

## Sistema Digestório - Estômago

Profa Juliana Normando Pinheiro

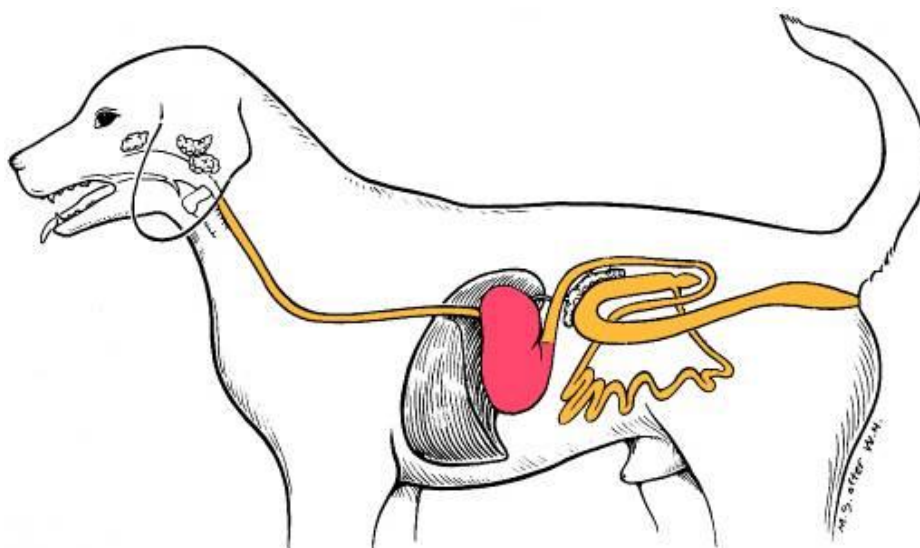
Morfofuncional III

[juliana.pinheiro@kroton.com.br](mailto:juliana.pinheiro@kroton.com.br)

O Estômago é um alargamento do canal alimentar em forma de saco entre o esôfago e o duodeno (primeira porção do intestino delgado), localizado caudalmente ao diafragma. O estômago dos animais domésticos difere com os hábitos nutricionais, sendo que essas diferenças não acontecem somente na parte externa e no tamanho do órgão, mas também na composição das suas camadas. Quanto à forma os carnívoros, suínos e equinos apresentam um estômago unicavitário, enquanto nos ruminantes é pluricavitário.

### ESTÔMAGO

- Porção dilatada do sistema digestório
- Órgão oco, muscular responsável por parte da digestão química dos alimentos
- Localizado na porção + cranial da cav. Abdominal (Antímero esquerdo)
- Interposto entre o fígado e as alças intestinais



### FUNÇÕES

- Reservatório de alimentos
- Comprimir, agitar, movimentar e triturar o alimento
- Digestão química: suco gástrico
- Produção de hormônios: gastrina
- Absorção de água e medicamentos

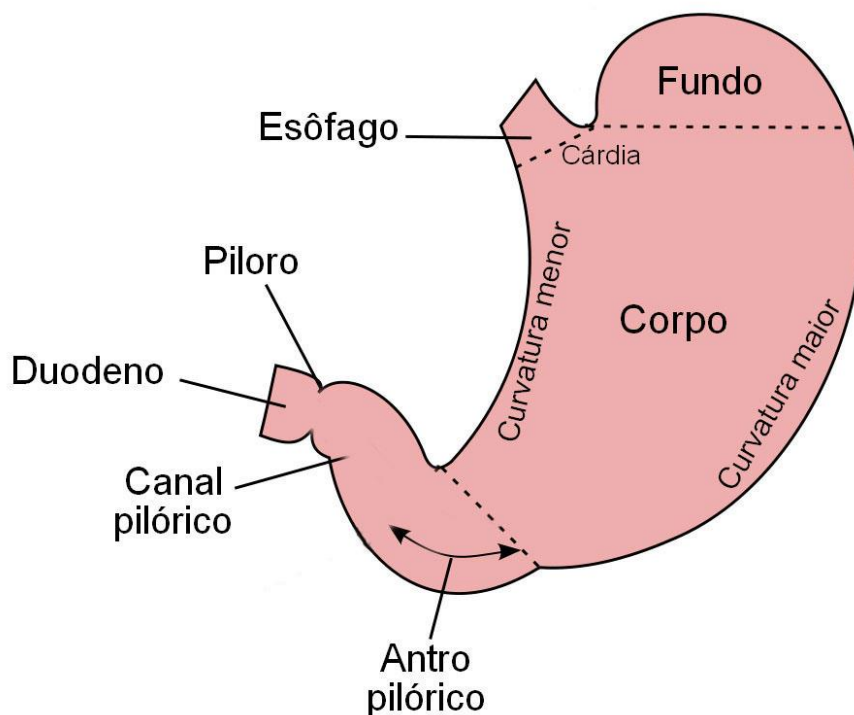
### ESTRUTURA

- **Carnívoros**
  - Alimento + Concentrado e com  $\uparrow$  [ ] de proteínas
  - Estômago pequeno e de funcionamento simples
- **Herbívoros**
  - Alimento  $\downarrow$  [ ] de proteínas ;  $\uparrow$  fibras;  $\downarrow$  Valor nutritivo
  - Estômago grande e de funcionamento complexo \* (Exceção: equino)

