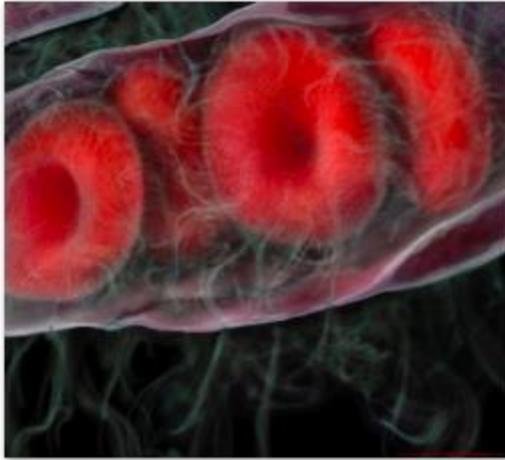


# Sangue e Sistema Linfoide

- **Objetivos da aula** – os estudantes deverão ser capazes de....
  - **Listar** os componentes celulares (fração celular) e não celulares (fração fluida) do **sangue** e **relatar** sua morfologia e funções: plaquetas, hemácias, leucócitos (granulócitos e agranulócitos) e plasma
  - **Descrever** a estrutura e **explicar** as funções dos órgãos constituintes do **sistema linfoide** incluindo: tipos de células de defesa e suas funções; organização histológica, localização e funções do timo, linfonodos, baço e nódulos linfáticos
  - **Diferenciar** entre órgãos linfoides primários e secundários
  - **Explicar** o que são as áreas timo-dependentes dos órgãos linfoides e **exemplificar** sua localização

# Sangue



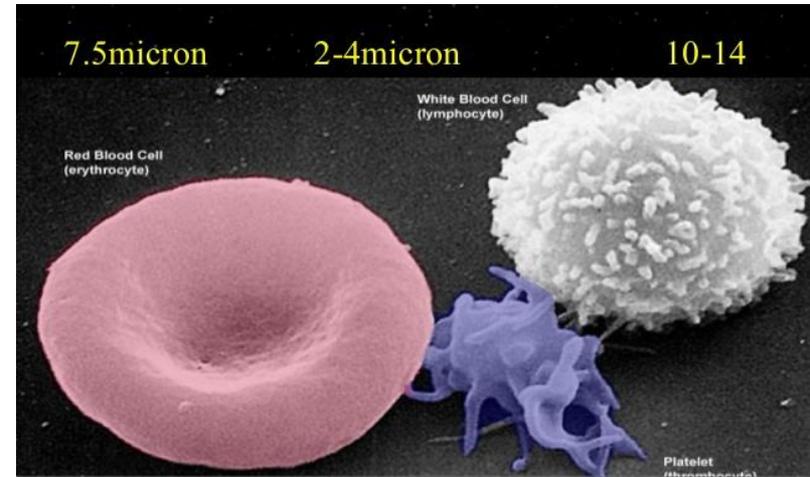
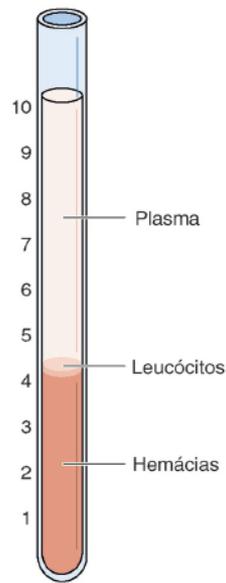
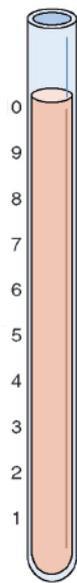
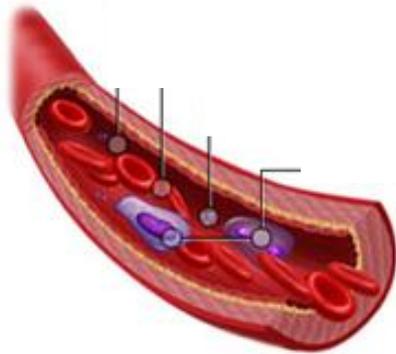
## • Funções

- gases, nutrientes, metabólitos
- hormônios
- defesa
- termorregulação
- equilíbrio osmótico
- equilíbrio ácido-base



**homeostase**

# Componentes



## • Fração fluida

### – Plasma = matriz extracelular líquida

- > 90% H<sub>2</sub>O
- proteínas
  - albumina, lipoproteínas, globulinas, fibrinogênio
    - » fígado
- íons (Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>...); CHO; lipídios; gases; aa, vitaminas; hormônios; metabólitos...

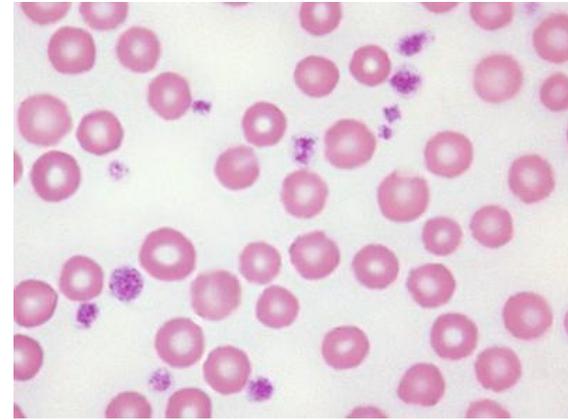
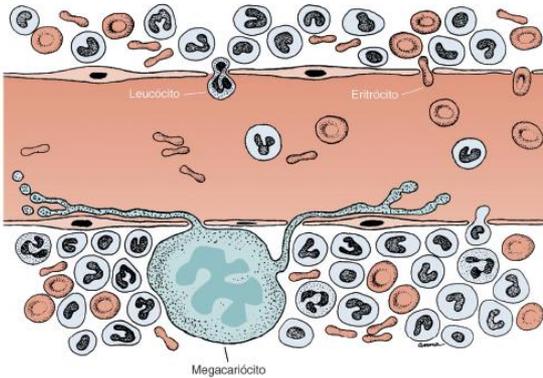
## • Fração celular

### – Elementos figurados

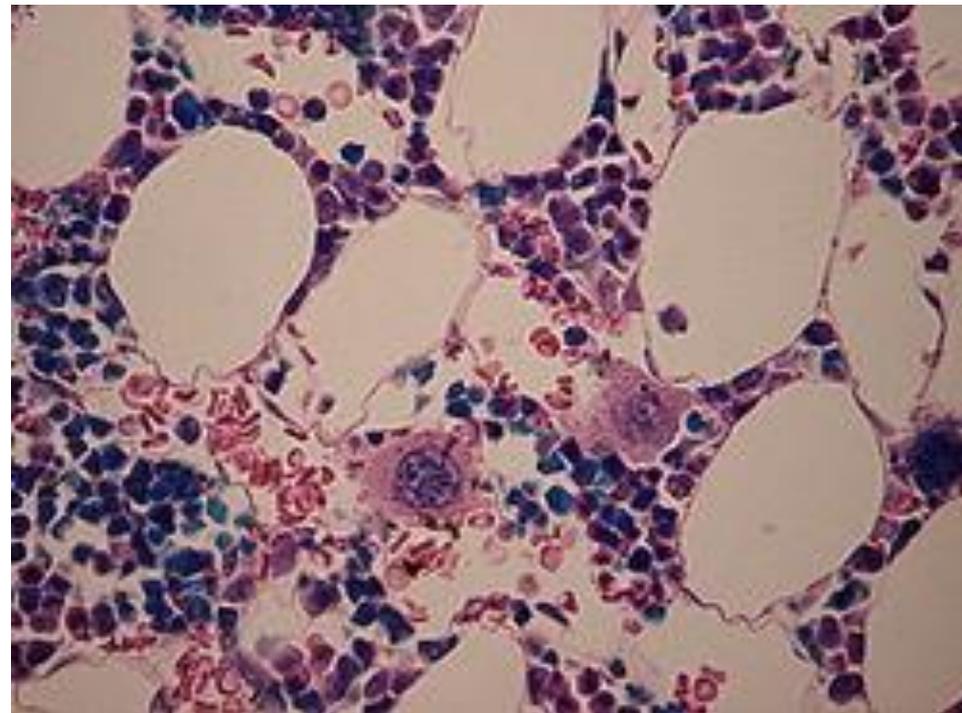
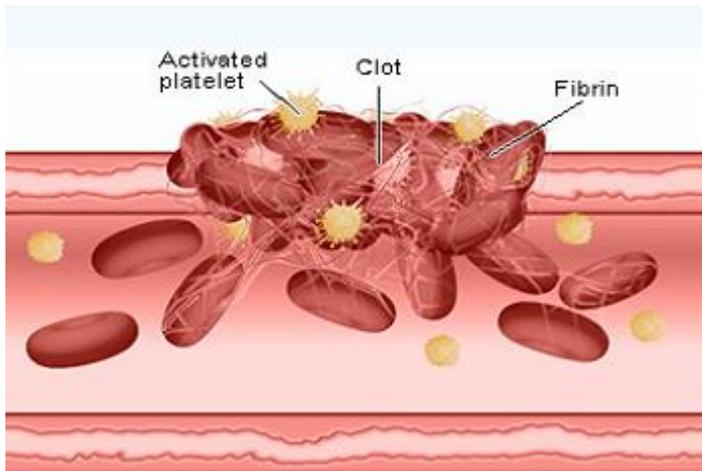
- **não são células** – plaquetas e eritrócitos – **funções no sangue**
- **células** – leucócitos – **funções nos tecidos**

# Elementos Figurados

- **Plaquetas**



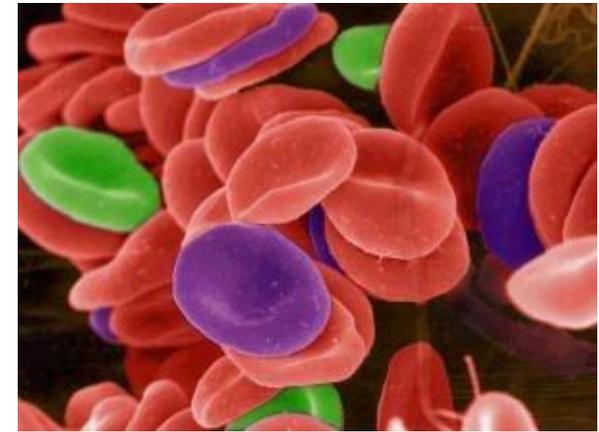
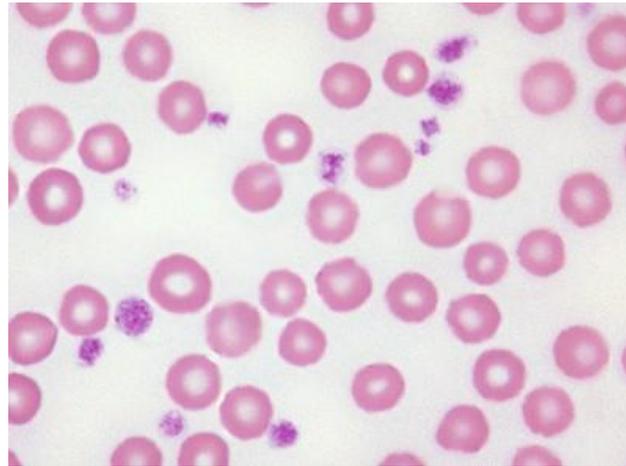
- fragmentos anucleados
- megacariócito
- **coagulação** e reparo de vasos sanguíneos



