

**DIAPOSITIVOS SOBRE TEMAS DE BIOLOGIA EM FORMATO PPS
(Microsoft PowerPoint)**

Paulo A. Otto

**Departamento de Genética e Biologia Evolutiva
Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo
Rua do Matão 277 sala 344
05508-090 São Paulo SP**

Como o título acima indica, trata-se de uma coleção de arquivos PPS (arquivos sob a forma de slides do aplicativo Microsoft PowerPoint) sobre temas de (1) biologia geral, (2) genética molecular e básica geral, (3) biologia e genética de *Drosophila melanogaster* e (4) zoologia. A coleção de slides deverá ser ampliada no futuro próximo para incluir complementos e atualizações e novos conjuntos, dois dos quais (sobre genética médica e genética de populações) já estão em preparo. Para visualizar os diapositivos é preciso que o aplicativo PowerPoint esteja instalado no computador do usuário. Os arquivos estão alojados no site do autor na www, na página <https://sites.google.com/view/otto-usp/slides>. Uma vez nessa página do site, para baixar os arquivos zipados no seu computador, o usuário deverá clicar com o botão esquerdo do mouse no item de sua escolha, **BIOLOGIA, GENÉTICA, DROSOPHILA**, e/ou **ZOOLOGIA**, cujos conteúdos são descritos abaixo.

CONJUNTO I : BIOLOGIA

Conjunto de sete arquivos PPS com um total de 71 slides sobre temas de biologia geral, variando em nível de profundidade, a maioria adequados para os últimos anos do ensino médio ou superior básico. Algumas ilustrações dos arquivos exam_lab.pps e fisiolog.pps foram redesenhadas de figuras (da autoria de P. A. Otto) da publicação Moraes AED, Colletto GMDD, Ferreira HR, Rosenberg L, Aratangy LR, Santini MA, Frota-Pessoa O, Otto PA, Otto PG. Cursos de motivação profissional: análises clínicas. FENAME/MEC, Rio de Janeiro, 1981. Texto básico, 64 pp. CIP Brasil 81-014 ISBN 85-222-0032-7.

(1) anatomia.pps (nove slides sobre detalhes variados de anatomia humana); a Figura 1 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (estrutura e função do rim).

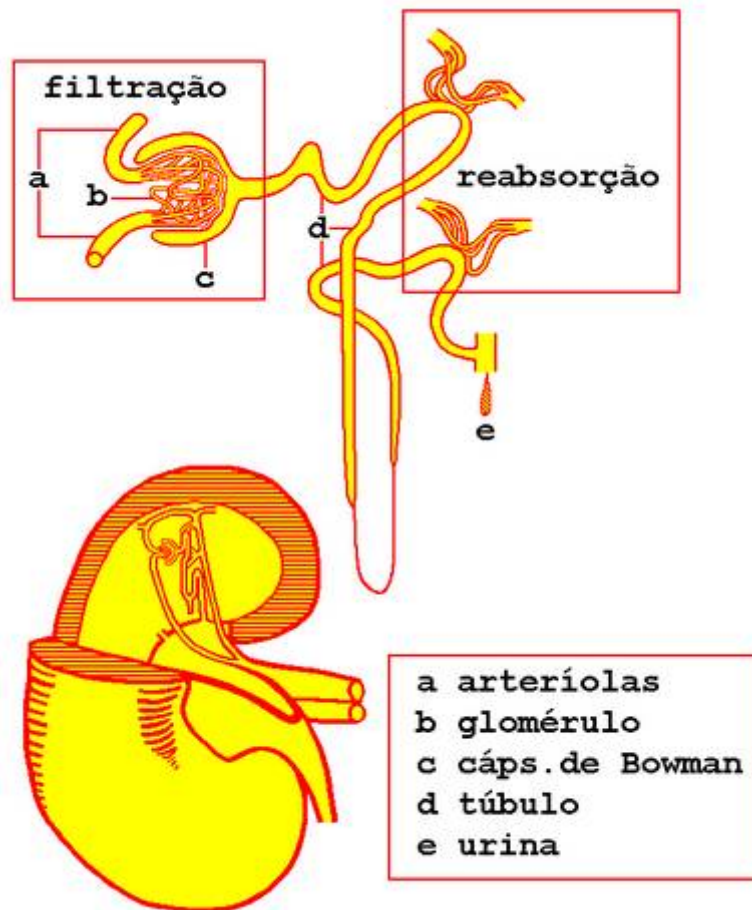
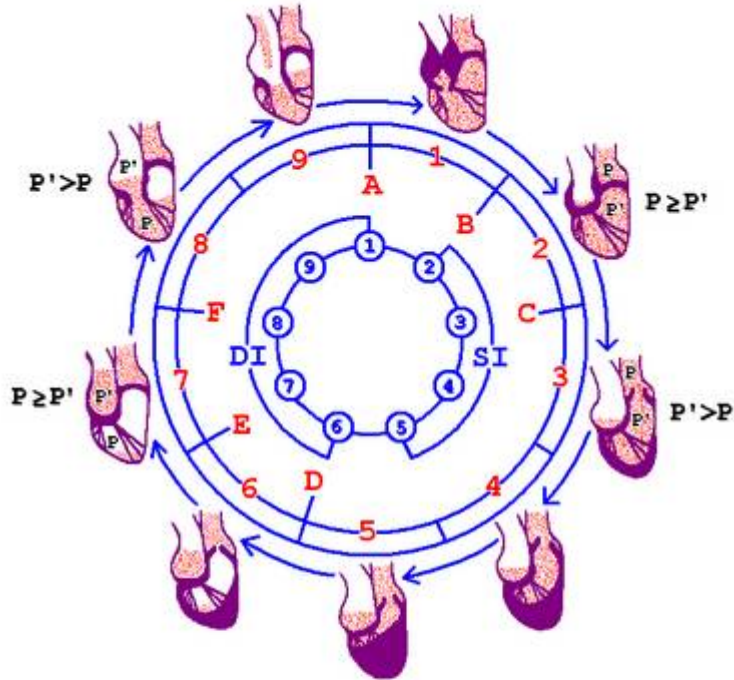


Figura 1 - Ilustração contida num dos slides do conjunto anatomia humana (estrutura e função do rim).

(2) **apa_circ.pps** (oito slides sobre o aparelho circulatório); a Figura 2 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (ciclo mecânico do coração).



