

# **CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

## **HISTOLOGIA ANIMAL**

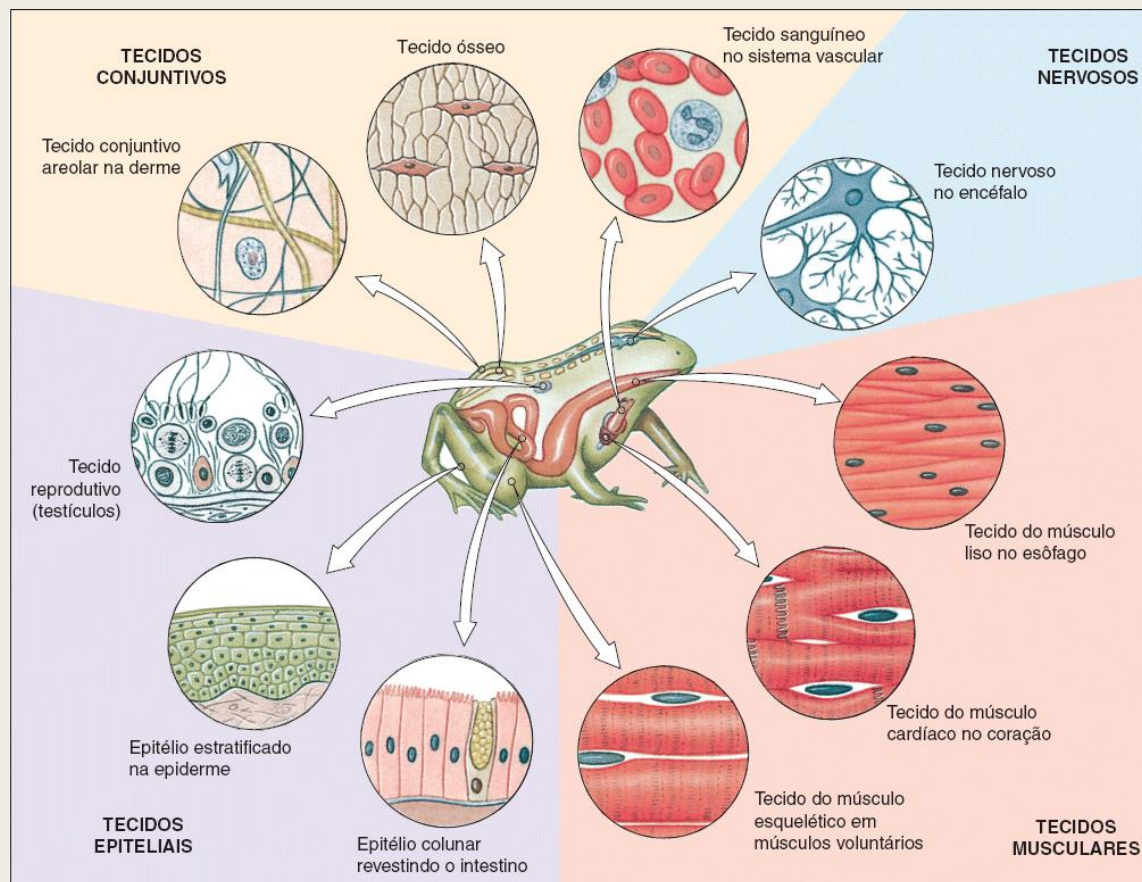


**Prof.<sup>a</sup> Valéria Leite Aranha**

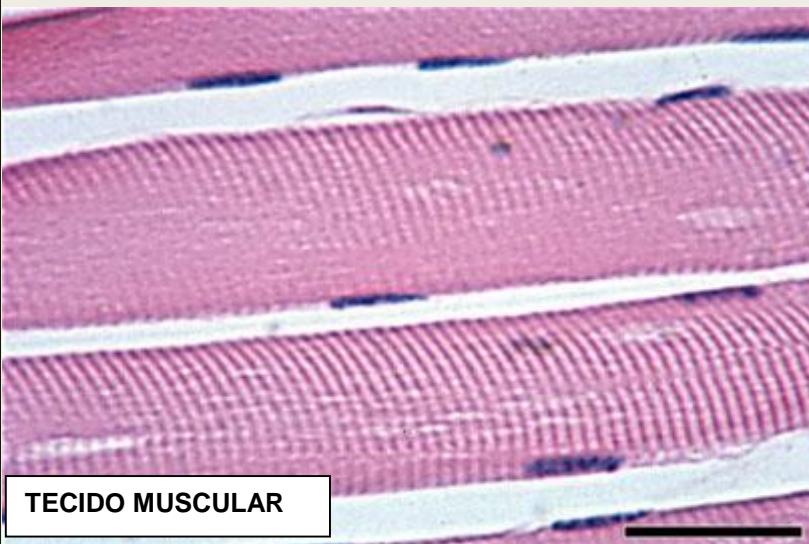
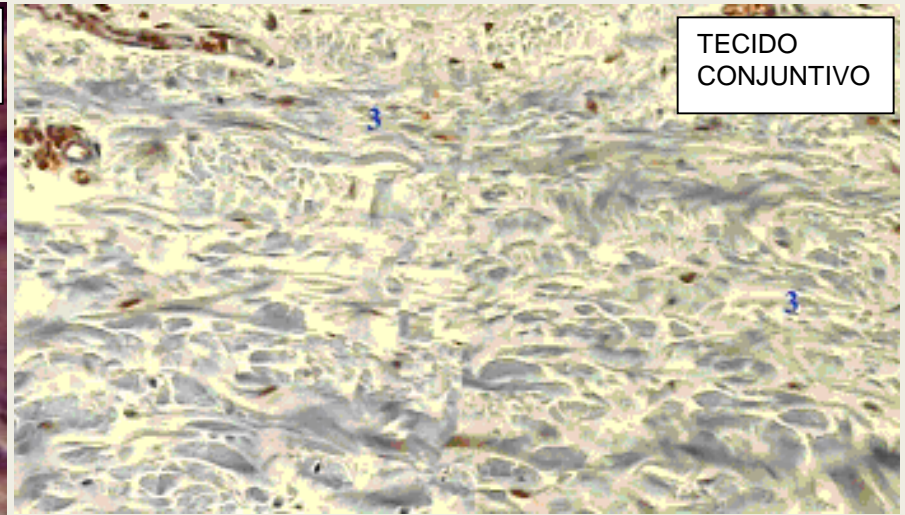
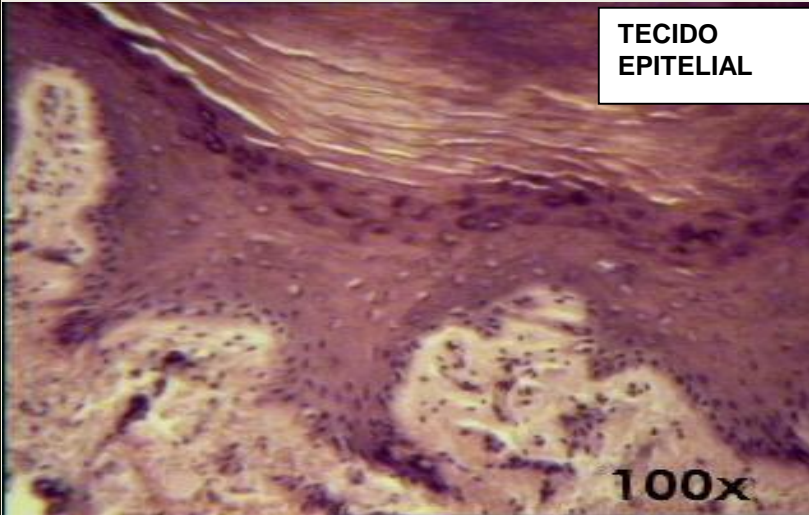
[valeria.aranha@ceunsp.edu.br](mailto:valeria.aranha@ceunsp.edu.br)

# HISTOLOGIA É O RAMO DA BIOLOGIA QUE ESTUDA OS TECIDOS

Tecidos são conjuntos de células diferenciadas e adaptadas à uma determinada função em animais.



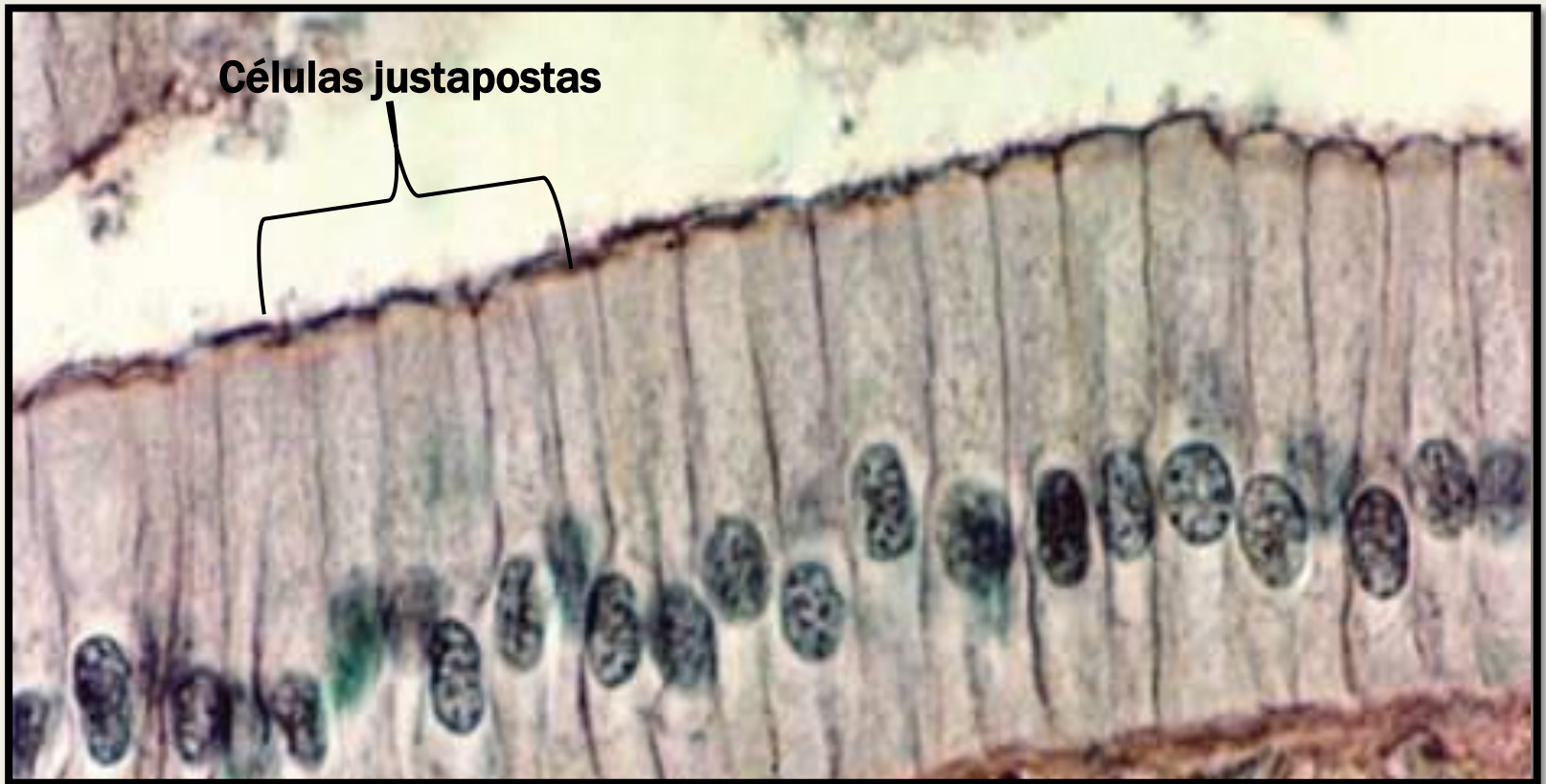
# TECIDOS BÁSICOS



# TECIDO EPITELIAL CARACTERÍSTICAS GERAIS

- UNIFORMIDADE: Semelhança morfológica ou funcional
- ORIGEM:
  - *Ectoderma* - **epiderme, anexos e gl. Mamária,**
  - *Endoderme* - **epitélios do interior do corpo**
  - *Mesoderma* - **endotélio e túbulos renais.**
- FUNÇÕES: Revestimento, Absorção e Secreção
- CÉLULAS JUSTAPOSTAS, POLARIZADAS E COM ESPECIALIDADES DE MEMBRANA:
  - Borda livre / apical / luminal – sem contato
    - **especializações de superfície**
  - Borda lateral - contato célula-célula
    - **especializações juncionais**
  - Borda basal - contato célula-matriz
- CÉLULAS COM POUCA OU NENHUMA SUBSTÂNCIA INTERCELULAR:
  - Tecido Avascular: Nutrição - **Tecido Conjuntivo**
- MEMBRANA BASAL: Folheto de macromoléculas, separa o tecido epitelial do conjuntivo.
  - **Colágeno** – **suporte para Glicoproteica,**
  - **Adesão e suporte do folheto de células epiteliais.**