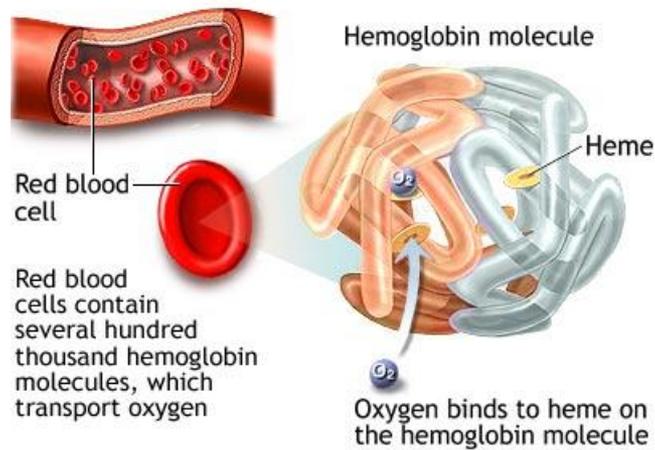
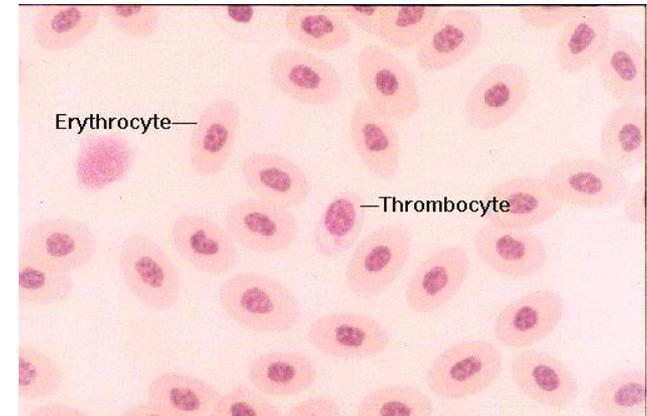
# Elementos Figurados

## • Eritrócitos

- anucleadas
- bicôncavas
- Hemoglobina

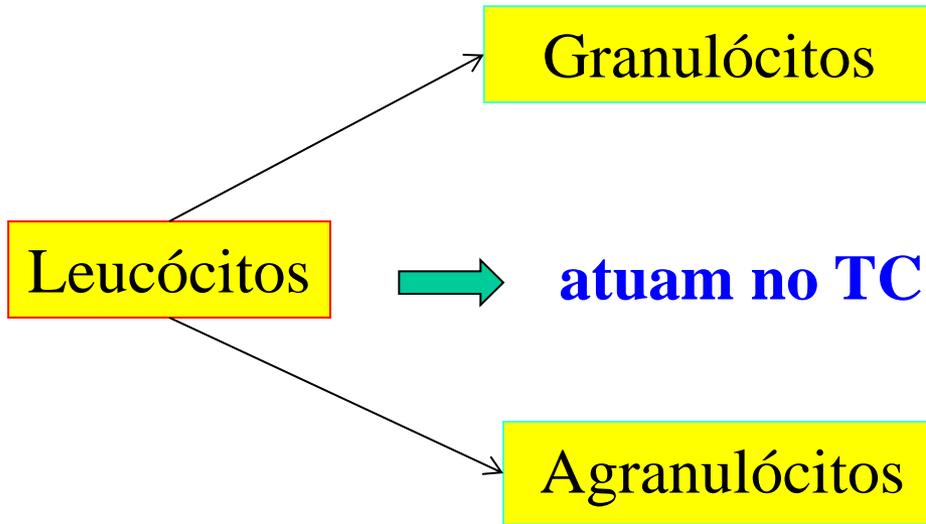


## aves

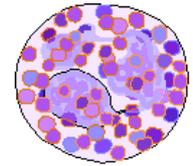


# Elementos Figurados

## Leucócitos



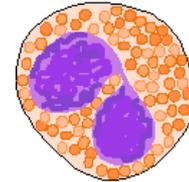
Basófilo  
Neutrófilo  
Eosinófilo



Basophil

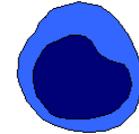


Neutrophil



Eosinophil

Monócitos  
Linfócitos



Monocyte



Lymphocyte



Erythrocyte

Typical agranulocytes (with erythrocyte for size comparison)

## Coloração de Wright-Giemsa

Eosina (corante ácido) —————> Acidófilas = **rosa**  
Azul de metileno (corante básico) —————> Basófilas = **azul**  
Azures (corante básico de cor púrpura) —> Azurófila = **púrpura**

# Elementos Figurados

## • Leucócitos

### – granulócitos polimorfonucleares

#### • **neutrófilo**

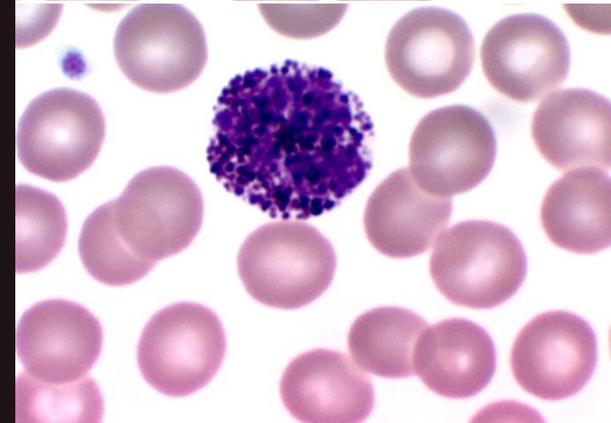
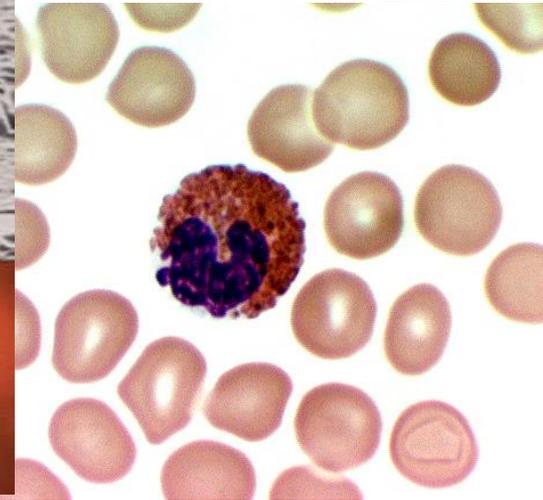
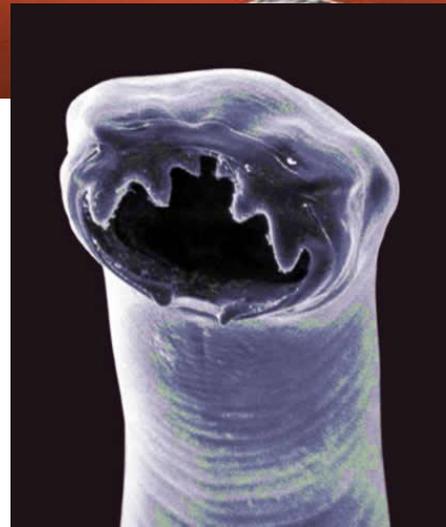
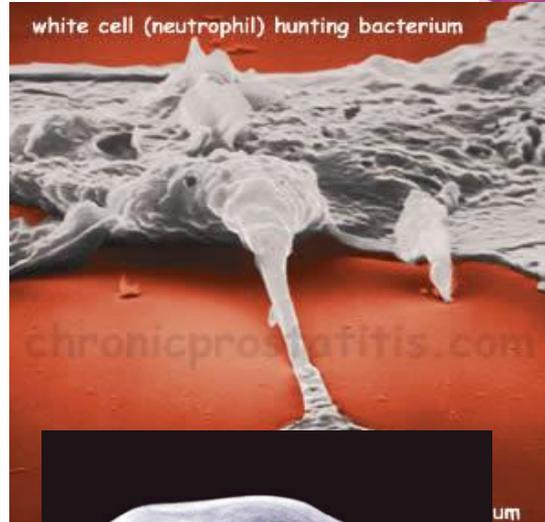
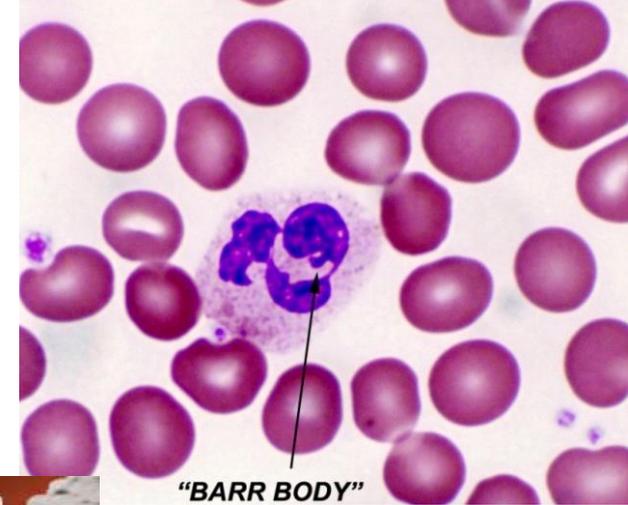
- 60-70%
- 2-5 lóbulos, grânulos claros
  - » fagocitose e digestão
  - » **bactérias e fungos**

#### • **eosinófilo**

- 3-9%
- 2-3 lóbulos
- grânulos abundantes
  - » **parasitas**
  - » fagocitose Ag-Ac
  - » **alergia**
  - » **inflamação**

#### • **basófilo**

- 0-3%
- núcleo volumoso e irregular
- grânulos + abundantes
  - » **alergia**
  - » **inflamação**



