

Histologia Animal

Jorge Oliveira & Catarina Coelho

Departamento de Zootecnia, Engenharia Rural e Veterinária



Histologia Animal

Definição: estudo dos tecidos em animais.

Os tecidos são grupos de células com determinado tipo de especialização que organizam-se em grupos

Tipos básicos de Tecidos Animais:

- Epitelial
- Conjuntivo
- Muscular
- Nervoso

Histologia Animal

Tecido Epitelial:

Características gerais

- ✓ células justapostas
- ✓ pouca ou nenhuma substância intercelular
- ✓ tecido avascular
- ✓ nutrição: tecido conjuntivo
- ✓ membrana basal (glicoprotéico, separa o tecido epitelial do conjuntivo)
- ✓ origem: ectoderme

Histologia Animal

Tecido Epitelial:

Funções: **proteção, absorção, secreção, percepção de sensações.**

São classificados em dois tipos principais:

- ✓ **epitélios de revestimento**
- ✓ **epitélios glandulares**

Histologia Animal

Tipos de Tecido Epitelial:

1. Revestimento: recobrem a superfície externa do corpo e o interior de órgãos cavitários.

Podem ser:

- a) Simples (uma camada de células) Ex: Endotélio (vasos sanguíneos), Epitélio Intestinal (com microvilosidades), Epitélio dos Túbulos Renais (com invaginações).
- b) Estratificados (mais de uma camada de células).
Ex: Epiderme.
- c) Pseudo-estratificados (uma camada de células de tamanhos diferentes) Ex: Epitélio Traqueal.

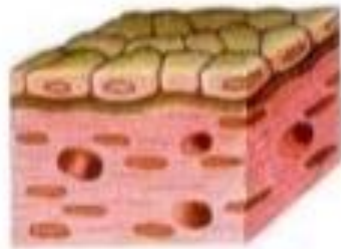
Tecido epitelial de revestimento

Quanto à forma podem ser:

- ✓ Pavimentosos: quando as células são achatadas como ladrilhos;
- ✓ Cúbicos: quando as células têm forma de cubo
- ✓ Prismáticos: quando as células são alongadas, em forma de coluna.

Histologia Animal

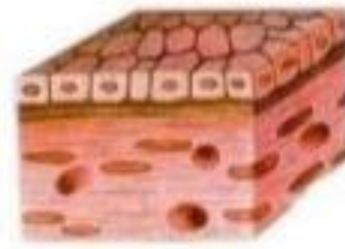
Tecido epitelial de revestimento



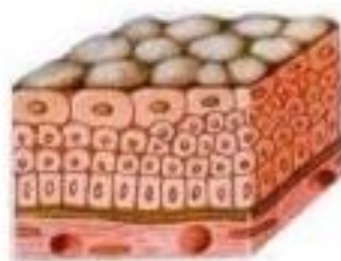
Pavimentoso simples



Pavimentoso estratificado



Cúbico simples



Transição



Prismático simples

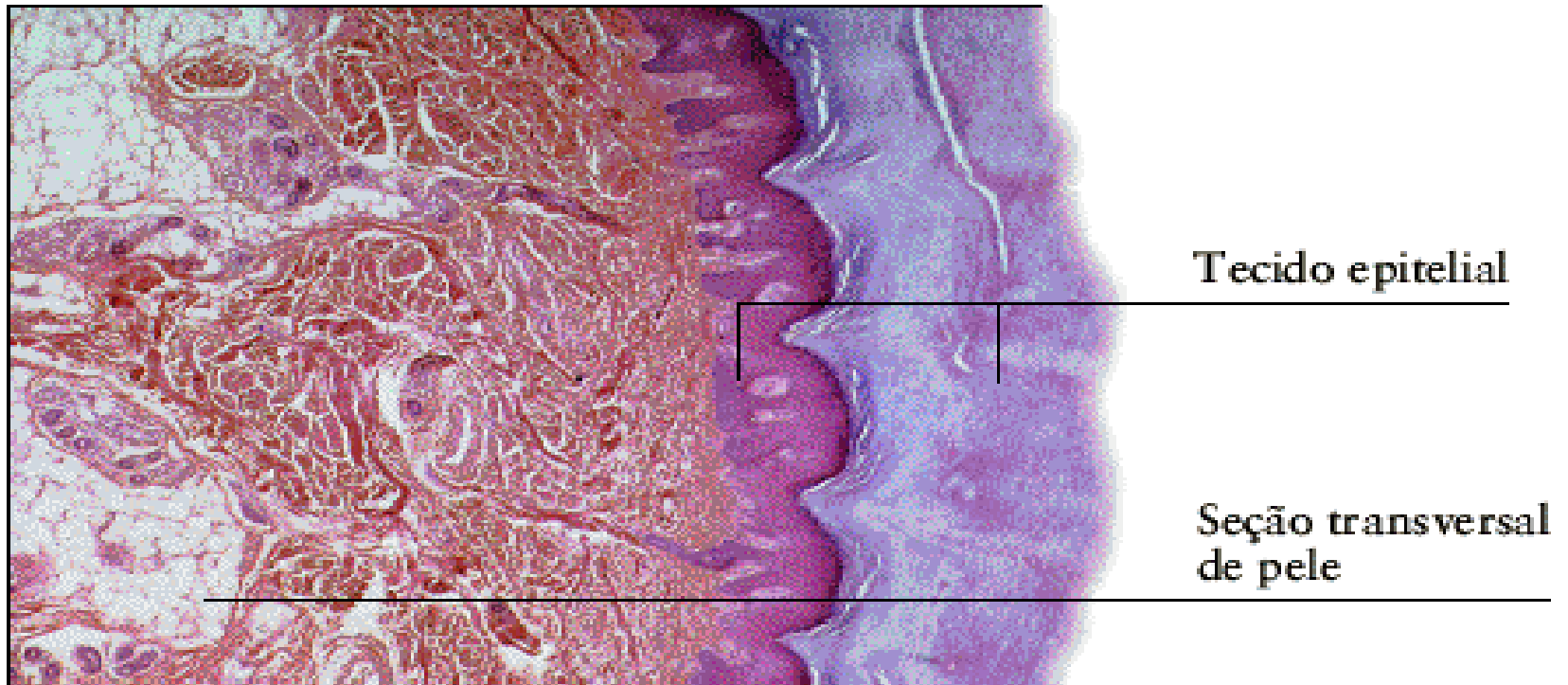


*Cilíndrico
pseudo-estratificado*

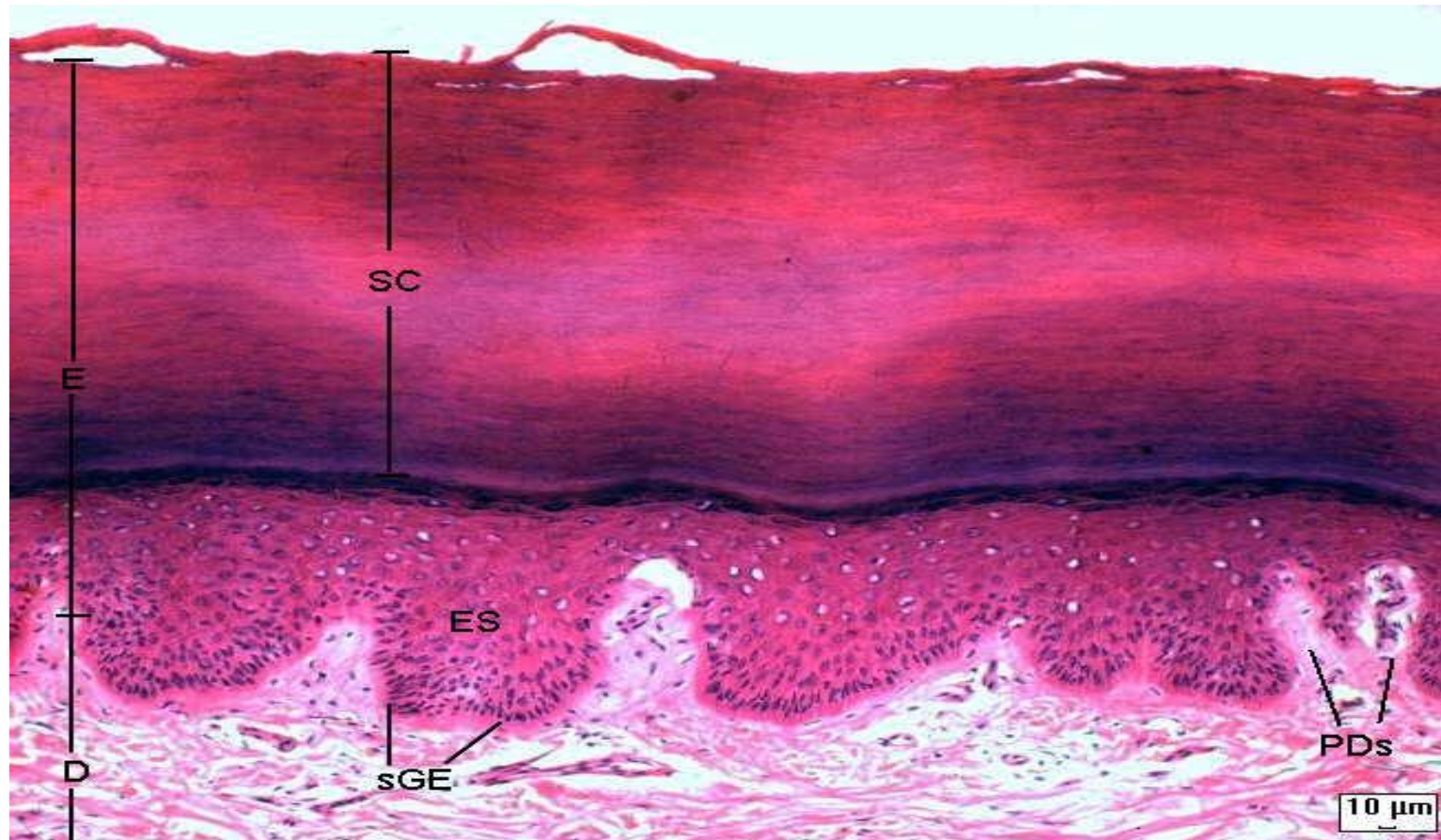
Histologia Animal

EXEMPLOS

Epiderme: camada mais superficial da nossa pele, é um epitélio estratificado que exerce função de proteção.



Histologia Animal

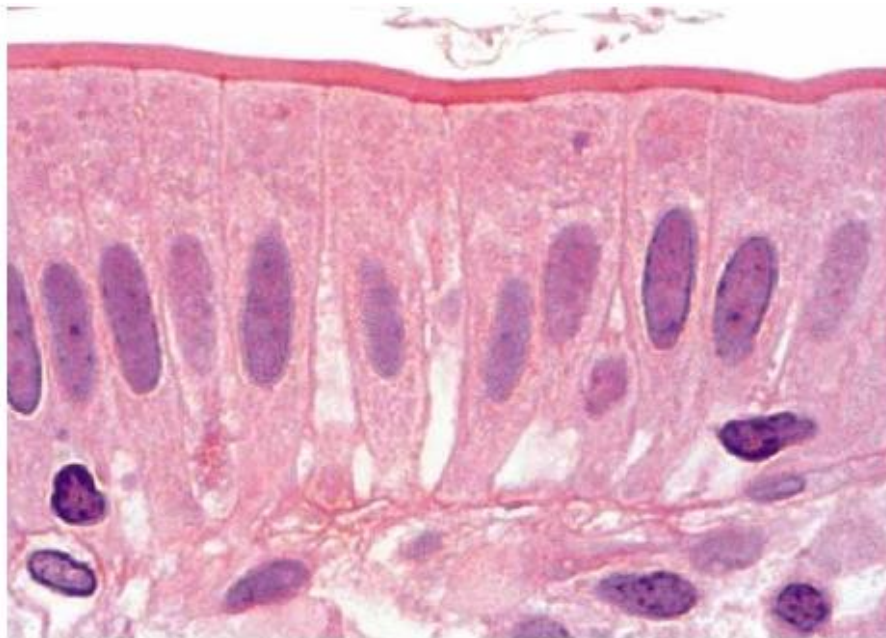


Corte transversal de secção de pele grossa mostrando tecido epitelial estratificado.