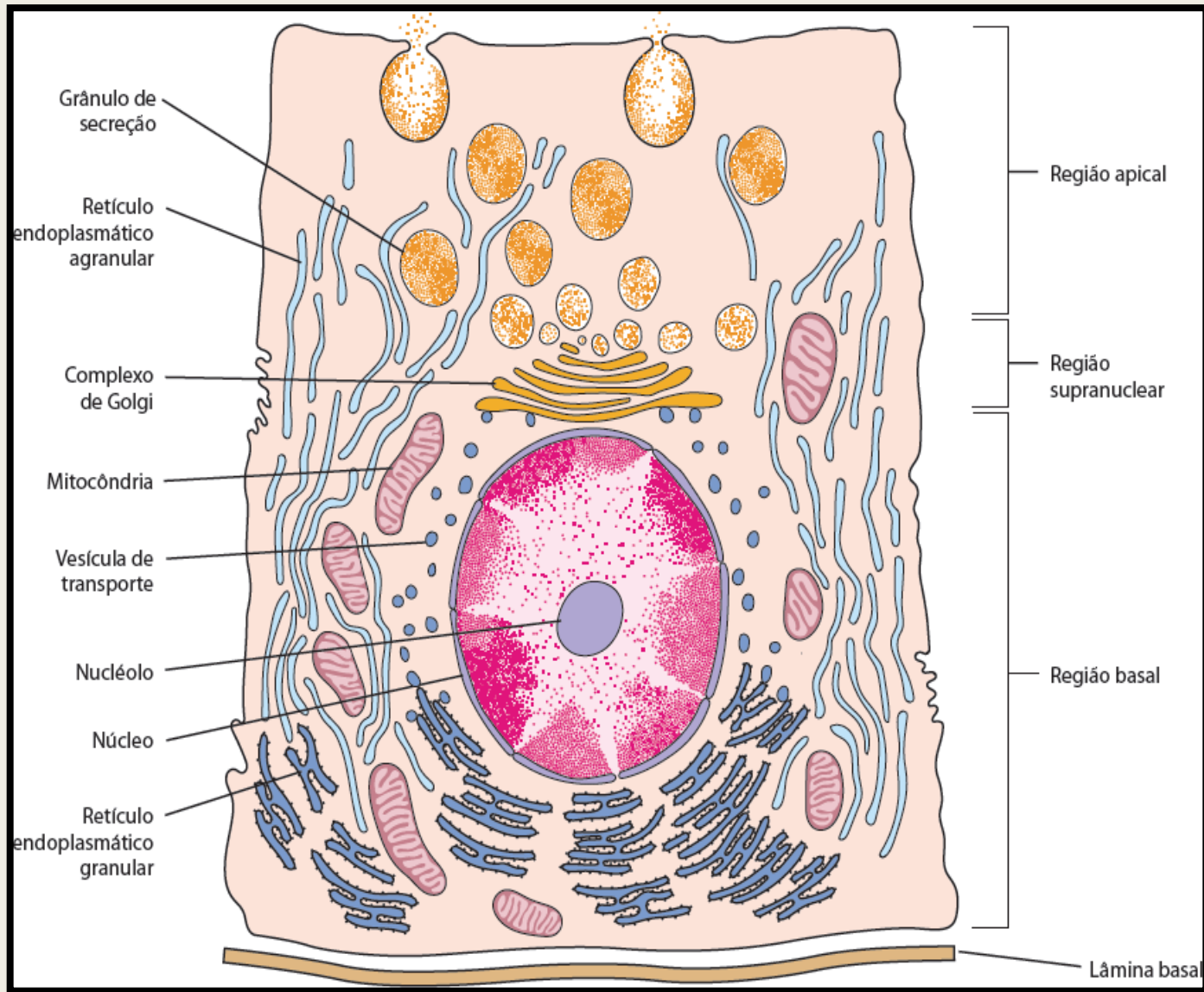




**Maior densidade celular**

**Menor quantidade de matriz extracelular**

# Regiões das células epiteliais polarizadas

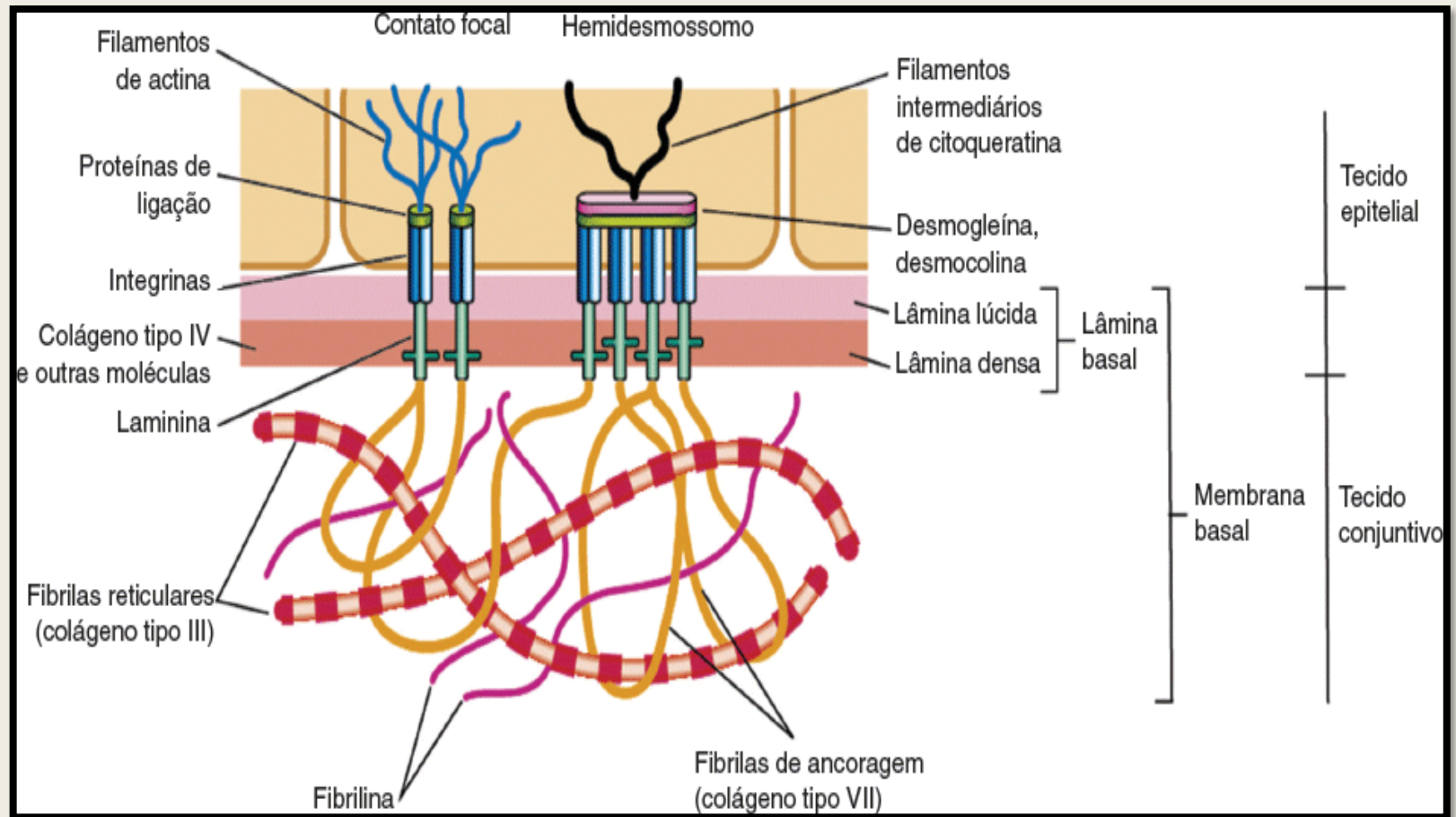


**Rica em vesículas de endocitose, vesículas de transporte, e nas células secretoras há grânulos de secreção.**

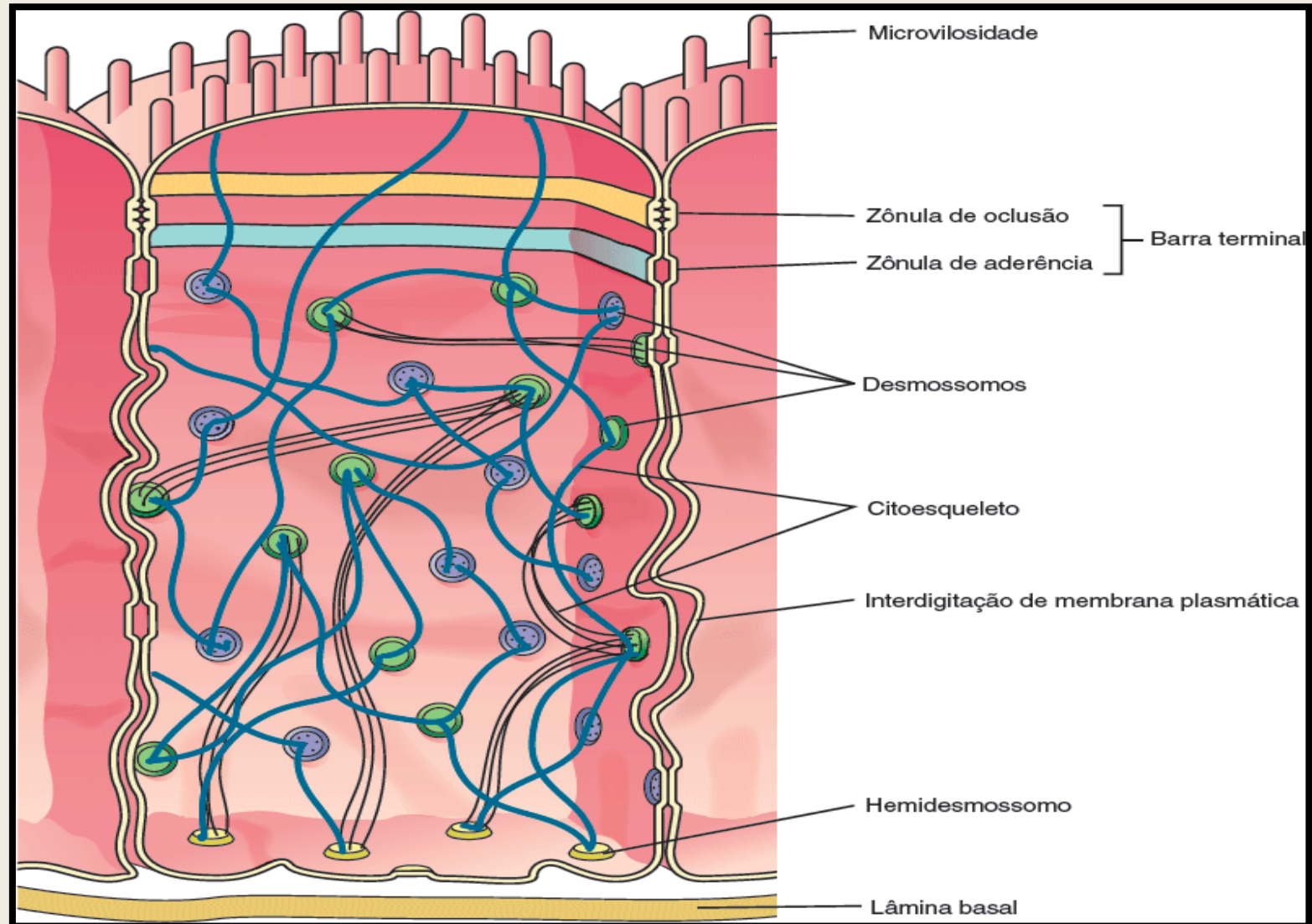
**Contém o complexo de Golgi.**

**Contém retículo endoplasmático, mitocôndrias e o núcleo.**

**Esquema da região basal de uma célula epitelial mostrando a composição molecular de um contato focal e de um hemidesmossomo e as estruturas que participam da adesão da lâmina basal ao tecido conjuntivo.**



**Esquema de uma célula epitelial sem o seu conteúdo para expor as especializações da membrana plasmática e suas relações com a membrana de células adjacentes.**

