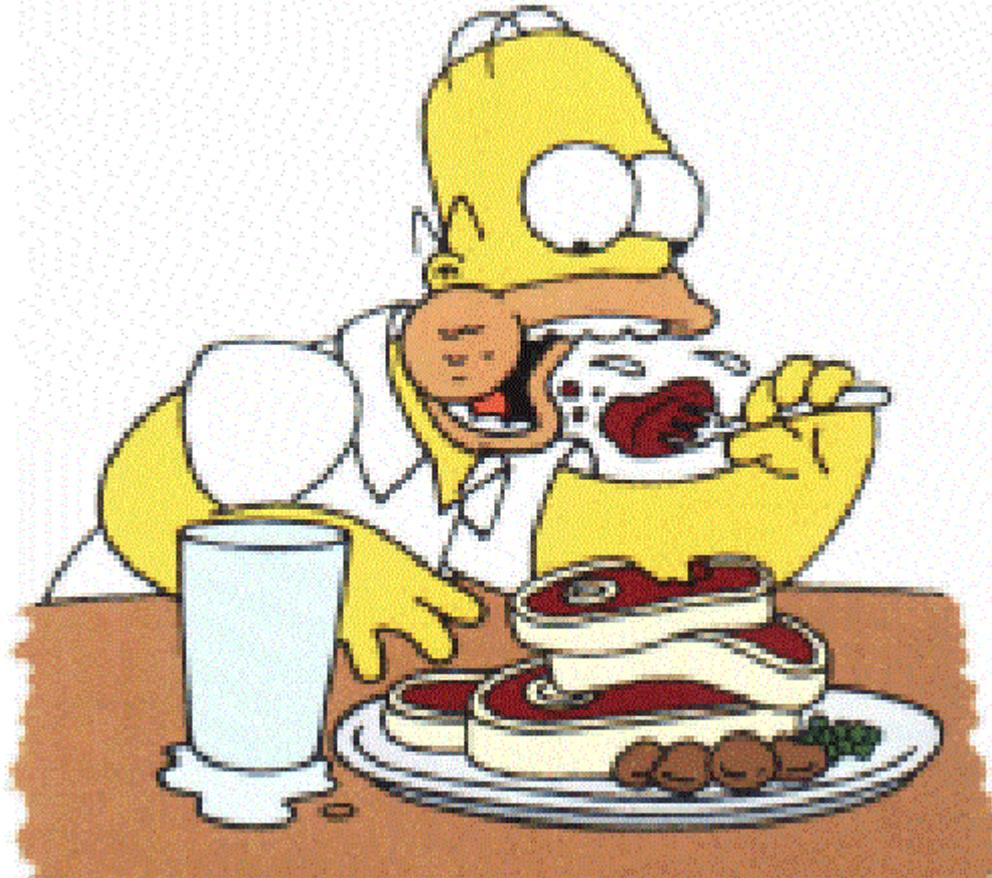


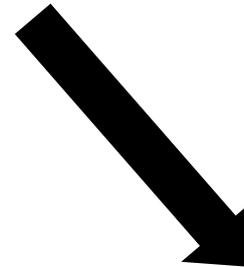
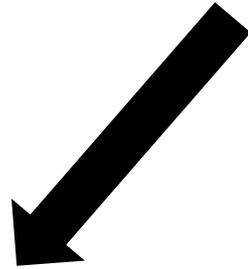
Sistema Digestório



<http://juniorreliquias.blogspot.com.br/2011/05/dependencia-da-comida.html>

Tiago Franco

Sistema Digestório



Trato
Gastrointestinal

Órgãos
Digestórios
Acessórios

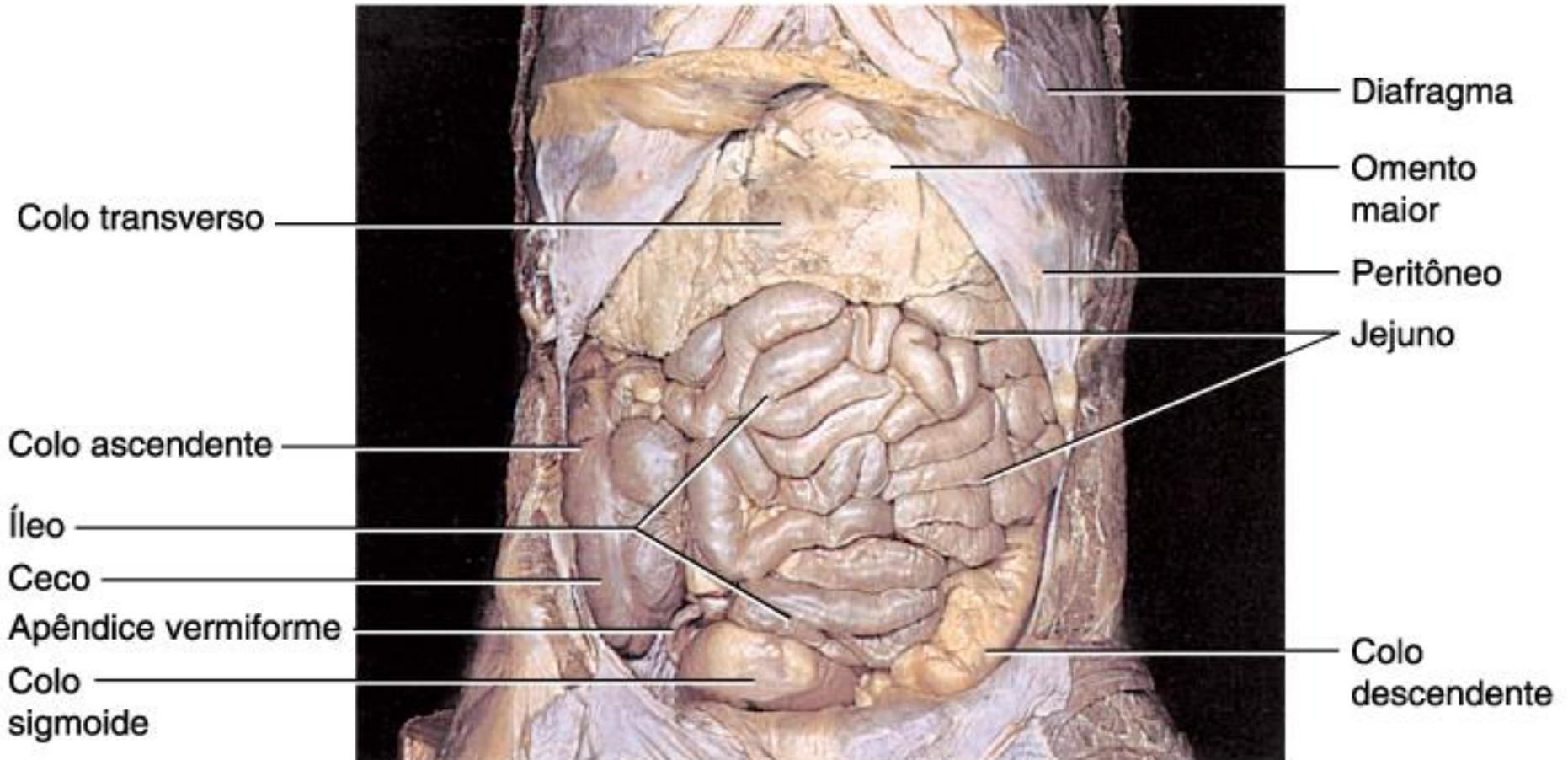


Boca, Faringe, Esôfago,
Estômago, Intestino
Delgado e Intestino Grosso

Dentes, Língua,
Glândulas Salivares,
Fígado, Vesícula Biliar
e Pâncreas



SUPERIOR



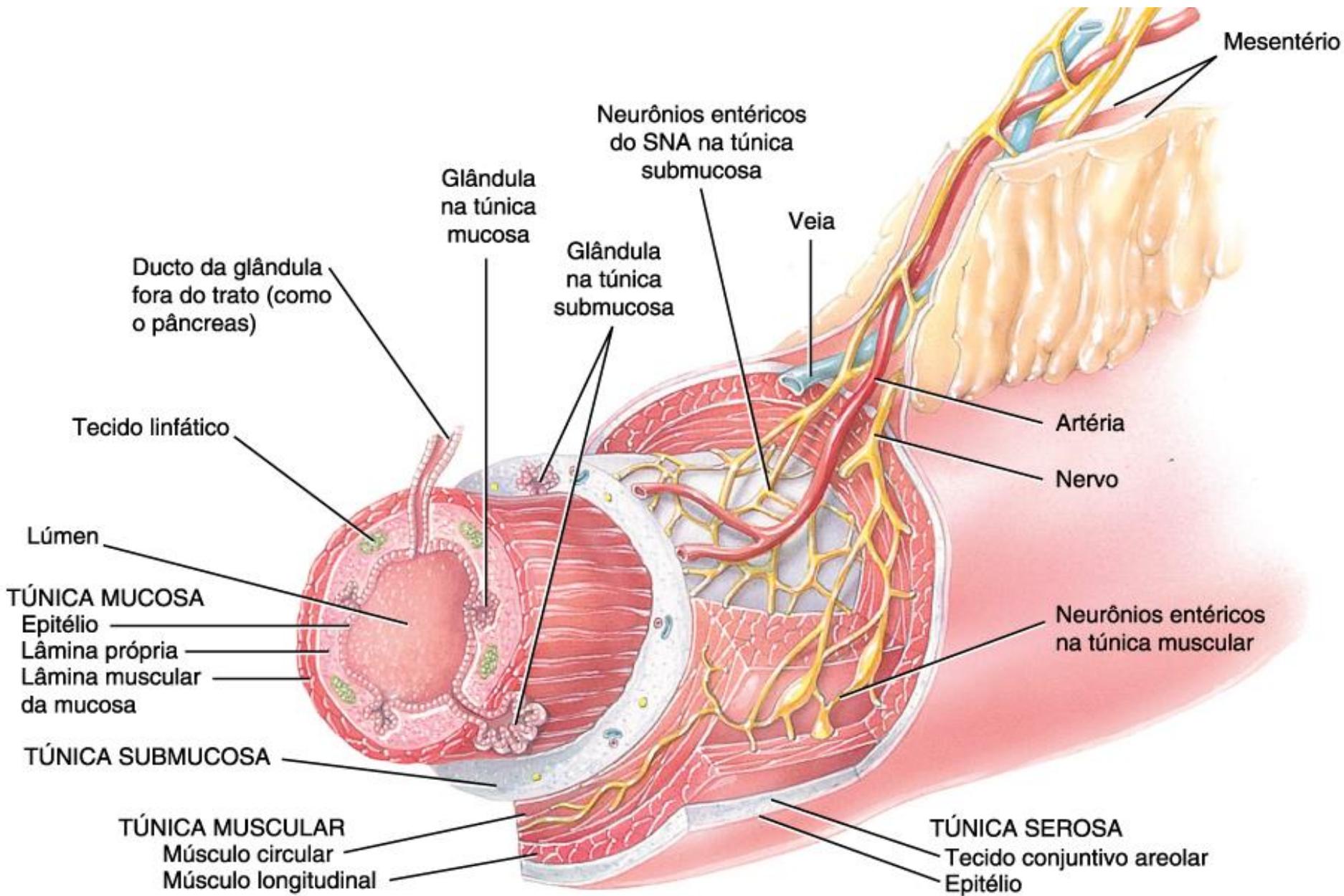
(b) Visão anterior

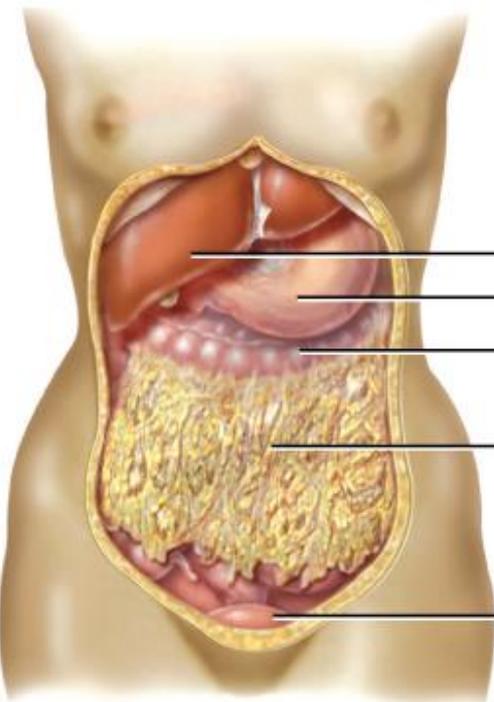
De maneira geral, o sistema digestório desempenha seis processos:

1. **Ingestão:** Captação de alimentos e líquidos pela boca
2. **Secreção:** As células do Trato GI secretam até sete litros de água, ácidos, tampões e enzimas diariamente.
3. **Mistura e Propulsão:** Contração e relaxamento da musculatura misturam o alimento e as secreções, impulsionando o bolo alimentar em direção ao ânus.
4. **Digestão:** Processos químicos e mecânicos de quebra e degradação dos alimentos em pedaços menores. Pode ser mecânica (dentes e contrações do estômago e intestino) e química (enzimas digestivas).
5. **Absorção:** Passagem de íons e pequenas moléculas (aminoácidos, monossacarídeos, ácidos graxos e bases nitrogenadas) para o líquido intersticial e sistema circulatório e linfático.
6. **Defecação:** Eliminação de resíduos, substâncias indigeríveis, bactérias, matéria digerida não absorvida. O material eliminado é denominado fezes.

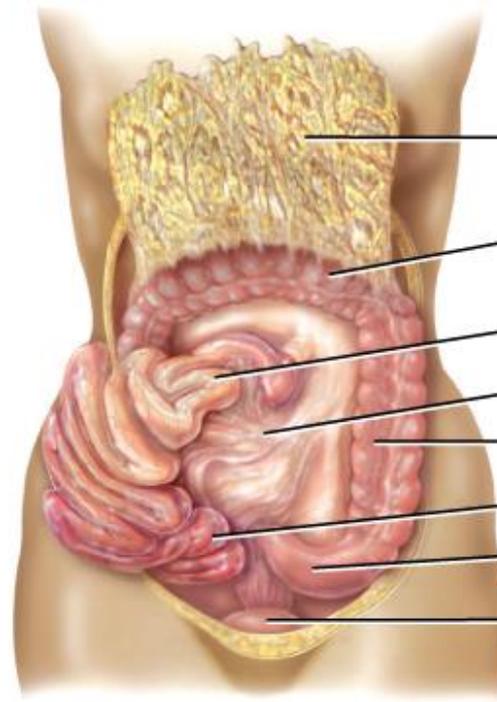
Camadas do trato gastrointestinal:

- 1. Túnica mucosa:** Membrana mais interna do trato GI. Composta de uma camada de epitélio, tecido conjuntivo areolar e uma fina camada de musculatura lisa (contração cria pregas e aumenta área da superfície). Também contém nódulos linfáticos (proteção contra patógenos).
- 2. Tela submucosa:** Contém vasos sanguíneos e linfáticos (recepção de moléculas absorvidas). Contém também rede de neurônios que controlam secreções e motilidade do trato GI.
- 3. Túnica muscular:** Composta de camada muscular lisa ou estriada. Contrações involuntárias auxiliam fisicamente a degradação dos alimentos, misturando-os com enzimas digestivas.
- 4. Túnica Serosa e Peritônio:** Camada mais externa do trato GI. Secreta líquido seroso (facilita que os órgãos deslizem contra os outros).
- 5. Omento maior:** Capa de gordura que recobre o colo transversal e o intestino delgado.





- Fígado
- Estômago
- Colo transverso
- OMENTO MAIOR
- Bexiga urinária

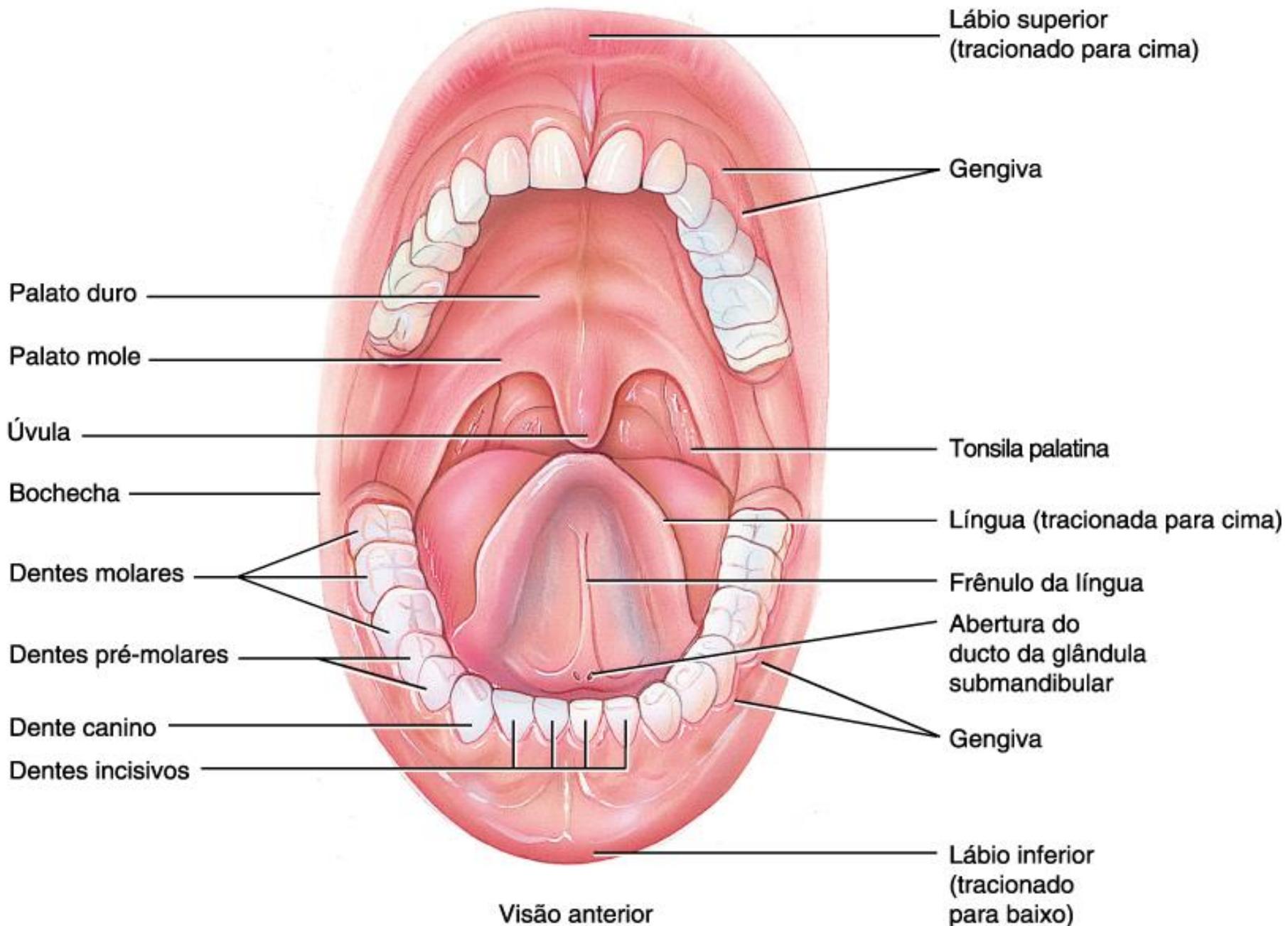


- OMENTO MAIOR (tracionado para cima)
- Colo transverso
- Jejuno (puxado lateralmente)
- MESENTÉRIO
- Colo descendente
- Íleo (puxado lateralmente)
- Colo sigmoide
- Bexiga urinária

Boca

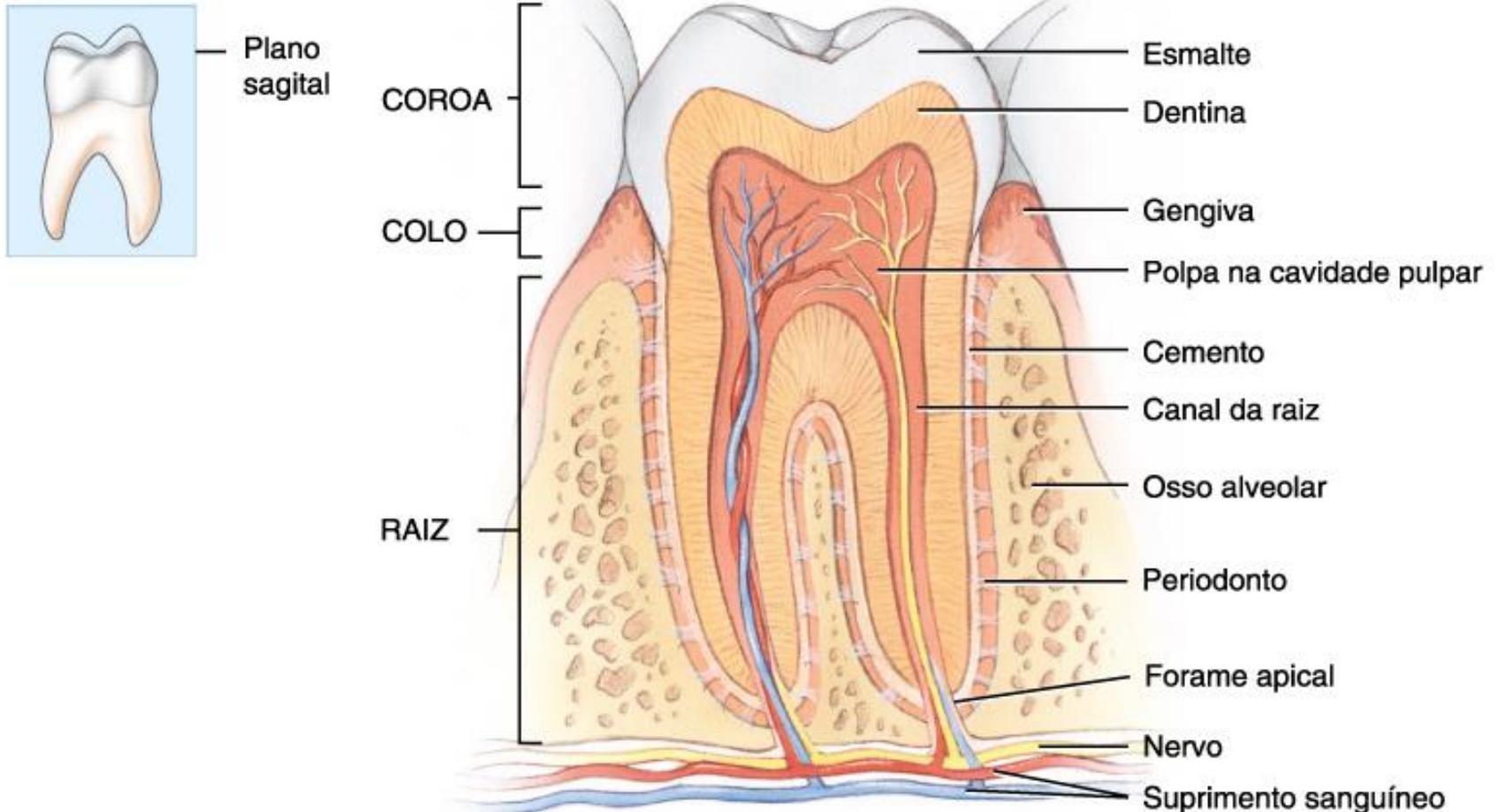
Composta por:

- **Lábios** (recobertos por pele por fora e mucosa por dentro) e **bochechas** auxiliam a manter o alimento entre os dentes superiores e inferiores. Auxiliam na fala.
- **Palato duro**: composto por maxilas e ossos palatinos (maior parte do céu da boca).
- **Palato mole**: compõe o restante do céu da boca. É muscular e contém úvula palatina (durante a deglutição, movem-se para cima e impedem que alimentos e líquidos entrem na cavidade nasal)
- **Língua**(órgão digestório acessório): forma o assoalho da boca. Movimenta o alimento durante a mastigação, moldam o alimento e auxiliam na deglutição.
- **Glândulas Salivares** (órgão digestório acessório): Parótidas, submandibulares e sublinguais. Secretam saliva (99,5% de água e 0,5% de solutos). Contém amilase salivar (inicia a digestão de carboidratos) e lisosimas (destrói bactérias e protege dentes e túnica mucosa).

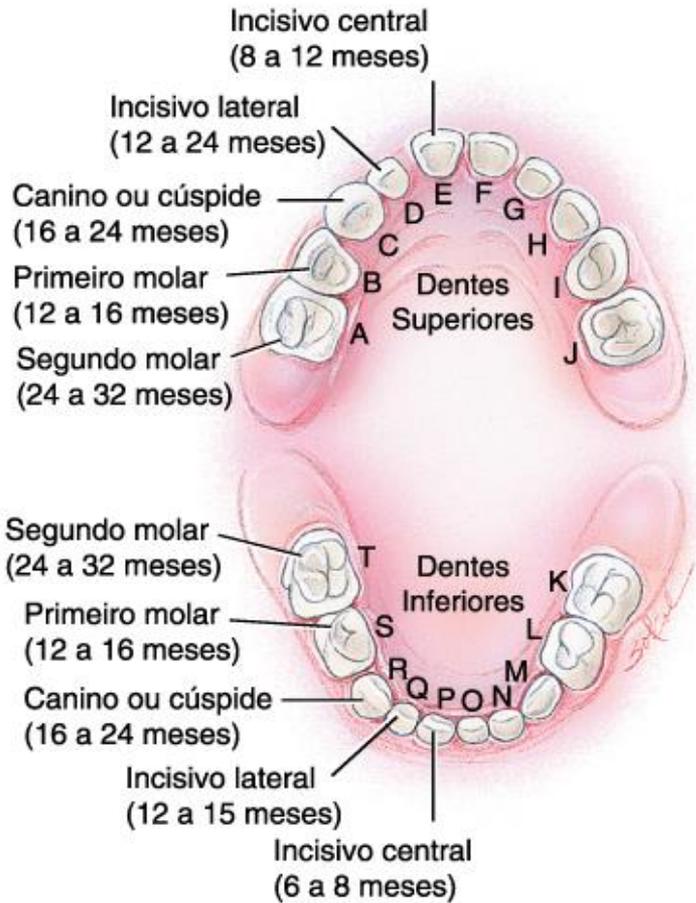


Dentes

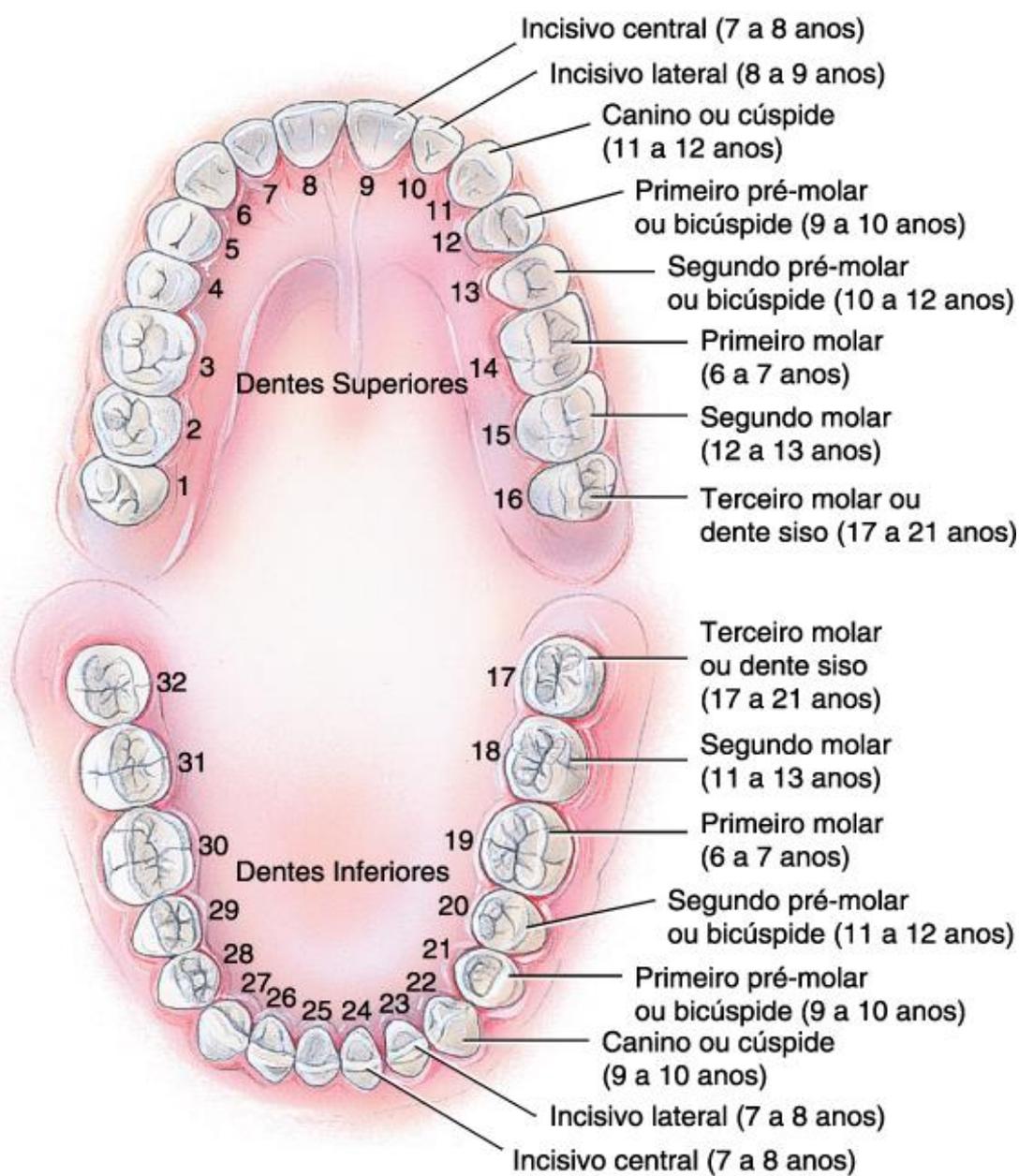
Localizados nos alvéolos dentais da mandíbula e maxilas. Os alvéolos são recobertos pela gengiva e internamente pelo periodonto (ancora os dentes nos alvéolos e absorve impactos da mastigação).



Dentição decídua e permanente



(b) Dentição decídua (primária) designada por letras (com os tempos de erupção)

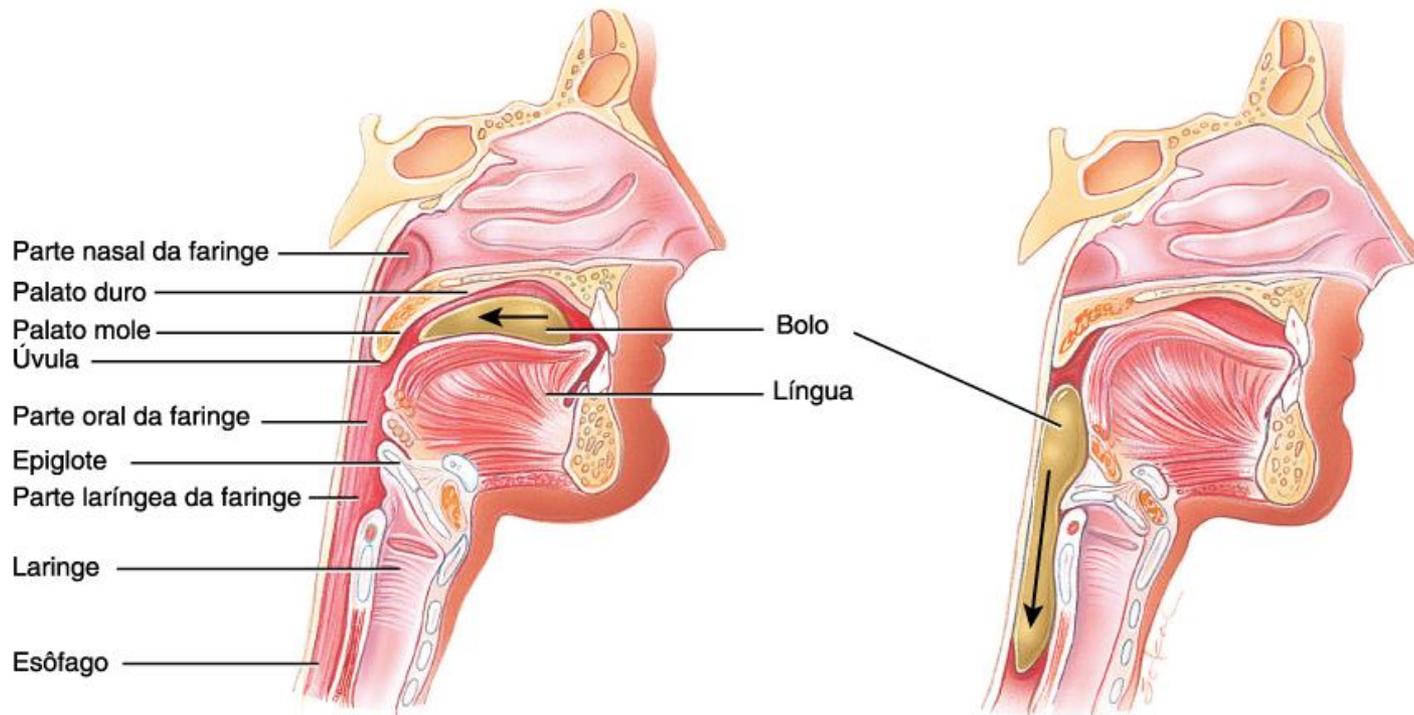


(c) Dentição permanente (secundária) designada por números (com os tempos de erupção)

