

Universidade de São Paulo  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto  
Departamento de Biologia Celular e Molecular e Bioagentes Patogênicos

# Sistema Digestório: Intestino Delgado e Intestino Grosso

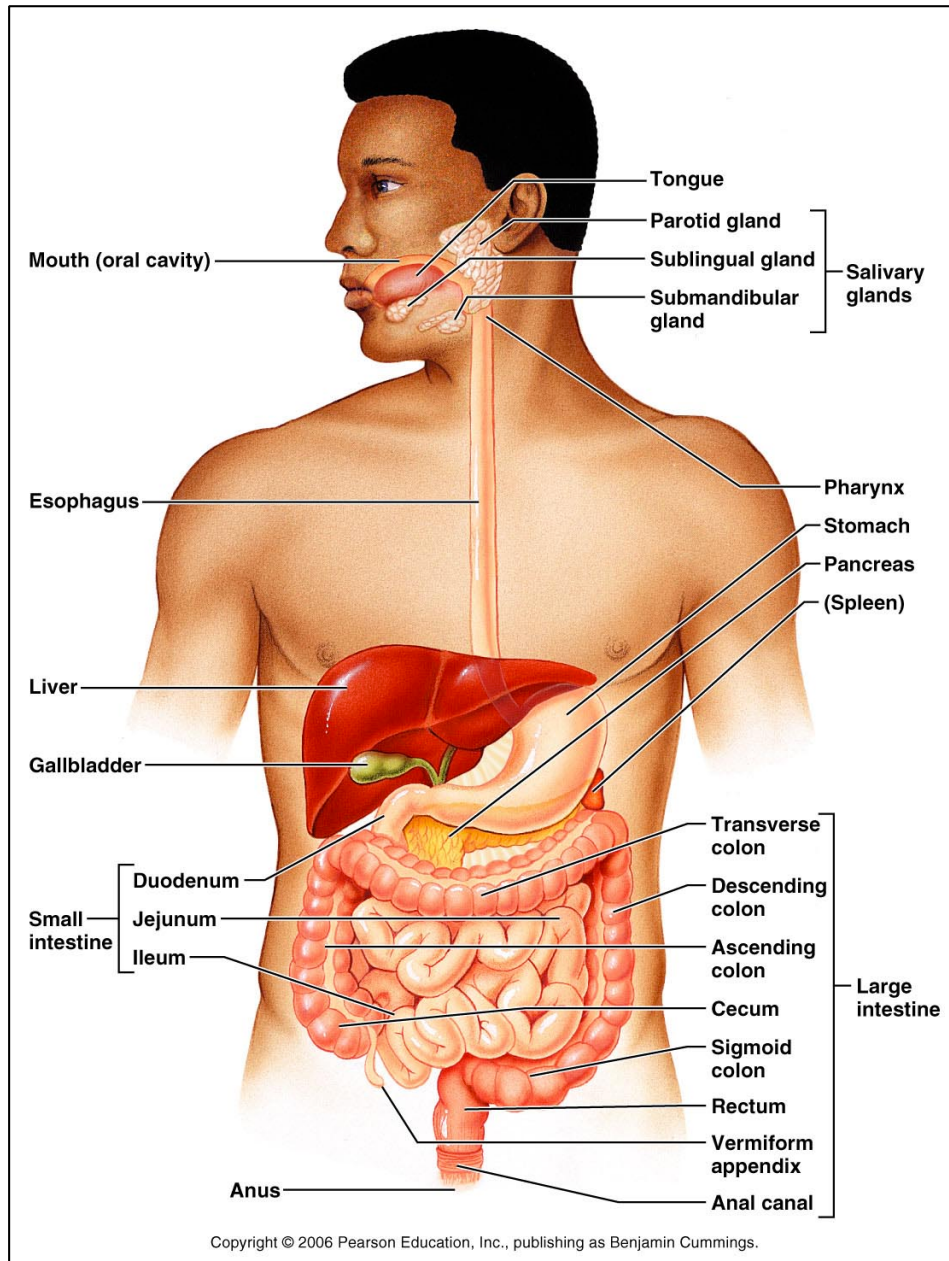
email: [salesk@fmrp.usp.br](mailto:salesk@fmrp.usp.br)

tel: (16)3315-9113

lab: Proteases e Biologia do Câncer

# Sistema Digestório

## Anatomia e Fisiologia



Parte Alta: boca (e gl. salivares)

Ingestão  
Lubrificação  
Digestão Parcial  
Órgão Sensorial

Parte Alta: esôfago, estômago

Digestão  
Absorção

Parte Baixa: intestinos

Digestão  
Absorção  
Eliminação

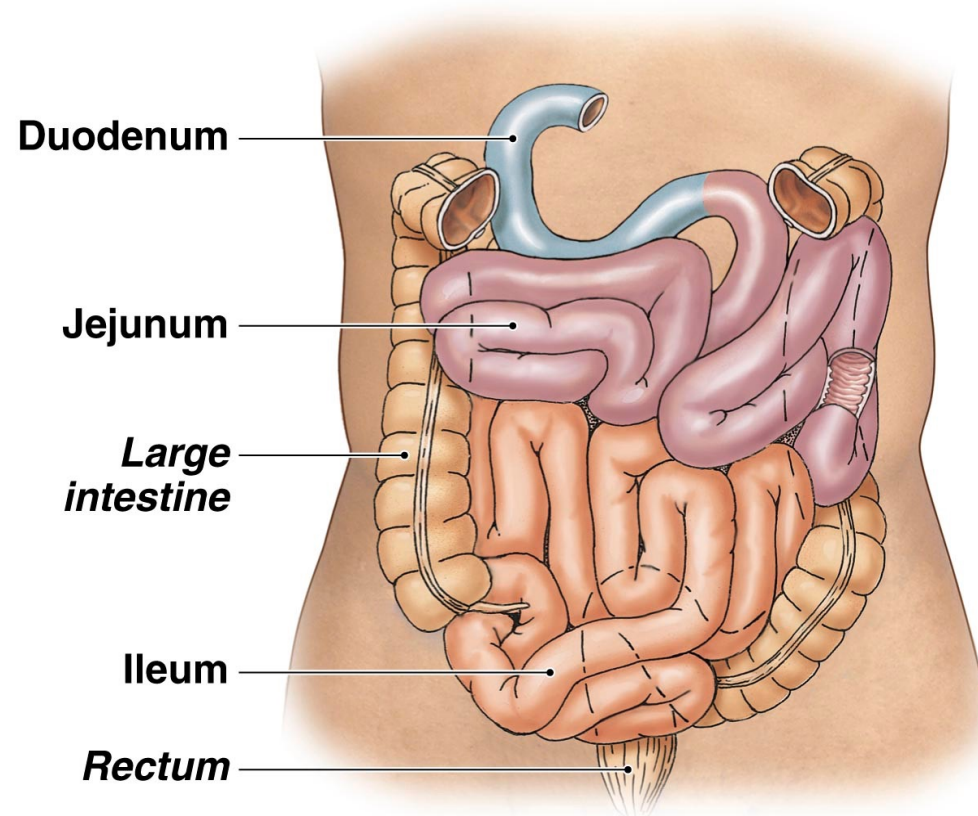
# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - 4 a 7m

Duodeno (25cm); piloro - junção duodenojejunal

Jejuno (2-3m)

Íleo (3-4m); jejunum - junção ileocecal

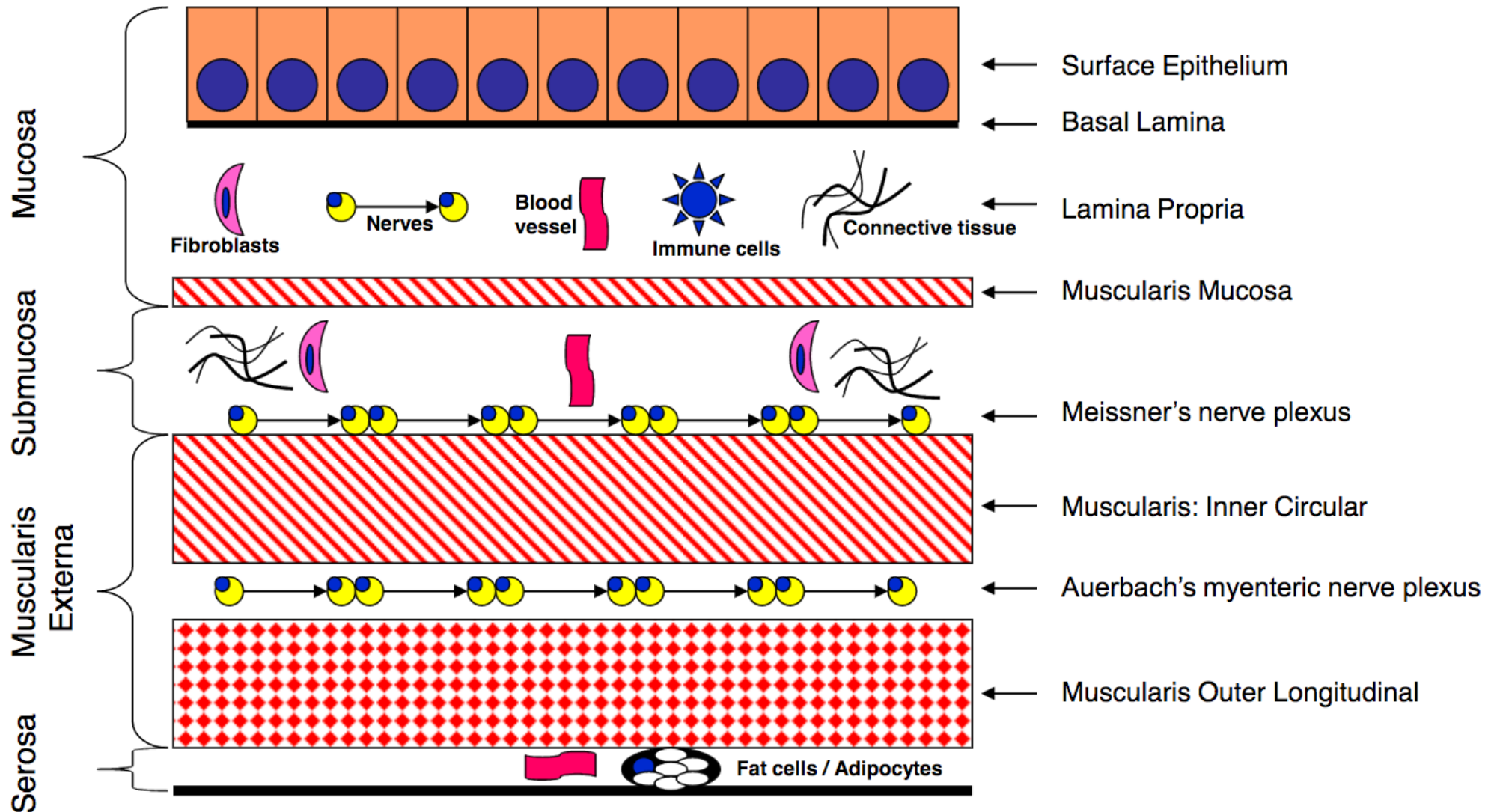


Função: principal local para a digestão e absorção.

# Sistema Digestório

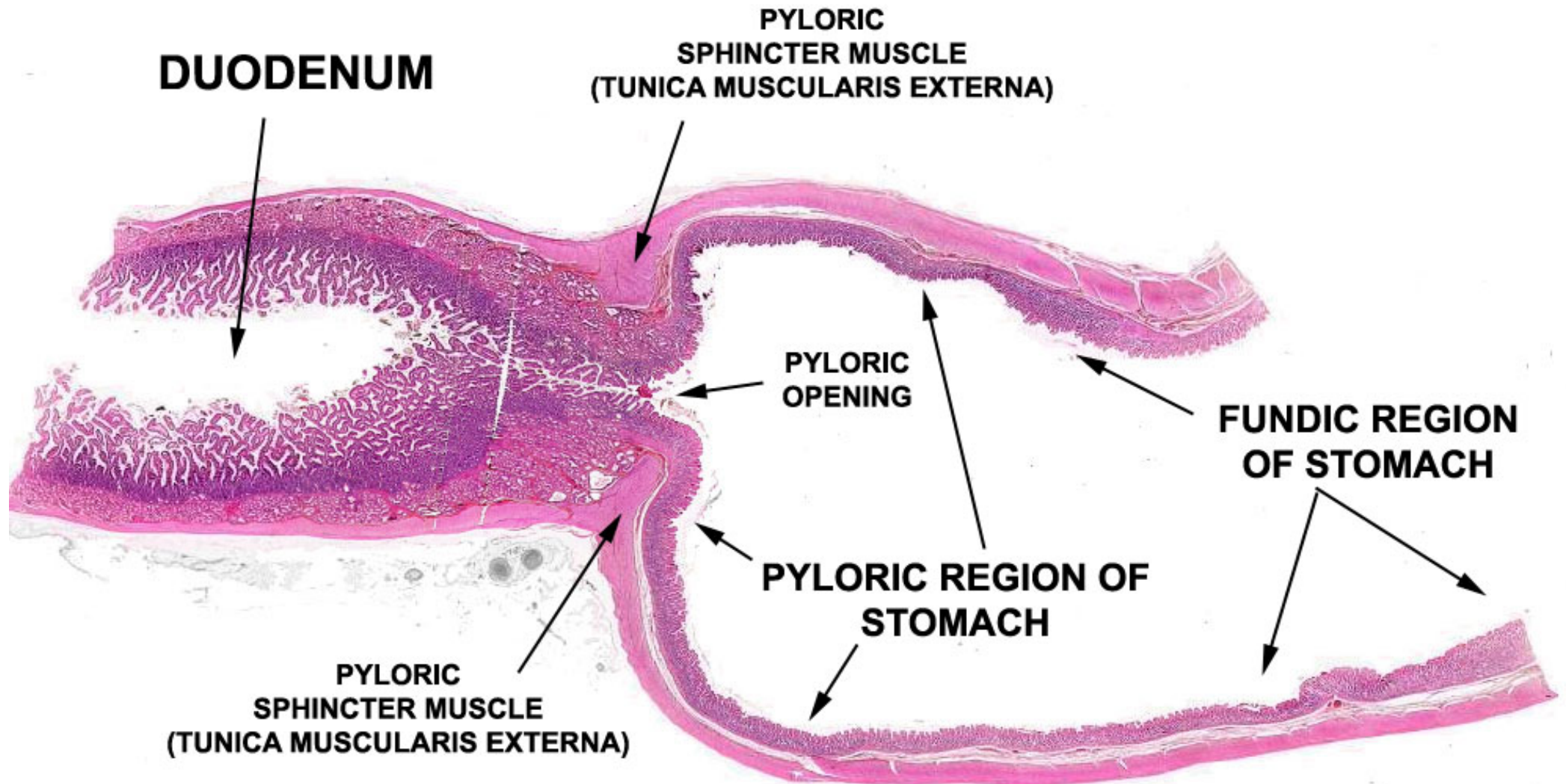
## Layers

## Structures



# Sistema Digestório

## Transição Estômago-Duodeno



# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Parede Intestinal

**Pregas circulares (valvas de Kerkring) - Primeiro Grau:**  
*evaginação* da mucosa e submucosa.

**Vilosidades intestinais - Segundo Grau:** *evaginação* da mucosa.

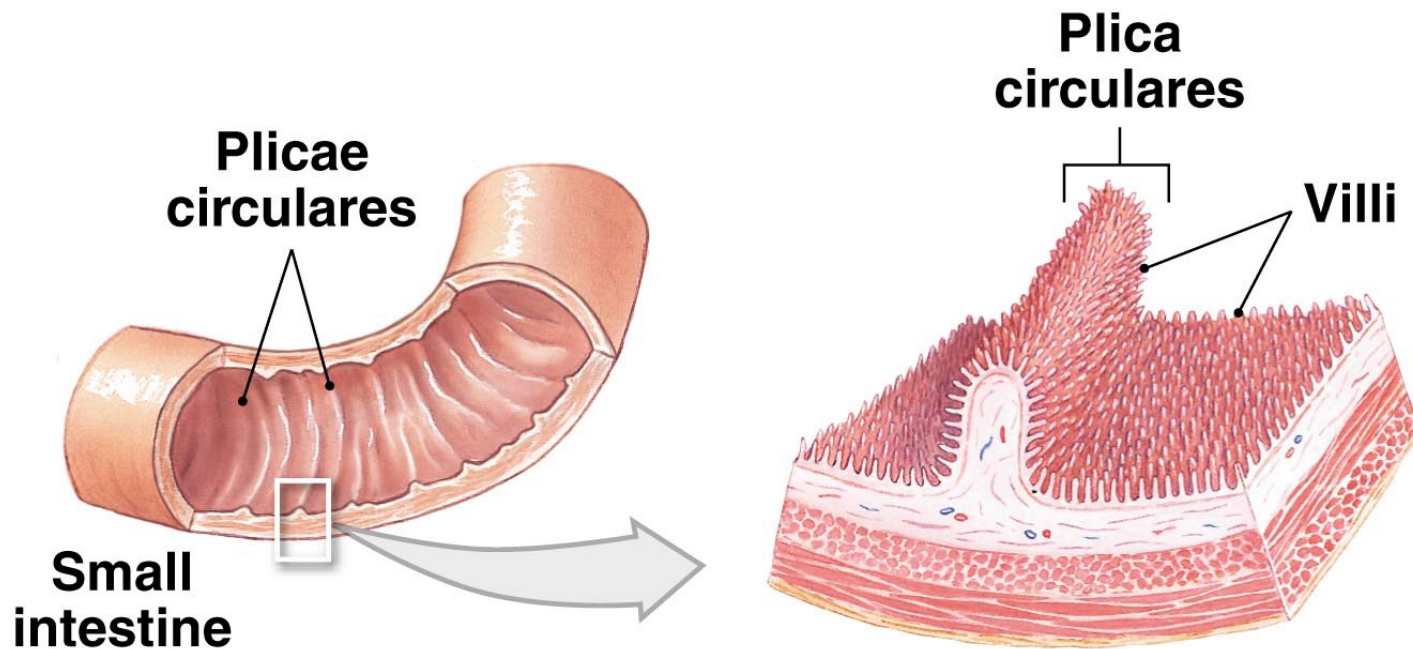
**Glândulas intestinais (criptas de Lieberkuhn) - Terceiro Grau:**  
*invaginação* da mucosa (epitélio das vilosidades adjacentes) -  
tubulosas simples.

