coxal.



Trocanter (tr). Segmento curto entre a coxa e o fêmur, frequentemente fixo a este. As vezes pode estar dividido em duas partes (ditroca), não articuladas entre si.

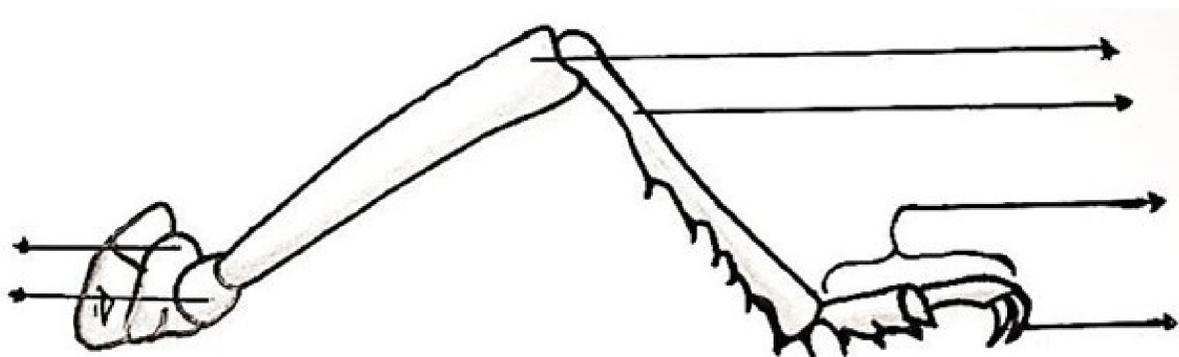
Fêmur (fm). Parte mais desenvolvida que se fixa ao trocanter e as vezes diretamente a coxa, deslocando o trocanter lateralmente.

Tíbia (tb). Segmento delgado e quase tão longo quanto o fêmur, pode apresentar espinhos e esporões.

Tarso (ts). Porção articulada, constituída por artículos denominados tarsômeros, que variam de 1 a 5.

Pós-tarso (pt). Parte distal da perna, também chamada de pré-tarso. Contém as garras tarsais presentes na extremidade apical de todas as pernas que geralmente são duplas ou em alguns grupos de insetos só há uma garra (ou unha) apical. Entre as garras pode haver uma expansão membranosa, que é o arólio. Alguns dípteros apresentam, entre as garras, uma estrutura bilobada, denominada púlvilo e pode ocorrer também um processo mediano conhecido por empódio em forma de espinho ou de uma expansão membranosa semelhante ao púlvilo. O pós-tarso tem a função de auxiliar a fixação, quer pelas garras, em superfícies ásperas, ou por meio do arólio, em superfícies lisas.

**Figura 17 - Estrutura de uma perna típica.**



Fonte: Mateus Silva (2022).

De acordo com o número de tarsômeros, os insetos podem ser agrupados em:

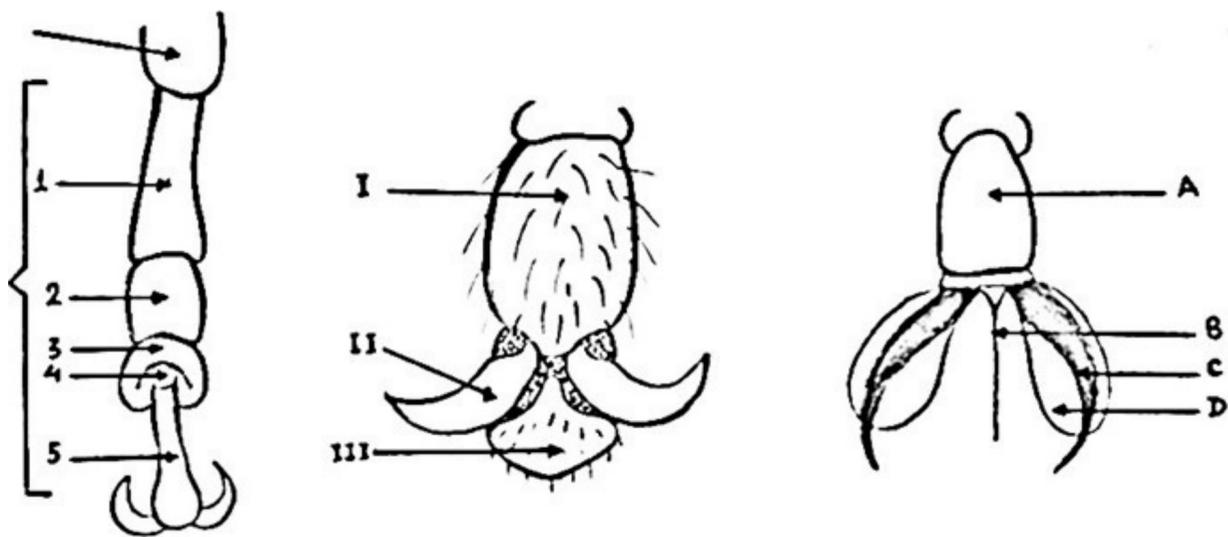
- Homômeros - Mesmo número de tarsômeros nos 3 pares de pernas. Os insetos homômeros podem ser monômeros (ex. ordem Phthiraptera (subordem Anoplura)), dímeros (ex. Psocoptera e Zoraptera), trímeros (ex. Embioptera), tetrameros (ex. Blattodea (cupins) e alguns Coleopteros),



pentâmeros (ex. Diptera, Lepidoptera, alguns Orthoptera e Coleoptera), quando possuem, respectivamente, 1, 2, 3, 4, ou 5 artículos nos tarsos de todas as pernas. Podem ser ainda criptotetrameros quando aparentam ter apenas 3 tarsômeros, mas na realidade possuem 4, pois o 3  artículo fica embutido entre o 2  e o 4 , e criptopent meros quando o 4  tarsômero está oculto entre o 3  e o 5 , aparentando apenas 4 artículos, em vez de 5 (ex. família Coccinellidae-Coleoptera).

- Heter meros - Possuem diferentes número de tarsômeros em pelo menos um par de pernas, como nas fórmulas tarsais: 3-5-5 (Coleoptera: Staphylinidae), 4-5-5 (Coleoptera: Lampyridae), 5-4-4 (Coleoptera: Silphidae), 5- 5-4 (Coleoptera: Tenebrionidae). Cada número indica os tarsômeros existentes em um par de pernas.

**Figura 18 - Estrutura do tarso (número de tarsômeros) e p s-tarso**



Fonte: Mateus Silva (2022).

### Tipos de pernas

Conforme a fun o a ser exercida, as pernas podem apresentar modifica es em suas partes que as tornam mais adaptadas para o desempenho da fun o correspondente. Essas modifica es são adapta es dos insetos de acordo com o meio onde vivem.

Ambulat rias - Sem modifica o especial em nenhuma de suas partes   encontrada em quase todos os insetos, e são adaptadas para andar ou correr.