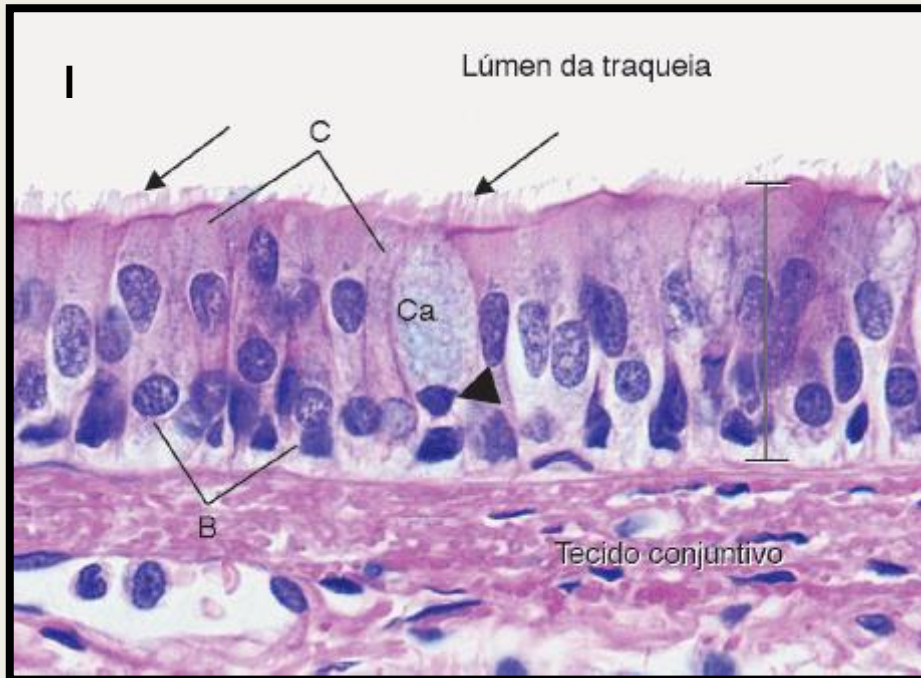




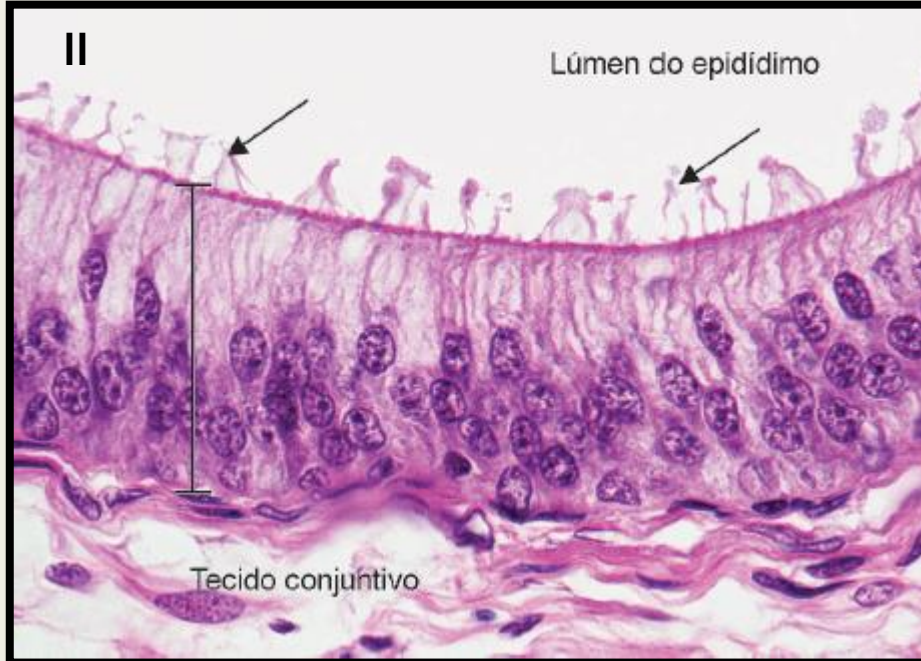
# ESPECIALIZAÇÕES DE MEMBRANA

- **MICROVILOS**: São **evaginações** da superfície apical da célula que aumentam a superfície de **absorção**. medem 50 a 100nm de diâmetro e 1 a 3  $\mu\text{m}$  de comprimento. Ocorrem nas células absorptivas dos **túbulos renais e intestino delgado**.
- **ESTEREOCÍLIOS**: São microvilos longos, com 100 a 150nm de diâmetro e até 120 $\mu\text{m}$  de comprimento. **Aumentam a superfície de absorção**, são **mecanorreceptores sensoriais**. Ocorrem no trato **reprodutor masculino** e nas **células pilosas da orelha interna**.
- **CÍLIOS**: São projeções da superfície apical da célula, maiores que os microvilos, cerca de 250nm de diâmetro e 5 a 10  $\mu\text{m}$  de comprimento. Se movimentam transportando material da superfície das células. Ocorre na **traqueia**.
- **FLAGELO**: Possui estrutura semelhante à do cílio, mas é mais longo com 55  $\mu\text{m}$  e único na célula. Ocorre no **espermatozoide**, é responsável pela sua motilidade
- **INVAGINAÇÕES OU INTERDIGITAÇÕES**: São **invaginações** das superfícies basal e laterais das células. Ocorrem nas células envolvidas **no transporte de líquido e íons**, aumentando a superfície para a inserção de proteínas transportadoras. Ocorrem nos **túbulos renais** e nos **ductos de glândulas salivares**.

## Especializações da superfície apical das células epiteliais



I. Epitélio que reveste internamente a traqueia: T.E. Pseudoestratificado colunar (barra vertical). É composto por dois tipos de células: células basais curtas (B) e células colunares altas (C) com cílios. Possui células secretoras, caliciforme (Ca)



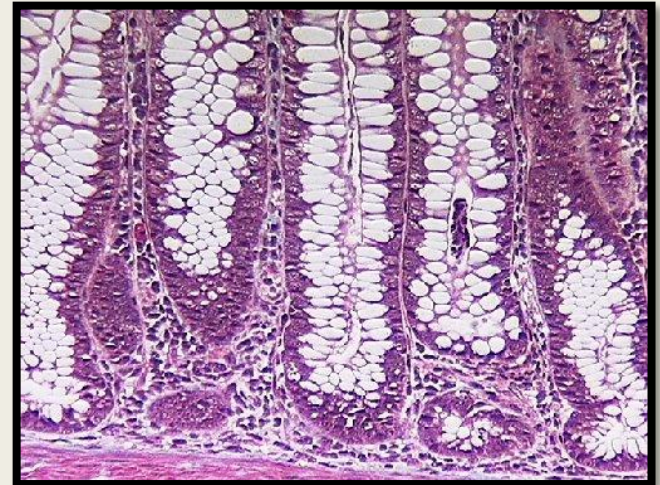
II. Epitélio Pseudoestratificado colunar que reveste o túbulo do epidídimo (barra vertical). Possui células altas e baixas e núcleos distribuídos em diferentes alturas do epitélio. As células colunares altas emitem prolongamentos de tamanhos variados, denominados estereocílios (setas).

# CLASSIFICAÇÃO DOS EPITÉLIOS

- Os epitélios são classificados, segundo a sua função:
  - *Epitélio de revestimento*
    - Epitélio sensorial e Epitélio germinativo
  - *Epitélio glandular.*
    - Secreção



Epitélio de Revestimento:  
túbulos renais

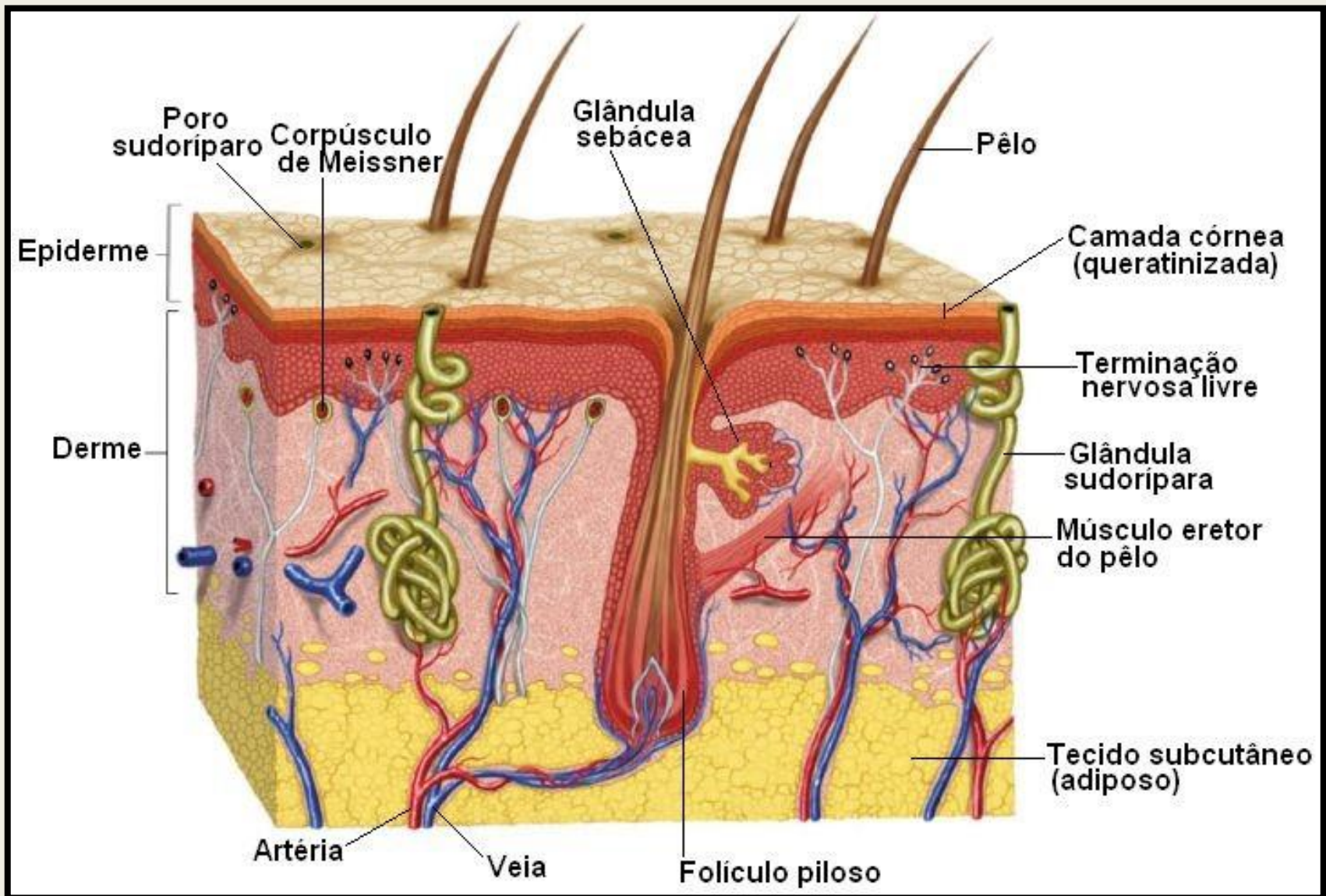


Epitélio Glandular – glândula  
exócrina

# TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO

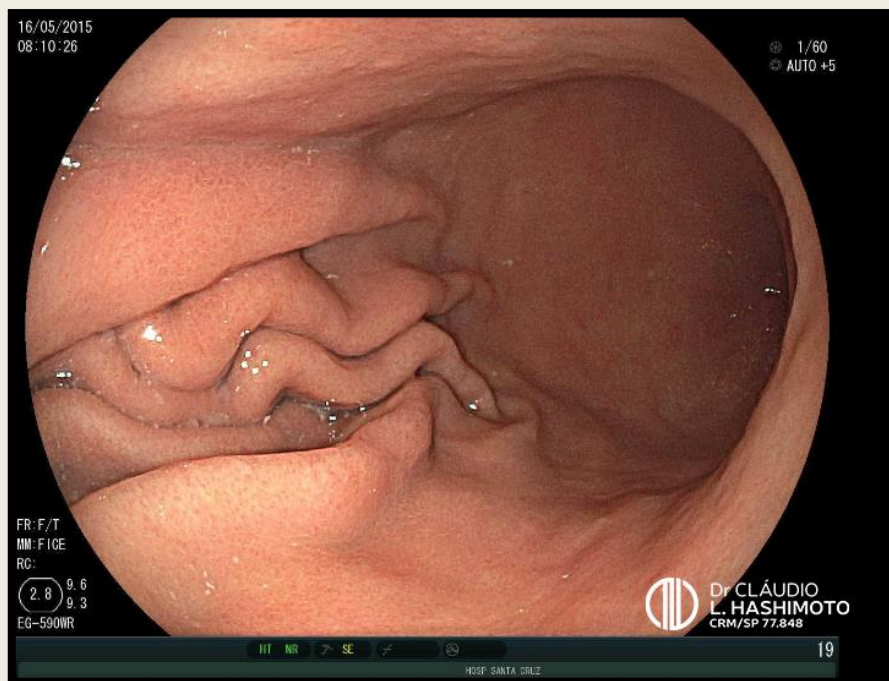
- **FUNÇÃO**: Revestir; recobrem a superfície externa do corpo e o interior de órgãos cavitários.
- **PELE**: Revestimento externo
  - *Composta por três camadas*
    - **Epiderme, Derme e Hipoderme (Tela subcutânea)**
- **MUCOSA**: Revestimento interno com abertura para o meio externo.
  - *Ex. Mucosa bucal, anal e vaginal.*
- **SEROSA**: Revestimento interno, sem contato com o meio externo.
  - *Pleura (pulmão),*
  - *Peritônio (cavidade abdominal)*
  - *Pericárdio (coração).*