**Microvilosidades - Quarto Grau:** *evaginação* do domínio apical do enterócito.

**Aumento da área intestinal.**

# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Parede Intestinal

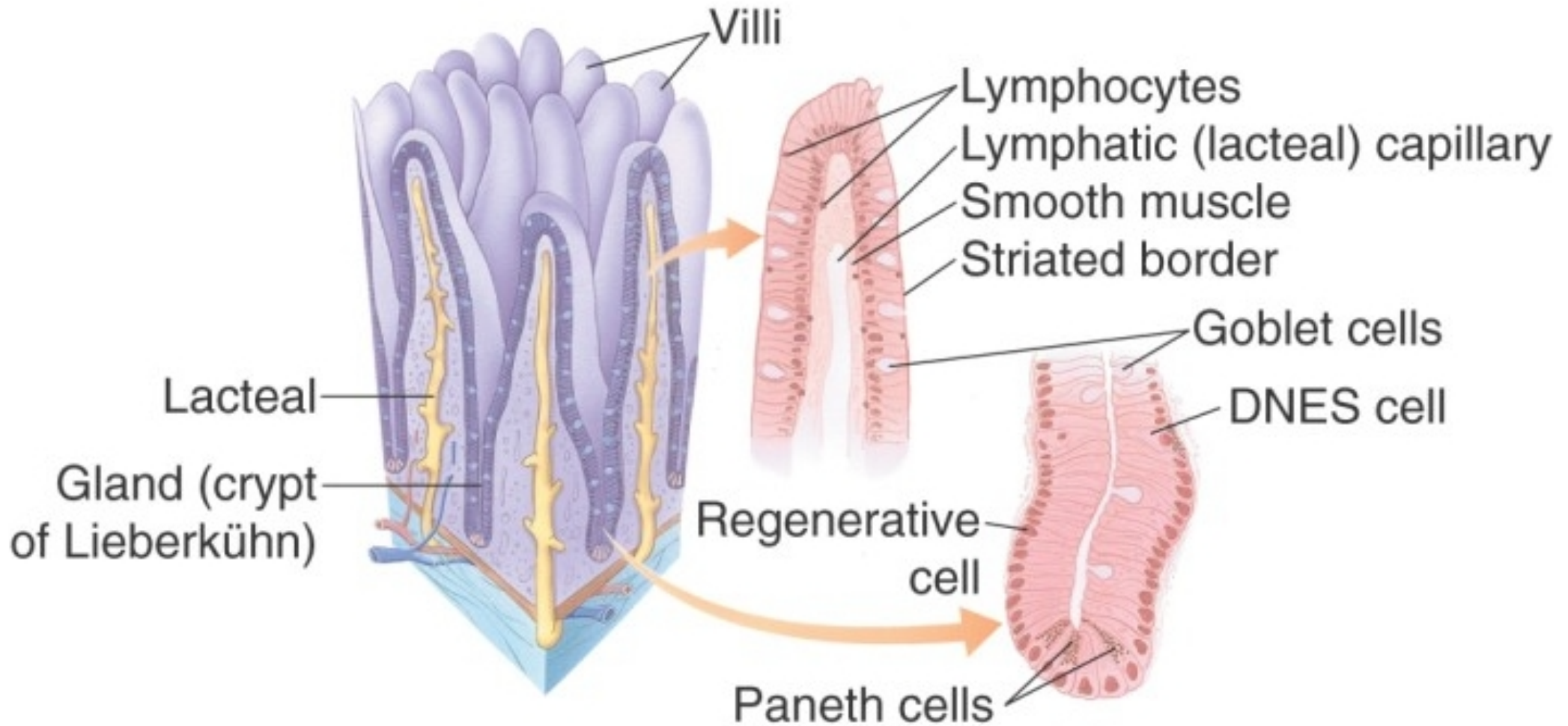


**Vilosidades:**  
Fibroblastos  
Cels. musculares lisas  
Cels. do sistema imune  
Capilares sanguíneos fenestrados  
Lacteal ou ducto galactóforo (linfático, fundo cego)

**Pregas circulares e vilosidades intestinais.**

# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Parede Intestinal



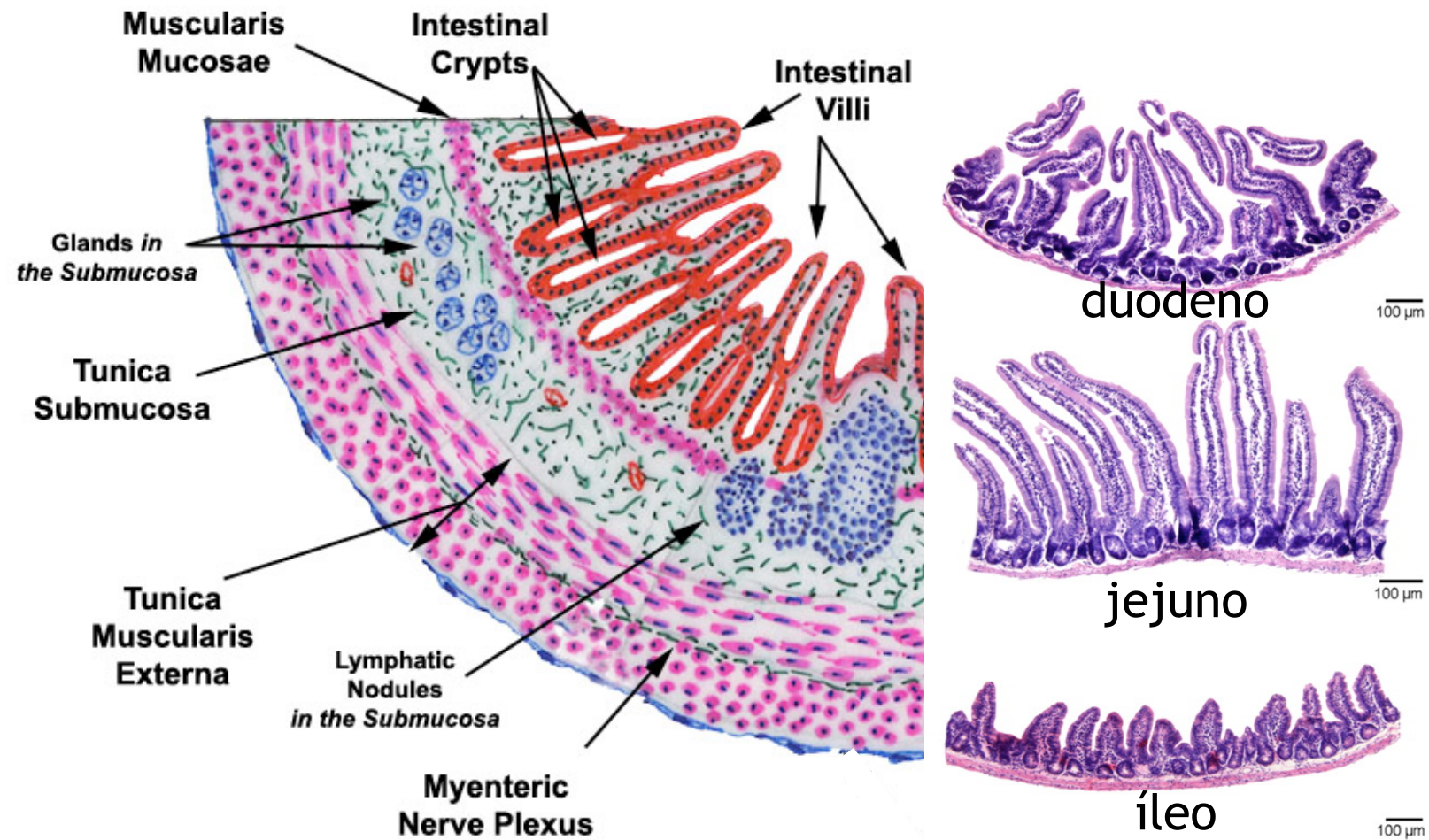
**Small intestine**



# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Diferenças Histológicas

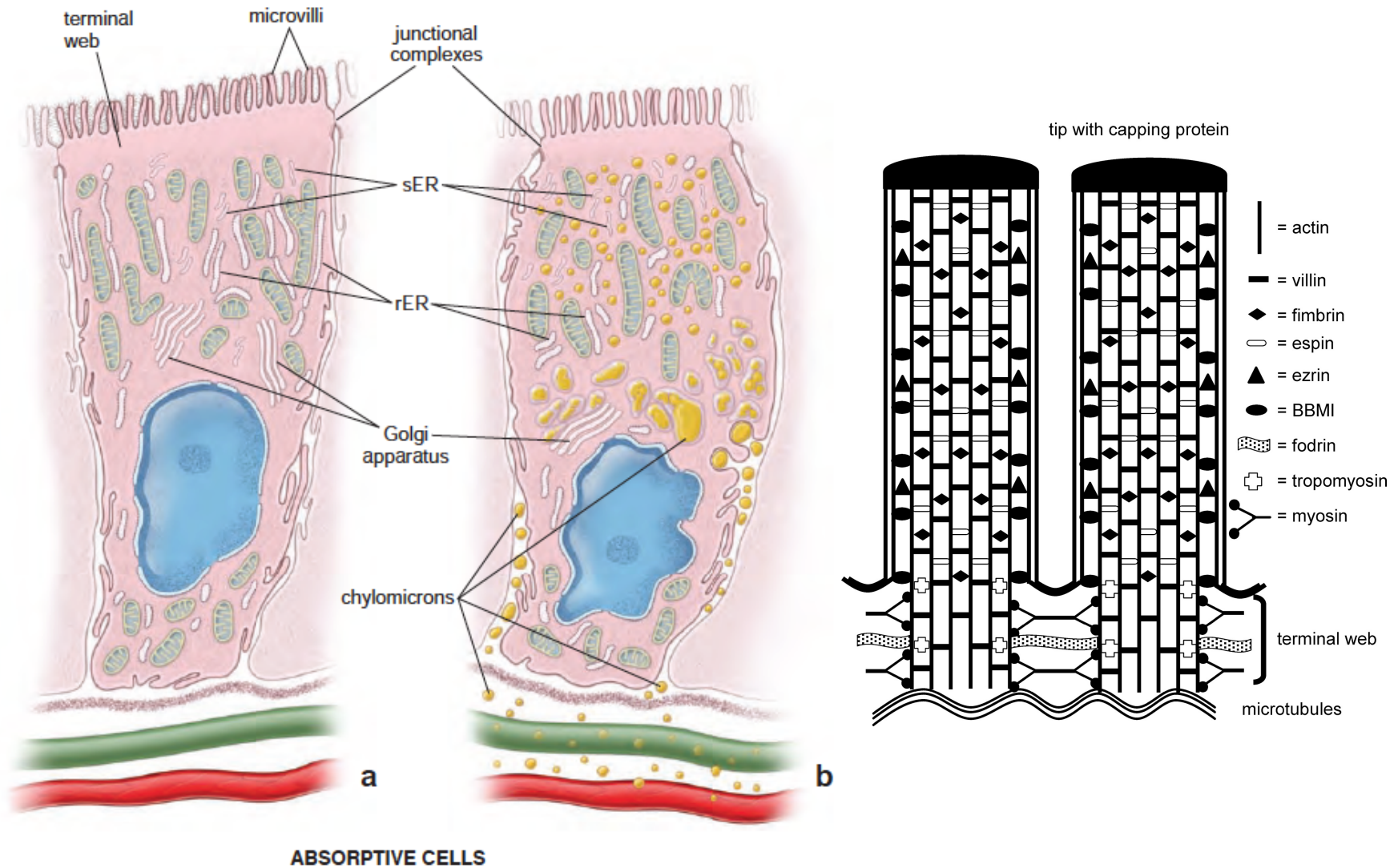
### SMALL INTESTINE



Diferenças histológicas entre duodeno, jejuno e íleo.

# Sistema Digestório

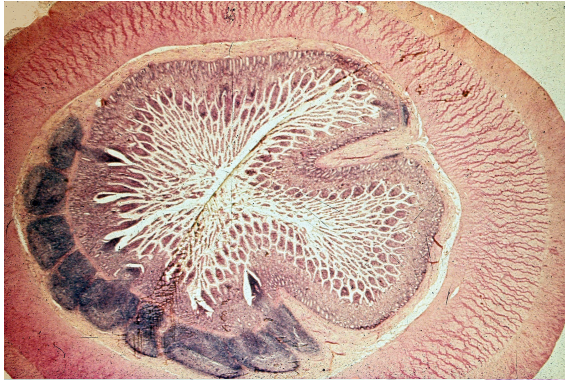
## Intestino Delgado - Microvilosidades



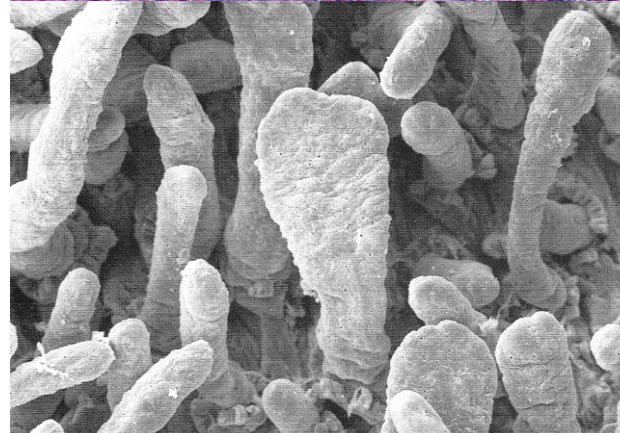
Aumento da área em 600x!!! Microfilamentos de actina.  
Microscopia ótica: borda em escova ou estriada.

# Sistema Digestório

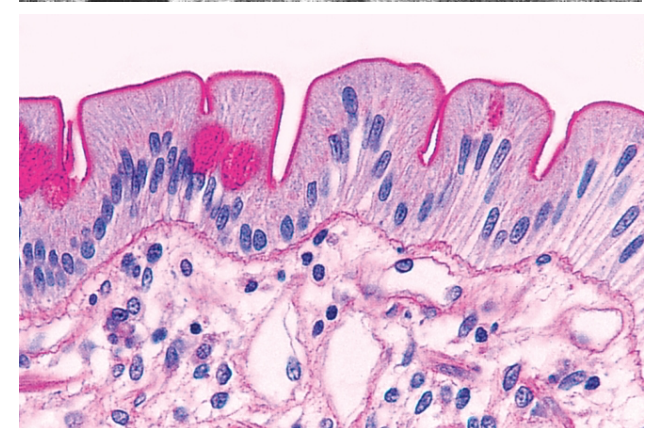
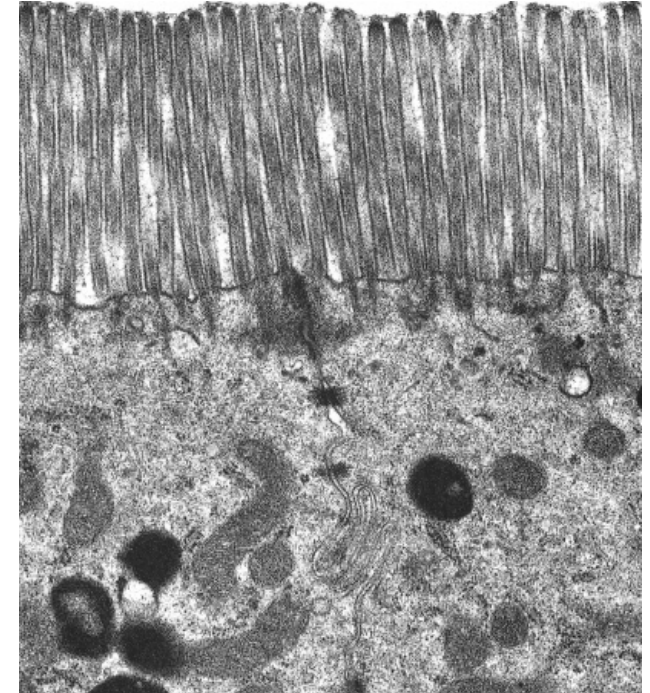
## Intestino Delgado - Parede Intestinal



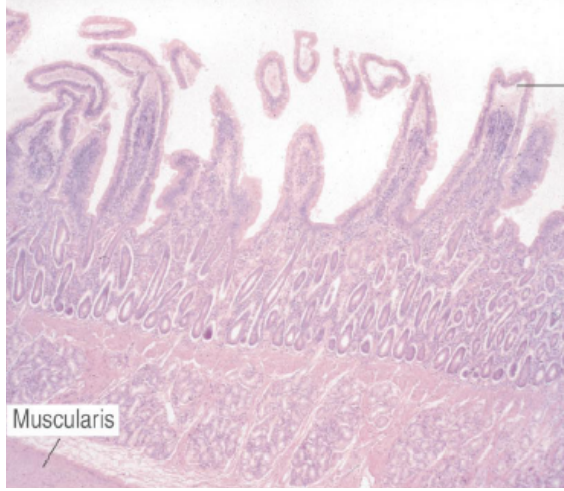
**Pregas**



**Vilos/Glândulas**



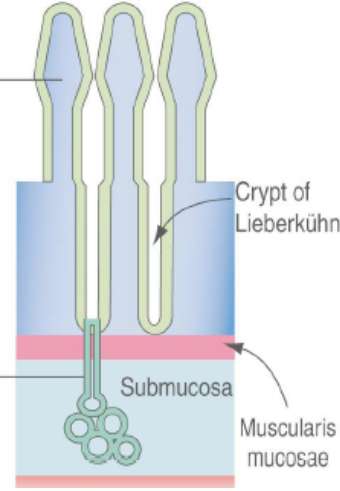
**Microvilos**



Vilosidades com a forma de folha

As glândulas de Brunner secretoras de muco atravessam a muscular da mucosa. Seus ductos excretorios liberam suas secreção nas criptas intestinais.

Muscularis



Duodeno.

Jejuno.