## MONOGÁSTRICOS

Estômago dividido em 4 regiões: cárdia, fundo, corpo e região pilórica

- **Cárdia:** região de abertura do esôfago. Possui um esfíncter;
- **Fundo:** região de acúmulo de gases do processo digestivo. Contém glândulas gástricas
- **Corpo:** grande concentração de glândulas gástricas (secretam ácido clorídrico, pepsinogênio e muco)
- **Região pilórica:** tritura o alimento. As glândulas secretam gastrina; contém um esfíncter 'piloro'



## OMENTO

- Os omentos são reflexões largas do peritônio, amplas, que se dispõem entre duas vísceras. Sua função é comprimir e conter as vísceras abdominais mantendo-as em posição.

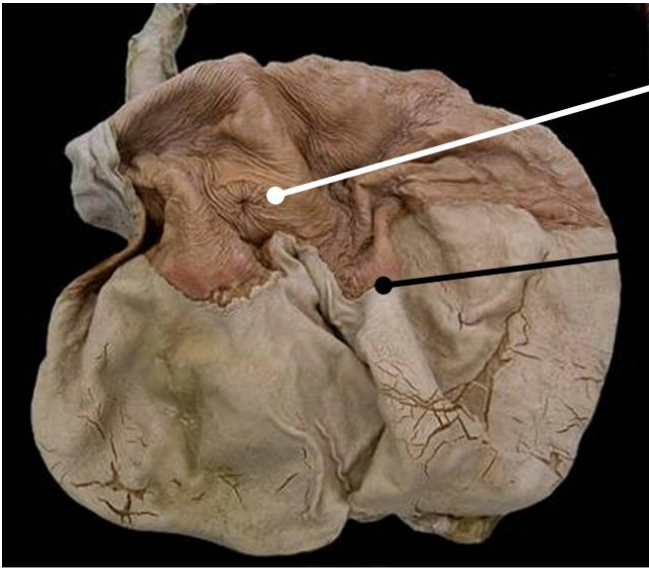
- **Omento menor:** entre o fígado e a curvatura menor do estômago e a primeira porção do duodeno
- **Omento maior** que vai da curvatura maior do estômago ao diafragma, baço e cólon transverso