# Elementos Figurados

## • Leucócitos

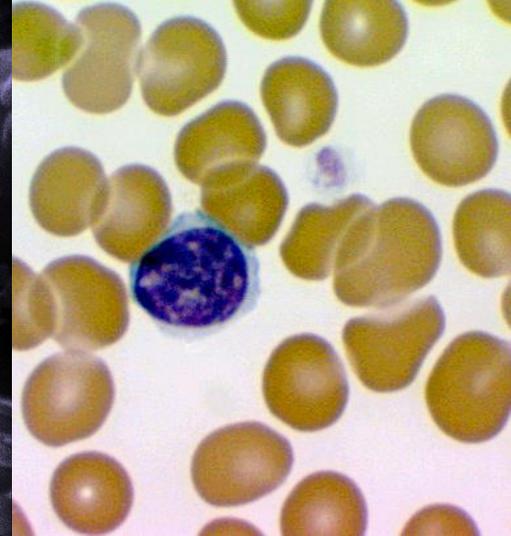
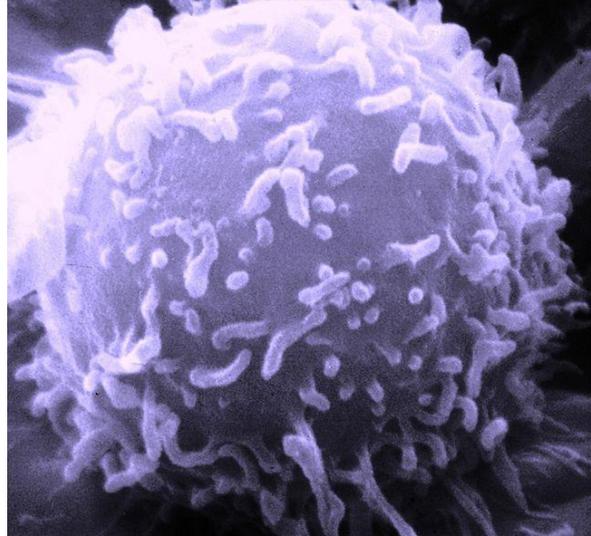
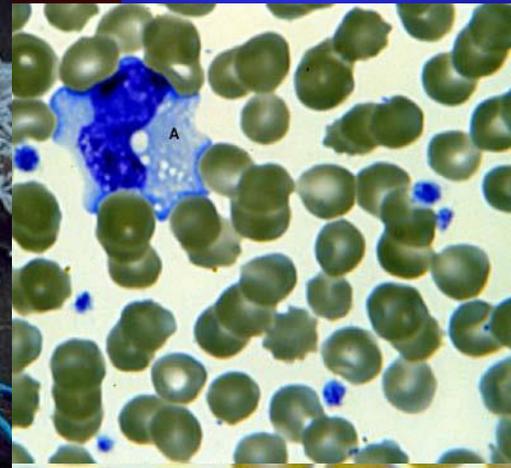
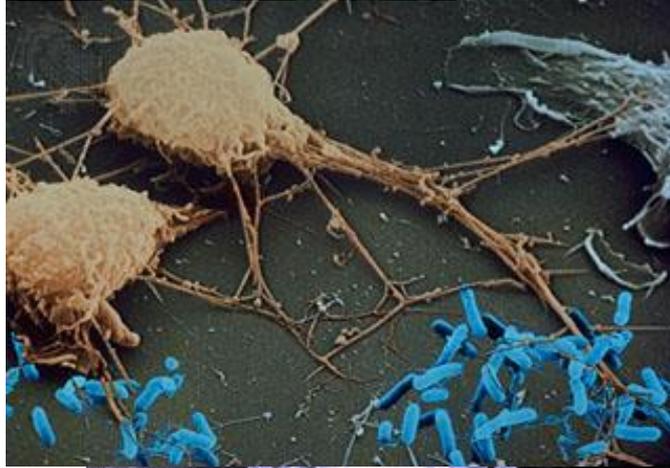
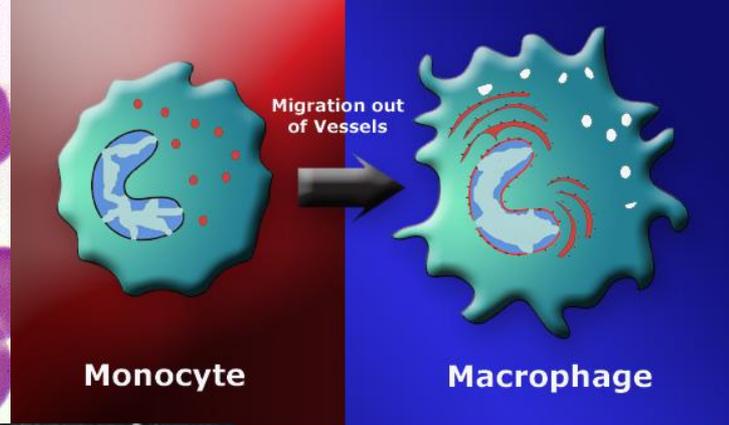
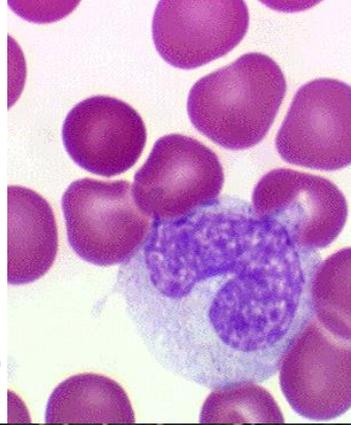
### – agranulócitos mononucleares

#### • **monócitos**

- maior
- núcleo em ferradura
- **macrófago**
  - » fagocitose
  - » apres. Ag

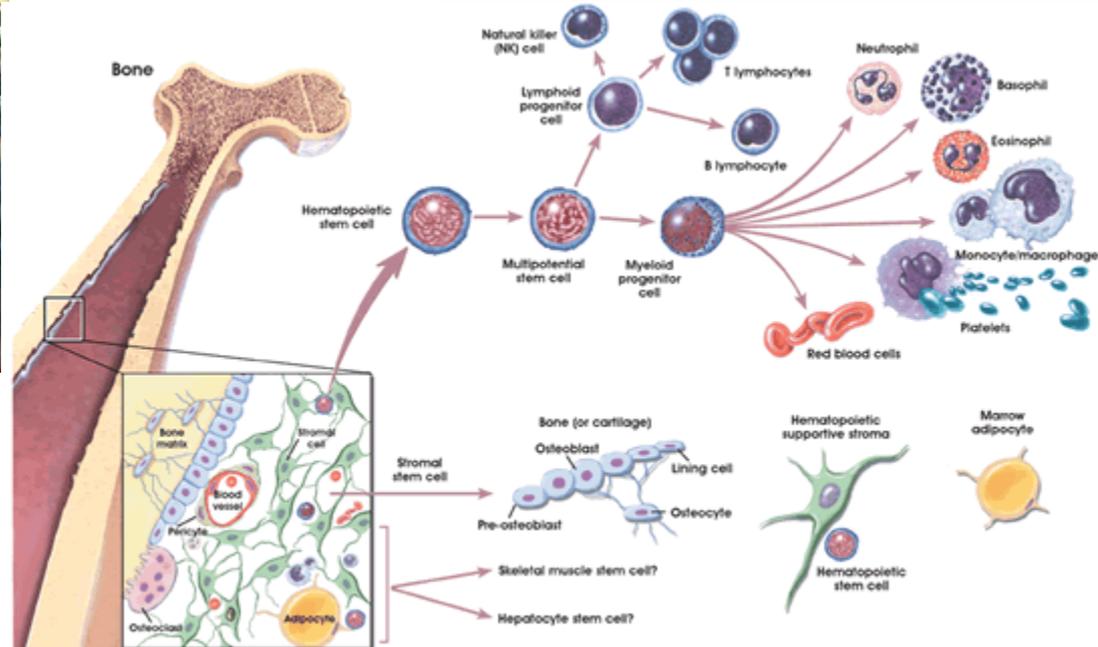
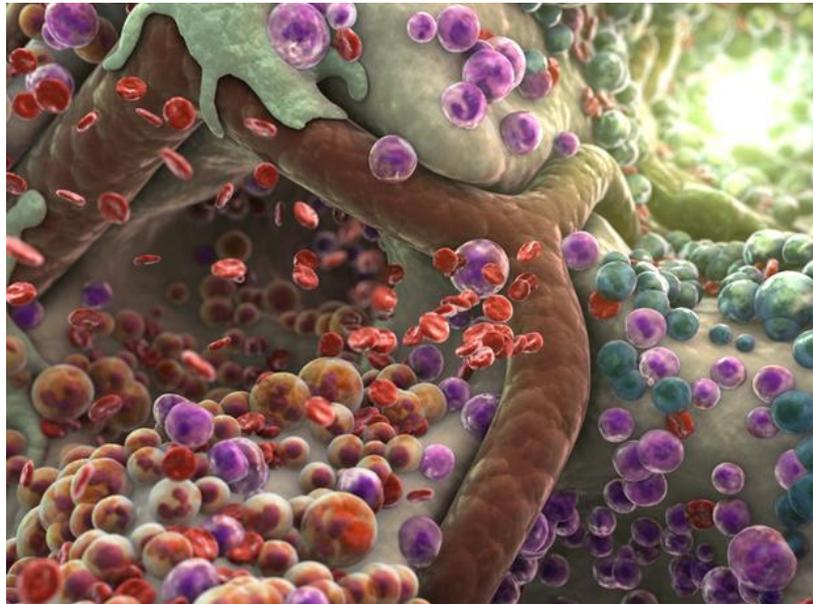
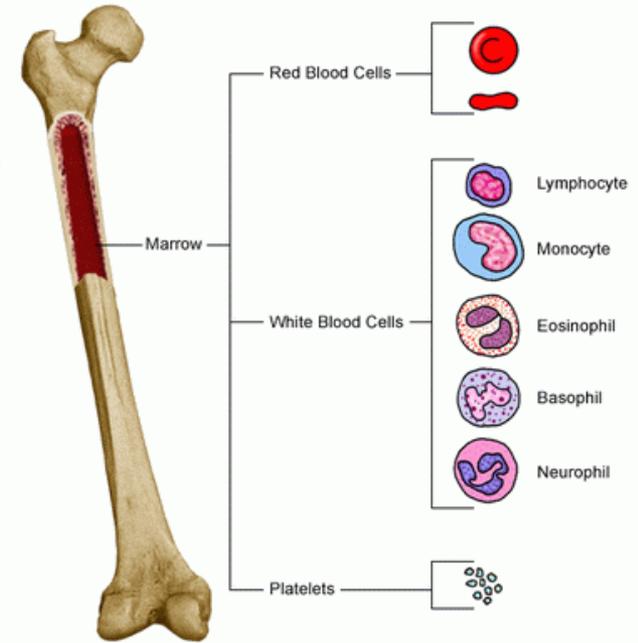
#### • **linfócitos**

- mais frequentes
- núcleo grande
- B
  - » imunidade humoral
  - » **anticorpos**
  - » **plasmócitos**
- T
  - » imunidade celular