Vilosidades digitiformes

Pregas circulares bem desenvolvidas

Não apresenta glândulas na submucosa

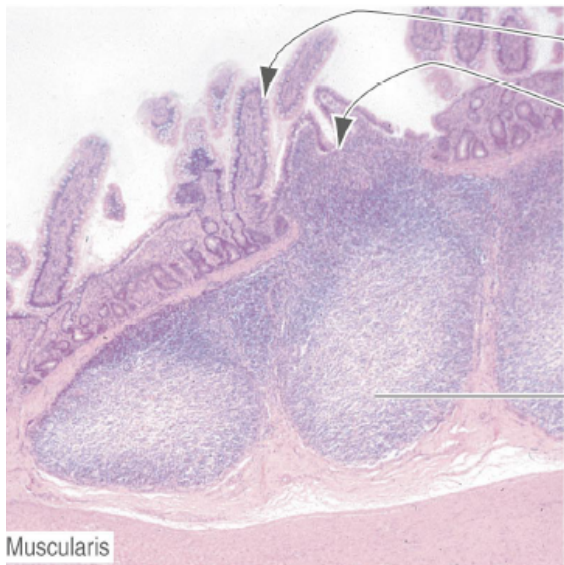
Muscularis

Crypt of Lieberkühn

Submucosa

Musculari mucosae

Muscularis

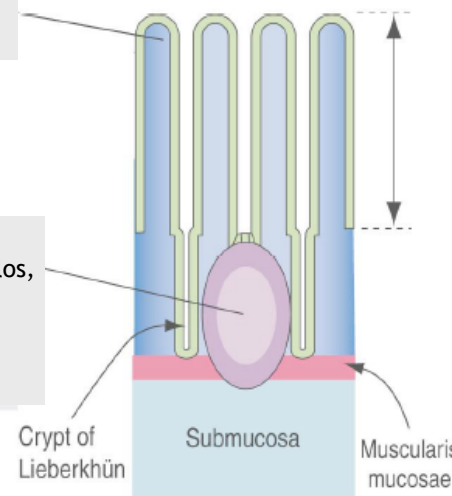


As vilosidades são menores quando comparadas as do jejuno

Células M (transportadoras de antígenos)

Agregados linfóides formando grandes nódulos, placa de Peyer, que se estendem por toda a lâmina própria e pela submucosa.

Muscularis



Íleo.

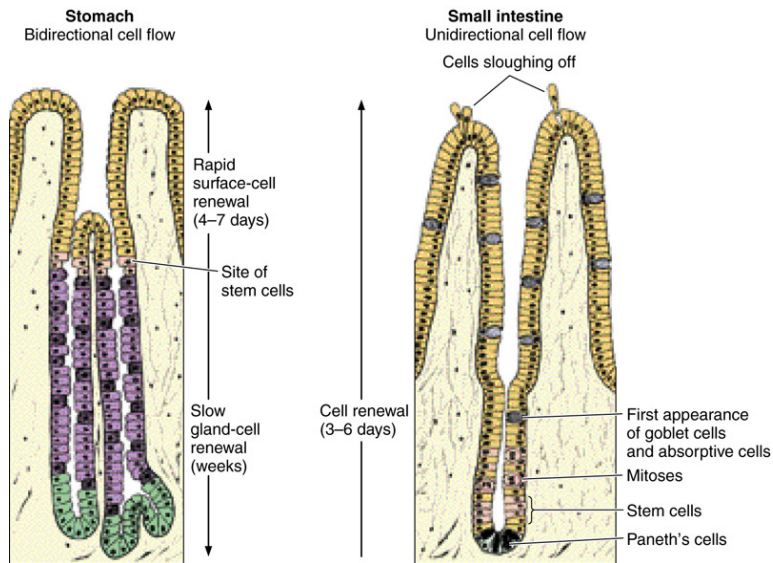
Crypt of Lieberkhün

Submucosa

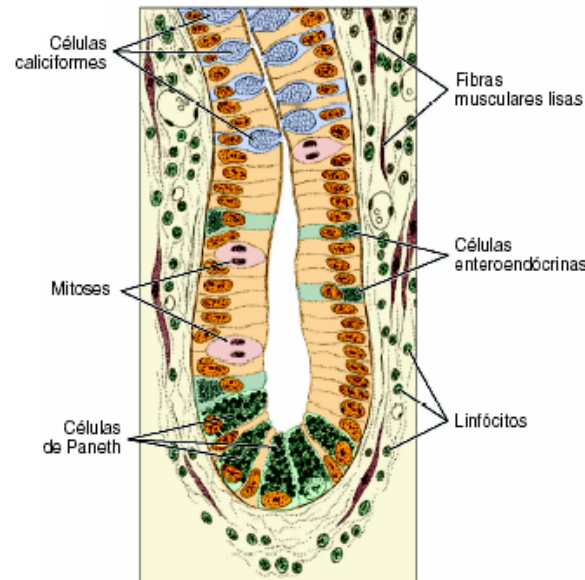
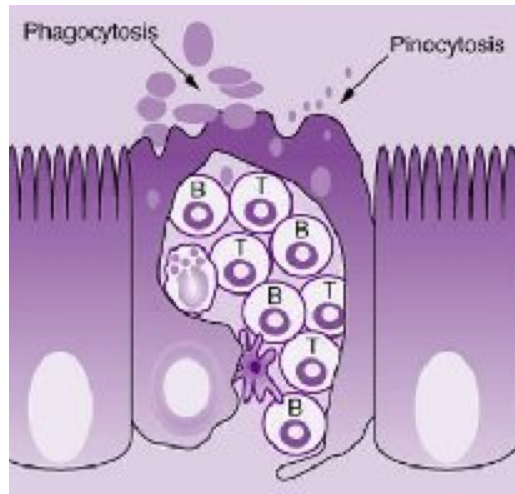
Muscularis mucosae

# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Tipos Celulares



Células-tronco ocupam posições distintas.

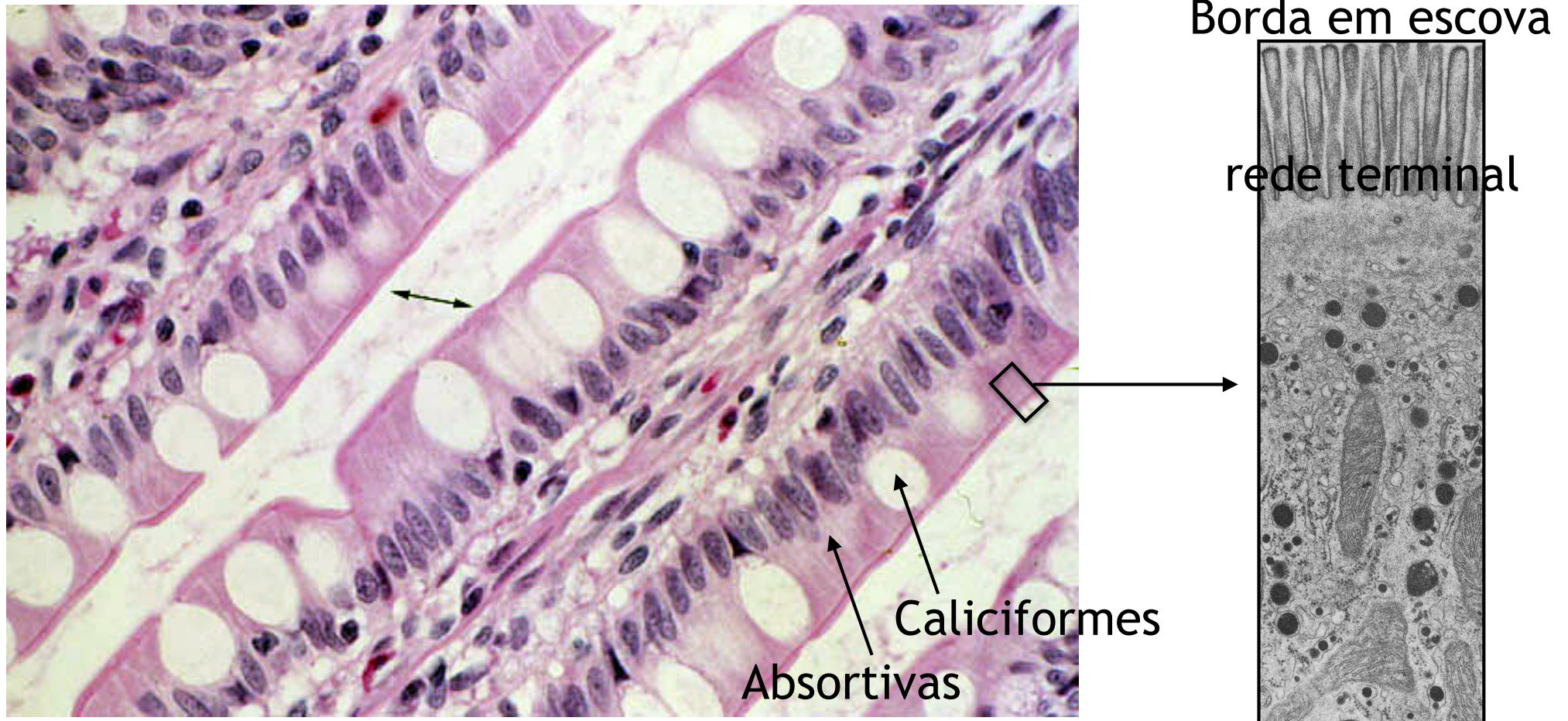


1. Células absortivas (enterócitos).
2. Células caliciformes.
3. Células enteroendócrinas
  - A. gastrina
  - B. secretina
  - C. colecistoquinina
4. Células de Paneth.
5. Células indiferenciadas (células-tronco).
6. Células M

Tipos celulares presentes no intestino delgado.

# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Células Absortivas (Enterócitos)

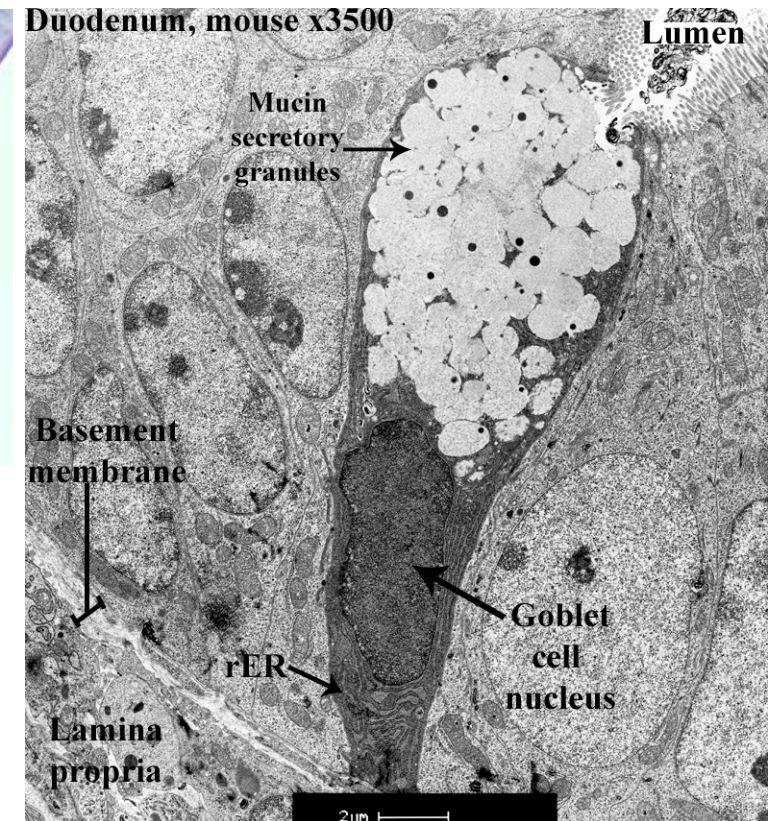
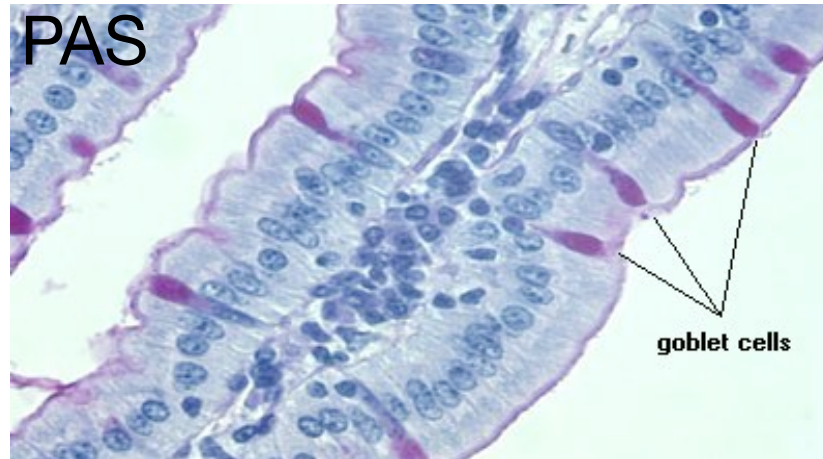
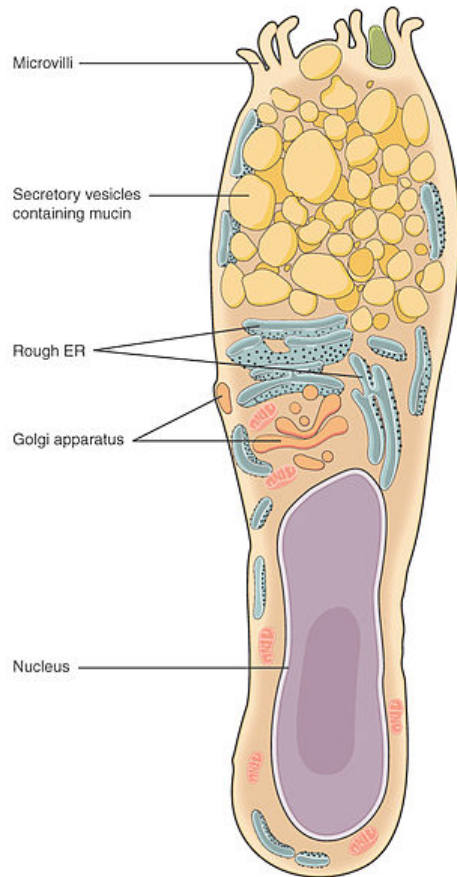


Célula absorvia especializada no transporte de substâncias do lúmen do intestino para o sistema circulatório

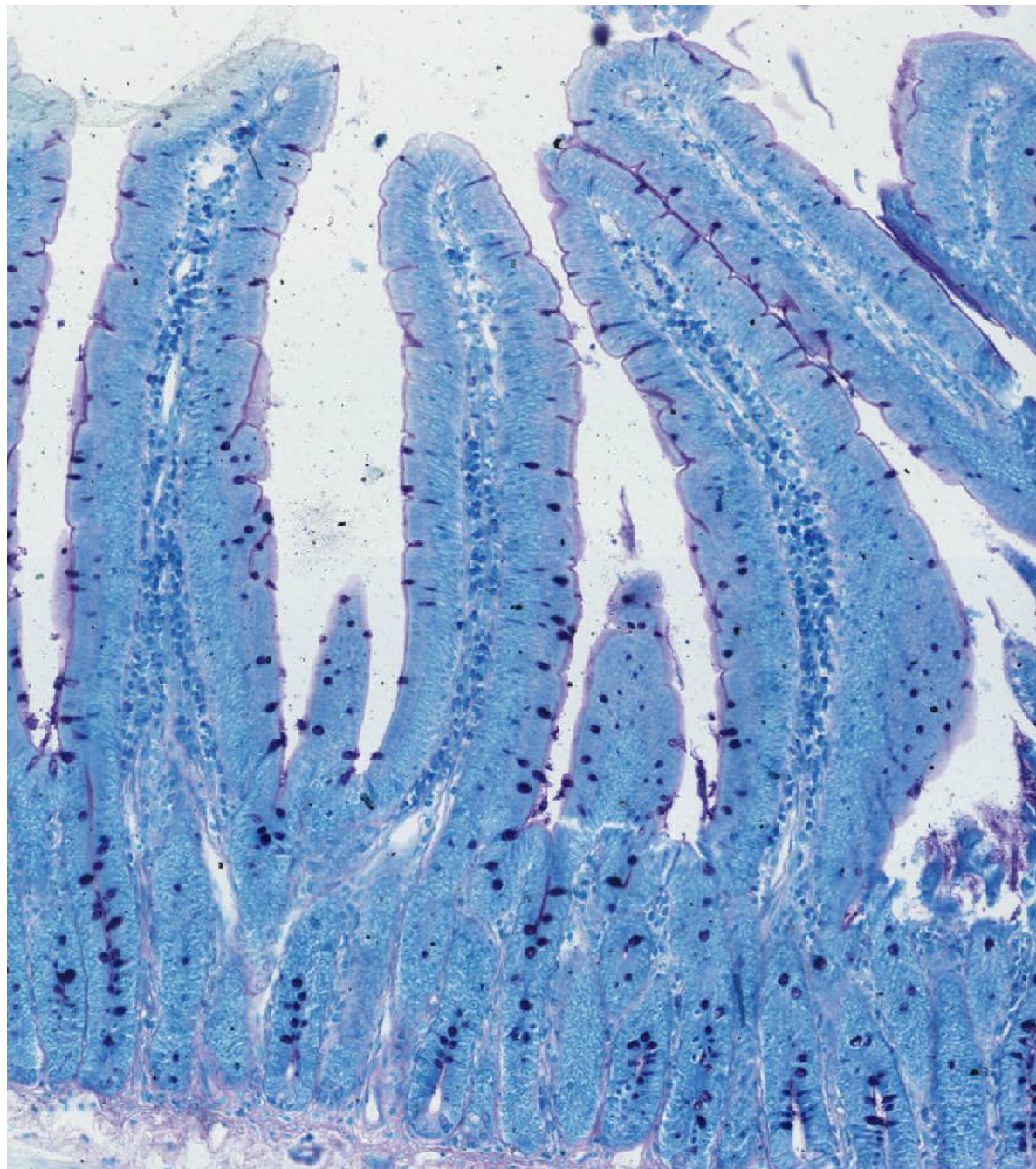
Secreção: glicoproteínas, água e eletrólitos

# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Células Caliciformes (Goblet Cells)



Células caliciformes: produtoras de muco.