Estômago do cão



Estômago do equino



Esfíncter do cárdia  
excepcionalmente desenvolvido

Margem pregueada



Estômago do suíno



Torus Pylorus

Divertículo gástrico

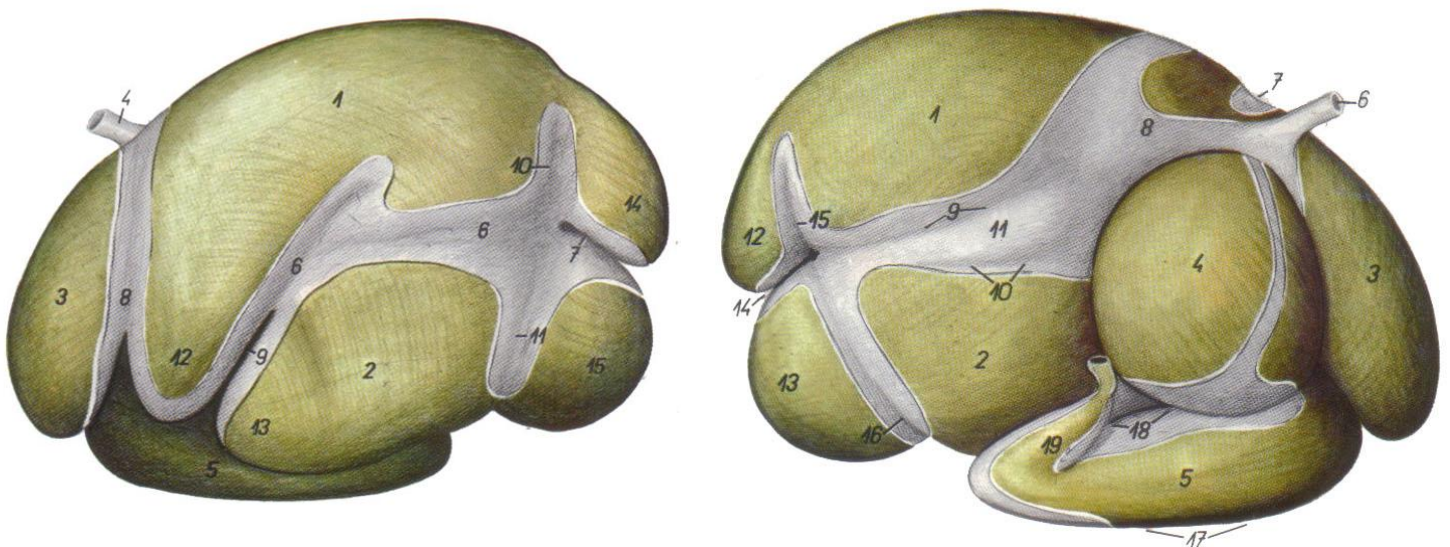




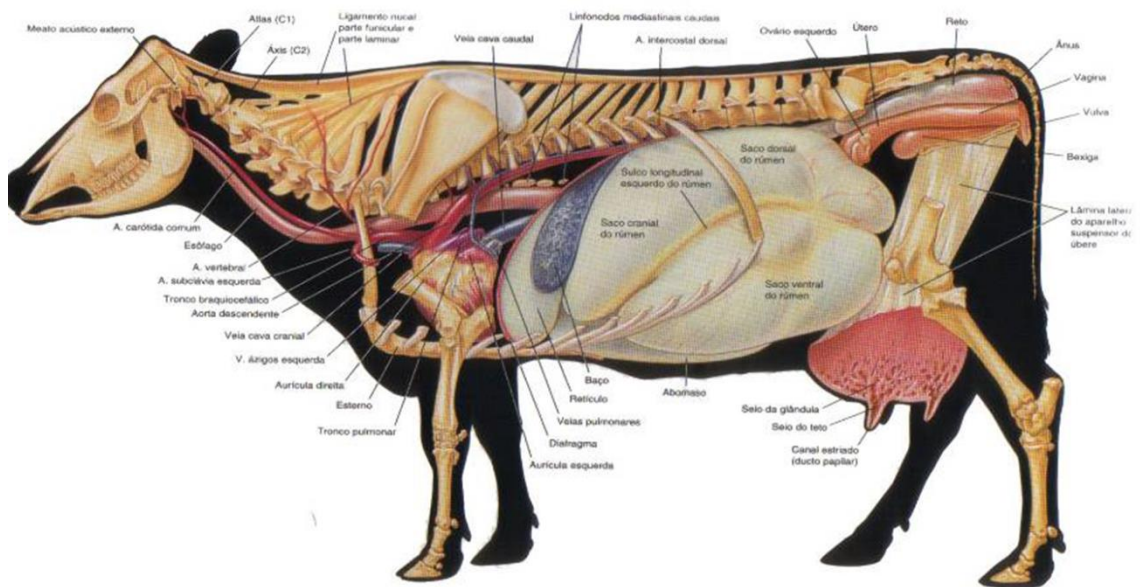
### Estômago do ruminante

Os ruminantes apresentam um estômago pluricavitário, composto de **4 compartimentos**: Rúmen, Reticulo, Omaso e Abomaso. Ocupam  $\frac{3}{4}$  partes da cavidade abdominal e praticamente toda a metade esquerda. Os três primeiros apresentam uma mucosa aglandular, sendo também chamados de proventriculos; e o abomaso é o estômago glandular ou verdadeiro. Apresentam uma serosa, muscular, submucosa e mucosa. Rumem, reticulo e omaso realizam a digestão enzimática e mecânica dos alimentos, principalmente de celulose, por intermédio da flora bacteriana e da síntese de ácidos graxos. Na digestão destes animais ocorre a **ruminação**, ou seja, partículas de alimentos que foram deglutidas “grandes” (com pouca mastigação) voltam à cavidade bucal (através da regurgitação) para serem remastigadas e novamente deglutidas, e assim seguem o processo de degradação e absorção dos nutrientes. Sequência do alimento: BOCA – RÚMEN – BOCA – RETÍCULO – OMASO - ABOMASO.

**Rúmen, retículo, omaso** (pré-estômagos aglandulares) e **abomaso** (estômago verdadeiro - glandular)



- **Rúmen**  
Antímero esquerdo;  
Faz a fermentação microbiana
- **Retículo:**  
Cranial ao rúmen no antímero esquerdo;  
Faz fermentação microbiana e seletividade do alimento
- **Omaso**  
Antímero direito;  
Comprime o alimento e faz a absorção de água
- **Abomaso:**  
Antímero direito;  
Digestão química



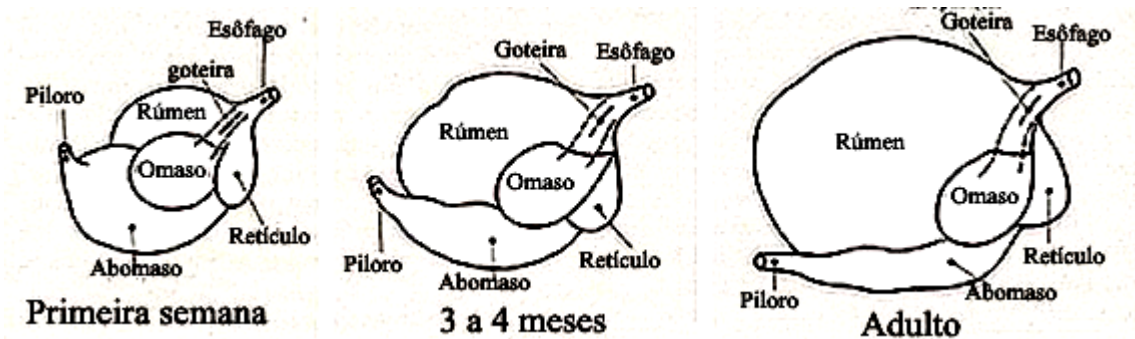
### Rúmen (pança)