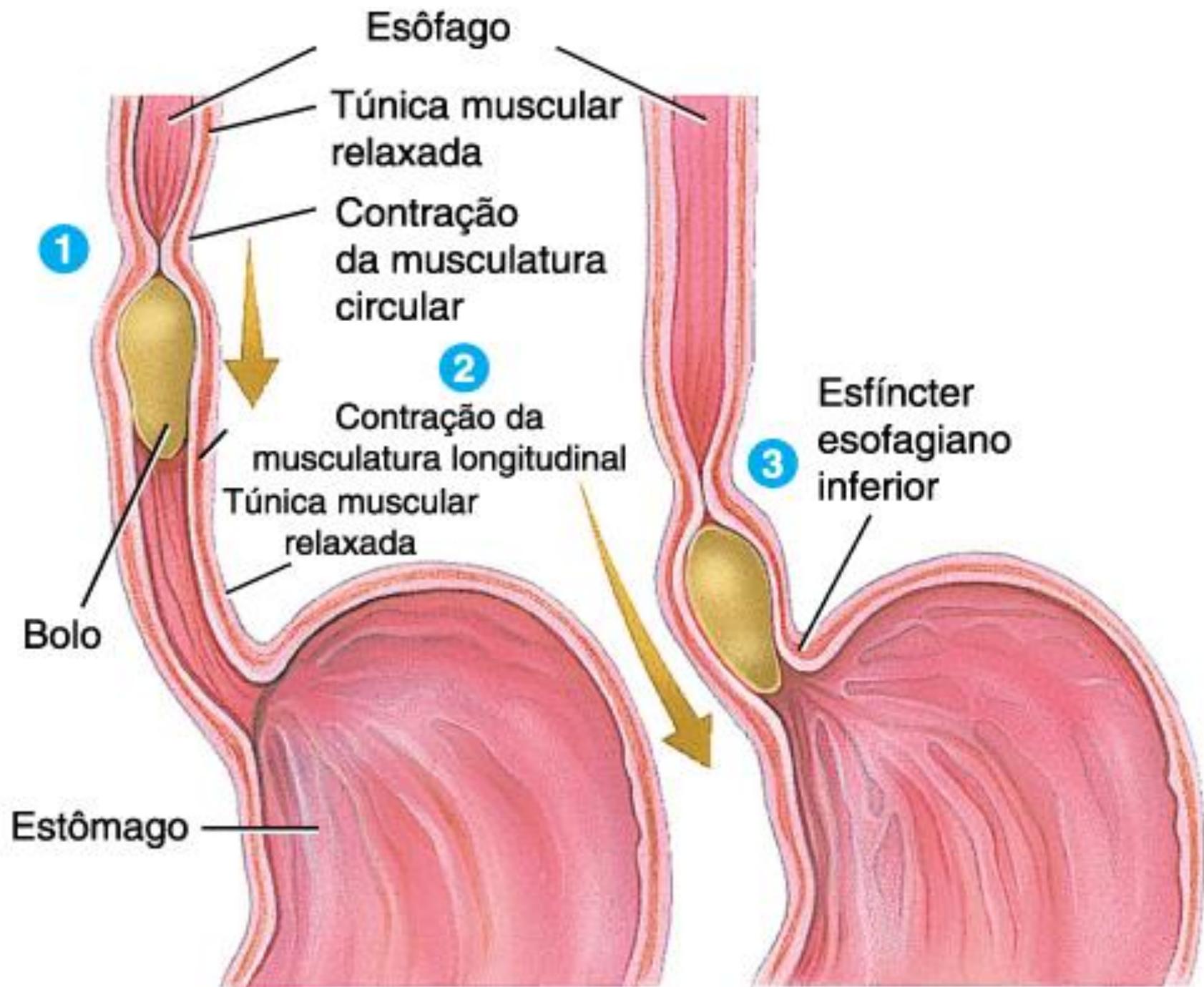
Digestão na boca

- Dentes incisivos (cortam o alimento), caninos (laceram e rasgam o alimento), pré-molares e molares (esmagam e trituram o alimento) participam da mastigação. A movimentação da língua mistura o alimento à saliva, formando o bolo, que é facilmente deglutido.
- Amilase salivar inicia a degradação do amido e do glicogênio rompendo as ligações químicas entre as subunidades da glicose. Formam dissacarídeos, trissacarídeos e dextrinas. Age durante aproximadamente uma hora (inativada por sucos gástricos).

- **Esôfago:** Tubo muscular revestido por epitélio estratificado. Se inicia na parte laríngea da faringe e conecta-se à parte superior do estômago.
- **Deglutição:** Movimento do alimento da boca ao estômago.

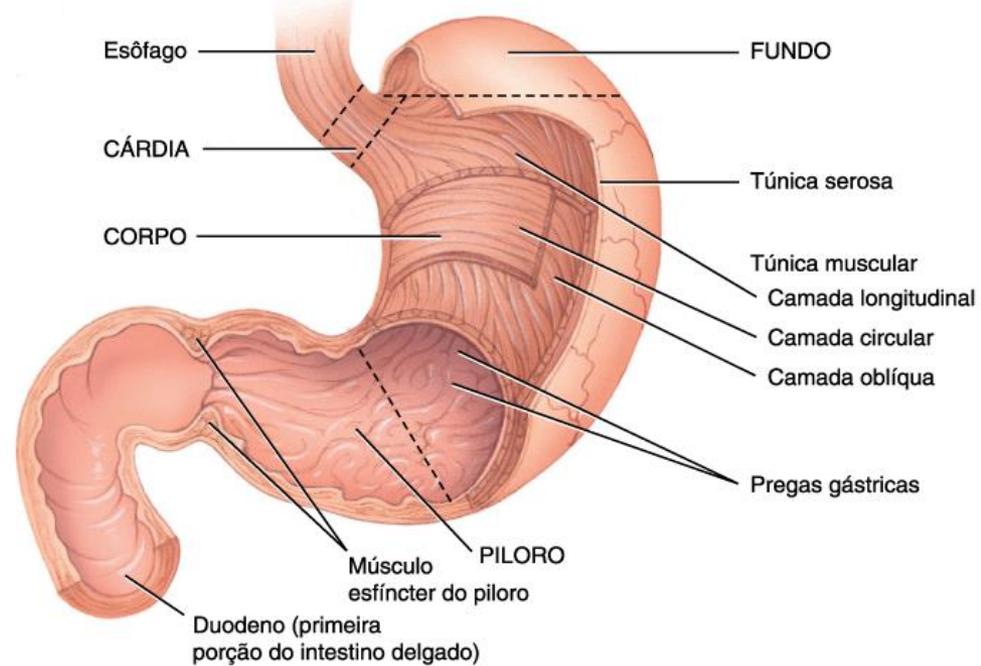


Etapa voluntária da deglutição

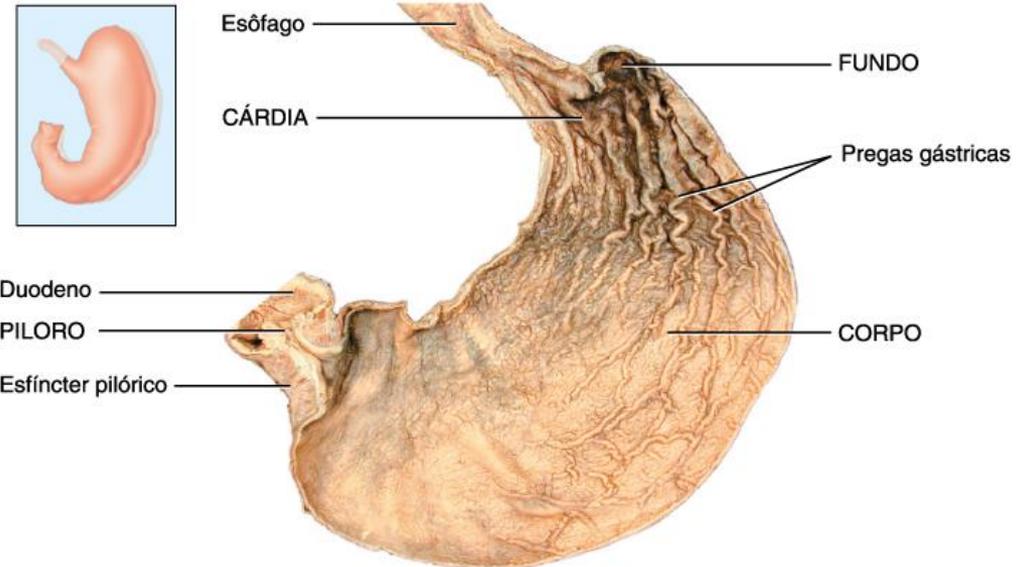


Estômago

- Conecta o esôfago ao intestino delgado.
- Funciona como uma câmara de mistura e armazenamento. Varia de tamanho ao longo do dia.
- Em intervalos apropriados, o estômago força uma pequena quantidade de alimento para o intestino.
- Quando vazio, apresenta uma série de pregas gástricas.