Histologia Animal

EXEMPLOS

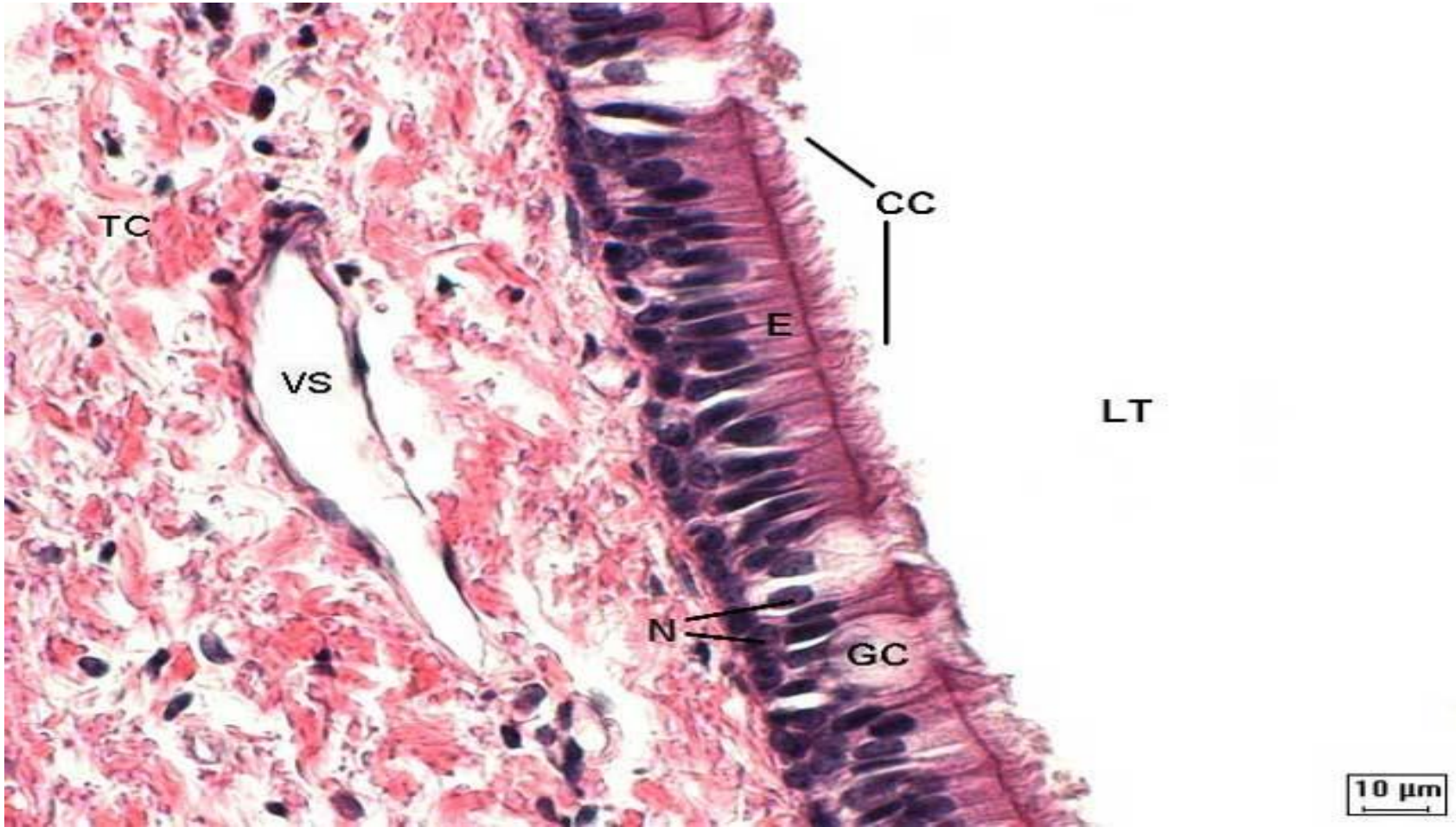
Epitélio de revestimento intestinal: reveste internamente o intestino. Tem a função de absorção de nutrientes, devido às microvilosidades.



**Epitélio Colunar
Simples**

Intestino Delgado

Histologia Animal



Corte transversal da traqueia mostrando tecido epitelial pseudo-estratificado.

Tipos de Tecido Epitelial:

2. Glandular: especializadas na produção e secreção de substâncias, formando glândulas. Podem ser:
 - a) Exócrinas: eliminam secreções para fora do corpo ou para o interior do tubo digestório através de ductos. (Ex: Sudoríparas, Salivares, Sebáceas, Gástricas, Entéricas)
 - b) Endócrinas: eliminam suas secreções, os hormonas, diretamente no sangue. (Ex: Hipófise, Tireóide, Paratireóides, Supra-renais ou Adrenais)
 - c) Anfícrinas ou Mistas: eliminam secreções exócrinas e endócrinas. (Ex: Pâncreas - Suco Pancreático no Duodeno; e Insulina e Glucagon no Sangue)

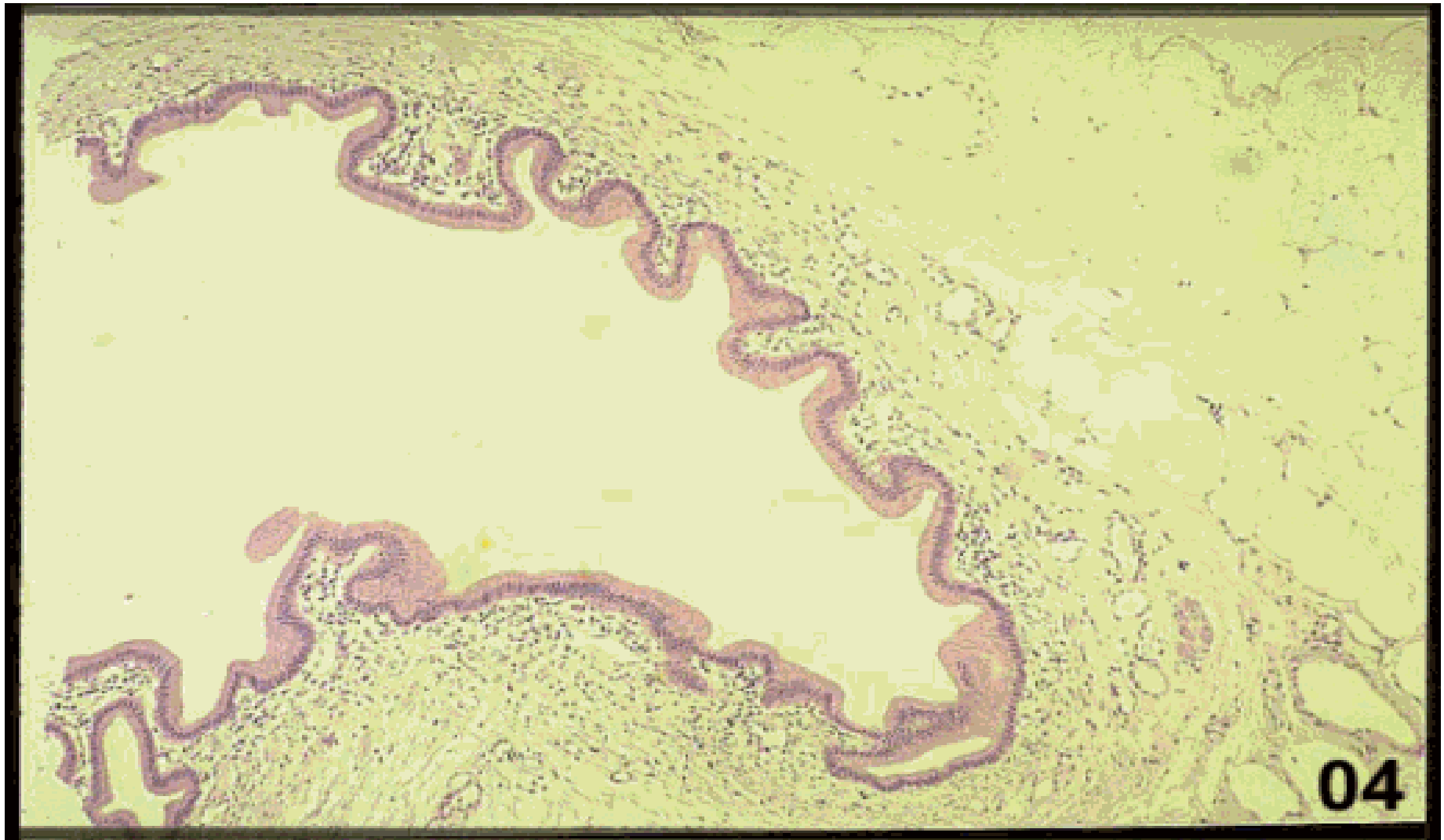
Histologia Animal

Glândulas exócrinas:

Eliminam suas secreções para:

- a) cavidades internas dos órgãos (glândulas salivares)
- b) fora do corpo (glândulas sudoríparas).

Histologia Animal



Corte Transversal do Ducto Secretor de Glândula Salivar.

Histologia Animal

Glândulas exócrinas:

Quanto a forma da porção secretora podem ser:

- Tubulosas: porção secretora tubular. Ex.: glândulas da mucosa do estômago.
- Acinosa ou alveolar: porção secretora arredondada. Ex.: glândulas sebáceas da pele.
- Túbulo-acinosa ou túbulo-alveolar: dutos tubulares com porções secretoras arredondadas. Ex.: glândulas mamárias

Histologia Animal

Glândulas exócrinas:

Quanto a forma do duto podem ser:

- Simples: Duto sem ramificação.

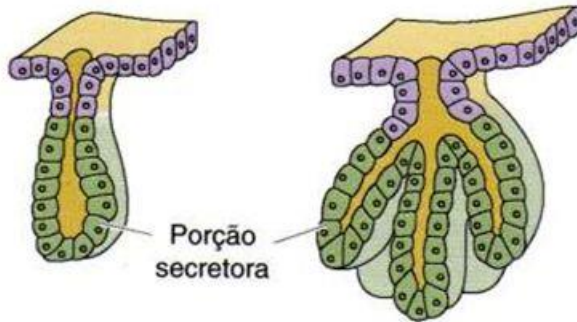
Ex.: glândulas sudoríparas.

- Composta: Duto ramificado.

Ex.: porção exócrina do pâncreas.