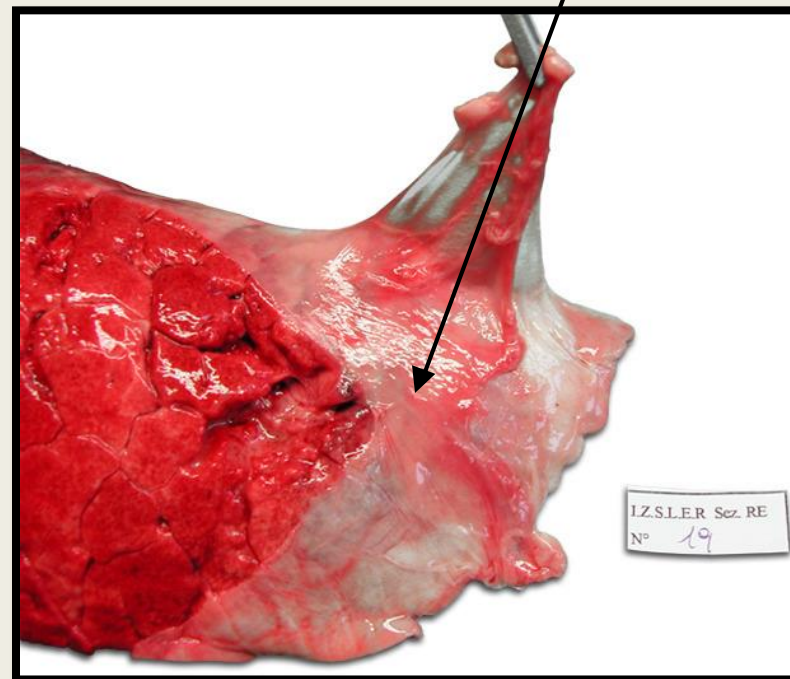


# MEMBRANAS MUCOSAS E SEROSAS

## Mucosa Estomacal Normal



## Membrana Serosa - Pleura



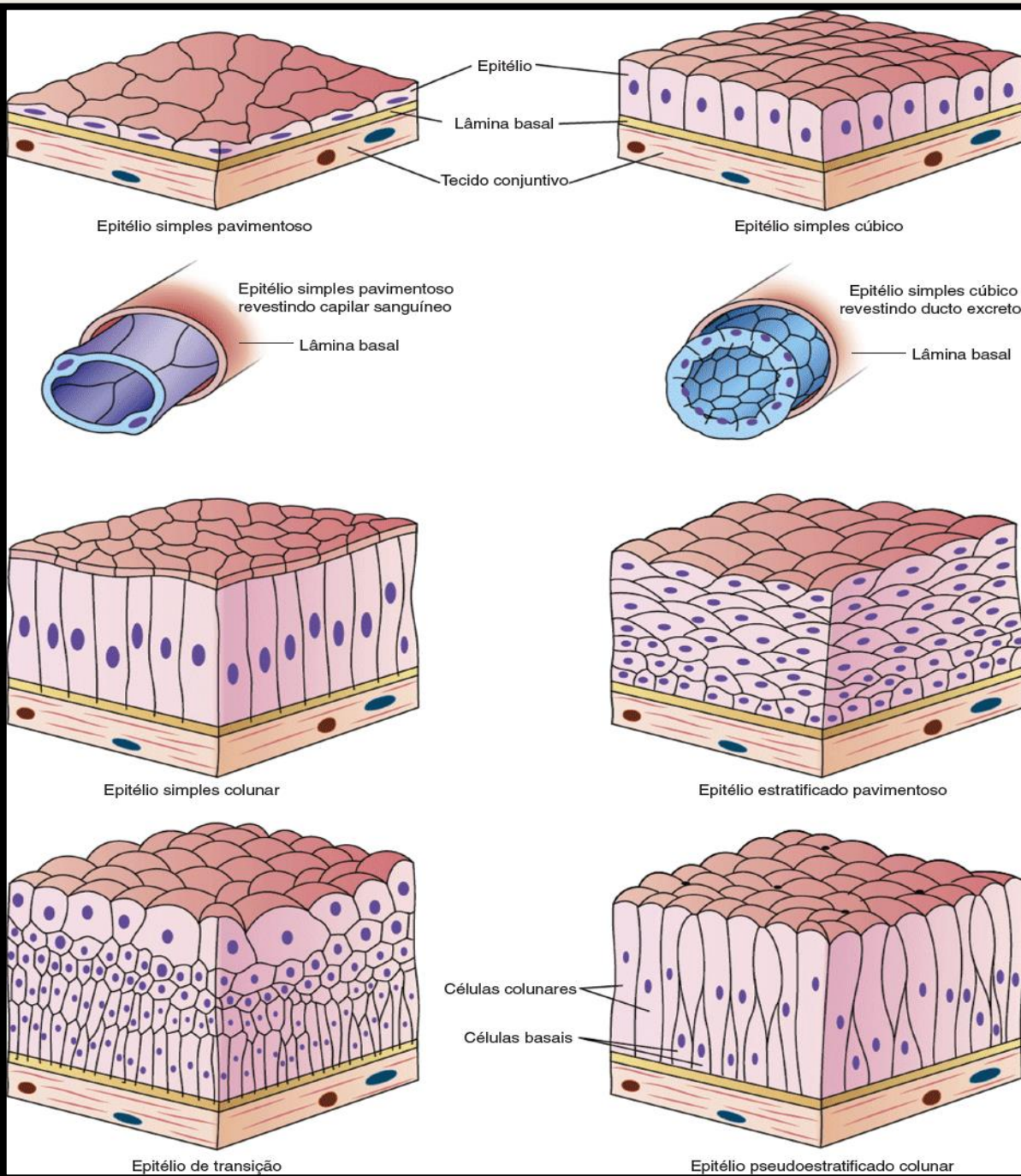
**Pulmão esquerdo de um porco. Pleurite dorso-caudal crônica que afeta a parte craneal do lóbulo diafragmático. Desprendimento típico da pleura**

# CLASSIFICAÇÃO DO EPITÉLIO DE REVESTIMENTO

- **NÚMERO DE CAMADAS:**
- **Tecido Epitelial Simples:** constituídos por **uma camada** de células.
  - *Encontram-se em superfícies úmidas, revestindo órgãos ocos, vasos sanguíneos e linfáticos, as grandes cavidades do corpo ou formando ductos excretorios de glândulas exócrinas.*
- **Tecido Epitelial Estratificados:** apresentam **mais de uma camada** de células.
  - *Suportam atrito e outras forças mecânicas, encontrados, na cavidade bucal, no esôfago, na vagina.*
  - *Existem também na epiderme, local em que estão também aparelhados para resistir a dessecação.*



# Tipos de epitélios de revestimento simples e estratificados.





# Epitélios de Revestimento



# CLASSIFICAÇÃO DO EPITÉLIO SIMPLES

## ■ DEPENDENDO DA FORMA DE SUAS CÉLULAS:

### - *Epitélio simples pavimentoso:*

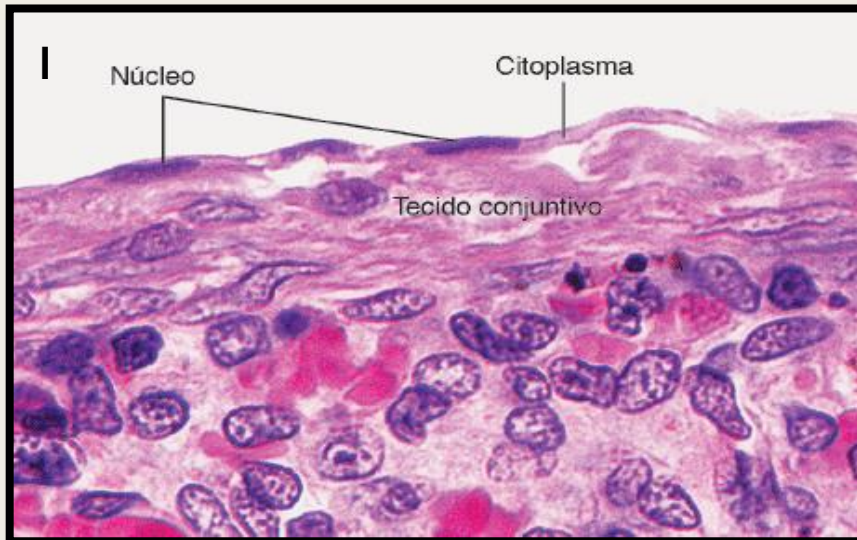
- formado por células pavimentosas cujos núcleos são achatados

### - *Epitélio simples cúbico:*

- formado por células aproximadamente cúbicas com núcleos esféricos

### - *Epitélio simples colunar:*

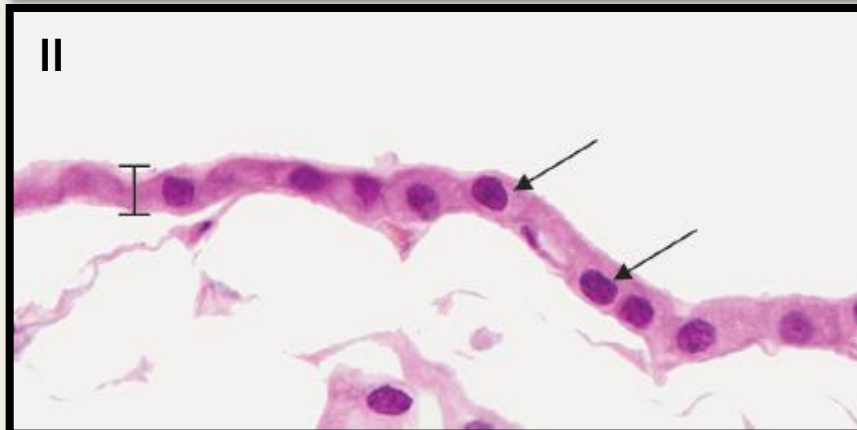
- também denominado cilíndrico ou prismático, constituído por células com formato semelhante ao de paralelepípedos colocados em pé. Os núcleos são ovóides ou alongados.



