

A microscopic image of epithelial tissue, showing a central glandular structure with a lumen, surrounded by a layer of cuboidal epithelial cells. The surrounding tissue is densely packed with small, dark-staining cells.

# HISTOLOGIA

# TECIDO EPITELIAL

---

SILVIO FARIA  
25/09/2018

# HISTOLOCÔ-MEUGIA

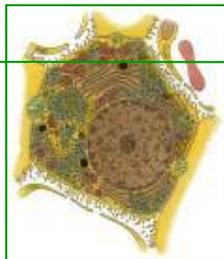
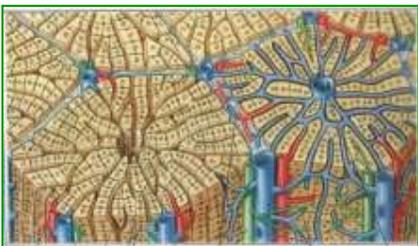
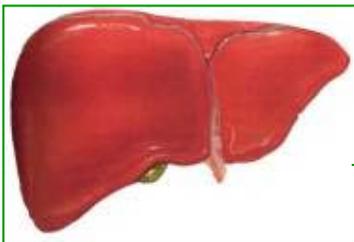
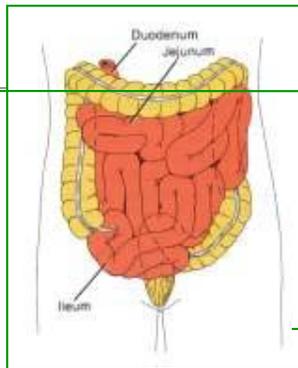
---

**Estuda os tecidos do corpo e como se organizam para constituir órgãos**

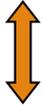
## **TECIDOS**

**Células agrupadas formando associações estruturais e funcionais**

**Células + Matriz extracelular**



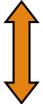
**Organismo**



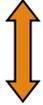
**Sistemas**



**Órgãos**



**Tecidos**



**Células**

# Órgãos

---

**Parênquima** – formado por células responsáveis pelas funções do órgão.

**Estroma** – formado por tecido conjuntivo responsáveis pela sustentação.

> 200 tipos celulares organizados em 4 tecidos básicos

# TECIDOS HUMANOS

---

## **BÁSICOS**

**Epitelial**

**Conjuntivo**

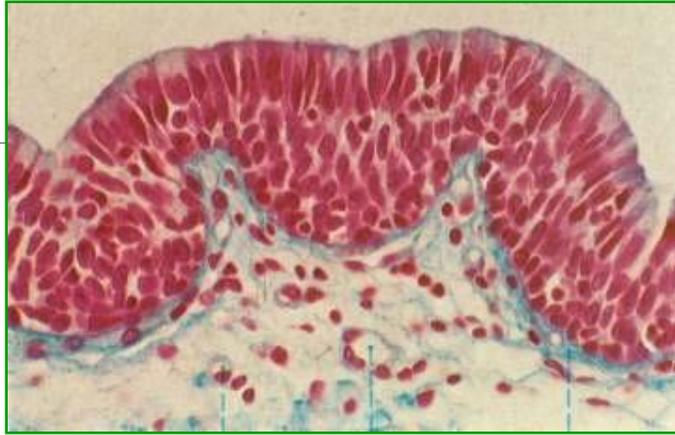
**Muscular**

**Nervoso**

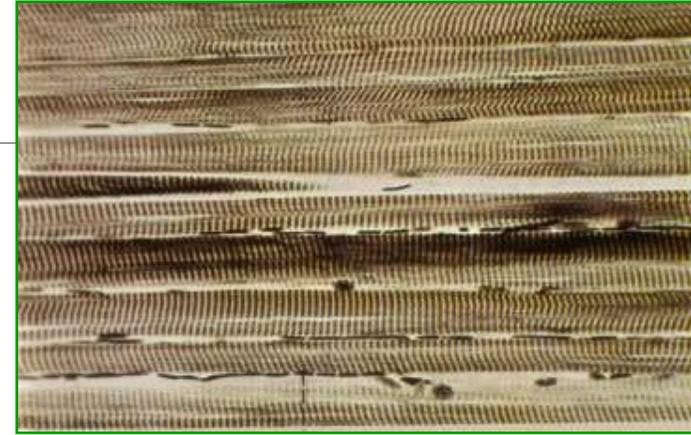
## **CÉLULAS LIVRES**

**Sangue**

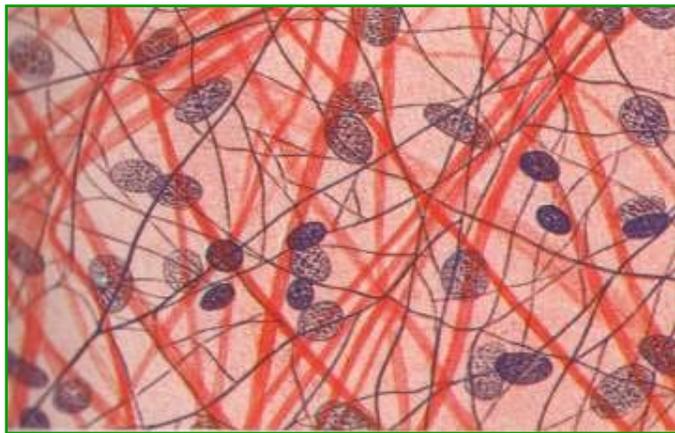
**Linfa**



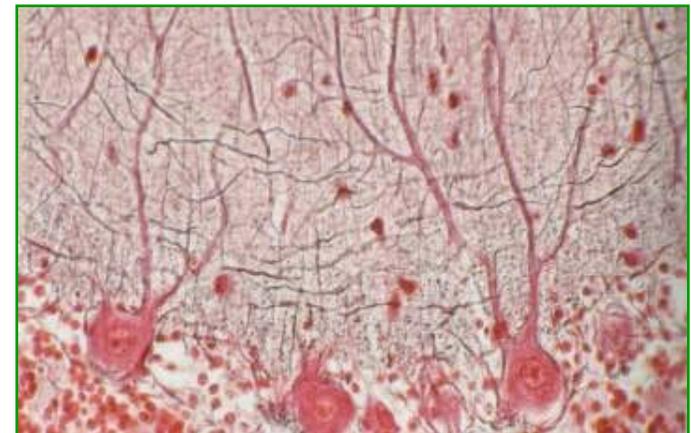
**Tecido Epitelial**



**Tecido Muscular**



**Tecido Conjuntivo**



**Tecido Nervoso**

# Tecidos básicos

<b>Tecido</b>	<b>Células</b>	<b>Matriz extracelular</b>	<b>Funções</b>
<b>Epitelial</b>	<b>Poliédricas justapostas</b>	<b>Pouca</b>	<b>Reveste as superfícies externas e internas (cavidades) - secreção</b>
<b>Conjuntivo</b>	<b>Fixas e migratórias</b>	<b>Abundante</b>	<b>Apoio e proteção</b>
<b>Muscular</b>	<b>Alongadas contrateis</b>	<b>Moderada</b>	<b>Movimento</b>
<b>Nervoso</b>	<b>Prolongamentos longos</b>	<b>Nenhuma</b>	<b>Gerar e transmitir impulsos nervosos</b>

# Epitélio

---

# Tecido epitelial

---

## **Epitélio de revestimento**

**Reveste a superfície interna e externa do corpo.**

## **Epitélio glandular**

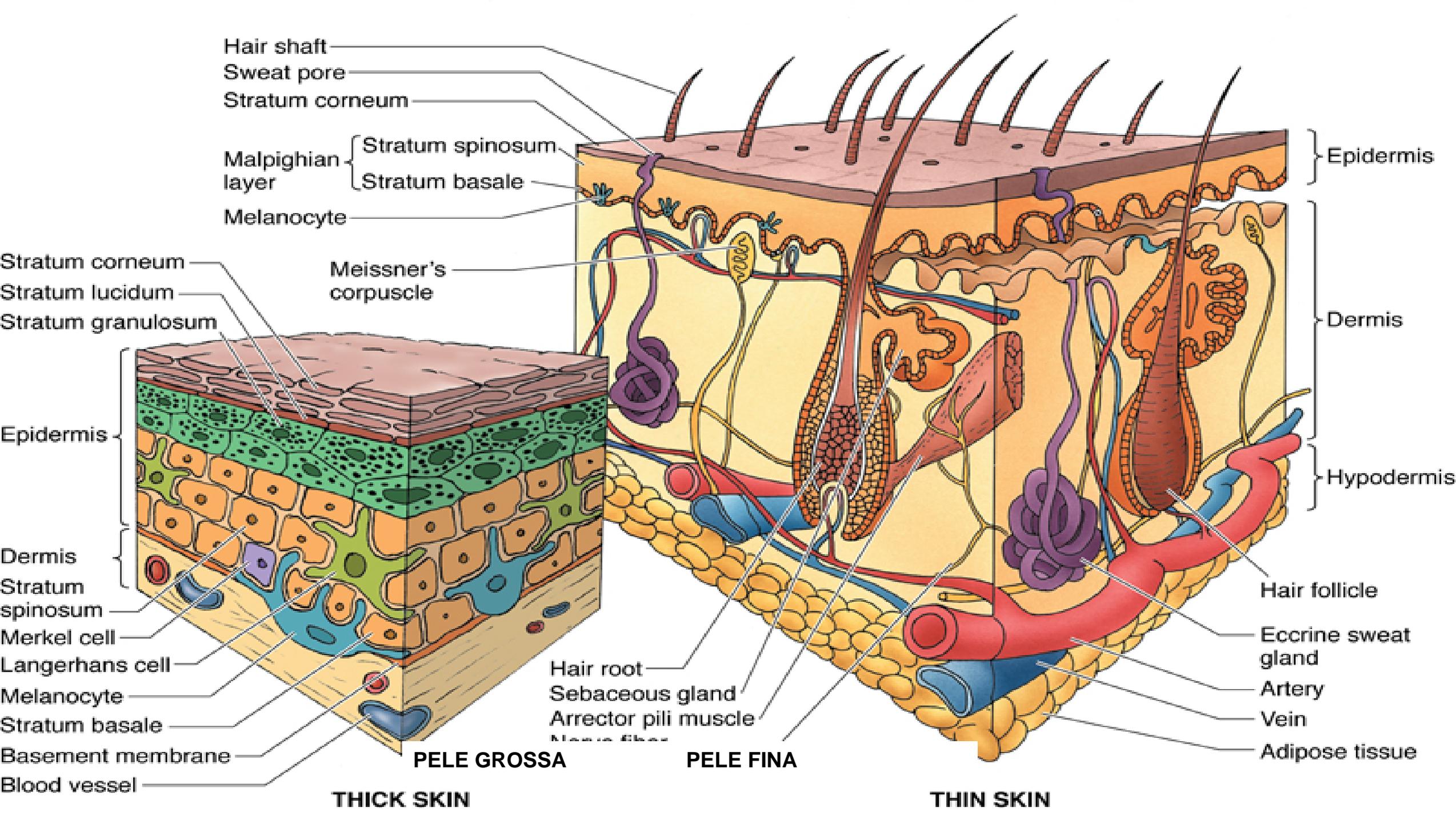
**Origem da invaginação do epitélio de revestimento.**

# Epitélio de revestimento

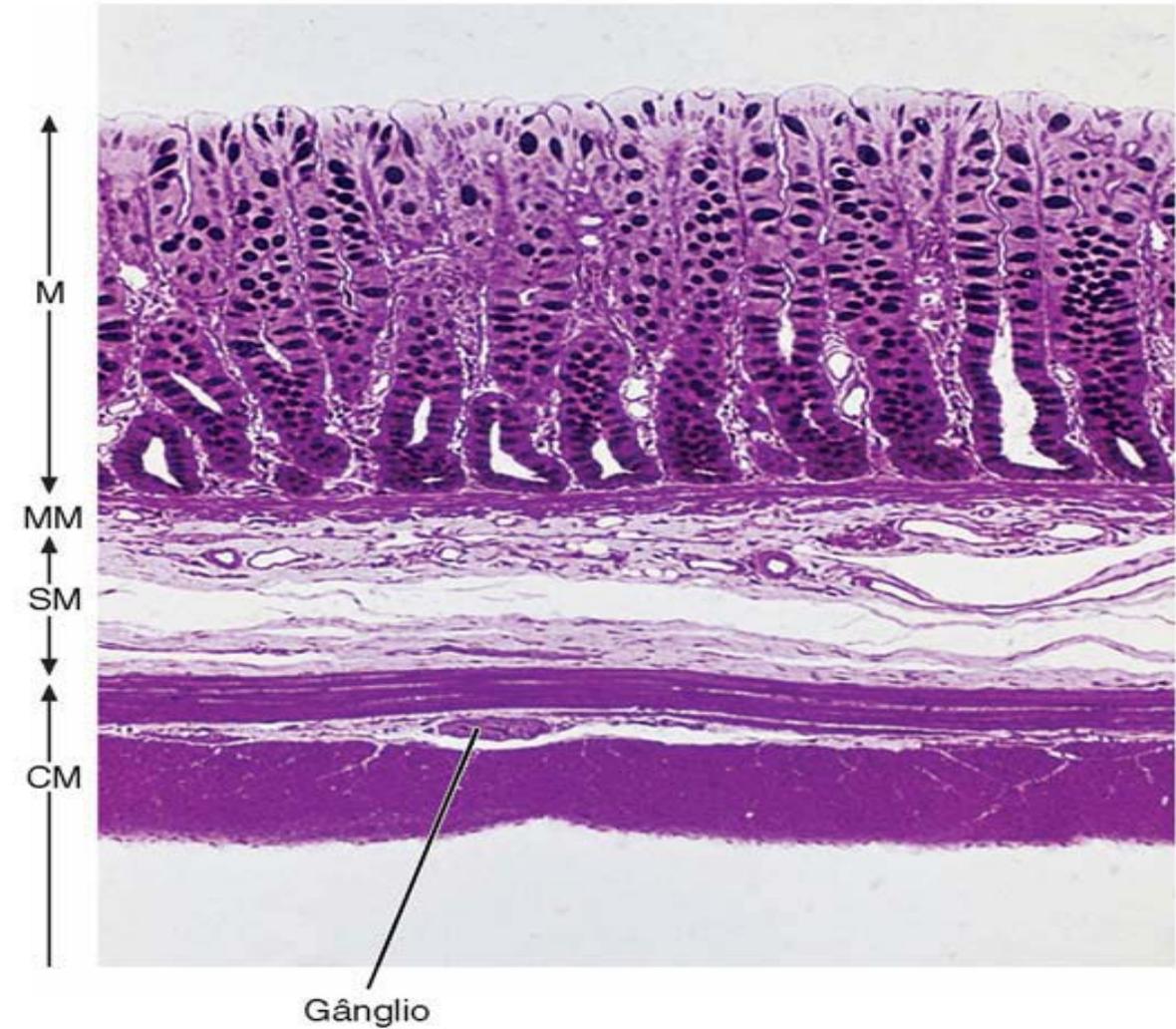
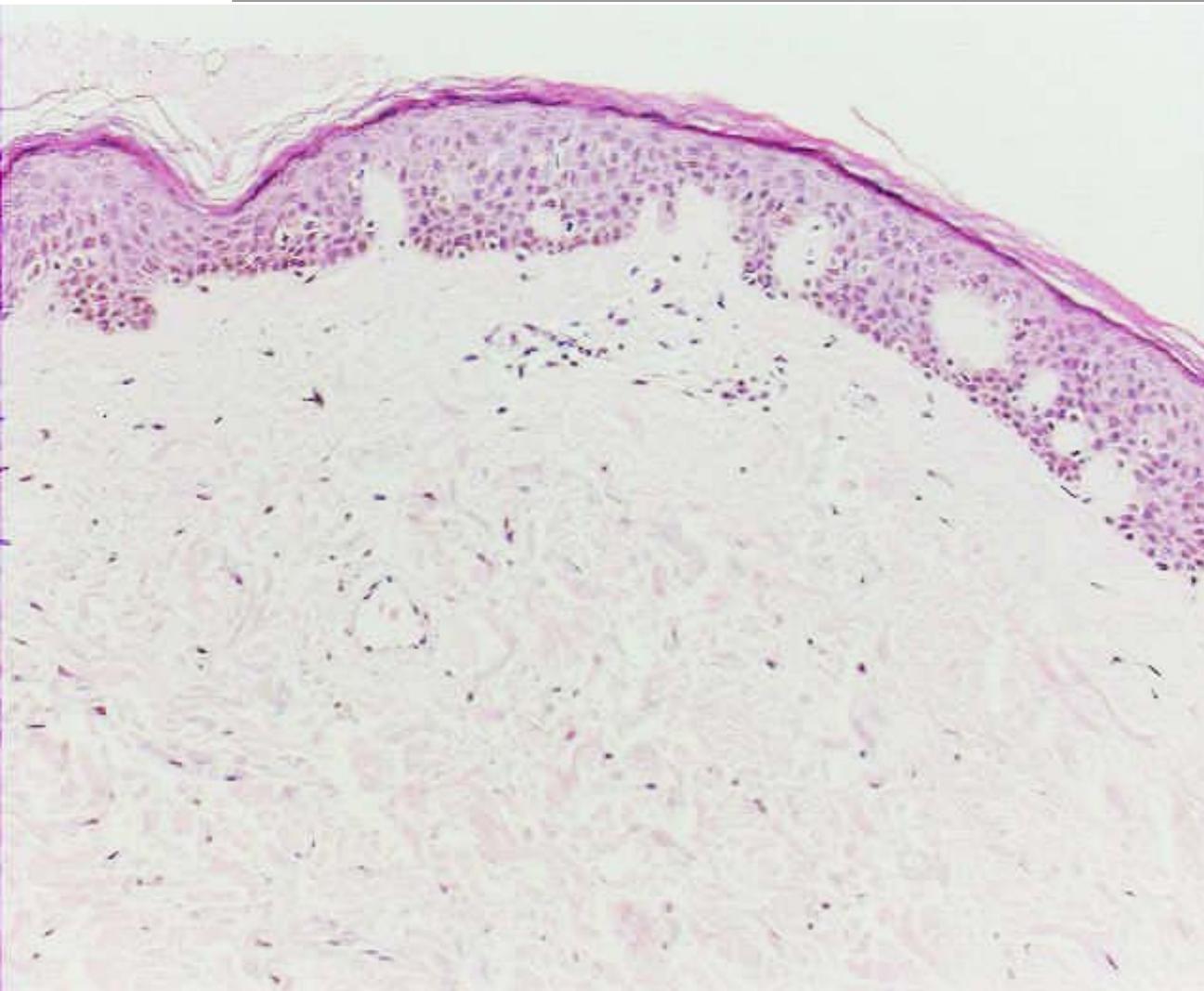
---

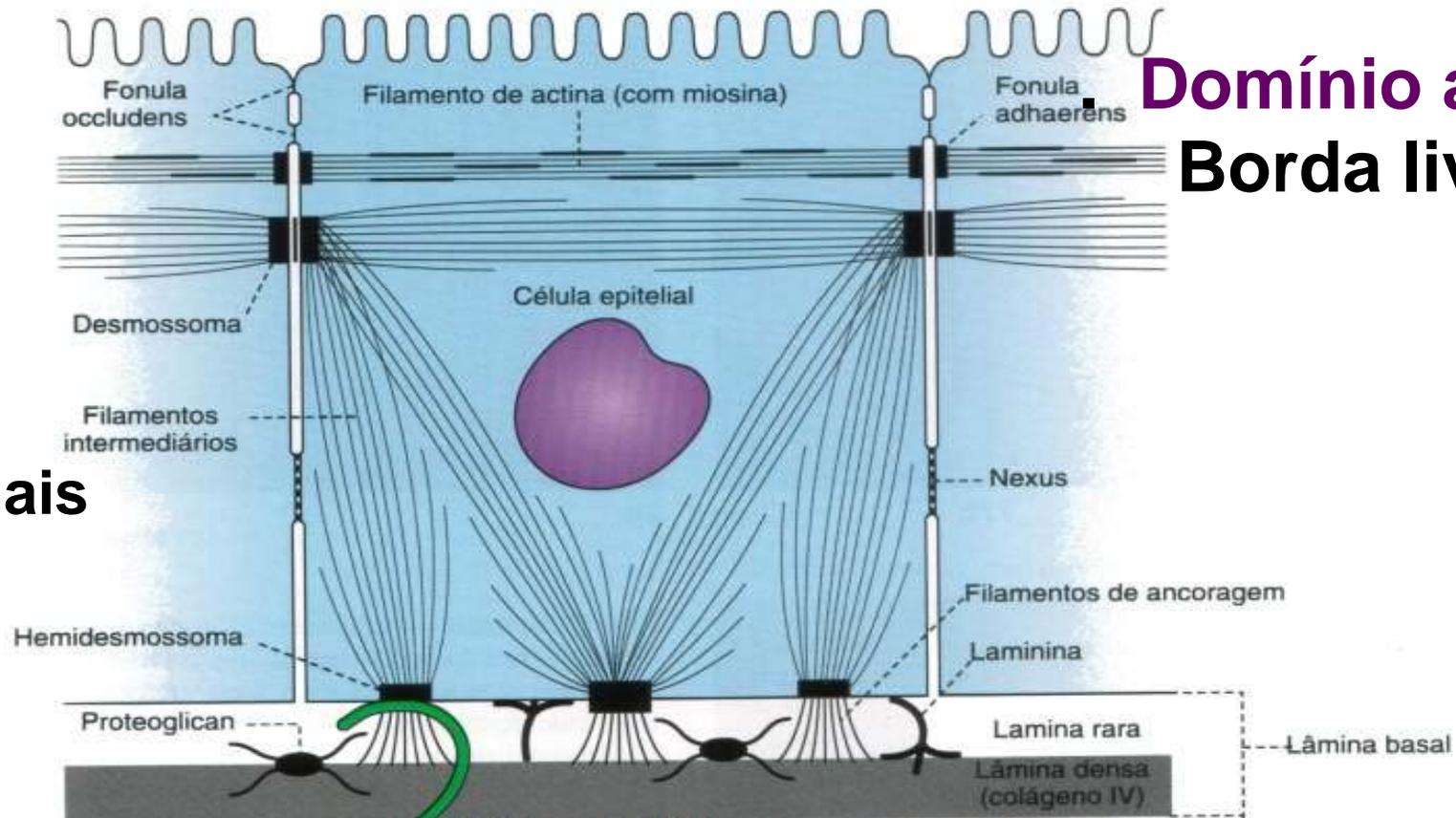
**Células contíguas firmemente aderidas que revestem as superfícies corporais, interna e externa.**

**Apoiadas sobre uma membrana basal glicoprotéica.**



# Epitélio de revestimento





**Domínio apical**  
**Borda livre**

**Domínio lateral**  
**Complexos juncionais**  
**união celular**

**Domínio basal**  
**Membrana basal.**  
**Hemidesmossomos.**

# Membrana basal (MB)

---

**Camada acelular situada abaixo do epitélio.**

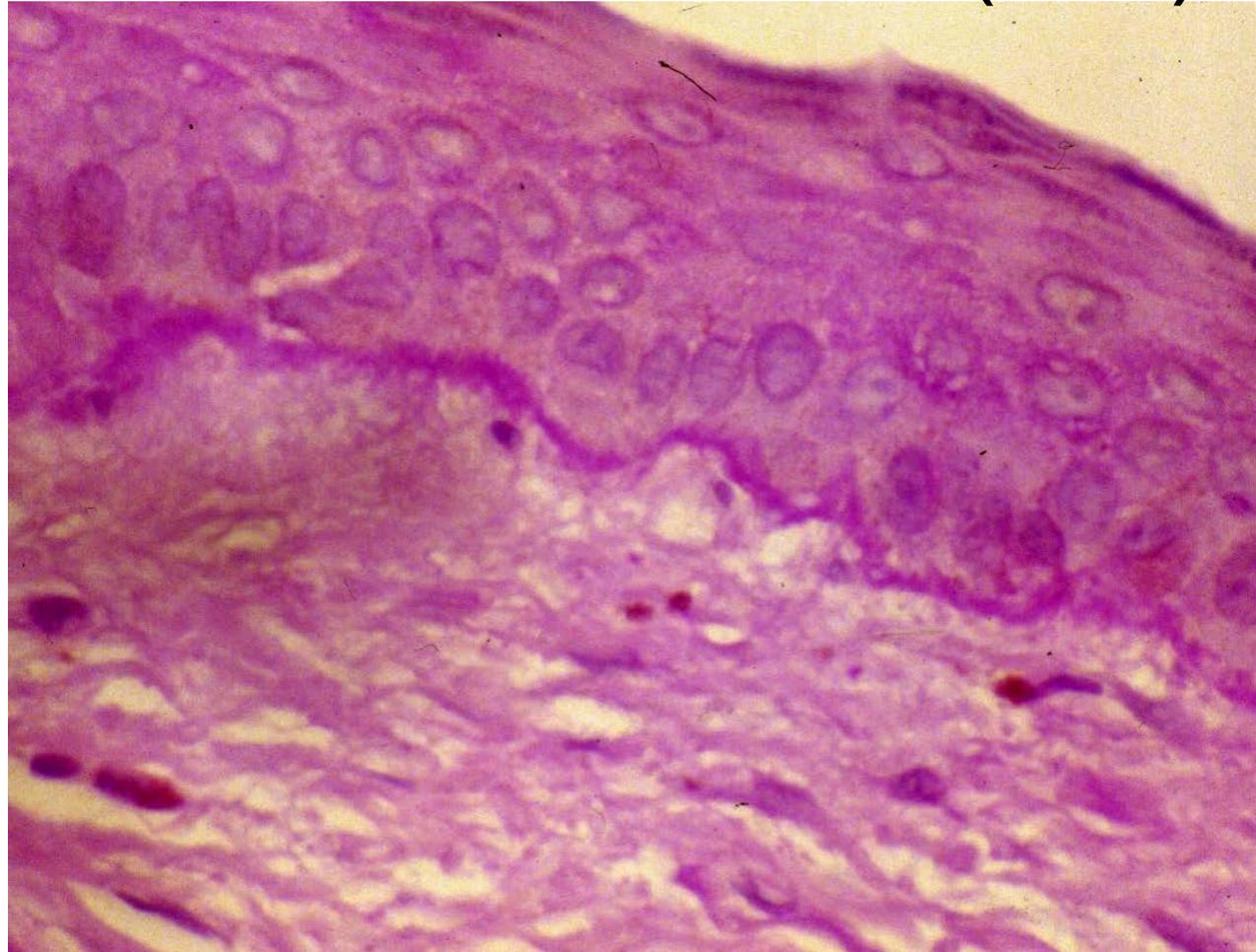
**Separa as células epiteliais do TC subjacente.**