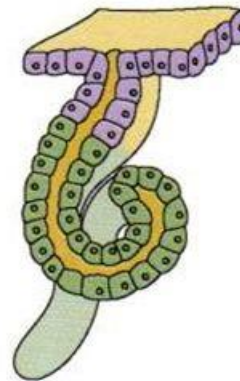
Histologia Animal

Glândula exócrina multicelular: simples e composta

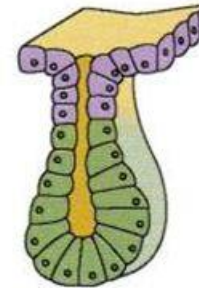


Tubulosa simples

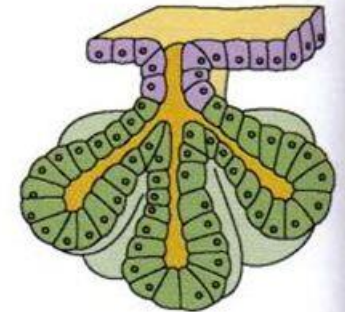
Tubulosa
ramificada



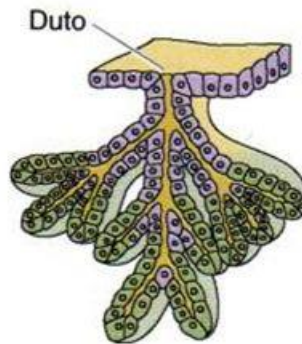
Tubulosa
enovelada



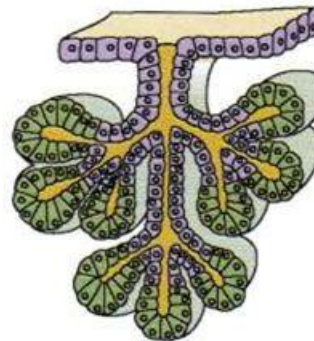
Acinosa simples



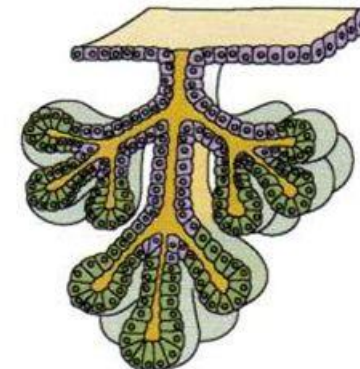
Acinosa
ramificada



Tubulosa composta



Acinosa composta



Tubuloacinosa composta

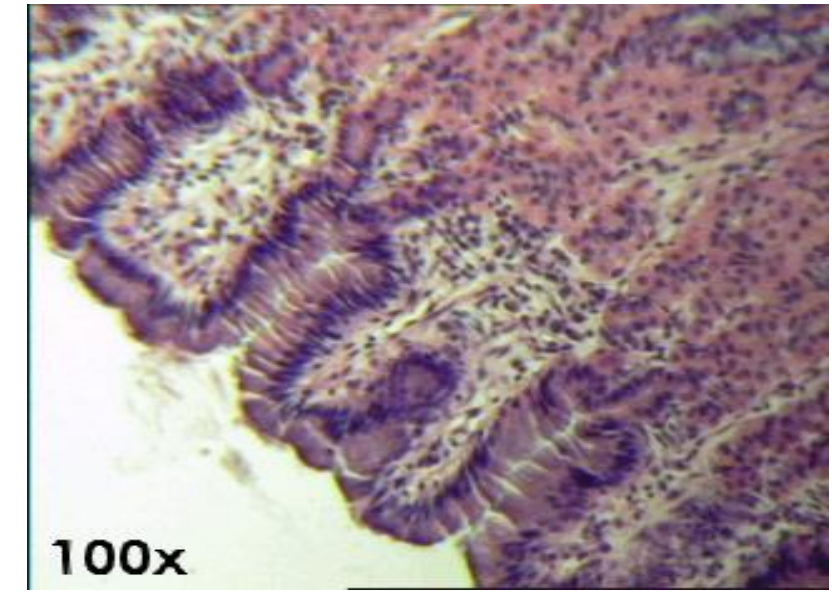
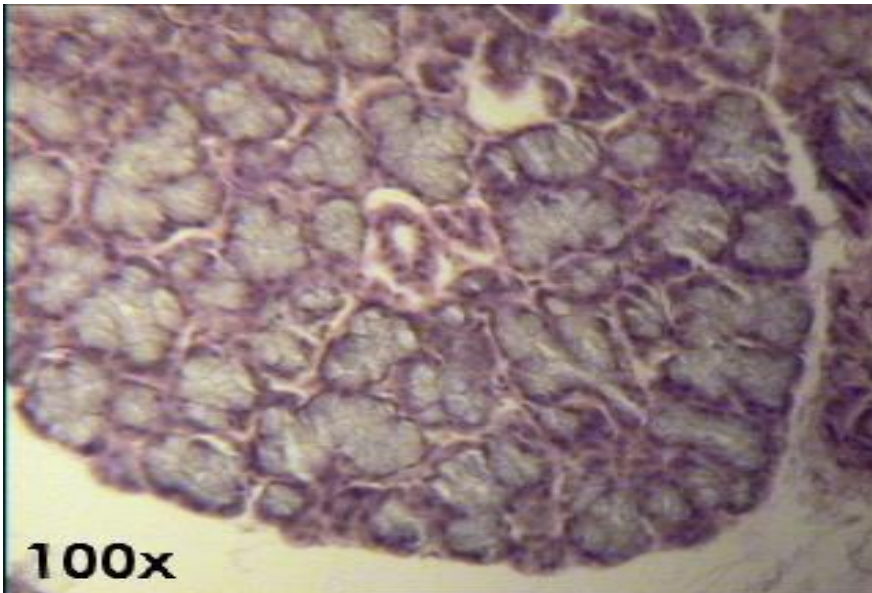
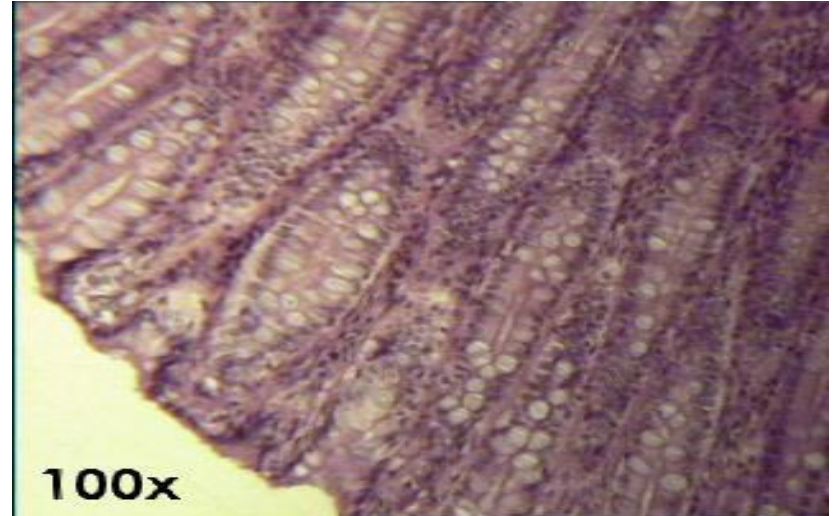
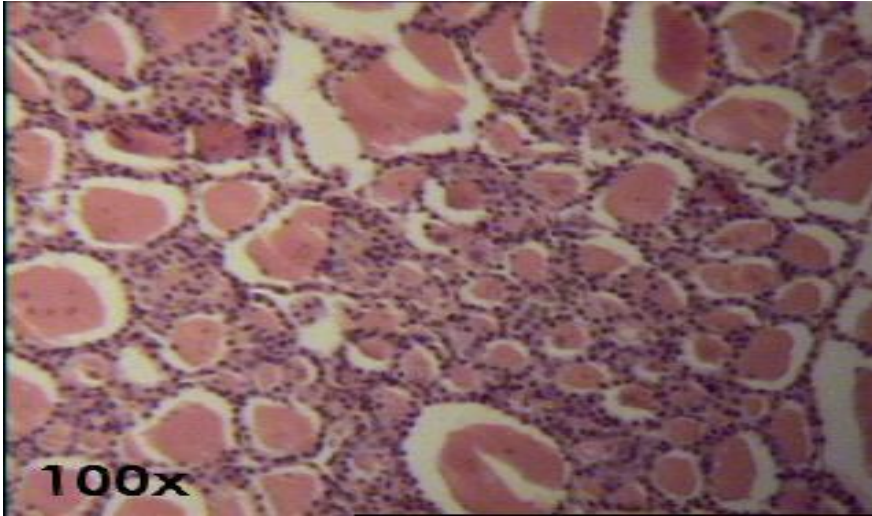
Histologia Animal

Glândulas exócrinas:

Quanto ao modo de secretar podem ser:

- Merócrina: células secretoras eliminam apenas as secreções, sem perda citoplasmática. Ex.: glândulas salivares
- Holócrina: células secretoras eliminam todo o citoplasma junto com as secreções. Ex.: glândulas sebáceas.
- Apócrina: células secretoras eliminam parte do citoplasma junto com as secreções. Ex.: glândulas mamárias.

Histologia Animal



Histologia Animal

Tecido Conjuntivo:

Característica gerais

- ✓ Origem: Mesoderme
- ✓ Grande quantidade de substância intercelular
- ✓ Grande número de tipos celulares
- ✓ Desempenha funções bem diversificadas
- ✓ Substância intercelular formada por: Substância Amorfa (composição variada) e Fibras (Elásticas, Colagêneas e Reticulares)

Tecido Conjuntivo:

- Tipos de Tecido Conjuntivo:

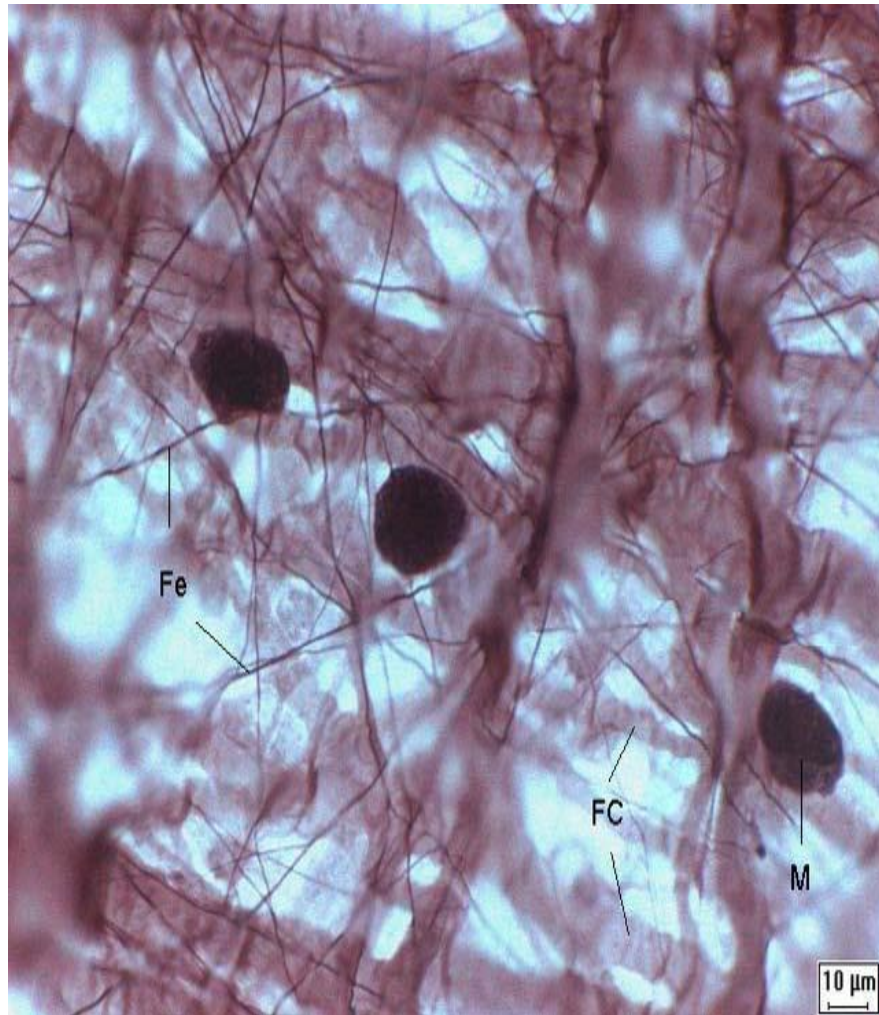
1. Propriamente Dito: apresenta células típicas (Fibroblastos, Macrófagos, Mastócitos, Plasmócitos e Adipócitos) imersas em uma matriz gelatinosa com fibras de Colágeno (resistência), Elastina (elasticidade) e Reticulares (ligam o tecido conjuntivo aos outros tecidos vizinhos).