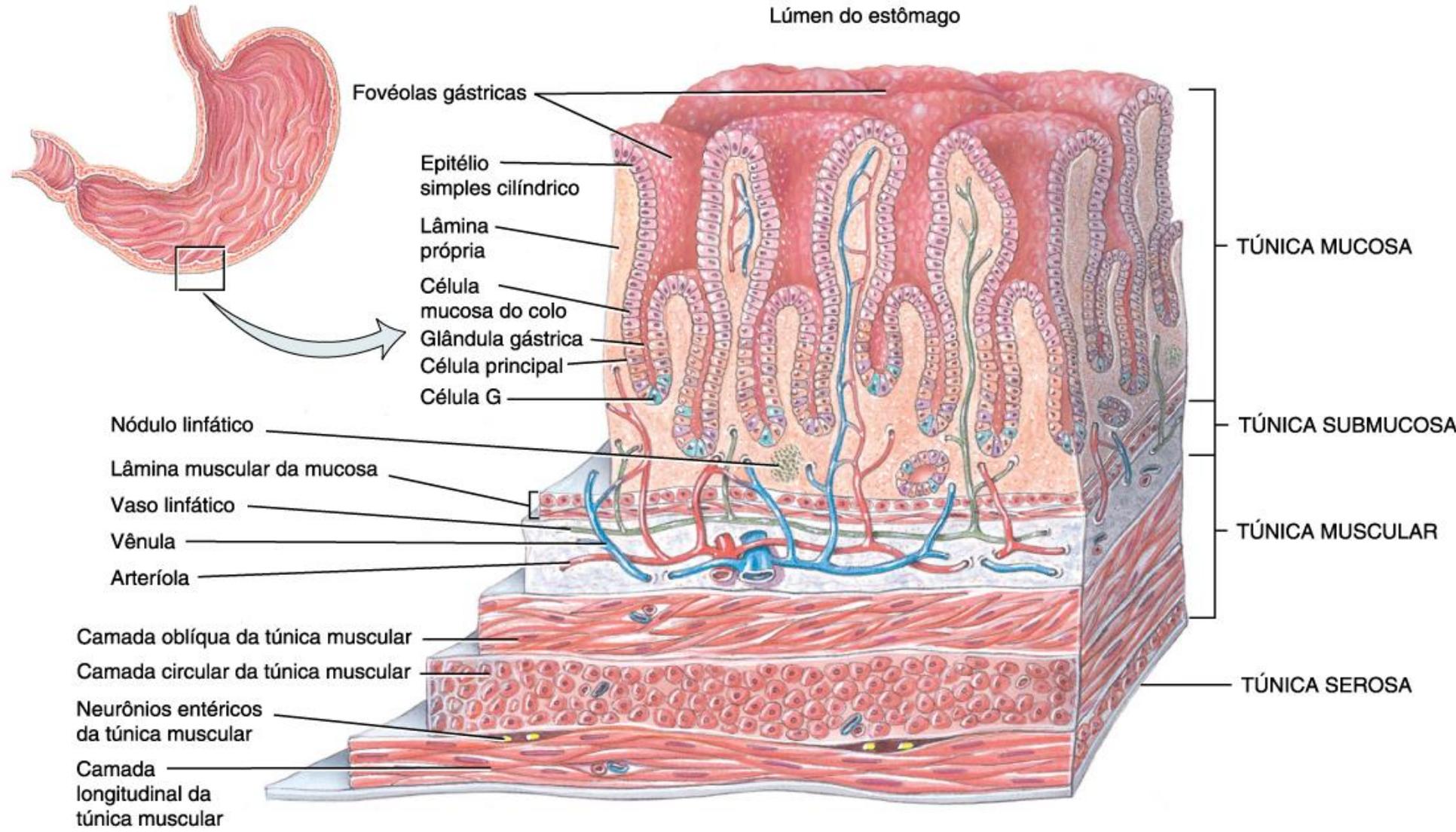


(a) Visão anterior da anatomia interna e externa



(b) Visão anterior da anatomia interna

Estômago



Fovéolas gástricas

Epitélio
simples cilíndrico

Lâmina
própria

Célula
mucosa do colo

Glândula gástrica

Célula principal

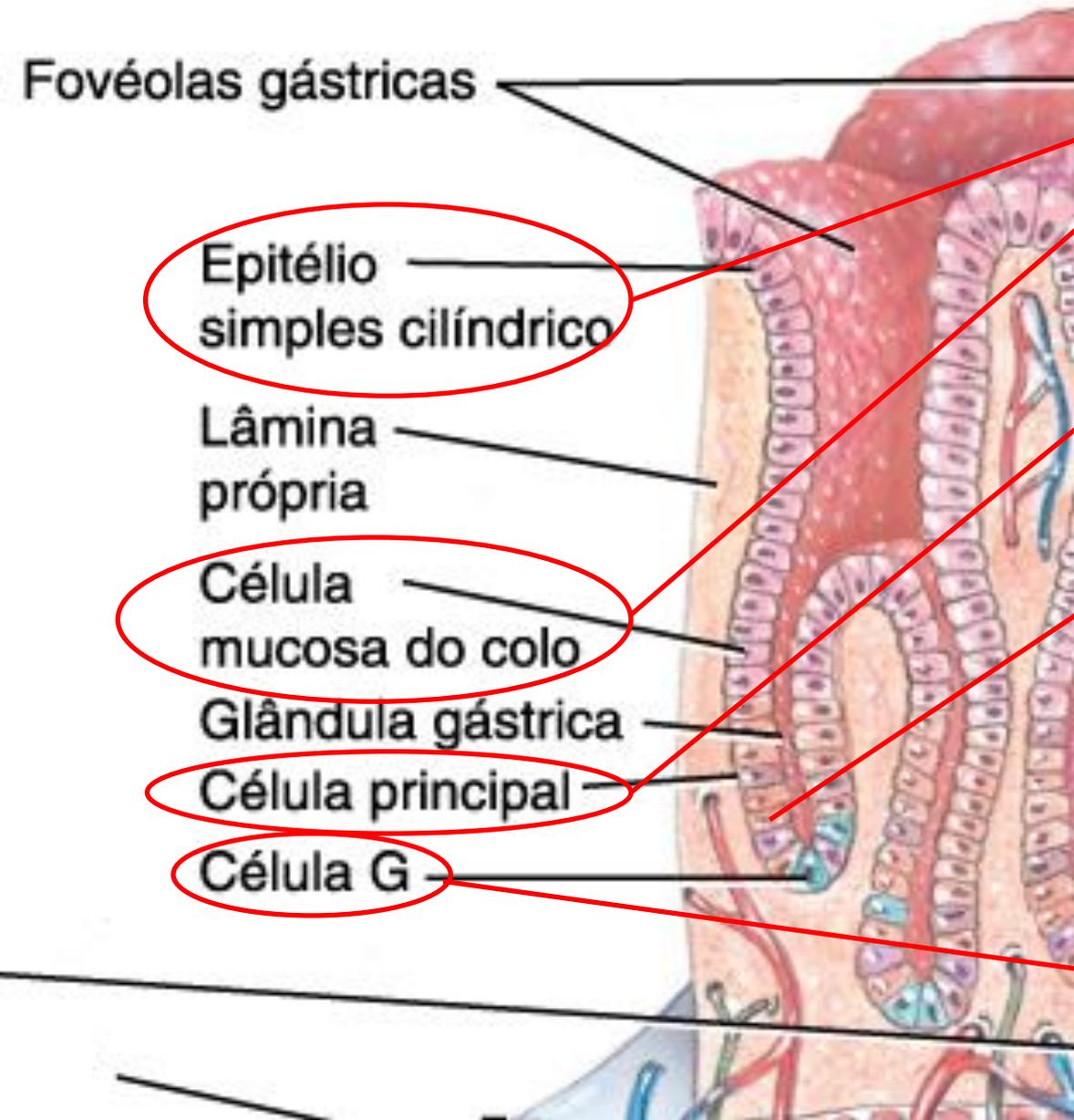
Célula G

Secretam muco

Secreta pepsinogênio

Célula parietal: secreta
ácido clorídrico (ativa
o pepsinogênio) e
fator intrínseco
(absorção B12).

secreta hormônio
gastrina (estímula a
secreção de grandes
quantidades de suco
gástrico).



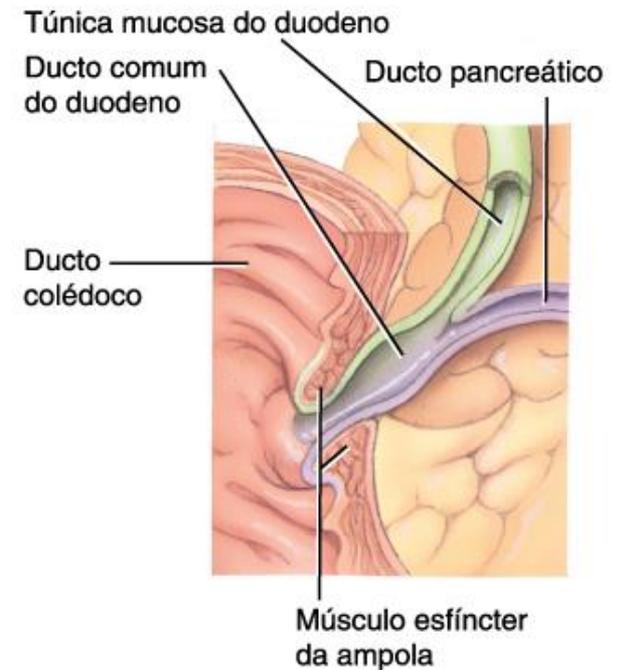
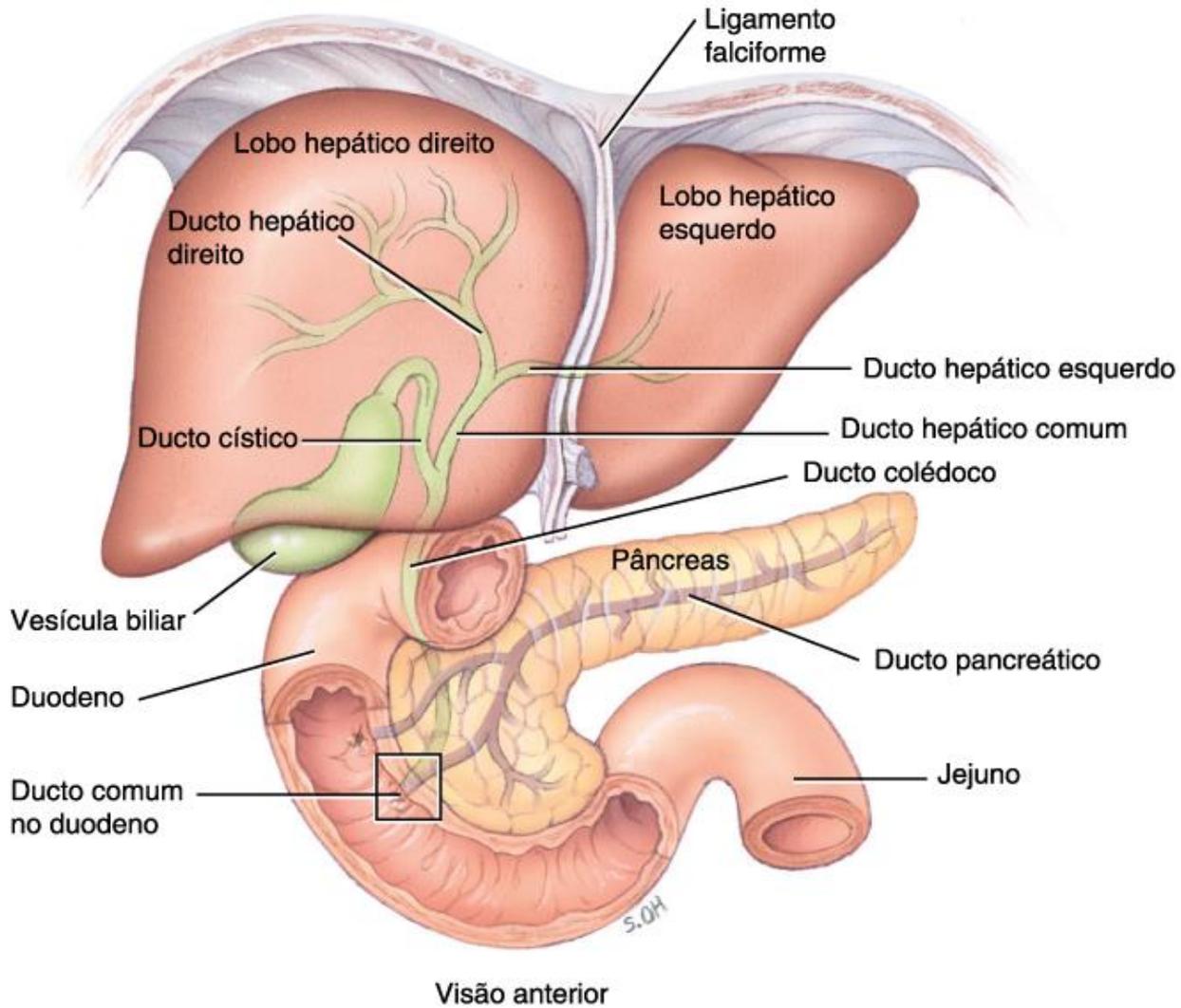
Digestão e absorção no estômago

- Estímulos visuais, olfativos e psíquicos iniciam a produção de pepsinogênio, ácido clorídrico e muco antes mesmo de o alimento chegar ao estômago. Gastrina liberada no sangue. Aumento da motilidade do estômago.
- Aumento do pH do suco gástrico (proteínas neutralizam um pouco). Início das ondas de mistura no estômago (maceram o alimento e misturam com a secreção gástrica), produzindo o quimo.
- As ondas de mistura empurram o quimo pouco a pouco para o intestino delgado (esvaziamento gástrico).