1 pré-sístole 2 contr.isométr. 3 expulsão mínima
 4 expulsão máx. 5 expulsão reduz. 6 protodiástole
 7 relaxam.isométr. 8 enchim.ráp. 9 enchim.lento
 A início contr.auric. B fech.válv.aur.ventric.
 C abert.válv.sigmóideas D início relax.ventric.
 E fecham.válv.sigmóideas F abert.válv.aur.ventr.

Figura 2 - Ilustração contida num dos slides do conjunto aparelho circulatório (ciclo mecânico do coração).

(3) **botanica.pps** (apenas três slides sobre aspectos morfológicos fundamentais de bactérias e de plantas); a Figura 3 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (estrutura de uma flor).

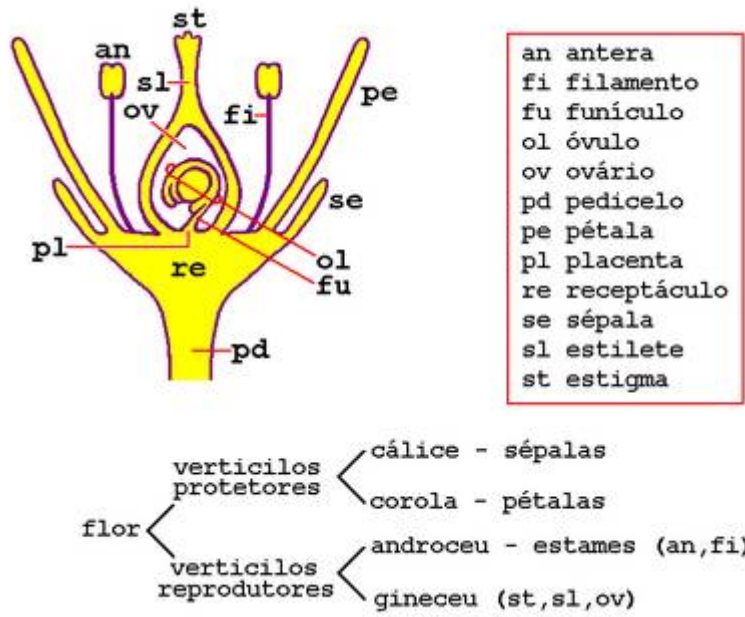


Figura 3 - Ilustração contida num dos slides do conjunto botânica (estrutura de uma flor).

(4) **embriolo.pps** (13 slides sobre embriologia, com ênfase em embriologia humana); a Figura 4 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (um dos tipos de segmentação do zigoto).

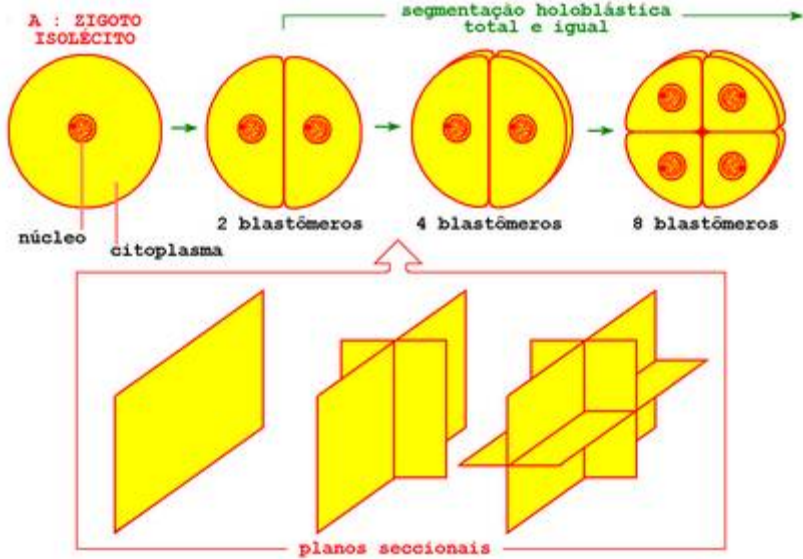
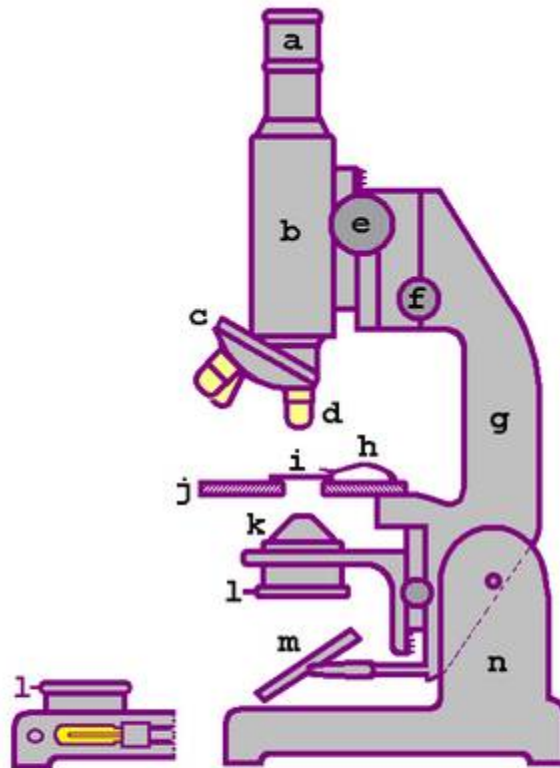


Figura 4 - Ilustração contida num dos slides do conjunto embriologia (um tipo de segmentação do zigoto).

(5) exam_lab.pps (10 slides sobre técnicas usadas em exames comuns de laboratório); a Figura 5 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (microscópio).



a	ocular	b	canhão	c	revólver
d	objetiva	e	paraf. macrométr.	f	paraf. micrométr.
g	estativo	h	pinça	i	lâmina
j	platina	k	condensador	l	diafragma
m	espelho	n	base	o	lâmpada

Figura 5 - Ilustração contida num dos slides do conjunto exames de laboratório (partes de um microscópio).

(6) fisiolog.pps (sete slides sobre fisiologia humana); a Figura 6 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (respiração).