**I) Epitélio simples pavimentoso na superfície do baço (peritônio)**

**1 camada de células achatadas com núcleos igualmente achatados.**

**O epitélio está apoiado sobre tecido conjuntivo. (H&E. Microscopia óptica. Aumento grande.)**



**II) Epitélio simples cúbico (barra vertical)**

**1 camada de células cúbicas com núcleos esféricos (setas).**

**(H&E. Microscopia óptica. Aumento grande.)**



**II) Epitélio simples colunar (barra vertical)**

**1 camada de células colunares com núcleos elípticos (setas).**

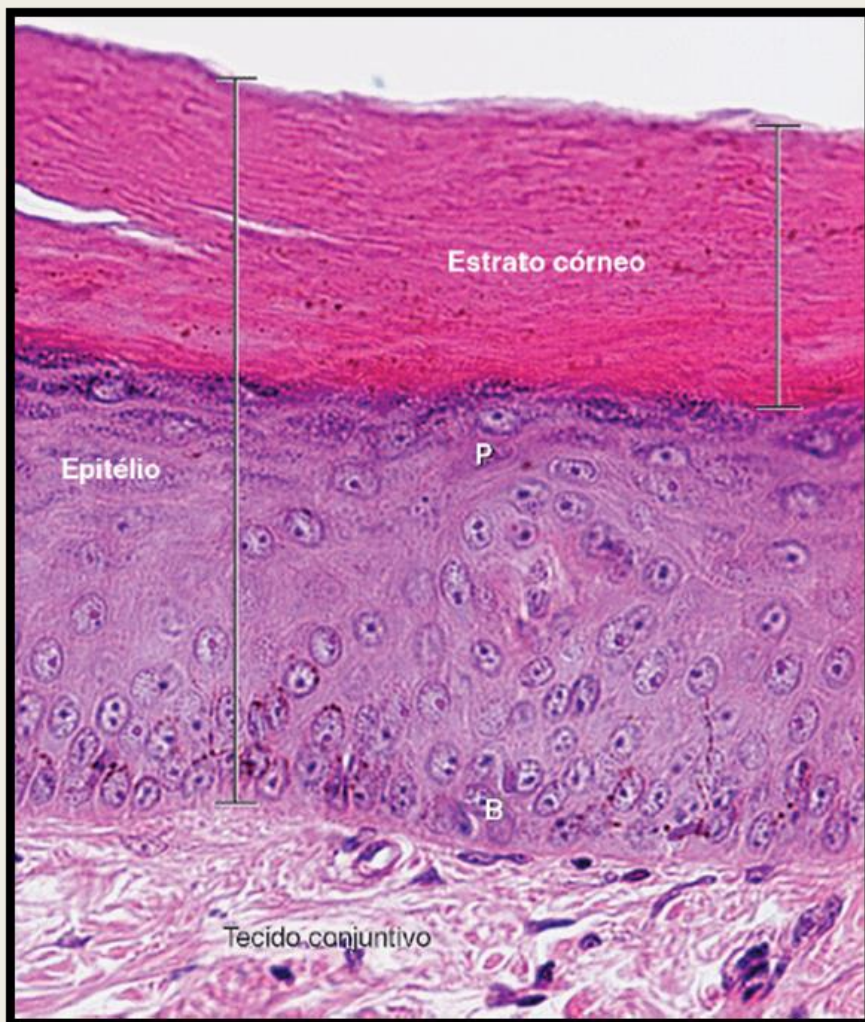
**(H&E. Microscopia óptica. Aumento grande.)**

# CLASSIFICAÇÃO DO EPITÉLIO ESTRATIFICADO

- As células que compõem os epitélios estratificados são menos polarizadas quanto à organização de suas organelas.
- Epitélio Estratificado Pavimentoso:
  - *Várias camadas de células.*
  - *As células basais são poliédricas e as células mais próximas da superfície se tornam achatadas.*
  - *Ocorre na Epiderme, cavidade bucal, esôfago, vagina.*
- Epitélio Estratificado Pavimentoso Corneificado ou Queratinizado:
  - *Reveste a pele,*
  - *Corneificação de suas camadas mais superficiais que constituem o estrato córneo.*
  - *A corneificação é resultado do acúmulo de células epiteliais mortas em consequência do acúmulo de queratina em seu citoplasma.*



- Epitélio estratificado pavimentoso não corneificado ou não queratinizado:
  - *As células mais superficiais são achatadas, mas não sofrem corneificação.*
- Epitélio Pseudo-Estratificado:
  - *Constituído de pelo menos dois tipos de células apoiadas sobre a lâmina basal:*
    - Células curtas: basais,
    - Células longas colunares.
  - *Em secções transversais esse epitélio mostra núcleos em diferentes alturas devido ao comprimento diverso de suas células, dando a falsa impressão de que se trata de um epitélio estratificado.*
- Epitélio de Transição:
  - *Reveste internamente as vias urinárias intra e extra renal (urotélío).*
  - *Formado por várias camadas de células que podem se rearranjar de acordo com o estado de distensão dos órgãos que revestem.*
  - *Suas células mais externas têm a superfície livre em forma de abóbada quando a bexiga está vazia, mas são achatadas quando a bexiga está repleta*

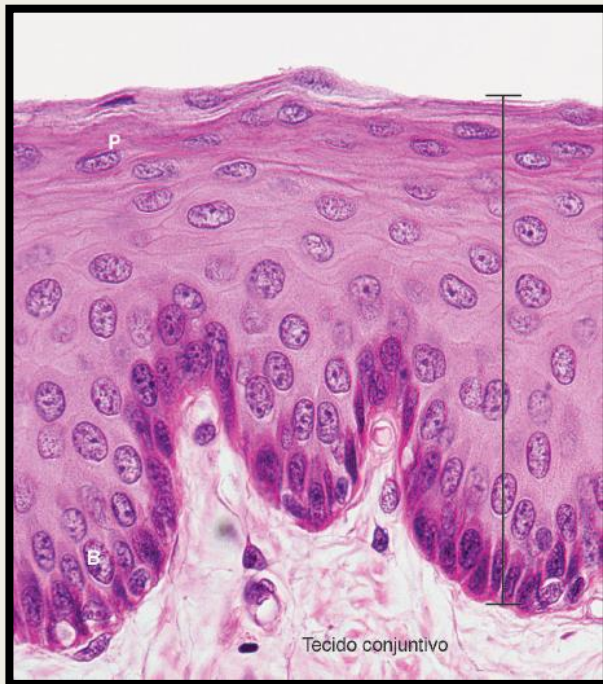


**Epitélio estratificado pavimentoso corneificado ou queratinizado:** várias camadas de células.

A camada basal (B), mais profunda e mais próxima do tecido conjuntivo, tem células poliédricas.

Estas células migram para a superfície e tornam-se gradativamente pavimentosas (P).

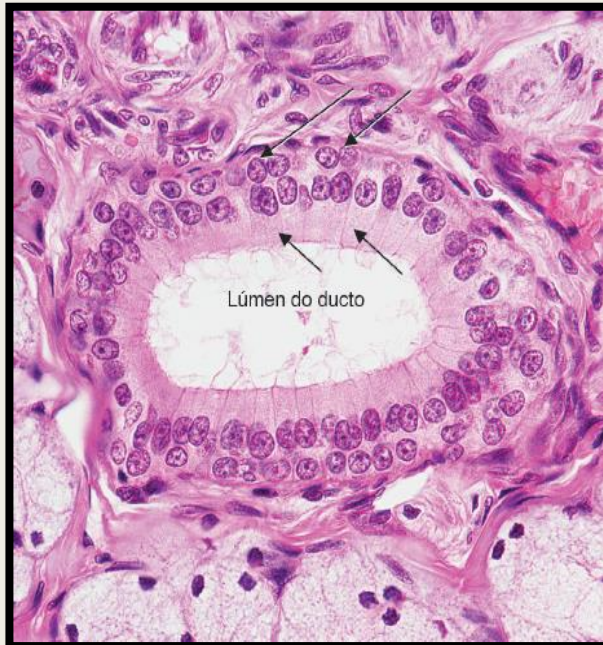
Na epiderme, esse tipo de epitélio possui uma camada adicional de células corneificadas (estrato córneo). (H&E. Microscopia óptica. Aumento médio.)



**Epitélio estratificado pavimentoso não corneificado ou não queratinizado:** (barra vertical) reveste a superfície de algumas mucosas.

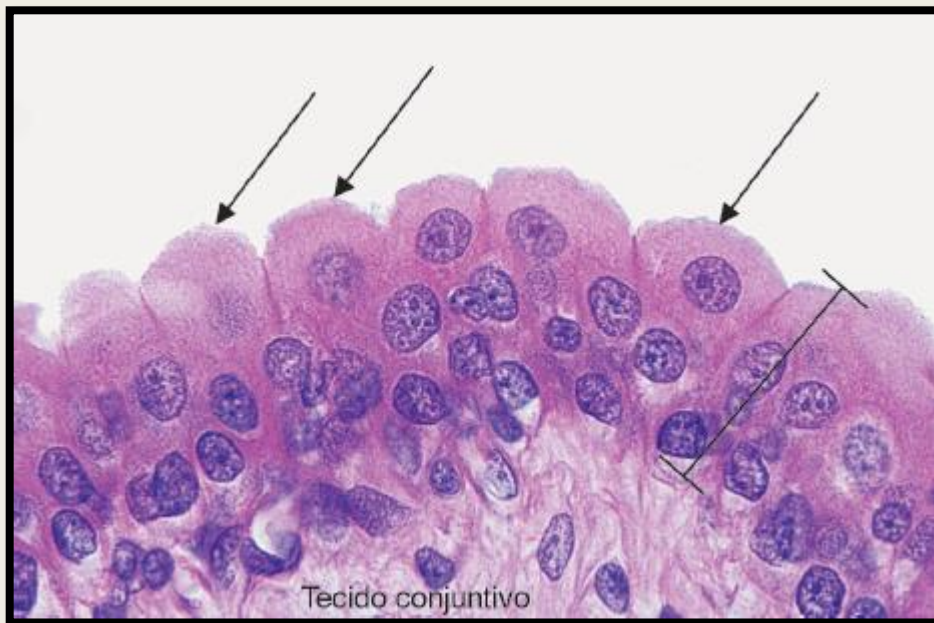
É semelhante ao tipo corneificado, mas não possui o estrato córneo.

Estrato basal com células poliédricas (B); estrato superficial com células pavimentosas (P). (H&E. Microscopia óptica. Aumento grande.)

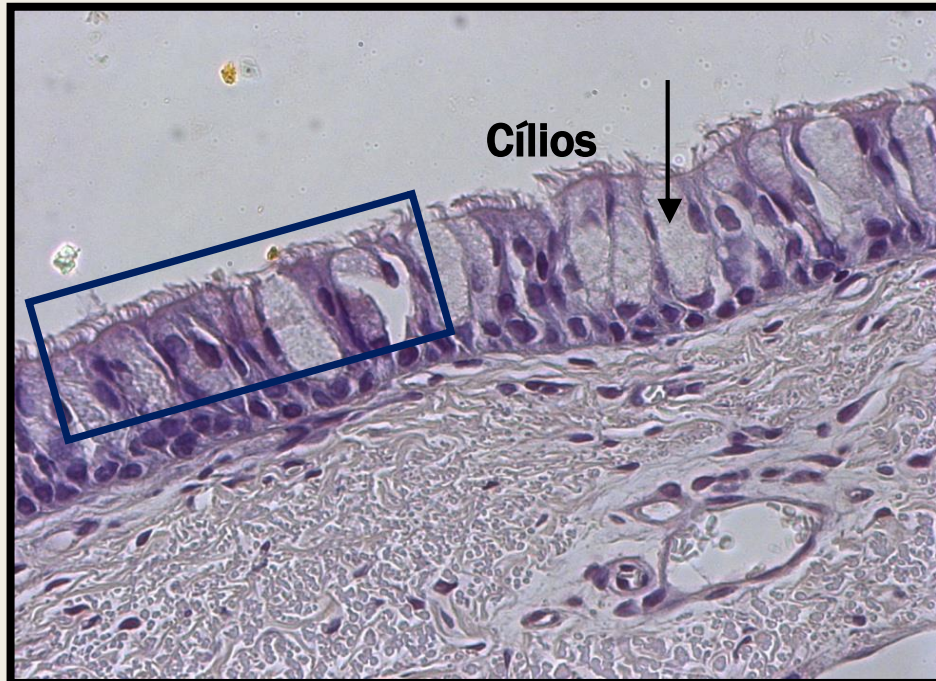


**Epitélio estratificado cúbico/colunar revestindo um ducto excretor de glândula salivar.** É formado por duas camadas de células: uma camada basal de células cúbicas (setas longas) e uma camada superficial de células colunares (setas curtas). (H&E. Microscopia óptica. Aumento médio.)





**Epitélio de transição** (barra diagonal) revestindo a superfície interna da bexiga. É composto de várias camadas de células poliédricas apoiadas sobre tecido conjuntivo. A superfície livre das células mais externas tem forma de abóbada (setas). (H&E. Microscopia óptica. Aumento grande.)