Saco imenso, que ocupa maior porção da cavidade abdominal, se localiza do lado esquerdo, vai do diafragma até a entrada da cavidade pélvica e apresenta uma face parietal e outra visceral. Está dividido em dois sacos: um dorsal e outro ventral através dos sulcos longitudinais (direito e esquerdo). É uma câmara de fermentação com bactérias que desdobram a celulose em componentes metabólicos. O esôfago chega à junção entre o rumem e o retículo, em um orifício chamado cárdia. Internamente esses sulcos correspondem a pilares que recebem os mesmos nomes dos sulcos. A mucosa do rúmen apresenta papilas grandes e cônicas. Observa-se internamente também um orifício de comunicação entre o rumem e o retículo chamado orifício ruminoreticular.

### Desenvolvimento do Rúmen

Durante o período de crescimento do animal os compartimentos estomacais alteram em forma e em suas capacidades relativas, devido a passagem da dieta de leite para vegetal.

Abomaso - 50%; Omaso - 12%; Retículo-rúmen - 38% no animal jovem  
Abomaso - 15%; Omaso - 18%; Retículo-rúmen - 67% no adulto



### **Retículo (barrete)**

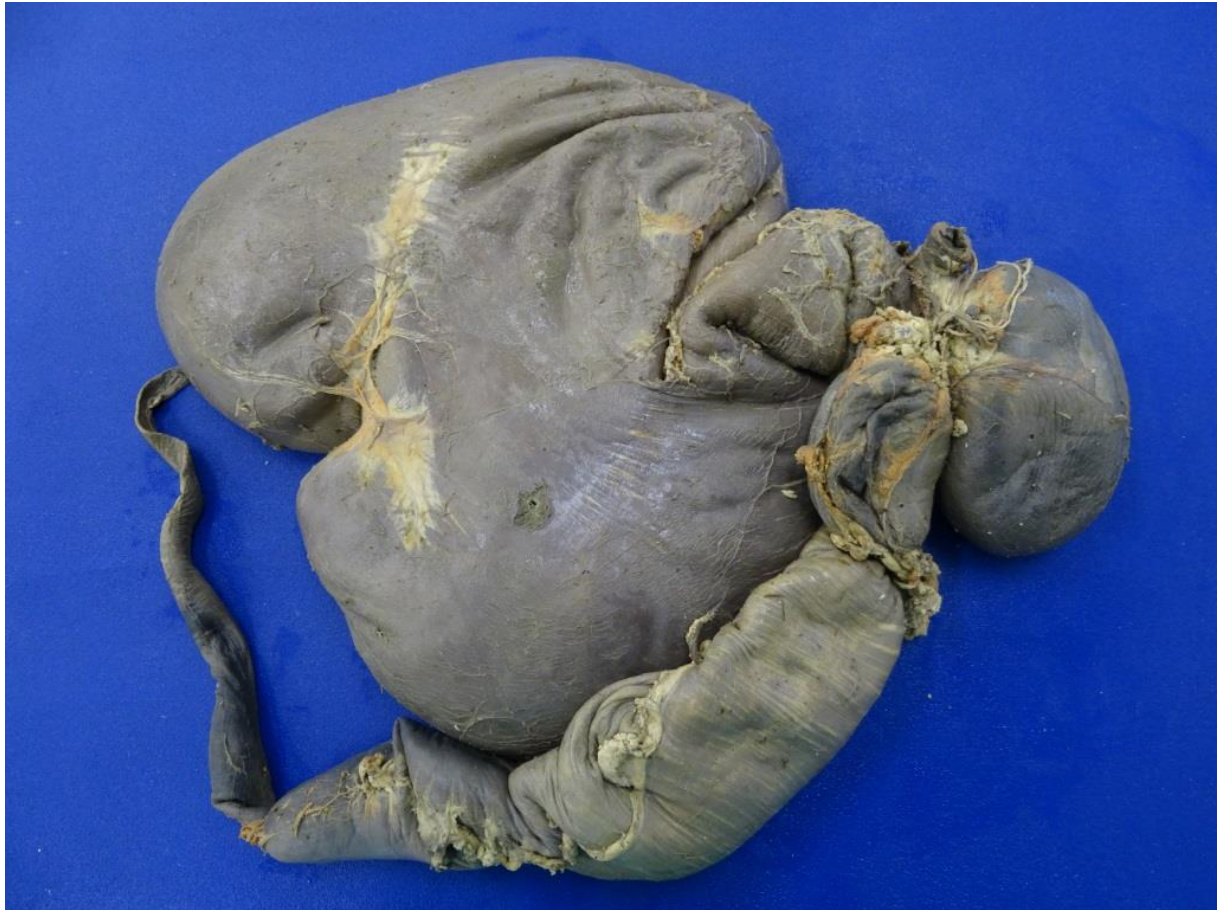
É o compartimento mais cranial, tem formato arredondado, situa-se entre o diafragma e o rumem. É o menor dos compartimentos. Funciona como uma “bomba” que envia o alimento para o rúmen, através do orifício ruminoreticular, para ser misturado ou para ser remastigado e tem uma mucosa em formato de favo de mel. Apresenta ainda um sulco chamado reticular que vai do cárdia até o óstio reticuloomasal, sendo essa a **primeira parte da goteira esofágica**. Este sulco conduz liquido do esôfago até o omaso. \*\*\* Em caso de ingestão de corpo estranho, este poderá ocasionar a chamada reticulite pericardite traumática, devido a sua proximidade do coração (apenas o diafragma os separam).