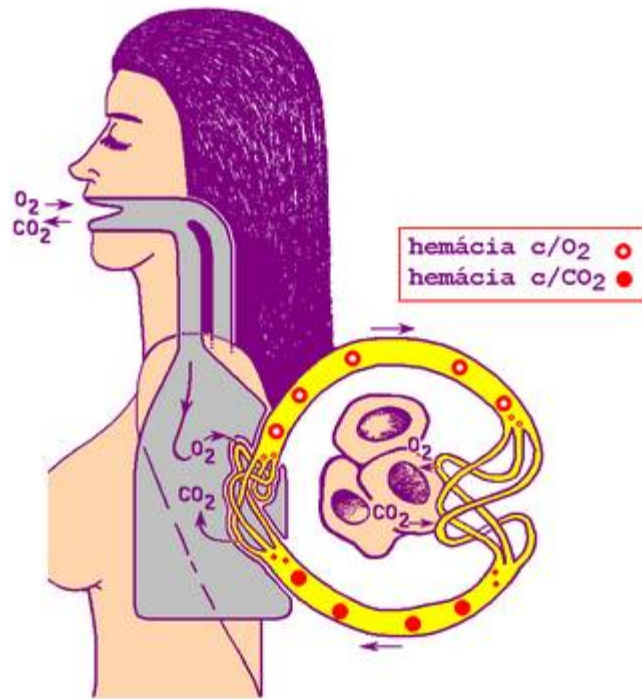


Figura 6 - Ilustração contida num dos slides do conjunto fisiologia (respiração).

(7) sist_ner.pps (21 slides sobre anatomia e fisiologia do sistema nervoso); a Figura 7 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (arco reflexo).

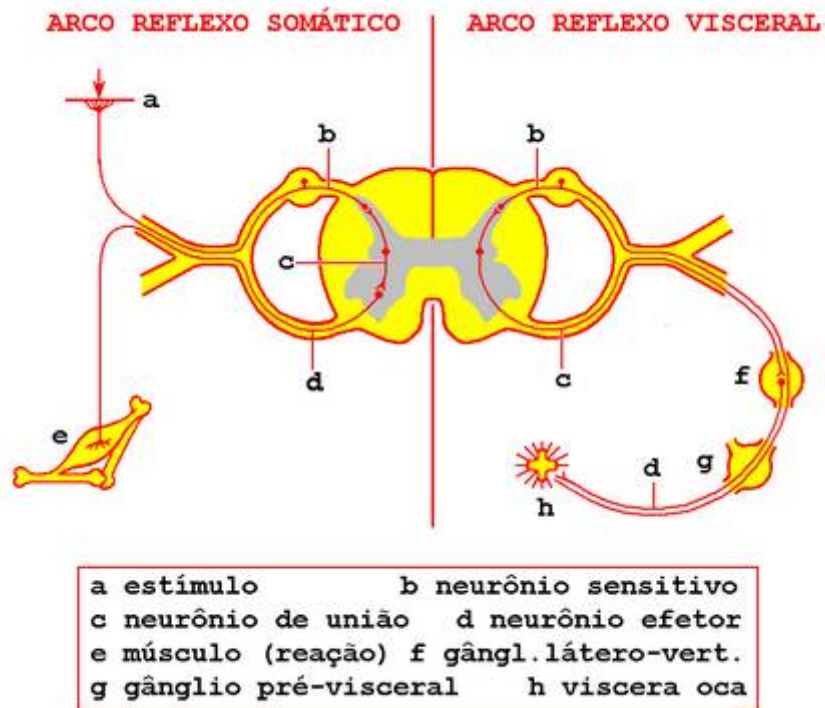


Figura 7 - Ilustração contida num dos slides do conjunto sistema nervoso (arco reflexo).

CONJUNTO II : GENÉTICA

Os cinco arquivos PPS sobre o tema **GENÉTICA** contêm no total 108 slides sobre temas de genética molecular e genética geral, em nível de curso secundário avançado ou universitário básico. A origem dos desenhos (sempre da autoria de P. A. Otto), quando aproveitados de publicações do autor e suas coautoras, é citada no local. Parte significativa desse material todo contou com a orientação, para a sua confecção, das colegas Regina Célia Mingroni Netto, Angela Maria Vianna Morgante e Priscila Guimarães Otto, especialistas em Genética Humana e Médica do Departamento de Genética, IB, USP). Explicações detalhadas sobre a maioria do conteúdo dos itens abaixo são encontradas na publicação Otto PA, Mingroni Netto RC, Vianna Morgante AM. Princípios de genética humana e médica. In Lopes AC, Amato Neto V (ed.), Tratado de clínica médica, Editora Roca, São Paulo, 2006, Volume I, pp. 280-311 (2a Edição, Volume II, pp. 1816-1847, 2009; 3a Ed., Volume I, pp. 1246-1274, 2016). Uma cópia pdf desse trabalho pode ser obtida diretamente da página do site.

(1) **biol_mol.pps** (conjunto de 24 slides com ilustrações sobre biologia molecular); a Figura 8 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (controle da síntese protéica).

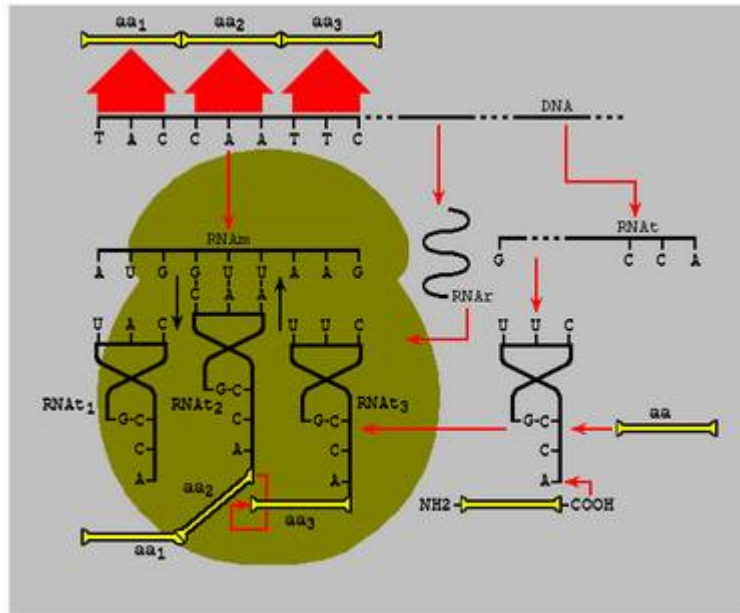


Figura 8 - Ilustração contida num dos slides do conjunto biologia molecular (controle da síntese protéica).

(2) **exa_mole.pps** (conjunto de 12 slides sobre exames de genética molecular, executados para o diagnóstico de doenças e defeitos hereditários em humanos); a Figura 9 abaixo mostra a ilustração de um desses diapositivos (detecção do gene da anemia falciforme).