**Suporte e nutrição do epitélio – difusão**

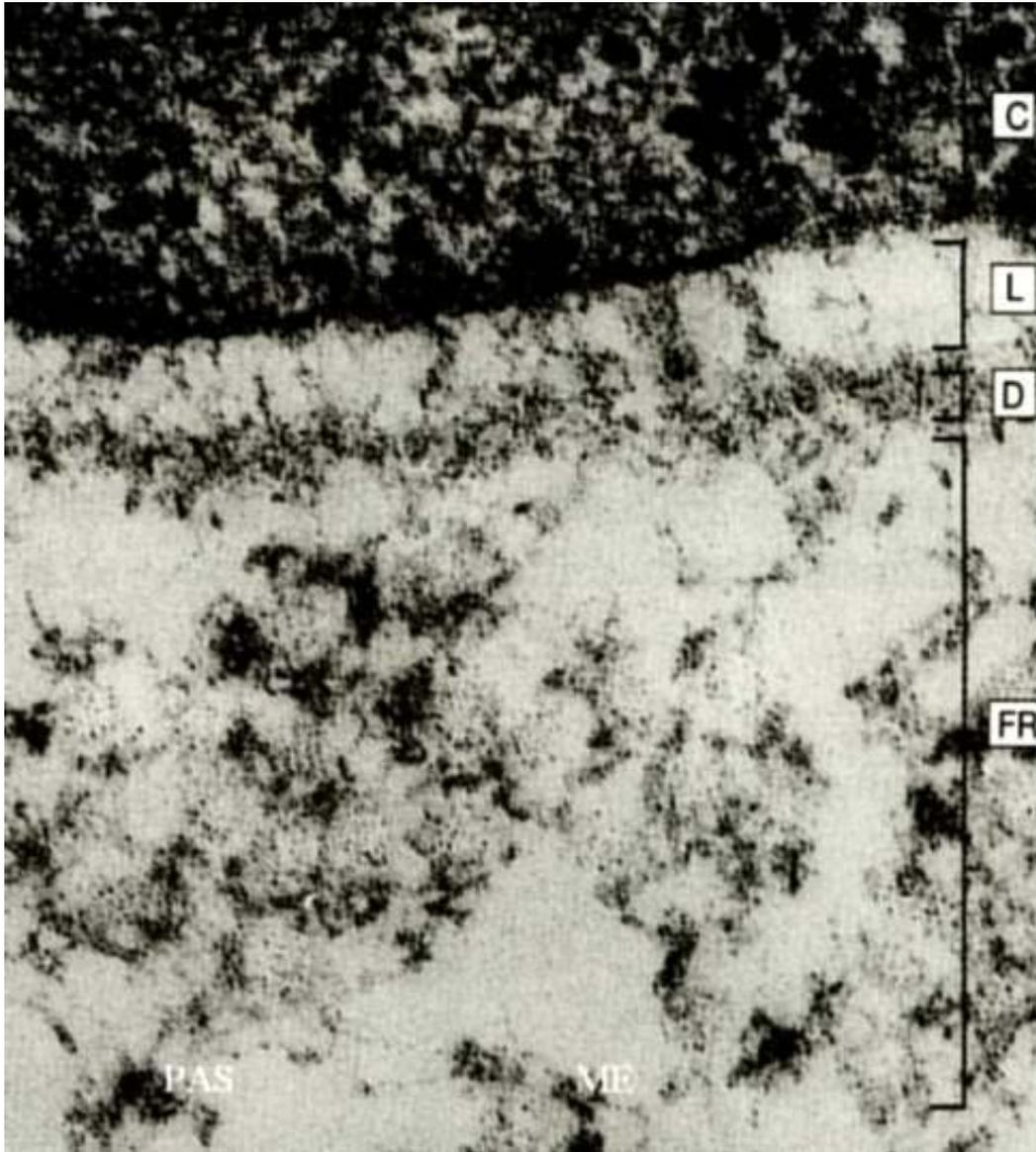
**Lamina própria**

**MB das células epiteliais nas cavidades  
(digestivo, respiratório e urinário)**

# Membrana basal (MB)



**Visível ao microscópio de luz (ML)  
Cora pelo PAS (ácido periódico-Schiff)**



## Membrana Basal

### 1. Lâmina basal:

Lâmina lúcida interna

Lâmina densa

Lâmina lúcida externa

### 2. Lâmina reticular

# Lamina basal (LB)

---

**Elaborada pelas células epiteliais - colágeno tipo IV**

**Lamina densa** – camada elétron-densa central.

**Lamina lúcida** – camada elétron-luscente disposta em ambos lados da lâmina densa.

# Lamina reticular

---

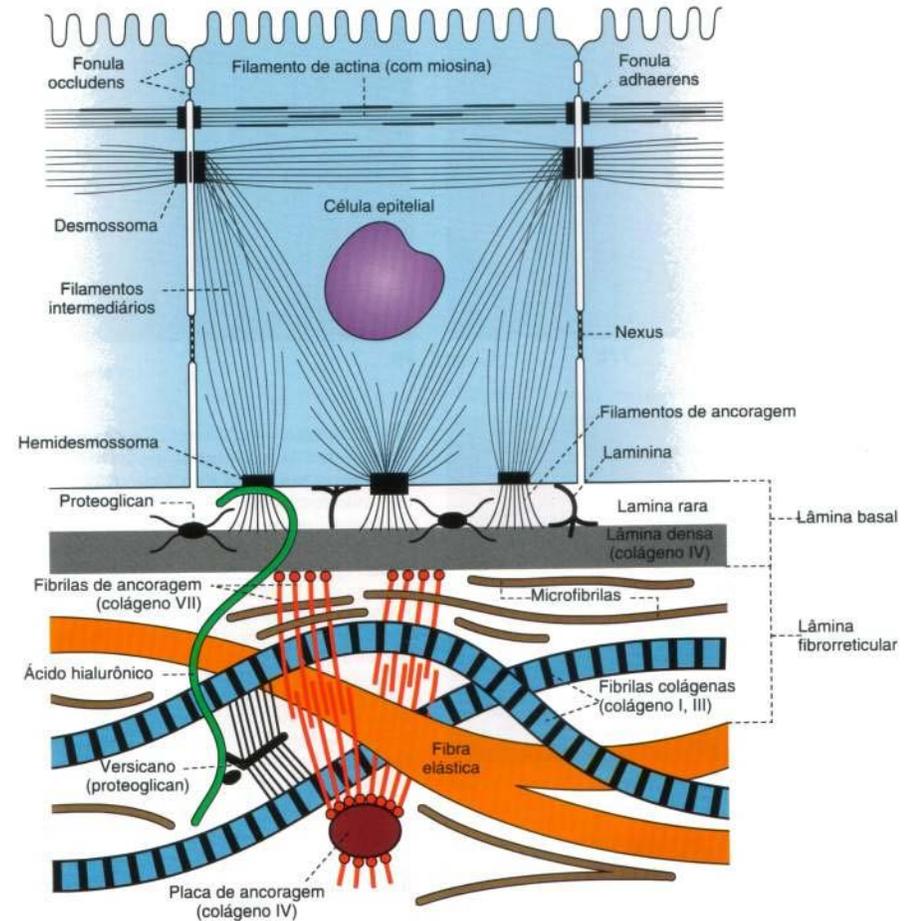
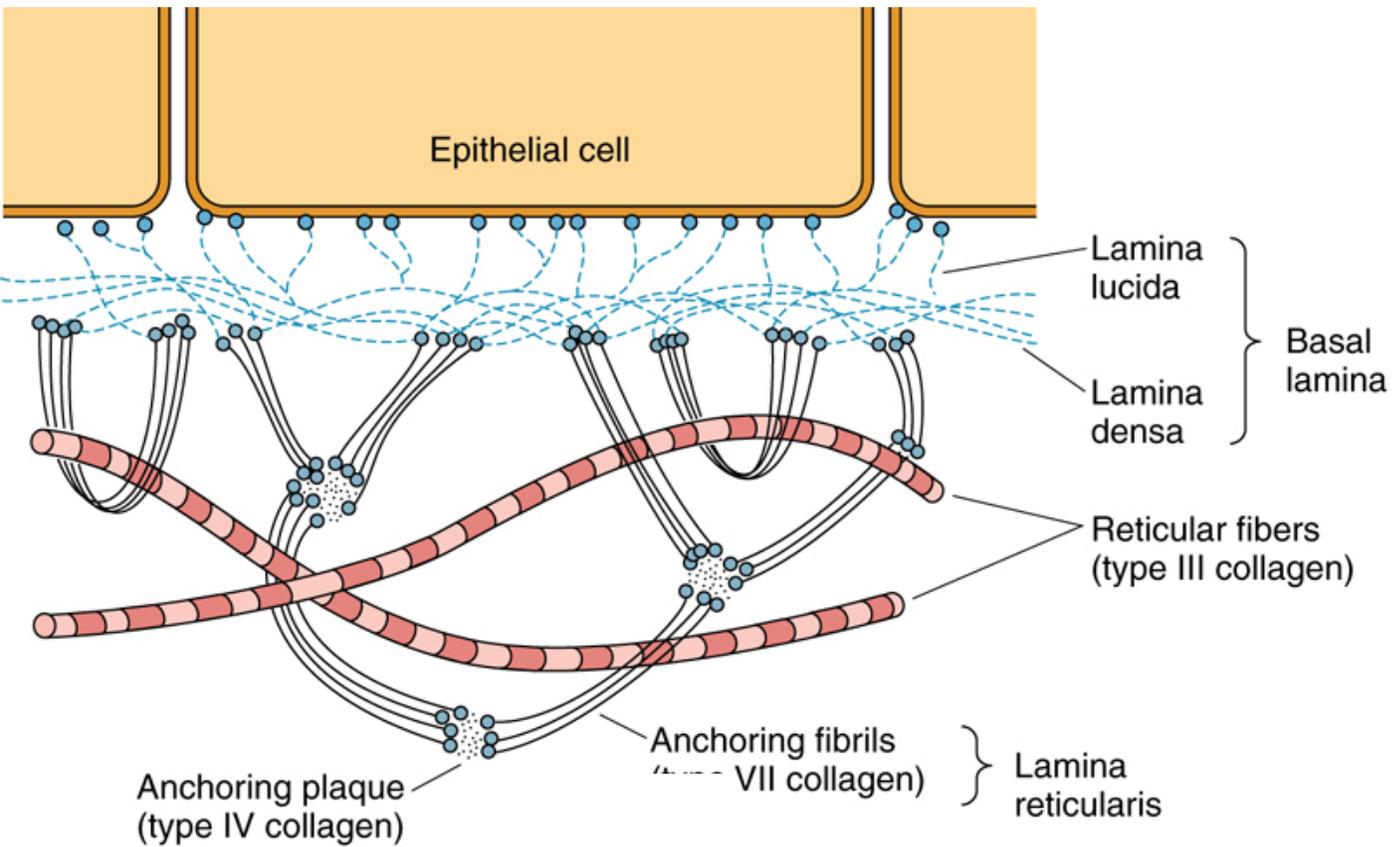
**Elaborada pelos fibroblastos do TC subjacente - colágeno tipo I e III.**

**Encontrada abaixo da lamina basal – entre a lamina basal e o TC subjacente.**

**Fibrilhas de ancoragem (colágeno tipo VII).**

**Une a lamina reticular a lamina basal.**

# Membrana basal (MB)



**Fibrilhas de ancoragem (colágeno tipo VII).**  
Une a lamina reticular a lamina basal.

# Membrana basal

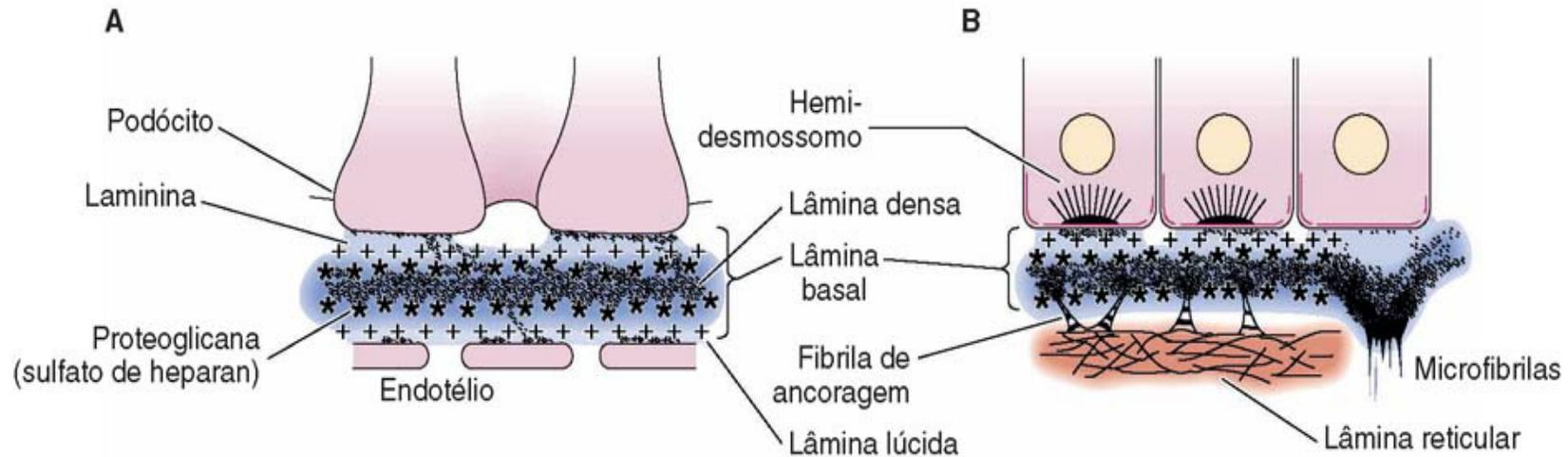


Fig. 4.2 Dois tipos de membranas basais. A: A espessura deste tipo resulta da fusão de duas membranas basais. B: A espessura deste tipo resulta da fusão da lamina densa central com as laminas lúcidas.

**Fusão de duas membranas basais**  
**Lamina densa central + laminas lúcidas**  
**Alvéolo pulmonar e glomérulo renal**

**Fusão de lamina basal + reticular**  
**Lamina densa central + laminas lúcidas**  
**Maioria dos tecidos epiteliais**

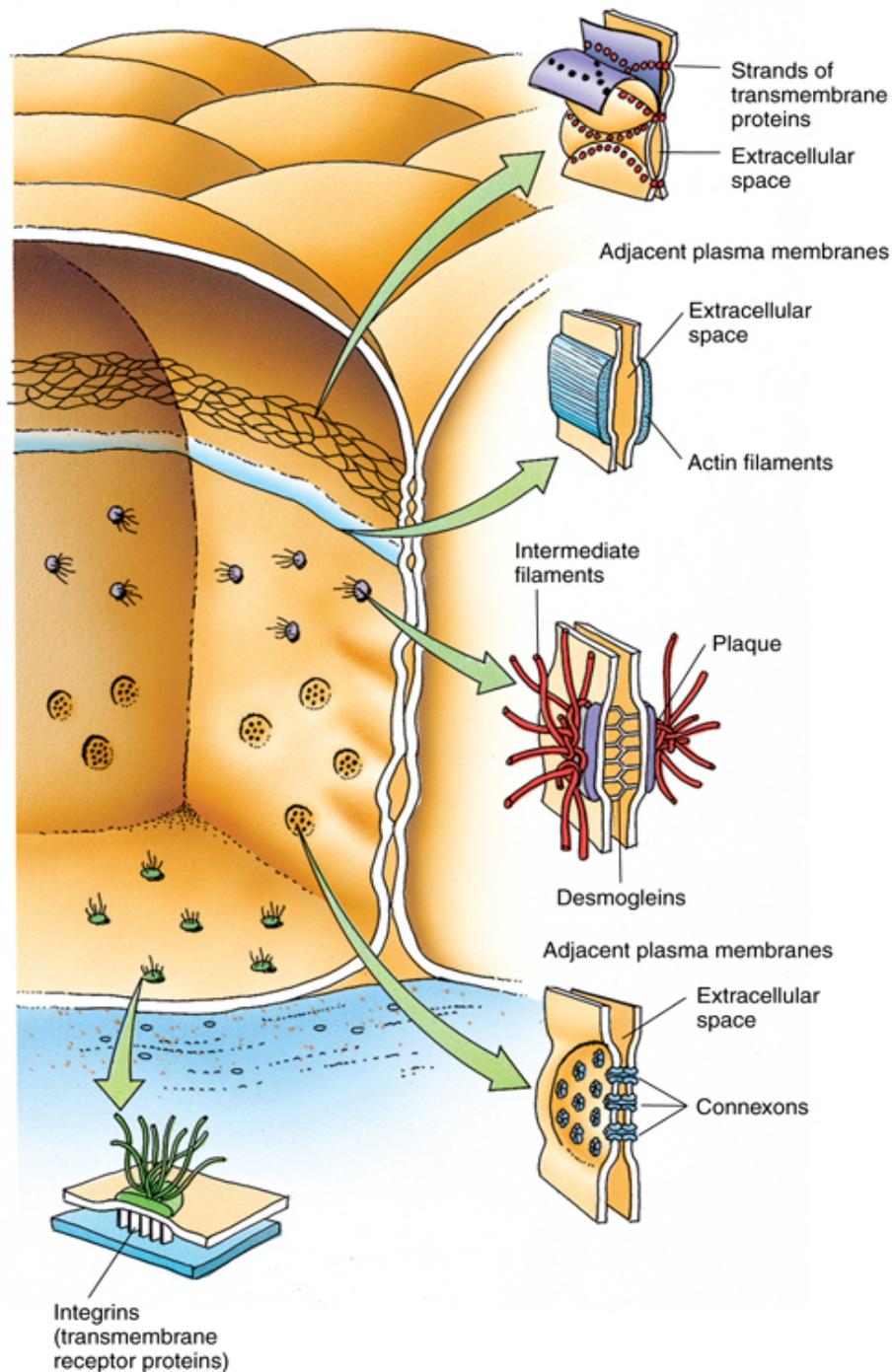
# Junções intercelulares

---

**Junções ou zônula de oclusão**

**Junções ou zônula de adesão**

**Junções comunicantes ou gap**



**Zonulae occludentes**

Extend along entire circumference of the cell. Prevent material from taking paracellular route in passing from the lumen into the connective tissues.

**Zonulae adherentes**

Basal to zonulae occludentes. E-cadherins bind to each other in the intercellular space and to actin filaments, intracellularly.

**Maculae adherentes**

E-cadherins are associated with the plaque; intermediate filaments form hairpin loops.

**Gap junctions**

Communicating junctions for small molecules and ions to pass between cells. Couple adjacent cells metabolically and electrically.

**Hemidesmosomes**

Attach epithelial cells to underlying basal lamina.

# Zônula de oclusão

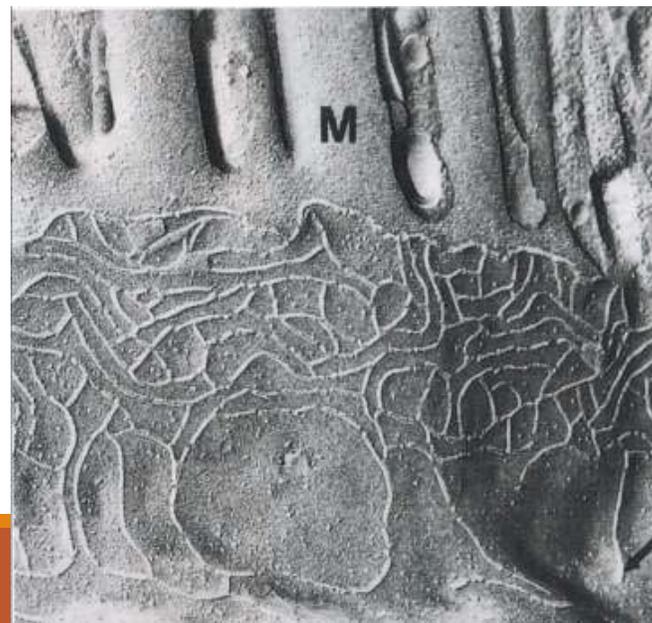
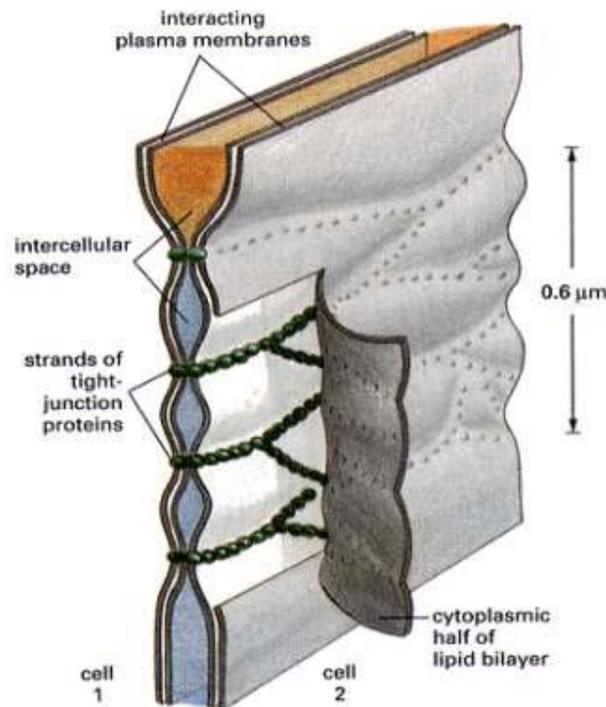
Circunda toda a circunferência da célula na porção mais apical

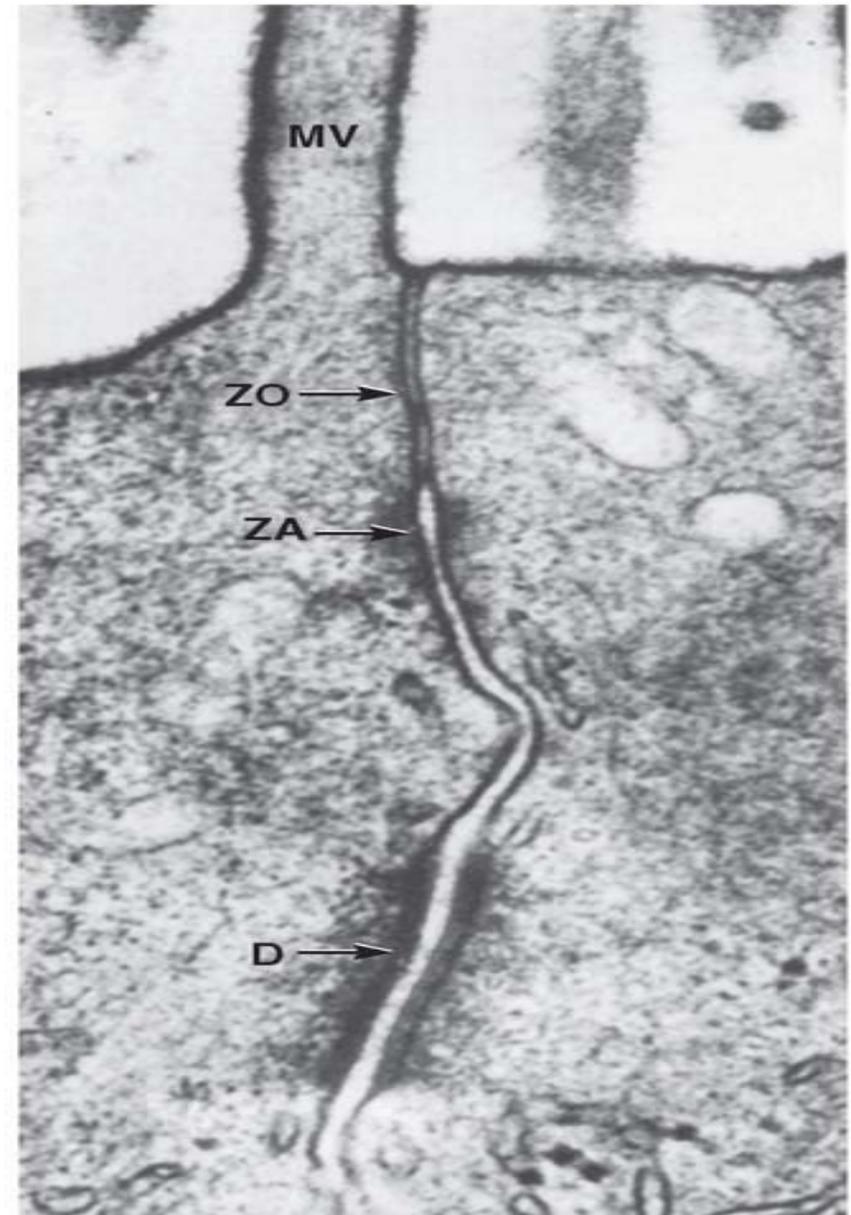
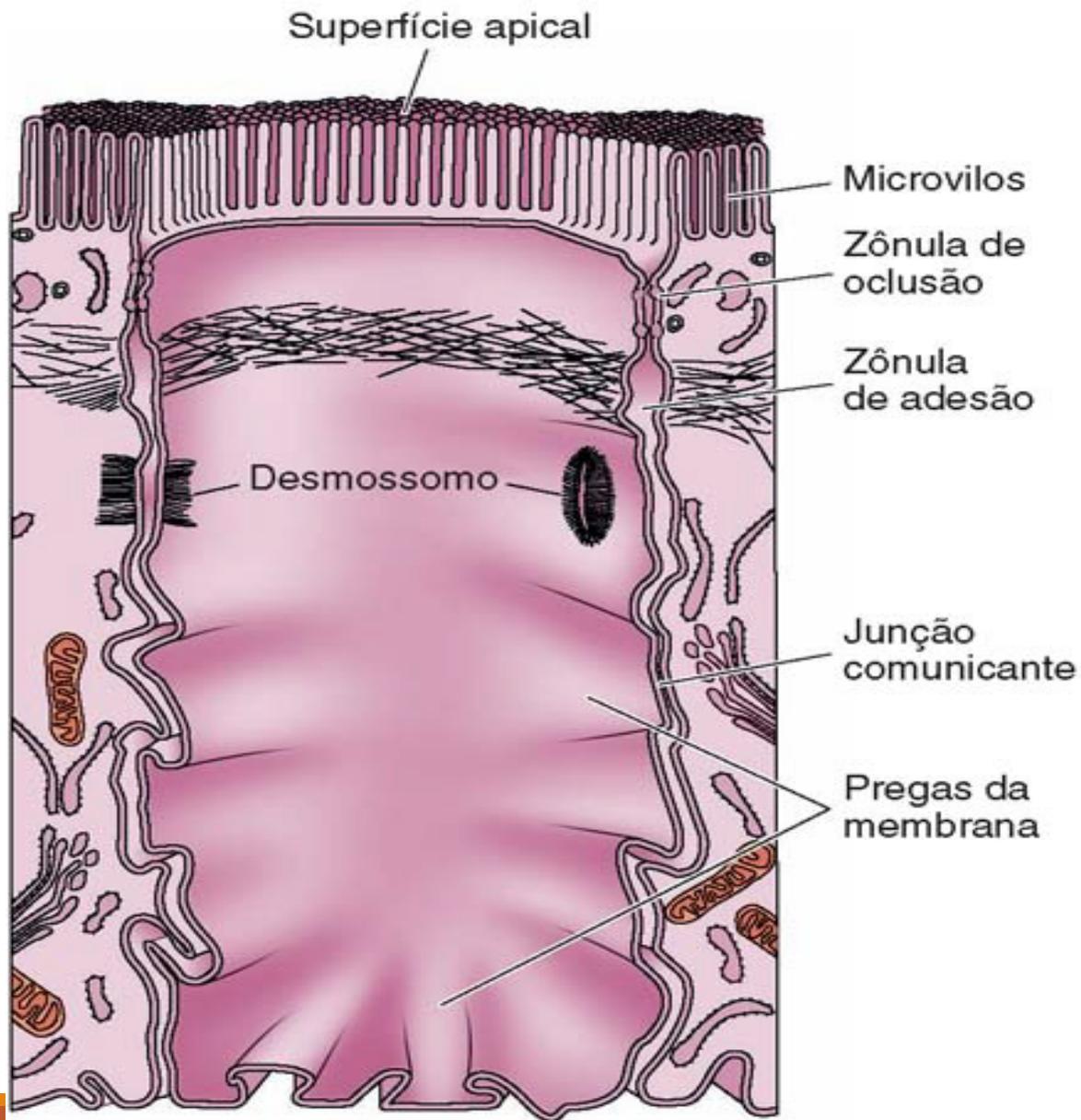
Semelhante a um cinturão.