### **Omaso (folhoso)**

No bovino é um órgão esférico e nos pequenos ruminantes é menor que o retículo. Fica a direita do plano mediano. Relaciona-se: craniodorsalmente com o fígado, ventralmente com o retículo e abomaso e caudalmente com o jejuno. Internamente apresenta pregas longitudinais de tamanhos variados e um sulco omasal, que se estende do orifício reticuloomasal até o orifício omasoabomasal, compondo a **segunda parte da goteira esofágica**. Esta goteira conduz liquido diretamente do esôfago até o abomaso, sendo isso de extrema importância durante a amamentação.

### **Abomaso**

É o mais distal, é o estômago verdadeiro, tem formato de saco curvo, apresenta uma mucosa glandular com glândulas cárdicas, fúndicas e pilóricas e apresenta o óstio omasoabomasal e o piloro, que se relaciona com o duodeno (primeira porção do intestino delgado).





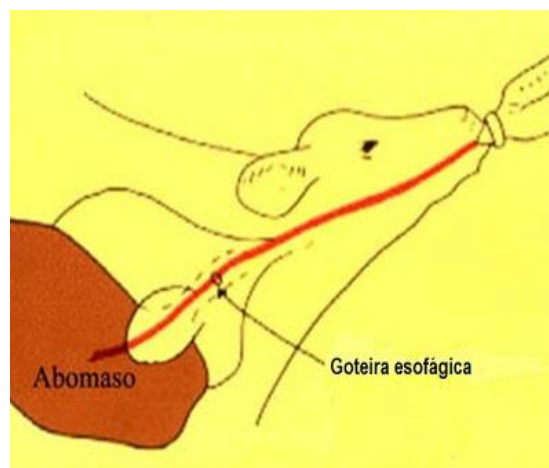


## Fermentação Microbiana

- O rúmen fornece o ambiente propício e fonte alimentar para o crescimento e reprodução dos micróbios (bactérias, protozoários e fungos)
- Esses microorganismos conseguem degradar a parede celular das plantas (celulose) em simples açúcares (glicose)
- Produtos finais da fermentação da celulose e outros açúcares: ácidos graxos voláteis (AGV) e uma massa microbiana rica em proteínas de alta qualidade
- A absorção dos AGV ocorre através da parede ruminal. Os AGV são utilizados como fonte de energia para a vaca e também para a síntese da gordura do leite (triglicerídeos) e do açúcar do leite (lactose)
- Produção e expulsão de aproximadamente 1.000 litros de gases por dia.

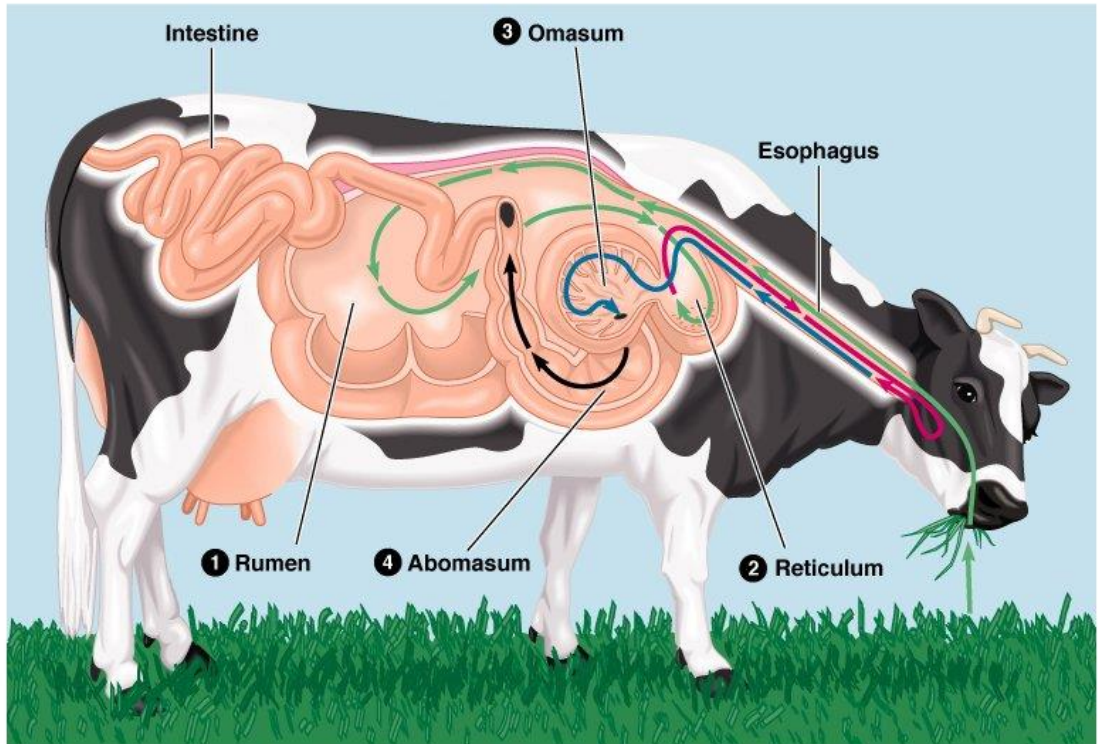
## Goteira Esofágica

- Formação em Animais em lactação
- Permite a passagem do leite direto para o omaso sem sofrer fermentação microbiana
- Reflexo de sucção forma a goteira