Tecido Conjuntivo Propriamente Dito:

Pode ser:

- a. laxo (Derme, Hipoderme)
- b. denso (Abundância de fibras de colagénio. Grande resistência. Ex. Tendões).

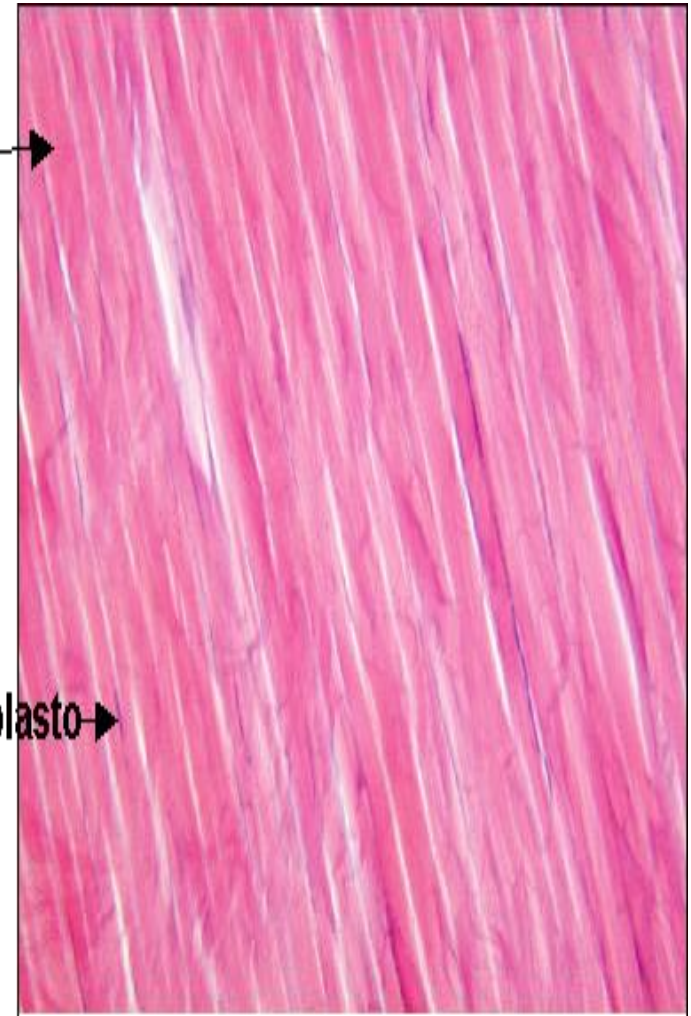
Histologia Animal



Tecido Conjuntivo Laxo.

Fibra Colágena →

Núcleo de fibroblasto →

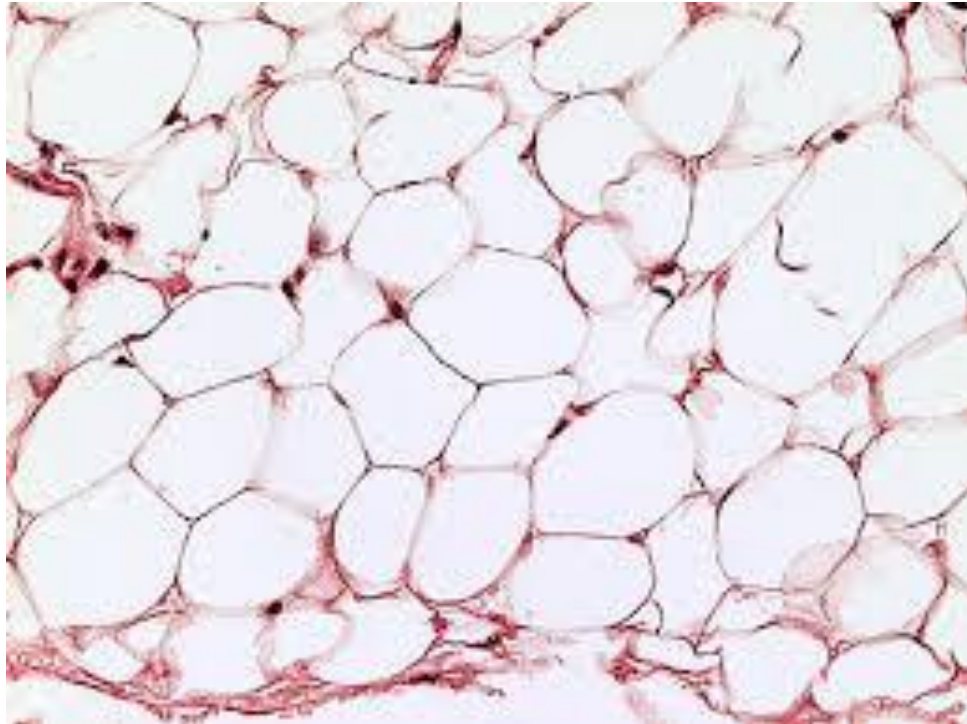


Tecido Conjuntivo Denso.

Histologia Animal

Tecido adiposo: É um tipo especial de tecido conjuntivo laxo no qual existem células que acumulam grande quantidade de gordura.

Funções: Regulação térmica em aves e mamíferos. Reserva de Energia. Proteção contra choques mecânicos.



Histologia Animal

Tipos de Tecido Conjuntivo:

2. Cartilaginoso: apresenta células especializadas (Condrócitos) que secretam uma rede compacta de fibras de colagénio numa matriz gelatinosa consistente sem vascularização.

Pode ser

- a. Hialina (Articulações),
- b. Elástica (Ouvido Externo e Epiglote) e
- c. Fibrosa (Discos Intervertebrais).

Obs: Forma o esqueleto de alguns vertebrados.

Histologia Animal



Fotos: Tecido Conjuntivo Cartilaginoso.

Tipos de Tecido Conjuntivo:

3. Ósseo: formado por células localizadas em cavidades (Osteoplastos) existentes no interior de uma matriz intercelular extremamente rígida de natureza orgânica (Fibras de colagénio) e inorgânica (Fosfato de Cálcio), que apresenta canais de ligação (Havers e Volkmann) permitindo a nutrição destas células.

Forma o esqueleto encontrado na maioria dos Vertebrados.

Histologia Animal

OSTEOBLASTO: síntese do tecido ósseo. É responsável pela reconstrução do tecido que foi reabsorvido.

OSTEOCLASTO: células originárias do tecido hematopoiético . Sua função básica é a de reabsorção óssea.

OSTEÓCITO – são as células mais abundantes do tecido ósseo, sendo células derivadas do osteoblasto que, uma vez terminado o seu trabalho de síntese, se recobrem de um conteúdo mineral e se situam em cavidades (lacunas). São estas células as responsáveis pela manutenção do tecido ósseo vivo, uma vez que detectam as alterações físicas químicas deste tecido recrutando, a seguir, osteoclastos e osteoblastos para as funções de síntese e reabsorção.

OSTEOCLASTO

Reabsorção do osso

OSTEOBLASTO
Reconstrução do osso

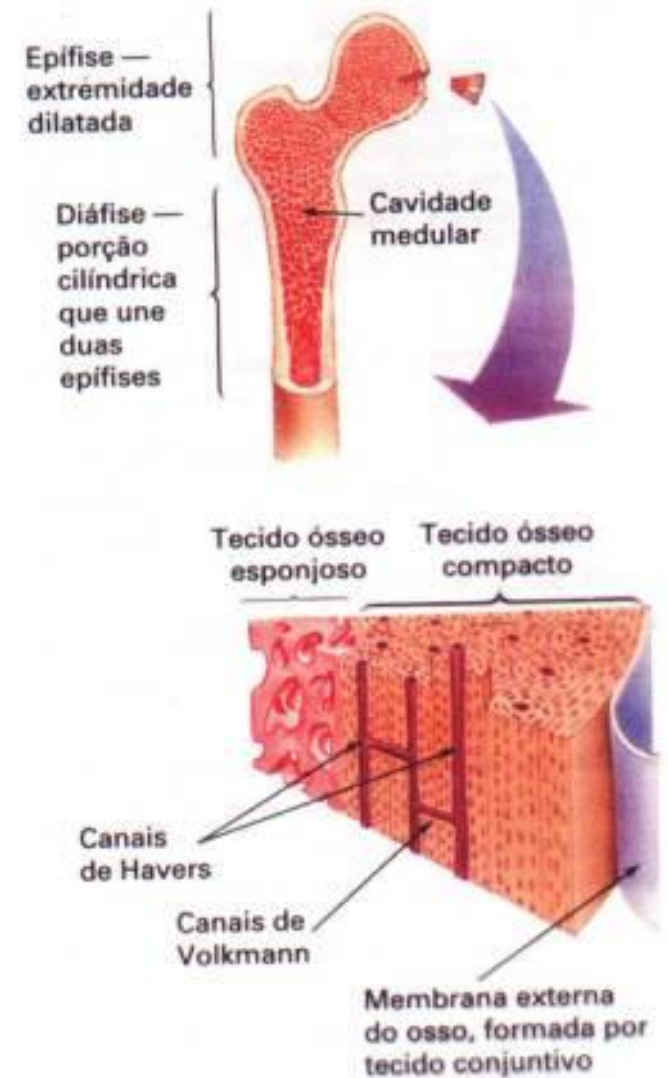


OSTEÓCITO
Derivada do
osteoblasto

Histologia Animal



Tecido Conjuntivo Ósseo.



Estrutura Interna de um Osso.