É o tipo de pernas das baratas, moscas, muitos besouros, borboletas, mariposas, formigas etc.

Saltadoras ou saltatórias - Pernas posteriores dos gafanhotos, grilos, esperanças, pulgas e alguns besouros.

Nadadoras ou natatórias - É o tipo de pernas das baratas-d'água e besouros aquáticos.

Preensoras - É o primeiro par de pernas das baratas d'água.

Raptadoras ou raptatórias - São as pernas anteriores dos louva-a-deus (Mantodea) e dos mantispideos (Neuroptera).

Fossoriais ou escavadoras - paquinhas e nos escaravelhos Escansoriais - Pernas dos piolhos hematófagos.

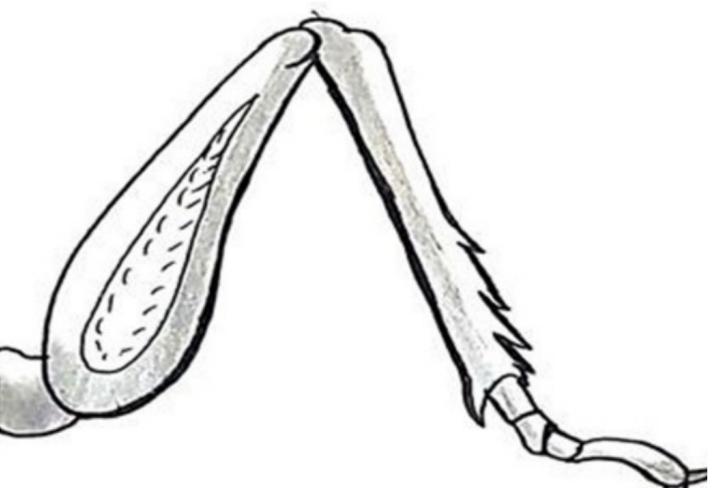
Coletoras - abelhas.

Adesivas - São as pernas anteriores dos machos de algumas espécies de besouros aquáticos.

## Atividade

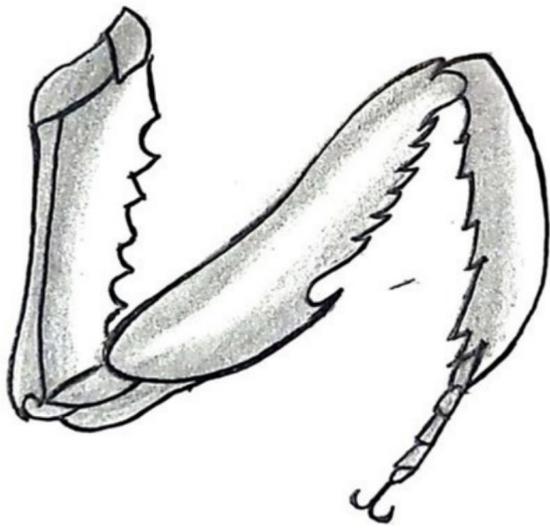


**8. Desenhe os tipos de pernas dos insetos (P1, P2 e P3), caracterizando as partes que compõem, funções e localização no corpo do inseto.**

<p>1. TIPO: Saltatorial</p> 	<p>Caracterização:</p>
---	------------------------



2. TIPO: Raptorial



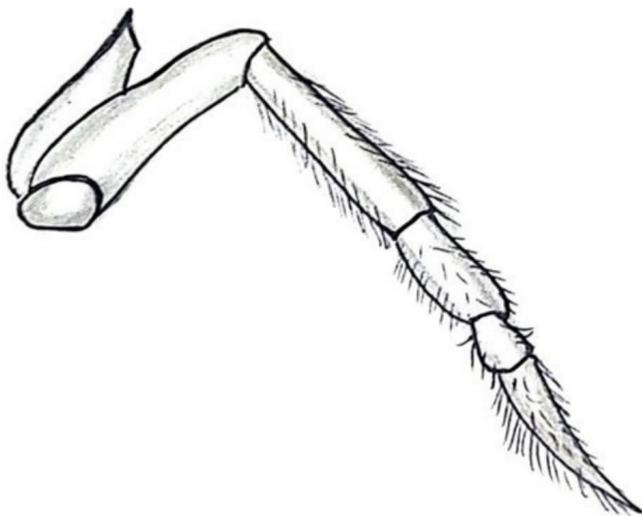
Caracterização:

3. TIPO: Fossorial



Caracterização:

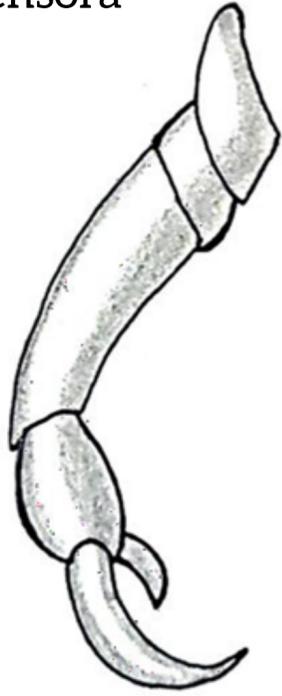
4. TIPO: Natatorial



Caracterização:

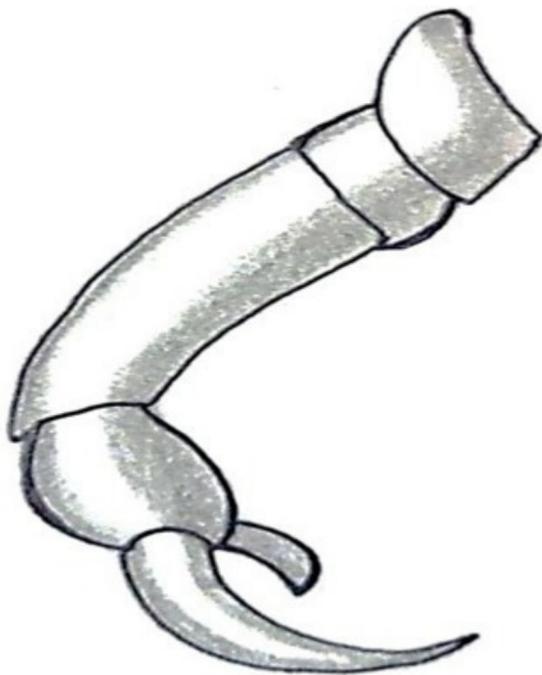


5. TIPO: Prensora



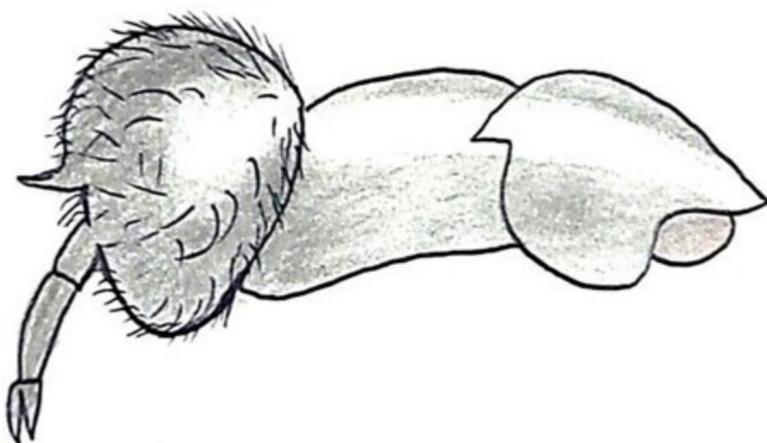
Caracterização:

6. TIPO: Escansorial



Caracterização:

7. TIPO: Adesiva



Caracterização:



### 13. MORFOLOGIA EXTERNA: APÊNDICES TORÁCICOS (Asas)

São apêndices torácicos para locomoção aérea. Normalmente nos insetos adultos encontramos dois pares de asas, sendo que o primeiro par está inserido no mesotórax e o segundo no metatórax, e nesse caso os insetos são denominados de tetrápteros. Todavia há insetos que apresentam apenas um par de asas funcionais, são os dípteros, o segundo par é modificado para dar estabilidade durante o vôo, denominado halteres ou balancins. Existem ainda os insetos que não possuem asas, que recebem a denominação de ápteros e os que apesar de possuírem asas, não as utilizam para o vôo, sendo chamados de aptésicos, como ocorre no bicho-da-seda.

#### Estrutura de uma asa

Articulação com o tórax - cada asa está unida ao tórax através de uma porção membranosa que contém um conjunto de escleritos chamados de Pterália. Os escleritos que compõem a pterália são: Placa umeral- situada anteriormente na base da nervura costal. Axilárias - associada as nervuras subcostal, radial e anais, e Placas medianas- localizadas na base da área médio cubital.

Nervuras - são expansões das traqueias enrijecidas, que percorrem as asas dos insetos, funcionando como estruturas de sustentação para as mesmas. Estas nervuras são de importância taxonômica.

Nervuras longitudinais - dispostas no sentido de comprimento das asas, são elas:

1. Costal- nervura marginal ,geralmente sem ramificações.

2. Sub-costal- nervura curta e se bifurca em dois ramos sc1 e sc2.

3. Radial - bifurca-se em um ramo indiviso r1 e num segundo ramo rs (setor radial) que se divide ,sendo que cada bifurcação se divide novamente, originando 4 ramos terminais R2, R3, R4, R5.



4. Mediana - inicialmente se ramifica na mediana anterior (MA) que se subdivide em MA1 e MA2 e na mediana posterior (MP), da qual se originam os ramos distais MP3, MP4, MP5, MP6.

5. Cubital - bifurca-se em CU1, CU2.

6. Anais - não se bifurcam e variam de 1 a 12.

Nervuras transversais - unem as nervuras longitudinais, são elas:

1. Umeral - liga a costal e subcostal (C-Sc)

2. Radial - liga R1 e o primeiro ramo do setor radial (R1 - RS1).

3. Setorial - entre o terceiro e o quarto ramo da radial (R3 - R4)

4. Radio-mediana - une o ramo posterior do setor radial a mediana anterior (RS5 - MA1).

5. Mediana - entre o segundo e o terceiro ramo da mediana (MA2 - MP3).

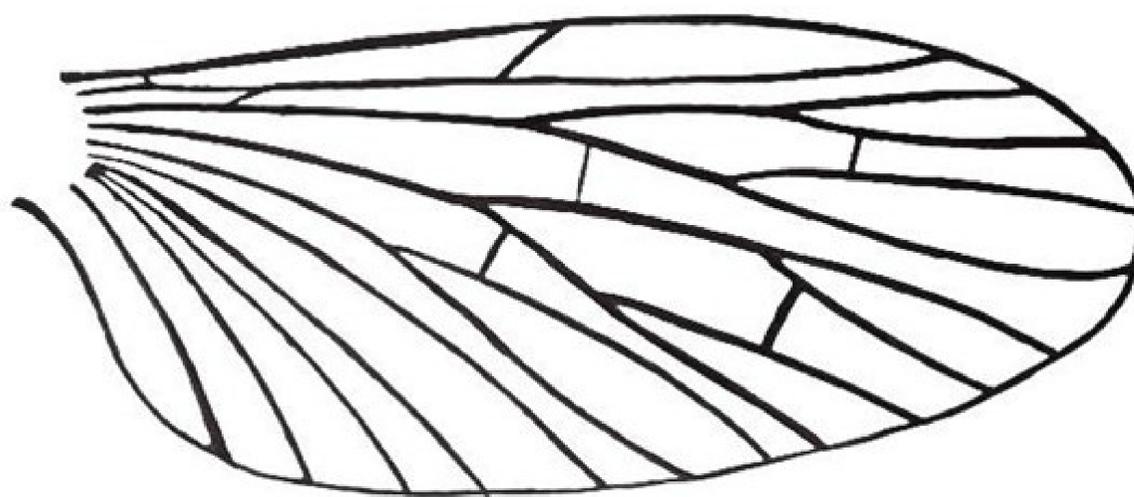
6. Médio - cubital - liga o segundo ramo da mediana posterior a primeira cubital (MP6 - CU1).

7. Cubital - entre a primeira e a segunda cubital (CU1 - CU2)

8. Cubito- anal - liga o ramo proximal da cubital a primeira anal (CU - 1A).

9. Anais - liga as anais entre si (1A - 2A).

**Figura 19 - Nervação e células de uma asa típica.**



Fonte: Mateus Silva (2022).