Digestão e absorção no estômago

- Alimentos ricos em carboidratos passam menos tempo no estômago, seguidos de alimentos ricos em proteínas e depois, em gorduras (aumento de ácidos graxos no quimo causam liberação de **colecistoquinina**).
- Passagem de alimentos para o intestino delgado provocam liberação de **secretina** (diminui secreção do suco gástrico).
- As ondas de mistura empurram o quimo pouco a pouco para o intestino delgado (esvaziamento gástrico).
- Principal evento é o início da degradação das proteínas em peptídeos e aminoácidos.
- Absorção de um pouco de água, íons, ácidos graxos de cadeia curta, algumas drogas e álcool.

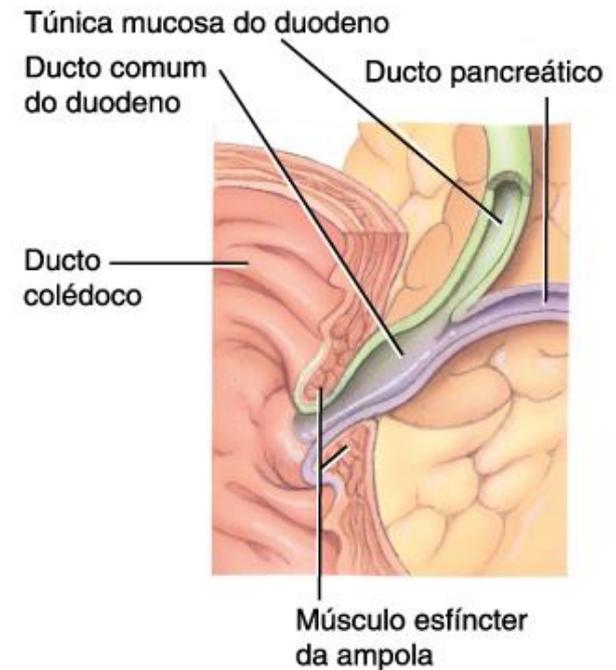
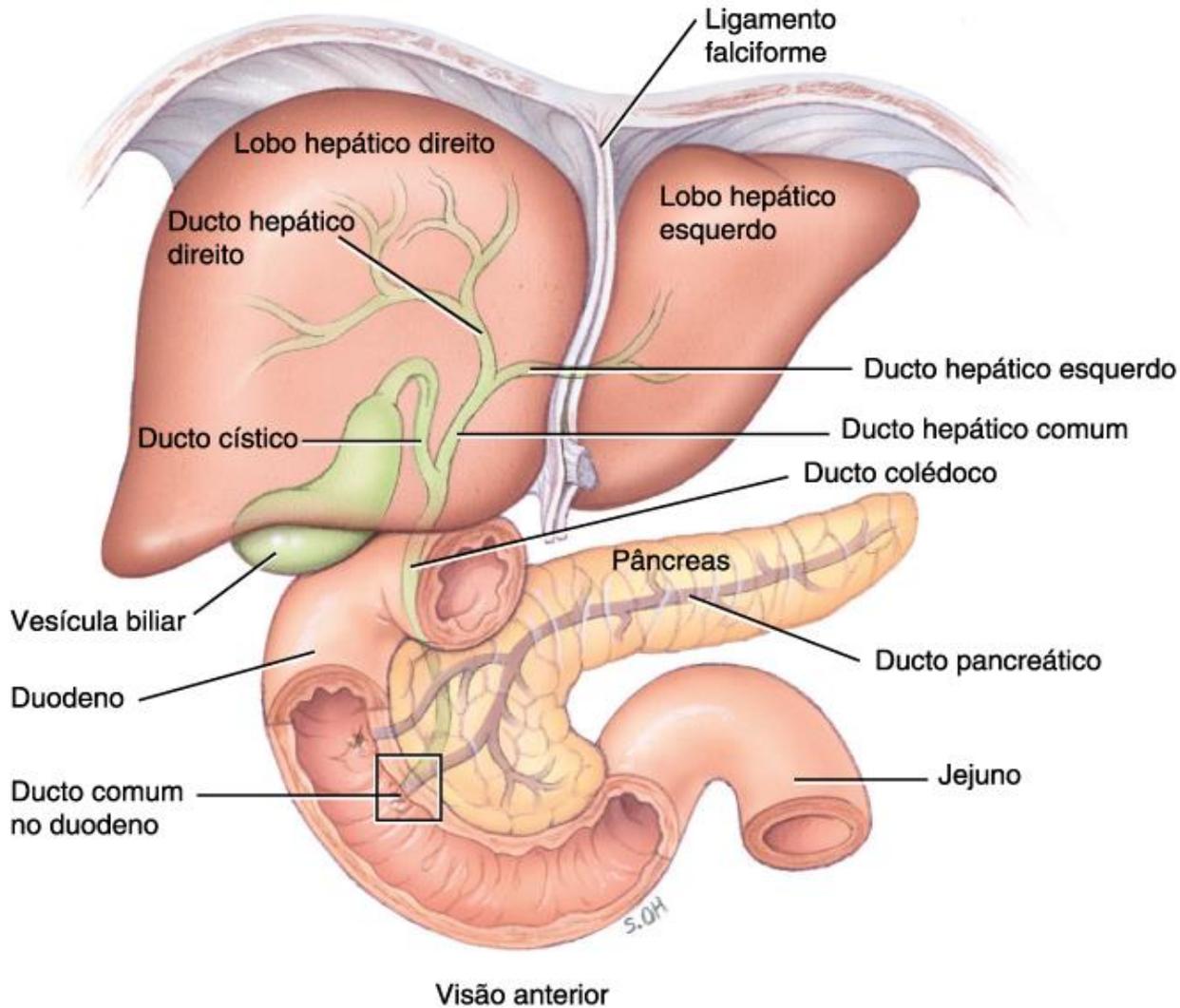
Pâncreas



Pâncreas

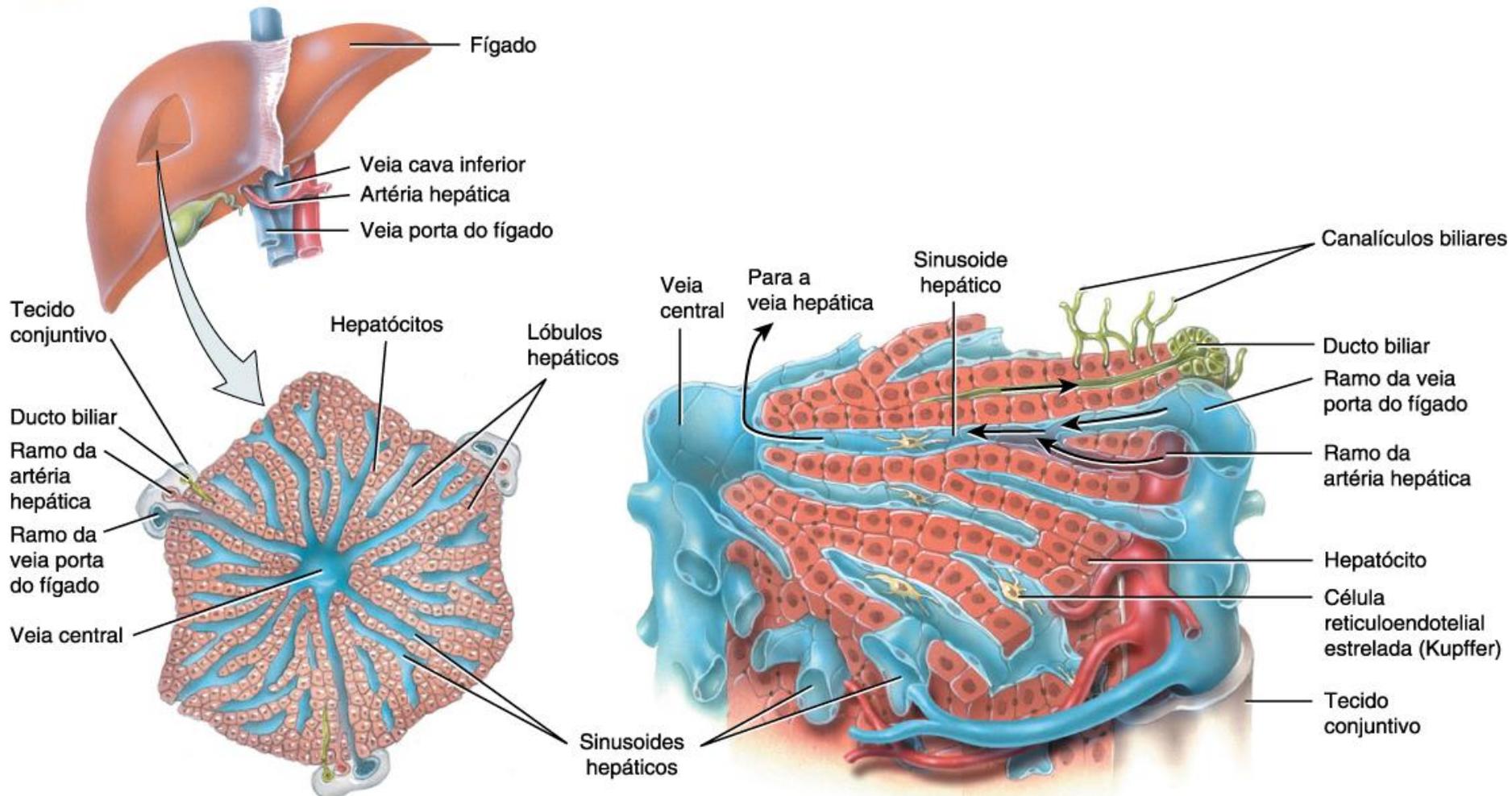
- Suas secreções entram no intestino delgado juntamente com as secreções hepáticas, pela ampola hepatopancreática.
- Sua porção exócrina (ácinos) libera suco pancreático (líquidos e enzimas do sistema digestório).
- O suco pancreático é claro, incolor e com pH levemente alcalino. Contém amilase pancreática, tripsina, quimotripsina e carboxipeptidase, lipase pancreática, ribonuclease e desoxirribonucleases.

Fígado e vesícula biliar



Fígado e vesícula biliar

- Composto de várias subunidades chamadas lóbulos hepáticos (hepatócitos dispostos ao redor de uma veia central).



Fígado e vesícula biliar

- Hepatócitos produzem bile (auxiliam na emulsificação de gorduras). Os sais biliares, após agirem, são reabsorvidos no intestino delgado e retornam para o fígado.