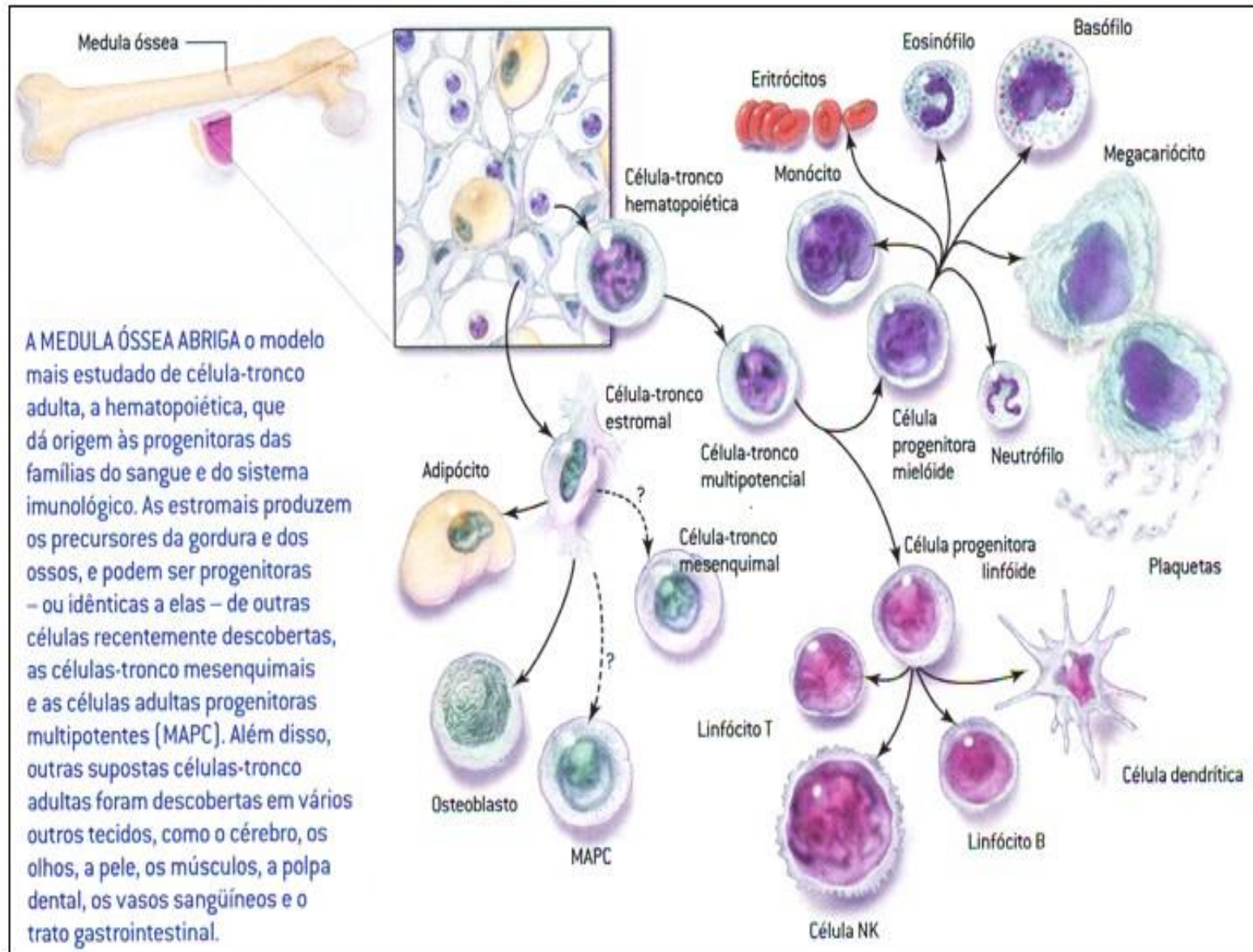
Tipos de Tecido Conjuntivo:

4. Hematopoiético: responsável pela formação dos Elementos Figurados do Sangue (Hemácias, Leucócitos e Plaquetas) através da Hematopoiese (diferenciação em células sanguíneas a partir de Células-Tronco pluripotentes).

Pode ser:

- a. Mielóide (Medula Óssea Vermelha)
- b. Linfóide (Baço e Gânglios Linfáticos).

Histologia Animal

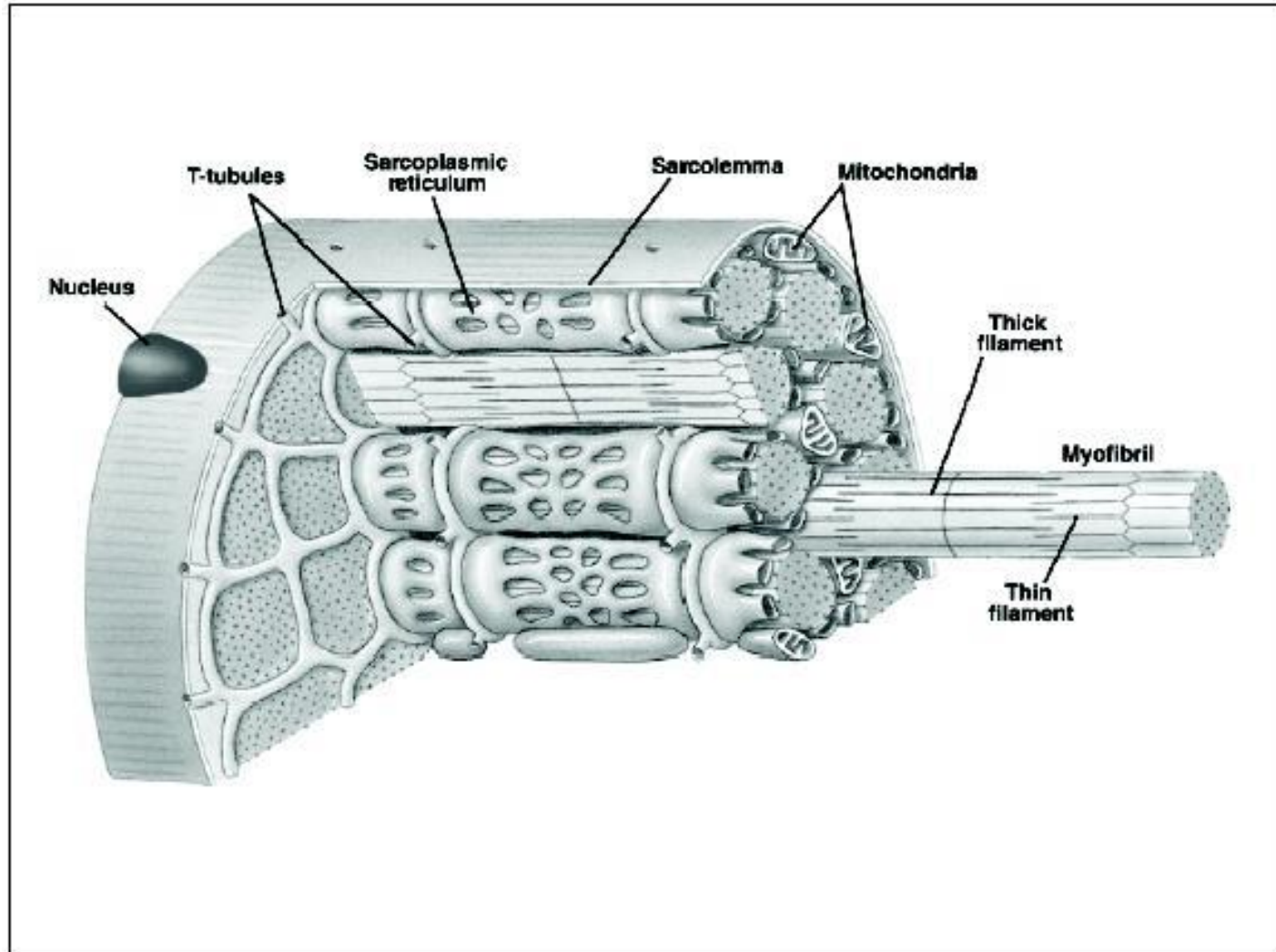


A MEDULA ÓSSEA ABRIGA o modelo mais estudado de célula-tronco adulta, a hematopoiética, que dá origem às progenitoras das famílias do sangue e do sistema imunológico. As estromais produzem os precursores da gordura e dos ossos, e podem ser progenitoras – ou idênticas a elas – de outras células recentemente descobertas, as células-tronco mesenquimais e as células adultas progenitoras multipotentes (MAPC). Além disso, outras supostas células-tronco adultas foram descobertas em vários outros tecidos, como o cérebro, os olhos, a pele, os músculos, a polpa dental, os vasos sanguíneos e o trato gastrointestinal.

Tecido Muscular:

- Células longas com alta capacidade de contração
- Capacidade de contração (gasto de energia) e relaxamento;
- A contração é responsável pela locomoção e pela movimentação dos órgãos internos.
- Sarcoplasma (Citoplasma) com Miofibrilas de natureza protéica (Actina e Miosina).

Histologia Animal



Estrutura geral de uma Fibra Muscular (Célula) com Miofibrilas protéicas.

Histologia Animal

Tipos de Músculos:

1. *Liso* - Revestimento de órgãos ocos (tubo digestório, brônquios e bronquíolos, vasos sanguíneos, útero *etc.*).
2. *Estriado Esquelético* - Bíceps, Tríceps *etc.*
3. *Estriado Cardíaco* - Miocárdio (Coração).

Histologia Animal

Tecido muscular liso

- Presente em órgãos viscerais como estômago, intestino útero e vasos sanguíneos.
- Células uninucleadas sem estrias transversais
- Contração lenta e involuntária.

Histologia Animal

Tecido muscular estriado esquelético

- Constitui a maior parte da musculatura do corpo dos vertebrados.
- São chamados estriados porque o arranjo dos filamentos de actina e miosina nas fibras cria um padrão bem-definido de estrias.
- Células polinucleadas
- Contração rápida e voluntária.

Histologia Animal

Tecido muscular estriado cardíaco

- Localização: coração
- Apresenta fibras plurinucleadas, estrias transversais.
- Discos intercalares: fazem a conexão elétrica entre todas as células do coração.
- Contração rápida e involuntária.