**Epitélio Pseudo-Estratificado:**  
Ciliado e com células caliciformes (setas)  
Traqueia



# TECIDO EPITELIAL GLANDULAR

## ■ Características:

- *Deixa de formar camadas*
- *Aglomerados células secretoras*

## ■ Função:

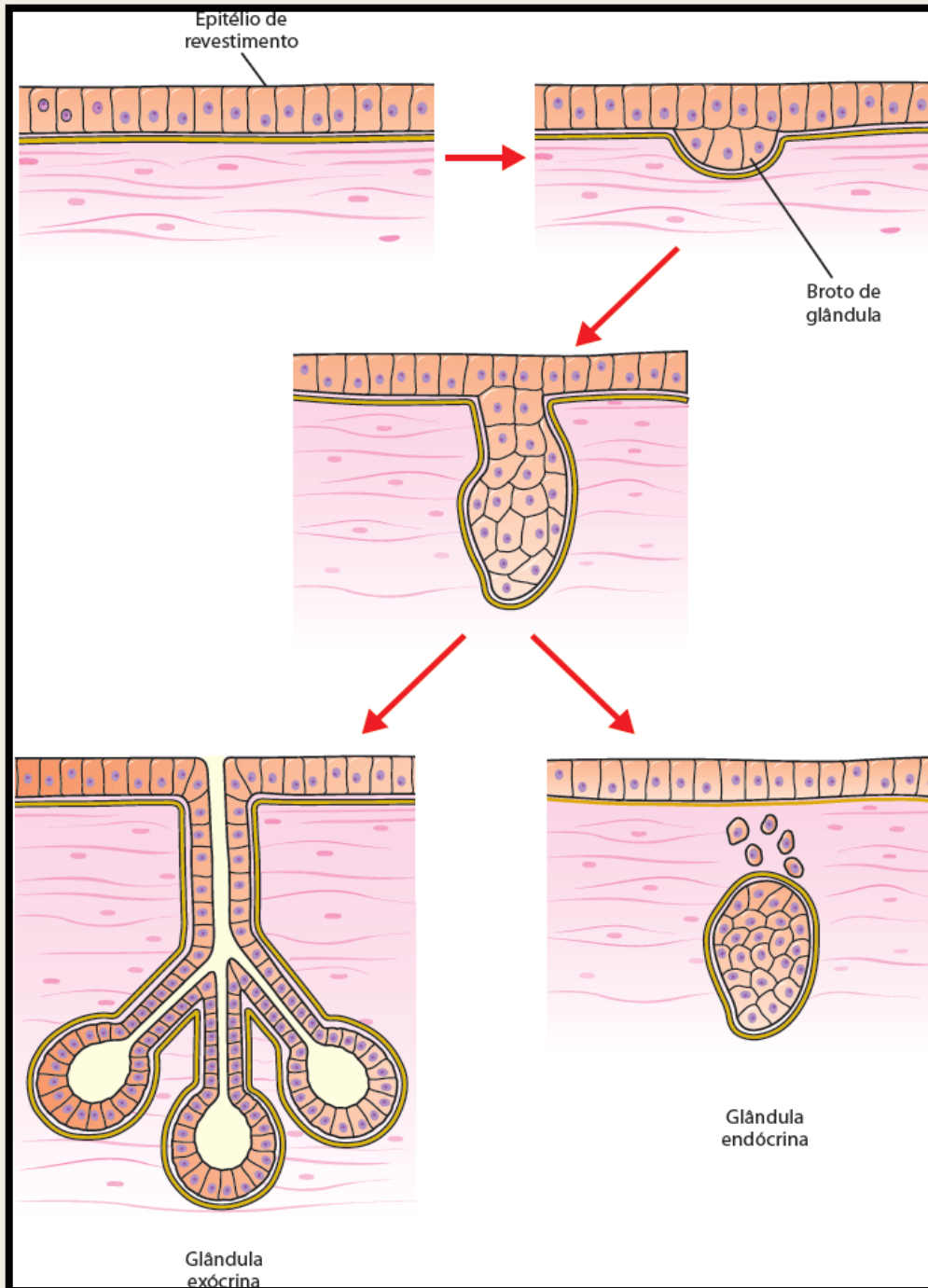
- *Secreção de substâncias*
  - **Enzimas, sebo, muco, suor, leite e hormônios**

## ■ Origem:

- *A partir do epitélio de revestimento.*
- *Pela proliferação de suas células, com invasão do tecido conjuntivo subjacente e posterior diferenciação.*

## ■ Tipos:

- **Exócrinas**: Quando as células permanecem **conectadas** à superfície epitelial, um ducto é formado, e a secreção vai para a superfície através desse ducto.
- **Endócrinas**: Quando as células **perdem essa conexão**, a secreção é liberada para os vasos sanguíneos.



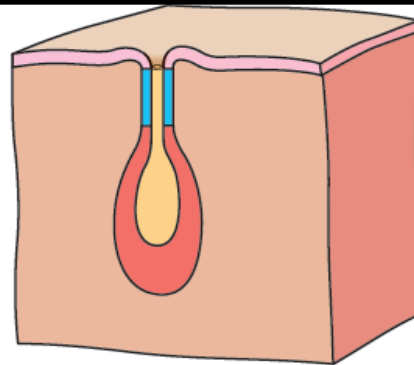
## As glândulas são formadas na vida intrauterina a partir de epitélios de revestimento.

- ☐ Algumas células do epitélio proliferam e crescem em forma de um cordão pelo interior de tecido conjuntivo.
- ☐ Os conjuntos celulares que mantêm ligação com o epitélio do qual se originaram constituem glândulas exócrinas, e o cordão celular se transforma em seu ducto excretor (à esquerda).
- ☐ Os conjuntos que perdem a conexão com o epitélio de revestimento dão origem a glândulas endócrinas (à direita).

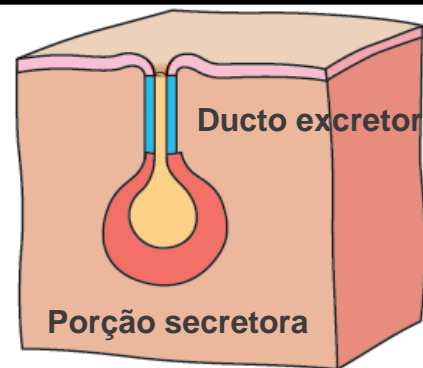
# CLASSIFICAÇÃO DAS GLÂNDULAS EXÓCRINAS

Forma da porção secretora	tubular	reta	Ex.: glândula intestinal (ou de Lieberkühn)
		enovelada	Ex.: glândula sudorípara
	acinosa ou alveolar		Ex.: glândula salivar parótida Ex.: glândula sebácea
Ramificação da porção secretora	simples		Ex.: glândula intestinal, glândula sudorípara
	ramificada		Ex.: glândula sebácea, glândula submandibular
Ramificação do ducto	simples		Ex.: glândula intestinal, glândula sudorípara
	composta		Ex.: glândula salivar parótida
Tipo de secreção	serosa		Ex.: glândula salivar parótida
	mucosa		Ex.: glândula duodenal (ou de Brünner)
	seromucosa		Ex.: glândula salivar submandibular
Liberação da secreção	merócrina		Ex.: glândula salivar submandibular
	apócrina		Ex.: glândula mamária
	holócrina		Ex.: glândula sebácea

**Glândulas simples**  
Um ducto excretor  
Uma unidade secretora

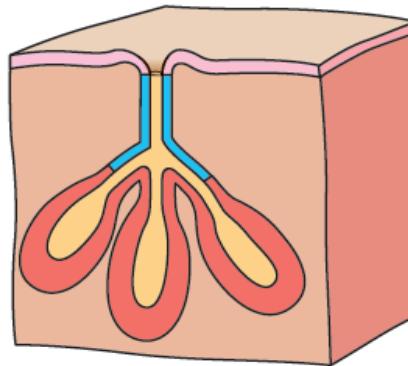


Glândula tubulosa simples

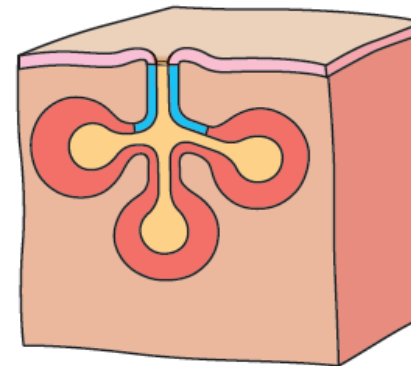


Glândula acinosa simples

**Glândulas ramificadas**  
Um ducto excretor  
Unidade secretora ramificada

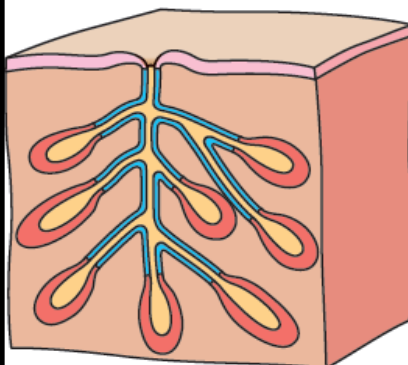


Glândula tubulosa ramificada

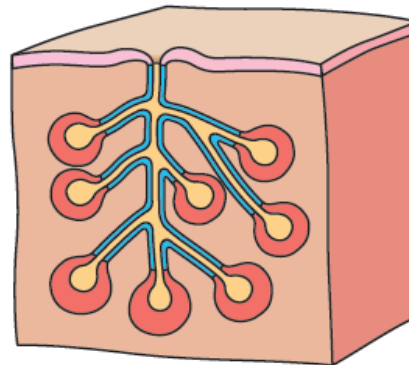


Glândula acinosa ramificada

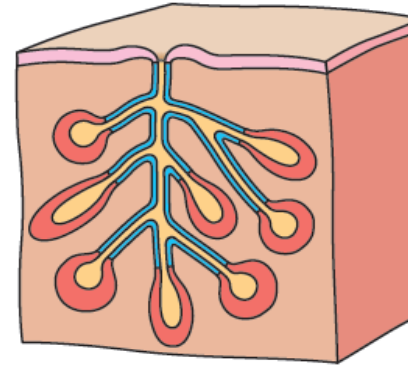
**Glândulas compostas**  
Ducto excretor ramificado