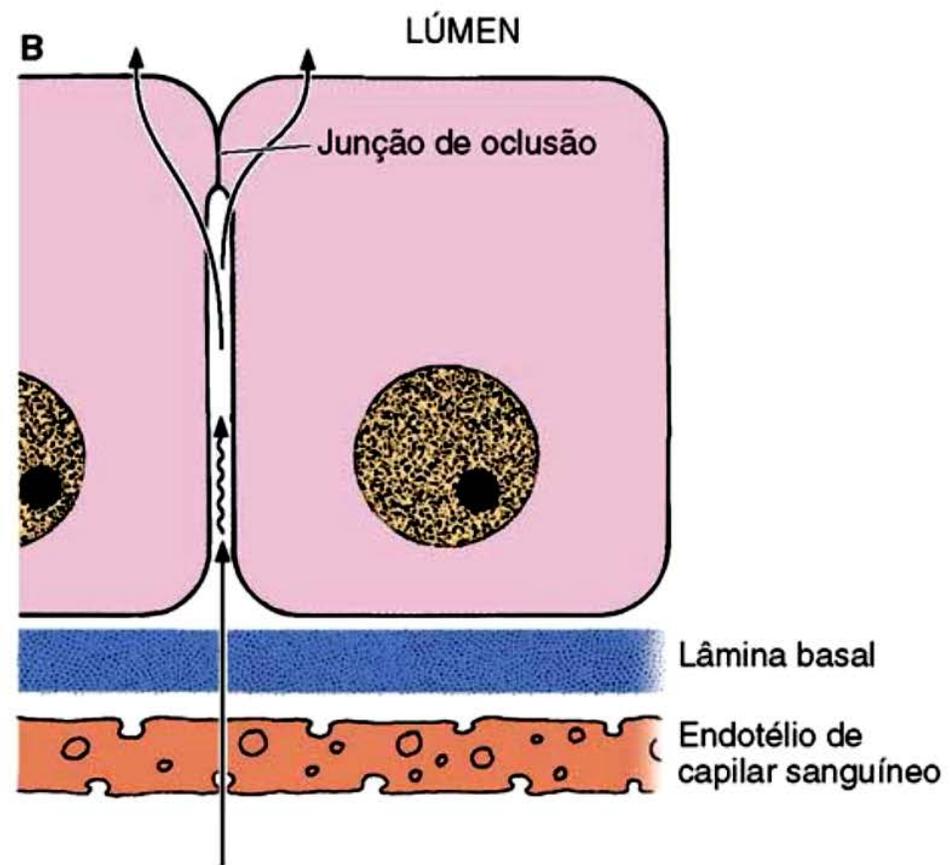
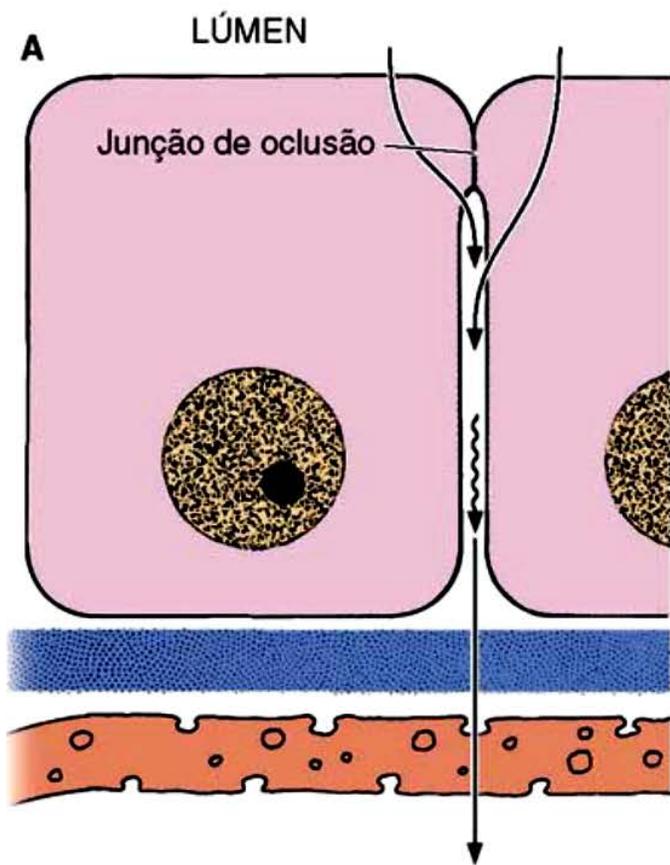
Impedir o movimento de moléculas intercelular.

Permeabilidade seletiva.

Túbulo renal proximal tem menos junções sendo mais permeável a água e solutos; a bexiga urinaria tem maior número destas junções.







# Zônulas de adesão

Localizadas em uma porção mais inferior as zônulas de oclusão, circundando toda a célula.

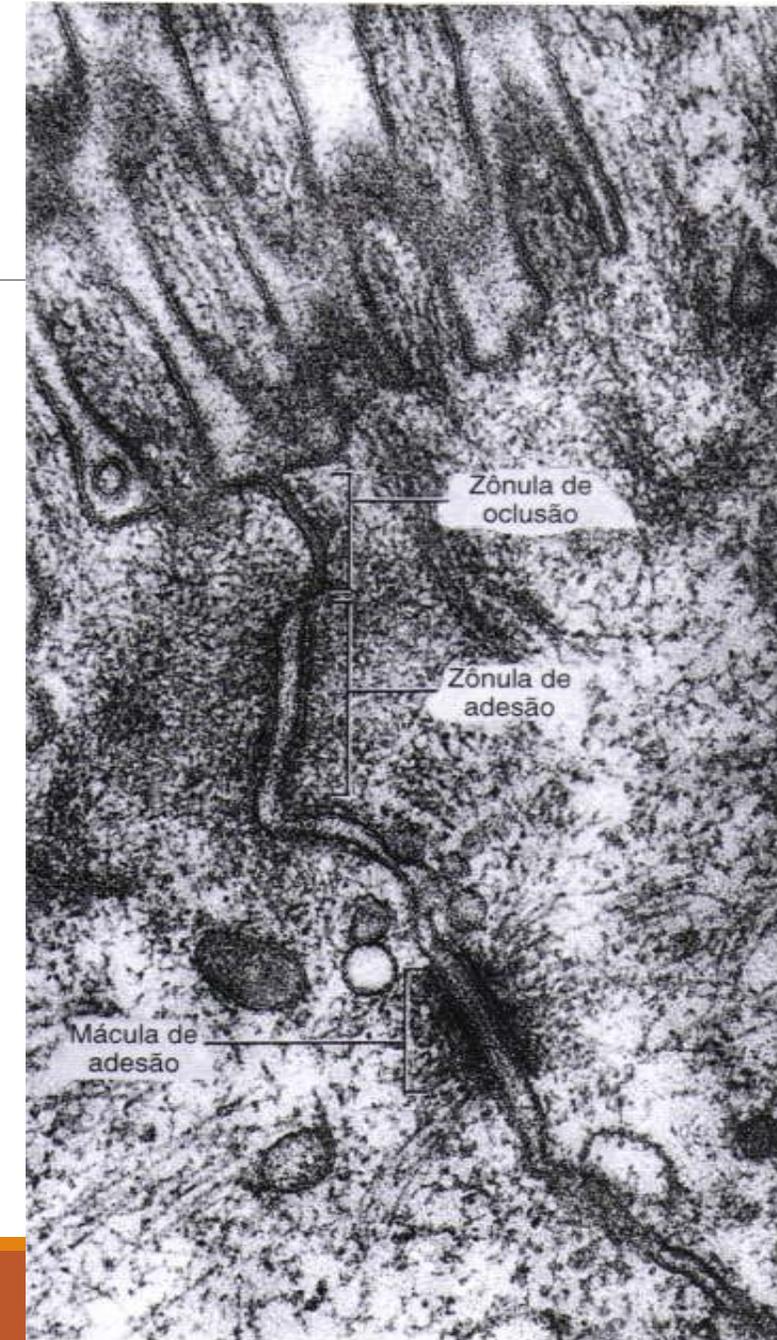
Função principal – aderência entre células vizinhas

## Caderinas

Proteínas transmembrana de ligação

No espaço intercelular – união celular

No espaço citoplasmático – inserção de filamentos de actina

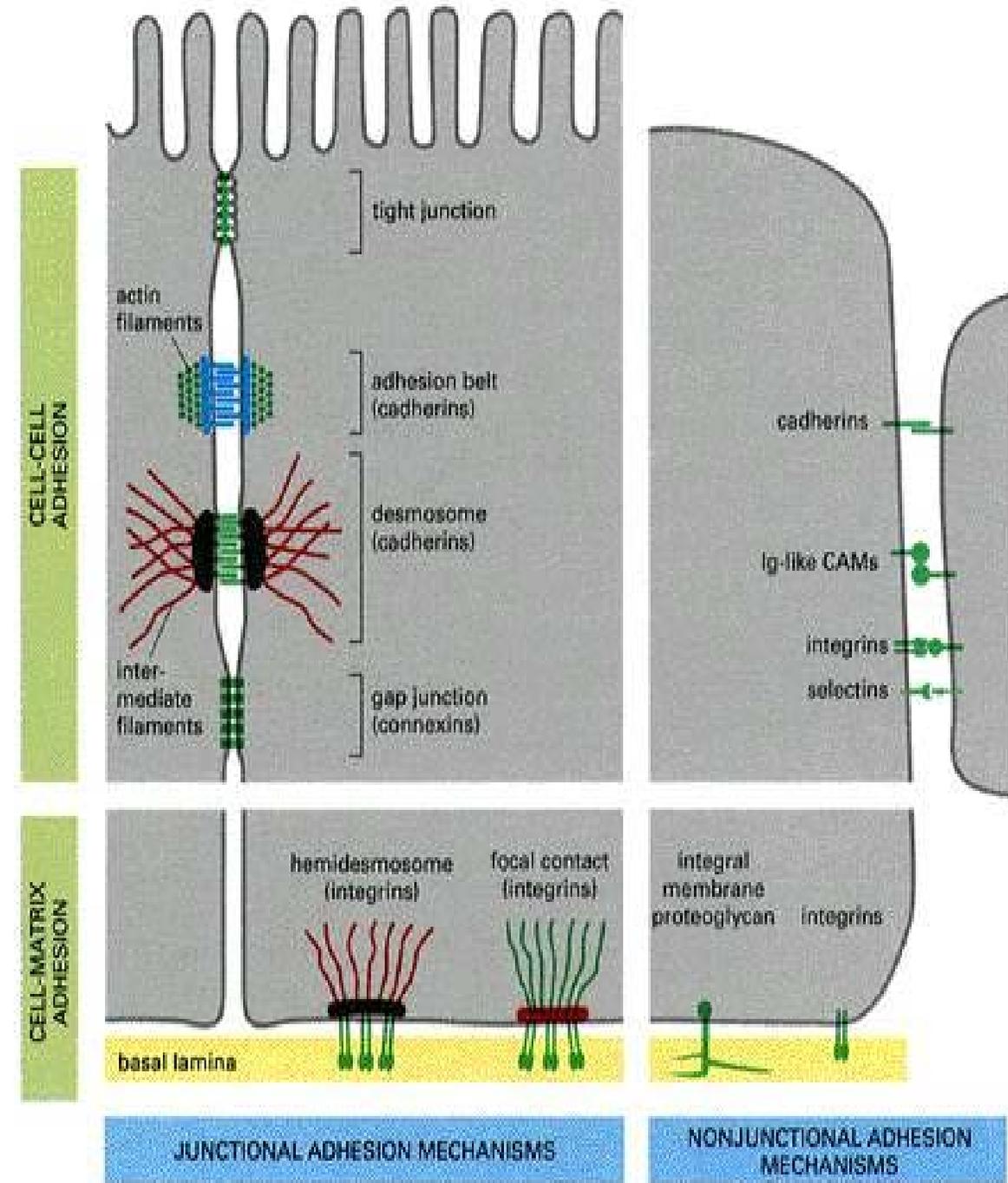


# Zônulas de adesão

**Desmossomo**  
(macula de adesão)

Estrutura semelhante a um ponto de solda.

Resistência ao estresse mecânico.



# Desmossomo

Constituídos por:

**Placas de adesão**

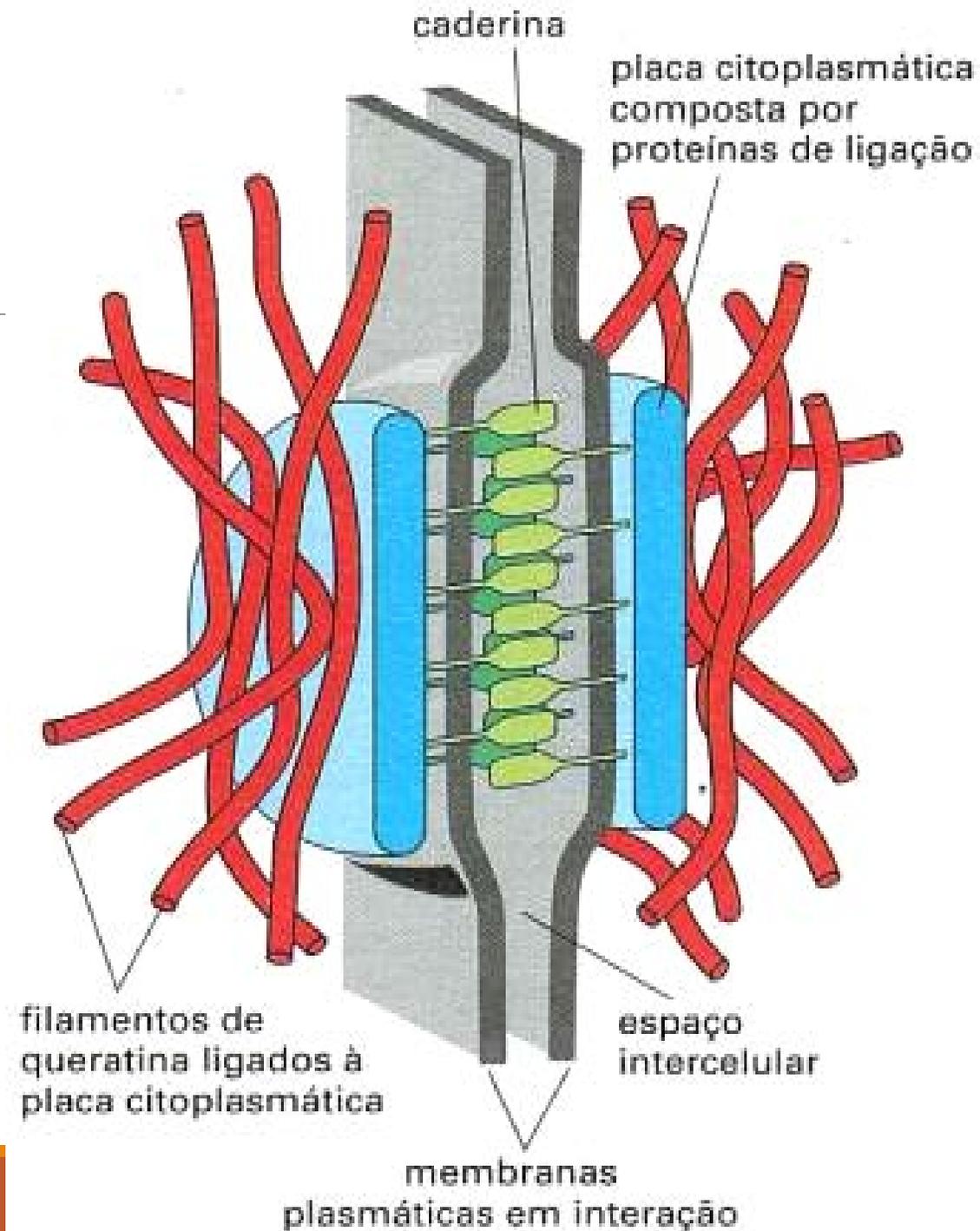
Em forma de disco, localizada no lado citoplasmático, composta por proteínas (desmo, envó e periplaquinás).

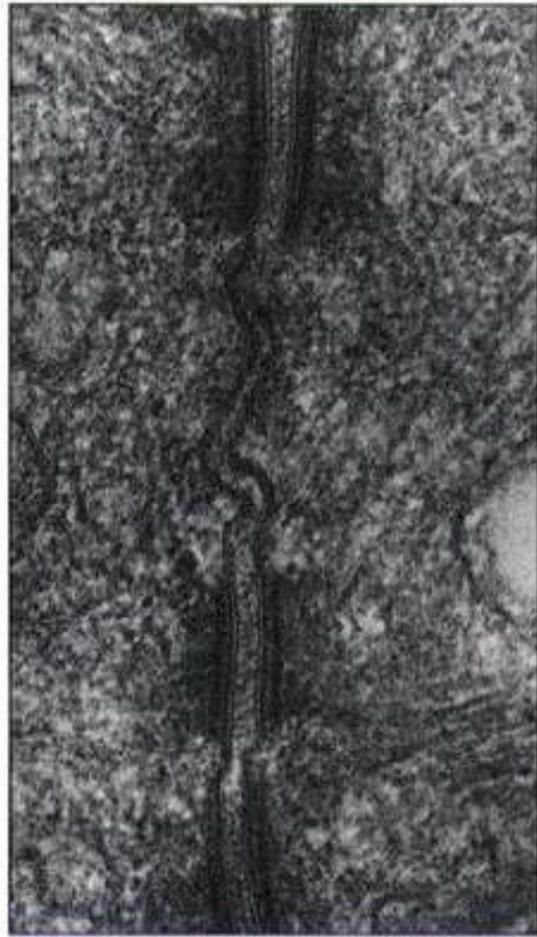
**Proteínas de ligação (caderinas)**

Desmogleínas e desmocolínas.

**Filamentos intermediários (citoqueratina)**

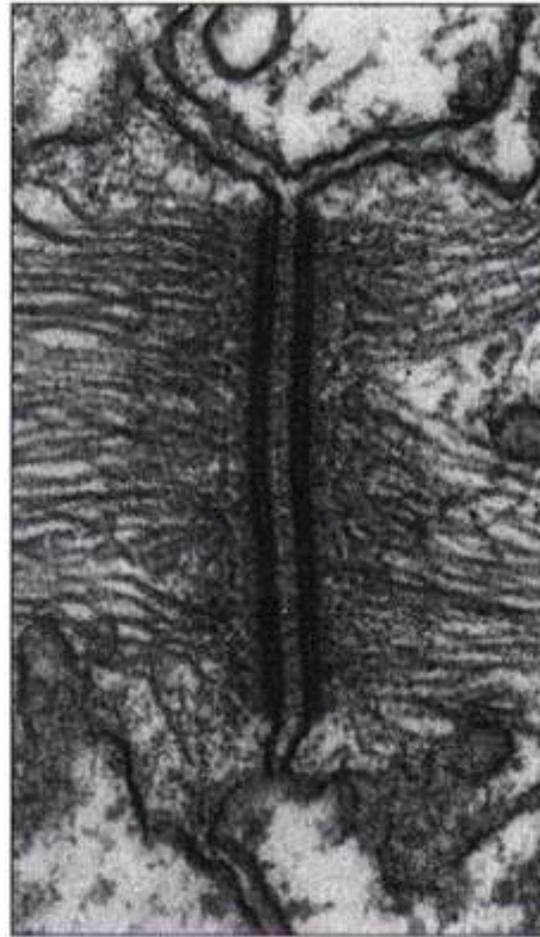
Inseridos nas placas de adesão de ambas células.





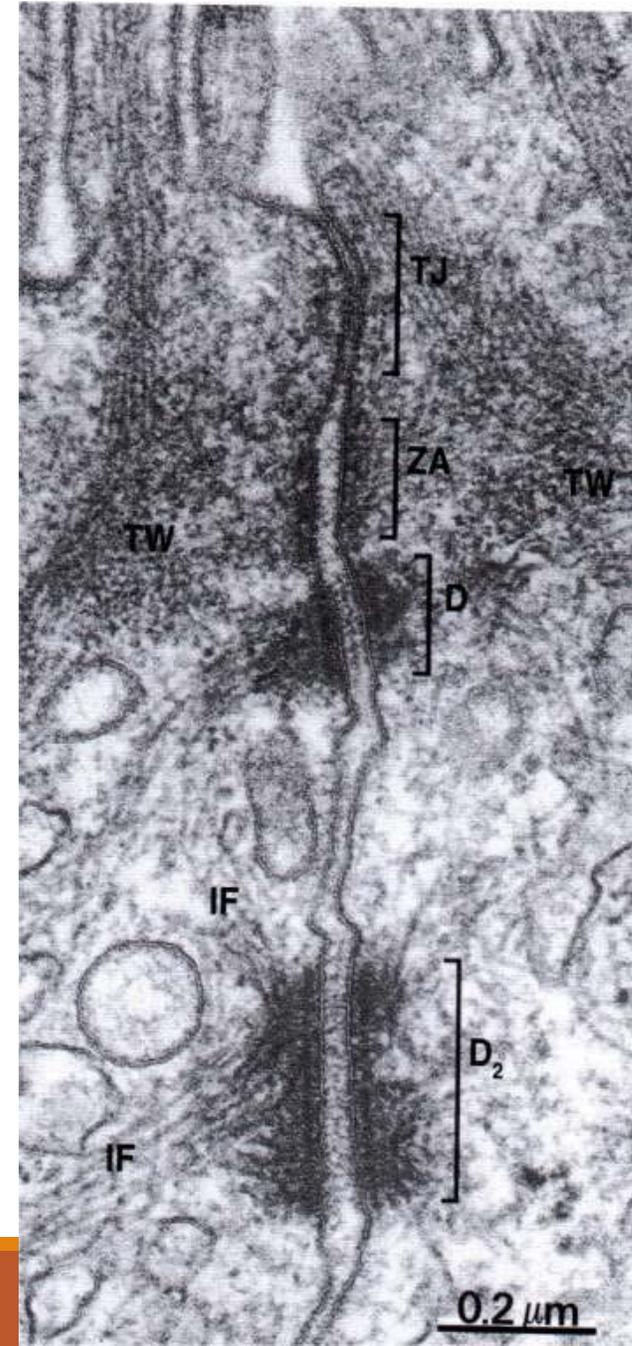
(A)

0.1  $\mu\text{m}$



(B)

0.1  $\mu\text{m}$



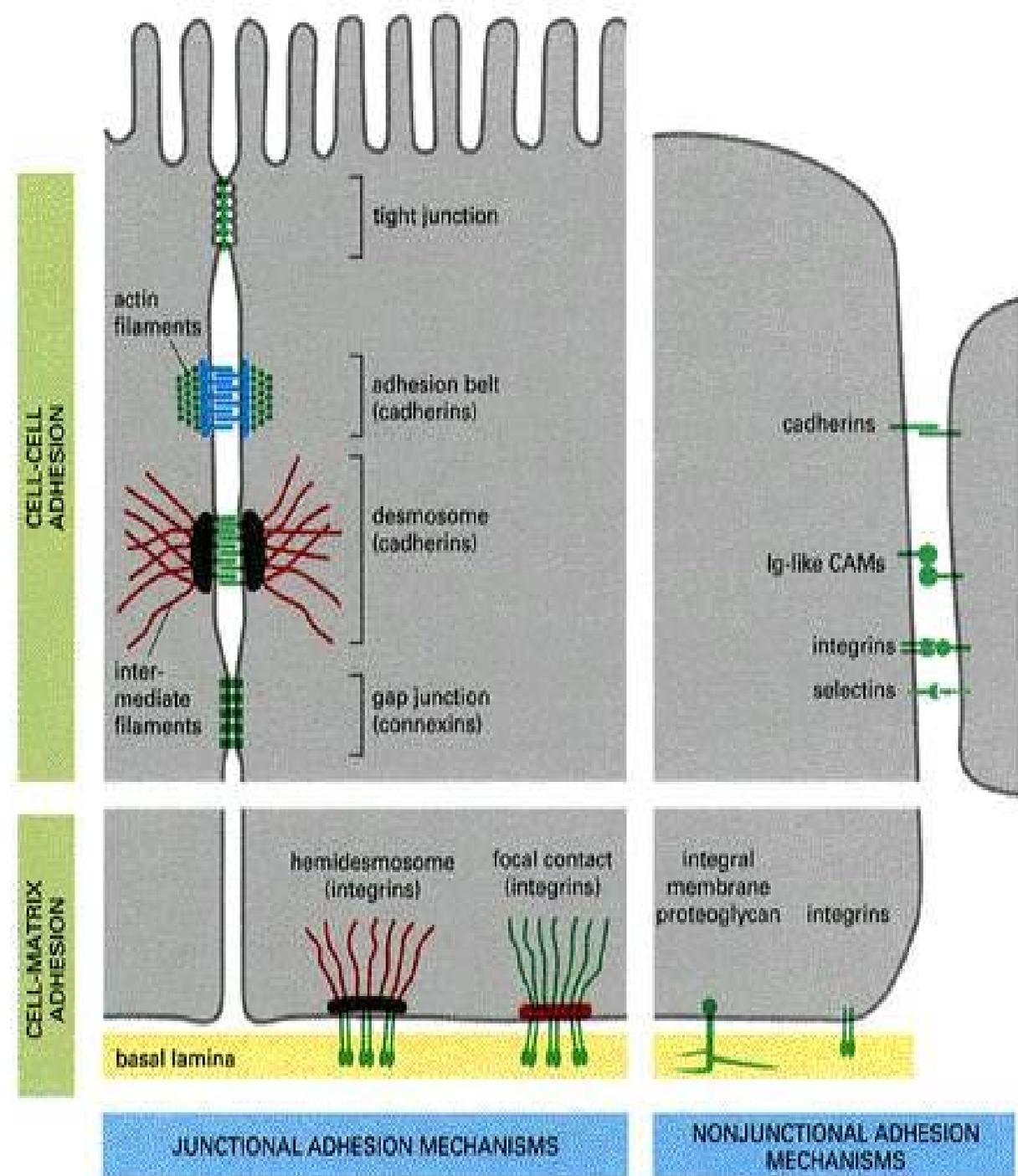
# Zônulas de adesão

## Hemidesmosomo

Estrutura de meio desmosomo

Localizado entre a célula epitelial e a lamina basal.