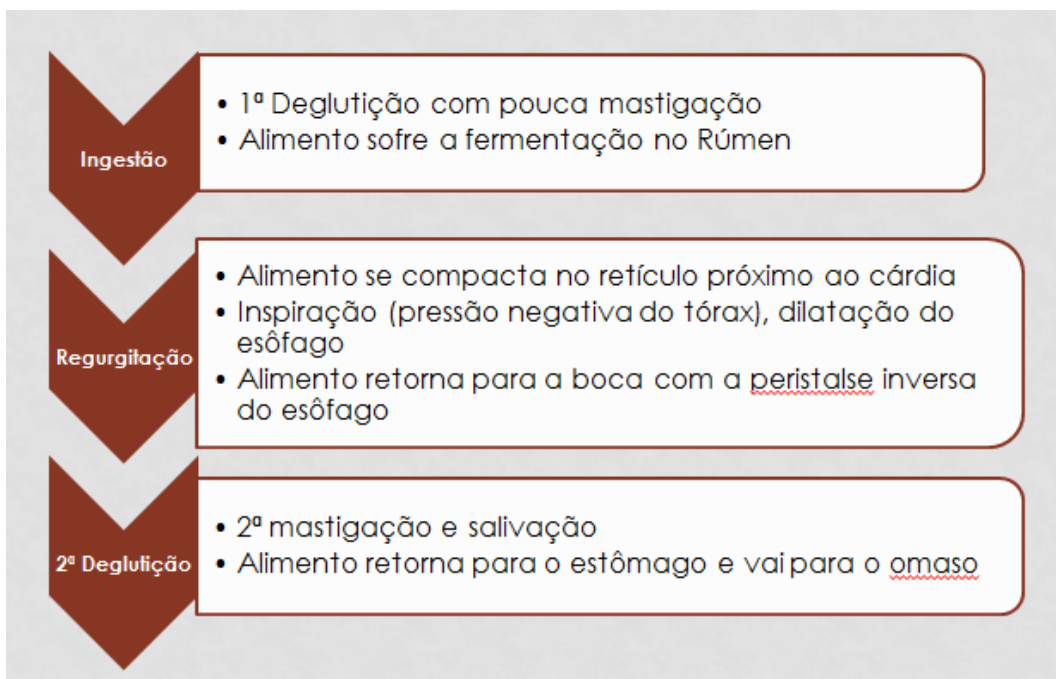
## RUMINAÇÃO

- Permite que o animal se alimente e ingira o alimento rapidamente para terminar a mastigação posteriormente
- Consiste na regurgitação do alimento para 2ª mastigação e salivação
- Ruminantes passam 8 horas por dia “ruminando”



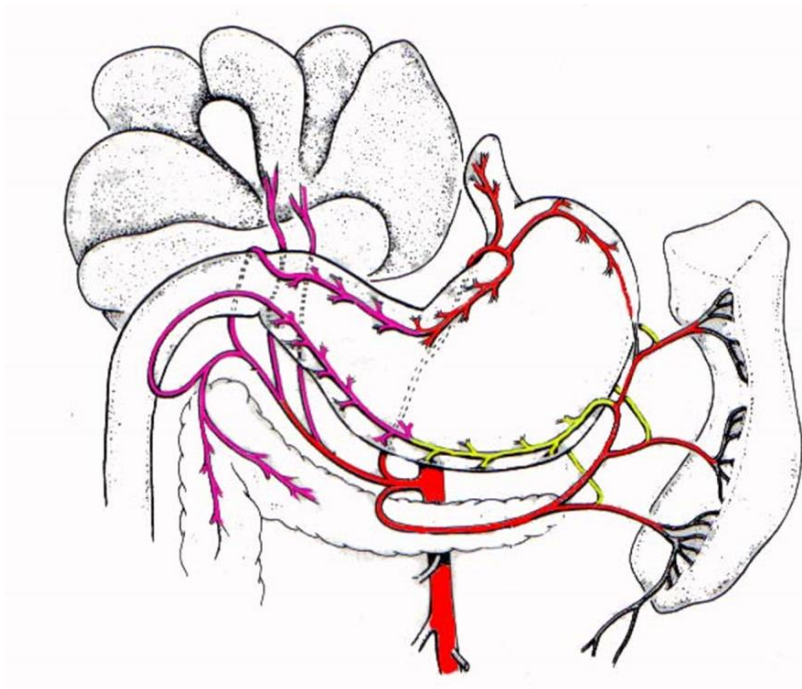
©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