# Hemocitopoese

- **Formação das células do sangue**
  - medula óssea



# Sistema Linfoide

- **Funções**

- sistema de defesa

- próprio x não próprio
    - maturação e/ou aglomeração de células de defesa

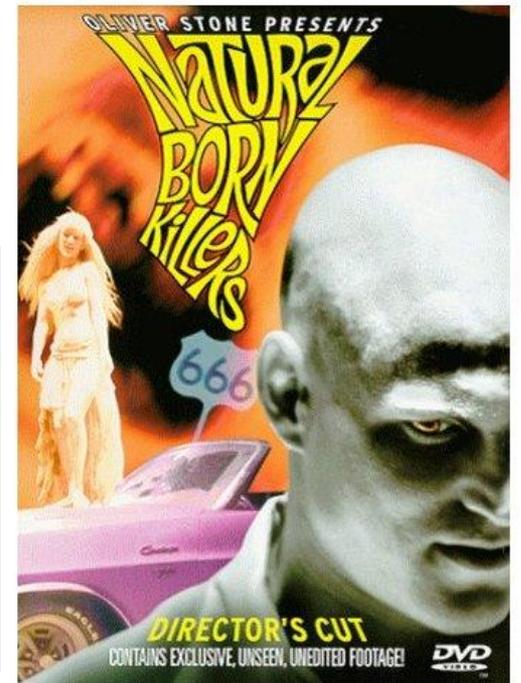
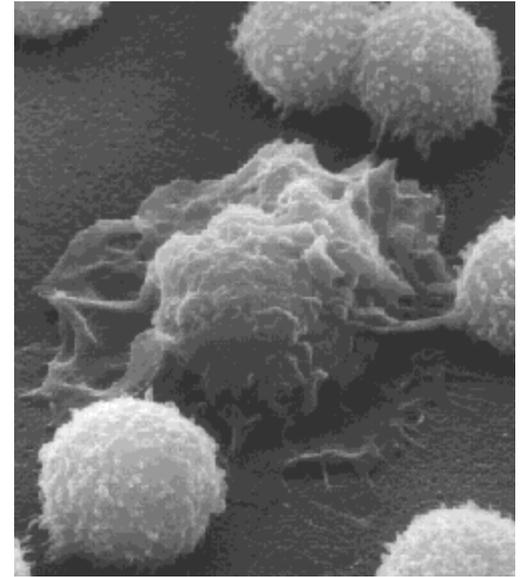
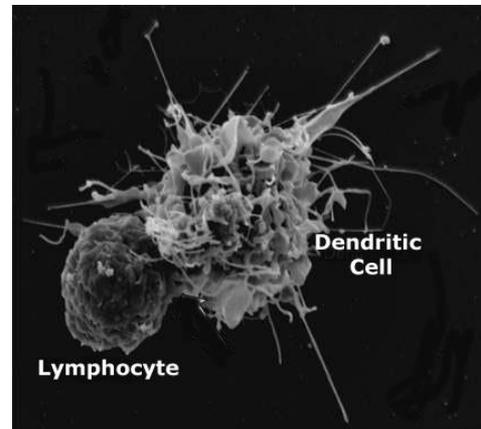
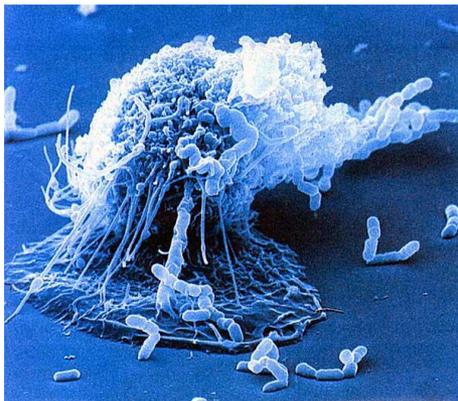
- **linfócitos T e B**



# Constituição

- **Células de defesa**

- linfócitos T
  - imunidade **celular**
- linfócitos B
  - imunidade **humoral**
  - **plasmócitos** - imunoglobulinas (Ac)
- linfócitos NK
- células apresentadoras de antígeno
  - ativação das células T
    - » células dendríticas
    - » macrófagos



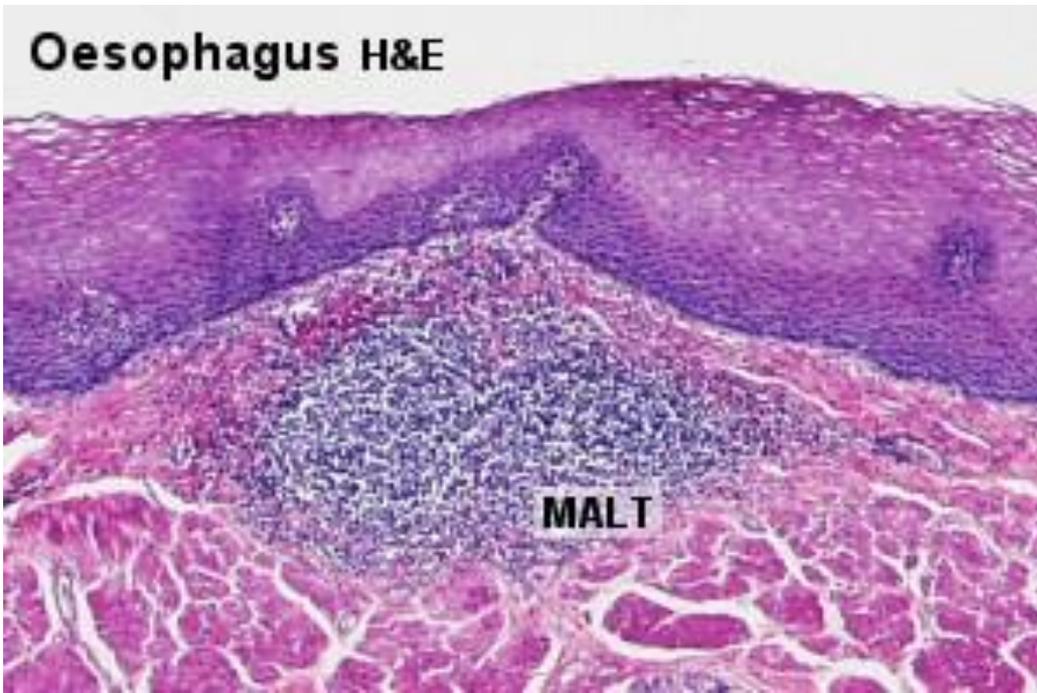
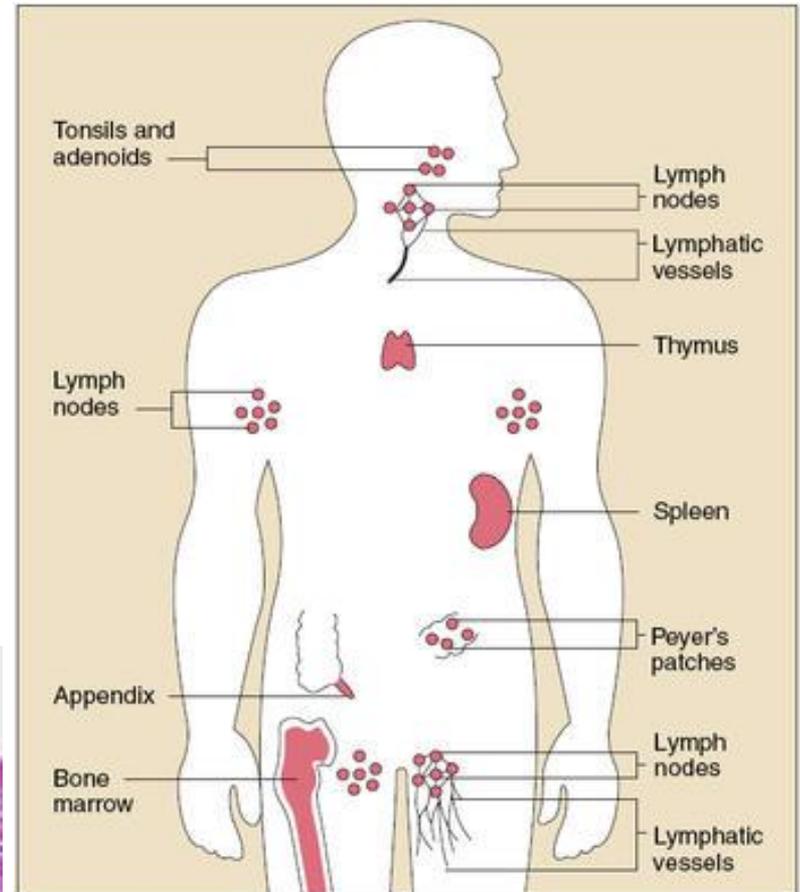
# Organização