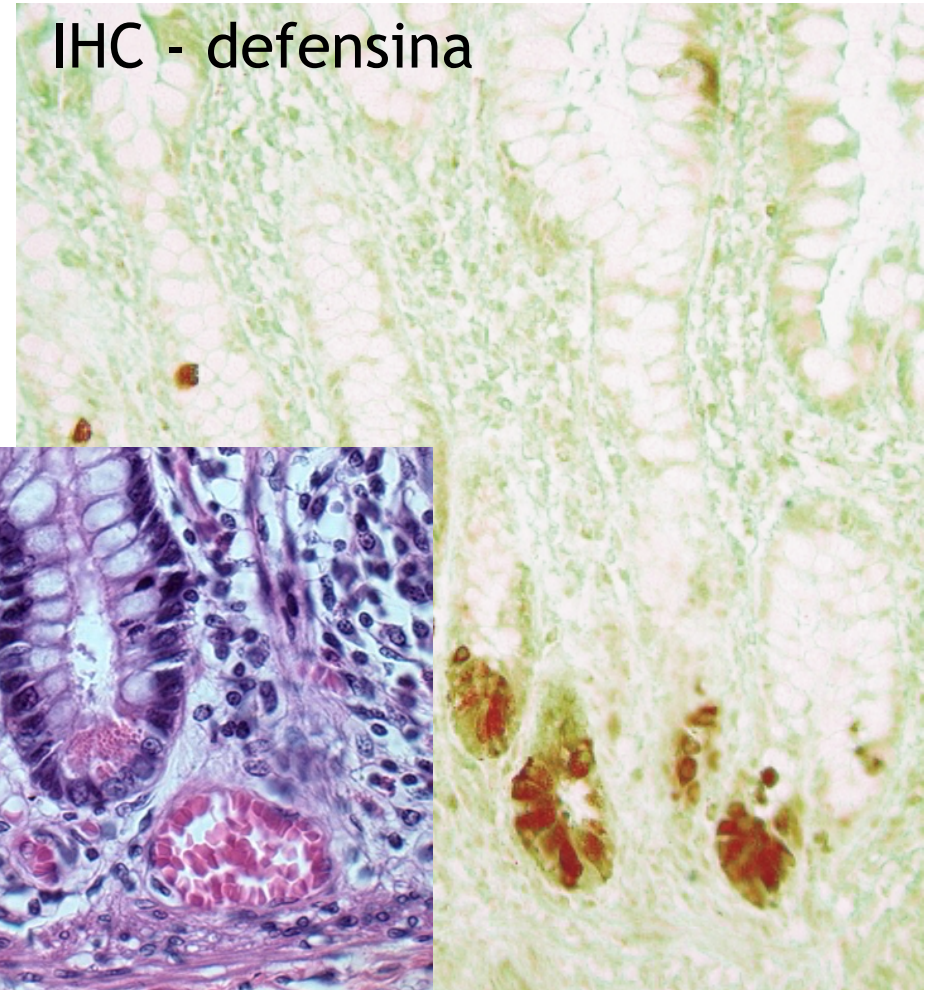
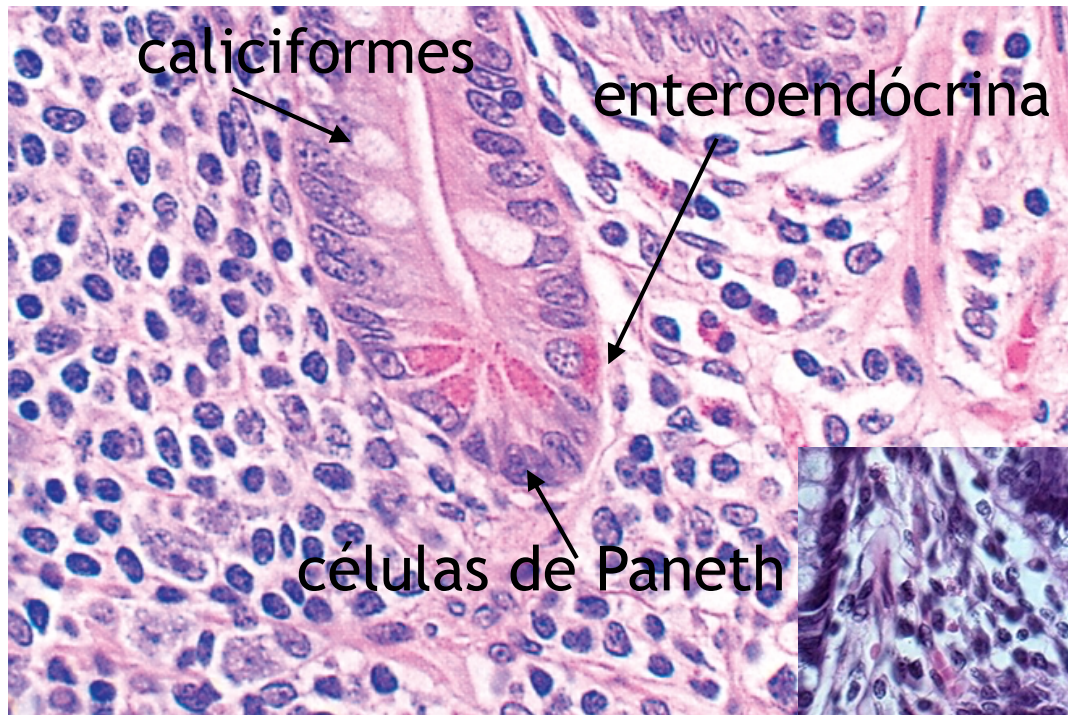


Coloração por PAS - células caliciformes e borda em escova.  
Por quê?



# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Células de Paneth



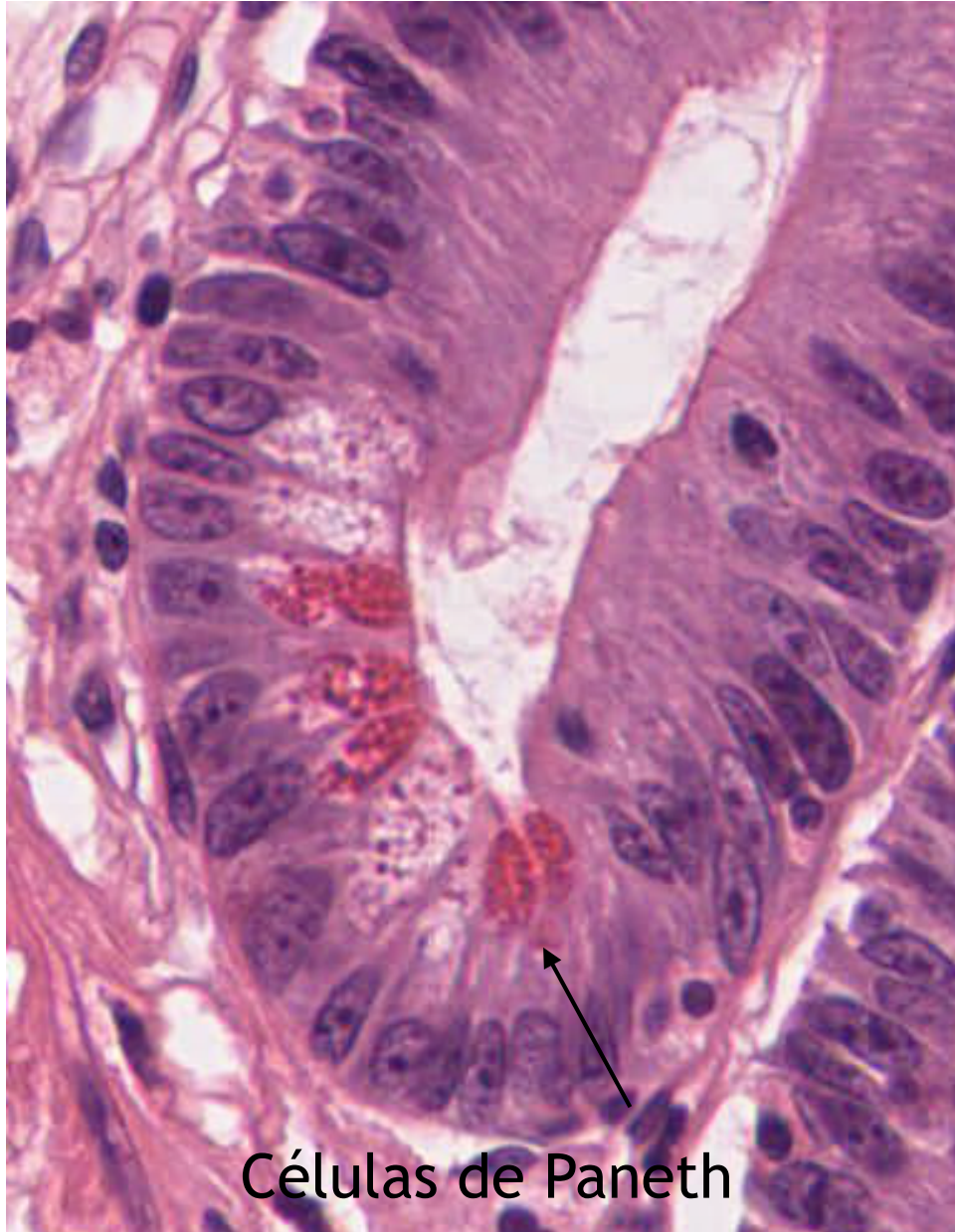
Células de Paneth: proteínas anti-microbianas (retidas em muco).

Meia-vida: 20 dias.

Lisozima (peptidoglicanos) e defensinas (memb. fosfolipídicas).

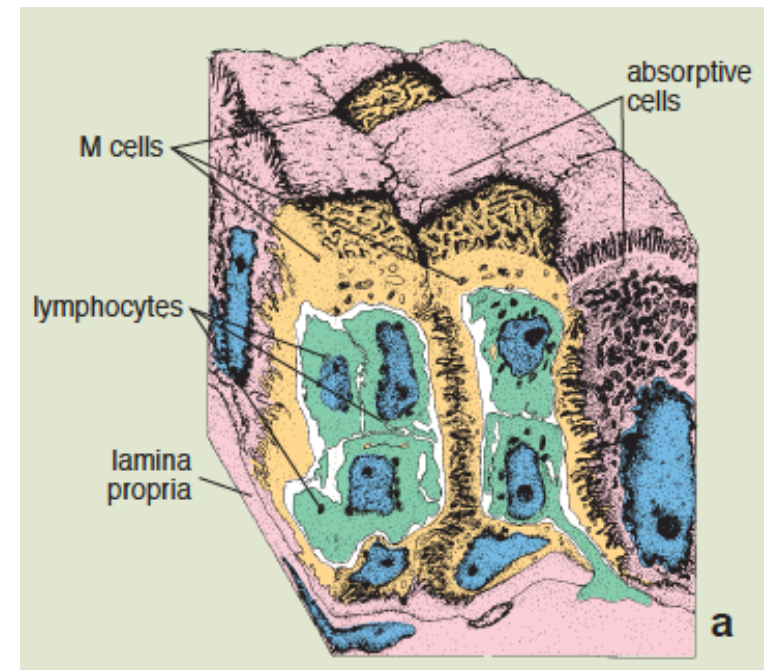
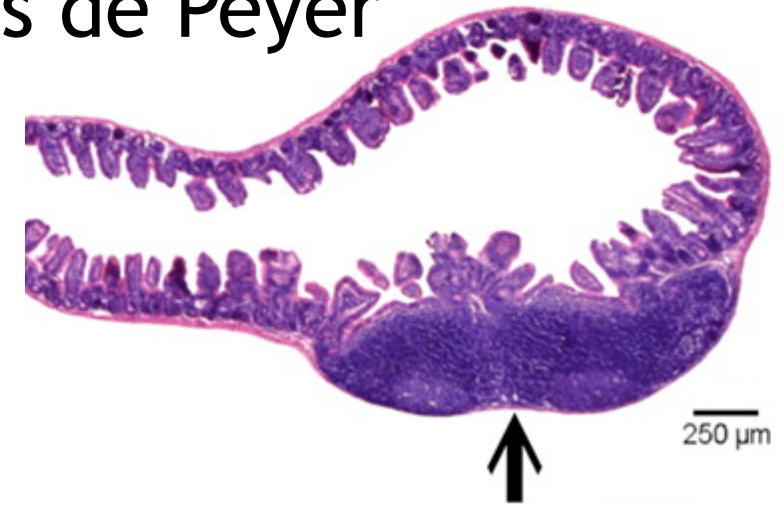
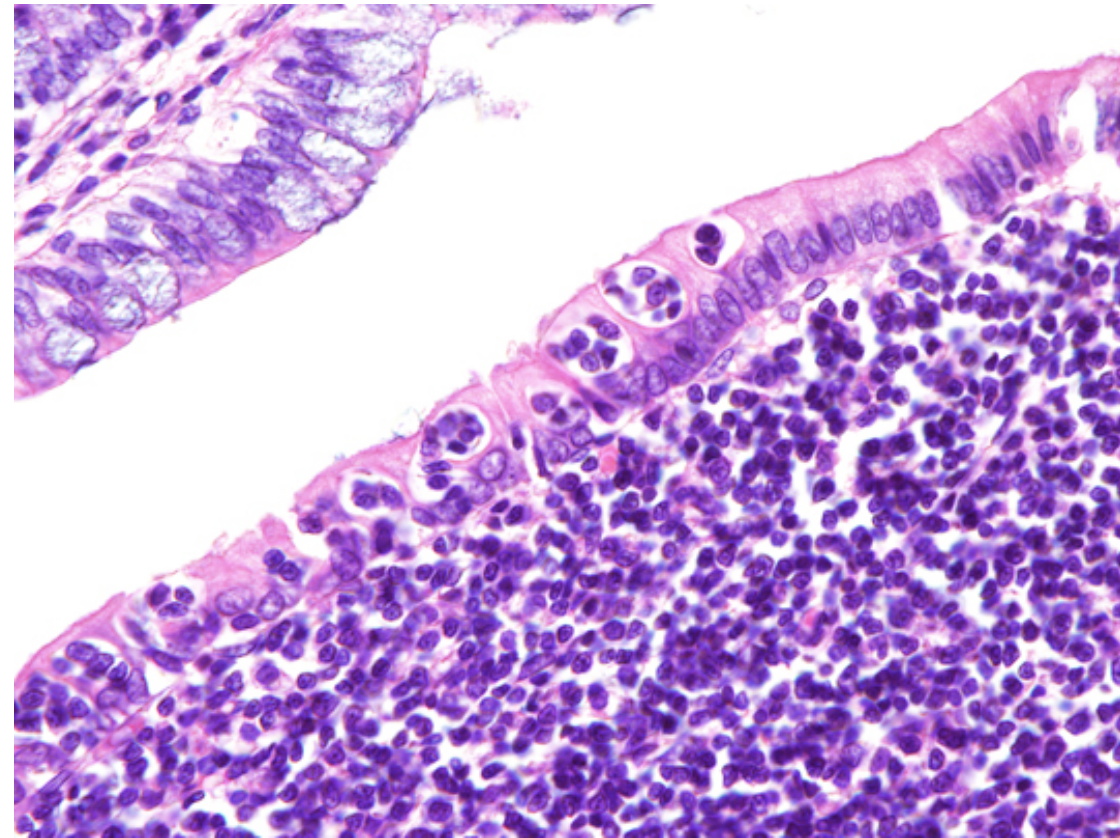
# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Células Enteroendócrinas



# Sistema Digestório

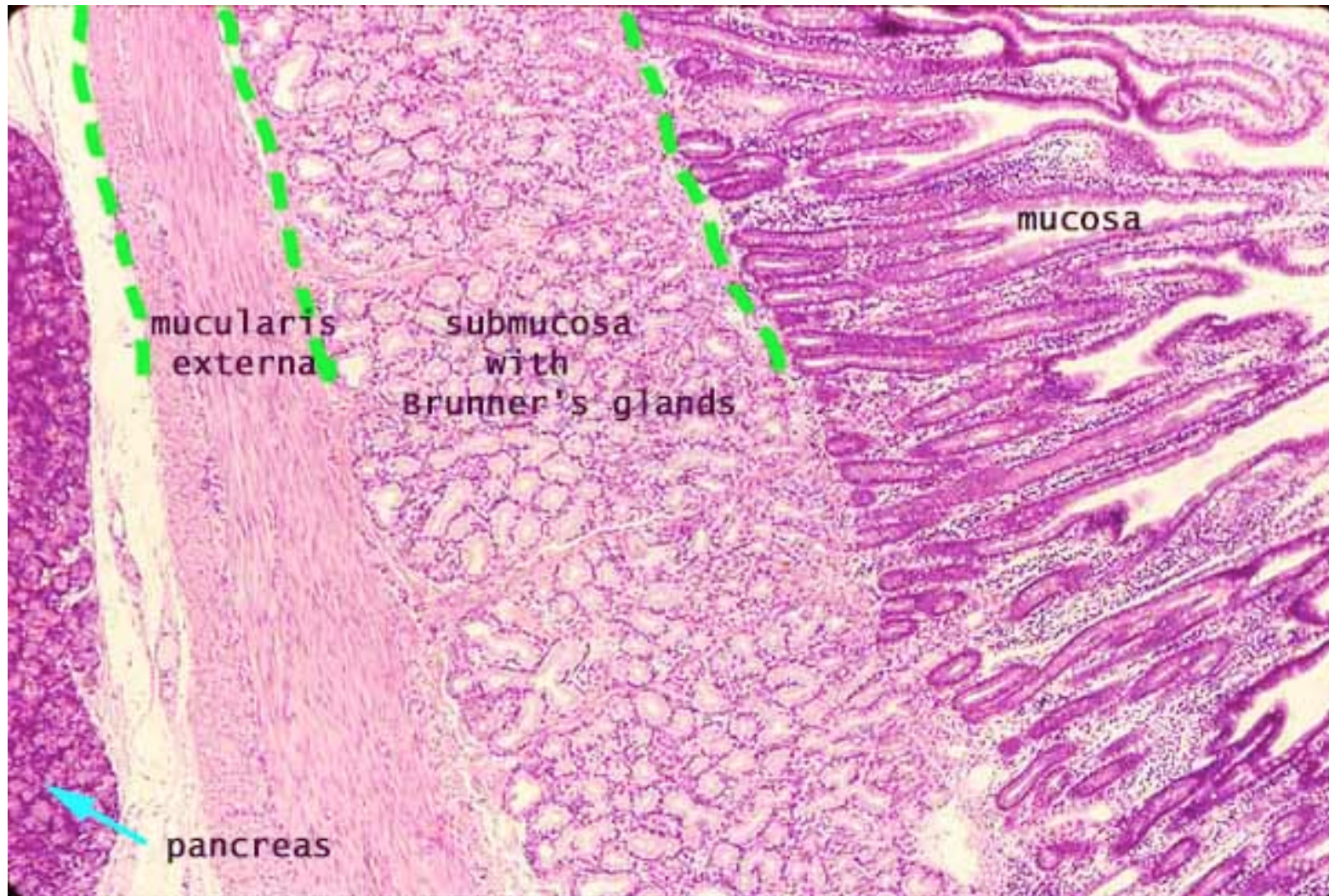
## Intestino Delgado - Placas de Peyer



Placas de Peyer: principal componente do tecido linfóide associado ao intestino (*GALT*).