Glândula tubulosa composta



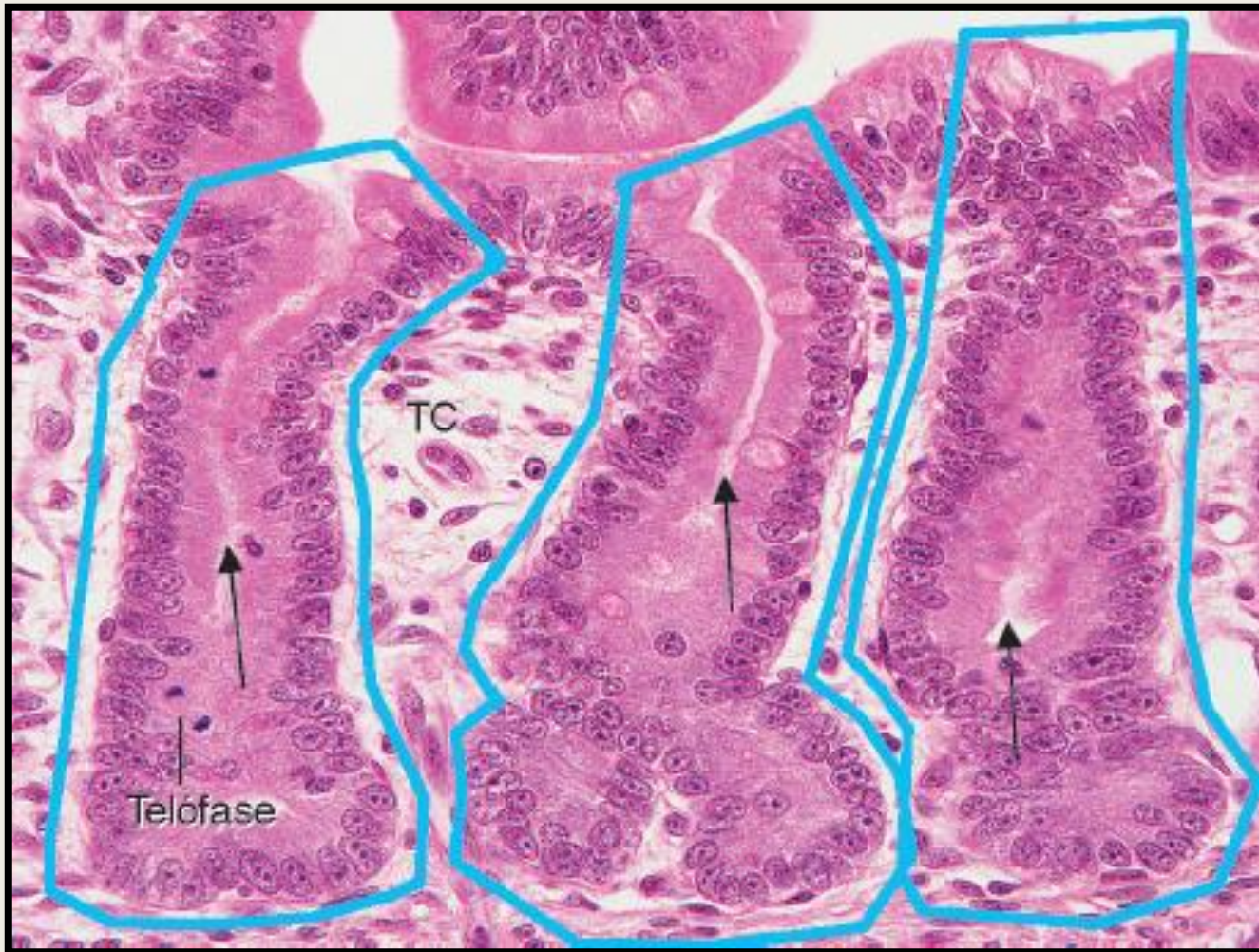
Glândula acinosa composta



Glândula tubuloacinosa composta

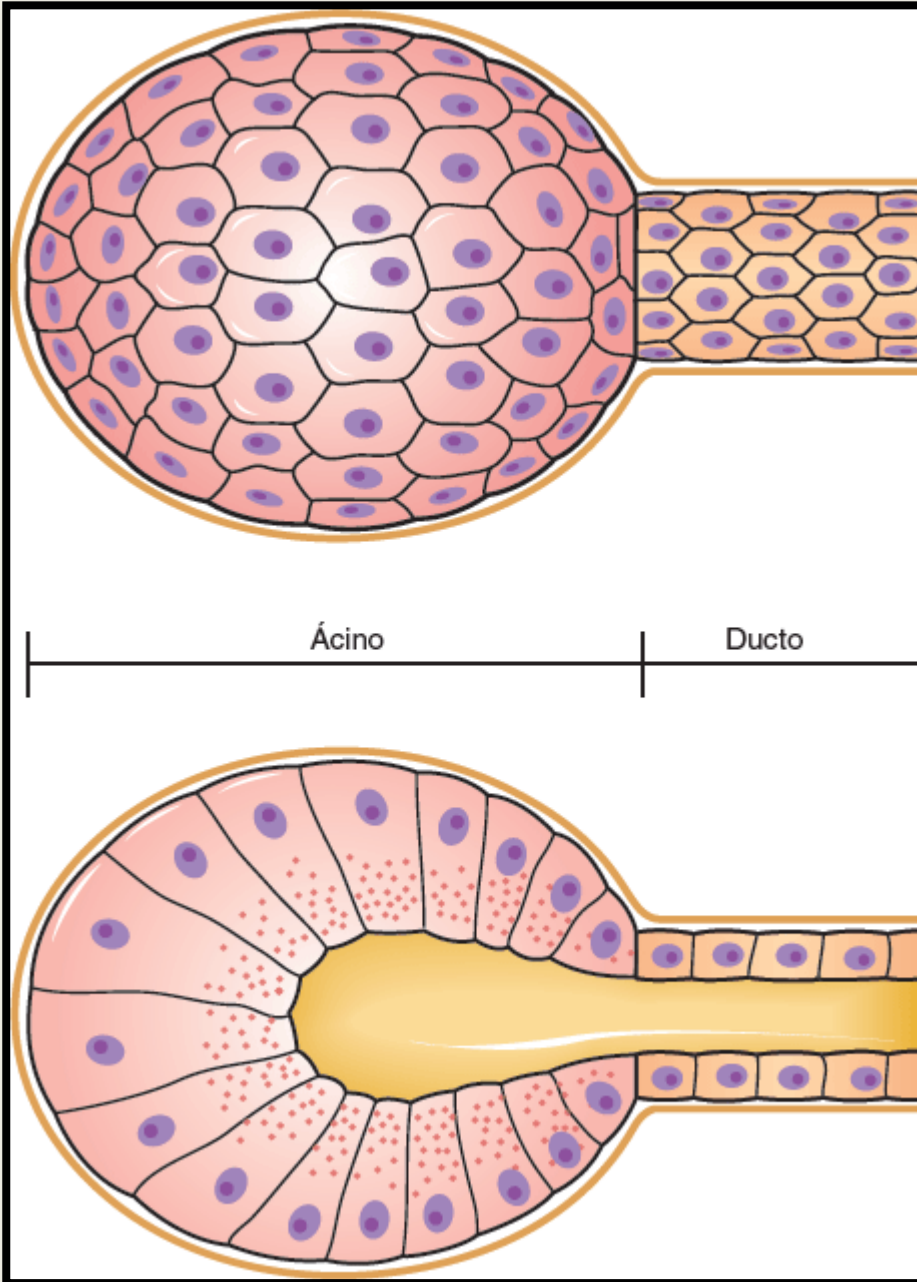


As glândulas tubulosas encontradas na mucosa intestinal são revestidas por epitélio simples colunar. As setas indicam o delgado lúmen glandular. Entre as glândulas há tecido conjuntivo (TC). Observe uma célula epitelial em telófase. (H&E. Microscopia óptica. Aumento pequeno.)



# Ácino Seroso e Secreção Serosa

- As glândulas exócrinas que secretam predominantemente proteínas ou glicoproteínas são geralmente formadas por unidades secretoras acinosas.
- Esses ácinos são formados por células piramidais ou trapezoidais
  - Seus núcleos são esféricos, localizam-se na região basal da célula.
  - O citoplasma se cora em rosa pela eosina e em muitas glândulas se observa uma distinta região de ergastoplasma na porção basal da célula, em torno do núcleo.
  - Grãos de secreção podem ser vistos na região apical.
  - Esse tipo de ácino é denominado ácino seroso.
  - A secreção serosa é uma solução fluida composta de proteínas e glicoproteínas em meio aquoso que, conforme a glândula, contém quantidades variadas de íons.



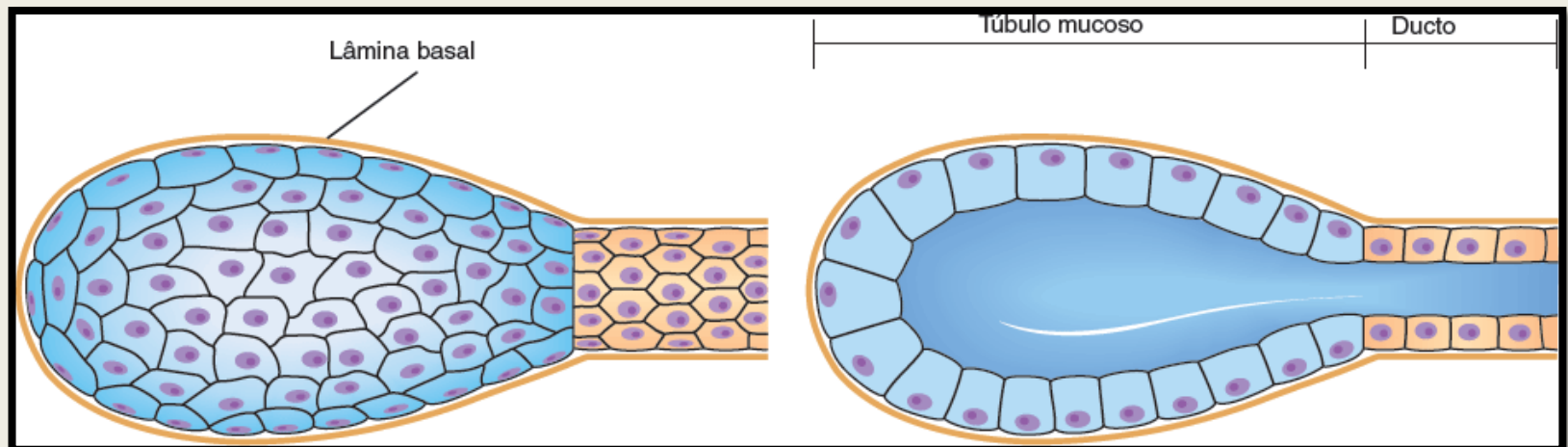
- ❑ O ácino seroso é arredondado e formado por células piramidais ou trapezoidais.
- ❑ Seus núcleos são esféricos e situados na região basal da célula.
- ❑ O citoplasma geralmente se cora em rosa pela eosina, e na região apical da célula se acumulam grânulos de secreção





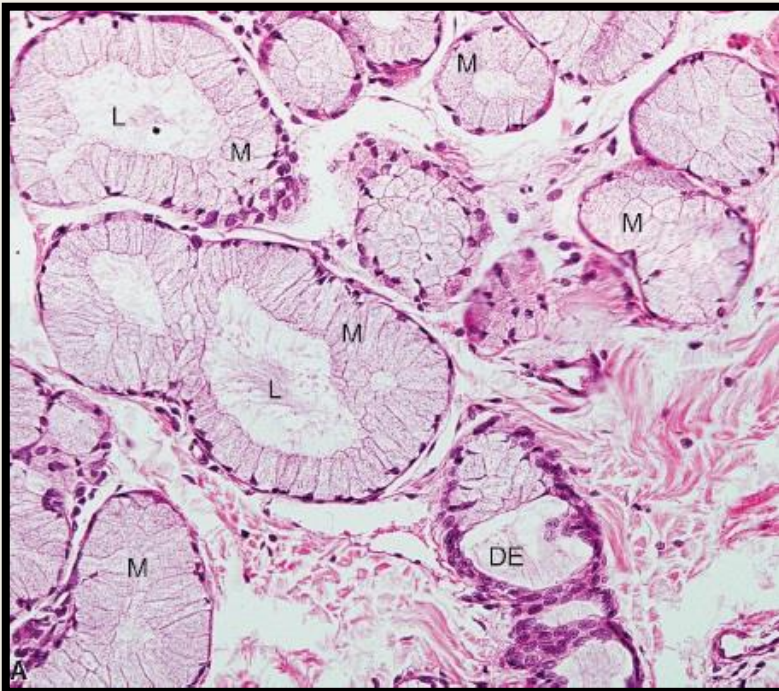
# Túbulo Mucoso e Secreção Mucosa

- As unidades secretoras de glândulas exócrinas que produzem uma secreção mucosa geralmente são formadas por túbulos alongados frequentemente ramificados.
- Os núcleos de suas células têm cromatina densa, são achatados e estão próximos da superfície basal da célula.
- O citoplasma tem um aspecto rendilhado e se cora em azul-pálido, devido à grande quantidade de grânulos de secreção que contêm muco, mas não é bem preservado durante a preparação do corte.