- **Órgãos linfoides**

- Timo
- Baço
- Linfonodos

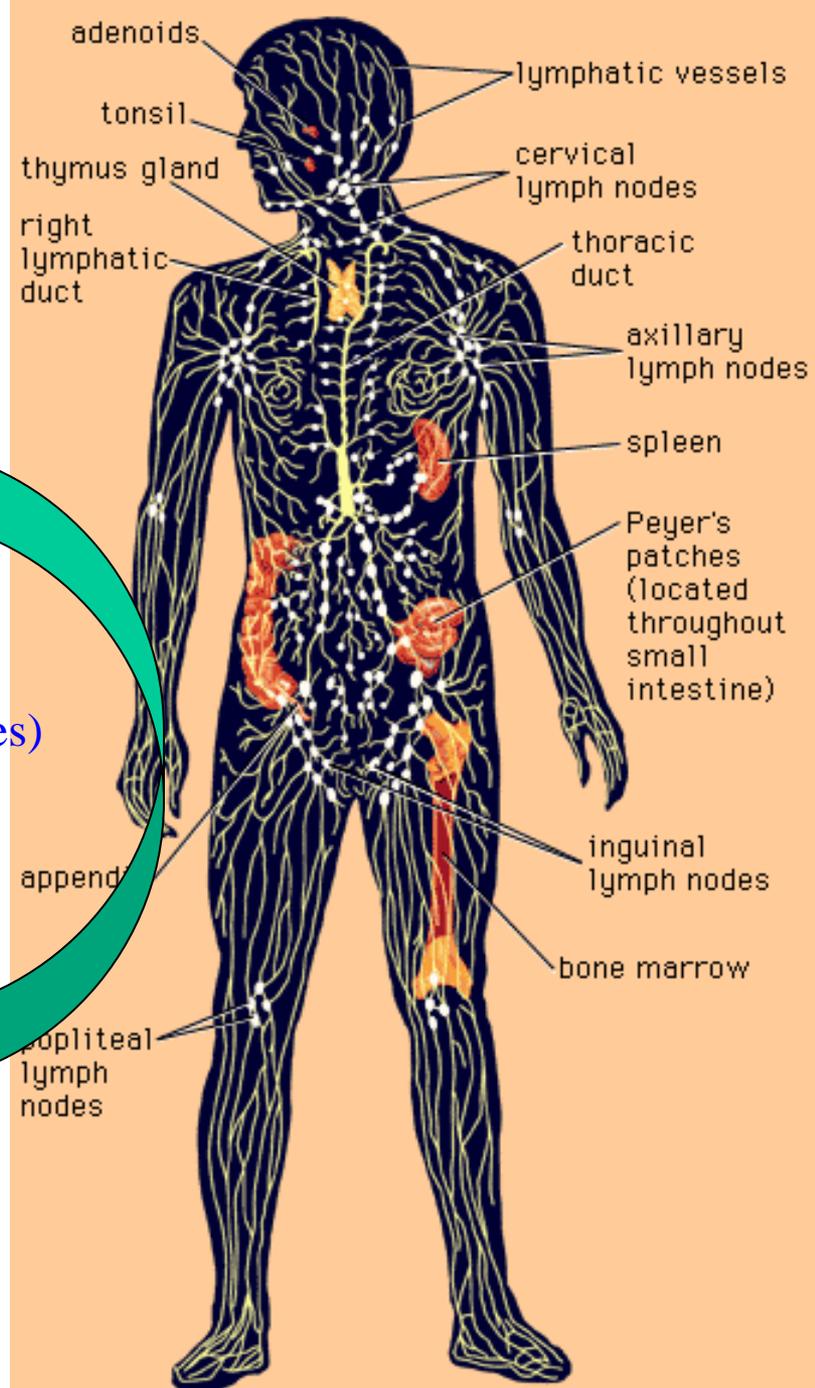
- **Nódulos linfáticos**

- associado a mucosas (MALT)
- tonsilas, placas de Peyer



# Órgãos linfoides

- **Primários ou centrais** (formação)
  - **medula óssea**
    - linfócitos **B**
    - precursores de linfócitos **T**
  - **timo**
    - proliferação e diferenciação de linfócitos **T**
- **Secundários ou periféricos** (funções)
  - **linfonodos** (gânglios linfáticos)
  - **baço**
  - **nódulos linfáticos**
    - linfócitos B da medula
    - linfócitos T que passaram pelo timo



# Timo

## • Funções

- proliferação e diferenciação
- precursoras (T) da medula
  - povoar áreas **timo-dependentes**
    - » **órgãos linfáticos secundários**

## • Constituição

- **cápsula TCD com septos**
  - vasos sanguíneos
    - » aferentes e eferentes
  - **linfáticos eferentes**
- **cada lóbulo**
  - **zona cortical** e **medular**
    - » **linfócitos T**
    - » **macrófagos**
    - » **células reticulares epiteliais**
    - » **corpúsculos tímicos**

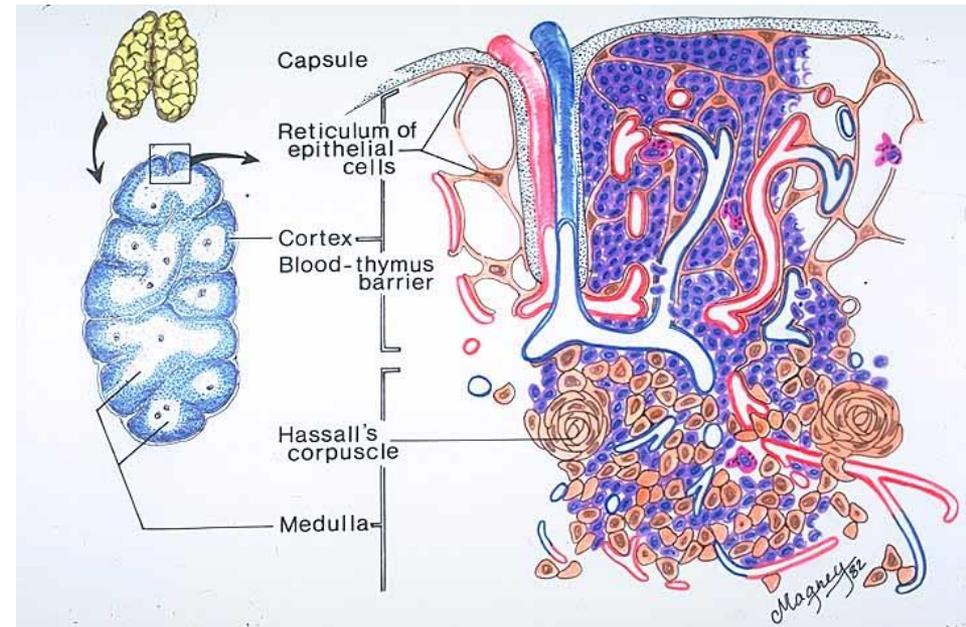
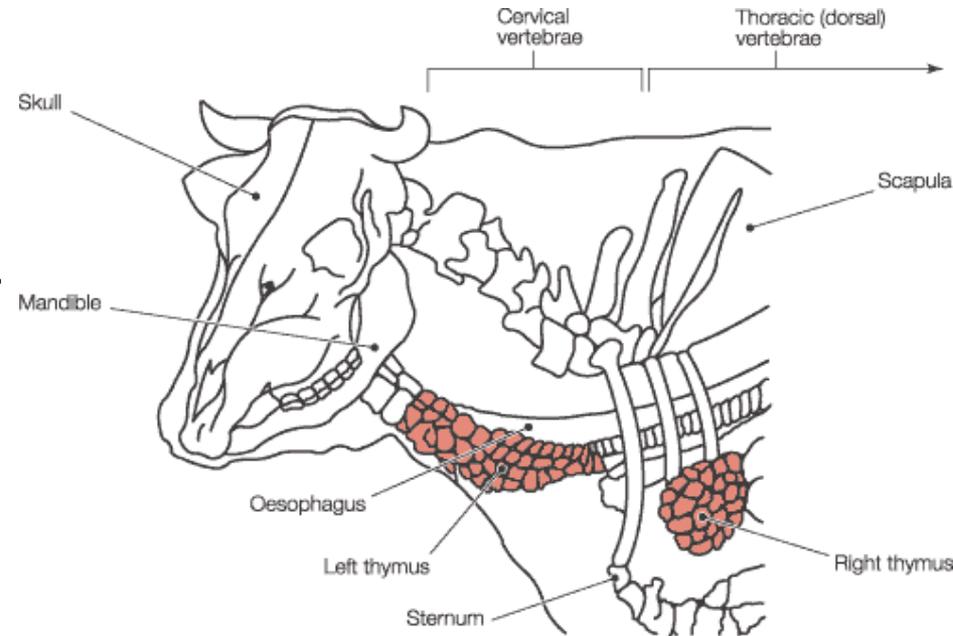
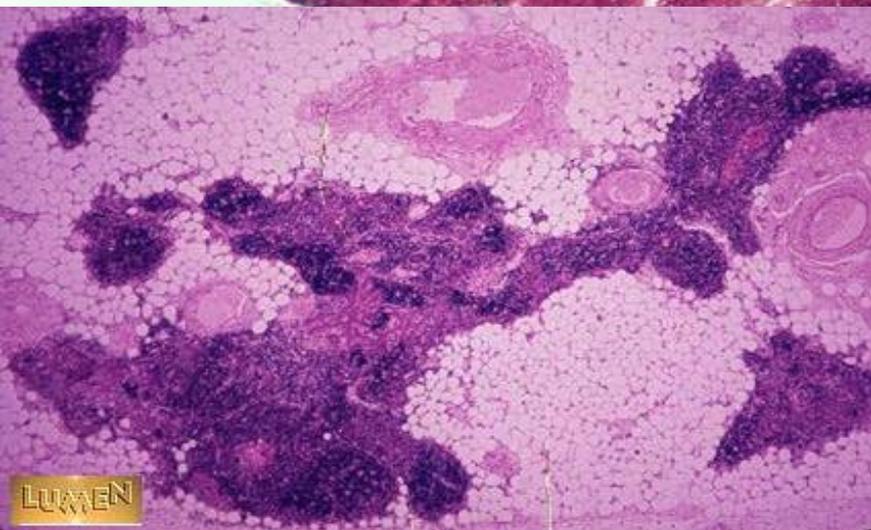
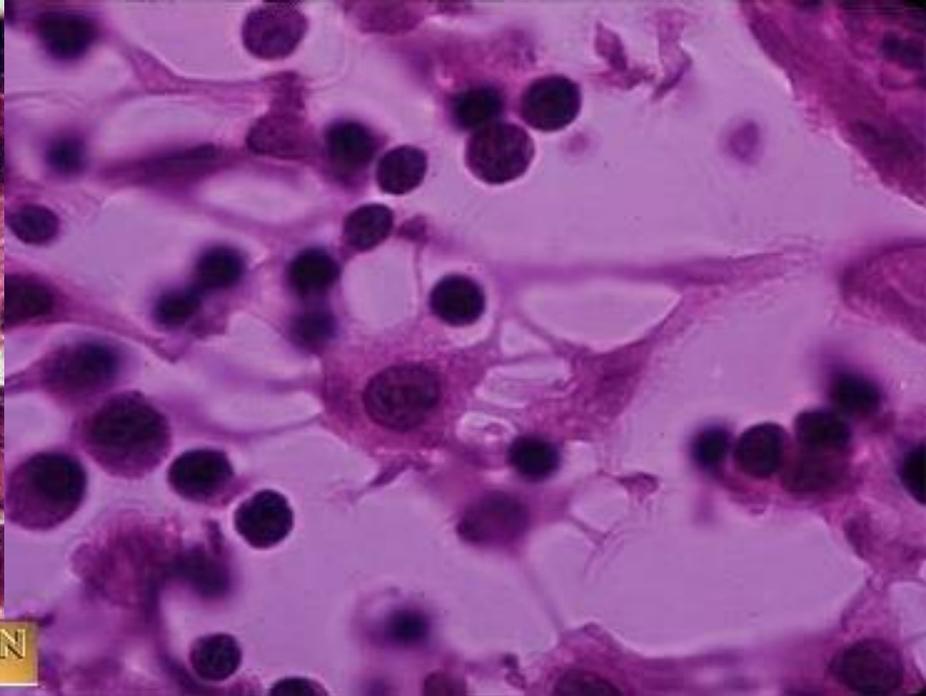
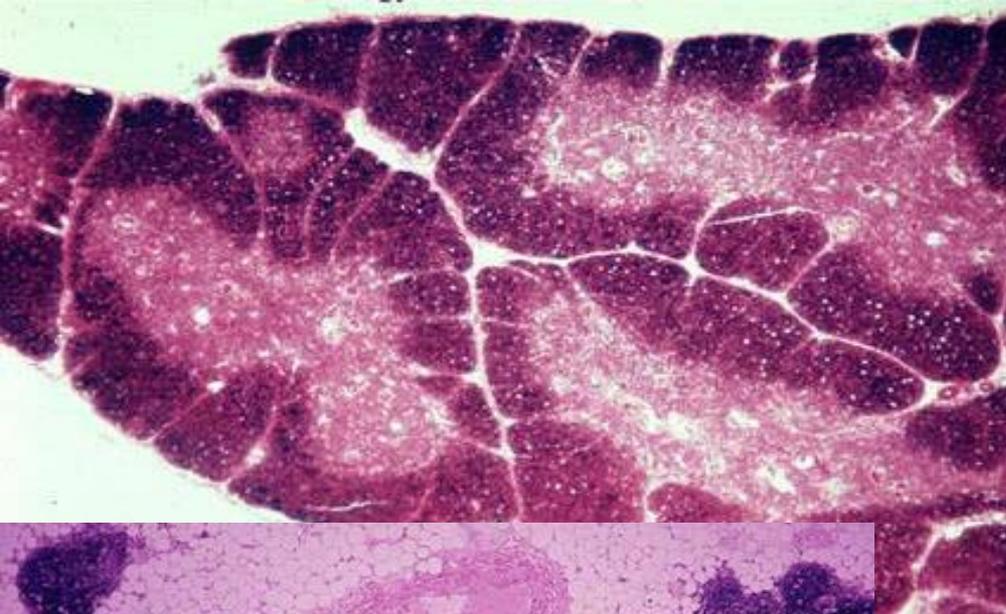
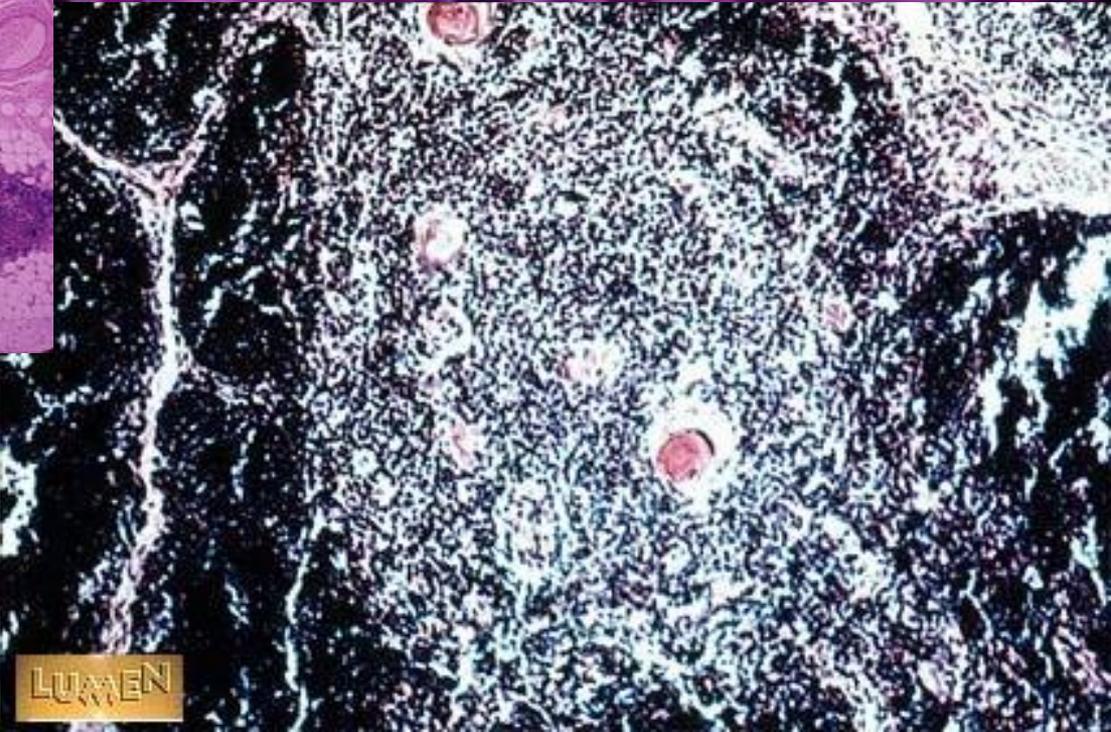
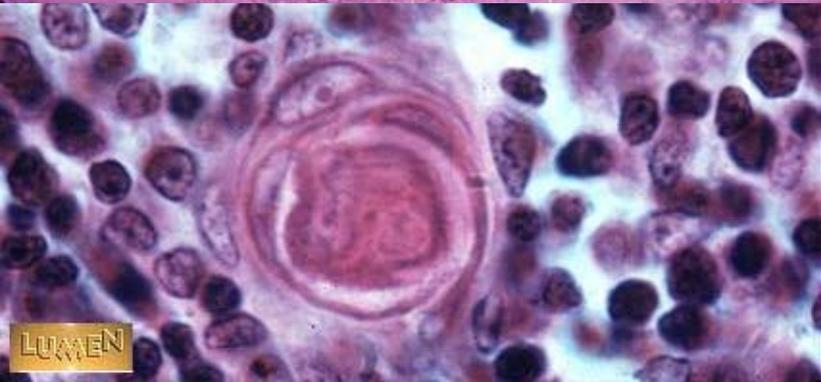