# Sistema Digestório

## Intestino Delgado - Glândulas de Brunner



Glândulas submucosas tubulares e ramificadas - glicoproteínas neutras e alcalinas + íons de bicarbonato (pH 8,1 a 9,3)

# Intestino Delgado

	Duodenum	Jejunum	Ileum
Villi	yes	yes	yes
Microvilli on absorptive cells	yes	yes	yes
Goblet cells	Some	More	Most
Paneth cells	yes	yes	yes
Brunner's glands	yes	no	no
Peyer's patches	no	no	yes

\*Céls mucosas de superfície (fovéola ou fosseta)

\*Céls mucosas do colo

\*Céls-tronco

\*Céls parietais (HCl, fator intrínseco)

\*Céls principais (pepsinogênio)

\*Céls enteroendócrinas (gastrina e grelina)

\*Céls absortivas (enterócitos)

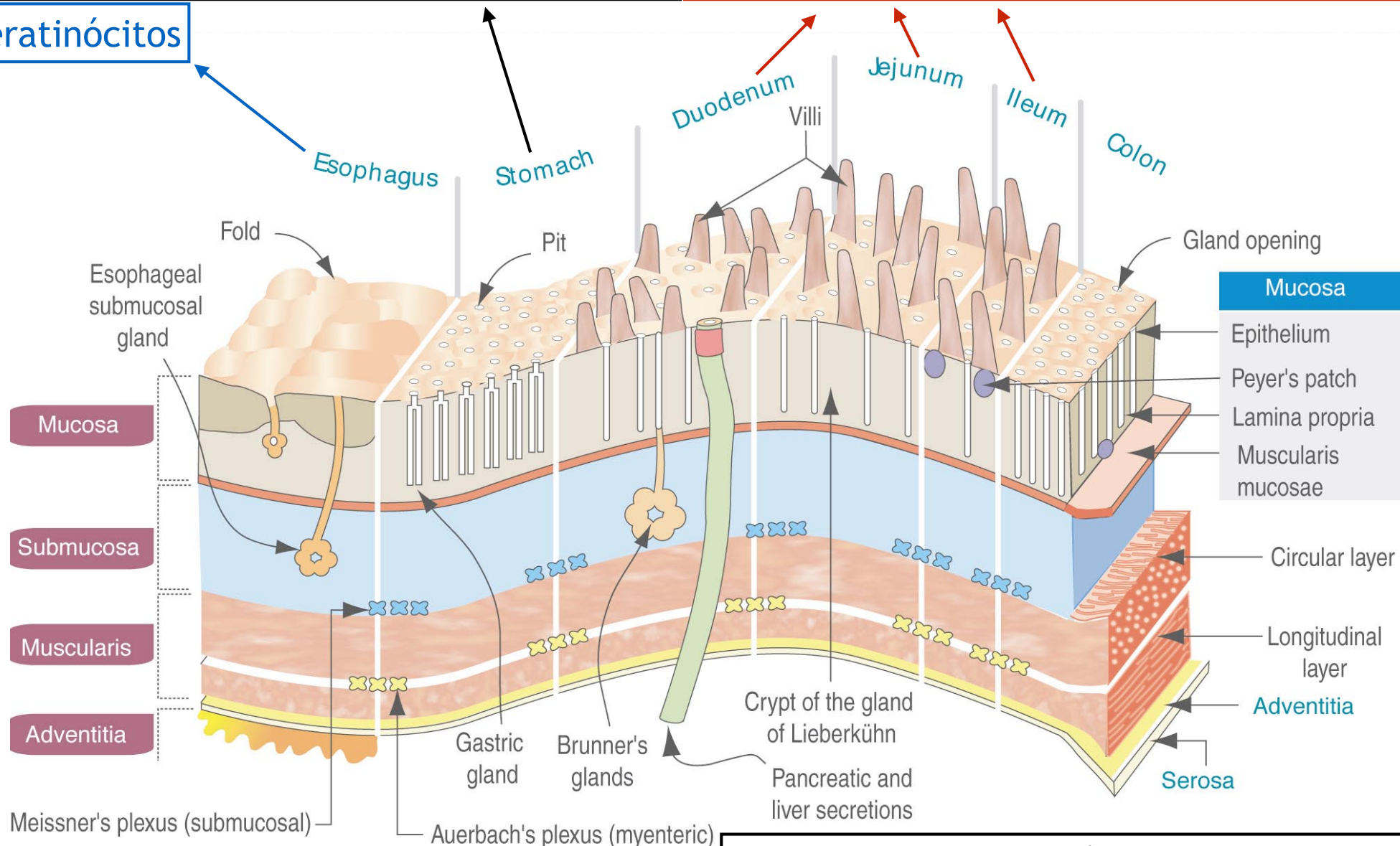
\*Céls caliciformes

\*Céls-tronco

\*Céls da Paneth (lisozima, defensina)

\*Céls enteroendócrinas (principal no duodeno):  
(secretina, motilina, colecistoquinina)

\*Queratinócitos



\*Células do revestimento/glândulas da camada mucosa

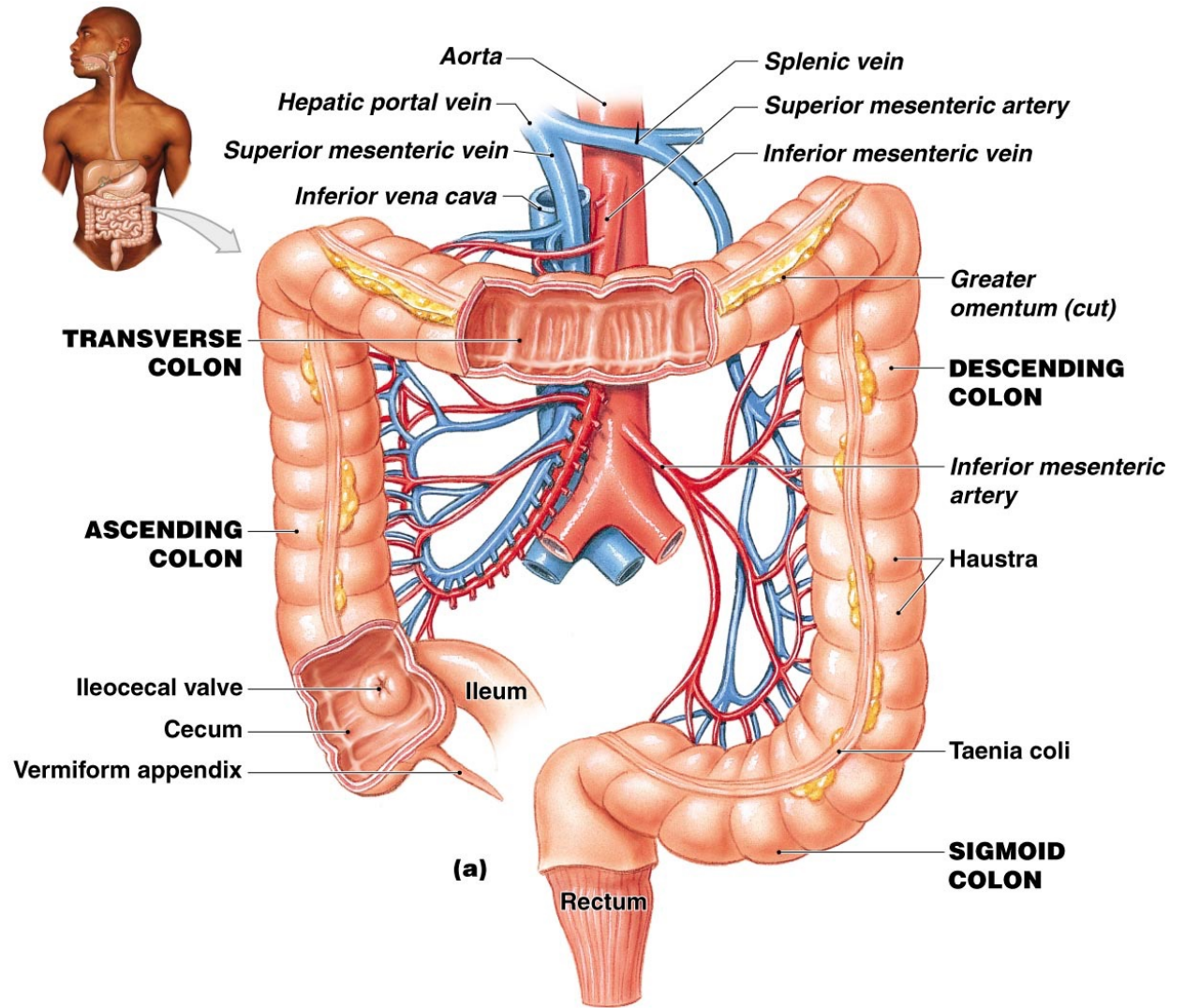
# Sistema Digestório

## Intestino Grosso - Anatomia/Fisiologia

1. Ceco (projeção do apêndice).
2. Cólon: ascendente, transverso e descendente.
3. Cólon Sigmóide.
4. Reto.
5. Ânus.

### Funções:

- A. Absorção de H<sub>2</sub>O e sal.
- B. Eliminação do conteúdo não-digerido.
- C. Absorção de vitaminas.



# Intestino Grosso

- 1) Presença de tênias do cólon e saculações (hausterações)
- 2) Ausência de vilos
- 3) Glândulas de Lieberkühn mais profundas
- 4) Ausência de células de Paneth
- 5) Abundância de células caliciformes
- 6) GALT (contínuo com Íleo): mais desenvolvido no intestino grosso
- 7) Em geral, vasos linfáticos no centro da lâmina própria e entre as glândulas intestinais estão ausentes



# Sistema Digestório

## Intestino Grosso - Histologia

Não há vilosidades no intestino grosso.

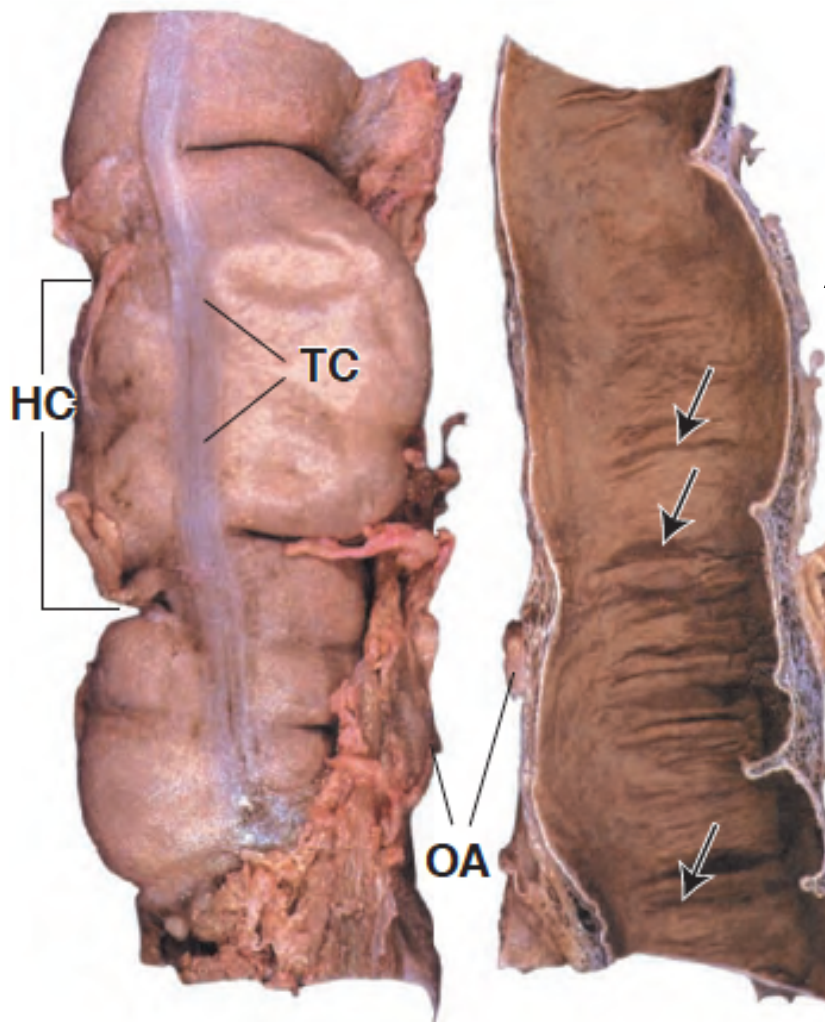
Microvilos mais curtos.

Abundância de células caliciformes.

Células enteroendócrinas dispersas.

Não há células de Paneth (ceco\*).

Ausência de glândulas na submucosa.



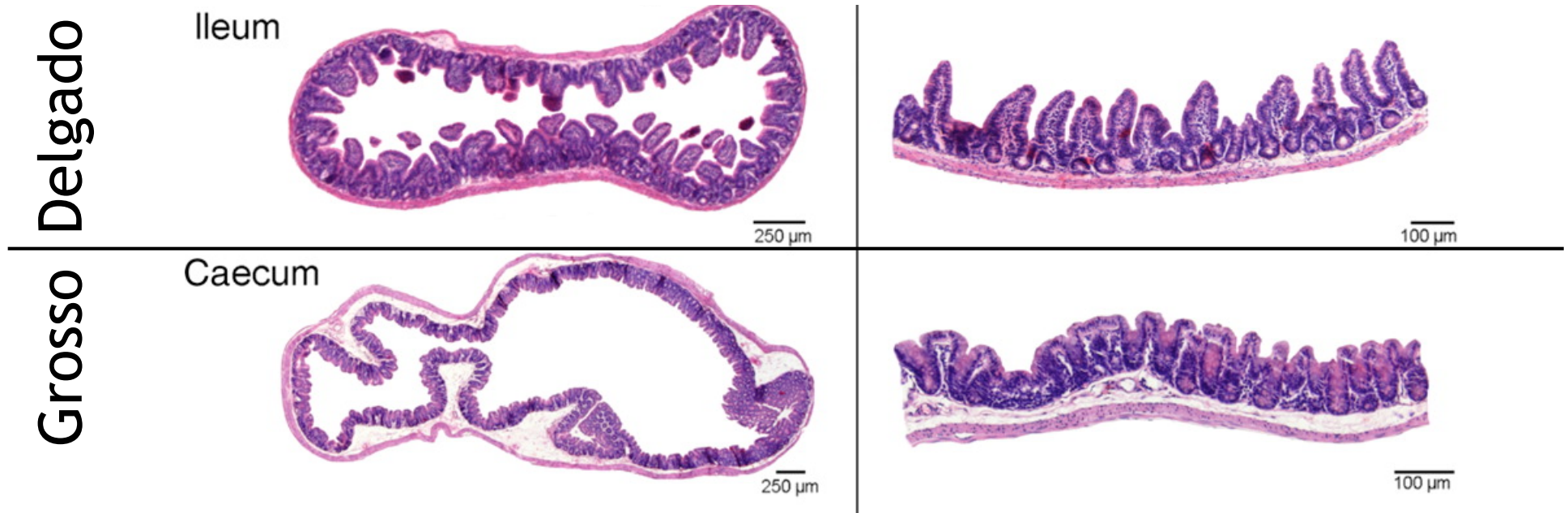
*Taeniae coli* (ceco e cólon).

Haustrações (ceco e cólon).

Apêndice epiplóico (cólon).