Une o pólo basal da célula epitelial a lamina basal.



# Proteínas de ligação

## 1. Citoqueratinas

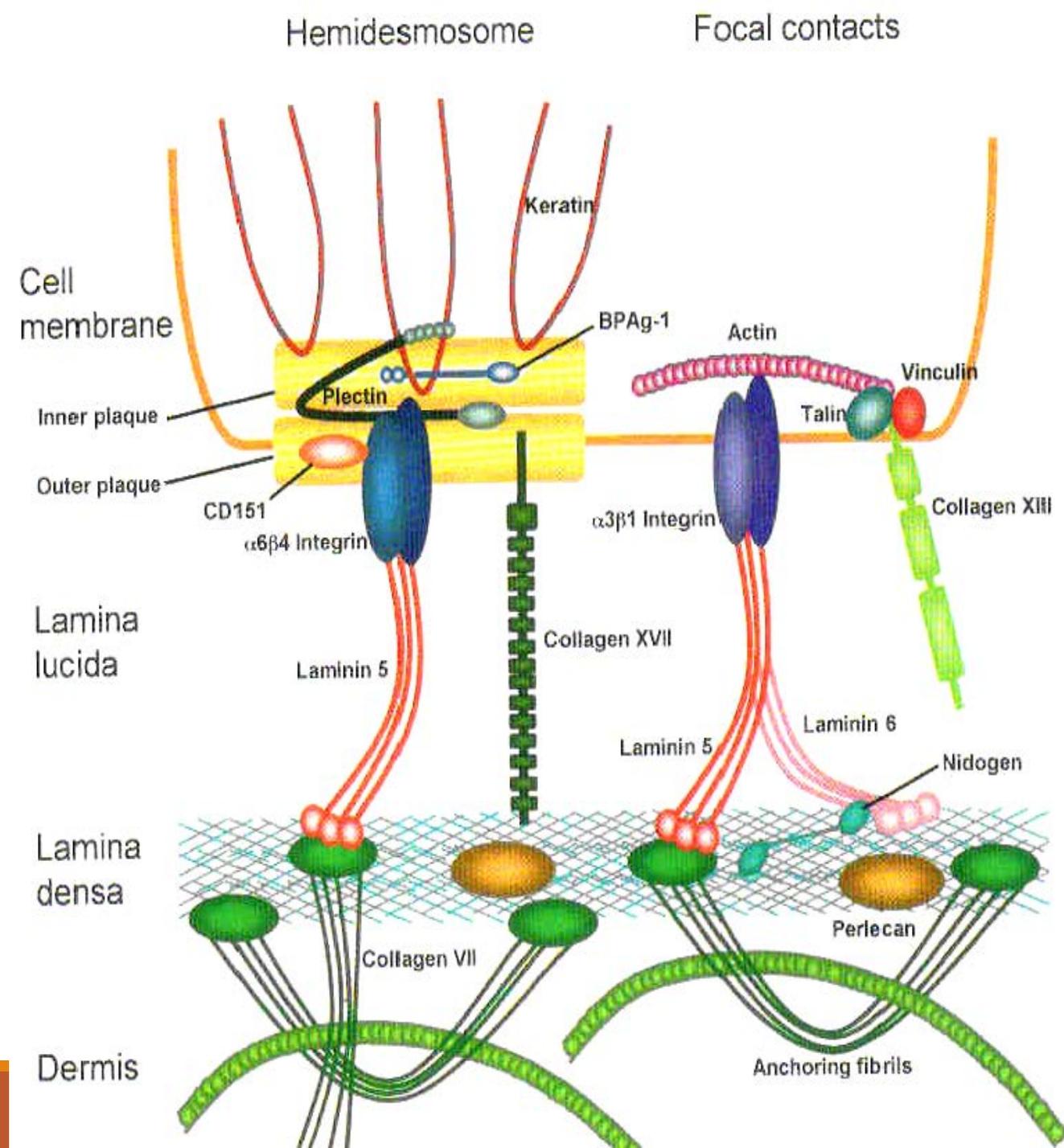
Une a placa de adesão no domínio celular

## 2. Laminina e colágeno tipo XVII

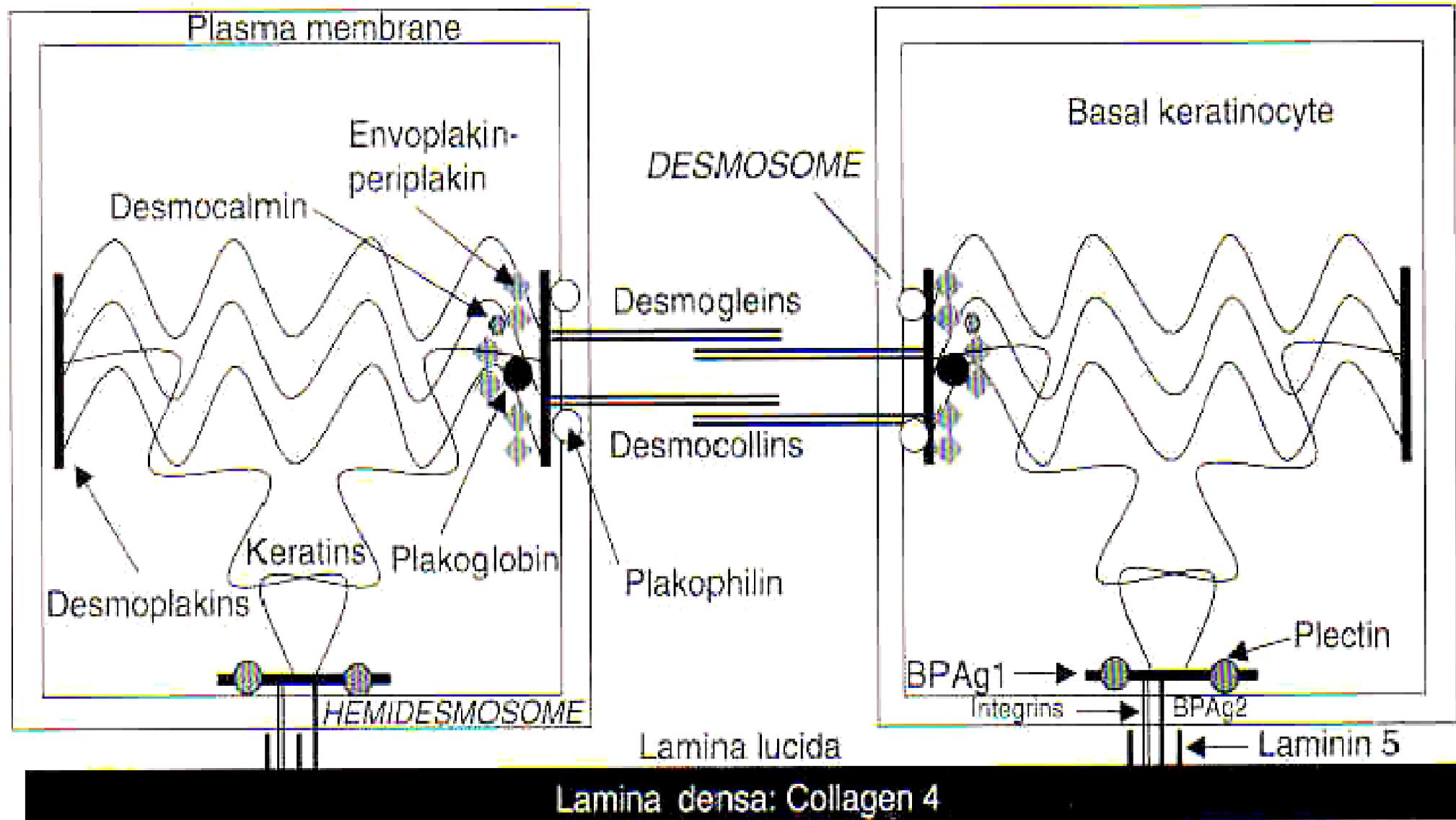
Une a placa de adesão no domínio extracelular

## 3. Integrinas

Proteína transmembrana de ligação.



# Zônulas de adesão





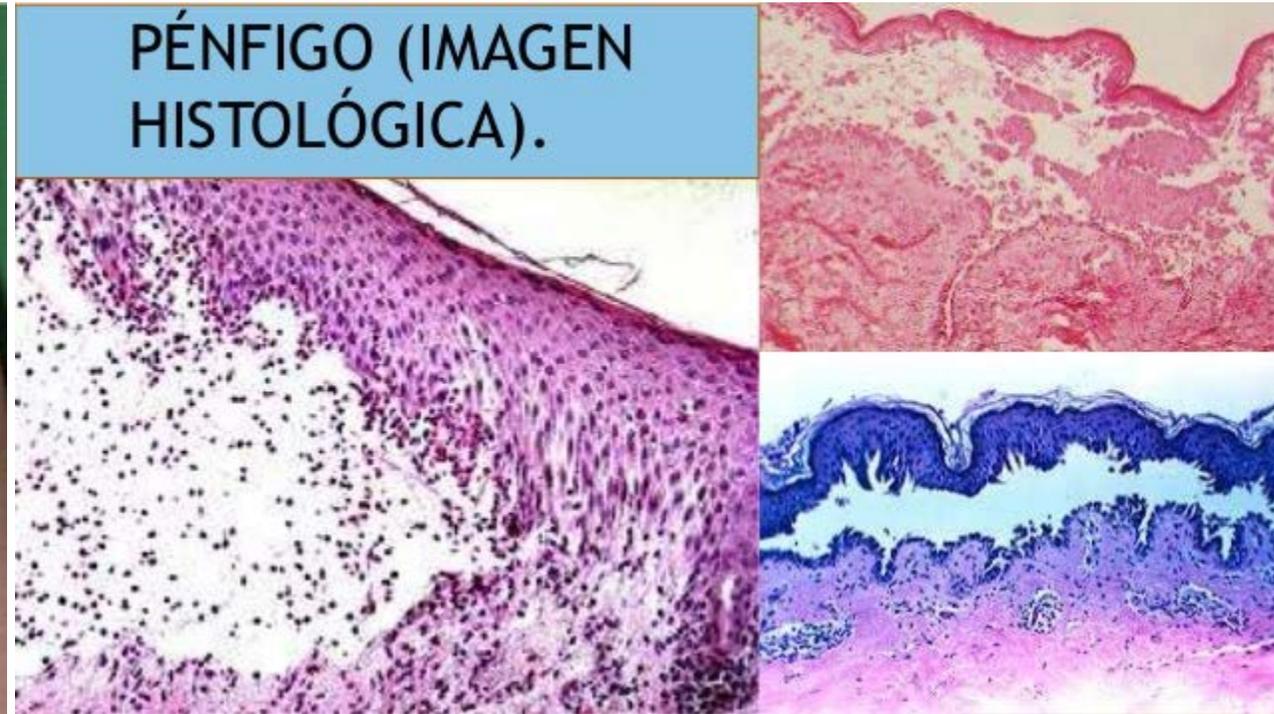








PÉNFIGO (IMAGEN HISTOLÓGICA).



# Junções comunicante ou *gap*

---

**Localizadas em qualquer local da porção lateral**

**Permite intercâmbio de moléculas – AMP, GMP cíclicos, íons, aa, hormônios e vitaminas – para a comunicação celular.**

**Conexinas** – proteínas transmembrana formando pequenos canais, conexons.

**Ausente no músculo estriado esquelético.**

# Domínio Apical

---

**Microvilos**

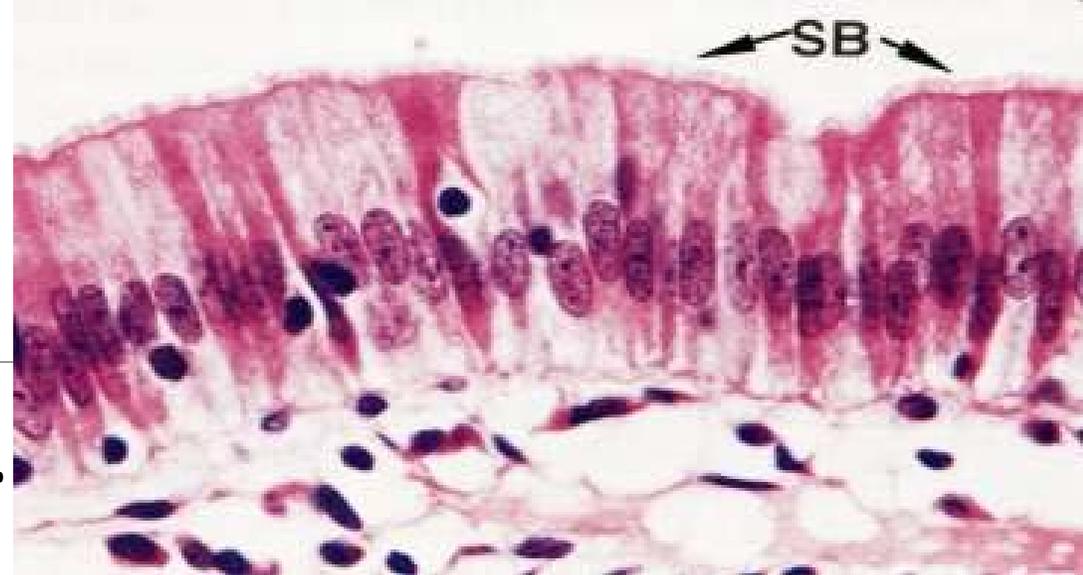
**Estereocílios**

**Cílios e flagelos**

**Funções – aumentar a superfície ou mover partículas.**

# Microvilos

Projeções citoplasmáticas em forma de dedos.

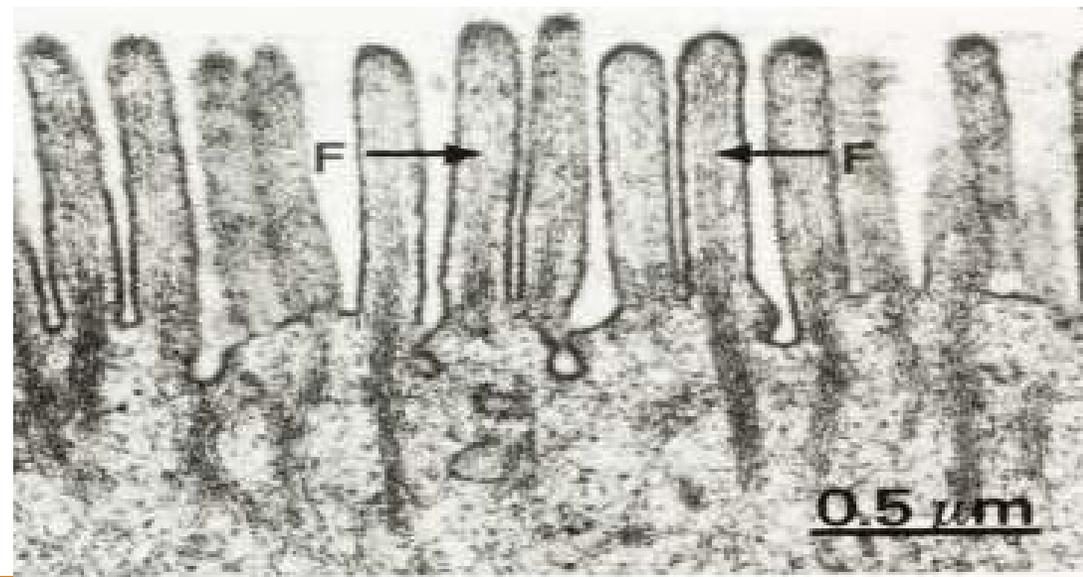


HE 320x

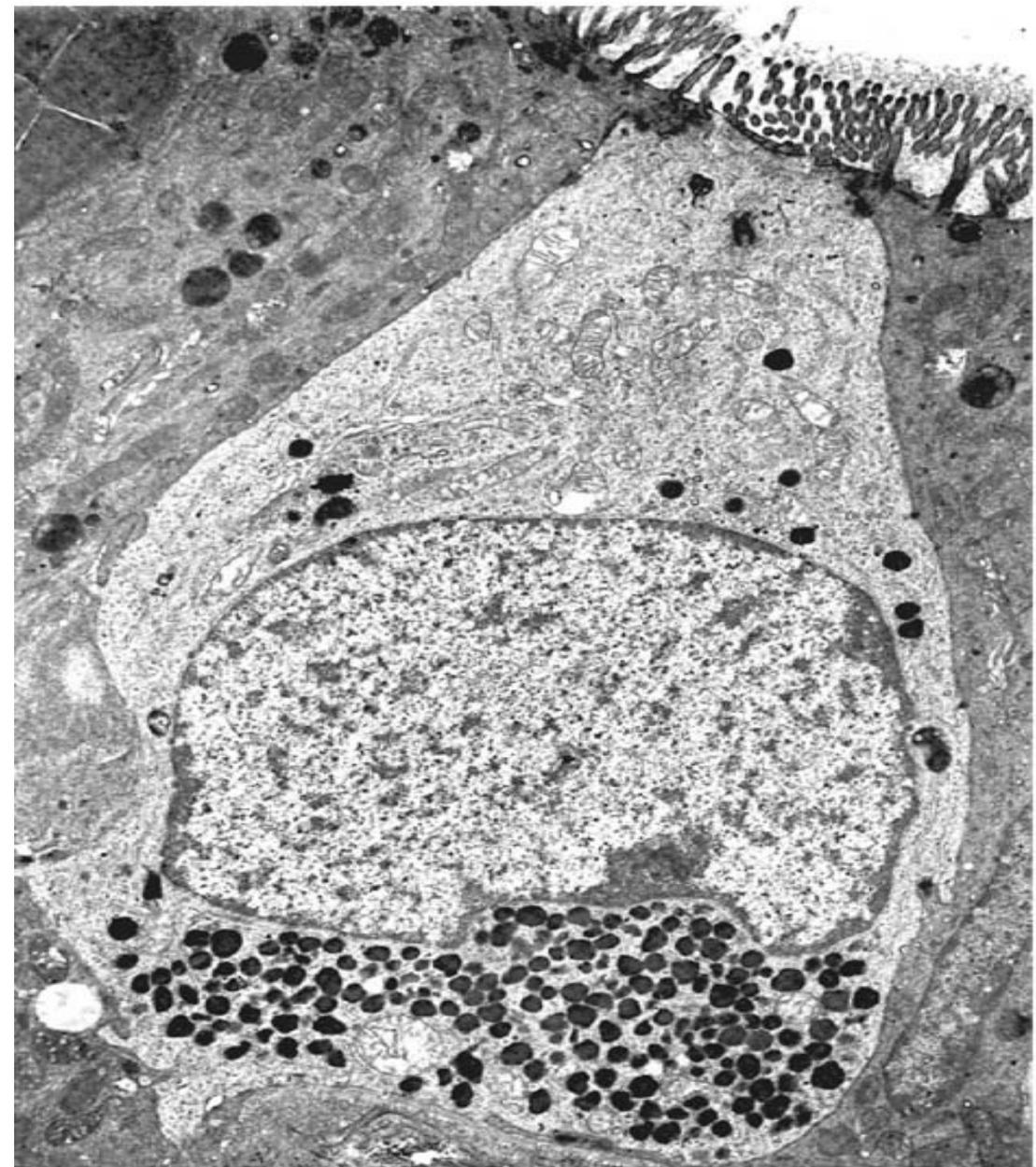
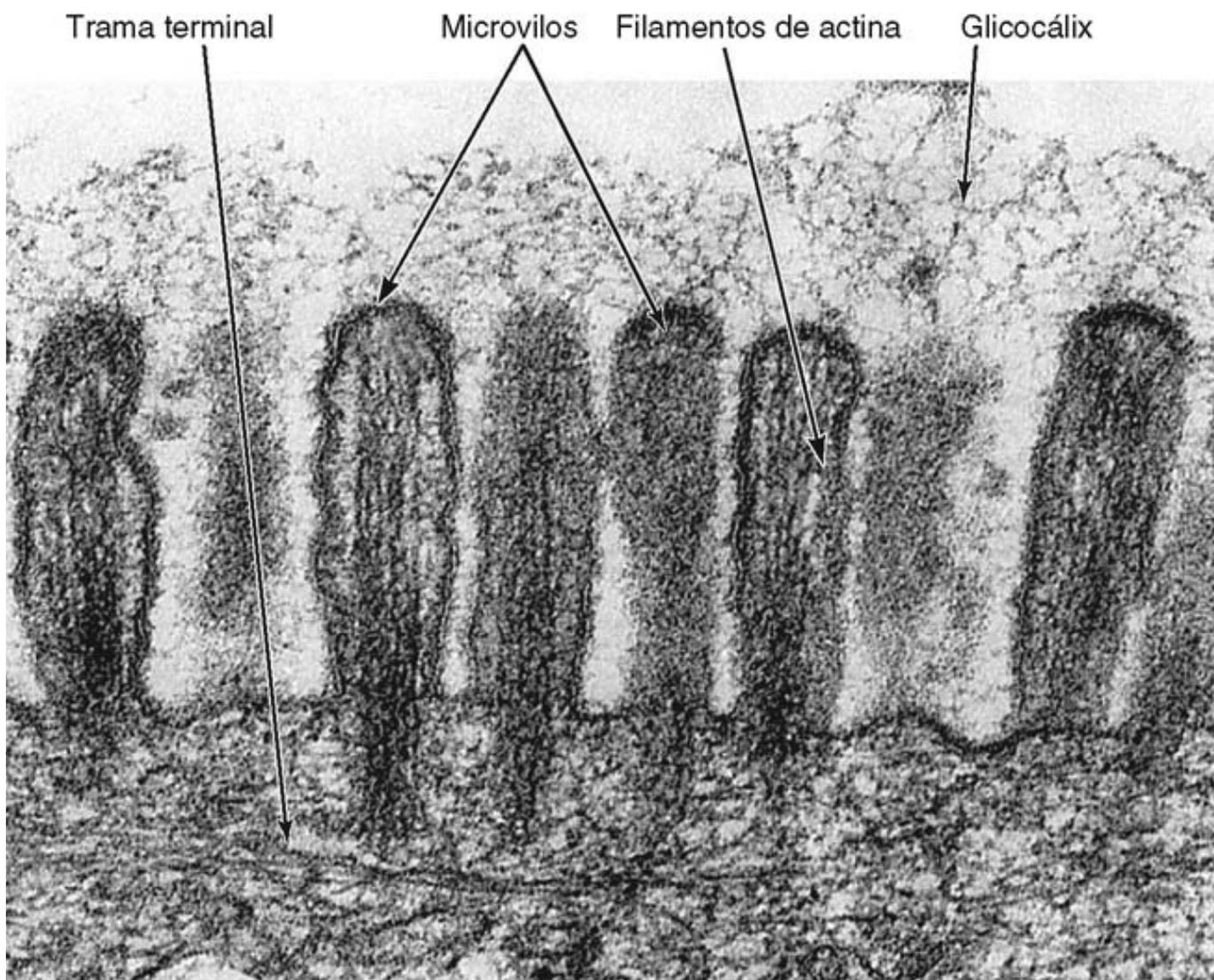
**Borda em escova** – túbulo proximal dos rins.