Figure 24. Structure of the thymus.



LUMEN



LUMEN

# Linfonodos ou gânglios linfáticos

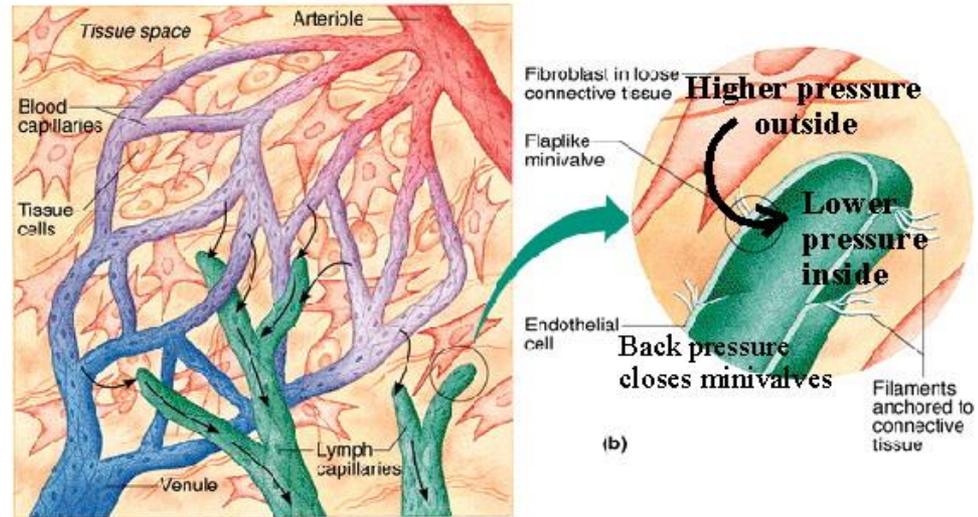
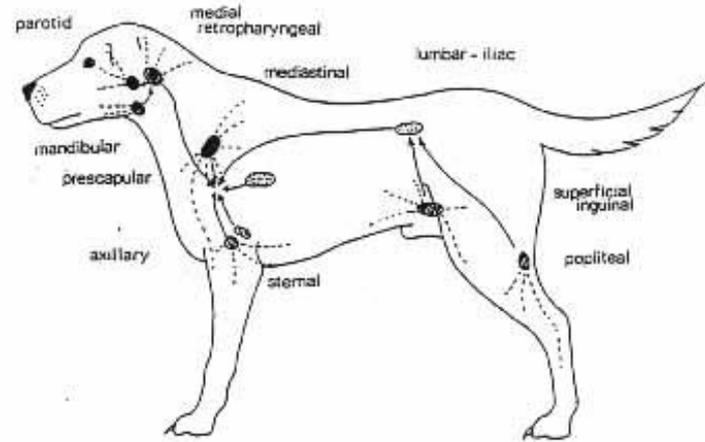
## • Funções

- filtram a linfa
- proliferação de linfócitos **B**
  - anticorpos

## • Localização

- axila, virilha, pescoço
- tórax, abdômen
- fluxo unidirecional e lento
- infecção
  - proliferação celular
  - aumento de volume

PRINCIPAL LYMPH NODES AND LYMPHATIC DRAINAGE OF THE DOG



# Organização

- **Cápsula de TCD**

- **Região cortical (superficial)**

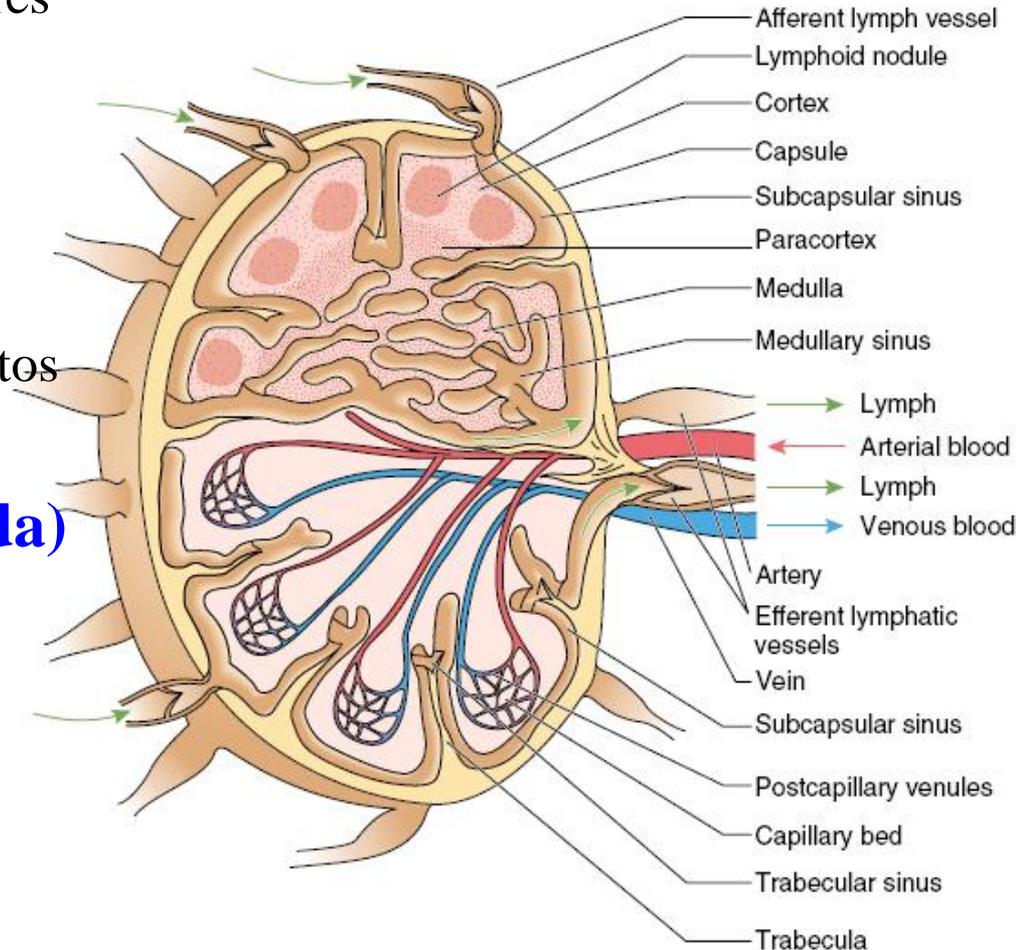
- **seios** subcapsulares/peritrabeculares
- linfócitos **B**; macrófagos; células reticulares
- nódulos
  - centro germinativo
  - células **B** ativadas - plasmócitos