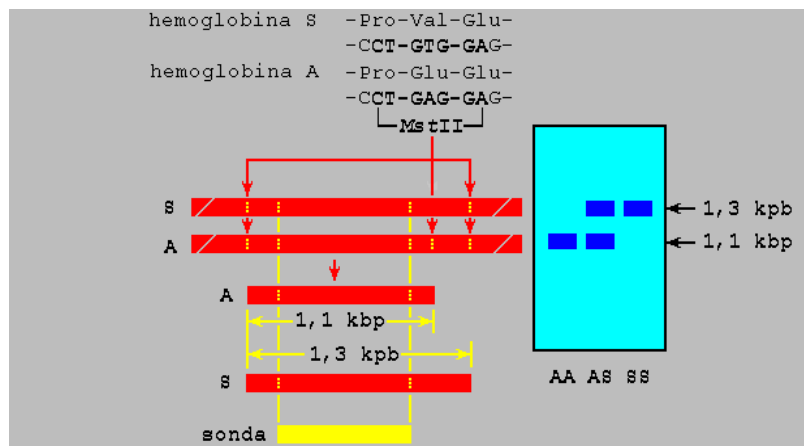


Figura 9: Ilustração contida num dos slides do conjunto exames de biologia molecular (detecção do gene da anemia falciforme).

(3) **citogene.pps** (conjunto de 24 slides sobre citogenética básica, com bastante ênfase em citogenética humana e médica). Uma dessas ilustrações (fases da mitose) é mostrada na Figura 10 abaixo:

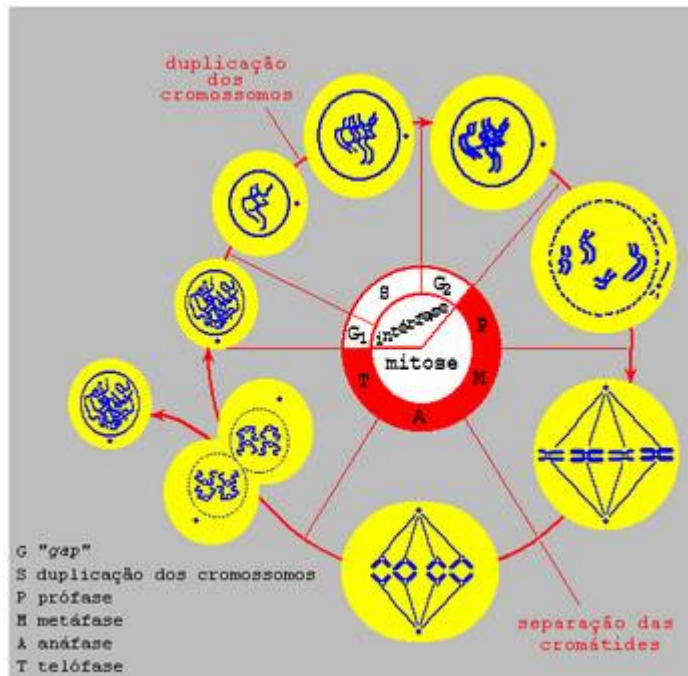


Figura 10: Ilustração contida num dos slides do conjunto citogenética (fases da mitose).

(4) **gen_basi.pps** (conjunto de 40 slides sobre genética básica formal, com certa ênfase em genética humana). Uma dessas ilustrações (herança autossômica recessiva) é mostrada na Figura 11 abaixo.

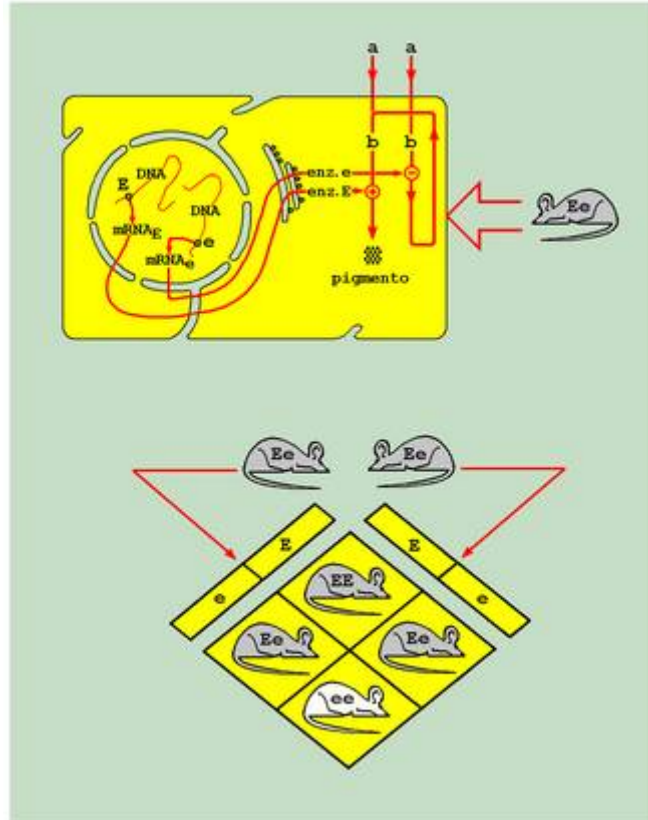


Figura 11: Ilustração contida num dos slides do conjunto genética básica (herança autossômica recessiva).

(5) **mol_micr.pps** (pequeno conjunto de 8 slides sobre genética molecular de microrganismos - bactérias e bacteriófagos). Uma dessas ilustrações (ciclo do bacteriófago T2) é mostrada na Figura 12 abaixo.

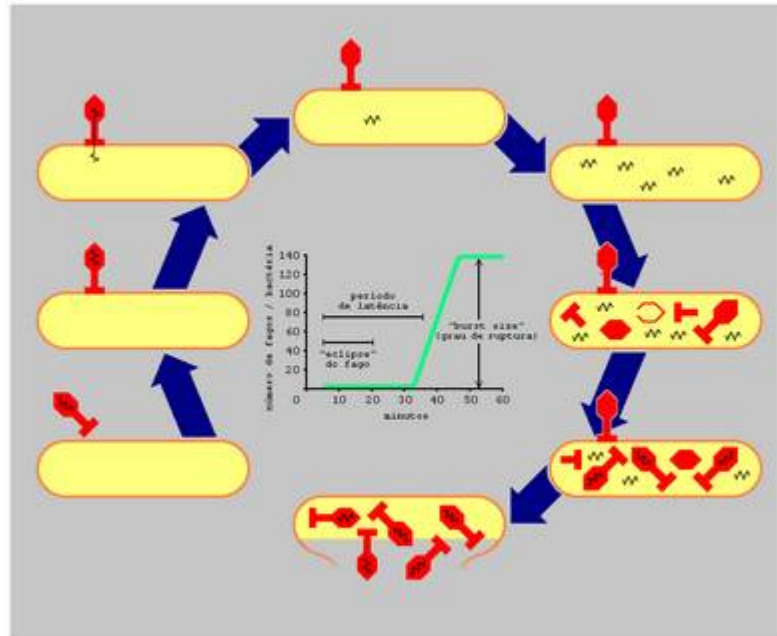


Figura 12: Ilustração contida num dos slides do conjunto genética molecular de microrganismos (ciclo do bacteriófago T2).