**Planura estriada** – epitélio do intestino delgado.

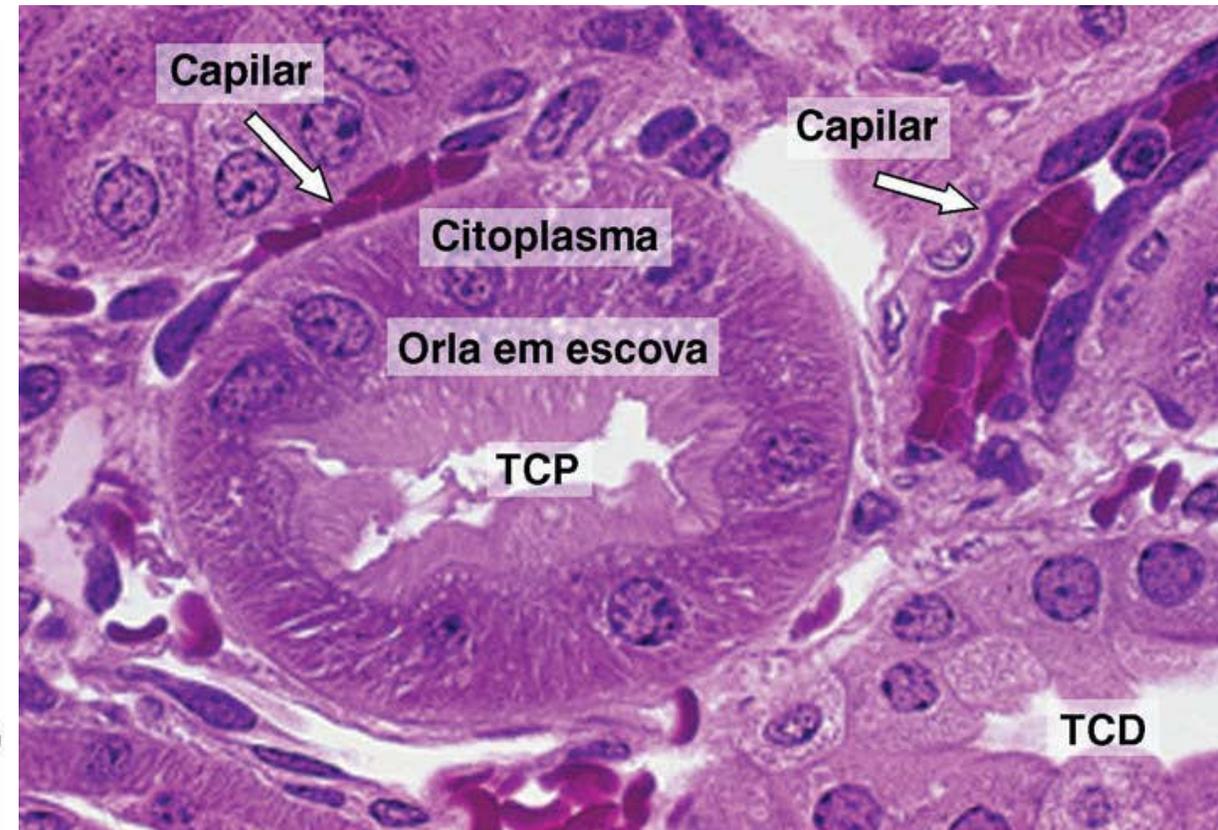
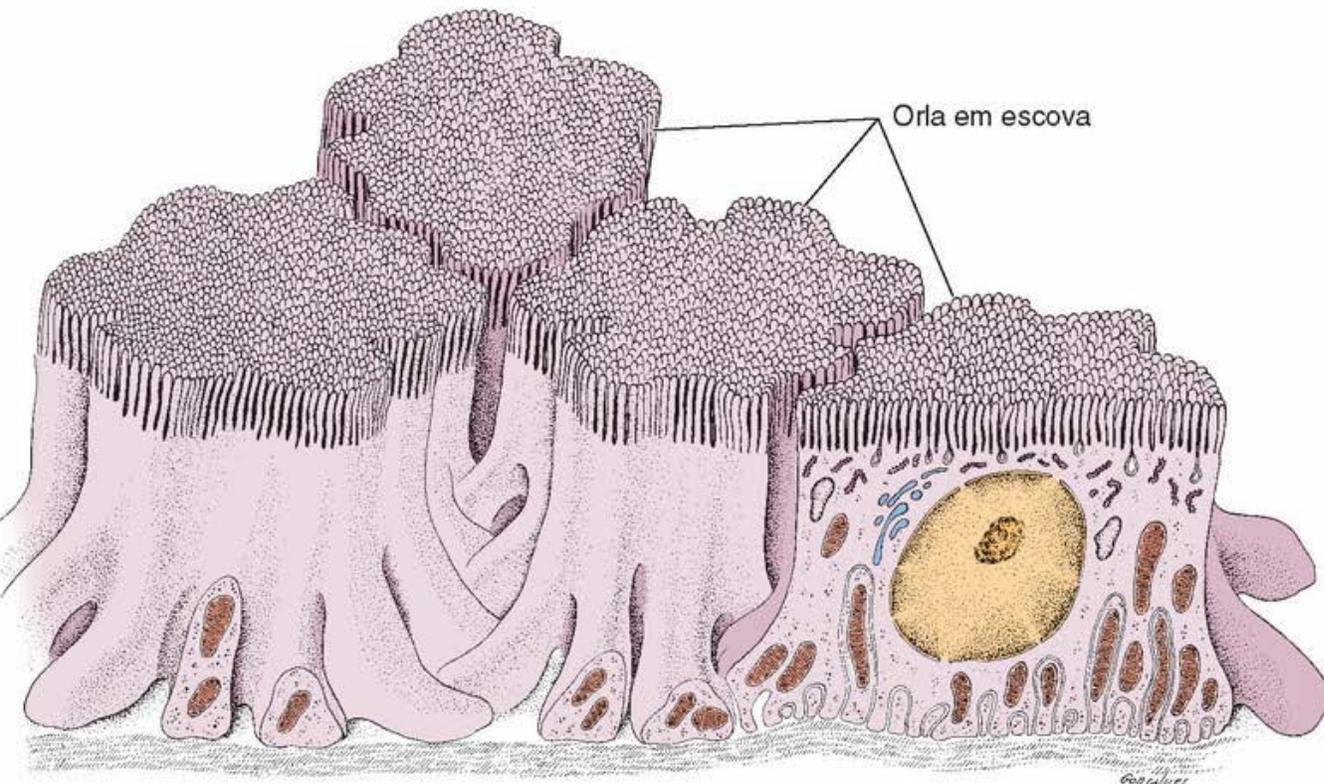
**Função** – absorção.



ME 30000x



Planura estriada – epitélio do intestino delgado



Epitélio cúbico simples com microvilus apoiado sobre uma lamina basal

# Estereocílios

---

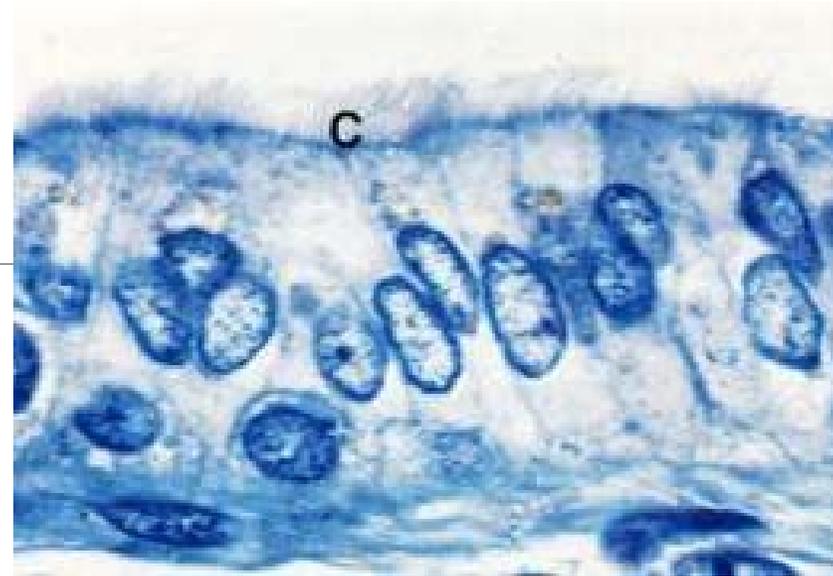
**Prolongamento longos e imóveis.**

**Epidídimo, canal deferente e células sensoriais da cóclea (ouvido interno).**

# Cílios

---

- **Prolongamentos longos e móveis (movimentos rápidos e coordenados de vaivém) em forma de pelos.**



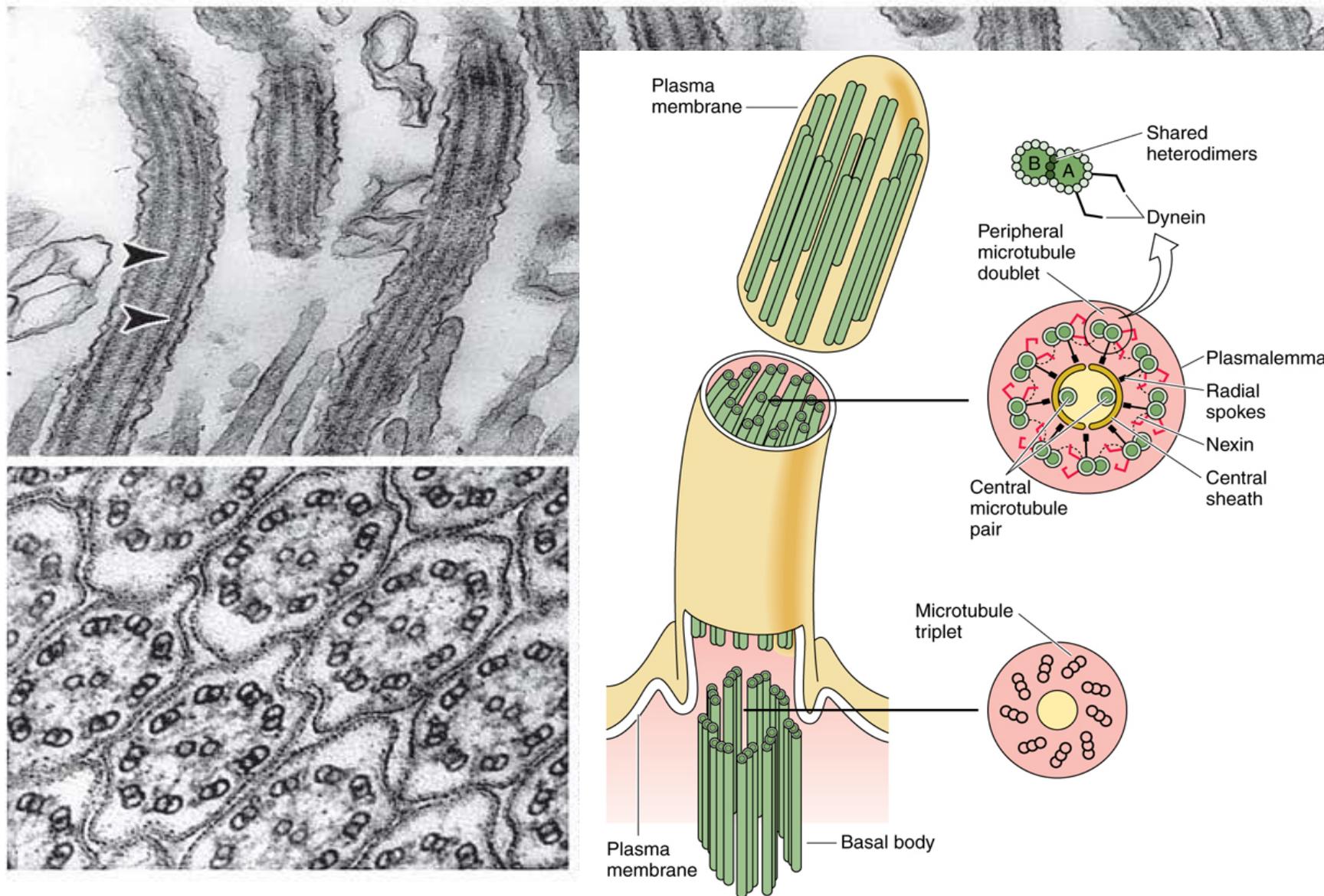
# Cílios

---

## **Axonema**

**2 microtúbulos centrais cercados por 9 pares de microtúbulos periféricos.**

**Unidos a célula pelo **corpúsculo basal** localizado abaixo da porção apical da membrana celular.**



**Fig. 4.10** Elétron-micrografia da porção apical de uma célula epitelial ciliada. Cílios aparecem seccionados longitudinalmente. As pontas de setas indicam um microtúbulo central e um periférico do axonema. A seta indica a membrana plasmática que envolve o cílio. Cada cílio se origina de um corpúsculo basal (B). 59.000 ×. **Inserto:** Cílios seccionados transversalmente. O padrão 9 + 2 dos microtúbulos de cada cílio é bastante evidente. 80.000 ×. (Reproduzido, com permissão, de Junqueira LCU, Salles LMM: *Estrutura e Função Celular*. Edgard Blücher, 1975.)

**Nexina - prende os pares entre si.**  
**Dineína - proteína do microtúbulo com atividade ATPase, cílios e flagelos, fornece energia para mover os cílios.**

# Cílios

---

**Epitélio respiratório.**

**Função: mover muco.**

**Tuba uterina**

**Função: mover o óvulo fecundado para o útero.**

**Células vestibulares do ouvido interno.**

**Função sensorial.**

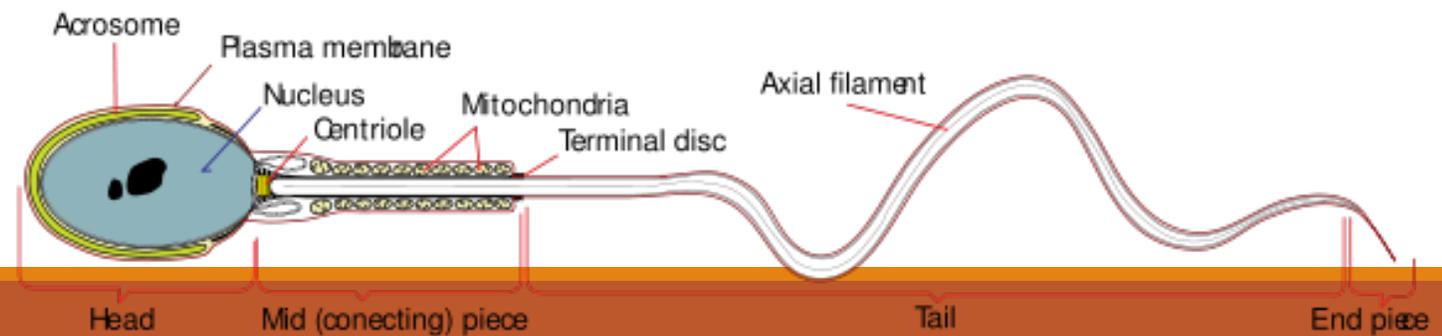
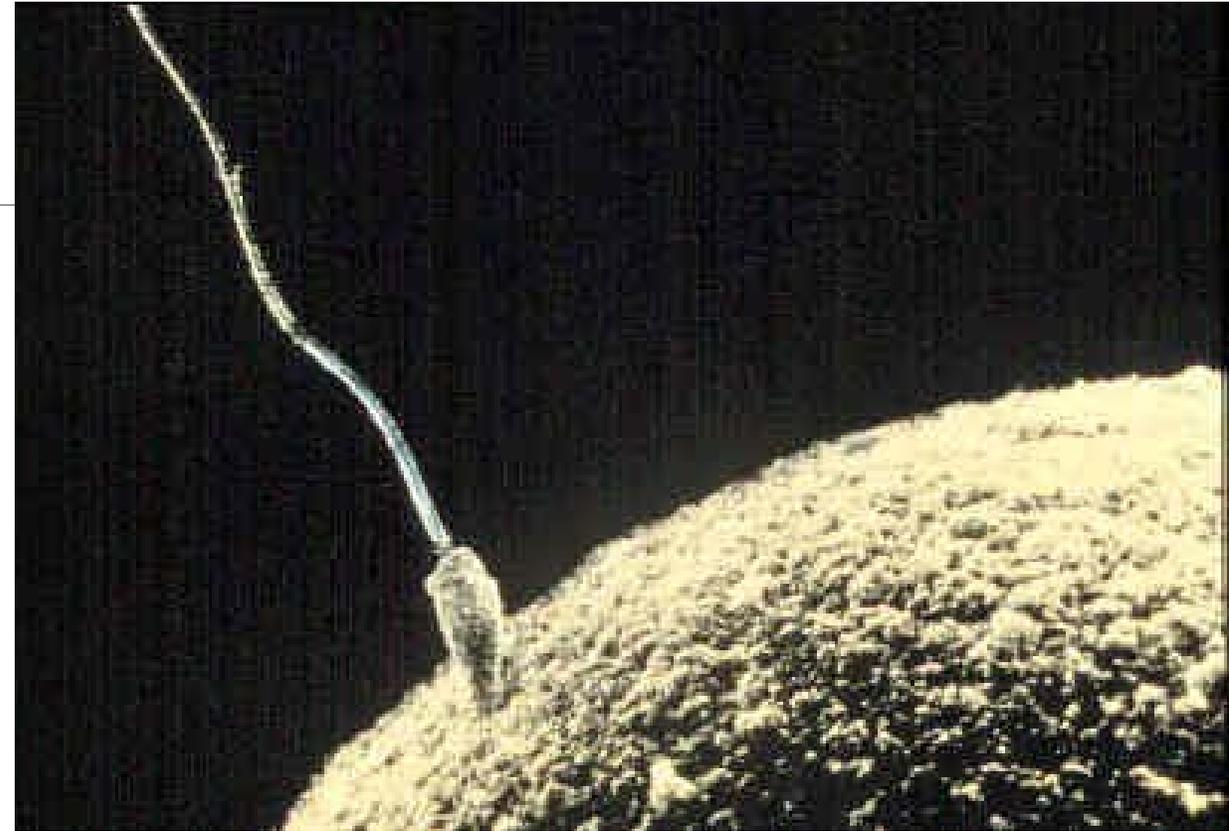
# Flagelos

Semelhante a do cílio.

São mais longos.

1 por célula.

Espermatozóides.



# Epitélio de revestimento

## Classificação - número de camadas

---

### **Epitélio simples**

**Uma camada de células**

### **Epitélio estratificado**

**Mais de uma camada celular**

**Células basais unidas a lamina basal**

### **Epitélio pseudo-estratificado**

**Uma camada de células com diferentes alturas e núcleos em diferentes alturas**

**Todas células unidas a lamina basal**

# Epitélio de revestimento

## Classificação - forma celular

---

### Camada superior

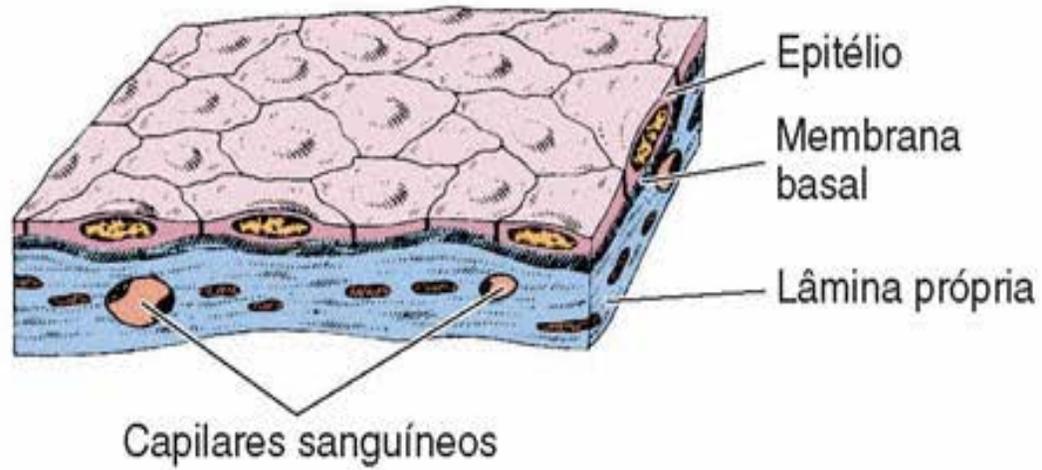
**Pavimentoso** (achatado – núcleo central achatado)

**Cúbico** (quadrado – núcleo central arredondado)

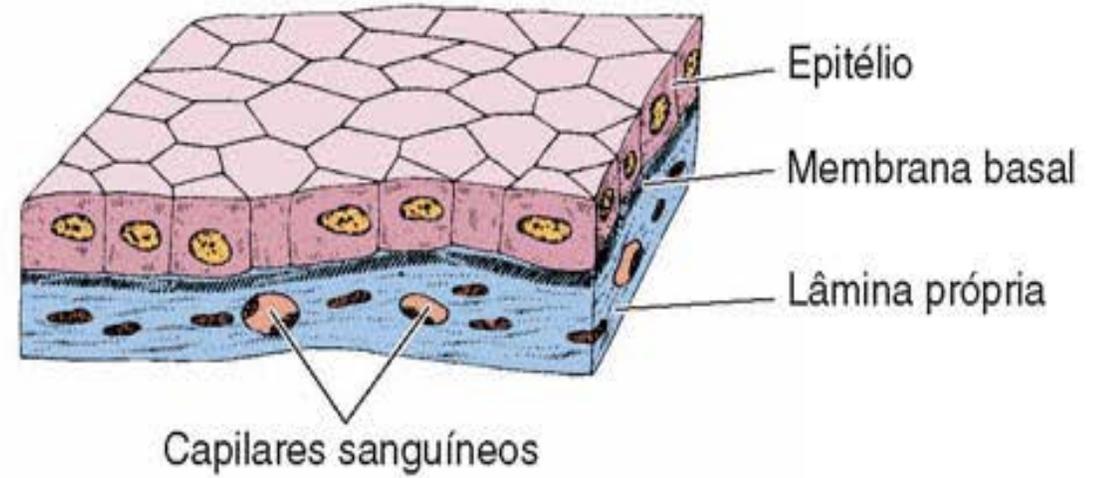
**Cilíndrico, colunar ou prismático** (retangulares e altas – núcleo alongado basal)

**Transição** (basal – cubóide; suprabasal – cilíndricas; superfície – globosas ou achatadas, núcleos redondos)

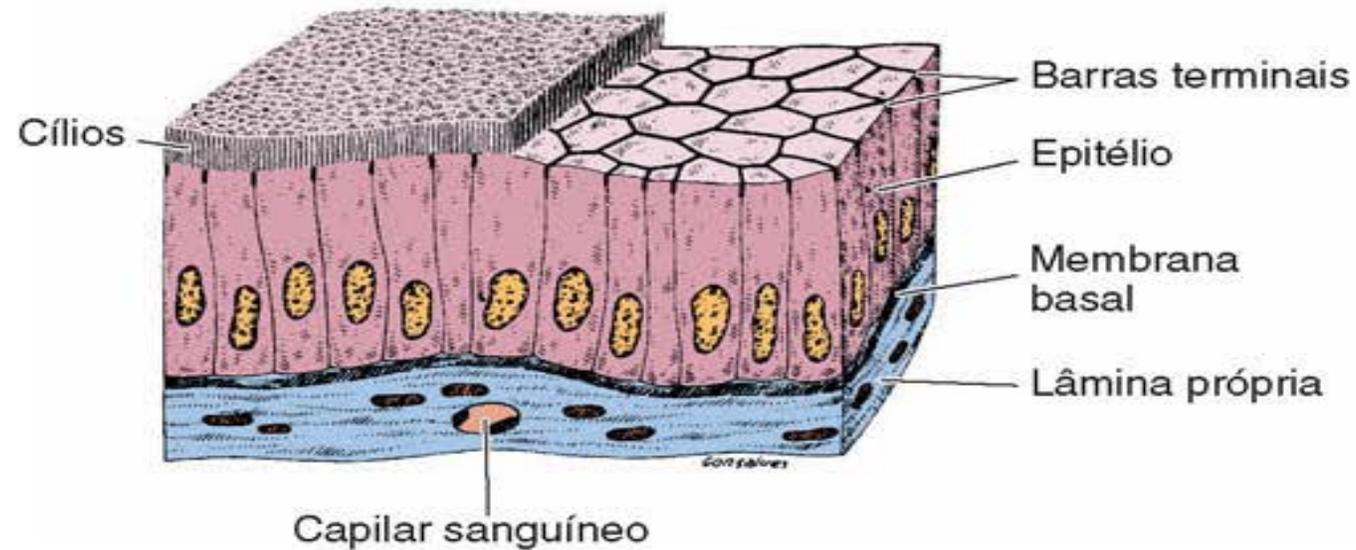
A Epitélio simples pavimentoso



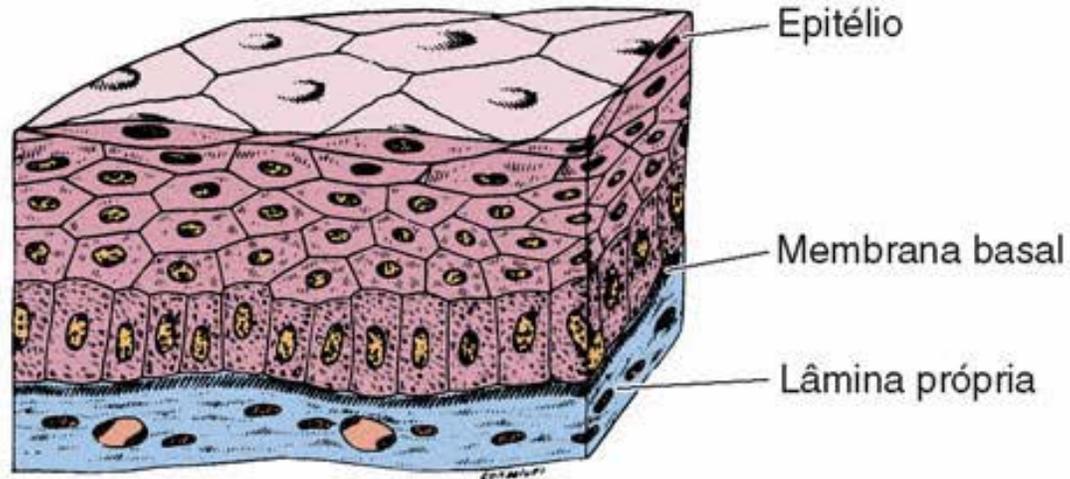
B Epitélio simples cúbico



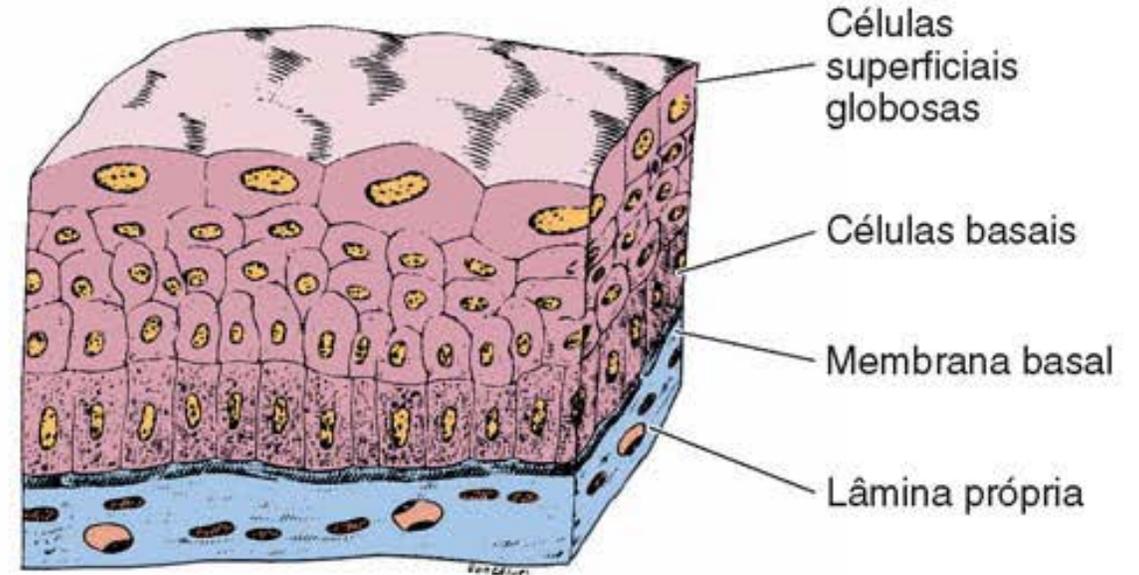
C Epitélio simples colunar ciliado



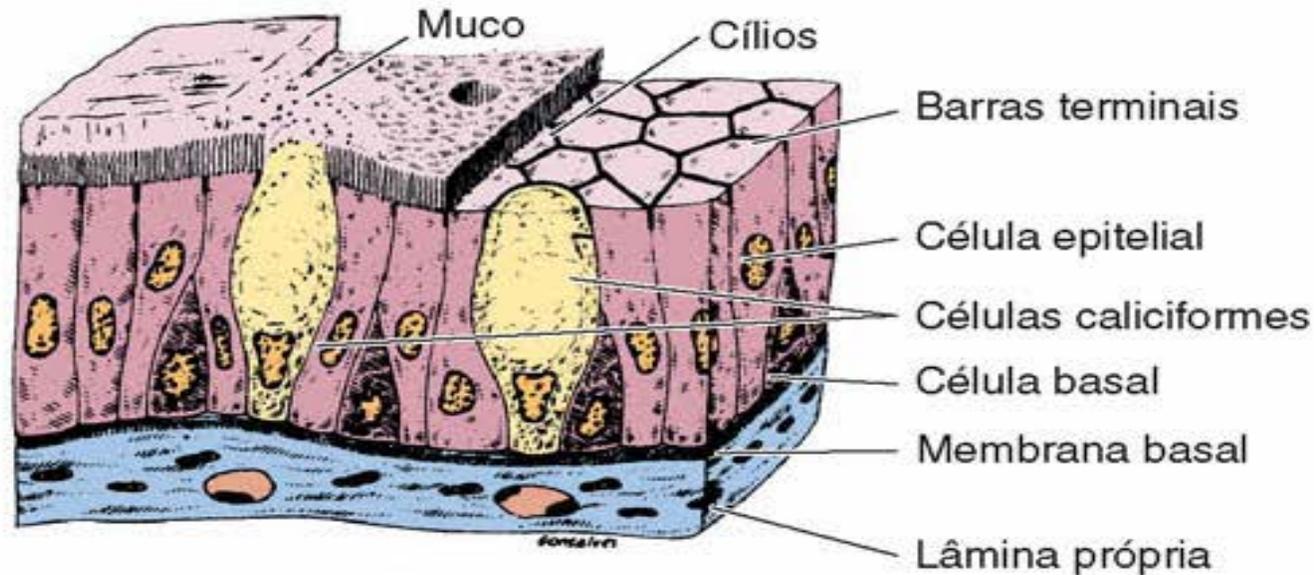
**A** Epitélio estratificado pavimentoso