### Processo da Ruminação



## VASCULARIZAÇÃO DO ESTÔMAGO

- Gástrica esquerda (Ramo da a. Celíaca)
- Gastroepiplóica esquerda ( Ramos da a. Esplênica)
- Gástricas Curtas ( Ramo da a. Esplênica)
- Gastroepiplóica direita ( Ramos da a. Hepática)
- Gástrica direita (Ramo da a. Hepática)



## INERVAÇÃO DO ESTÔMAGO

- Tronco simpático e Nervo Vago
- **Fibras simpáticas:** Diminuem peristaltismo e secreção de sulco gástrico
- **Fibras parassimpáticas (Vago):** Aumentam peristaltismo e secreção de sulco gástrico

## Aplicação Clínica

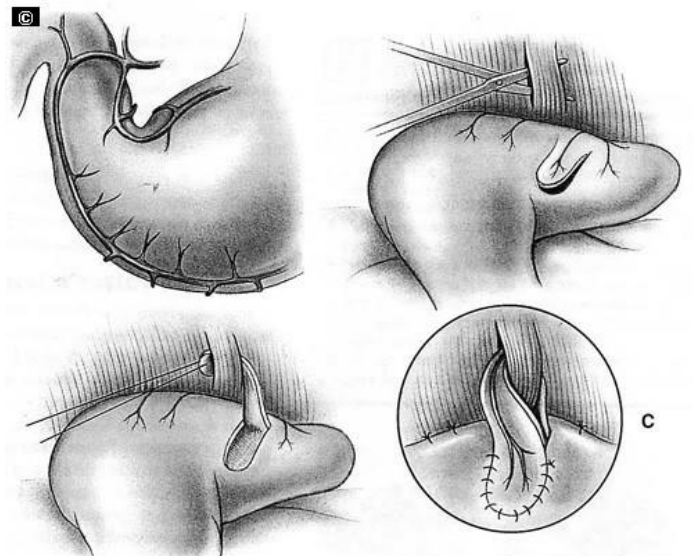
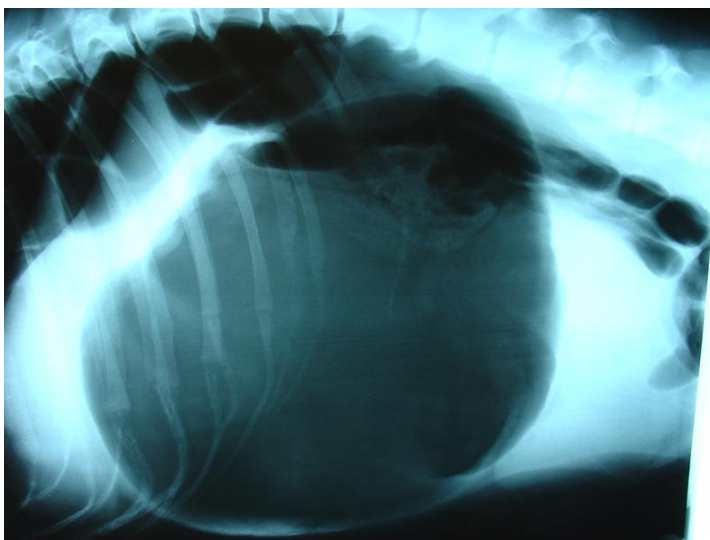
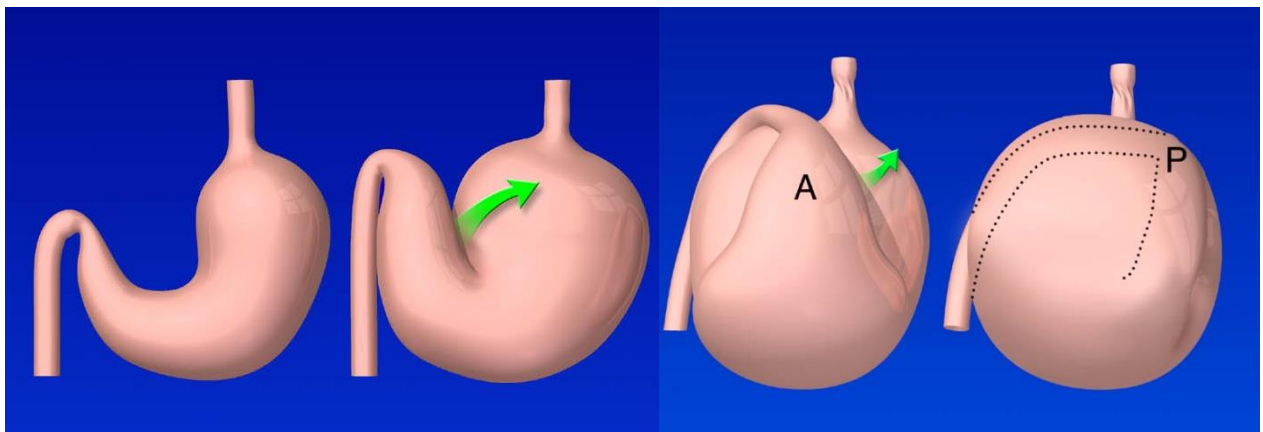
### Torção (Dilatação) Gástrica