CONJUNTO III : GENÉTICA E BIOLOGIA DE DROSOPHILA

Trata-se de um conjunto de 12 arquivos PPS com um total de 606 slides sobre anatomia, desenvolvimento e genética formal da mosca de frutas *Drosophila melanogaster*. O conteúdo desses arquivos (com texto apenas em inglês), retirado em sua totalidade do Atlas descrito no grupo (2) abaixo, é destinado primariamente a estudantes e profissionais especializados no estudo, pesquisa e ensino da biologia e genética da mosca. Os arquivos PPS deste conjunto estão organizados nos grupos descritos abaixo.

(1) Holtzman & Kaufman's images of *Drosophila melanogaster* mutations (imagens de mutações de *Drosophila melanogaster* de Holtzman e Kaufman). Conjunto de seis arquivos PPS (com um total de 215 slides) com imagens contidas no site de Holtzman e Kaufman (FlyBase site of Indiana University, direitos autorais 2013 de Holtzman e Kaufman), respectivamente mutantes fenotípicos de cor de corpo, cerdas, cor dos olhos, forma dos olhos, cápsula cefálica e asas.

(1.1) - dr_bodycolor_kaufman.pps (pequeno conjunto de 6 slides mostrando fotografias de mutações relacionadas à pigmentação do corpo das moscas).

(1.2) - **dr_bristles_kaufman.pps** (conjunto de 45 slides mostrando fotografias de mutações relacionadas a variações de cerdas das moscas).

(1.3) - **dr_eyecolor_kaufman.pps** (conjunto de 55 slides mostrando fotografias de mutações relacionadas a variações de cor nos olhos compostos das moscas).

(1.4) - **dr_eyeshape_kaufman.pps** (conjunto de 53 slides mostrando fotografias de mutações relacionadas a variações da forma nos olhos compostos das moscas).

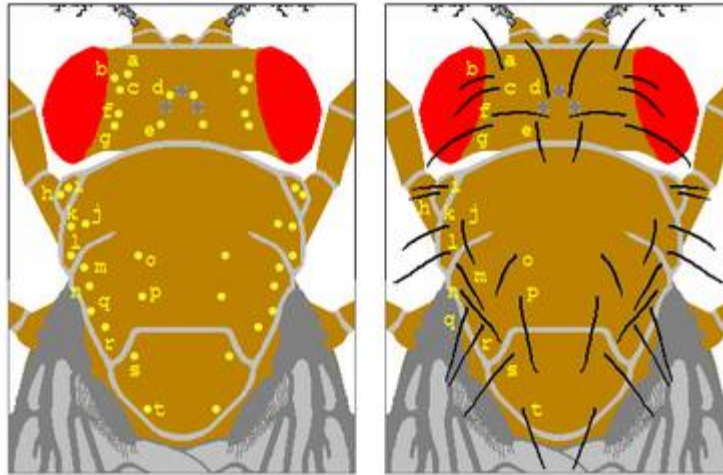
(1.5) - **dr_headcapsule_kaufman.pps** (pequeno conjunto de 11 slides mostrando fotografias de mutações relacionadas a variações da cápsula cefálica das moscas).

(1.6) - **dr_wing_kaufman.pps** (conjunto de 45 slides mostrando fotografias de mutações relacionadas a variações da forma e estrutura das asas moscas).

As imagens originais (Bristles.pdf, Bristles.tif, EyeColors.pdf, EyeColors.tif, EyeShapes.pdf, EyeShapes.tif, Wings.pdf, Wings.tif) podem ser baixadas do site FlyBase no endereço eletrônico https://flybase.org/static_pages/images/posters/. Sua reprodução no Atlas foi explicitamente permitida pelo Prof. Kaufman; desse local foram retiradas as imagens para fazer parte dos arquivos PPS aqui apresentados.

(2) **Imagens do livro "Elementary Atlas of *Drosophila melanogaster* Mutations"**, um e-book publicado pela Sociedade Brasileira de Genética SBG (direitos autorais 2022 de Paulo A. Otto). Trata-se de um conjunto de quatro arquivos PPS com um total de 203 slides sobre anatomia, desenvolvimento, mutações fenotípicas e cruzamentos entre moscas portadoras de mutações bastante conhecidas.

(2.1) - **dros_atlas_anat.pps** (pequeno conjunto de 11 slides sobre anatomia básica das moscas, com ênfase nas estruturas que se encontram alteradas nos mutantes fenotípicos mais conhecidos). A Figura 13 abaixo mostra a inserção, localização e orientação das principais cerdas cefálicas e torácicas).



a - ant. orbital	k - ant. notopleural
b - middle orbital	l - post. notopleural
c - post. orbital	m - ant. supraalar
d - ocellar	n - post. supraalar
e - postvertical	o - ant. dorsocentral
f - ant. vertical	p - post. dorsocentral
g - post. vertical	q - ant. postalar
h - lower humeral	r - post. postalar
i - upper humeral	s - ant. scutellar
j - presutural	t - post. scutellar

Figura 13: Ilustração contida num dos slides do conjunto `dros_atlas_anat.pps` (inserção, localização e orientação das principais cerdas cefálicas e torácicas).

(2.2) - `dros_atlas_dev.pps` (pequeno conjunto de cinco slides sobre o desenvolvimento das moscas, com ênfase nos fatos e estruturas que se encontram alterados nos mutantes fenotípicos mais conhecidos). A Figura 14 abaixo mostra as principais estruturas anatômicas internas de uma larva da mosca (fase de terceiro instar).