**B** Epitélio de transição



**C** Epitélio pseudo-estratificado ciliado

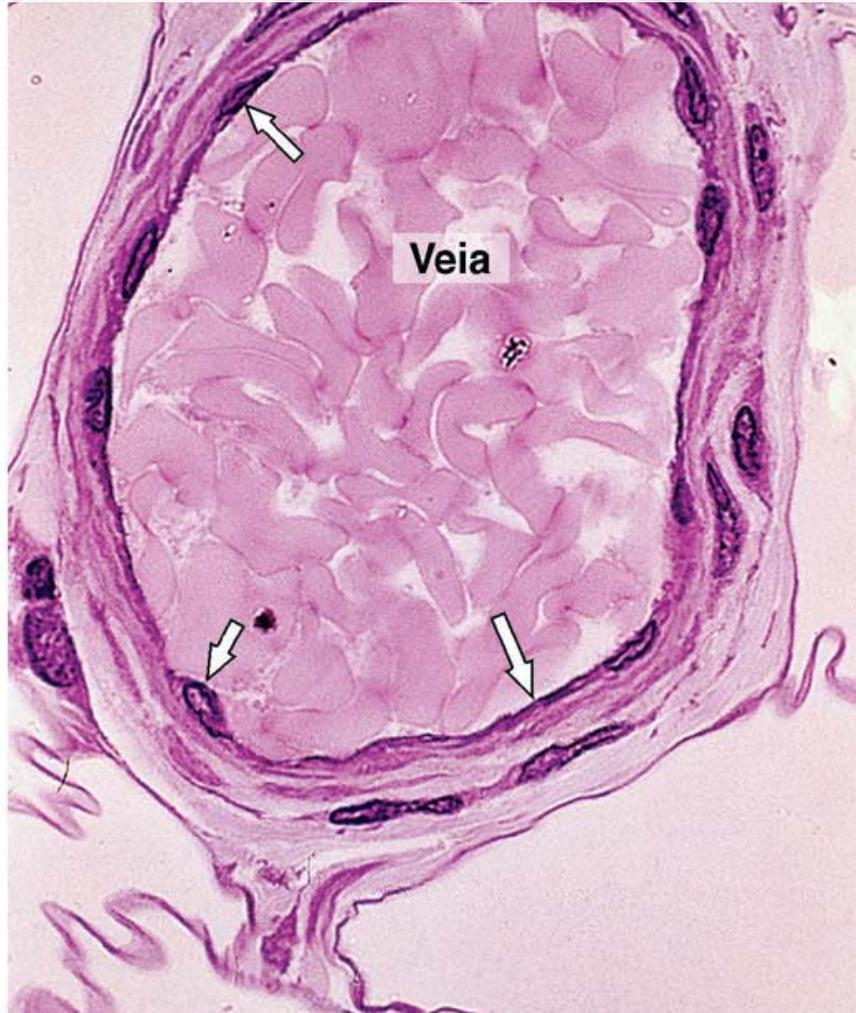


# Epitélio simples

	<b>Forma celular</b>	<b>Localização</b>
<b>Uma camada de células</b>	<b>Pavimentoso</b>	<b>Endotélio vascular sanguíneo e linfático. Mesotélio (revestimento das cavidades corporais): pericárdio, pleura, peritônio. Alvéolos pulmonares. Cápsula de Bowman.</b>
	<b>Cúbico</b>	<b>Revestimento externo dos ovários. Túbulos coletores renais. Ductos de glândulas.</b>
	<b>Cilíndrico (colunar ou prismático)</b>	<b>Revestimento interno do trato digestivo (estômago, intestino e vesícula biliar) - microvilos Tuba uterina, útero e ductos deferentes - cílios</b>

## Endotelio

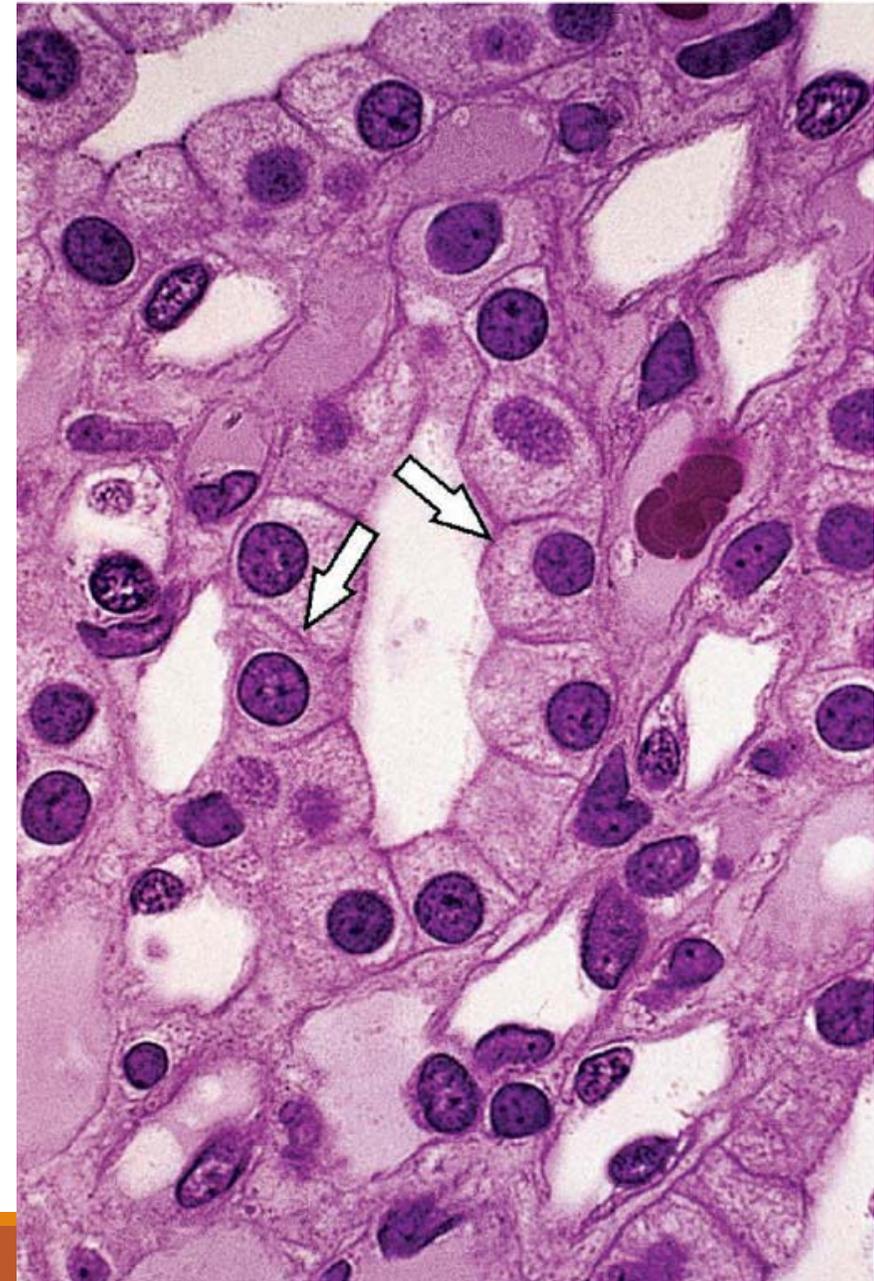
Vasos sanguíneos, linfático, endocardio



## Mesotelio

Pleura, peritônio e pericardio





## **EPITELIO CUBICO SIMPLES**

**Revestimento externo dos ovários  
Túbulos coletores renais  
Ductos de glândulas**



## **EPITELIO SIMPLES CILINDRICO (colunar ou prismático)**

**Revestimento interno do trato digestivo (estomago, intestino e vesícula biliar) - microvilos**

**Tuba uterina, útero e ductos deferentes - cílios**

# Epitélio estratificado

	<b>Forma celular</b>	<b>Localização</b>
<b>Mais de uma camada celular</b>	<b>Pavimentoso não-queratinizado (úmido) Achatado com núcleos</b>	<b>Boca, esôfago, vagina, canal anal Epiglote e cordas vocais</b>
	<b>Pavimentoso queratinizado (seco) Achatado sem núcleos</b>	<b>Epiderme e áreas da cavidade oral</b>
	<b>Cilíndrico</b>	<b>Conjuntiva Regiões da uretra masculina</b>
	<b>Cúbico</b>	<b>Ductos sudoríparos da pele</b>
	<b>Transição</b>	<b>Bexiga urinaria, ureter e uretra proximal</b>

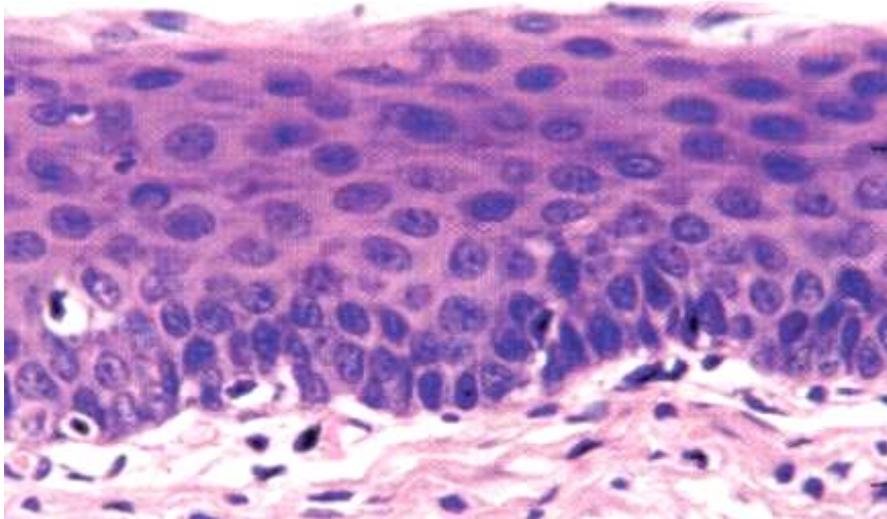
# Epitélio estratificado pavimentoso

---

**As células mais superficiais são achatadas e as basais cúbicas ou cilíndricas.**

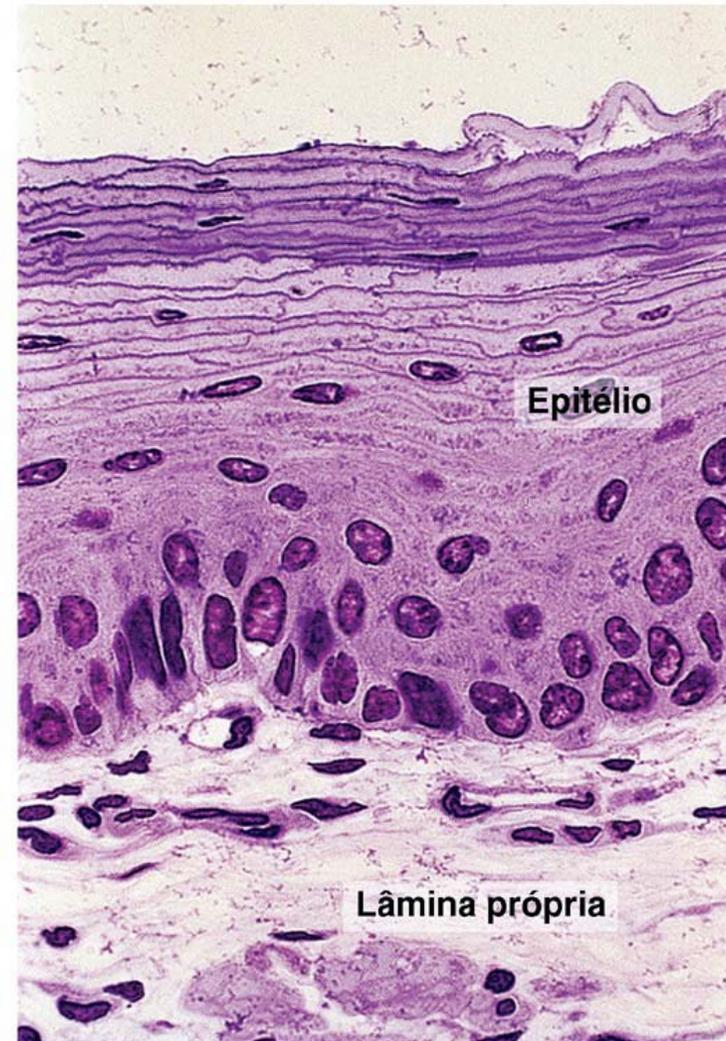
**Epitélio não-queratinizado – as células mais superficiais conservam seus núcleos e organelas citoplasmáticas**

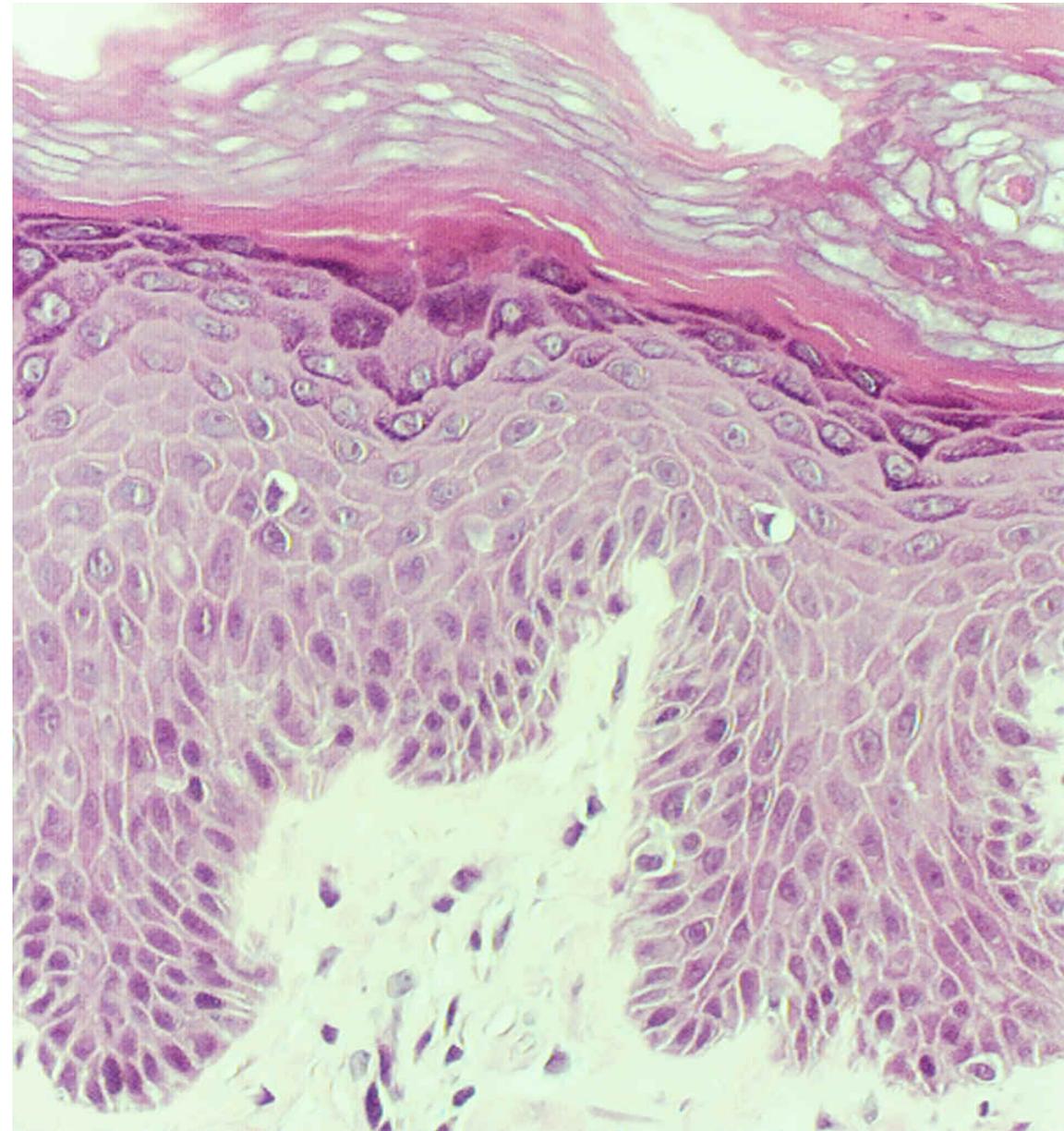
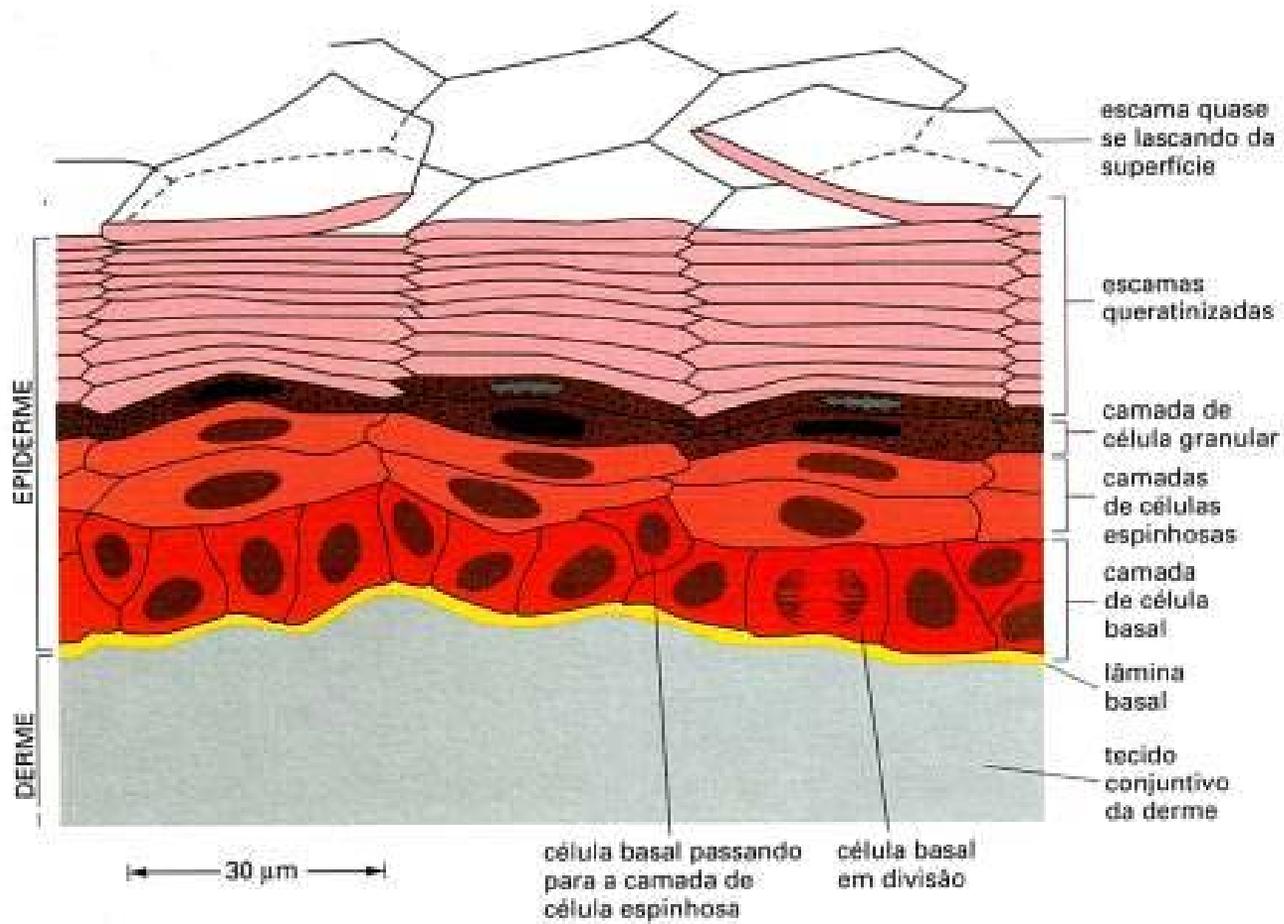
**Epitélio queratinizado – as células superficiais perdem o núcleo e organelas, seu citoplasma é ocupado por filamentos de citoqueratina.**



**PAVIMENTOSO NÃO-QUERATINIADO (úmido)**

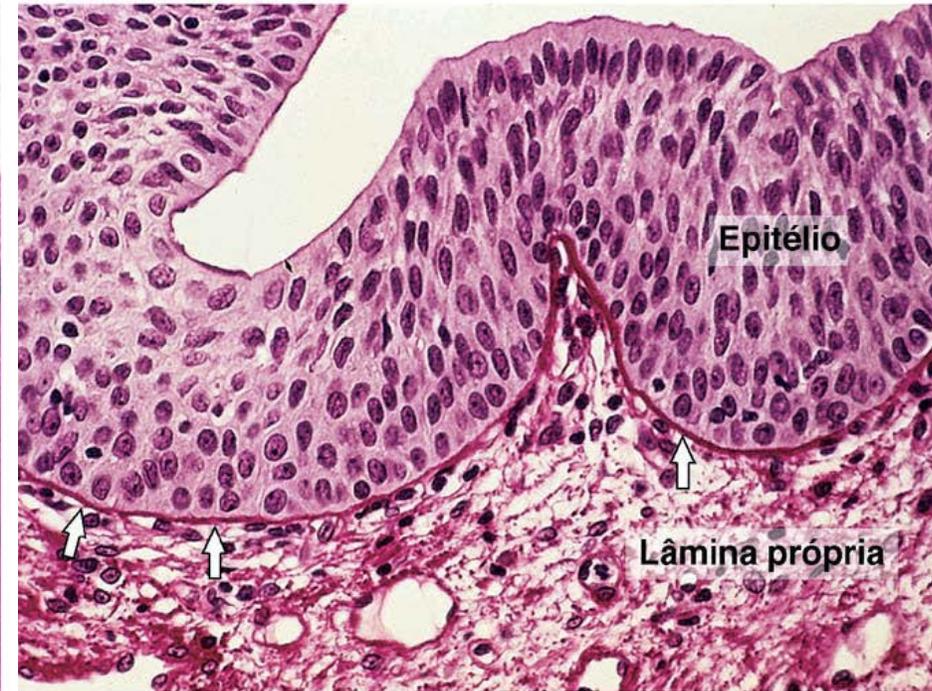
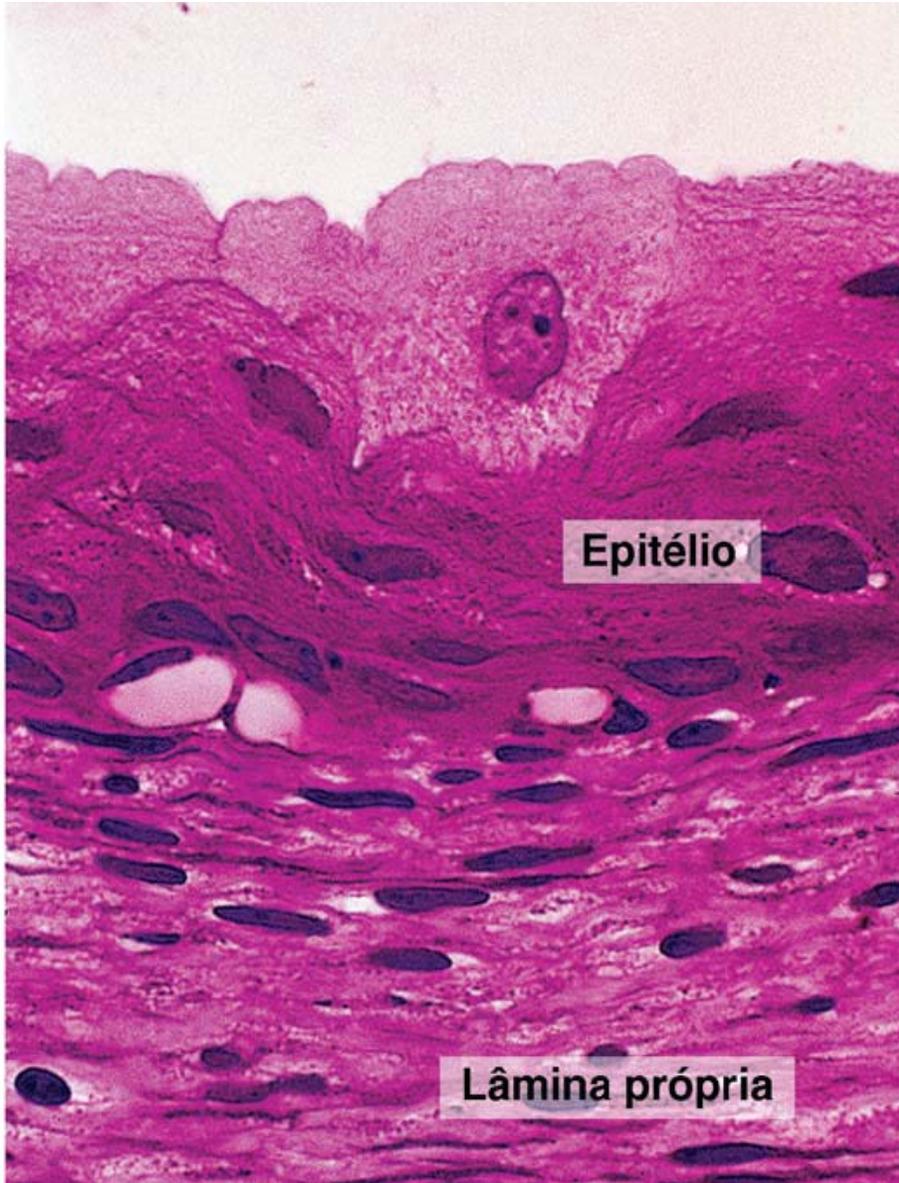
**Boca, esôfago, vagina, canal anal  
Epiglote e cordas vocais**