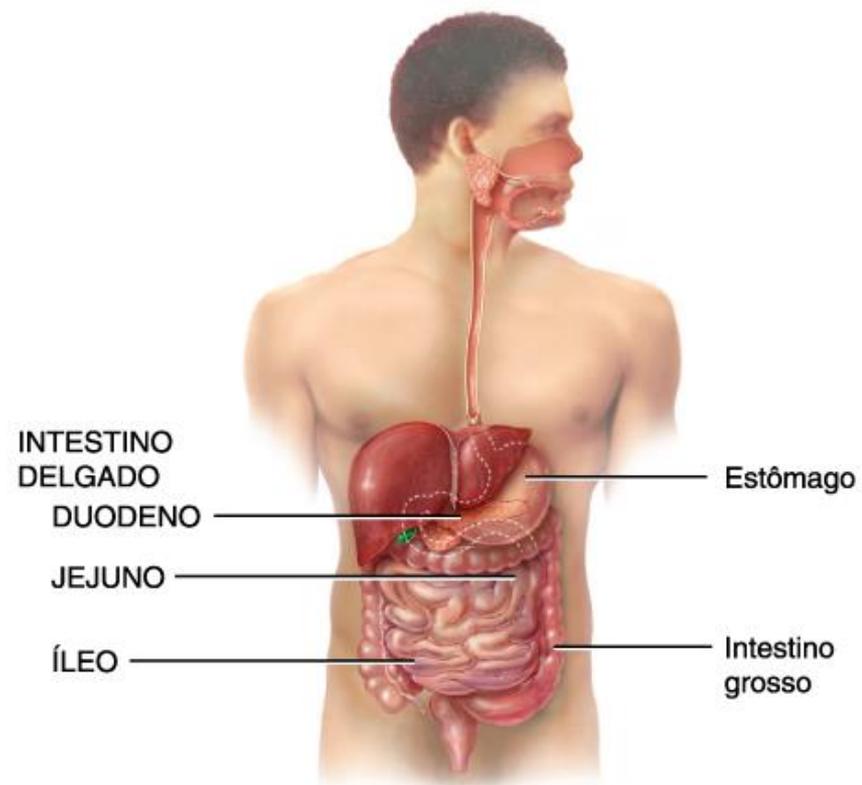
Quimo ácido na
entrada do intestino
delgado



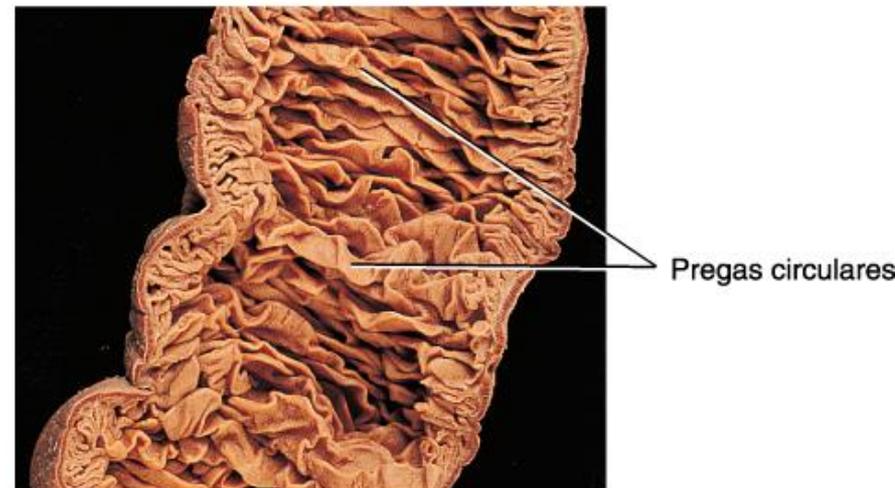
Produz CCQ
(contração da parede
da vesícula biliar) e
secretina (liberação de
 HCO_3^- na bile)

Intestino delgado

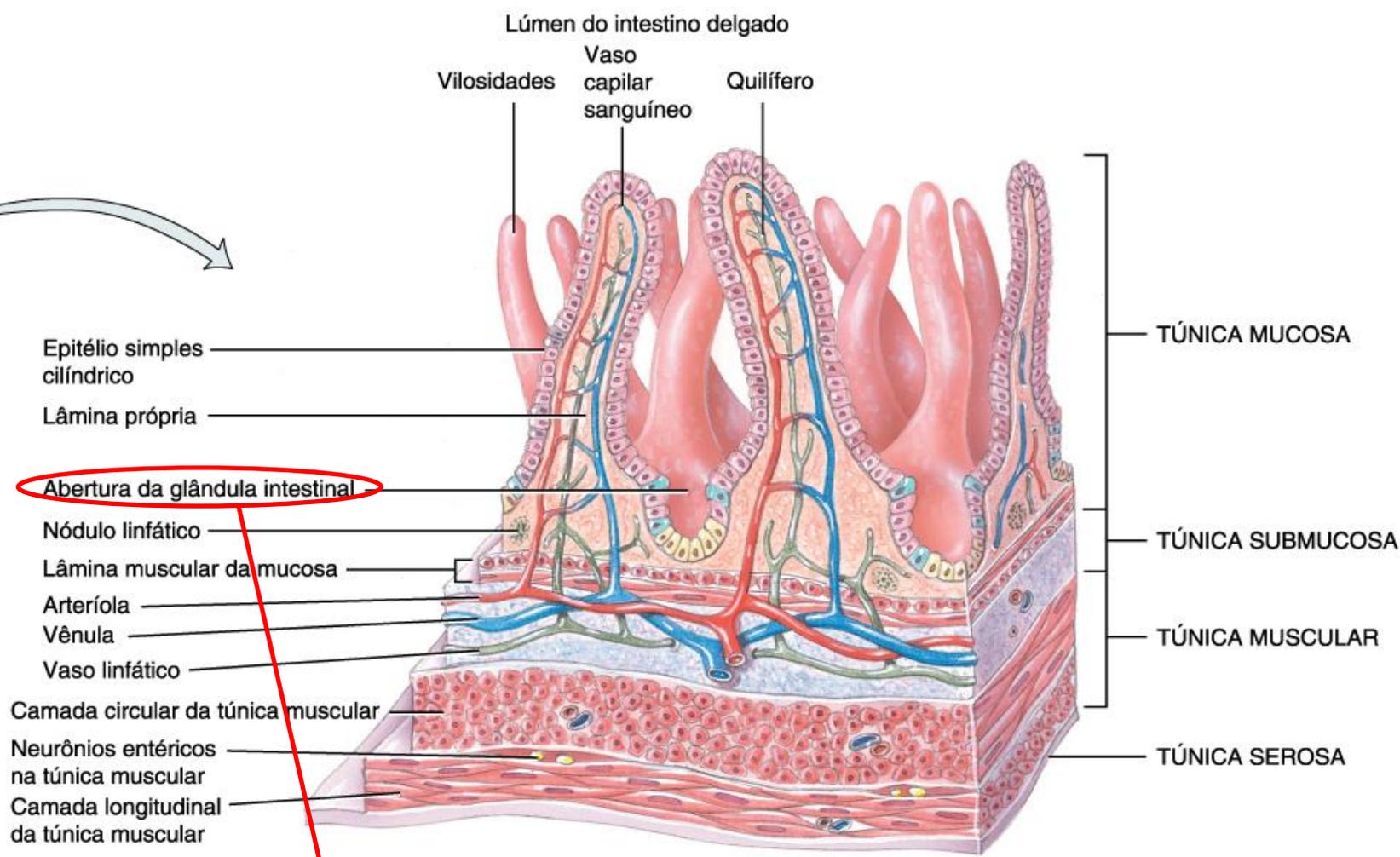
- Mede 2,5cm de diâmetro e 3 metros de comprimento. Dividido em duodeno (início, cerca de 25cm), jejuno (1 metro) e íleo (2 metros).
- Possui projeções chamadas de pregas circulares (aumento da superfície de contato)
- A túnica mucosa é recoberta por vilosidades intestinais.



(a) Visão anterior da anatomia externa



(b) Anatomia interna do jejuno



Produção de suco entérico (atua junto com o suco pancreático)

Digestão no intestino delgado



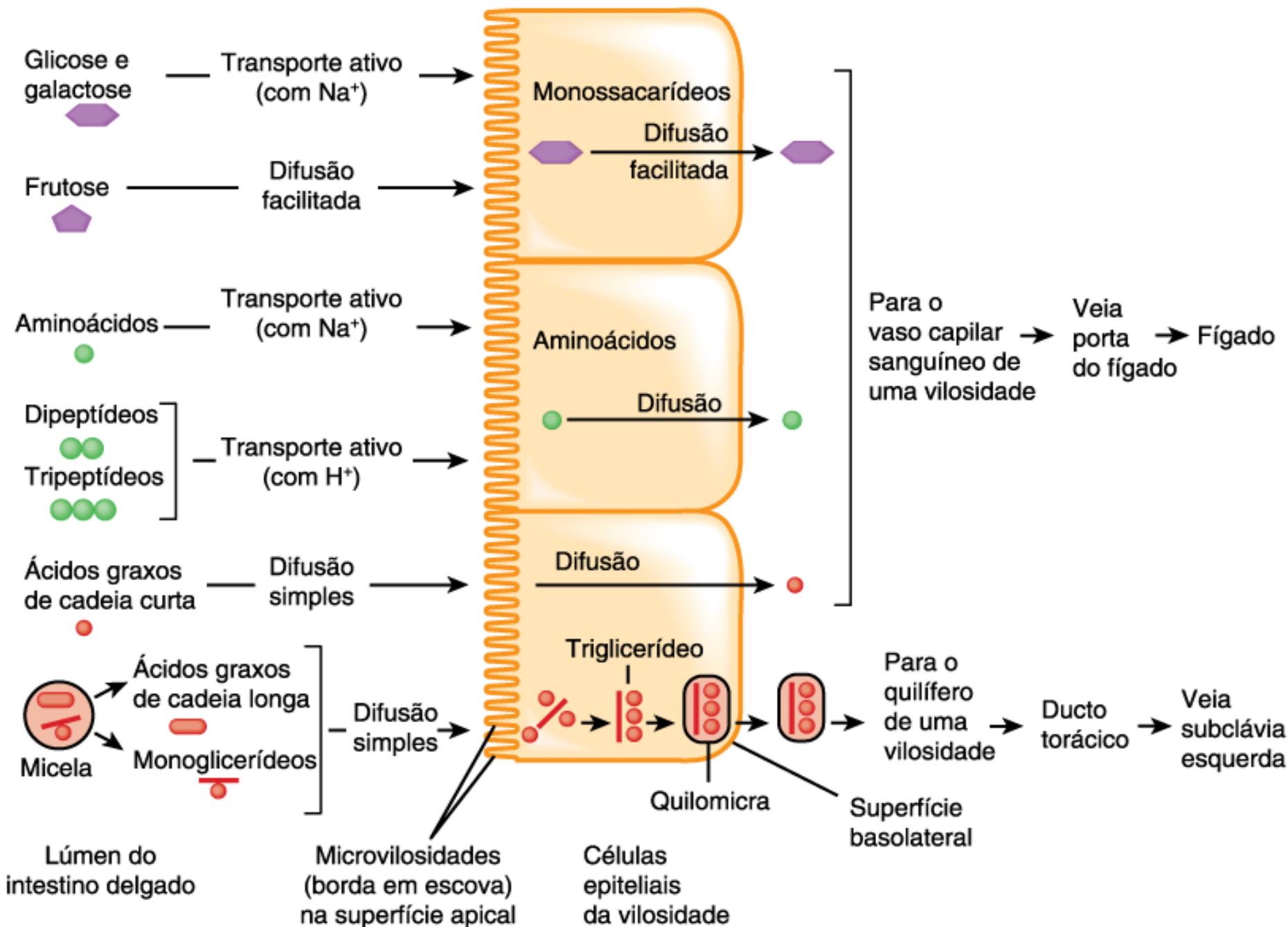
Mecânica (segmentações e peristalse)