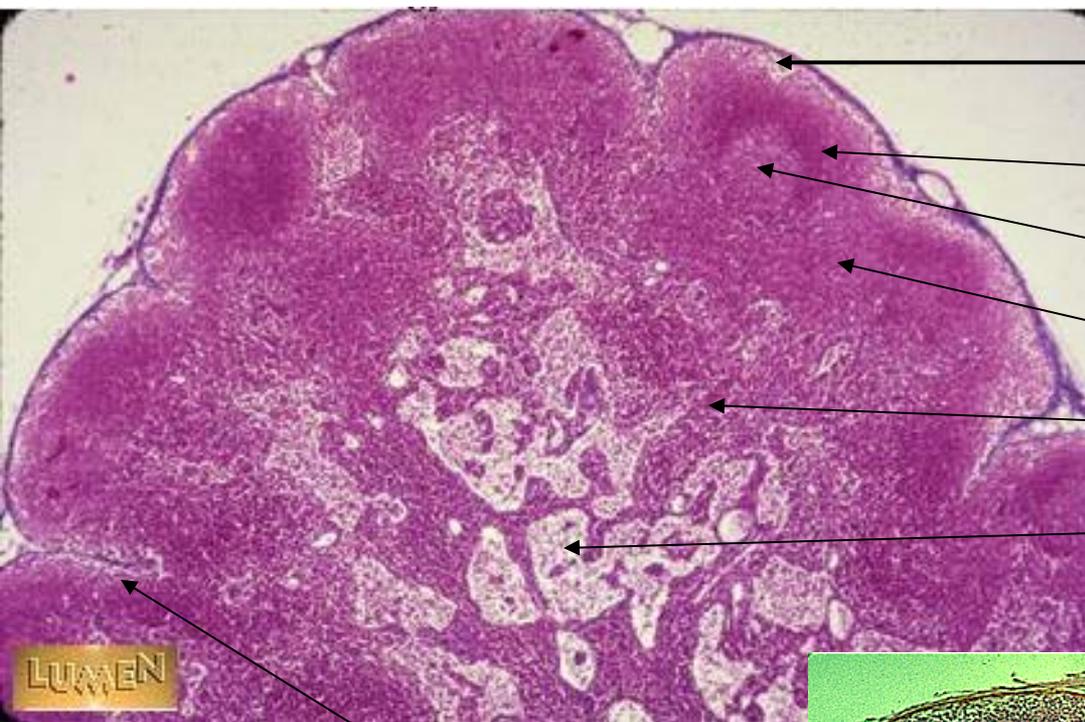
- **Paracortical (cortical profunda)**

- linfócitos **T** (timo-dependente)

- **Região medular**

- **cordões** medulares
  - linfócitos, plasmócitos
  - macrófagos, céls reticulares
- **seios** medulares
  - linfa