## PAVIMENTOSO QUERATINIZADO (seco)

Epiderme e áreas da cavidade oral

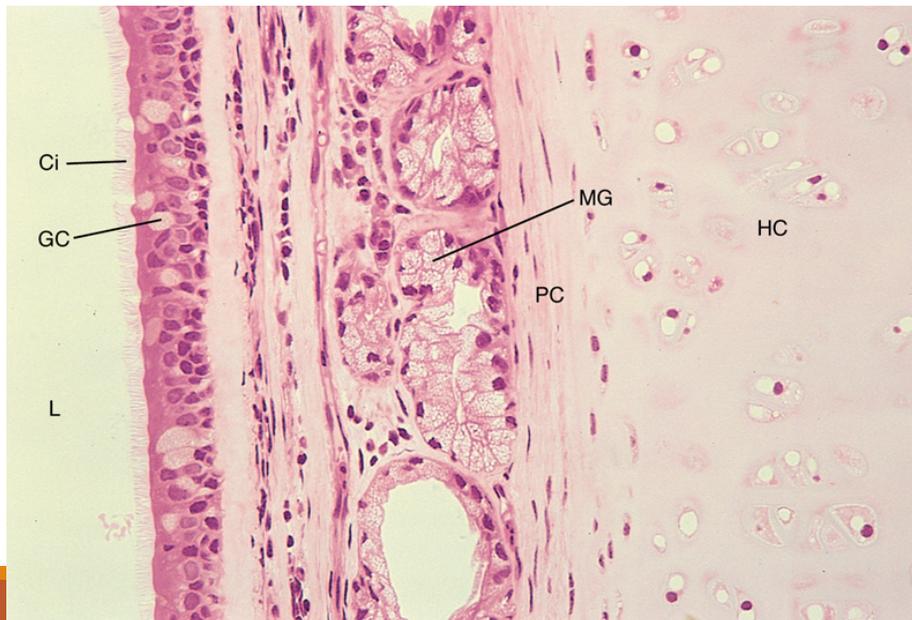
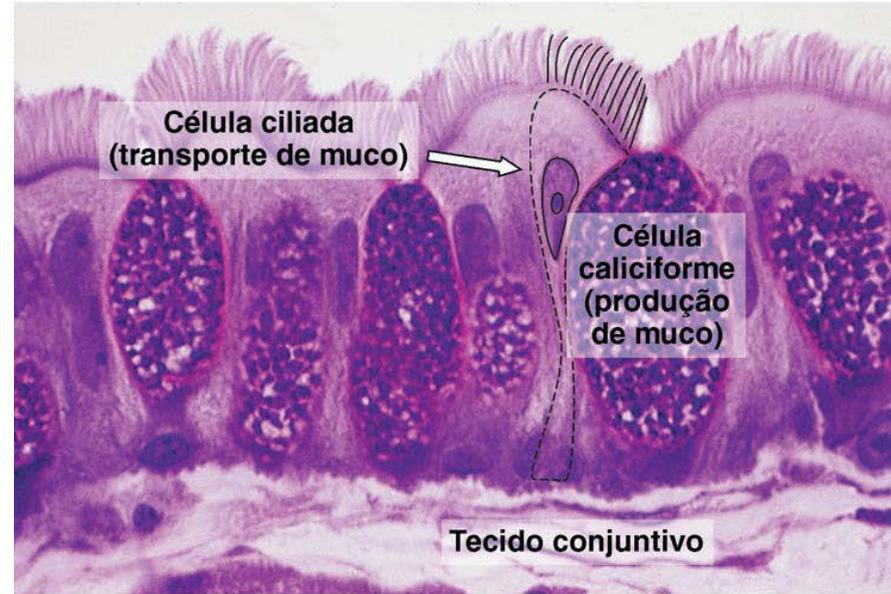
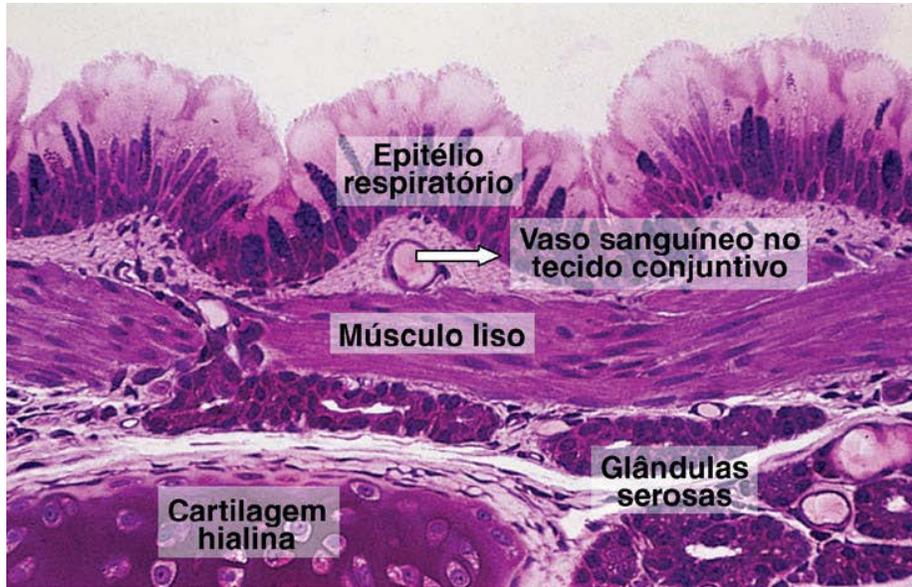


## TRANSICAO

Bexiga urinaria, ureter e uretra proximal

# Epitélio pseudo-estratificado

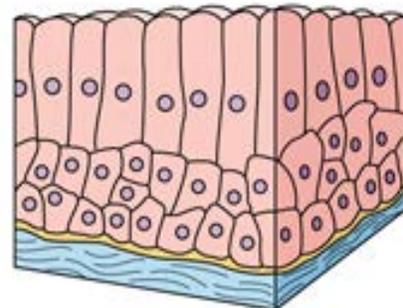
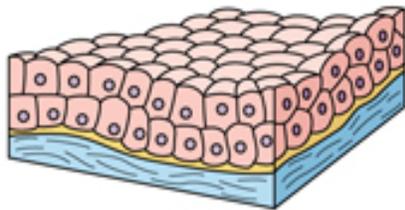
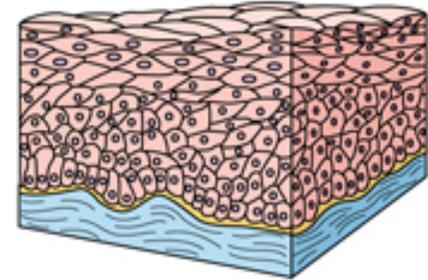
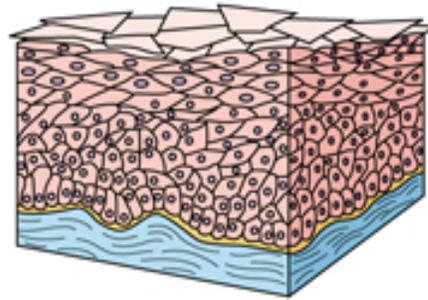
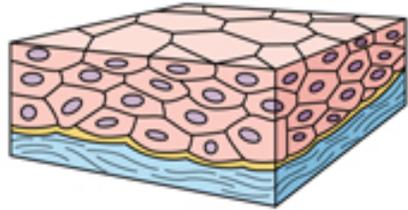
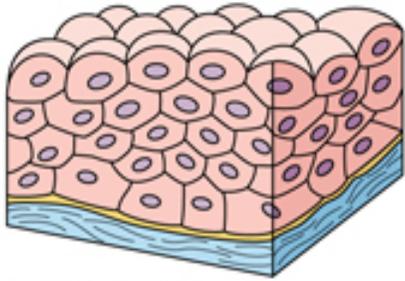
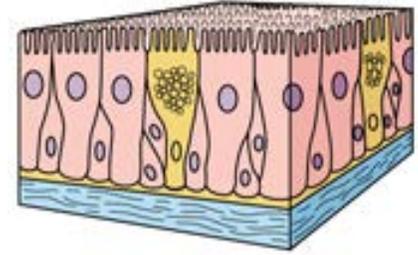
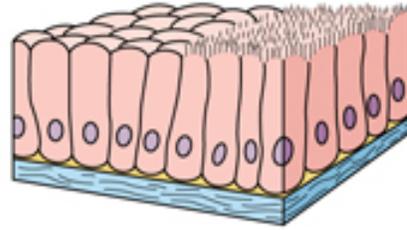
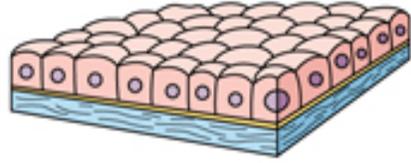
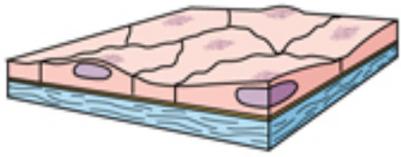
	<b>Forma celular</b>	<b>Localização</b>
<b>Uma camada de células com núcleos em diferentes posições e alturas</b>	<b>Cilíndrico e ciliado</b>	<b>Epitélio respiratório:</b> <b>cavidade nasal</b> <b>traquéia</b> <b>brônquios</b>  <b>Tuba auditiva</b> <b>Cavidade timpânica.</b> <b>Saco lacrimal.</b>



## PSEUDOESTRATIFICADO CILINDRICO CILIADO COM CELULAS CALICIFORMES

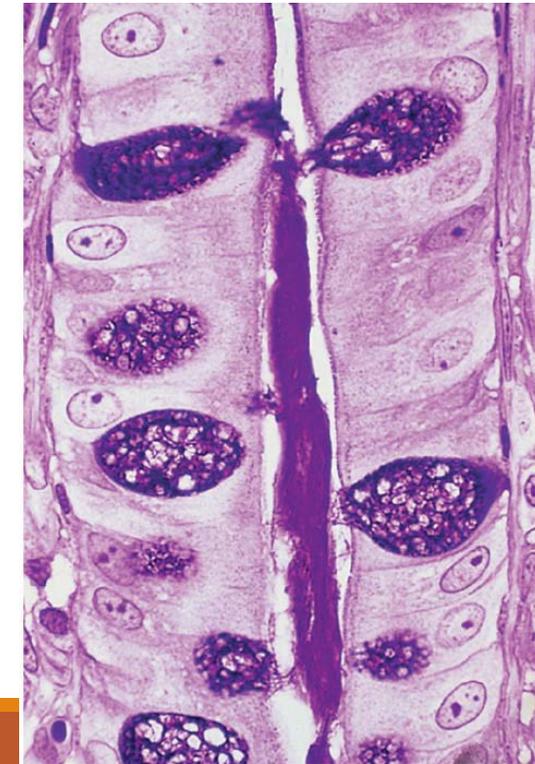
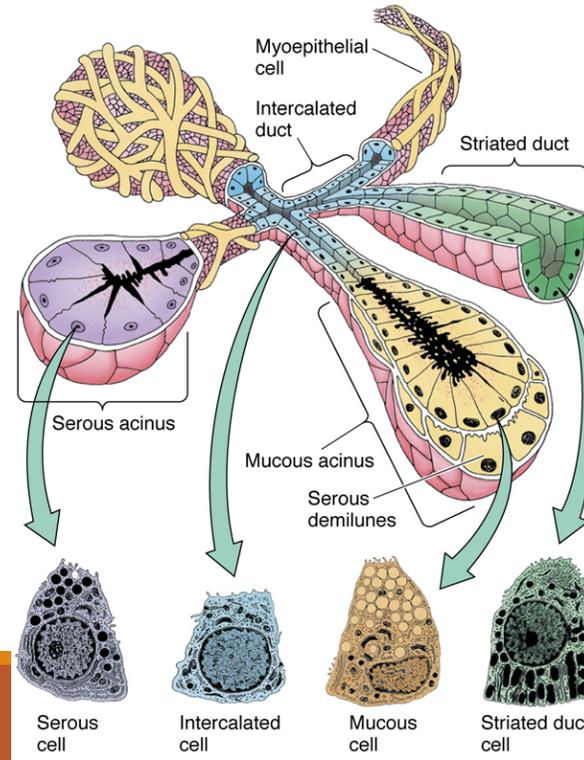
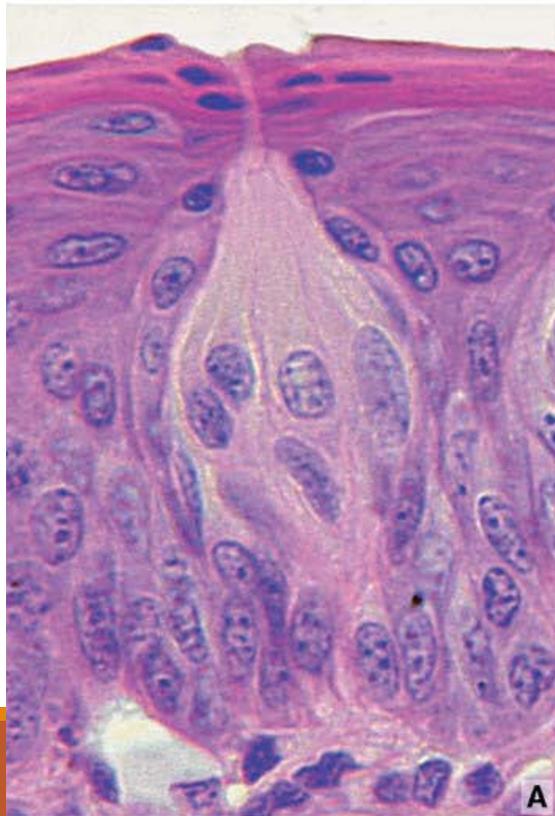
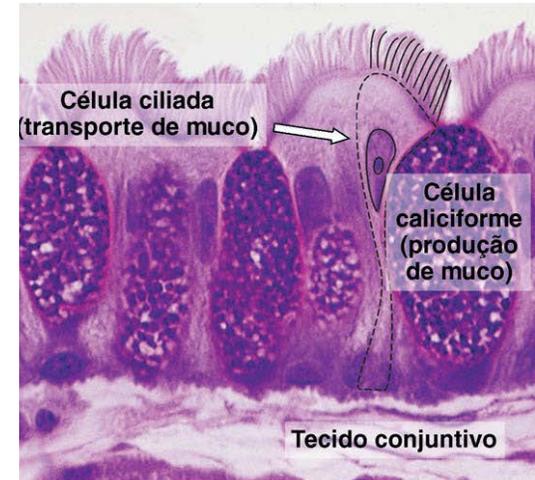
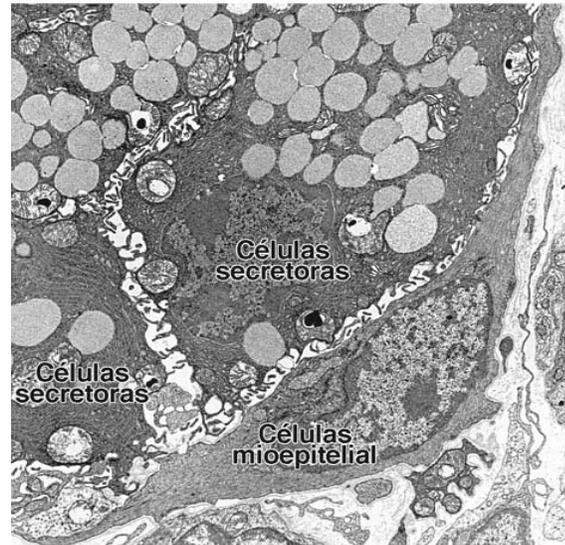
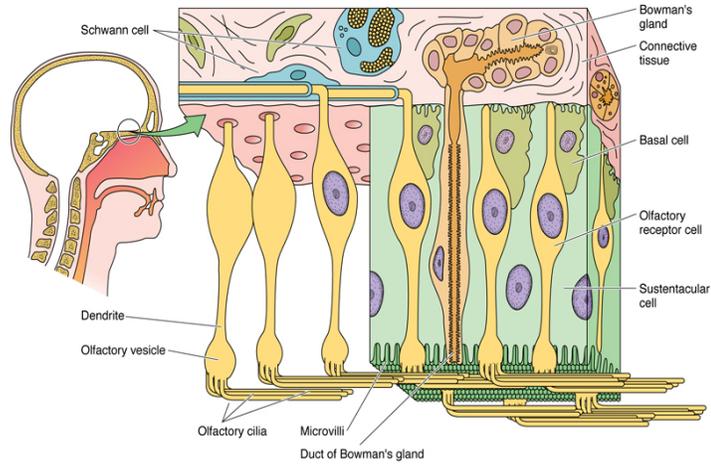
Epitélio respiratório: cavidade nasal  
traquéia  
brônquios

Tuba auditiva e cavidade timpânica.  
Saco lacrimal.



# Células neuroepiteliais, mioepiteliais e caliciformes

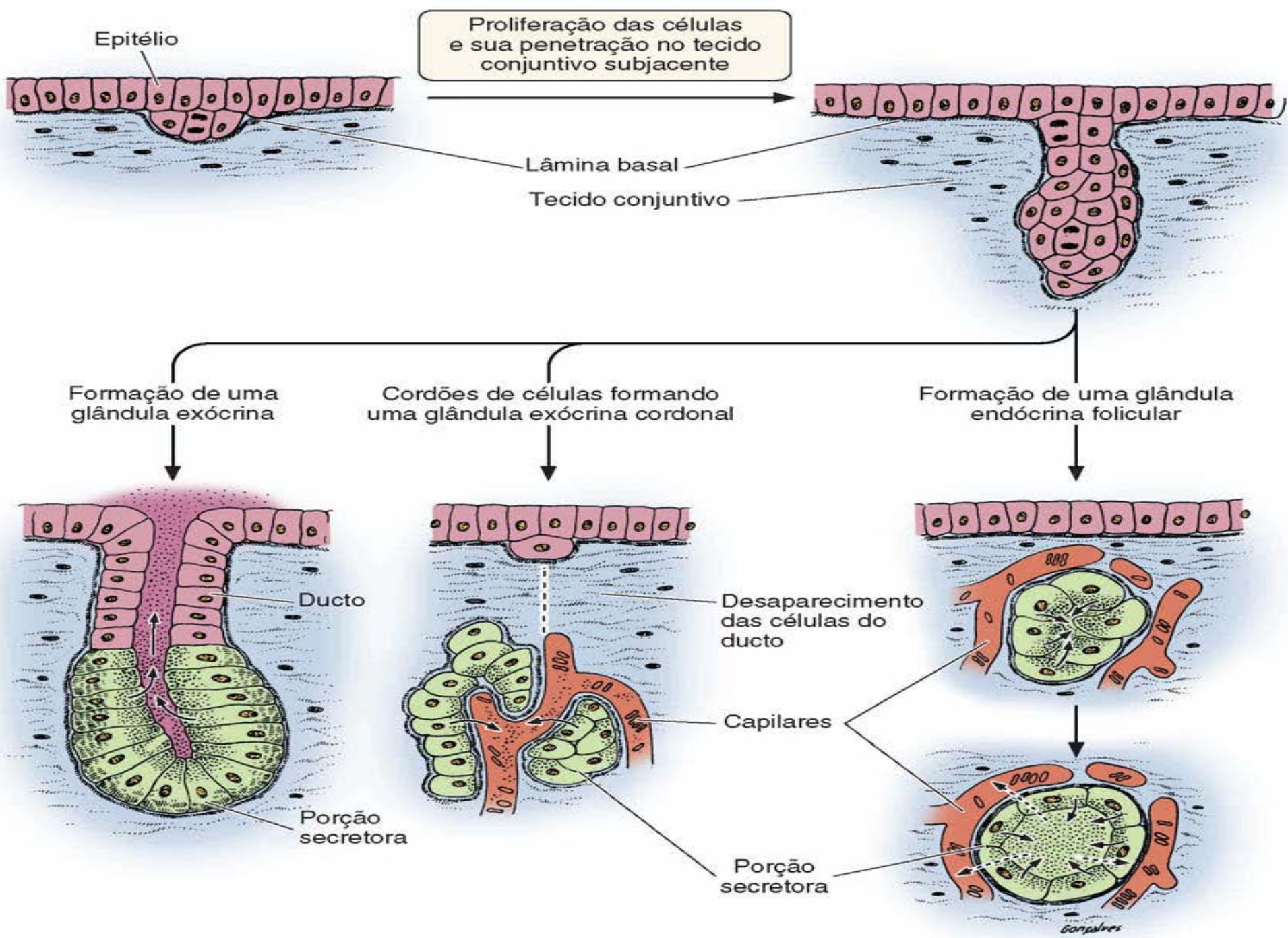
	<b>Localização</b>	<b>Função</b>
<b>Células neuroepiteliais</b>	<b>Papilas gustativas e mucosa olfatória</b>	<b>Função sensorial</b>
<b>Células mioepiteliais</b>	<b>Porções secretoras e ductal das glândulas mamarias, salivares e sudoríparas</b>	<b>Contração</b>
<b>Células caliciformes</b>	<b>Em meio ao epitélio respiratório e digestivo.</b>	<b>Muco</b>



# EPITÉLIO GLANDULAR

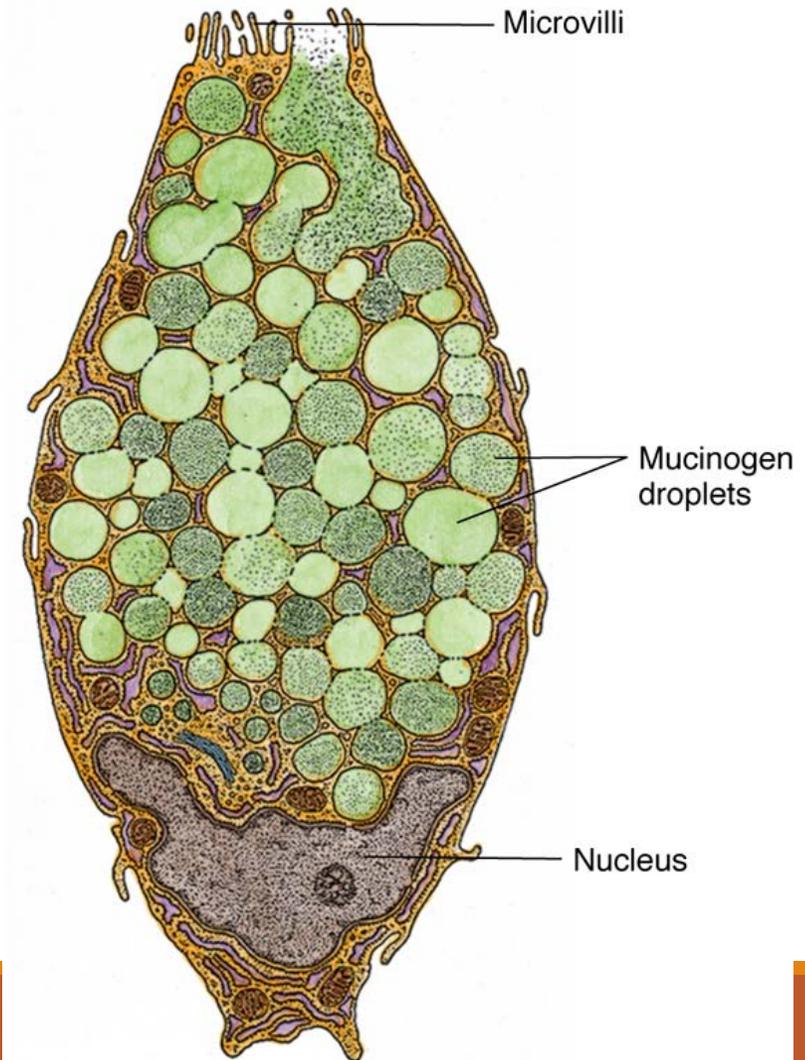
---

**Glândulas** – origem por invaginação do epitélio no TC subjacente.



# EPITÉLIO GLANDULAR

- Células especializadas na atividade secretora (secreção).
- Moléculas secretórias são armazenadas em grânulos de secreção (vesículas envoltas por membrana)
- Hormônios – produtor secretório das glândulas endócrinas