# Sistema Digestório

## Intestinos - Histologia

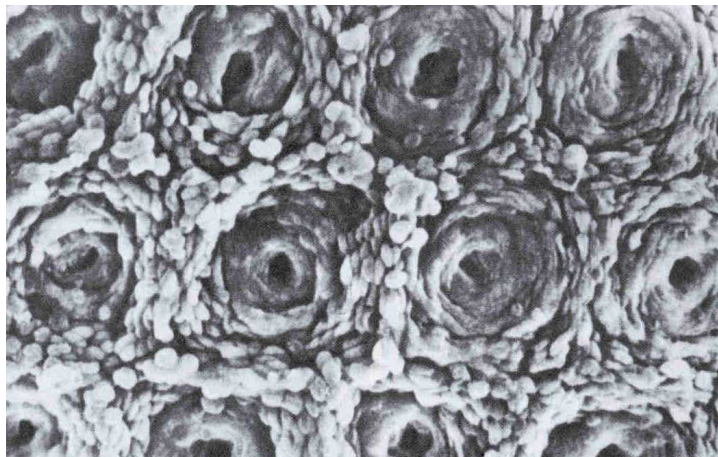
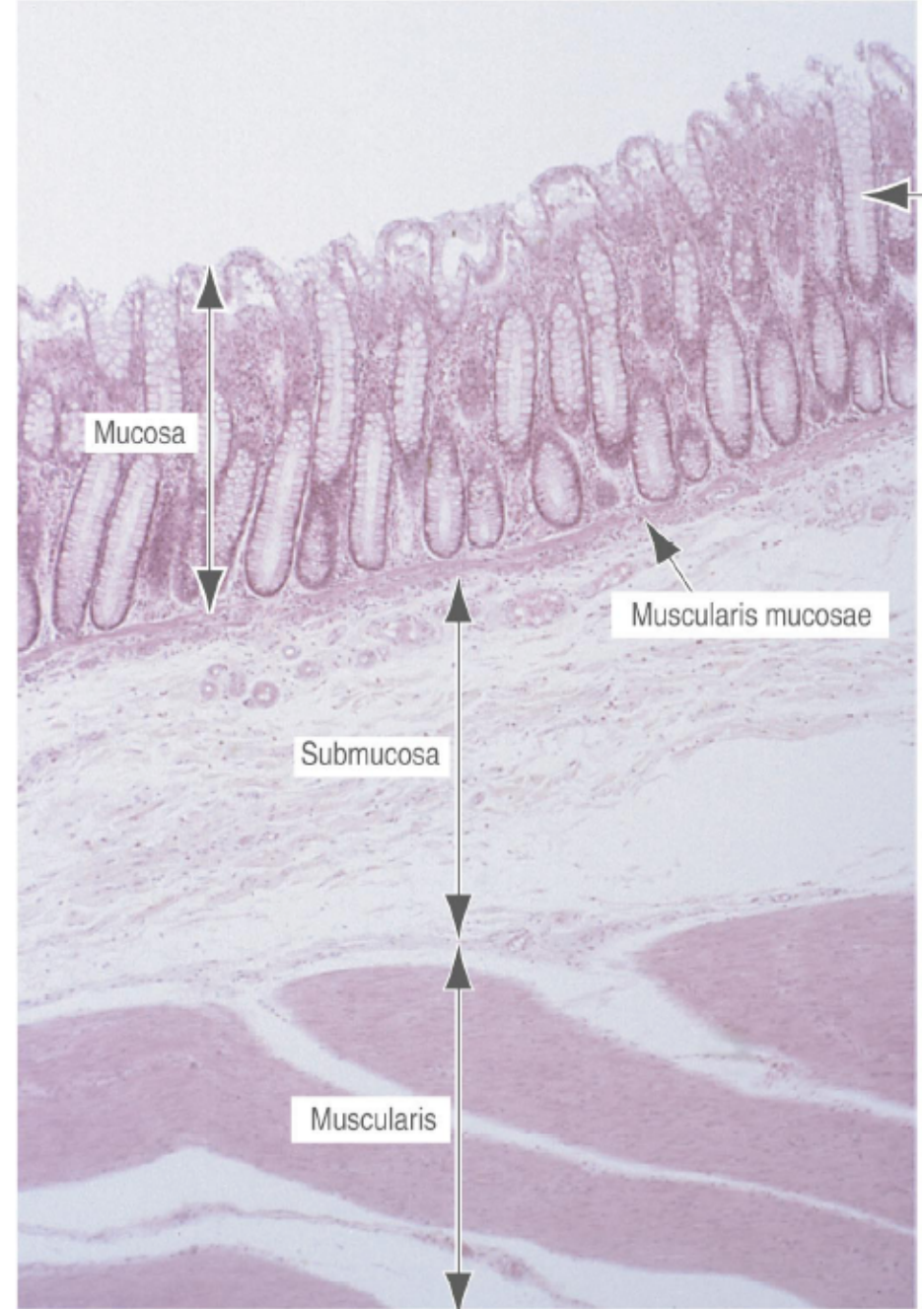
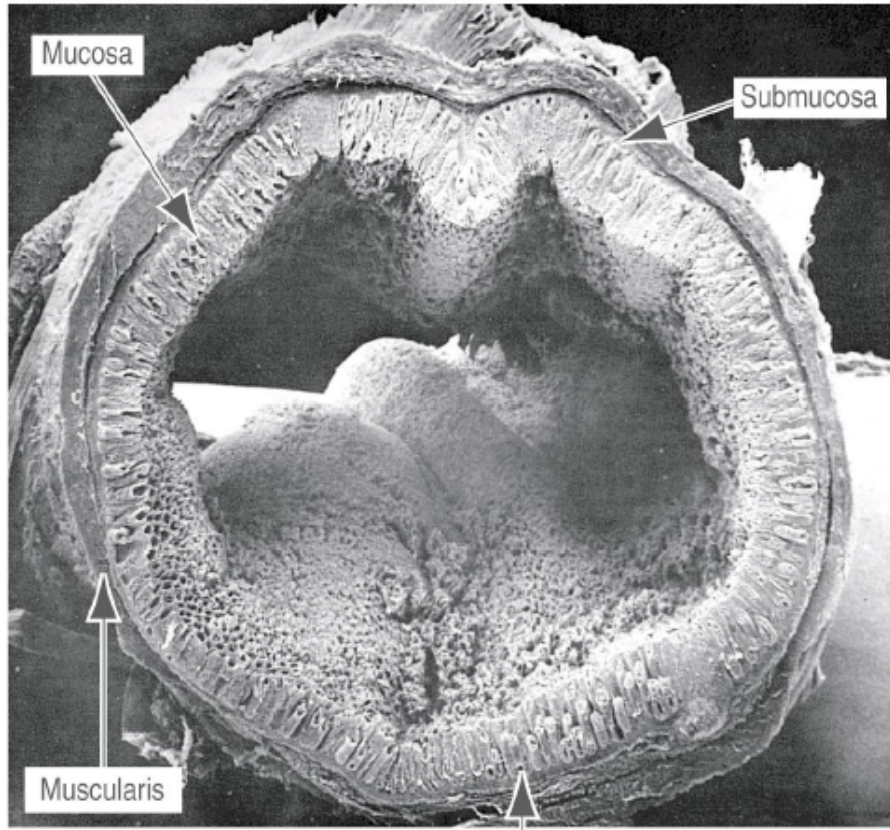


Ausência de pregas circulares e vilosidades.

Glândulas intestinais (criptas de Lieberkühn) mais profundas com abundância de células caliciformes.

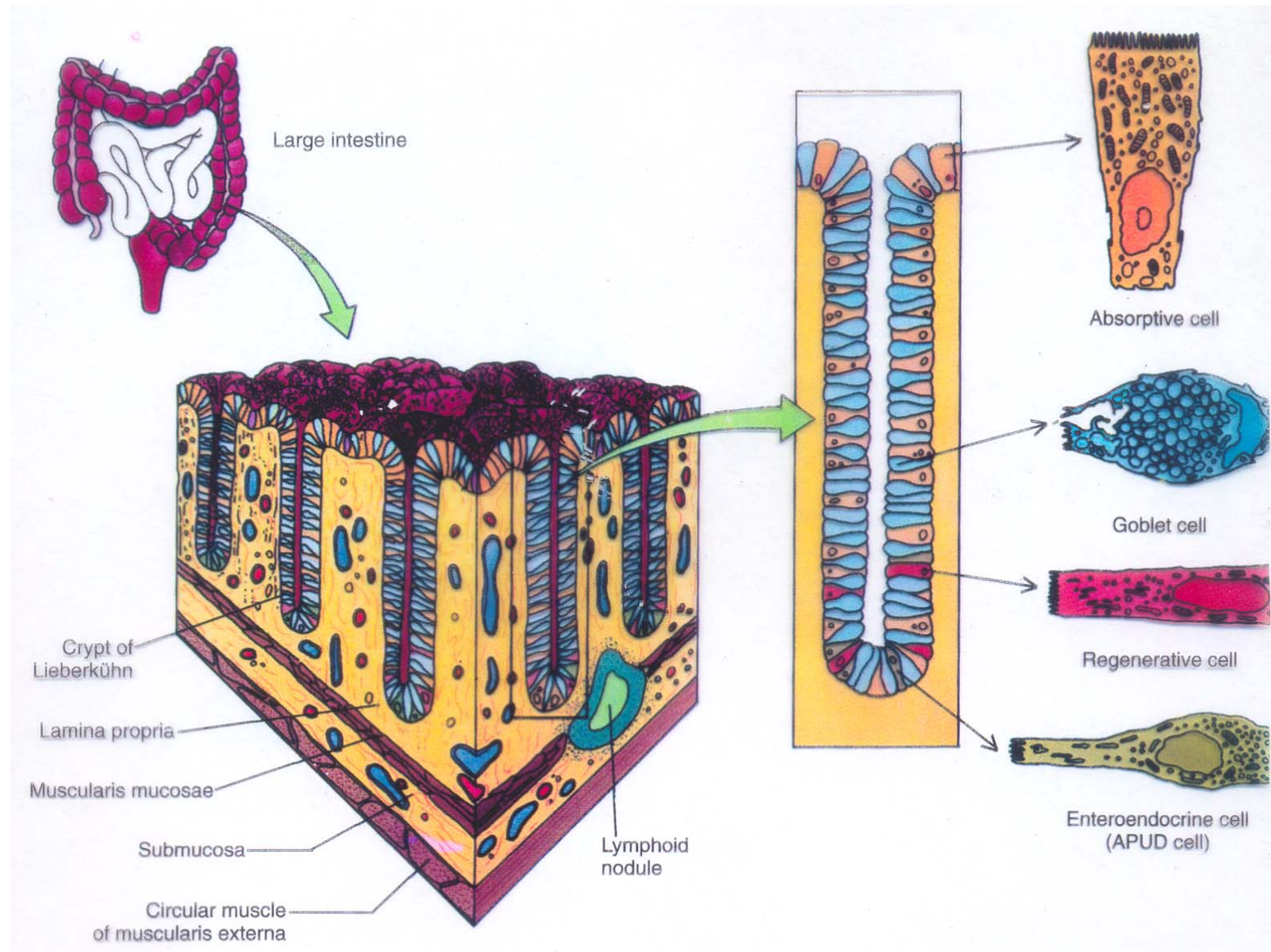
# Sistema Digestório

## Intestino Grosso - Histologia



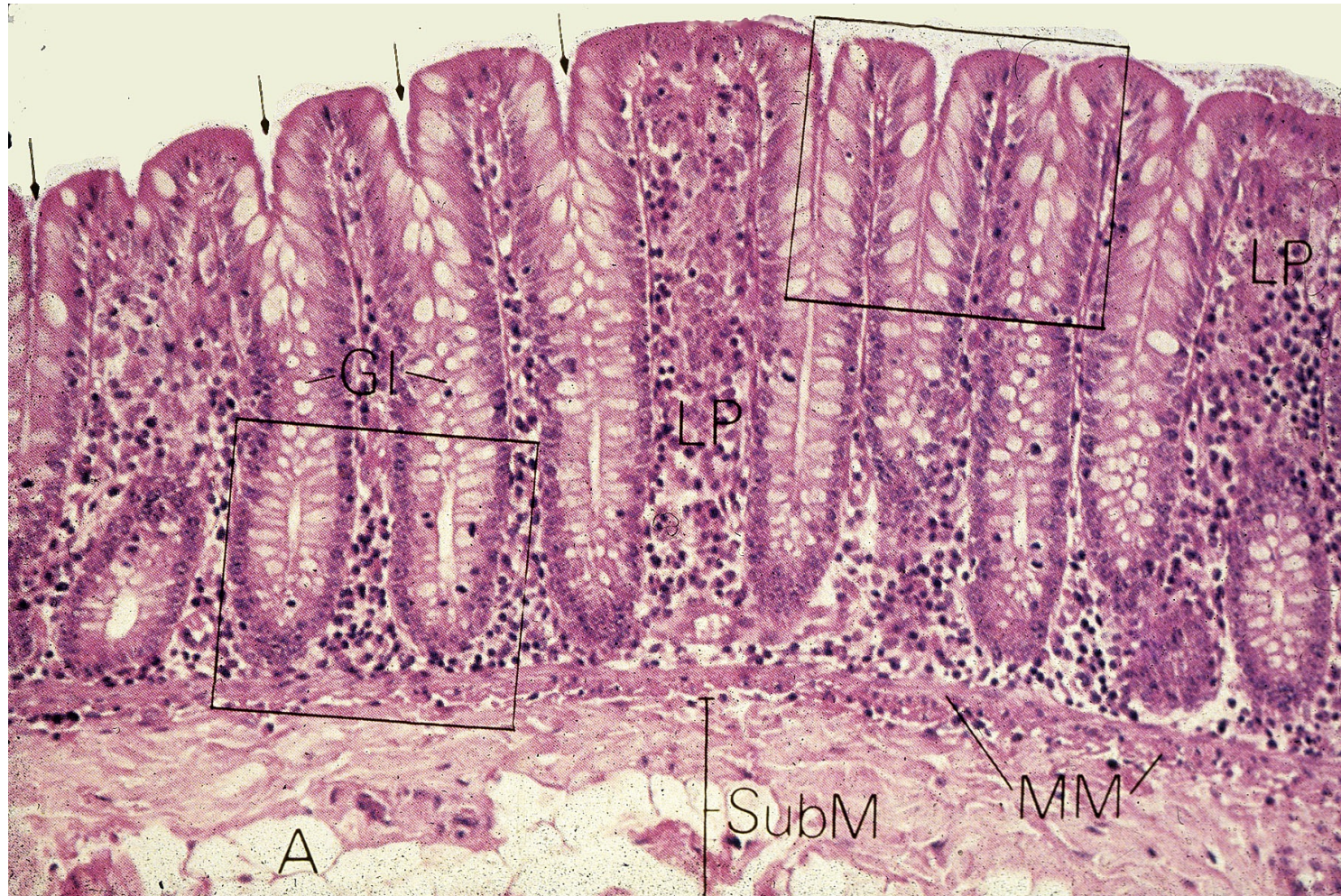
# Sistema Digestório

## Intestino Grosso - Histologia



# Sistema Digestório

## Intestino Grosso - Histologia



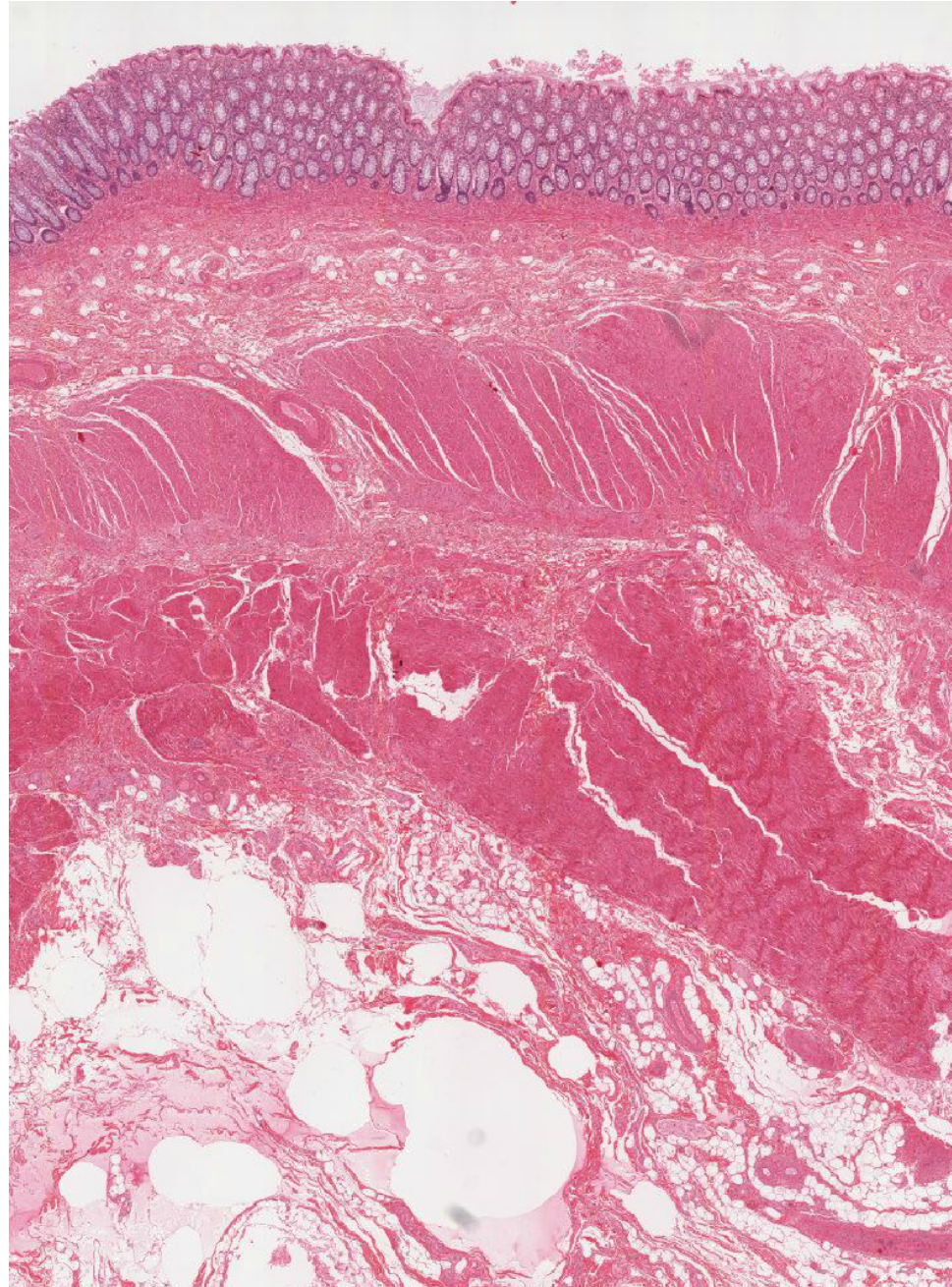
Epitélio cilíndrico simples:

Enterócitos com microvilos curtos (absorvem íons Na e Cl).

Epitélio glandular: enterócitos, muitas céls caliciformes, céls tronco e enteroendócrinas esparsas.