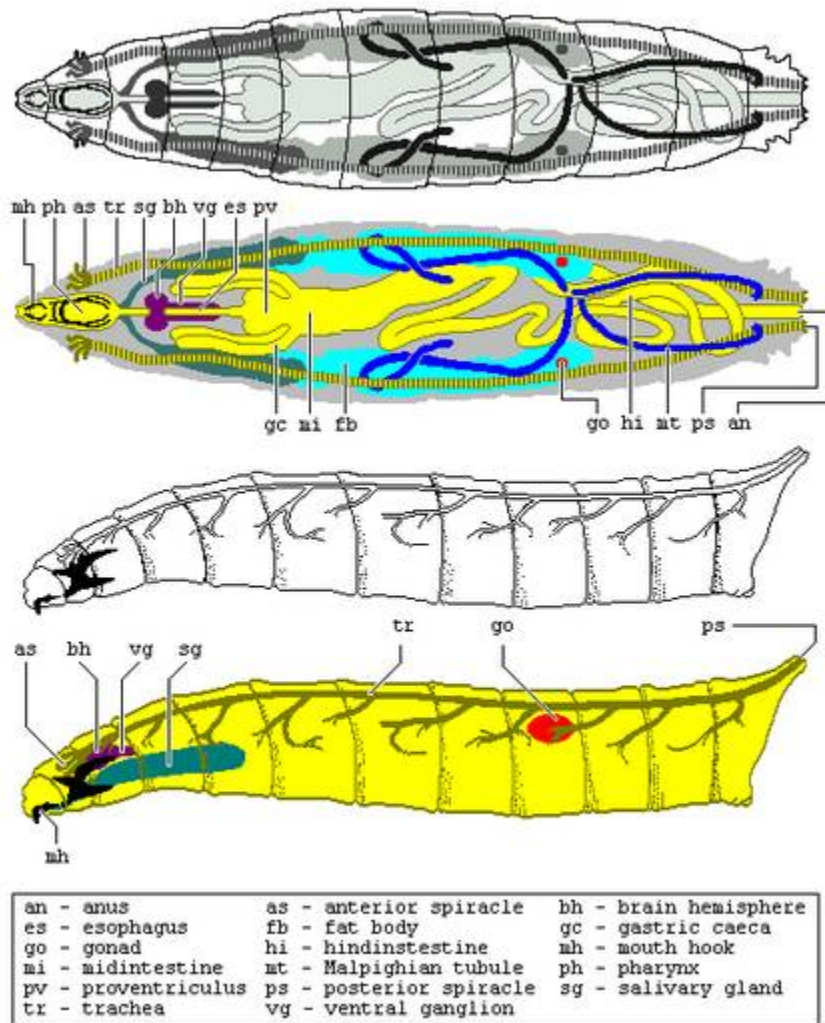


Figura 14: Ilustração contida num dos slides do conjunto dros_atlas_dev.pps (principais estruturas anômicas internas de uma larva da mosca em fase de pré-pupa ou terceiro instar).

(2.3) - dros_atlas_mut.pps (conjunto de 170 slides com ilustrações detalhadas mostrando 169 mutantes fenotípicos diferentes). A Figura 15 abaixo mostra o aspecto de mutantes portadores da variação Bar (olho em barra com número reduzido de omatídios).

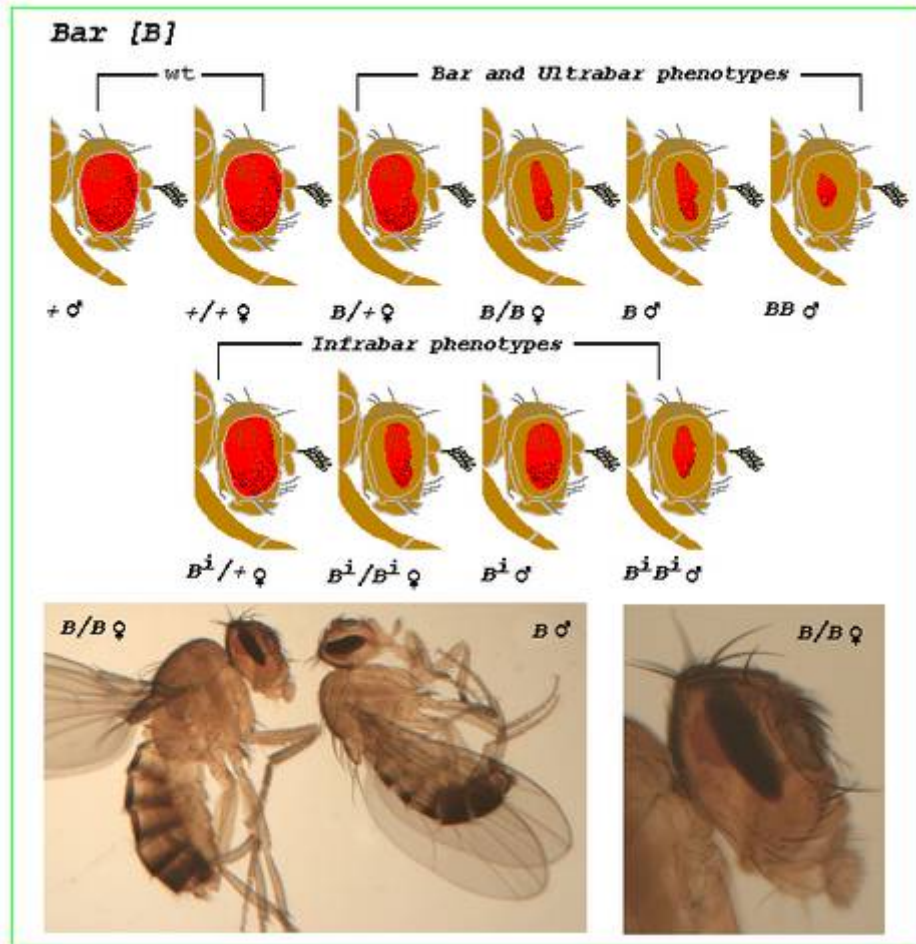


Figura 15: Ilustração contida num dos slides do conjunto `dros_atlas_mut.pps` (aspecto de portadores da mutação olho em barra com número reduzido de omatídios *Bar B*).

(2.4) - `dros_atlas_cros.pps` (conjunto de 17 slides com ilustrações mostrando o resultado de cruzamentos envolvendo portadores de mutações bem conhecidas). A Figura 16 mostra o resultado de um desses cruzamentos, entre um macho *yellow* e *white* (*yw*) e uma fêmea duplo-heterozigota em atração (*cis*) quanto às mesmas mutações (*yw/++*).