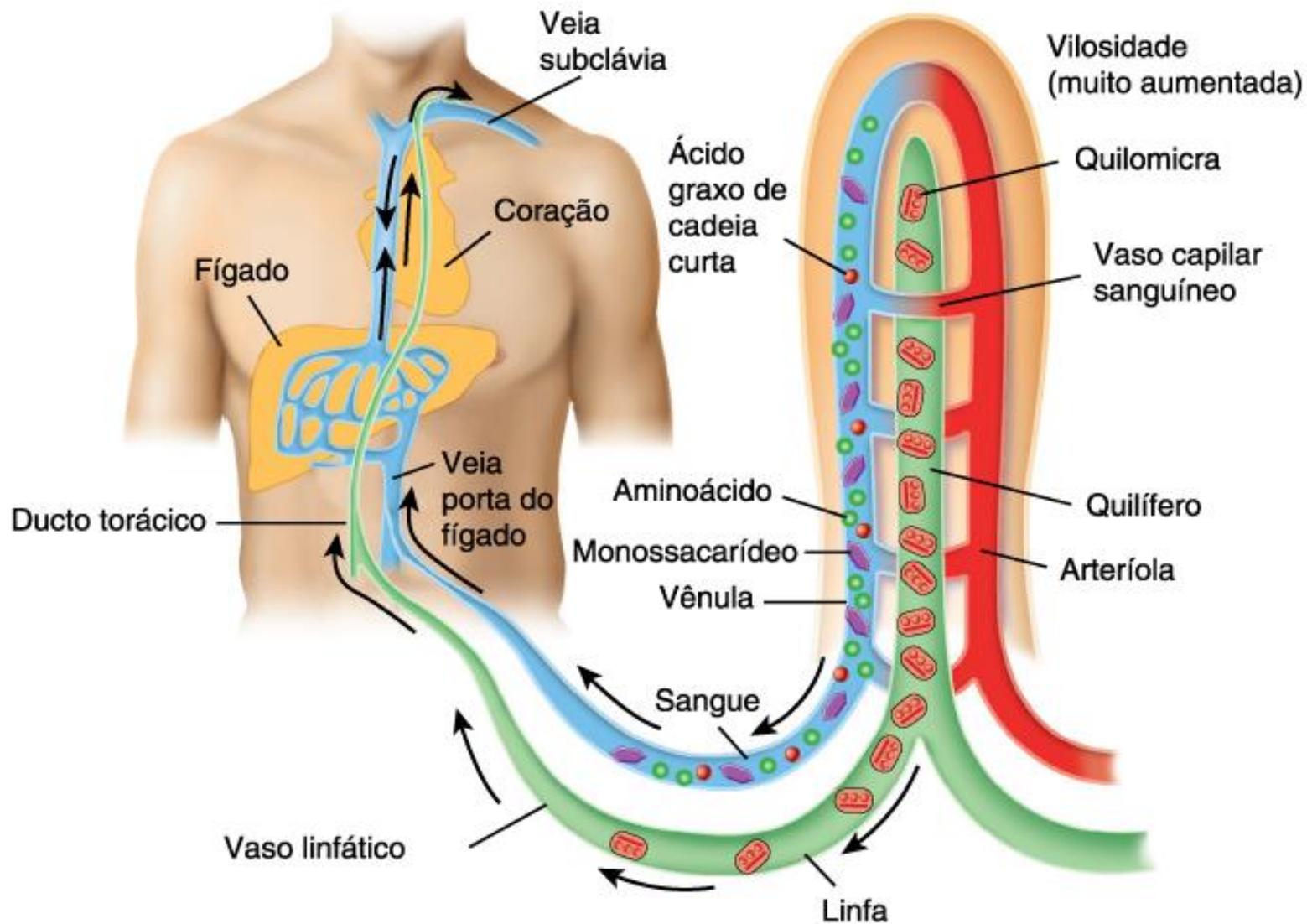
Química (amilases, peptidases, lipases e nucleases)



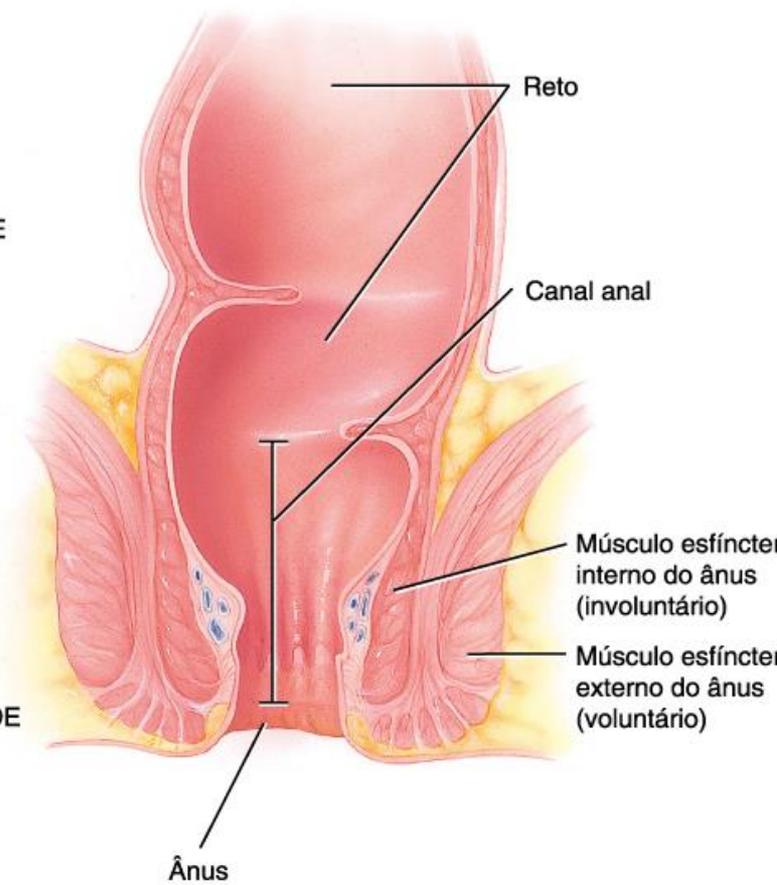
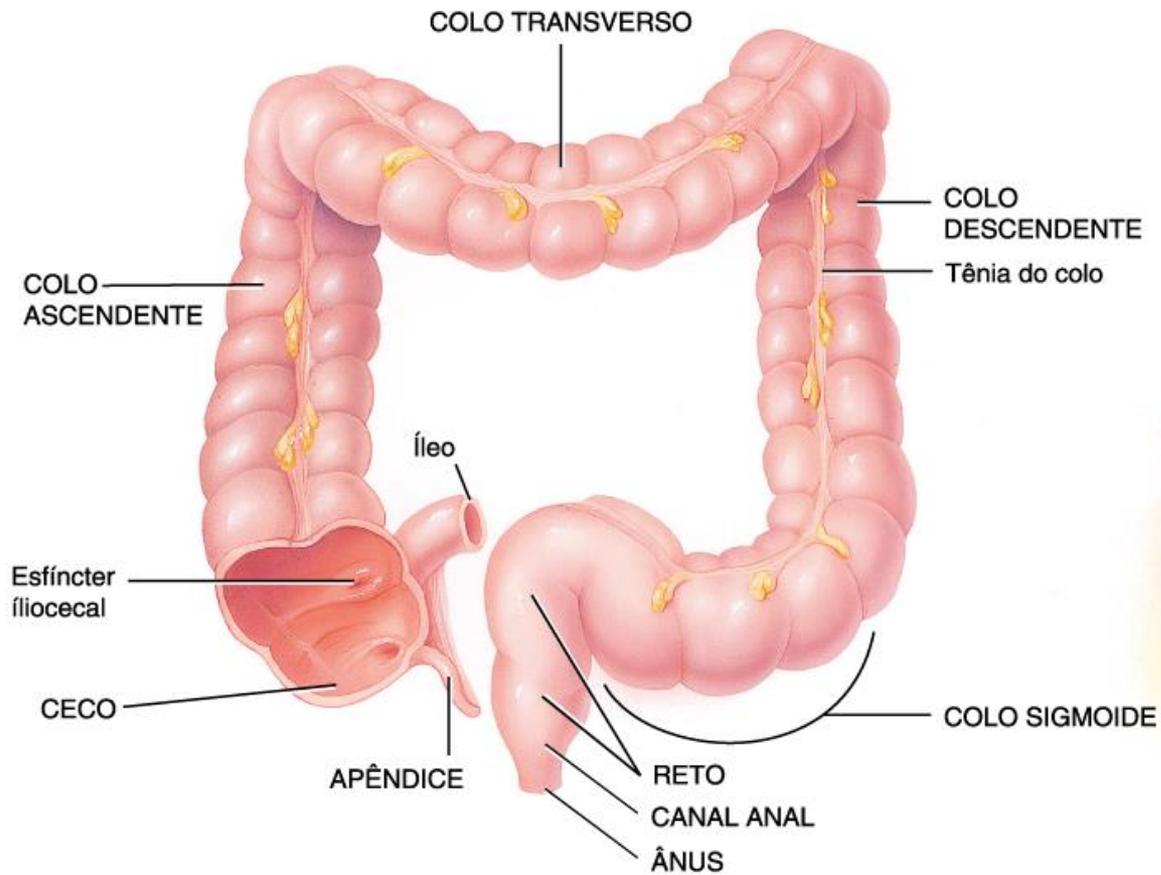
Absorção no intestino delgado



(a) Mecanismos para o movimento de nutrientes através das células epiteliais das vilosidades



Intestino grosso



Intestino grosso

- Mede 6 cm de diâmetro e 1,5m de comprimento. Não apresenta vilosidades nem pregas intestinais.
- Não secreta enzimas, somente muco.
- Presença de bactérias simbiotes (degradação final de carboidratos remanescentes e aminoácidos não absorvidos; produção de vitaminas).
- Absorve água, íons e vitaminas. Após a remoção destes itens, formam-se as fezes.
- A defecação é um processo voluntário, que elimina os restos do alimento ingerido, bem como os compostos adicionados aos alimentos que não foram reutilizados ou reabsorvidos.

<https://www.youtube.com/watch?v=6JfDX94htbU>

Questões para fixação

1. Como é dividido o Sistema Digestório? Quais os principais processos desempenhados por este sistema?
2. Descreva o caminho dos alimentos desde a alimentação até a defecação.
3. Onde são digeridos as principais macromoléculas e quais enzimas atuam sobre cada uma delas?
4. Explique como ocorrem as contrações peristálticas.