# Tipos de epitélios glandulares

---

## **Glândulas exócrinas**

**Unicelulares**

**Multicelulares**

**Simples – apenas um ducto**

**Compostas – ductos ramificados**

## **Glândulas endócrinas**

**Cordonal - células formando cordões**

**Folicular - células formando vesículas**

# Glândulas exócrinas

---

**Mantém conexão com o epitélio de origem**

**Apresentam ductos secretores – elimina as secreções em cavidades ou superfície do corpo.**

**2 porções: ácinos (secretora) e ductos (ductal).**

# Glândulas exócrinas unicelulares

---

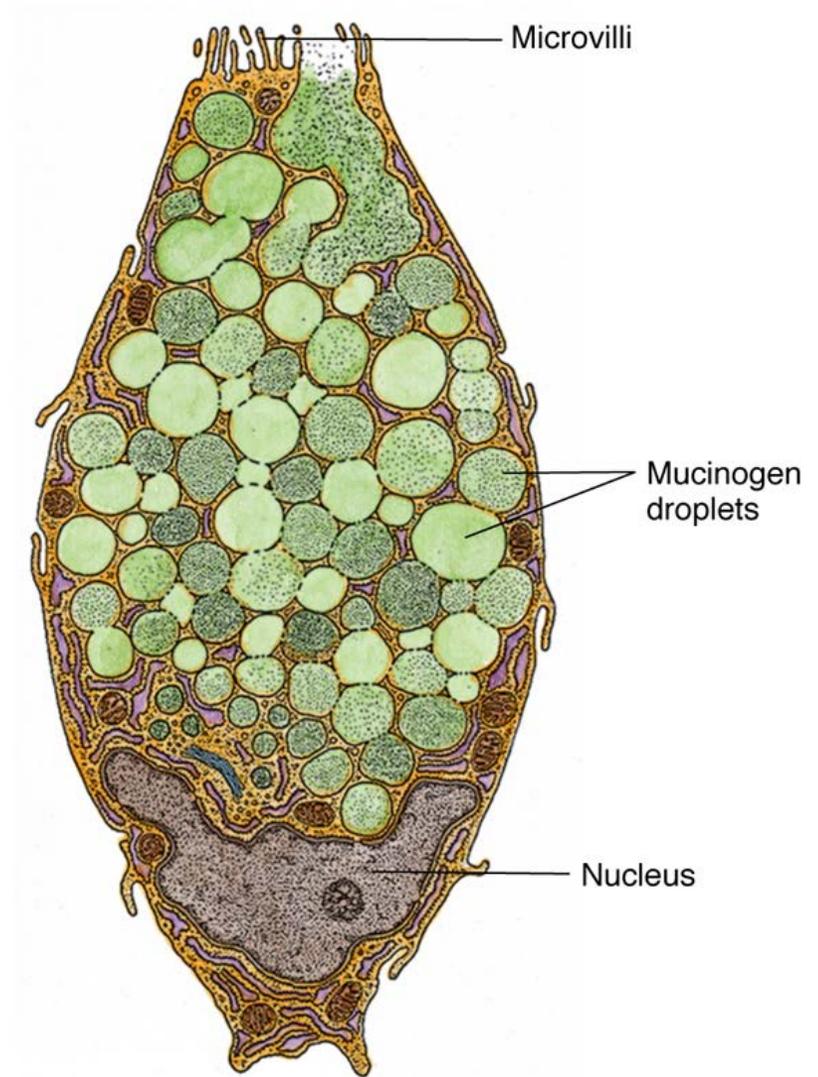
**Célula secretora isolada em meio ao epitélio.**

**Célula caliciforme**

**Forma de cálice.**

**Dispersas no revestimento mucoso do intestino (delgado e grosso) e trato respiratório.**

**Produz mucinogênio (muco) – proteção e lubrificação.**



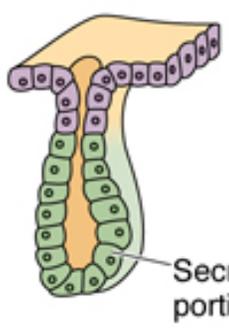
## Glândulas exócrinas multicelulares

---

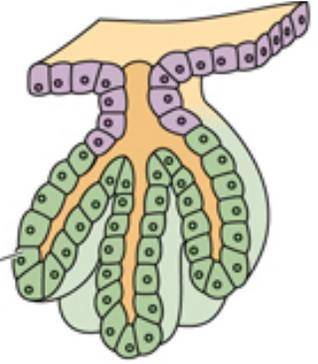
**Aglomerado de células secretoras, envoltas por cápsula de TC.**

**Prolongamentos da cápsula no interior da glandular forma os septos e dividem a glândula em **lóbulos**.**

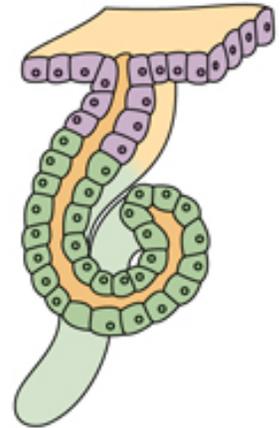
**Vasos sanguíneos e nervos se subdividem no interior da glândula através dos septos.**



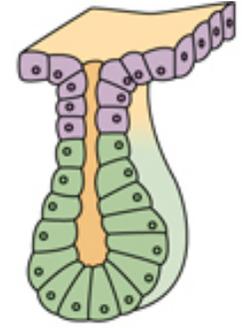
Simple tubular



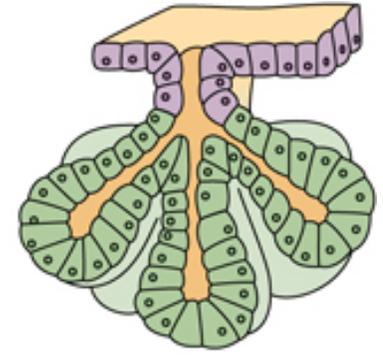
Simple branched tubular



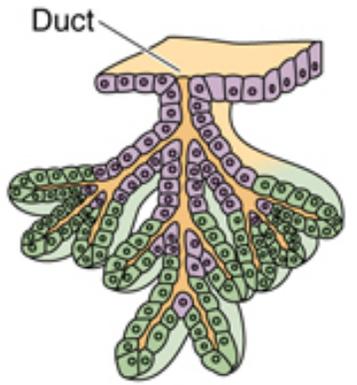
Simple coiled tubular



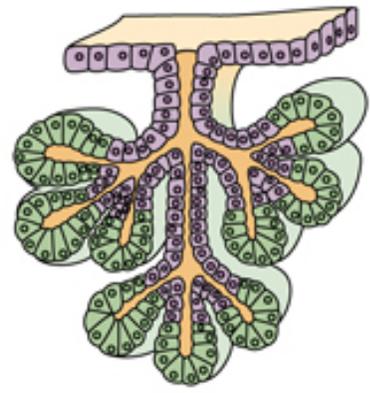
Simple acinar



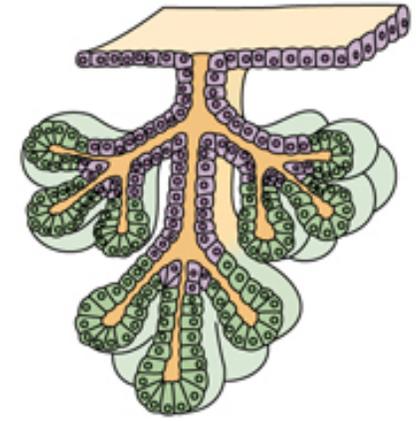
Simple branched acinar



Compound tubular



Compound acinar



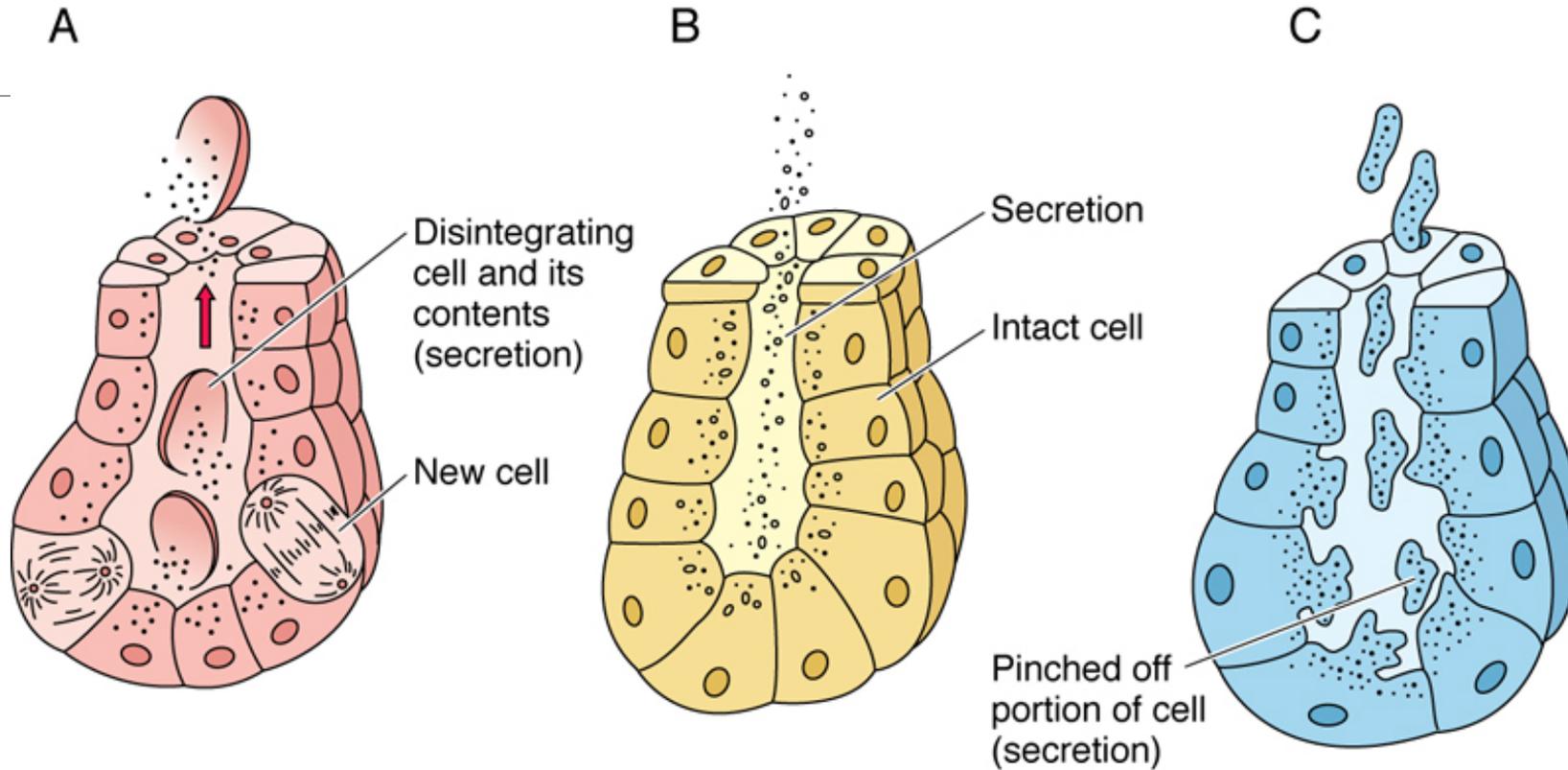
Compound tubuloacinar

Secretory portion

Duct

Simples – ducto único.  
Compostas – ducto ramificado

# Tipos de secreção exócrina



## Holocrina

Célula degenerada  
Glândulas sebáceas

## Merocrina

Exocitose – célula integra  
Parótida

## Apocrina

Parte do citoplasma apical  
Mama

## Células mioepiteliais

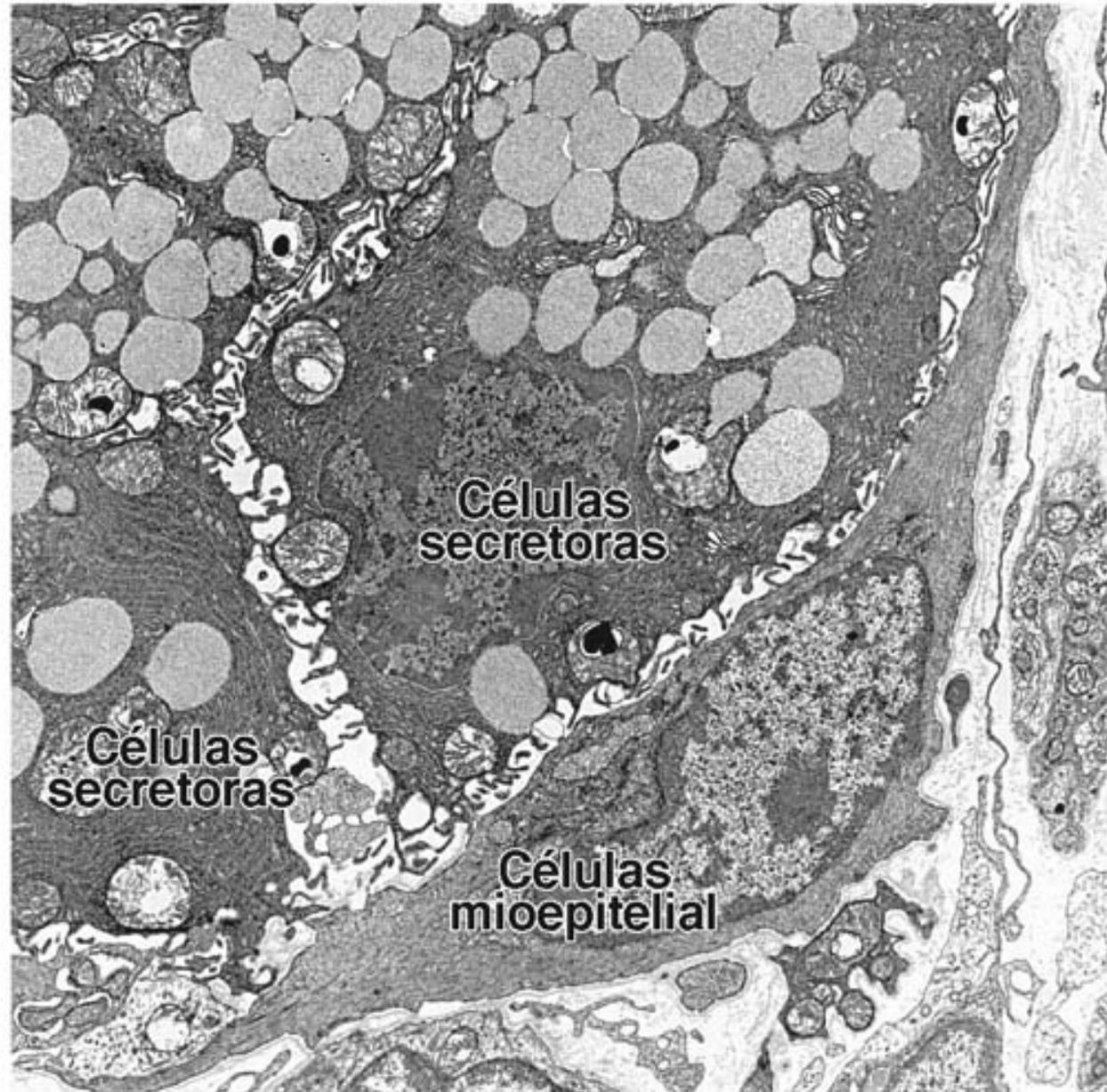
---

**Localizadas entre a lamina basal e o pólo basal das células secretoras.**

**Glândulas sudoríparas, lacrimais, salivares e mamárias.**

**Contem filamentos de actina e miosina.**

**Função – contração para impelir os produtos de secreção.**



# Glândulas endócrinas

---

**Não mantém conexão com o epitélio de origem.**

**Não apresenta ductos secretórios**

**Secreções lançadas a corrente sanguínea ou linfática.**

# Tipos de glândulas endócrinas

---

## **Cordonal**

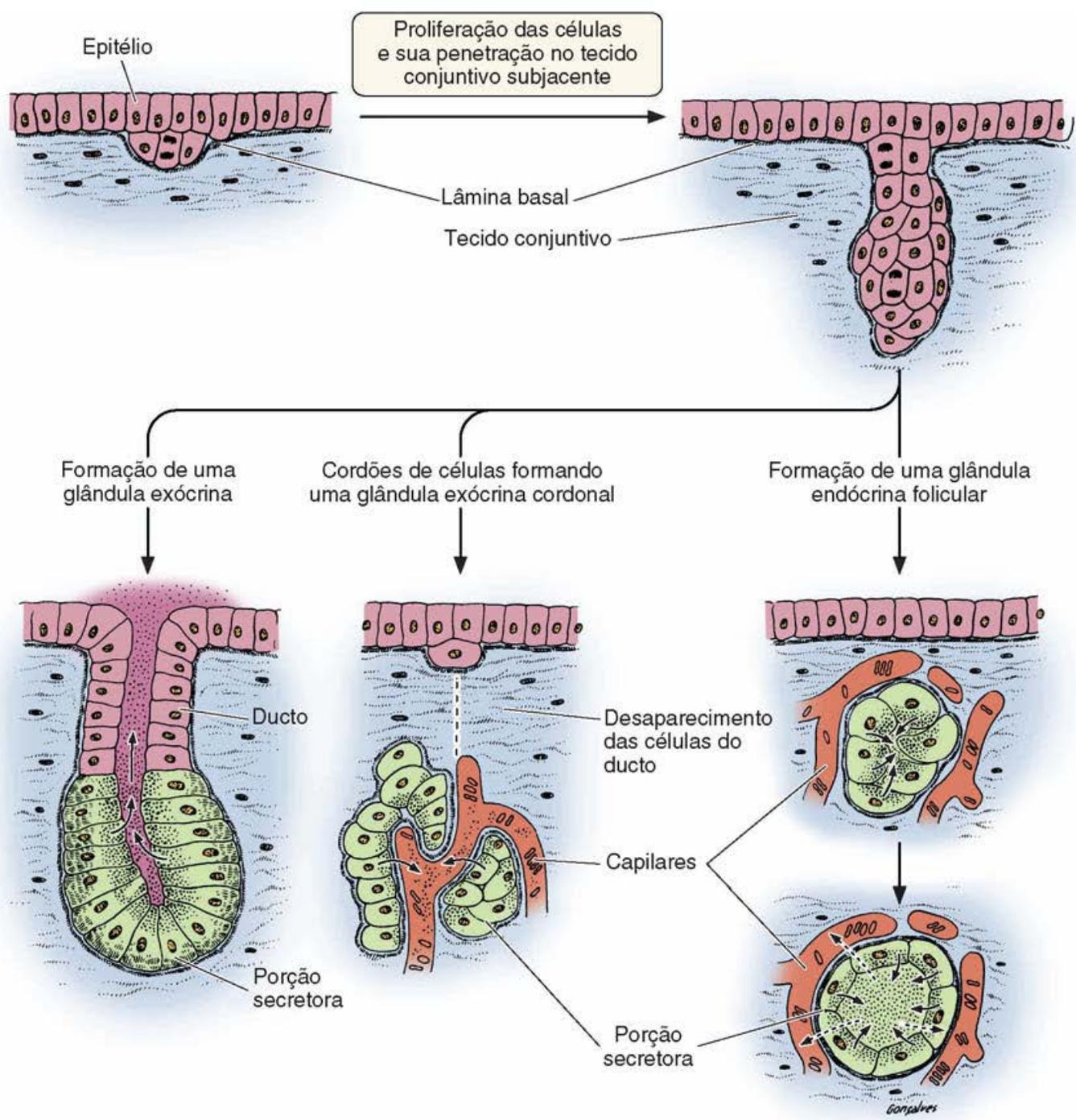
**Células dispostas em cordões anastomosados entremeados por capilares sanguíneos.**

**Armazena pouco hormônio**

## **Folicular**

**Células formando vesículas (folículos) circundadas por vasos.**

**Armazena muito hormônio**



# Epitélio com função mista

---

Alguns órgãos podem exercer funções tanto endócrinas como exócrinas

**Fígado**

**Pâncreas**

**Ovários**

**Testículos**

# BIOLOGIA DOS TECIDOS EPITELIAIS

---

**Os tecidos epiteliais estão apoiados sobre o TC – lamina basal – que fornece sustentação e nutrição para o epitélio.**

## **Nutrição e inervação**

**Os vasos sanguíneos não penetram nos epitélios, sendo a nutrição provida pelos capilares do TC subjacente.**

**Inervação proveniente dos plexos nervosos da lamina própria.**

# Renovação

---

**Os epitélios são renovados continuamente por atividade mitótica.**

**Epitélio estratificado e pseudo-estraificado ocorre em células tronco da camada basal.**

**Pode ser rápida (intestino: 4 a 6 dias; epiderme: 28 dias) o lenta (pâncreas e fígado).**

## **Metaplasia**

**Situação anormal onde um tecido epitelial se transforma em outro.**

**Ex. brônquios dos fumantes – epitélio pseudo-estratificado cilíndrico ciliado passa a estratificado pavimentoso.**

# Polaridade

---

**Refere-se a distribuição das organelas presentes na célula, que pode ser mais para o pólo apical ou basal.**

**Mantém constante em cada epitélio.**

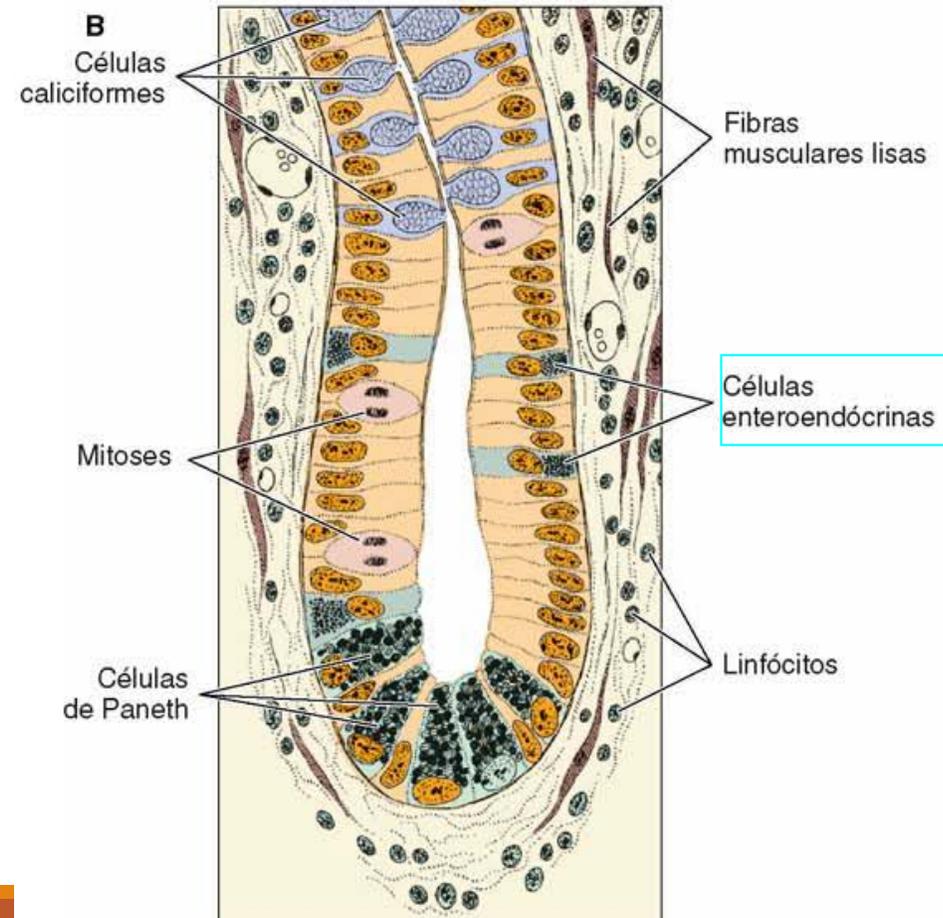
# Sistema neuroendócrino difuso (DNES – *diffuse neuroendocrine system*)

**APUD (*amine precursor uptake and decarboxylation*)**

**Células argentafins ou argirofilas.**

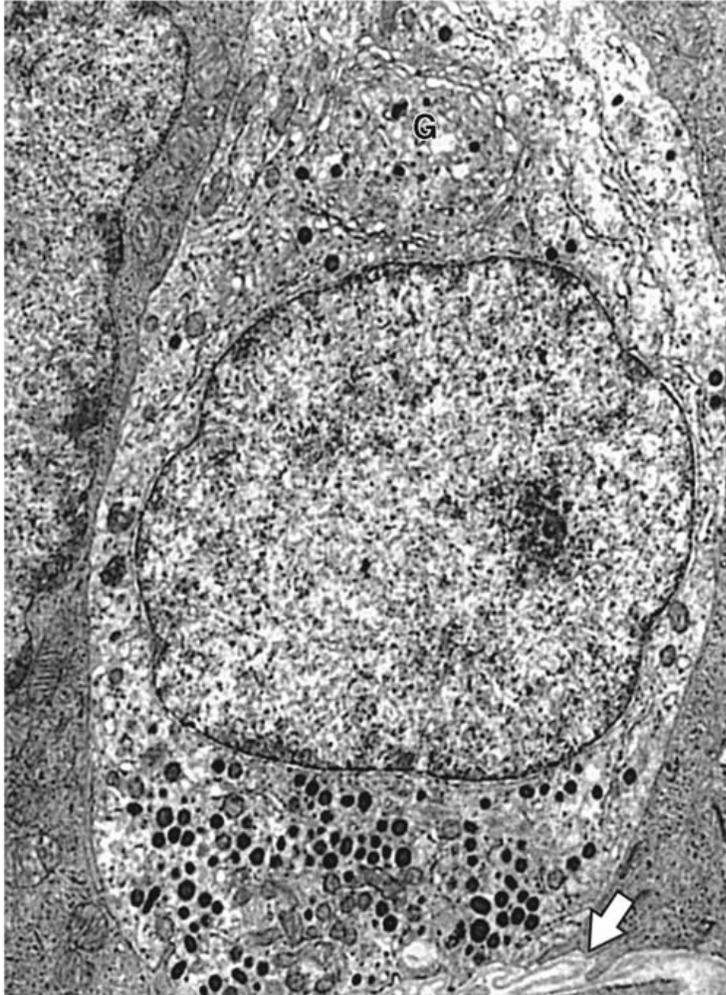
**Células neuroendócrinas isoladas entremeadas no epitélio do sistema digestivo, respiratório e urinário.**

**Origem na crista neural**



# Sistema neuroendócrino difuso

(DNES – *diffuse neuroendocrine system*)



**Contém aminas biologicamente ativas**

**Epinefrina**

**Norepinerina**

**Serotonina (5-HT)**

**Apudoma – tumor do DNES**