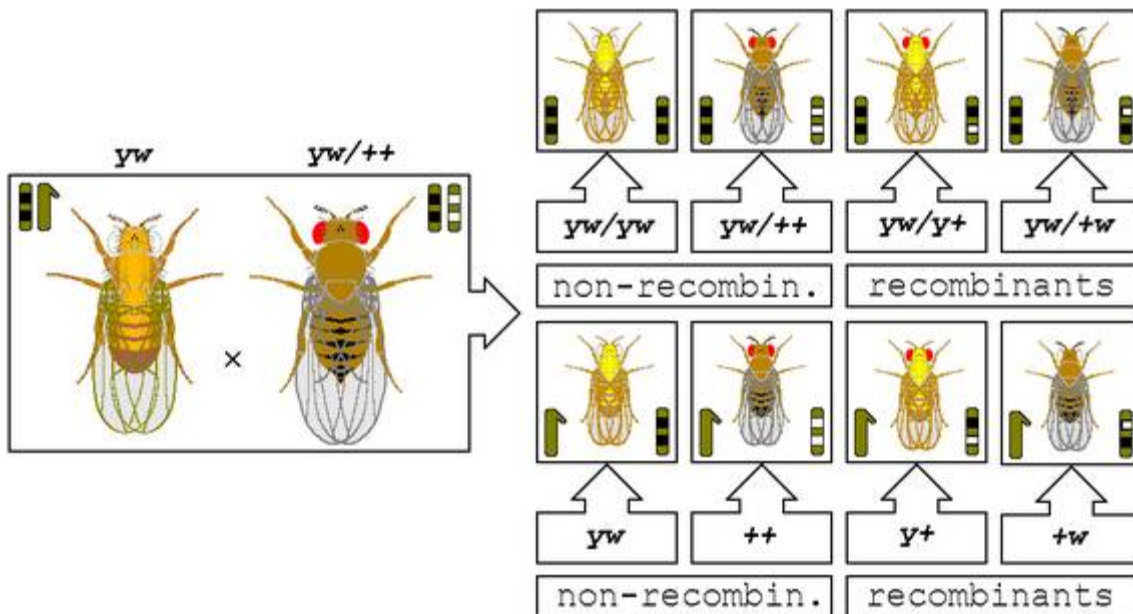


Figura 16: Ilustração contida num dos slides do conjunto *dros_atlas_mut.pps* (cruzamento entre um macho *yellow* e *white yw* e uma fêmea duplo-heterozigota em atração cis quanto às mesmas mutações *yw/++*).

Detalhes sobre essas imagens todas são encontradas no e-book mencionado acima, o qual é distribuído e vendido pela SBG. O livro pode ser obtido do site eletrônico da SBG no endereço <https://www.sbg.org.br/ebooks>. Uma revisão sobre esse livro, recentemente publicada (Otto PA. Elementary atlas of *Drosophila melanogaster* mutations. Genet. Mol. Biol. 45(4): e20220211, 2022. doi: 10.1590/1678-4685-GMB-2022-0211. eCollection 2022) pode ser baixada da página SLIDES do autor.

(3) Imagens das ilustrações originais realizadas por Edith M. Wallace (grande maioria) e outros autores. As imagens foram obtidas por varredura digital ("escaneadas") de material de domínio público impresso no "livro vermelho (red book)" sobre variações genéticas em *Drosophila* (Lindsley & Grell, 1972) ou obtidas com permissão do Dr. Daniel Lindsley, do sítio eletrônico do Caltech site ou de outras origens. Uma biografia de Edith M. Wallace foi publicada recentemente no periódico *Drosophila Information Service*: Otto PA. Edith M. Wallace (1881?-1964): A belated eulogy to an unsung heroine of science. *Dros. Inf. Serv.* 105: 95-100, 2022. Essa

publicação pode ser obtida diretamente da mesma página que aloja os slides.

Todas as imagens estão alojadas num único arquivo PPS. Esse arquivo (**DM_WALLACE.pps**) contém um total de 167 slides, identificados pela abreviatura correspondente ao mutante fenotípico (e pelo nome do autor da ilustração, quando não executada por Edith M. Wallace).

(4) **Imagens das fotografias contidas no poster Phenotypic markers in Drosophila/Learning to Fly (direitos autorais de Childress J, Behringer R, Halder G. Learning, 2005).** O poster com as imagens originais está alojado site https://wol-prod-cdn.literatumonline.com/pb-assets/assets/1526968X/Learning_to_Fly-1509469916000.pdf. A reprodução das imagens no Atlas foi explicitamente permitida pelo Prof. Halder (Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica); dessa publicação foram retiradas as fotografias para fazer parte dos arquivos PPS aqui apresentados.

Todas as imagens estão alojadas num único arquivo PPS (**learnfly.pps**), o qual contém um total de 11 slides.

CONJUNTO IV : ZOOLOGIA

Trata-se de um conjunto de 17 arquivos pps (com um total de 85 slides) em nível de profundidade variável (geralmente adequado ao ensino em nível secundário médio ou avançado) sobre os seguintes grupos de animais: acantocéfalos (**acantoce.pps**, com dois slides), anelídeos (**anelideo.pps**, com três slides), artrópodes excluindo insetos (**artropod.pps**, com sete slides), celentários (**celenter.pps**, com sete slides), cestódeos (**cestodeo.pps**, com três slides), cordados (**cordados.pps**, com dez slides), ctenóforos (**ctenofor.pps**, com apenas um slide), equinodermas (**equinode.pps**, com três slides), insetos (**insetos.pps**, com sete slides), moluscos (**moluscos.pps**, com cinco slides), nematódios (**nematodi.pps**, com cinco slides), pentastomídeos (**pentasto.pps**, com dois slides), polistomados (**polistom.pps**, com dois slides), poríferos (**esponjas.pps**, com cinco slides), protozoários (**protozoa.pps**, com 13 slides), trematódios (**trematod.pps**, com seis slides) e turbelários (**turbelar.pps**, com quatro slides). As ilustrações são em quase sua totalidade originais, com detalhes algumas vezes adaptados de diversas fontes confiáveis; nos pouquíssimos casos em que a adaptação foi mínima e a inspiração máxima, a fonte (autoral ou eletrônica) é indicada.

As Figuras 17, 18 e 19 abaixo mostram três ilustrações mais ou menos típicas desse conjunto, uma do grupo moluscos e as outras dos grupos protozoários e insetos.