Histología Animal

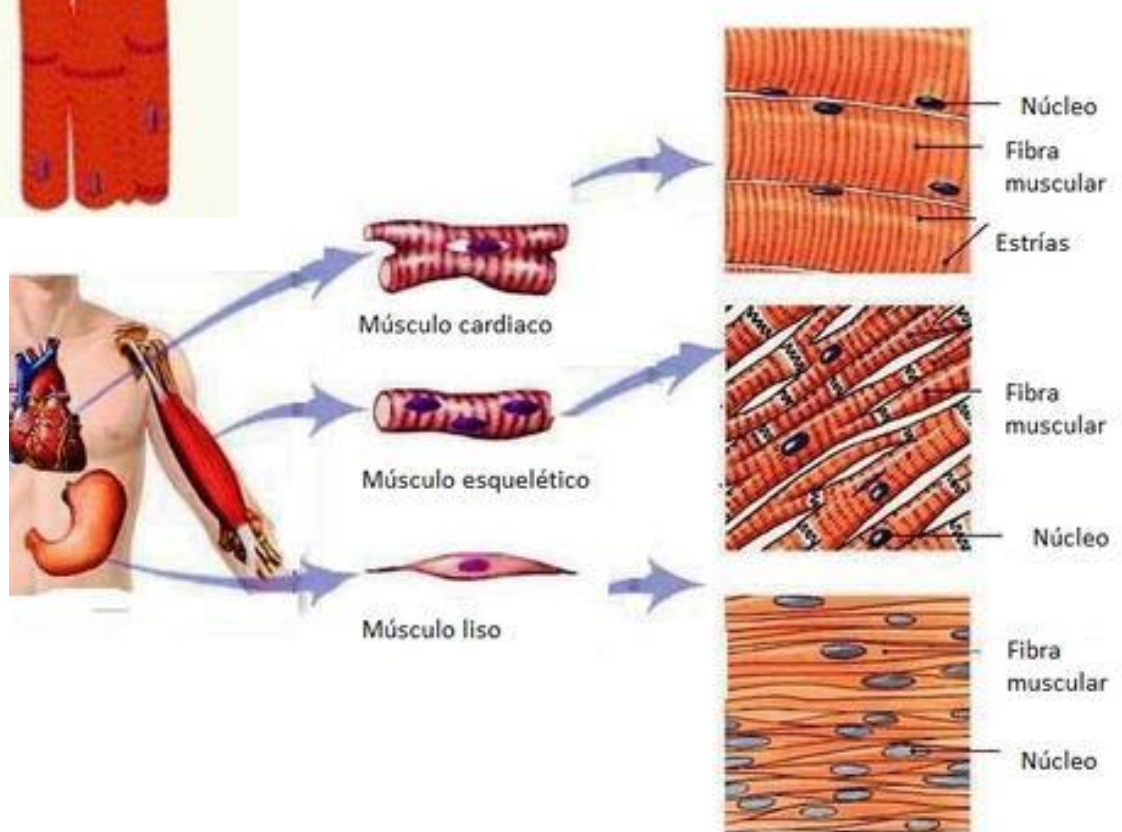
ESQUELÉTICO



LISO



CARDÍACO

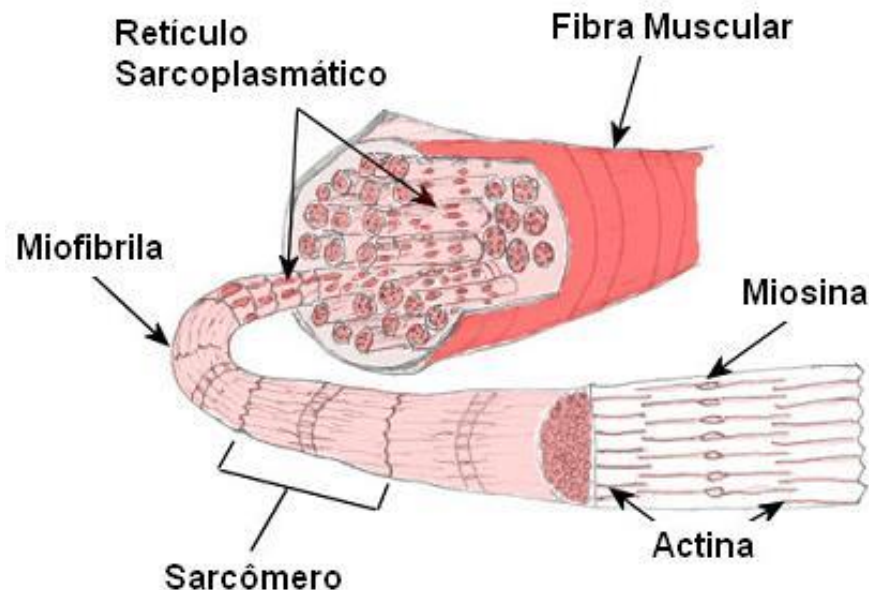


Tipos de Músculos.

Histologia Animal

Estrutura de uma Miofibrila:

- Feixes protéicos sobrepostos de *Actina* e *Miosina*.
- Unidade estrutural: *Sarcômero*.
- Contração Muscular: deslizamento das fibras de Actina sobre as de Miosina (com gasto de energia e de sais minerais como Ca^{++} , Mg^{++} e K^{+}).

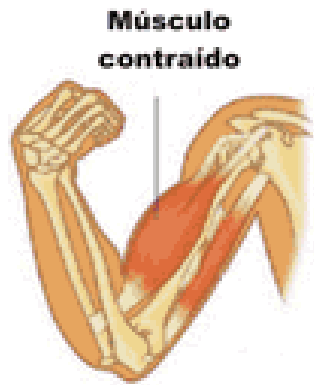
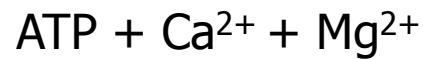


Histologia Animal

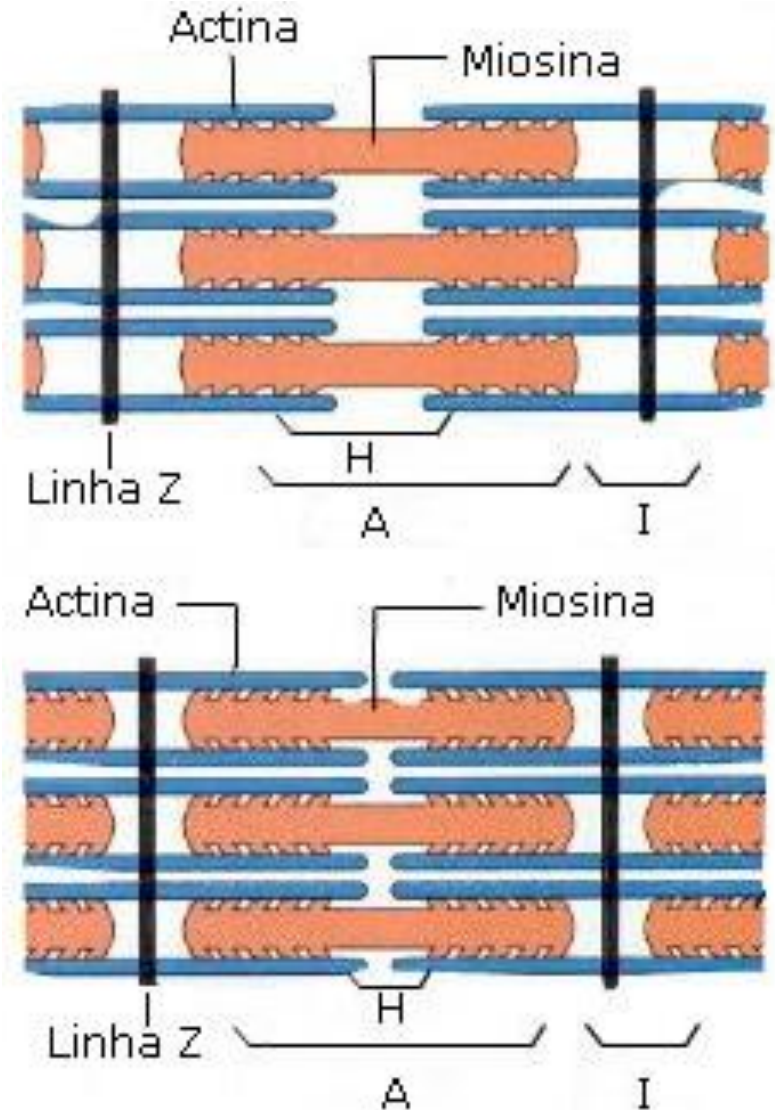
Contração Muscular



Sarcômero relaxado



Sarcômero contraído



O papel do cálcio na contração muscular

- Na presença de íons cálcio, as moléculas de ATP reagem com as moléculas de miosina, fazendo com que suas “cabeças” se dobrem com força e rapidez. Isso faz com que as fibras de actina se desloquem sobre o feixe de miosina.

Histologia Animal

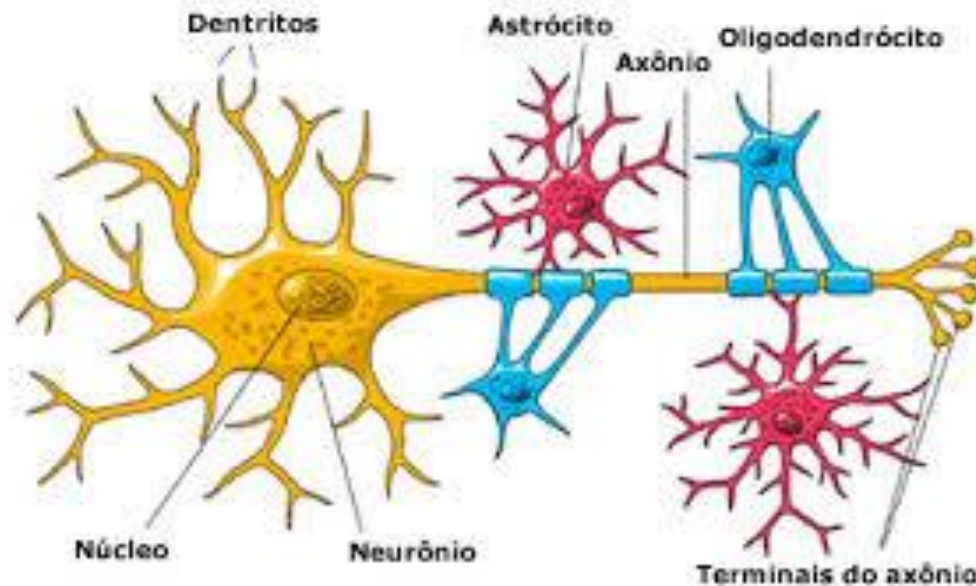
Tecido Nervoso:

- Responsável pela percepção de estímulos externos (ambientais) e internos (órgãos),
- Controlo das atividades do organismo através de respostas desencadeadas por células especializadas na condução de uma mensagem específica (Impulso Nervoso) ao longo de suas membranas plasmáticas e por mediadores químicos (Neurotransmissores) que permitem a continuidade desta mensagem de uma célula para outra.

Histologia Animal

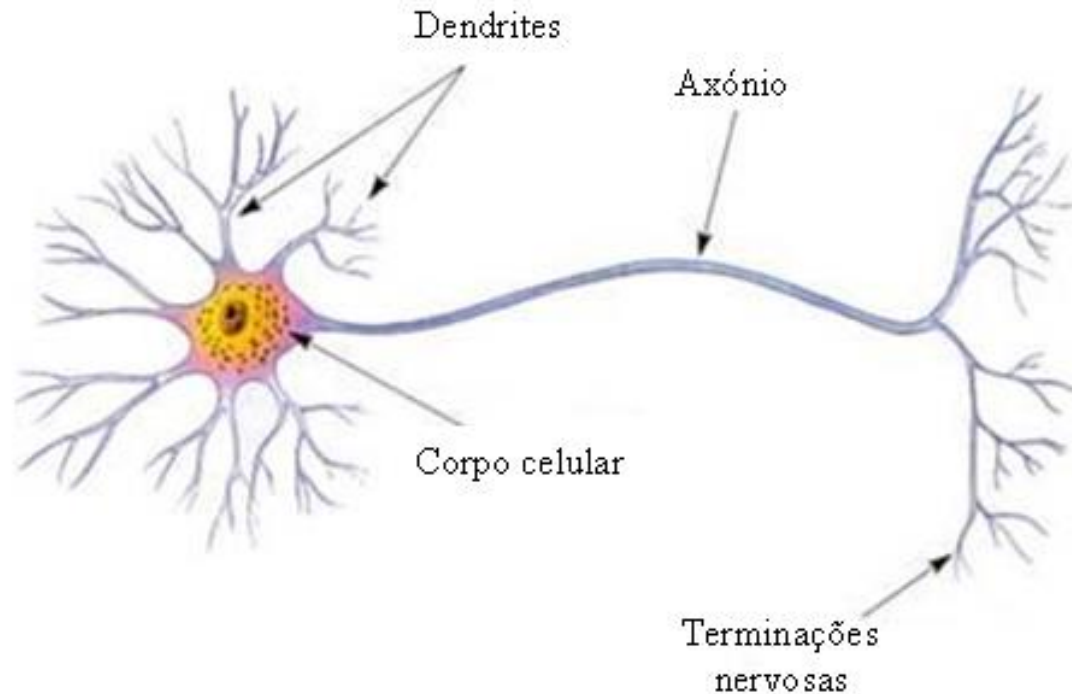
Principais Células componentes do Tecido Nervoso:

- Neurónios: responsáveis pela condução e continuidade do Impulso Nervoso.
- Células da Glia ou Neuróglias: responsáveis pela nutrição, sustentação e proteção dos neurónios. Podem ser Astrócitos, Oligodendrócitos e Microgliais. Ex: Células de Schwann (sintetizam a Bainha de Mielina).