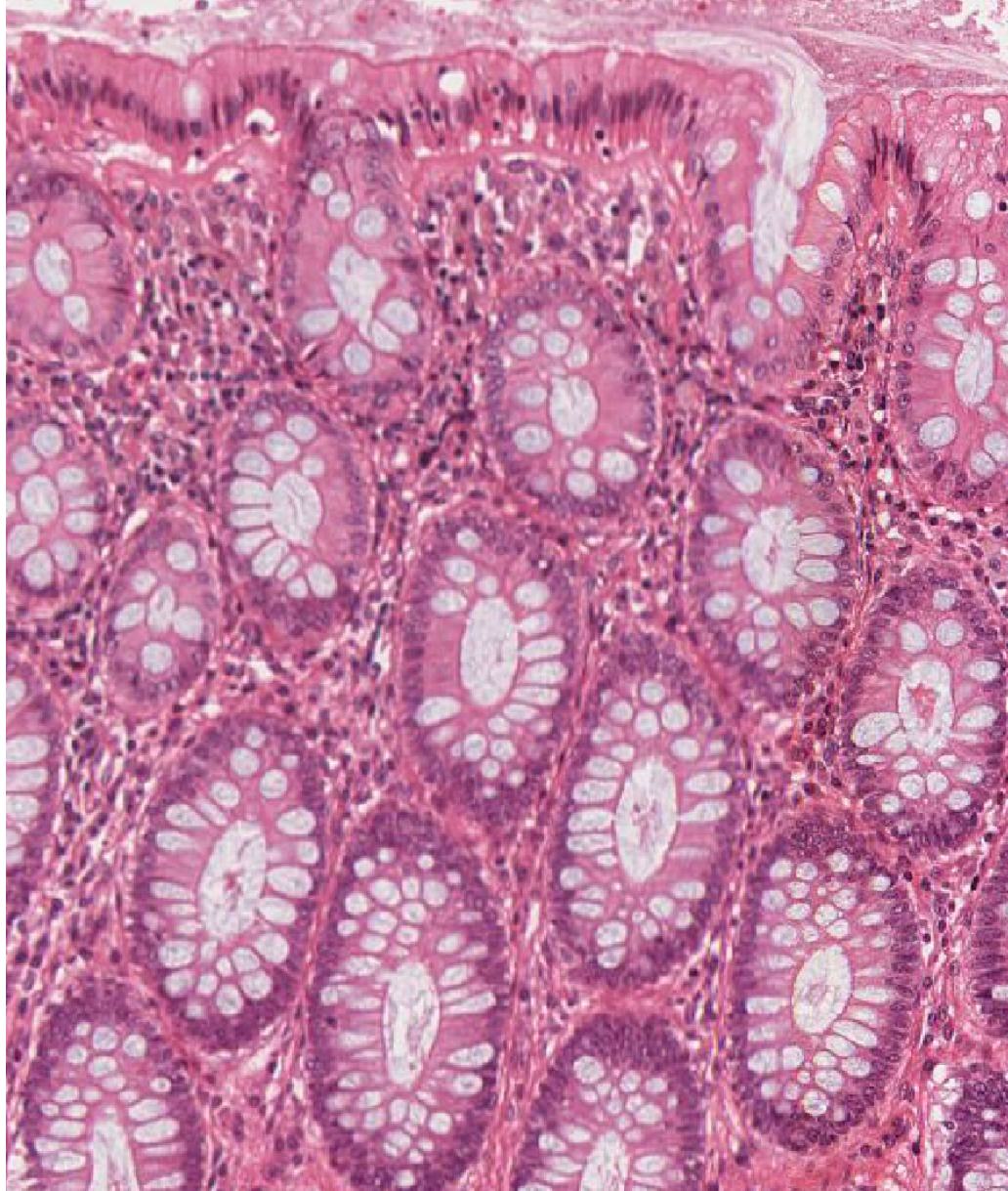
# Sistema Digestório

## Cólon - Histologia



# Sistema Digestório

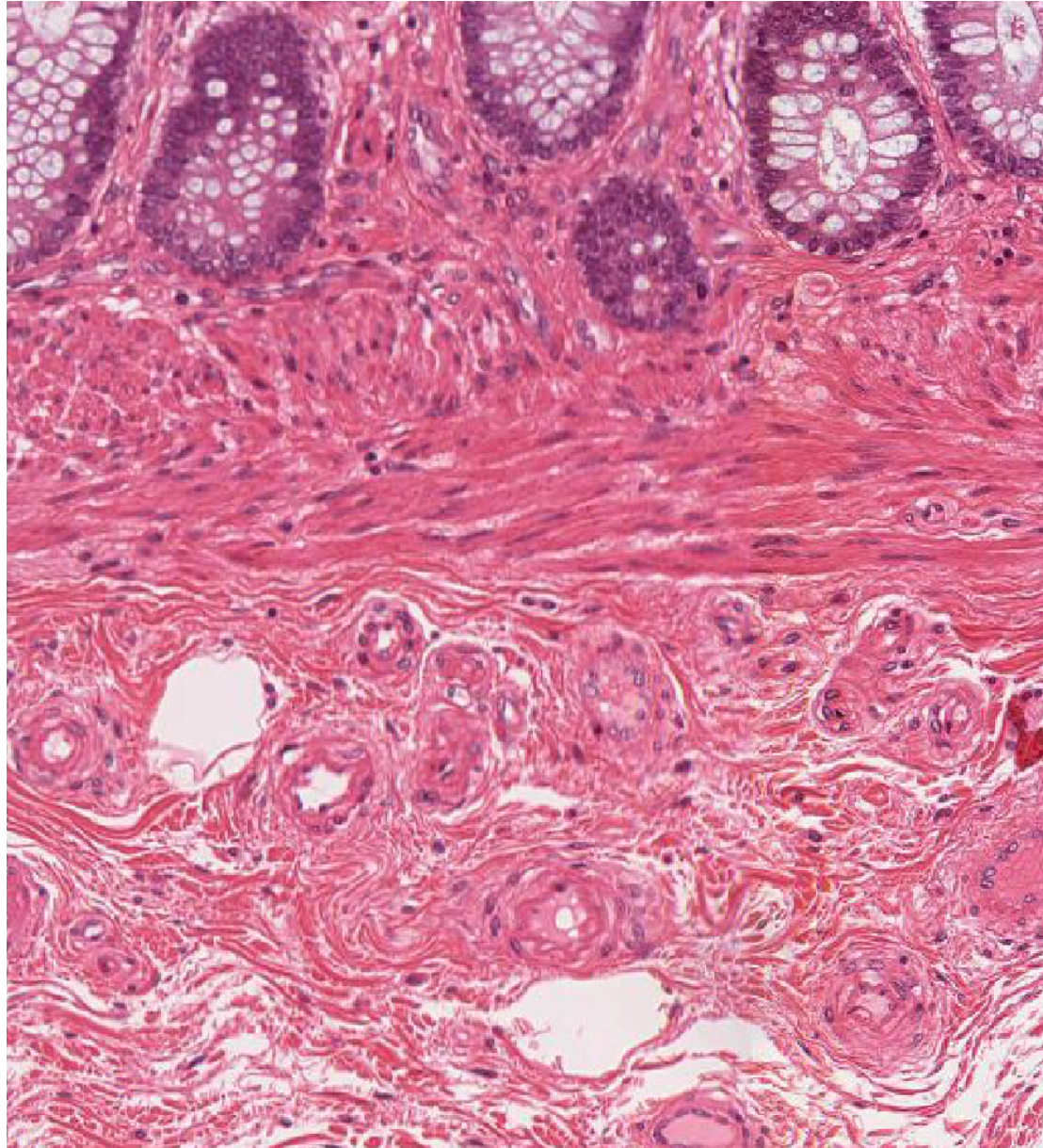
## Cólon - Histologia



Abundância de células caliciformes. Intenso infiltrado inflamatório.

# Sistema Digestório

## Cólon - Histologia

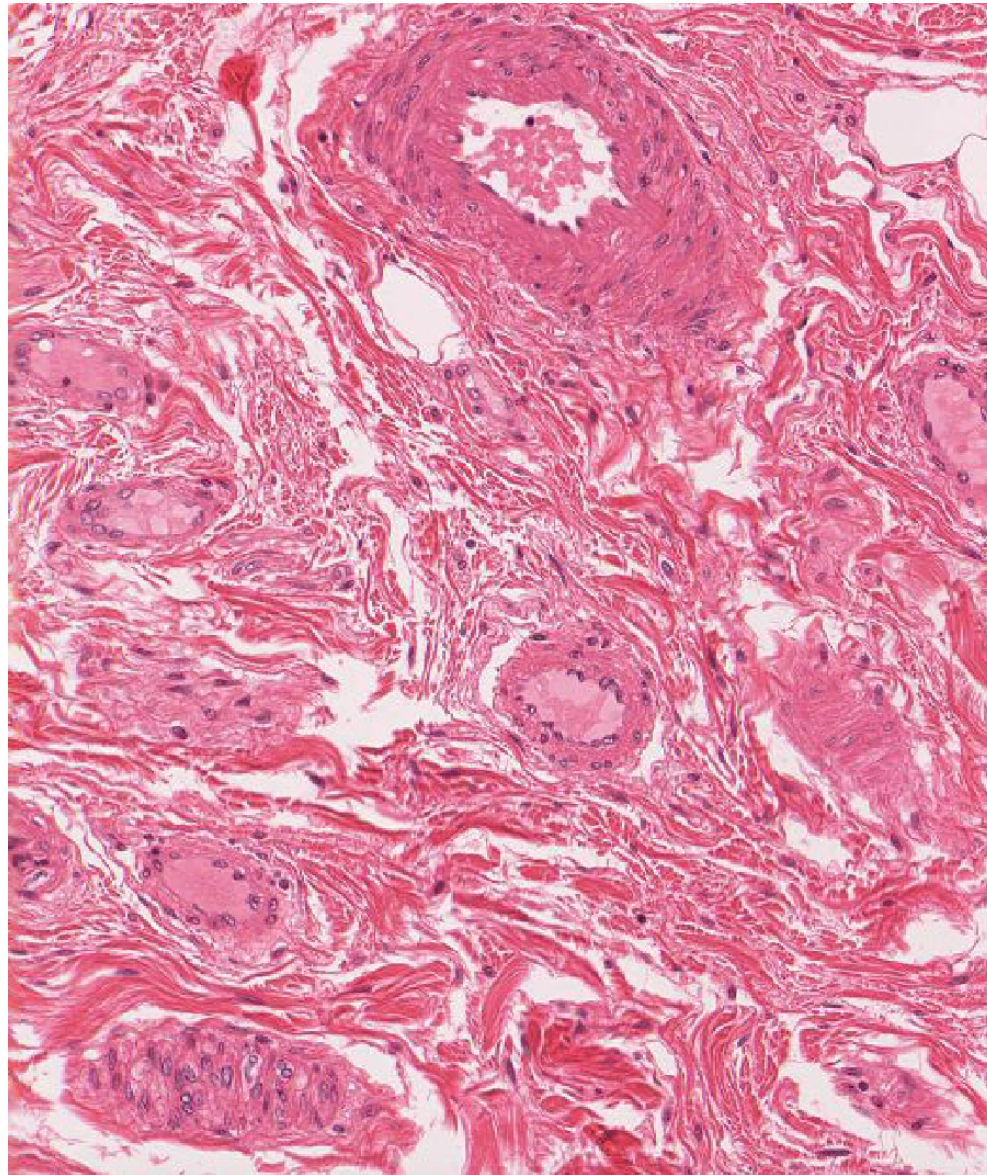


Muscular da mucosa muito evidente.



# Sistema Digestório

## Cólon - Histologia



Submucosa: vasos, plexos nervosos.

# Sistema Digestório

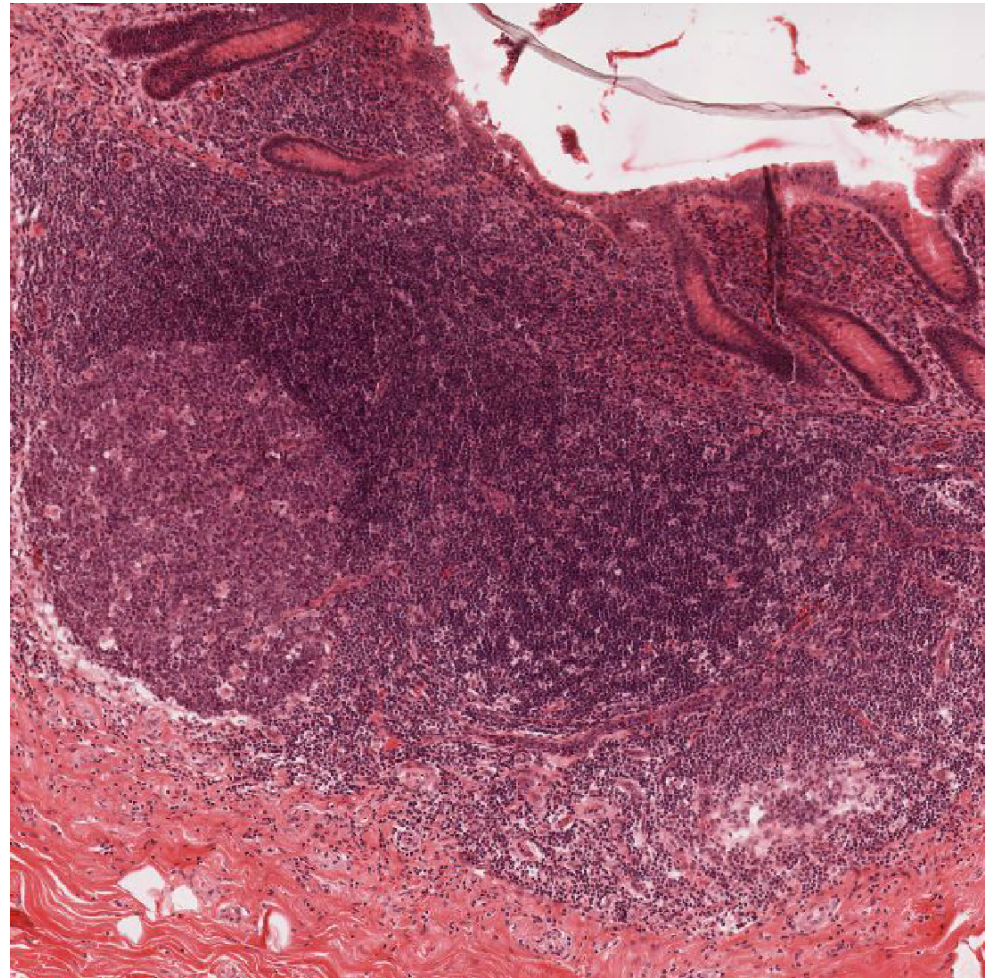
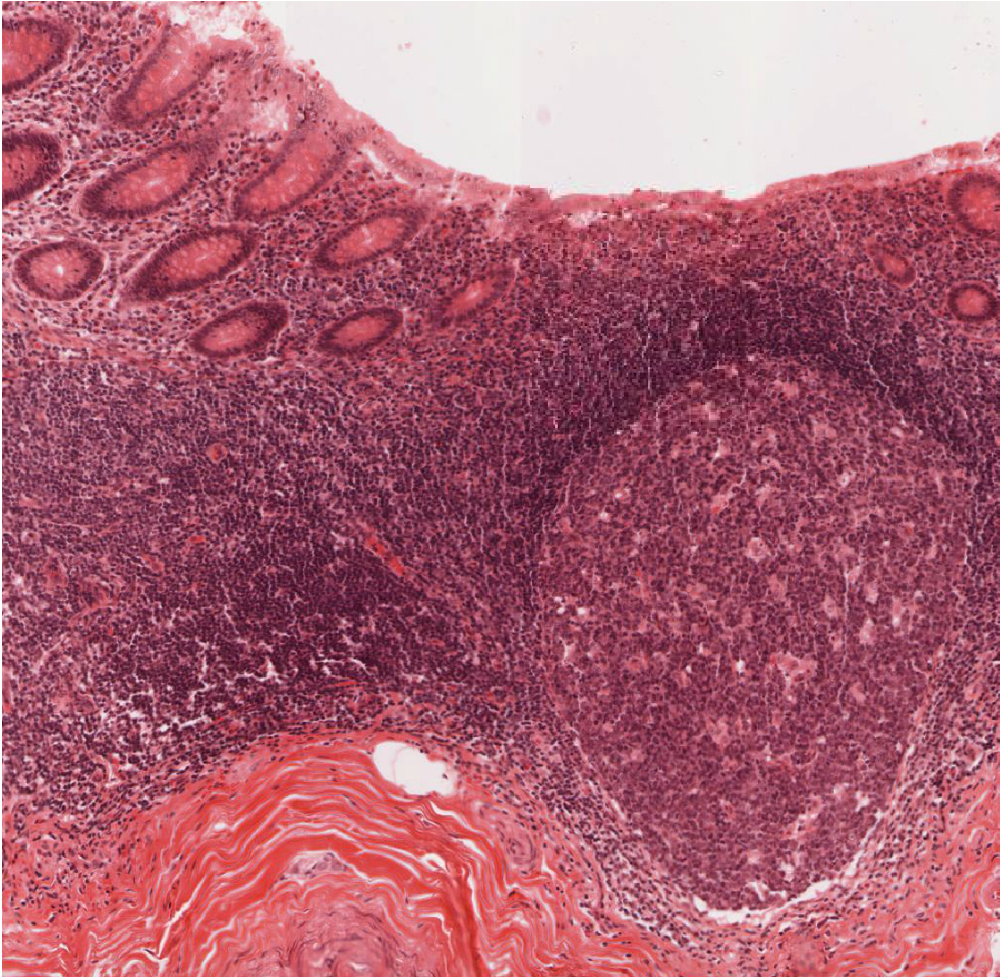
## Apêndice - Histologia



Camada única de músculo na muscular externa.