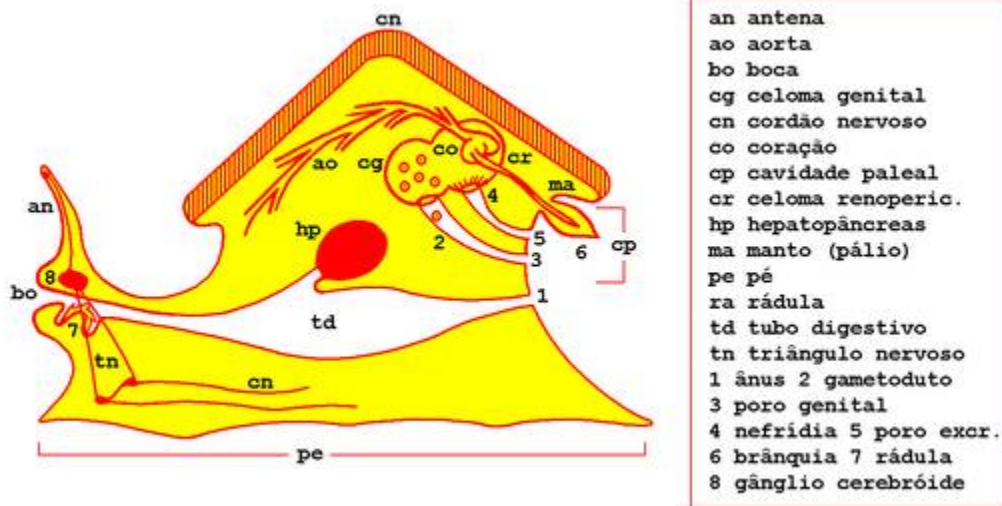


Figura 17: Ilustração contida num dos slides do grupo moluscos.pps do conjunto ZOOLOGIA (morfologia interna de um molusco gastrópode).

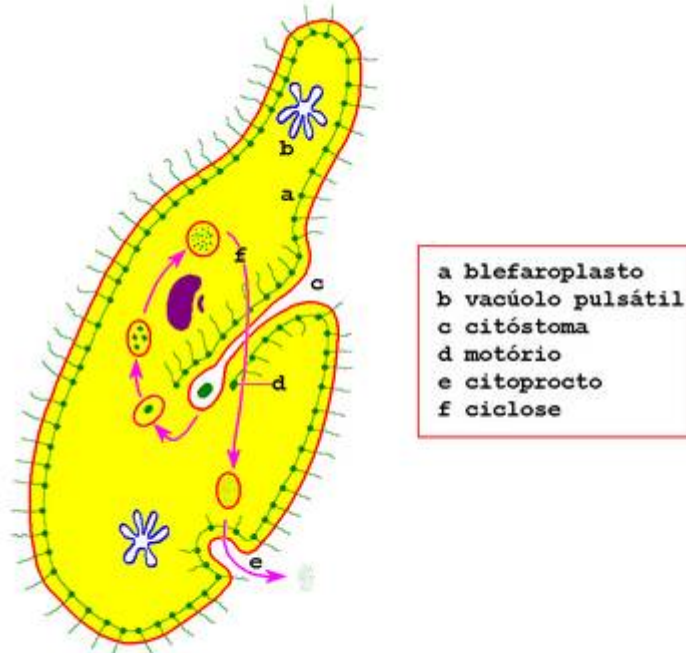
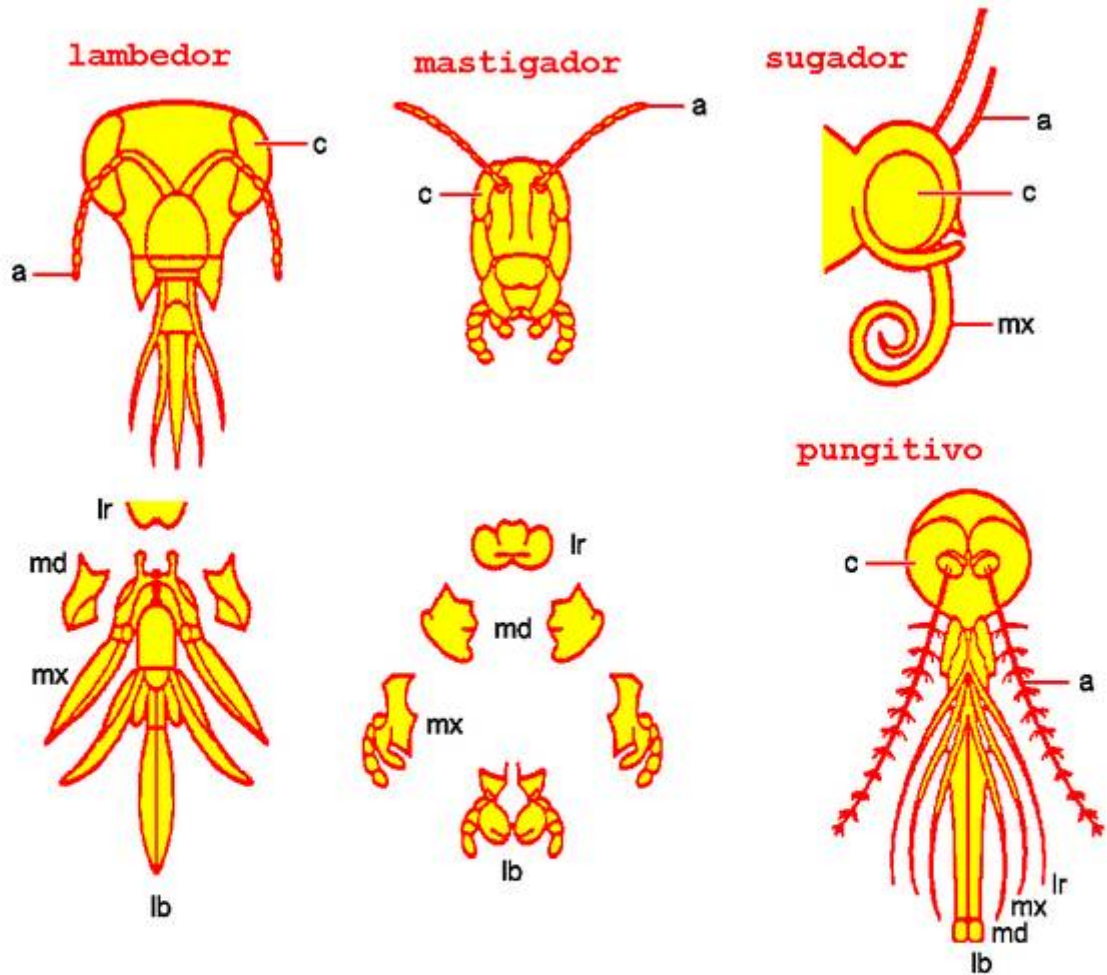


Figura 18: Ilustração contida num dos slides do grupo protozoa.pps do conjunto ZOOLOGIA (organelas de um paramécio).



a antena c olho comp. lb lábio
lr labro md mandíbula mx maxila

https://en.wikipedia.org/wiki/Insect_mouthparts

Figura 19: Ilustração contida num dos slides do grupo insetos.pps do conjunto ZOOLOGIA (aparelho bucal dos insetos).