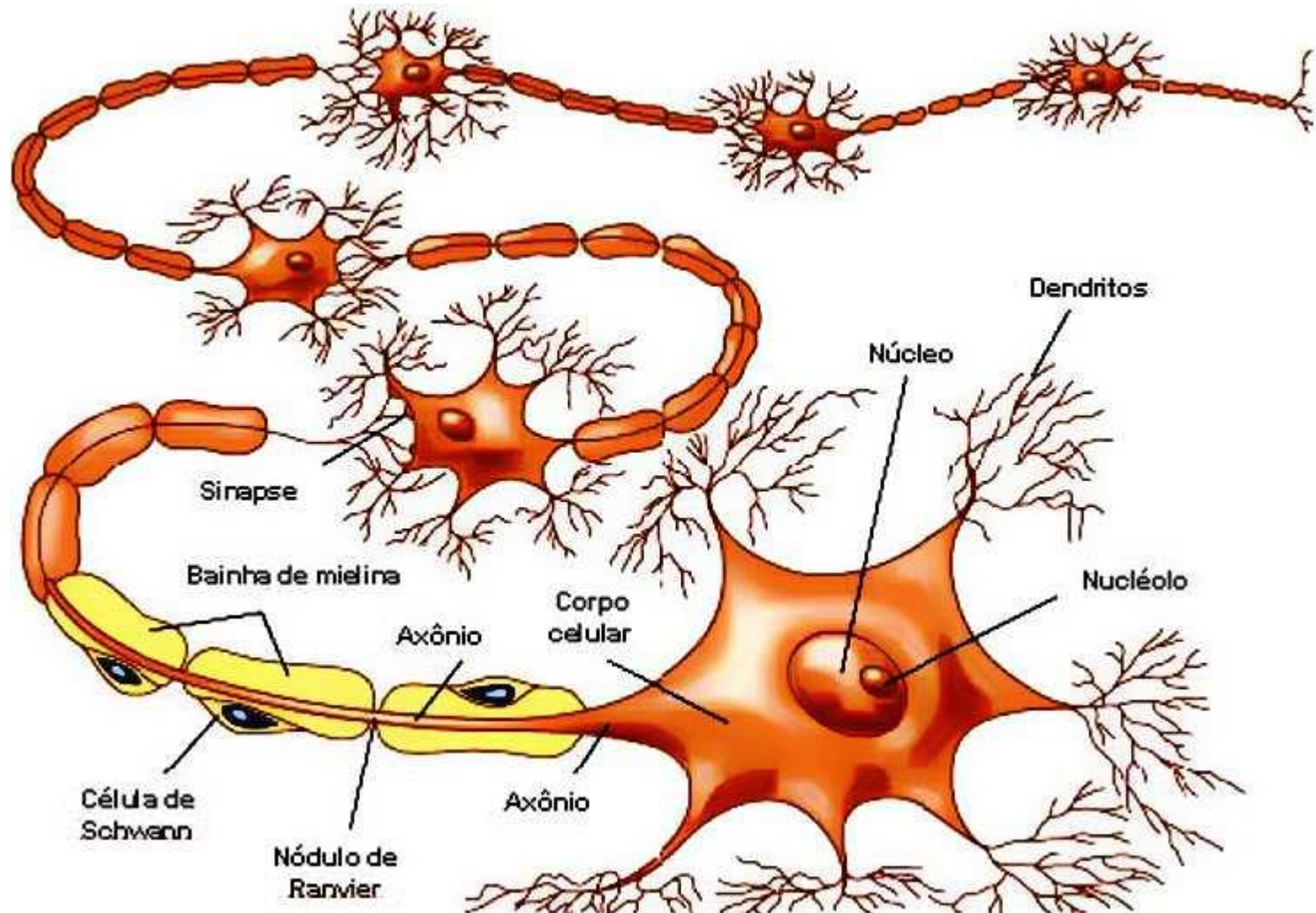
Histologia Animal

Neurônio



- São células alongadas podendo atingir, em alguns casos, cerca de 1 m.
- Três partes: corpo celular, dendrites e axônios.
- Dendrites: recebe os estímulos provenientes do meio.
- Axônio: conduz impulsos do corpo celular até alvos distantes.

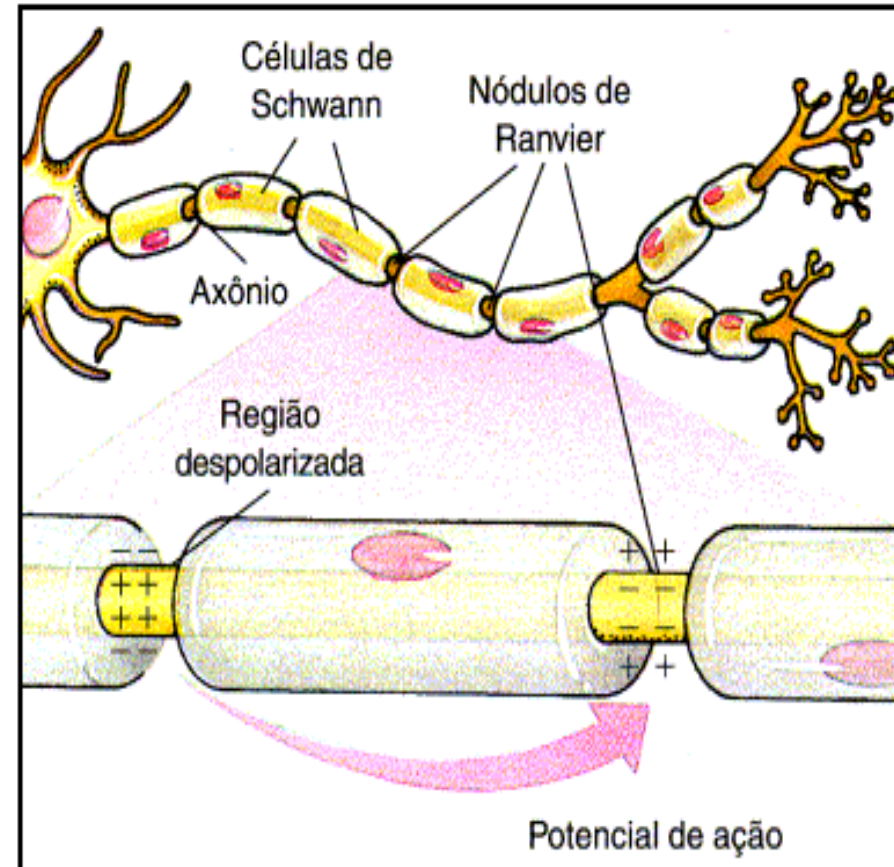
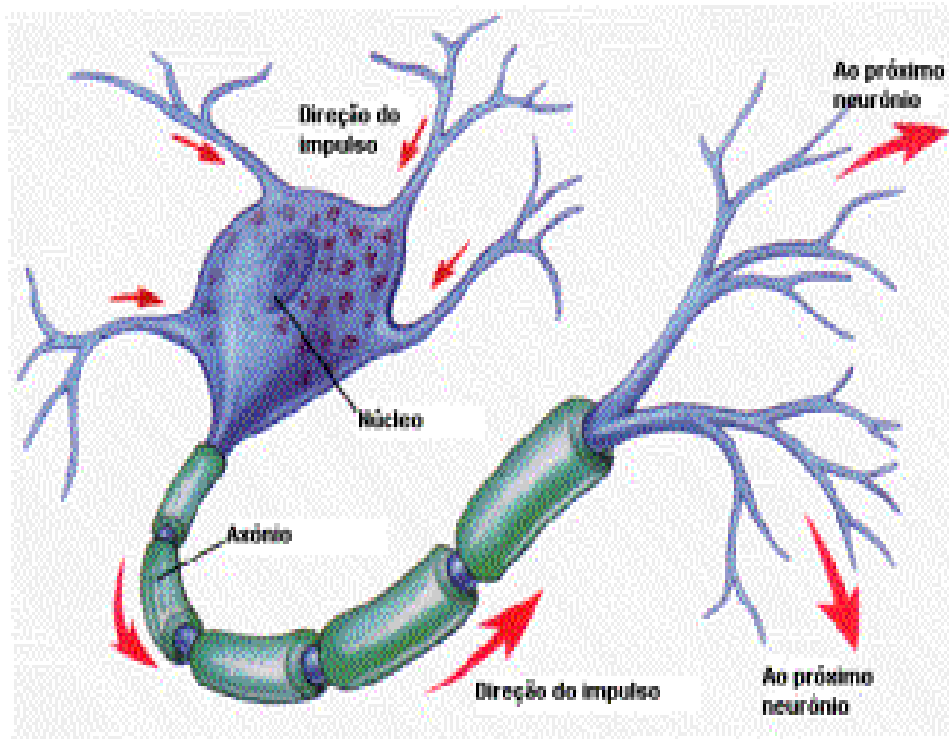
Histologia Animal



Transmissão do impulso nervoso

- Os estímulos são recebidos pelas dendrites, seguem pelo corpo celular, percorrem o axónio e, da extremidade deste, são passados à célula seguinte.
- O impulso é de origem elétrica.
- A membrana das células nervosas é polarizada, isto é, existe uma diferença entre as cargas elétricas da superfície interna e da superfície externa, sendo o interior negativo em relação ao exterior.