# Sistema Digestório

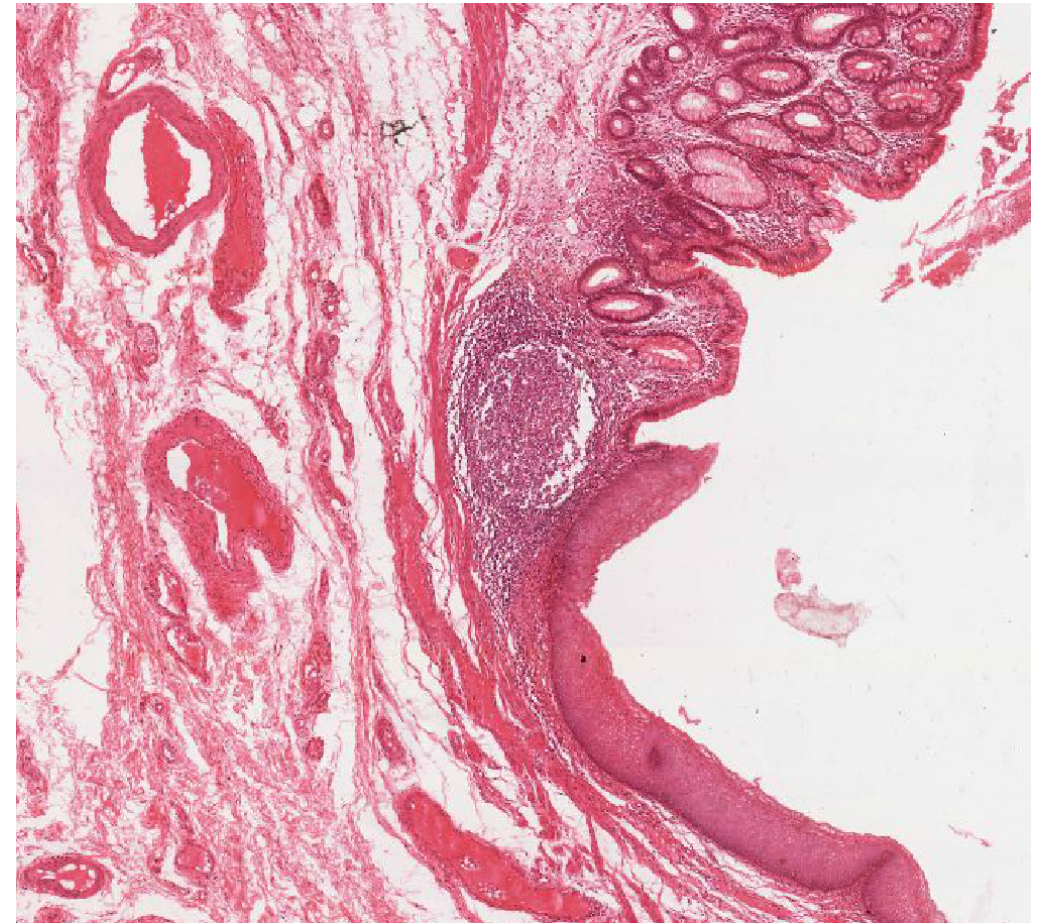
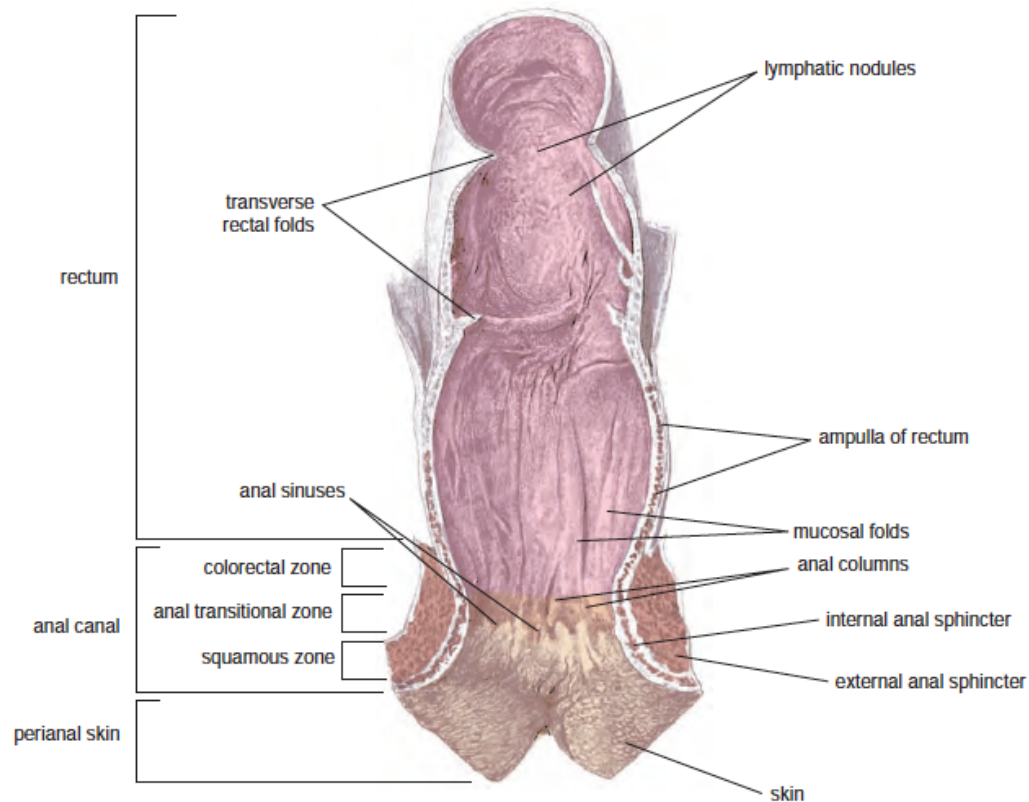
## Apêndice - Histologia



# Sistema Digestório

## Reto/Canal Anal - Histologia

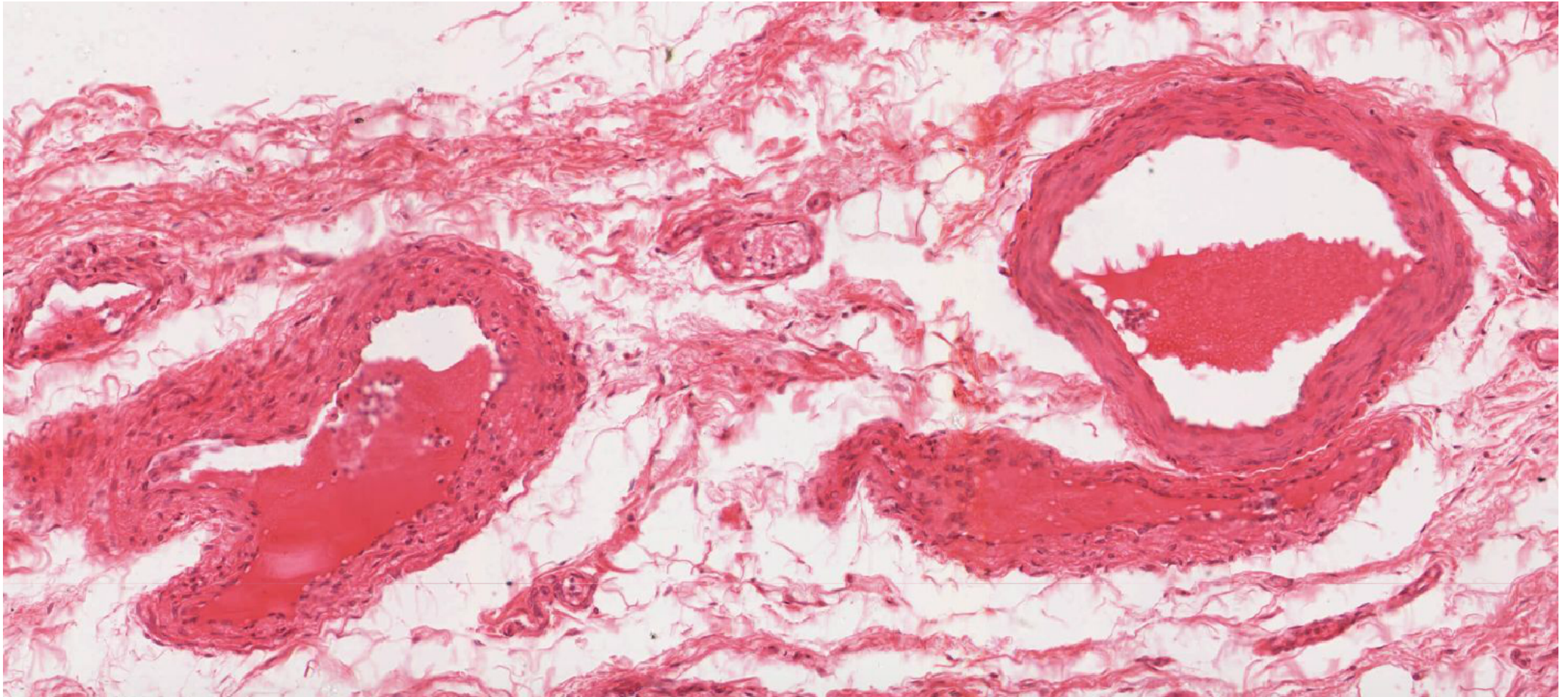
Reto: pregas transversas do reto



Canal anal: 4cm  
Dividido em três  
zonas

# Sistema Digestório

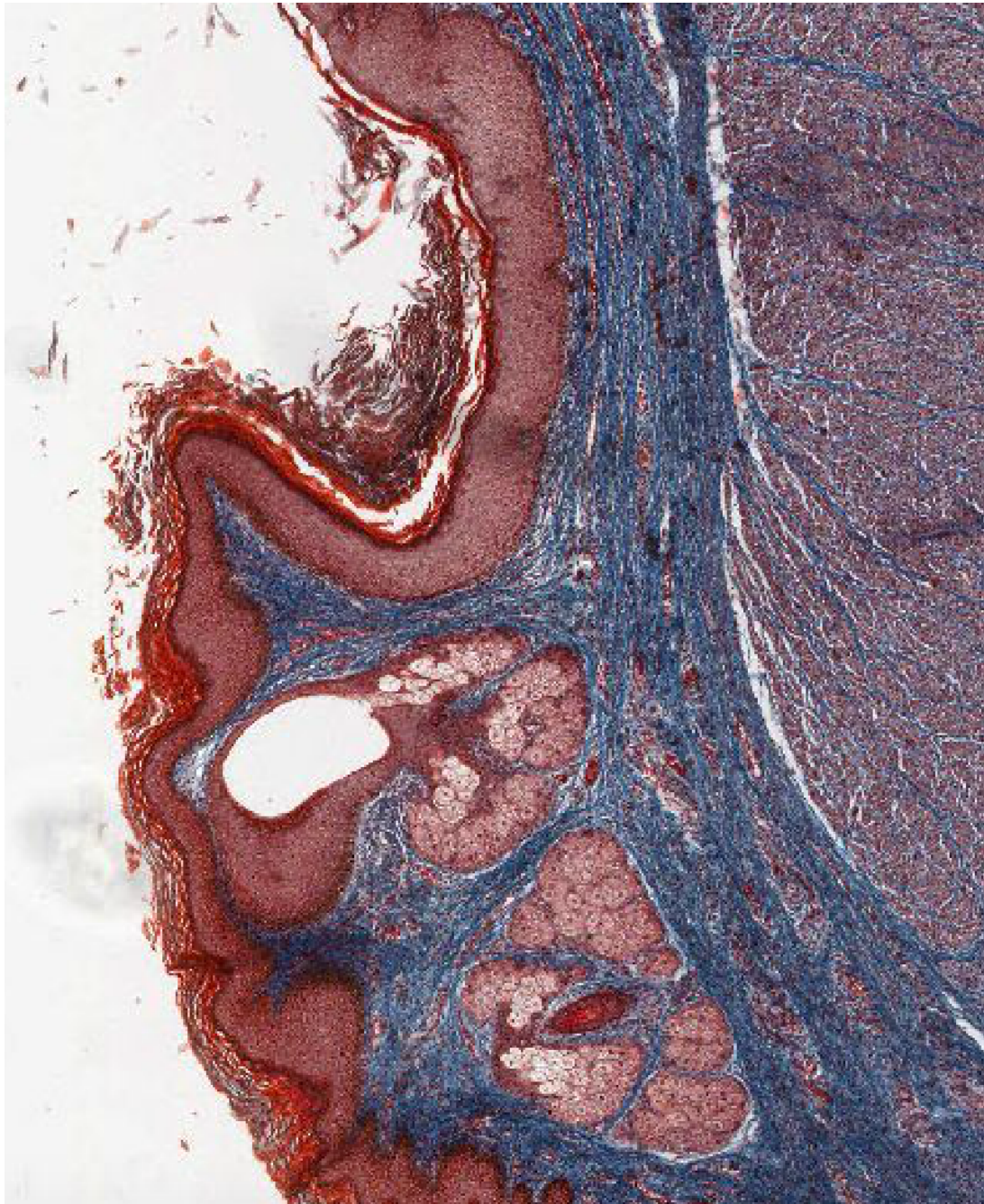
## Reto/Canal Anal - Histologia



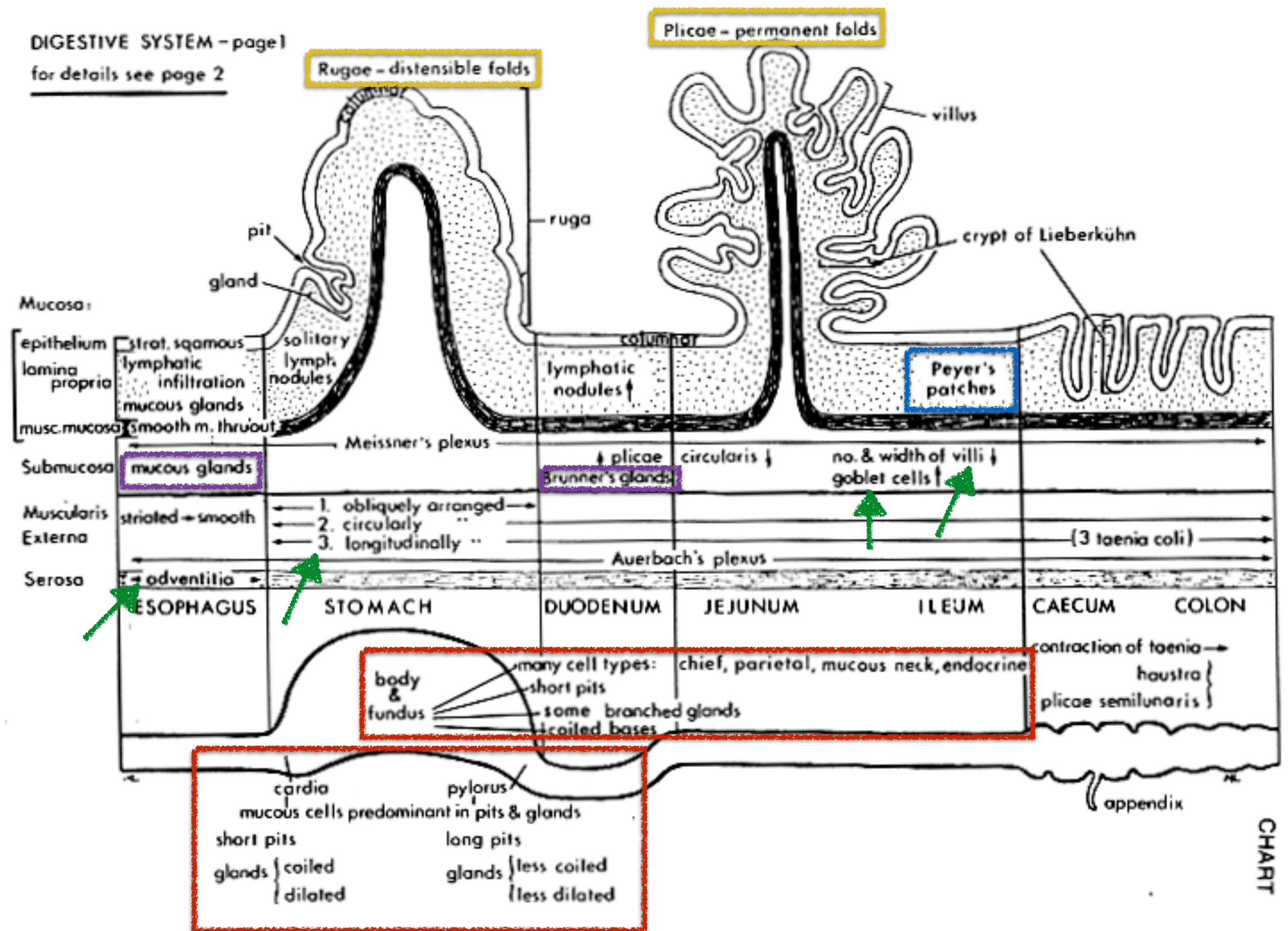
Veias submucosas - etiologia da hemorróidas.

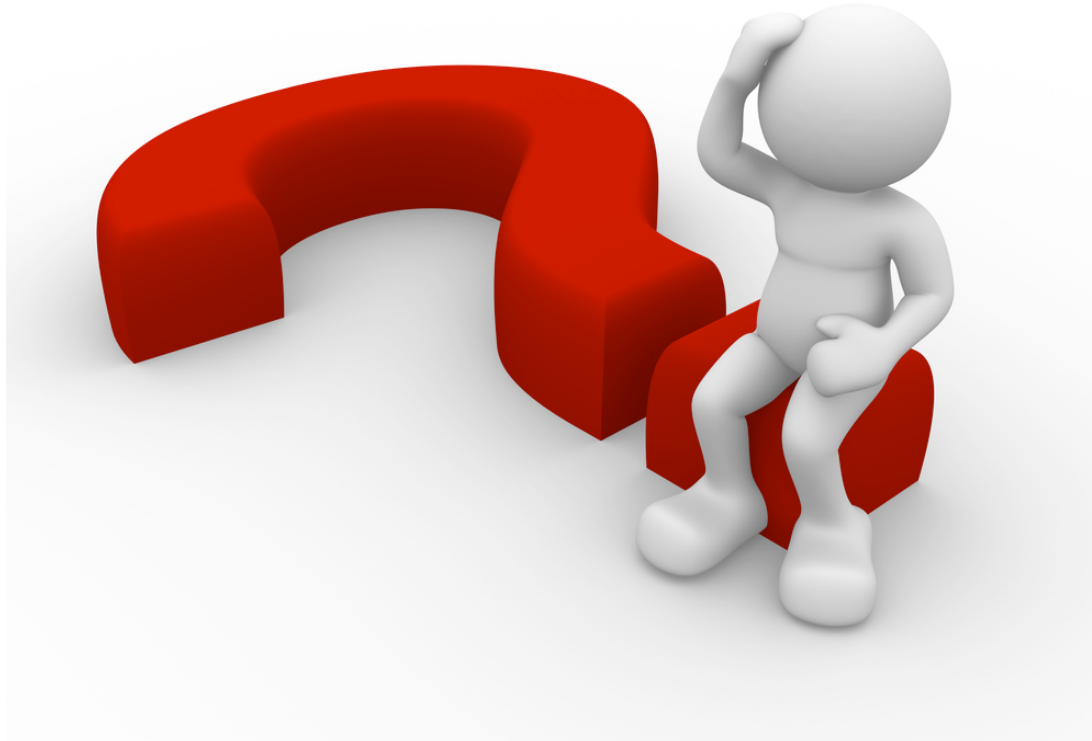
# Sistema Digestório

## Reto/Canal Anal/Ânus - Histologia



Glândulas circum-anais  
Caninos e bovinos





Internet 🤔

Histologia e Biologia Celular (Kierszenbaum & Tres)

Histologia Básica (Junqueira & Carneiro)

Atlas de Histologia (Gartner & Hiatt)