seios subcapsulares

nódulo

centro germinativo

cortical

paracortical

medular

LUMEN

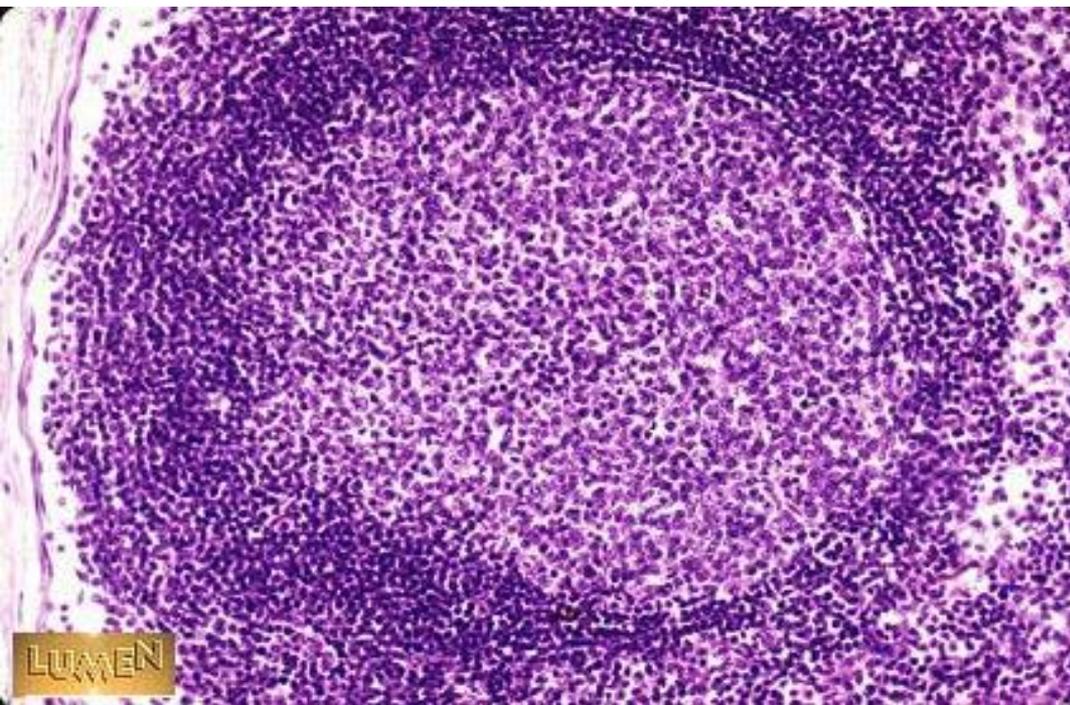
seios peritrabeculares

**linfonodo**

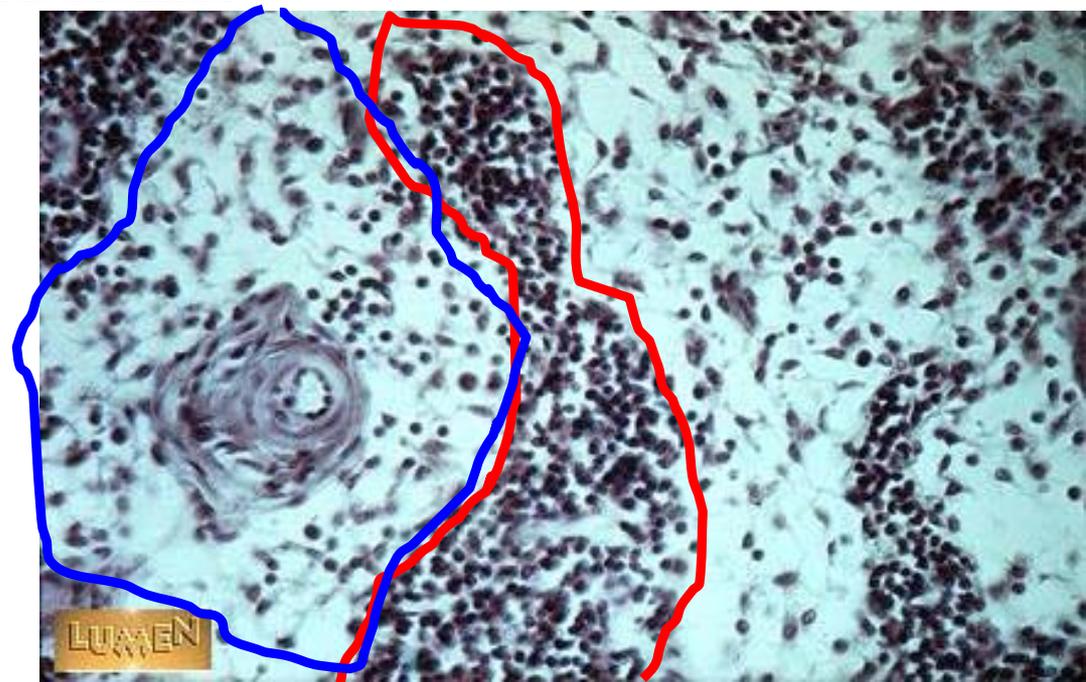


seios medulares

cordões medulares



**Centro germinativo do  
nódulo linfático de um  
linfonodo - córtex**



**Cordões e seios medulares  
do linfonodo**

# Baço

- **Funções**

- maior massa linfoide

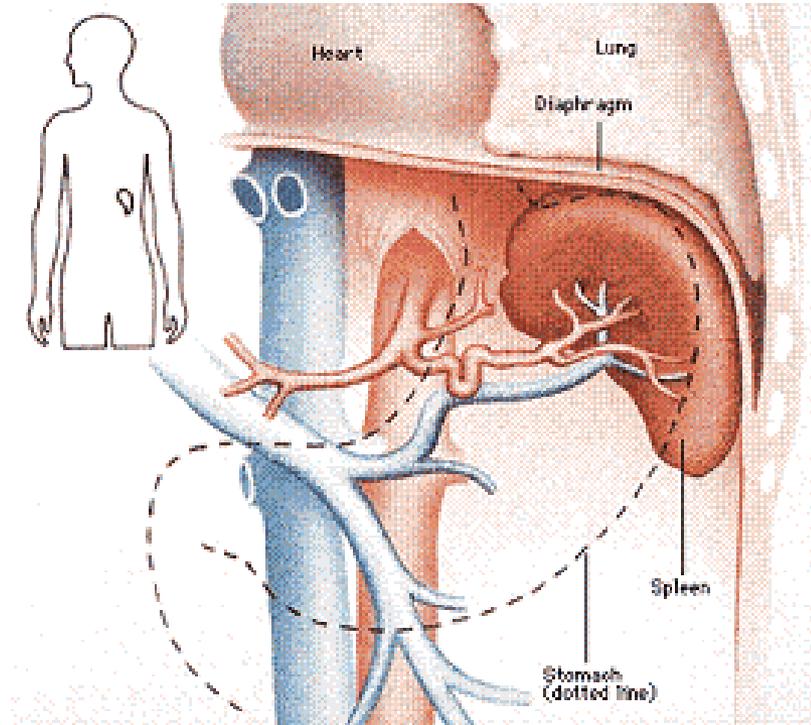
- acúmulo de linfócitos
  - defesa

- filtração do **sangue**

- hemocaterese

- armazenamento de sangue

- eqüinos e carnívoros: até 1/3 do volume sangüíneo



# Constituição

- **Cápsula de TCD**

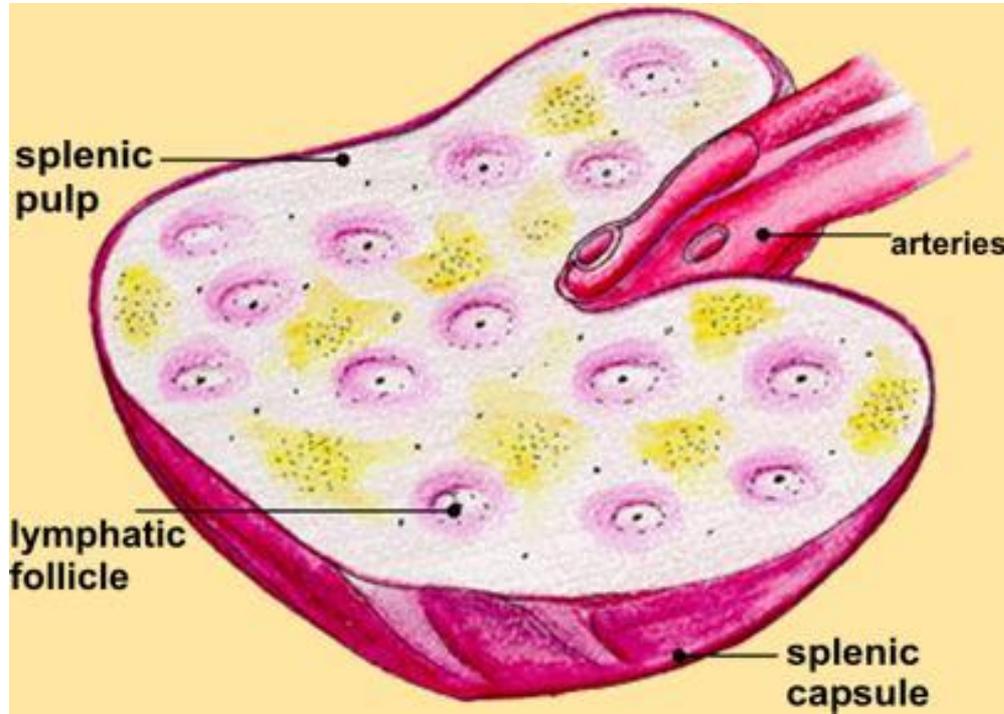
- fibras reticulares (colágeno) e **musculares lisas**

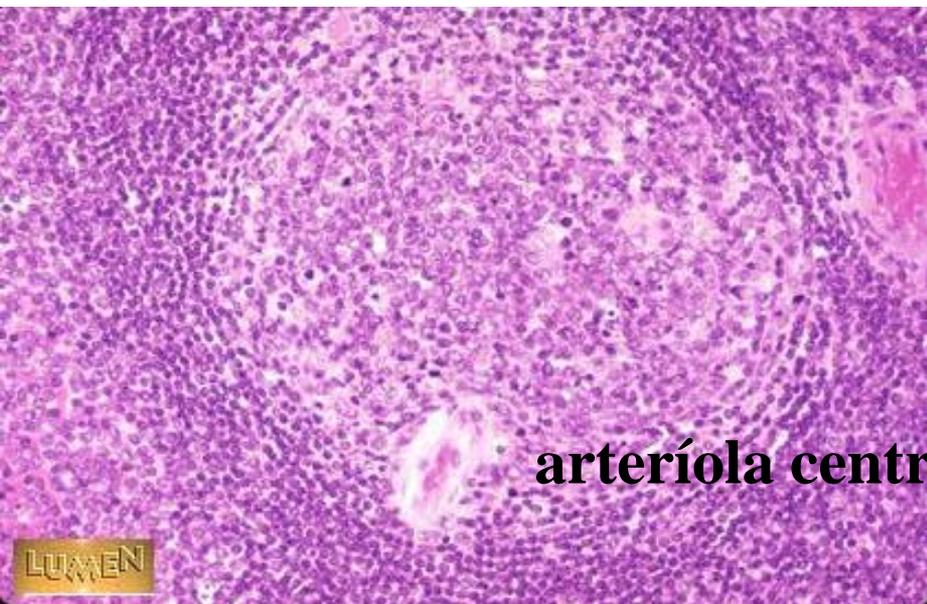
- **Polpa branca**

- nódulos linfáticos
  - » linfócitos **B**
  - » arteríola central
- **bainhas linfáticas periarteriais**
  - » linfócitos **T** (timo-dependente)

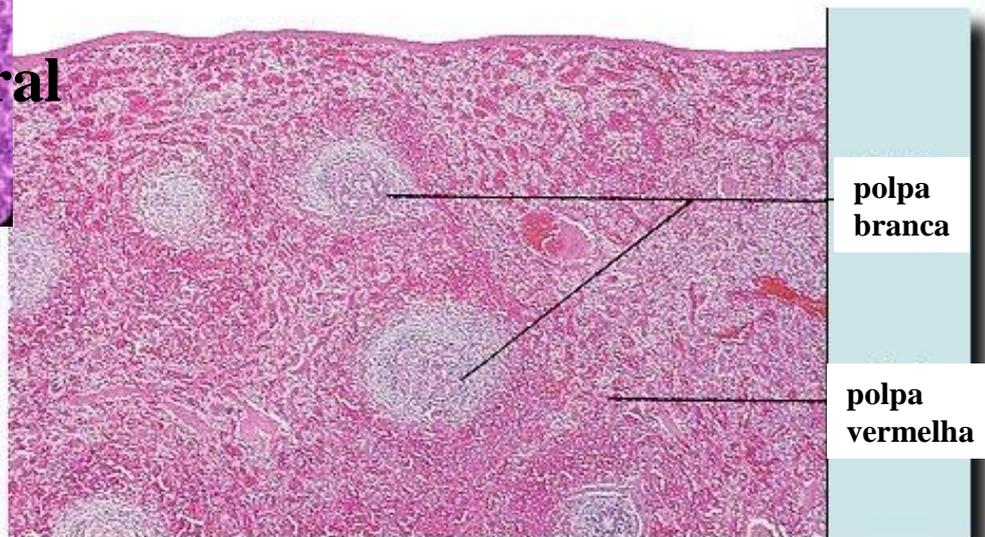
- **Polpa vermelha**

- **seios esplênicos**
  - capilares sinusoides
  - sangue
- **cordões esplênicos**
  - células e fibras reticulares
  - macrófagos
  - linfócitos, plasmócitos
  - fibras musculares lisas



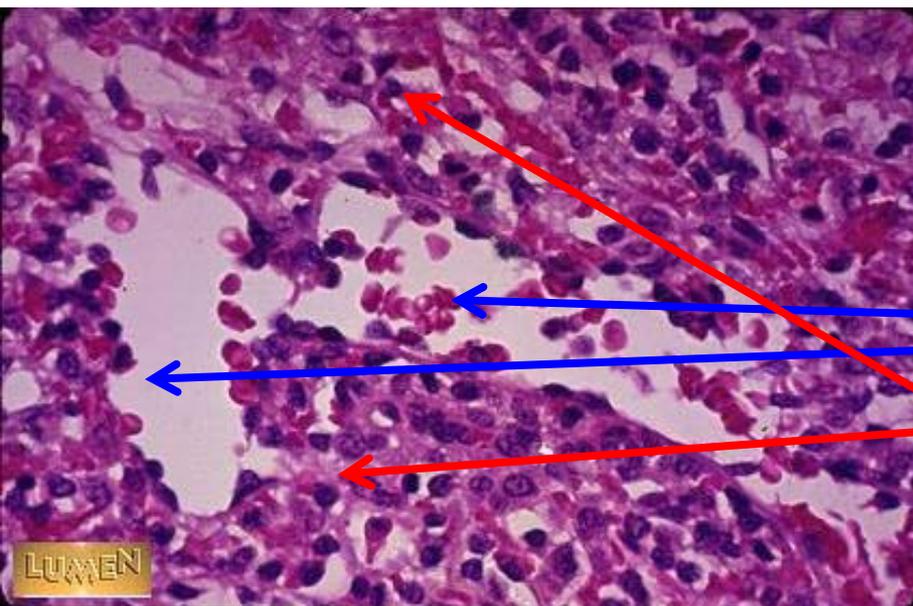


**arteríola central**



**polpa  
branca**

**polpa  
vermelha**



**seios**

**cordões**

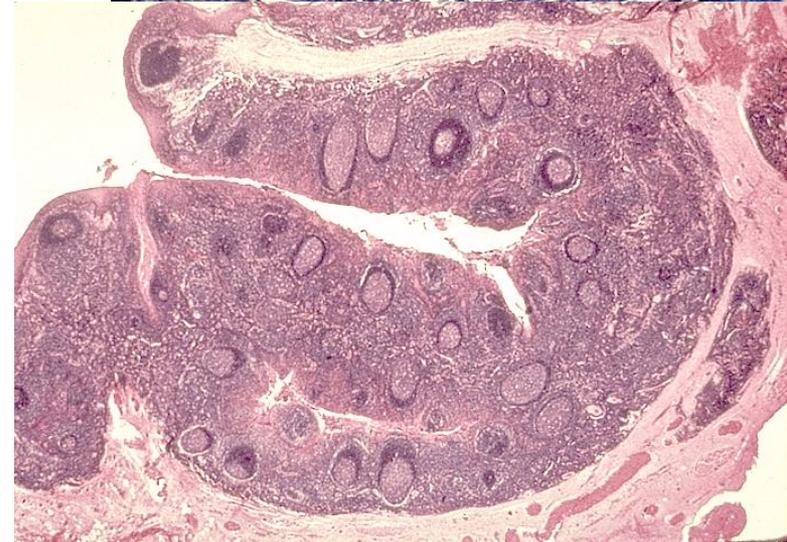
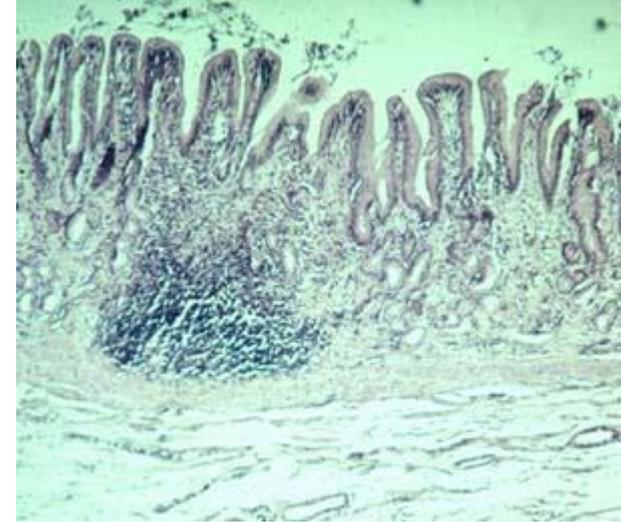
# Nódulos linfáticos

- **agregados de tecido linfoide**

- acúmulos esféricos de células linfáticas
- centro germinativo
  - proliferação de linfócitos
- vasos linfáticos eferentes
- isolados ou agregados
  - respiratório, digestório e urogenital
  - digestório
    - placas de Peyer do íleo (agregados)

- **Tonsilas**

- aglomerados de linfócitos
- incompletamente encapsulados
  - antígenos do ar e alimentos
  - palatinas, faríngeas e linguais



# Tarefas para 25/04

- Ler o capítulo referente ao Sistema Cardiovascular com base nos objetivos de aula
- Responder ao teste antes da aula