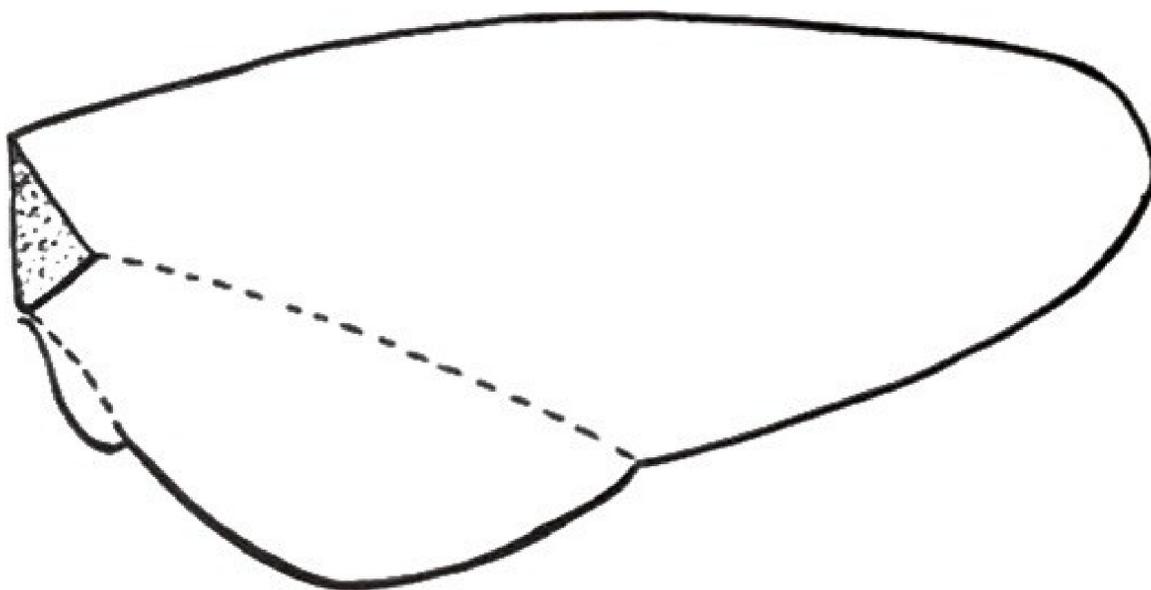


As Células – são as áreas das asas, delimitadas pelas nervuras ou por estas e os bordos das asas. Existem as células fechadas, quando completamente circundadas pelas nervuras e as células abertas, quando estendem – se até a margem da asa.

## REGIÕES DA ASA

1. Articular – é a região da asa que articula – se com o tórax e abrange a pterália.
2. Alar – constitui a asa propriamente dita, é também chamada de remígio. Compreende a porção distal da asa que contém a maioria das nervuras e toma parte ativa durante o voo do inseto.
3. Anal – é uma região triangular separada da alar pela dobra anal.
4. Jugal – é uma região pequena, nem sempre presente, separada da região anal através da dobra jugal. As vezes na margem interna da asa, mais próxima a sua base, pode ocorrer um ou dois lobos denominados escamas.

**Figura 20 - Regiões de uma asa**



Fonte: Mateus Silva (2022).



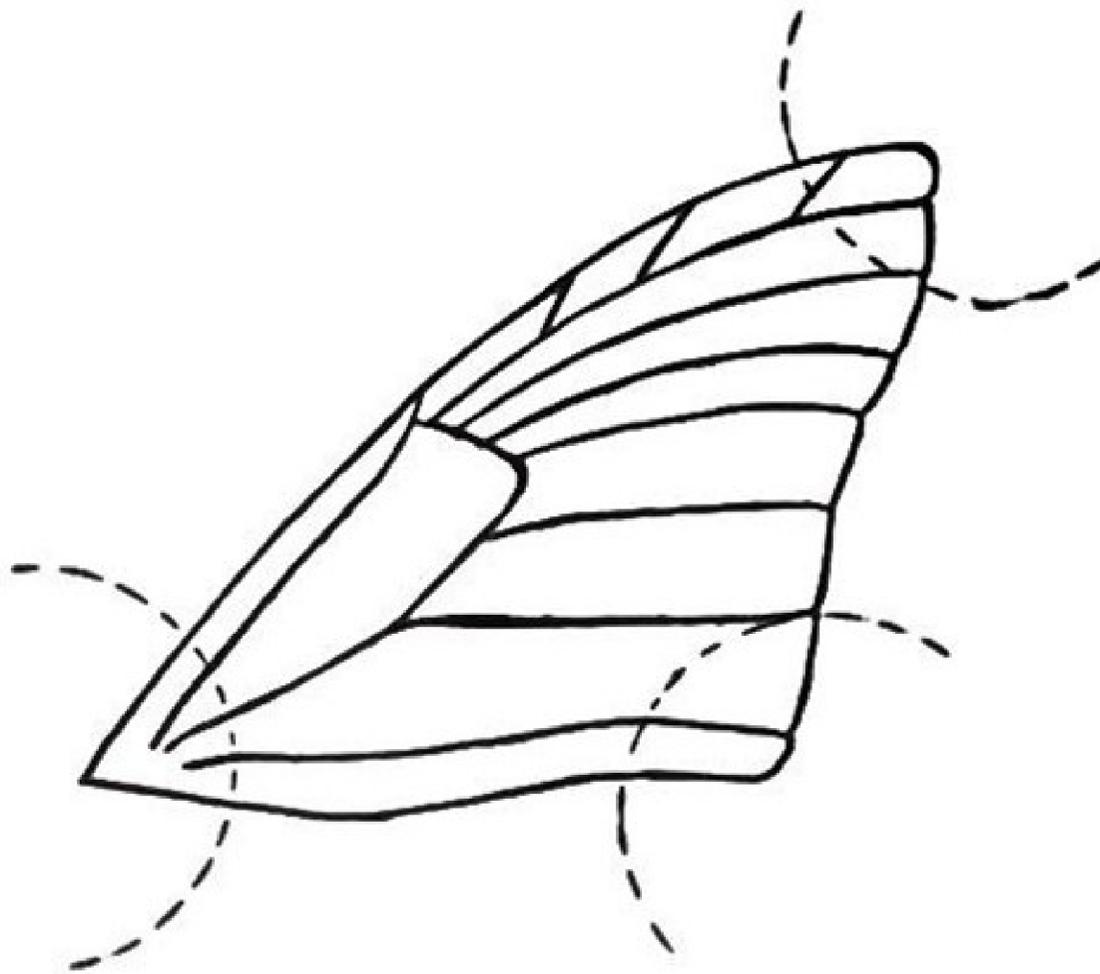
## Bordos ou margens

1. Margem costal ou anterior - limita o bordo anterior da asa ou seja, da articulação com o tórax até o seu ápice.
2. Lateral ou externa - limita lateralmente a asa, do ápice ao ângulo anal. É também chamada posterior ou póstero-lateral.
3. 1. Anal ou interna - limita a asa interna, ou seja, do ângulo anal a sua base.

## Ângulos

1. Umeral ou axilar - formado pela margem costal e anal, na base da asa.
2. Apical - entre a margem costal e lateral na extremidade superior da asa.
3. Anal - na intersecção da margem lateral com a anal.

Figura 21 - Ângulos e margens de uma asa.