A Torção de estômago atinge especialmente cães de grande porte (Dogue Alemão, São Bernardo, Pastor Alemão, Labrador, Setter, Rottweiler). Basicamente o estômago torce-se sobre si mesmo formando um nó. É uma verdadeira Emergência Veterinária pois se o animal não for socorrido pode morrer em questão de 6 a 12 horas. A torção pode bloquear parcial ou totalmente a drenagem estomacal impedindo a eliminação de gases (aumentando o volume do órgão), comprimindo a circulação sanguínea e dificultando a respiração. O resultado é a necrose (morte de tecido) por estrangulamento da parede estomacal e órgãos vizinhos.

Com a cirurgia o estômago é destorcido e fixado de forma a minimizar as possibilidades de recidiva. Além da torção do estômago pode ocorrer a torção do baço que tornará ainda mais grave a situação e implicará na sua remoção.

### Prevenção

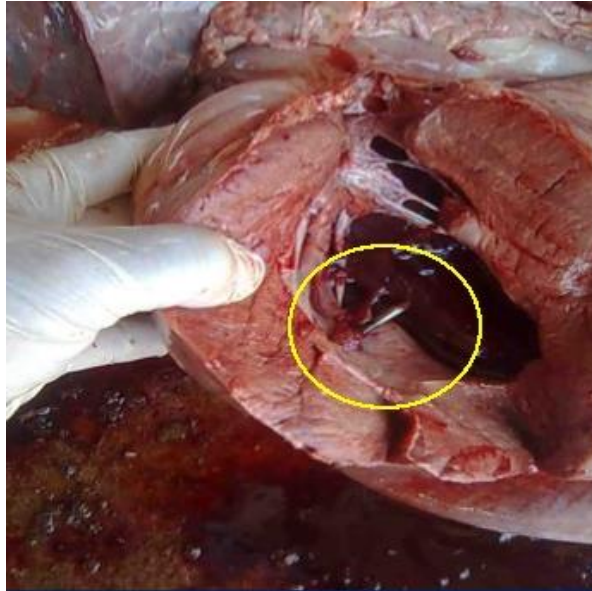
- Não dê alimentos em grandes quantidades. Fracione as refeições várias vezes ao dia.
- Evite rações com pouca fibra.
- Evite rações com alta taxa de fermentação (ricas em amido)
- Não permita que o animal beba grandes quantidades de água de uma só vez, inclusive durante as refeições.
- Evite exercícios violentos após as refeições (tais como pular e correr).



### Retículo-peritonite traumática

- Doença das ferragens (Doença dos metais)
- Acomete bovinos
- Causada por corpos estranhos (pregos, arames, etc) que após ingeridos junto com o alimento perfuram o retículo (compartimento do estômago)
- Gera atonia ruminal e dor abdominal.

- Pode atingir o fígado, diafragma, pericárdio, coração, pulmão provocando infecções generalizada que apresenta uma evolução crônica (99%) e que resulta invariavelmente na morte dos animais
- Tratamento: Administração oral de ímã que reterá no estômago objetos metálicos ingeridos ou ruminotomia



### **Timpanismo**

- Também denominada meteorismo ruminal (empanzinamento)
- Caracteriza-se pela pronunciada distensão do rúmen e retículo, resultantes da incapacidade de expulsão de gases
- Leva à dificuldade respiratória e circulatória, com conseqüente asfixia, evoluindo para a morte do animal
- Causado por aumento da viscosidade do líquido ruminal (formação de espuma) ou por dificuldade de eructação dos gases formados no processo de digestão ruminal



## QUESTÕES DE REVISÃO

1. Quais as funções e onde está localizado o estômago?
2. Qual a diferença entre o estômago dos animais herbívoros e carnívoros?
3. Quais são as regiões nas quais dividimos o estômago das espécies monogástricas?
4. Quais são as particularidades que diferenciam o estômago das espécies monogástricas (equino, suíno, carnívoros)?
5. O que é o omento e onde o encontramos?
6. Como é dividido o estômago dos ruminantes? Qual a capacidade de cada um desses compartimentos?
7. Qual a diferença no desenvolvimento dos compartimentos do estômago dos ruminantes jovem e adulto? Porque ocorre esta diferença?
8. O que é a fermentação microbiana? Em quais compartimentos do estômago dos ruminantes ela acontece? Quais os produtos finais resultantes desta fermentação?
9. O que é a goteira esofágica? Quando ela se forma e qual a sua função?
10. O que é o processo de ruminação? Explique passo a passo como ela acontece?
11. Quais os vasos que irrigam o estômago?
12. Quais os nervos que atuam no estômago?
13. O que é a dilatação gástrica? Como ela acontece? Qual o tratamento e prevenção para a mesma?
14. O que é a reticuloperitonite traumática? Qual a causa principal? O que ela pode causar no animal? Quais os tratamentos utilizados?
15. O que é o timpanismo? Quais as causas principais? Como tratar?