Histologia Animal

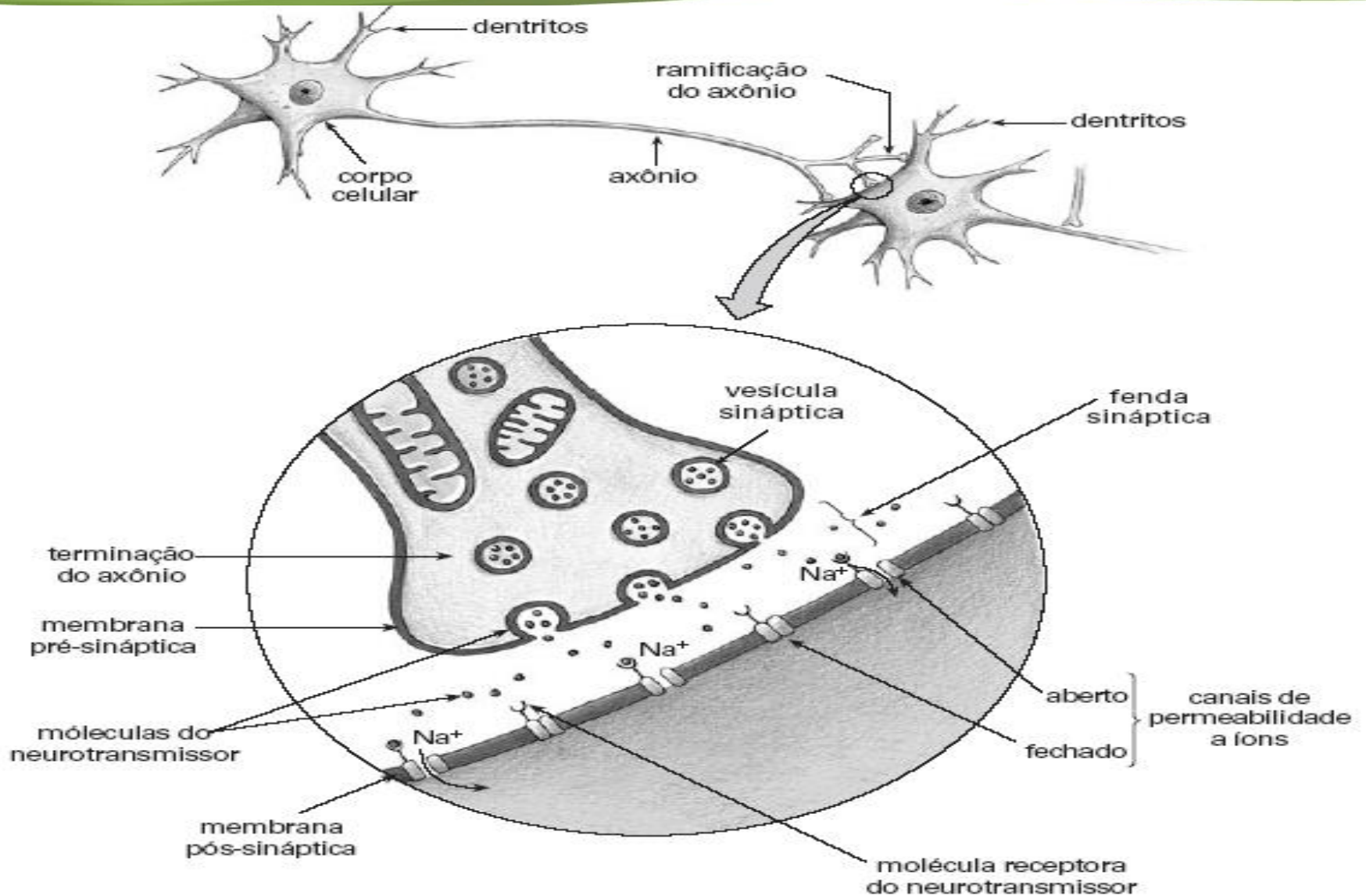


Histologia Animal

Sinapse:

- Região entre dois neurónios consecutivos ou entre um neurónio e um órgão efetor (músculo, glândula) por onde a continuidade do impulso nervoso ocorre através de *Neurotransmissores Químicos* (Noradrenalina, Acetilcolina, Dopamina, Serotonina).

Histologia Animal



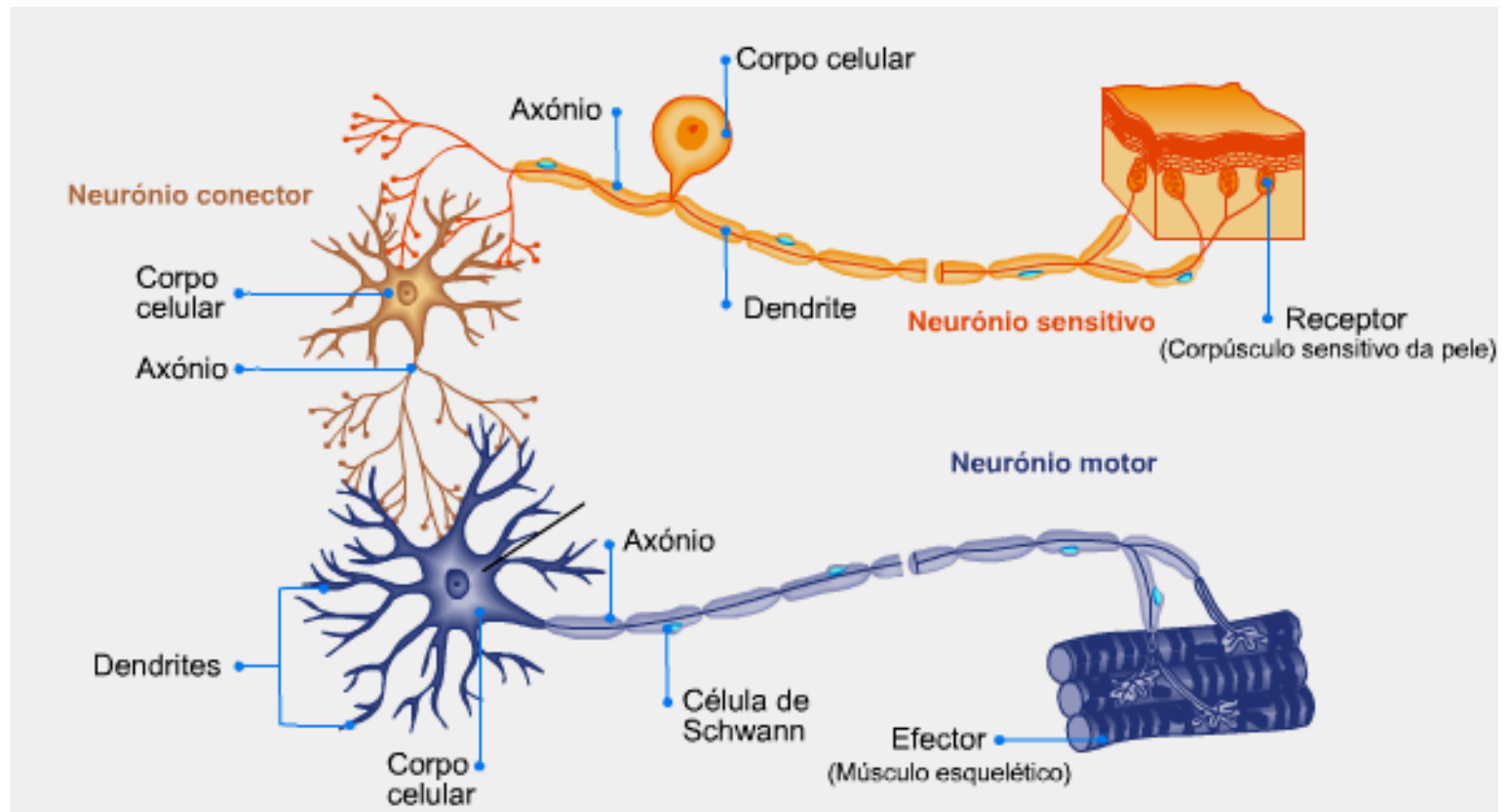
Liberação de Neurotransmissores em uma Sinapse.

Tipos de Neurónios:

- Sensoriais ou aferentes: conduzem impulsos dos receptores de estímulos ambientais ou internos para o sistema nervoso central (cérebro, medula).
- Motores ou eferentes: conduzem impulsos do sistema nervoso central aos órgãos efetadores de respostas, tais como músculos ou glândulas.
- Conector (ou interneurónios): estabelecem a ligação entre os dois tipos precedentes (não são obrigatórios; em certos casos a conexão é direta).

Histologia Animal

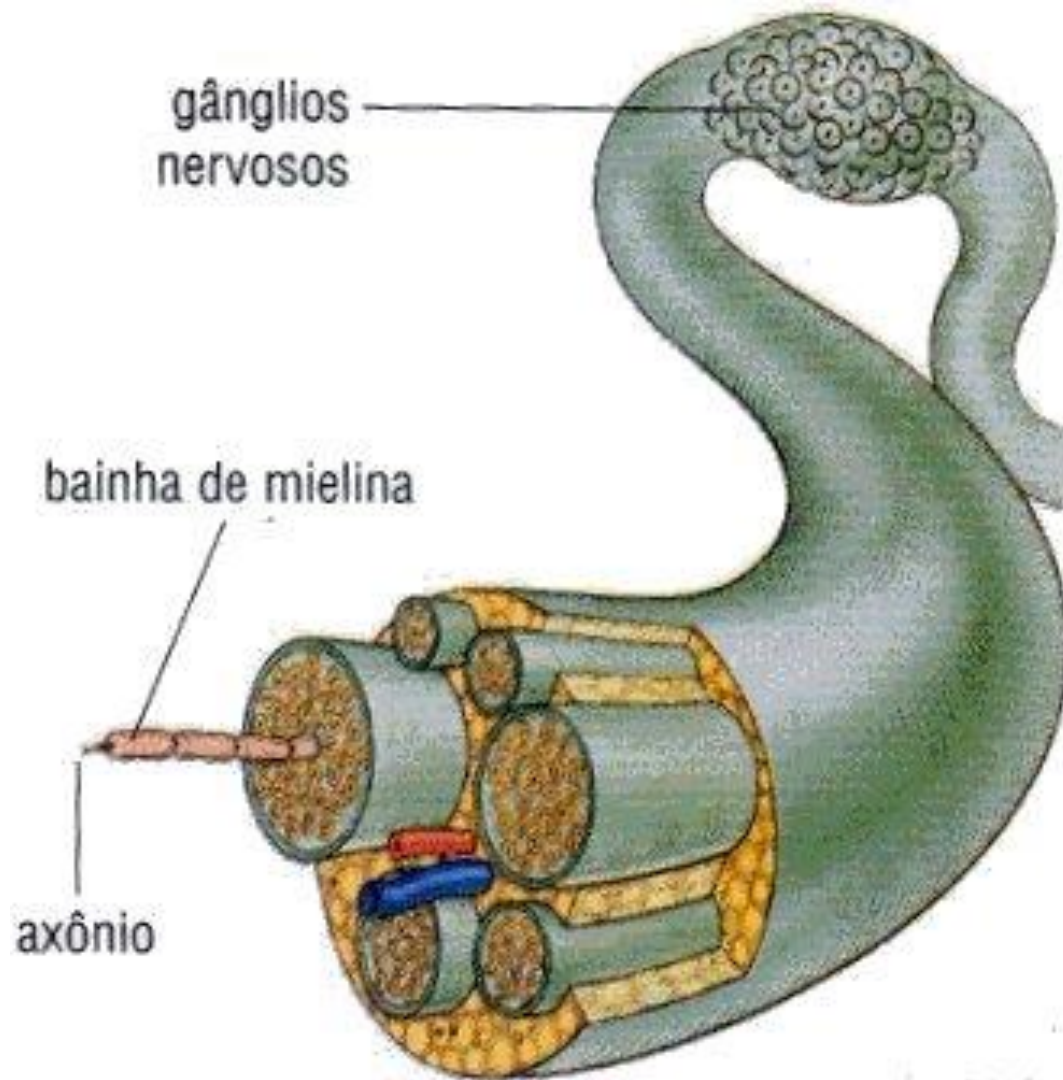
Tipos de Neurónios:



Histologia Animal

- Nervo: feixe de prolongamentos de neurónios (axónios, dendrites ou ambos), como fios reunidos num cabo elétrico, localizado fora das partes centrais do sistema nervoso.
- Gânglio Nervoso: dilatação que contém corpos celulares de neurónios, situada num nervo, fora das partes centrais do sistema nervoso.

Histologia Animal



Estrutura de um Nervo e de Gânglios Nervosos.