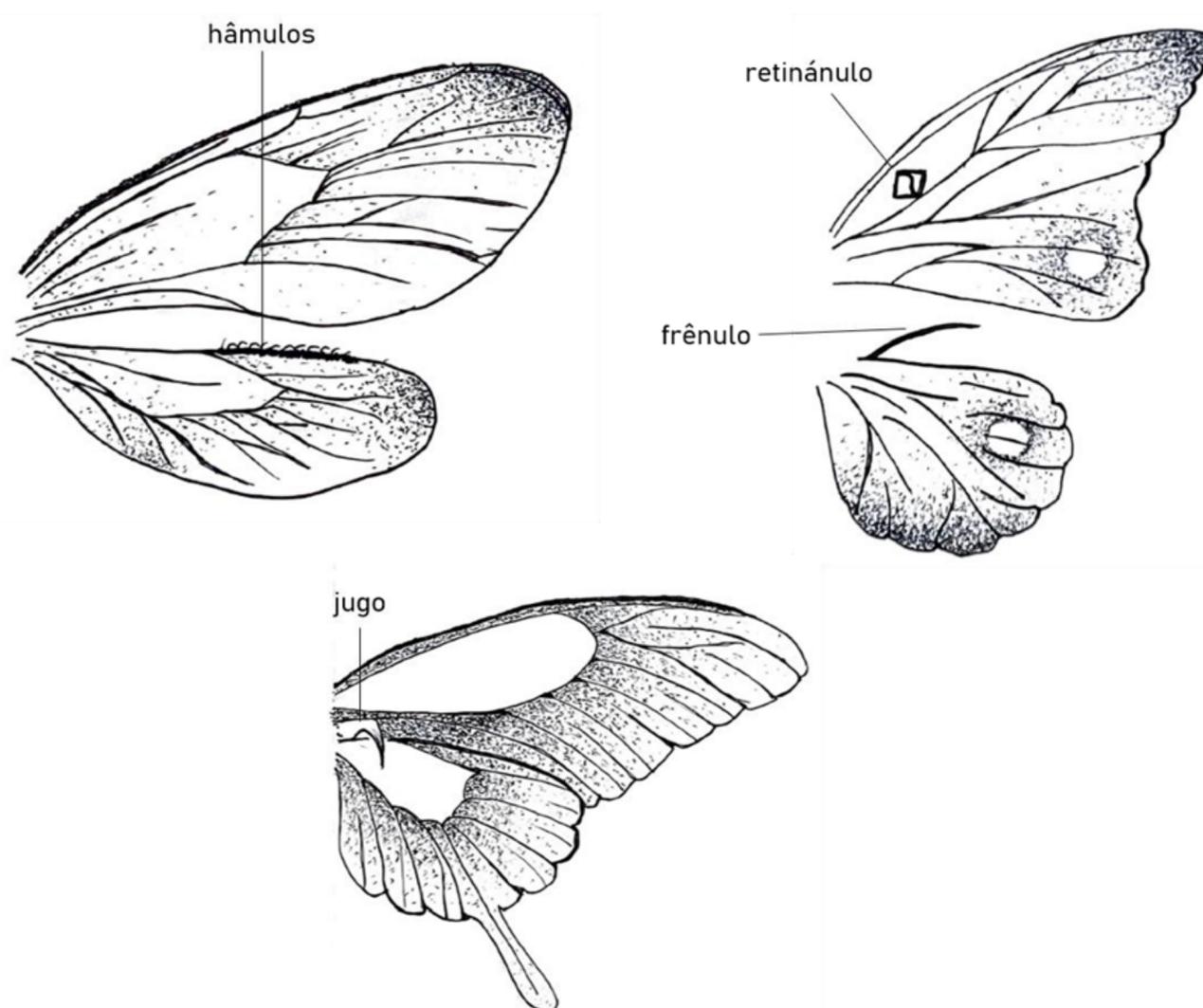
Fonte: Mateus Silva (2022).



## 14. ESTRUTURAS DE ACOPLAMENTO

1. Jugo – é uma projeção do lobo jugal da asa anterior, que repousa sobre a margem costal da asa posterior, permanecendo esta presa entre o jugo e a margem anal da asa anterior.
2. Frênulo – é uma cerda inserida no ângulo umeral da asa posterior que se prende a asa anterior através de um tufo de cerdas ou escamas chamadas de retináculos. Nos machos o frênulo é constituído por uma única cerda e nas fêmeas por dois ou três cerdas.
3. Hâmulos – são diminutos ganchos localizados na parte mediana da margem costal da asa posterior que se prendem na margem anal da asa anterior.

Figura 22 - Estruturas de acoplamento.



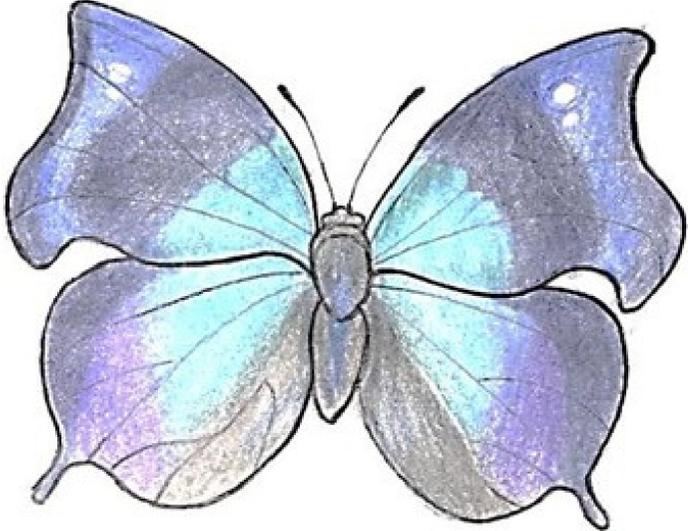
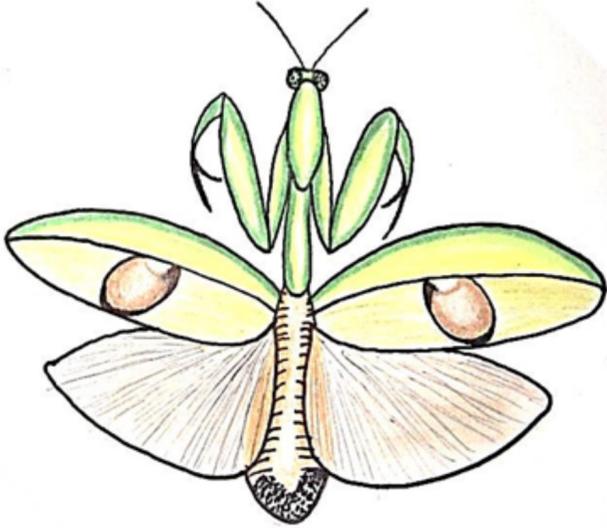
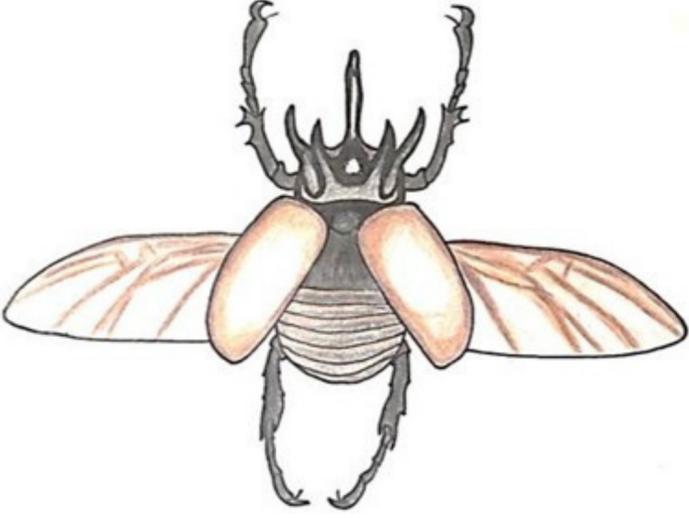
Fonte: Walterlan de Lima (2022).