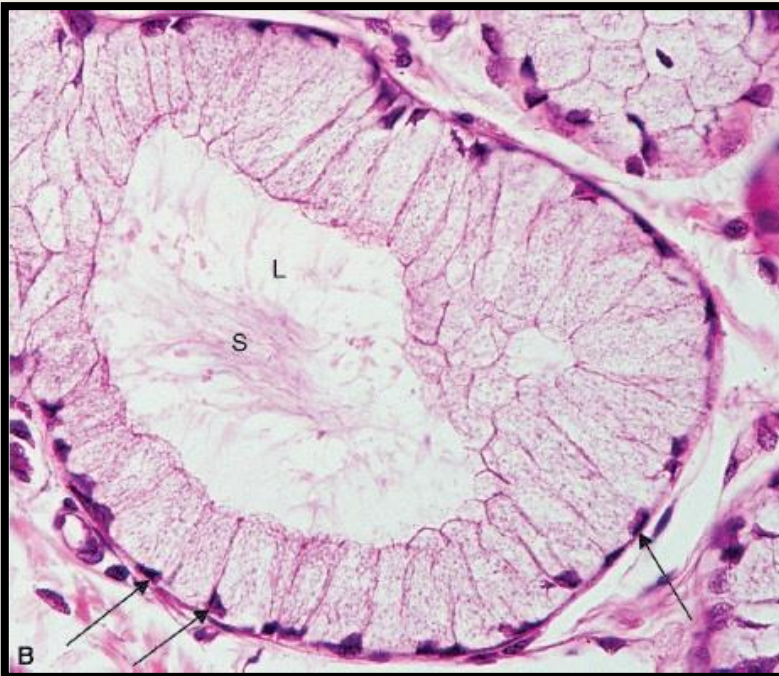




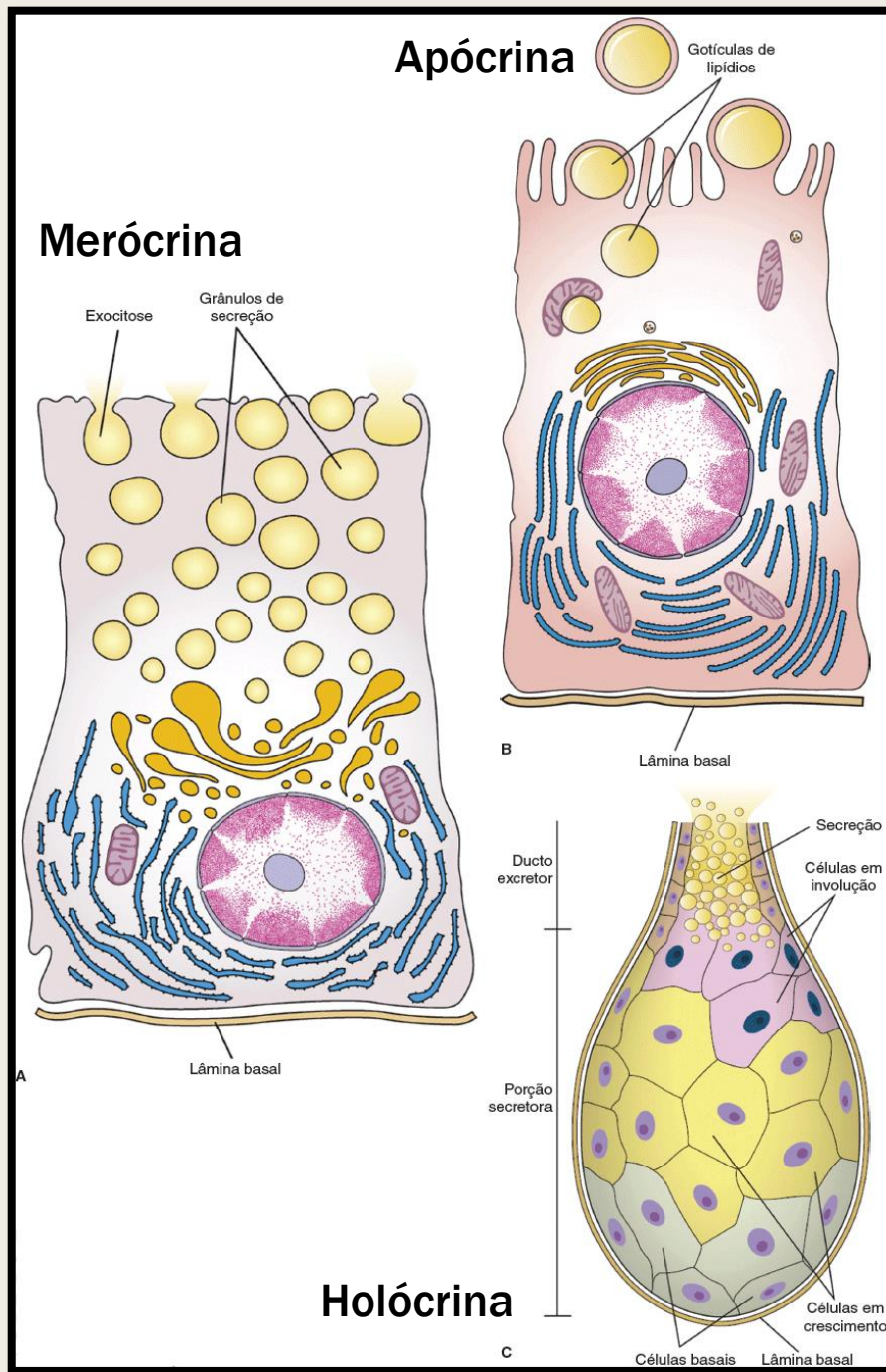
## Túbulos mucosos



- ☐ A figura contém inúmeros túbulos mucosos (M).
- ☐ Alguns túbulos estão seccionados transversalmente e outros longitudinalmente.
- ☐ Seu lúmen (L) é amplo.
- ☐ Um ducto excretor está indicado (DE).



- ☐ Detalhe da parede de um túbulo mucoso. Os núcleos de cromatina densa (setas) estão próximos à superfície basal das células.
- ☐ O citoplasma basófilo tem aspecto rendilhado.
- ☐ S, secreção no lúmen do túbulo.  
(H&E. Microscopia óptica.)



## Eliminação de secreção pelas células secretoras

**A. Secreção Merócrina:** as vesículas secretoras se fundem com a membrana plasmática e seu conteúdo é transferido por exocitose para o exterior da célula.

**B. Secreção Apócrina:** uma delgada camada de citoplasma acompanha gotas de lipídios para o exterior.

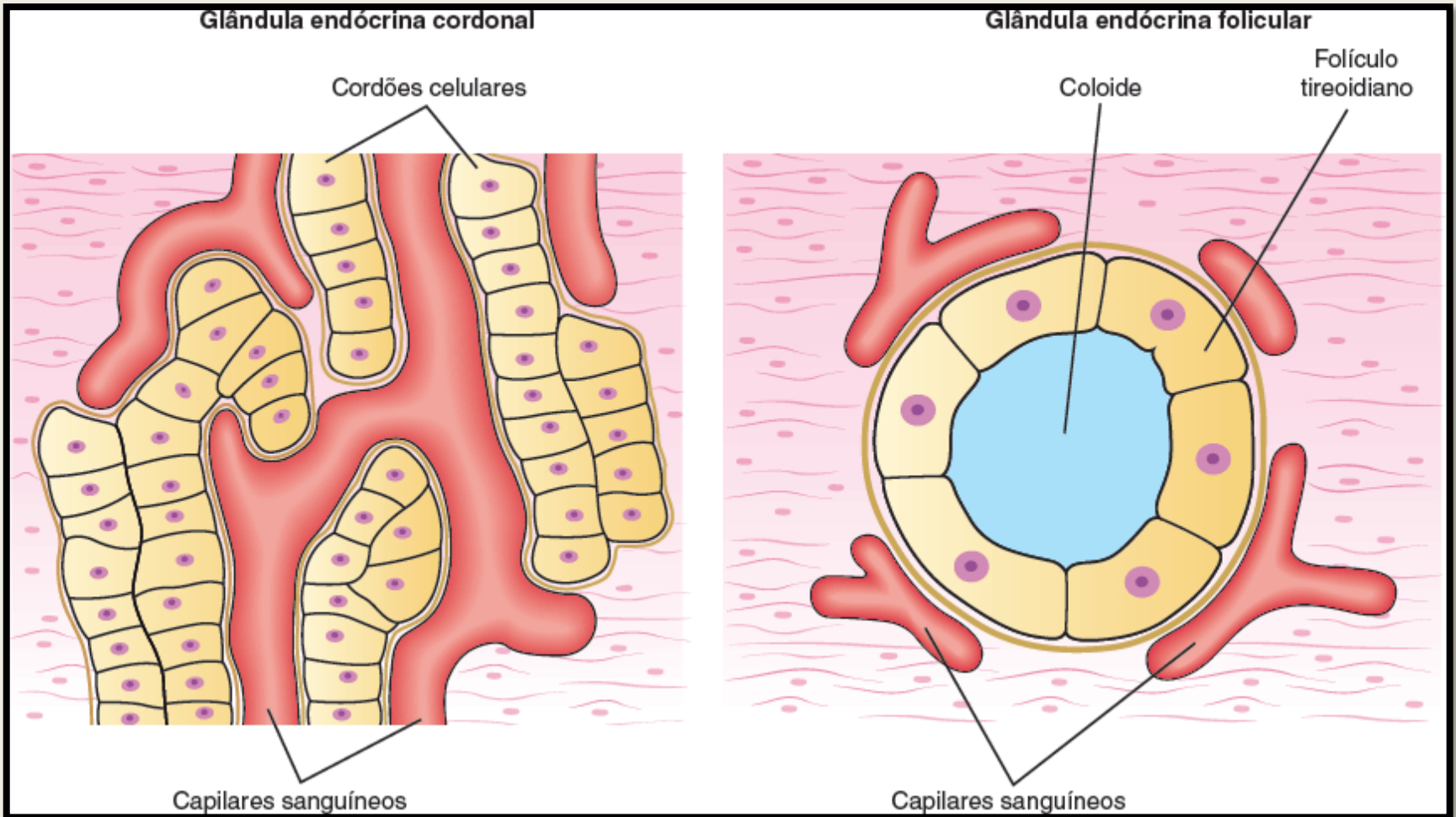
**C. Secreção Holócrina:** as células secretoras involuem, morrem e se transformam em secreção.

# CLASSIFICAÇÃO DAS GLÂNDULAS ENDÓCRINAS

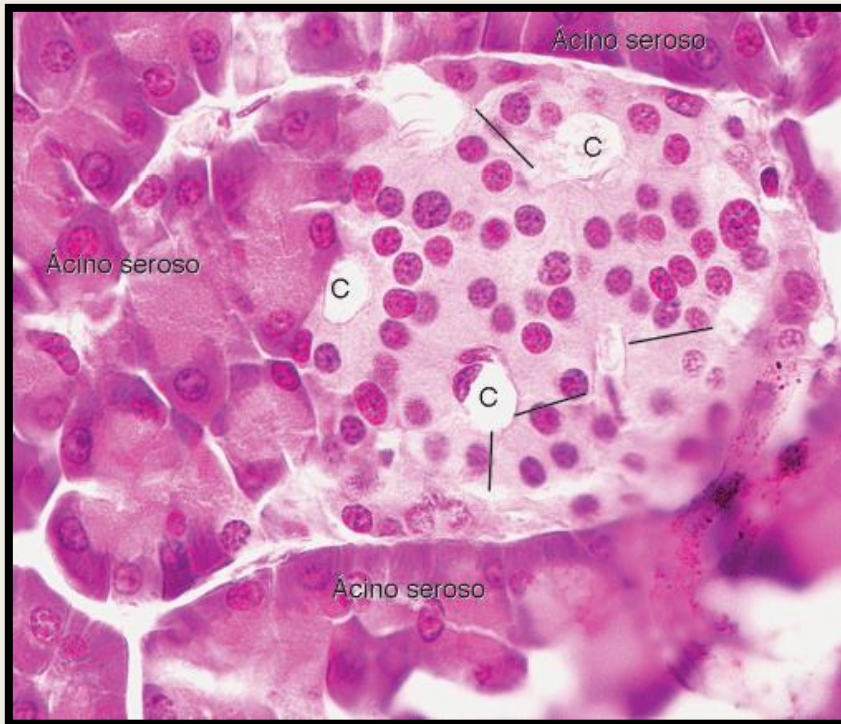
- As glândulas endócrinas são classificadas segundo o arranjo das células epiteliais em:
  - **Folicular:** quando as células se arranjam em folículos (do latim folliculus, pequeno saco) ou seja, vesículas, onde se acumula a secreção. Ex.: tireoide.
  - **Cordonal:** quando as células se dispõem enfileiradas, formando cordões que se anastomosam ao redor de capilares. Ex.: paratireoide, adrenal (ou suprarrenal) e adeno-hipófise.



Há dois tipos de glândulas endócrinas, conforme a organização de suas células. Nas glândulas endócrinas cordonais as células endócrinas se dispõem em cordões, e nas glândulas foliculares as células formam pequenas esferas denominadas folículos. Em torno das células há muitos capilares sanguíneos.



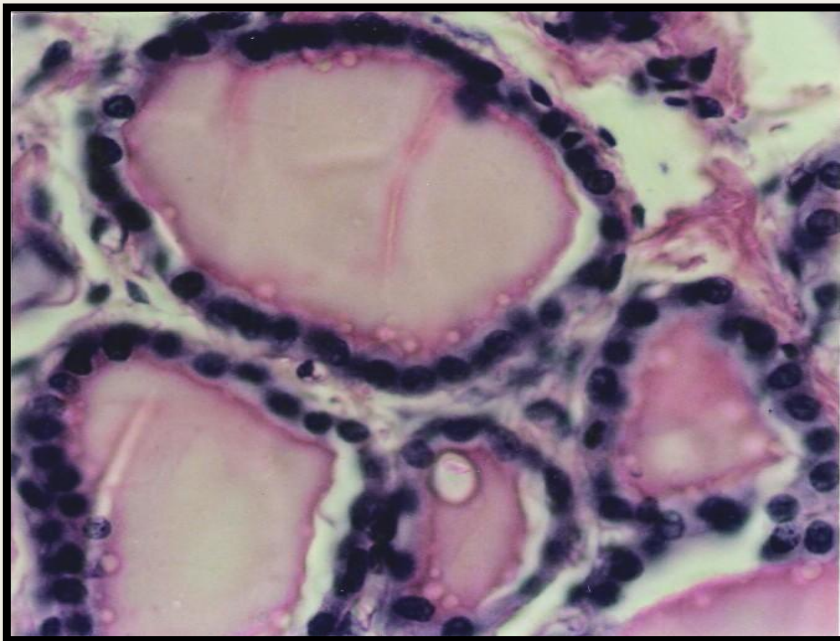




**As ilhotas pancreáticas** (ilhotas de Langerhans) são glândulas endócrinas cordonais alojadas no interior do pâncreas e envolvidas por ácidos serosos.

Os cordões celulares da ilhota da figura estão indicados por barras transversais aos cordões e estão cercados por capilares sanguíneos (C). (H&E. Microscopia óptica. Aumento médio.)

Fonte: ABRAHAMSOHN, Paulo. Histologia. Guanabara Koogan, 2016. Pág. 66



**A tireoide** é uma glândula endócrina folicular, já que as células epiteliais formam folículos, onde armazenam os hormônios secretados.

Estes posteriormente vão para os vasos sanguíneos do conjuntivo. (Montanari, HE. Objetiva de 40x (550x).

# Referências:

- ABRAHAMSOHN, Paulo. **Histologia**. Guanabara Koogan, 2016.
- LEAL, V. L. C. **Histologia Veterinária**. ZMV0270 - FZEA
- MONTANARI, Tatiana. **Histologia: Texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. Editora da UFRGS. Porto Alegre, 2016.
- OLIVER, C. JAMUR, M.C., BARREIRA, M.C.R. **Atlas Digital de Histologia**. FMRP, USP.