Atividade.



9. Identifique os diferentes tipos de Asas dos insetos (A1 e A2).

 <p>Tipo:</p>	<p>Caracterização:</p>
 <p>Tipo:</p>	<p>Caracterização:</p>
 <p>Tipo:</p>	<p>Caracterização:</p>

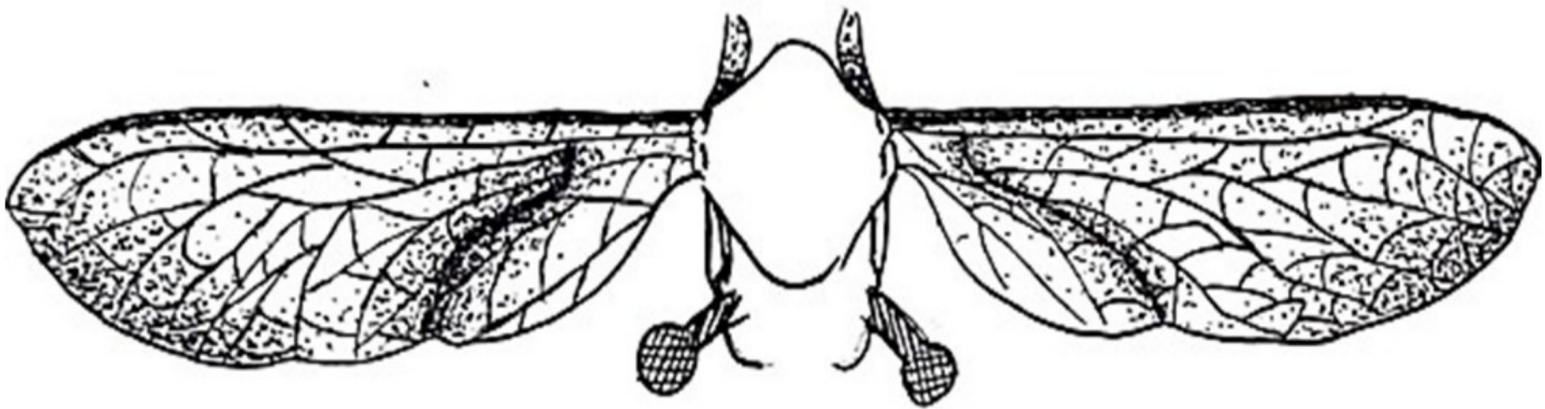


 <p>Tipo:</p>	<p>Caracterização:</p>
--	------------------------

Fonte: Mateus Silva (2022).

Balancins ou halteres - são estruturas que ocorrem no lugar das asas metatóricas atrofiadas, em dípteros, que possuem a função de equilíbrio. No entanto, podem ocorrer asas atrofiadas em machos da ordem Strepsiptera, que recebem o nome de Pseudo-halteres por estarem situadas no mesotórax.

**Figura 23 - Estruturas de balancins ou halteres.**



Fonte: Walterlan de Lima (2022).

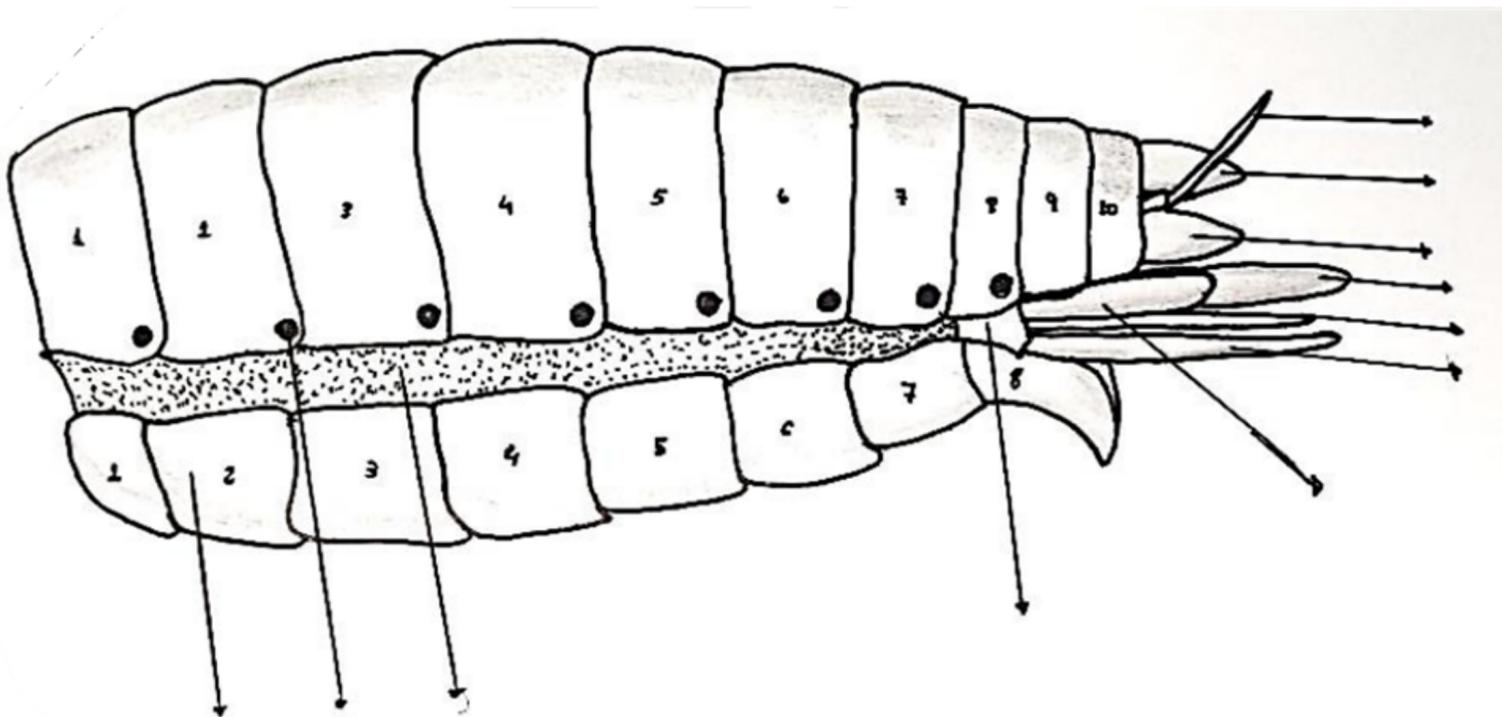


## 15. MORFOLOGIA EXTERNA: ABDOME

É a terceira e última região do corpo dos insetos, que se caracteriza pela segmentação típica, simplicidade de estrutura e ausência geral de apêndices locomotores. Os segmentos do abdômen recebem o nome de urômeros. Embriologicamente nunca ocorrem mais de 12 segmentos abdominais.

O abdome é uma região altamente especializada que contém as principais vísceras e, é responsável pelos movimentos respiratórios, através dos espiráculos. Cada urômero é formado por uma placa tergal, mais ou menos arqueada, e outra menor e mais plana chamada de placa esternal. Estas placas são separadas pela membrana pleural, que é bem desenvolvida.

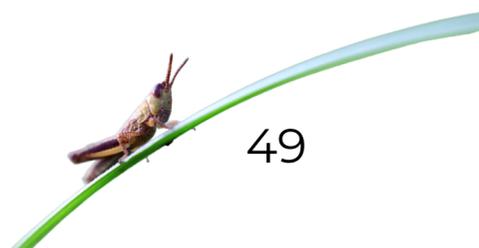
Figura 24 - Segmentos do abdome de um inseto.



Fonte: Mateus Silva (2022).

## 16. MORFOLOGIA EXTERNA: ABDOME (APÊNDICES)

Os insetos apresentam em seu desenvolvimento embrionário certos apêndices abdominais que, em geral, desaparecem com a eclosão da larva, mas podem permanecer mesmo após a eclosão para se transformar em estruturas funcionais.



Alguns apêndices só ocorrem nos insetos atuais mais primitivos, por exemplo, as traças-dos-livros tem estilos abdominais (auxiliam a locomoção e o suporte ao abdome), vesículas protráteis e o filamento mediano além de 2 cercos. O filamento mediano e os cercos são denominados filamentos caudais.

Os pulgões apresentam um par de apêndices dorsais, denominados sifúnculos ou cornículos, os quais podem liberar feromônio de alarme.

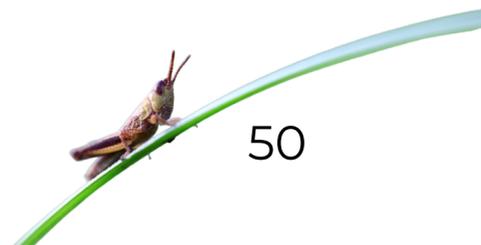
Os adultos de Pterygota podem apresentar os cercos, que são apêndices abdominais pares, multissegmentados ou não, inseridos nas partes látero-dorsais do último urômero. Sua principal função é sensorial, mas podem auxiliar na cópula e até exercer função preensora. Ex. Dermaptera (tesourinhas).

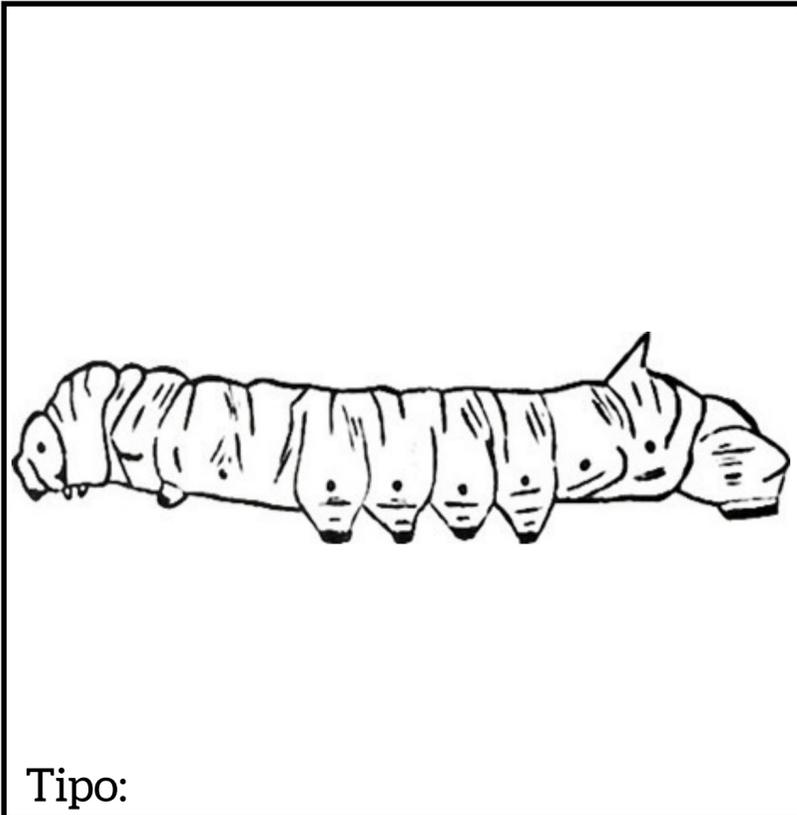
As lagartas (Lepidoptera) e as larvas de alguns himenópteros possuem pernas abdominais no 3º, 4º, 5º e 6º segmentos; no 10º segmento localizam-se as pernas anais.



### 10. Caracterização dos apêndices abdominais.

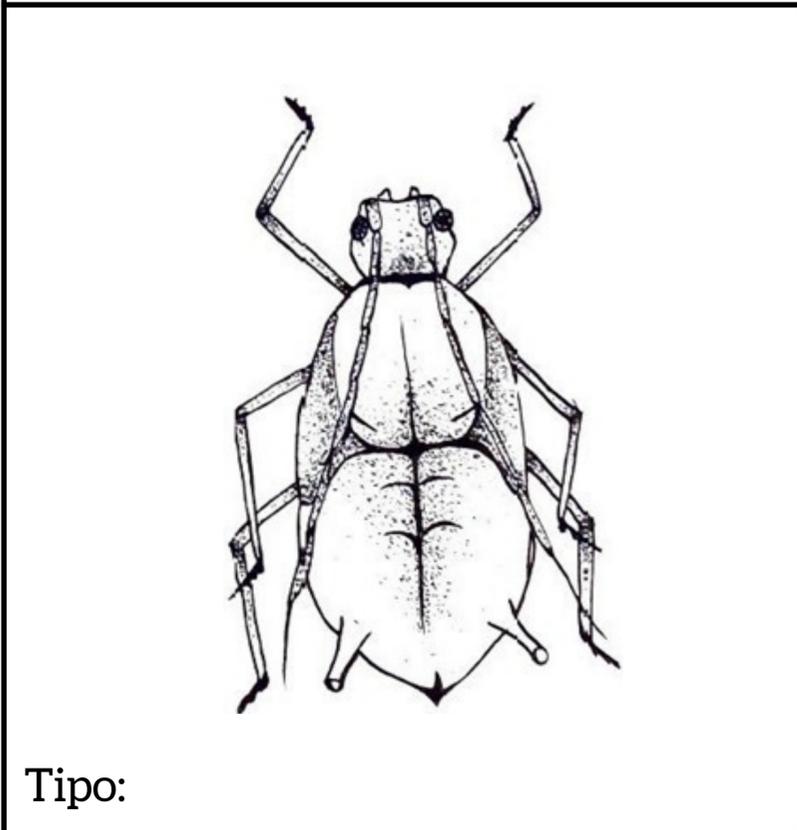
<p>Tipo:</p>	<p>Descrição:</p>
--------------	-------------------





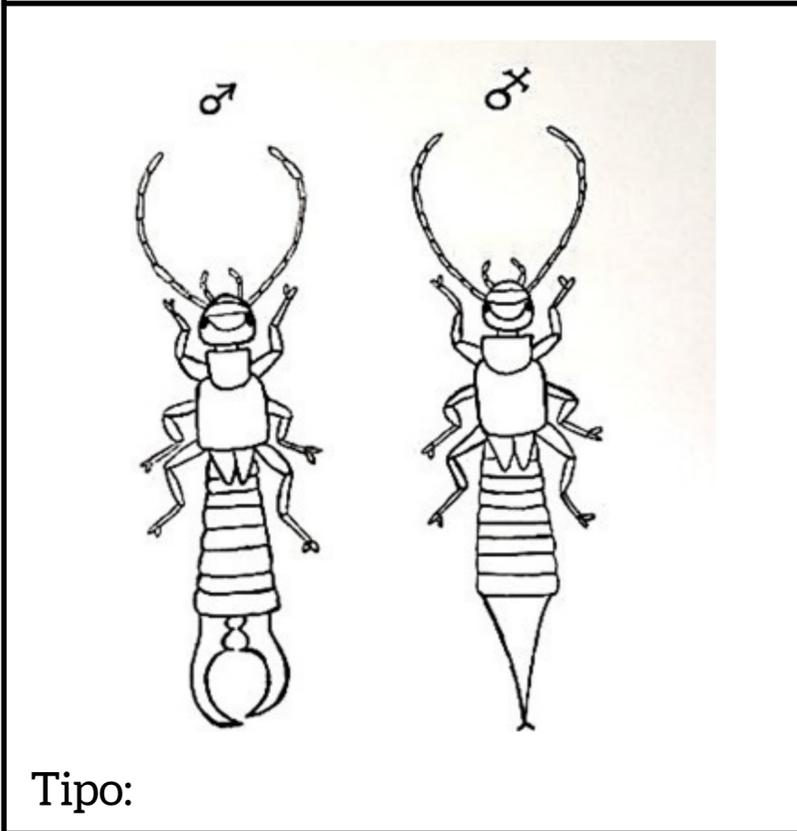
Tipo:

Descrição:



Tipo:

Descrição:



Tipo:

Descrição:



## TIPOS DE ABDOMEM

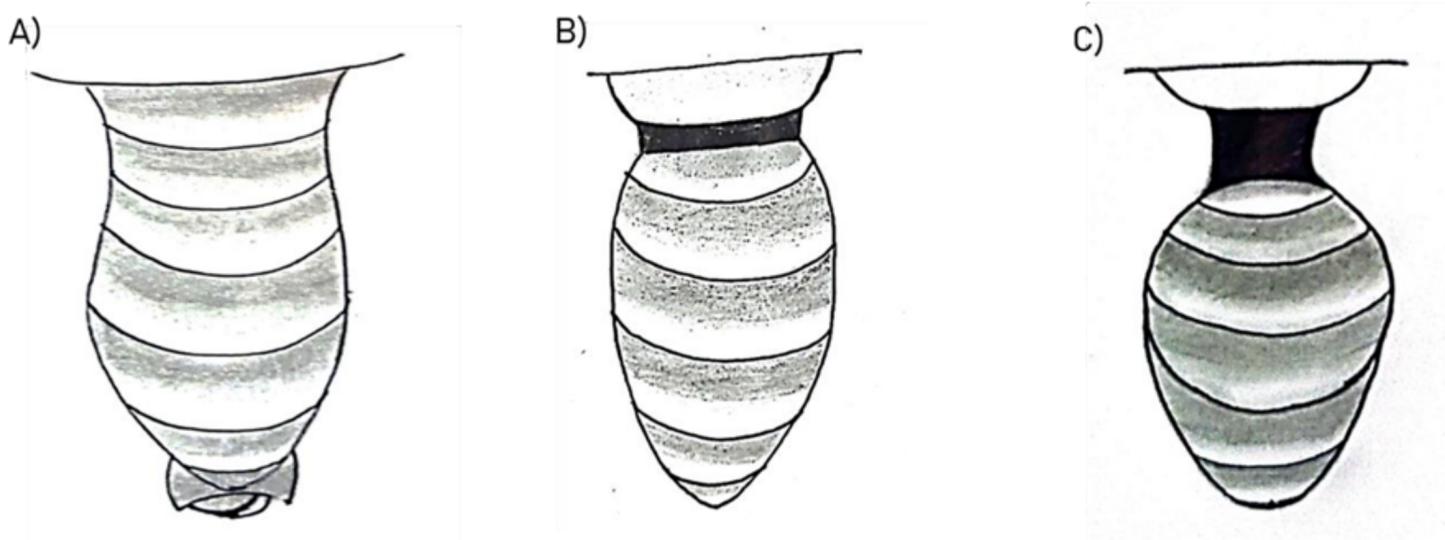
São baseados na ligação do abdome com o tórax:

Séssil ou aderente – o abdome liga – se ao tórax em toda sua largura. Ex. Barata, gafanhoto, besouros, etc.

Livre – constrição pouco pronunciada na união do abdômen com o tórax. Ex. moscas, abelhas, borboletas, etc.

Pedunculado – a ligação é feita através de uma constrição pronunciada que forma um pedúnculo ou pecíolo. Ex. formigas e vespas.

**Figura 25 - Tipos de abdome. A - Séssil, B - Livre e C - Pedunculado**



Fonte: Mateus Silva (2022).



## REFERÊNCIAS (Bibliografia consultada)

ALMEIDA, E. A. B.; MELO, G. A. R. *In: Morfologia externa.* RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. (Eds.). *Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia.* Ribeirão Preto: Holos, 2012, cap. 2, p. 21-32.

BUZZI, Z. J. *Entomologia didática,* Curitiba: UFPR, 2013, 579p.

CONSTANTINO, R.; AGUIAR, A. J. C. *In: Glossário.* RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia.* Ribeirão Preto: Holos, 2012. 810p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. *Entomologia Agrícola.* Piracicaba: Fealq, 2002, 920p.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P.S. *Insetos: Fundamentos da Entomologia.* 5 ed. São Paulo: Roca, 2017, 912p.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. *Estudo dos insetos.* São Paulo: Cengage Learning, 2015. 816p.

