



UFPEL

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PELOTAS**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA
DISCIPLINA DE HISTOLOGIA**

Tecido Sanguíneo

O QUE É O SANGUE?

Definição: Tecido conjuntivo **LÍQUIDO** especializado que circula pelo sistema cardiovascular.

Volume: ~5-6 litros em adultos (7-8% do peso corporal)

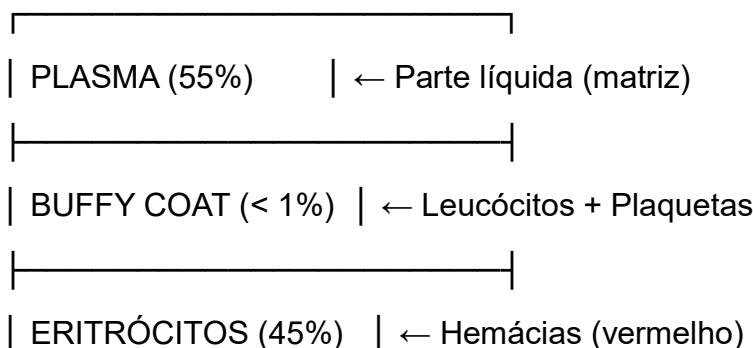
Por que é um tecido conjuntivo?

- Tem origem mesenquimal (mesma origem dos outros tecidos conjuntivos)
- Possui células + matriz extracelular (plasma)
- Mas a matriz é LÍQUIDA! 

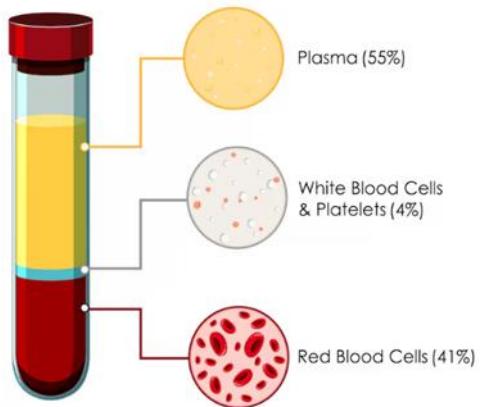
SANGUE TOTAL (100%)



CENTRIFUGAÇÃO



COMPOSITION OF BLOOD



HEMATÓCRITO: % de volume ocupado por eritrócitos

- Homens: 40-54%
- Mulheres: 37-47%

PARTE LÍQUIDA: PLASMA

Composição:

- Água: 90-92%
- Proteínas: 7-8%
- Outros solutos: 1-2%

Proteínas Plasmáticas:

1. ALBUMINA (54-60%)

- Mais abundante!
- Produzida no **fígado**
- Funções:
 - Pressão oncótica (mantém água no sangue)
 - Transporta substâncias (hormônios, drogas, bilirrubina)
 - Reserva de aminoácidos

2. GLOBULINAS (35-38%)

- Alfa e beta: transporte (lipídios, vitaminas, ferro)
- Gama (imunoglobulinas/anticorpos): DEFESA IMUNOLÓGICA 

3. FIBRINOGÊNIO (4-7%)

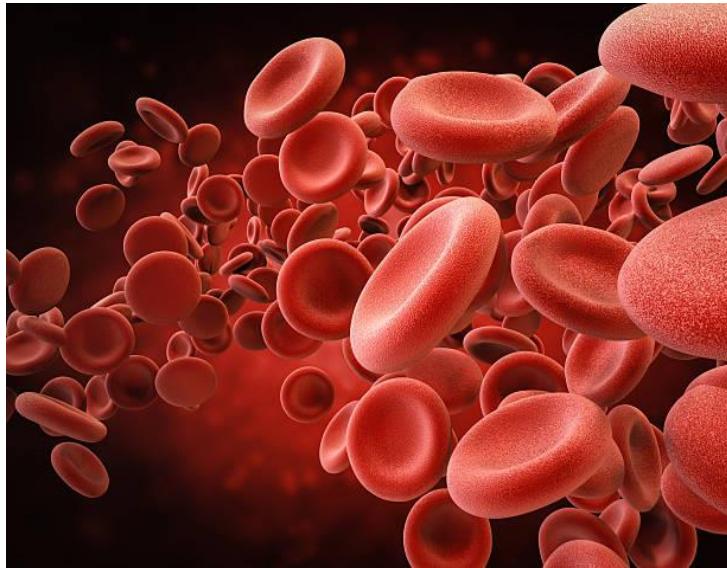
- Essencial para coagulação
- Converte-se em fibrina (rede que forma o coágulo)

Outros Componentes do Plasma:

- Eletrólitos (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^-)
- Nutrientes (glicose, aminoácidos, lipídios)
- Gases (O_2 , CO_2)
- Hormônios
- Vitaminas
- Produtos de excreção (ureia, creatinina, ácido úrico)

PARTE CELULAR:

1. ERITRÓCITOS (HEMÁCIAS)



Características Morfológicas:

- Forma: **disco bicôncavo (**)
- Diâmetro: 7-8 μm
- **Sem núcleo:** *em mamíferos!*
- ***Sem organelas*** (sem mitocôndrias, sem ribossomos)
- Flexíveis (passam por capilares de 3 μm)
- Cor: rosa/vermelho (H&E)

Quantidade:

- Homens: 4,5-6,5 milhões/ mm^3
- Mulheres: 4,0-5,5 milhões/ mm^3

Função Principal:

TRANSPORTE DE O₂ e CO₂

Como?

- Hemoglobina (Hb): 280 milhões de moléculas por hemácia!

- 4 cadeias proteicas (globinas)
- 4 grupos heme (cada um com Fe^{2+})
- 1 Fe^{2+} liga 1 O_2
- 1 Hb transporta 4 O_2

Tempo de Vida:

- 120 dias (~4 meses)
- Destruídas no **baço** e **fígado**
- Hemoglobina reciclada → ferro reutilizado

Origem:

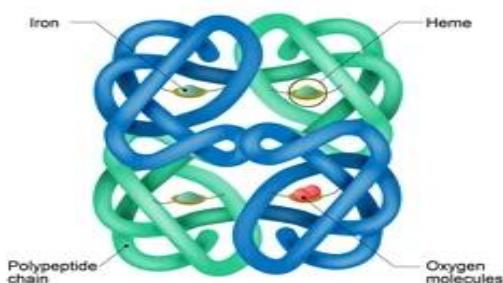
- Medula óssea vermelha
- Processo: **eritropoiese**
- Estímulo: **eritropoetina** (EPO) - produzida pelos rins

Alterações Patológicas:

- Anemia: ↓ hemácias ou ↓ hemoglobina
- Policitemia: ↑ hemácias
- Anisocitose: tamanhos variados
- Poiquilocitose: formas anormais

Hemoglobina:

HEMOGLOBIN



2. LEUCÓCITOS (GLÓBULOS BRANCOS) ○

Características Gerais:

- TÊM NÚCLEO
- Quantidade: 4.000-11.000/mm³
- Função: DEFESA IMUNOLÓGICA 
- Podem sair dos vasos (diapedese)
- Locomovem-se por movimentos ameboides

Divisão em 2 Grupos:

A. GRANULÓCITOS (Grânulos específicos visíveis)

1. NEUTRÓFILOS (50-70%) - Mais abundantes! 🏅

- Núcleo: 3-5 lobos (polimorfonucleares)
- Grânulos: rosa-claro/heutros
- Função: **FAGOCITOSE de bactérias**
- "Pus" é composto principalmente de neutrófilos mortos
- Vida curta: 6-8 horas no sangue

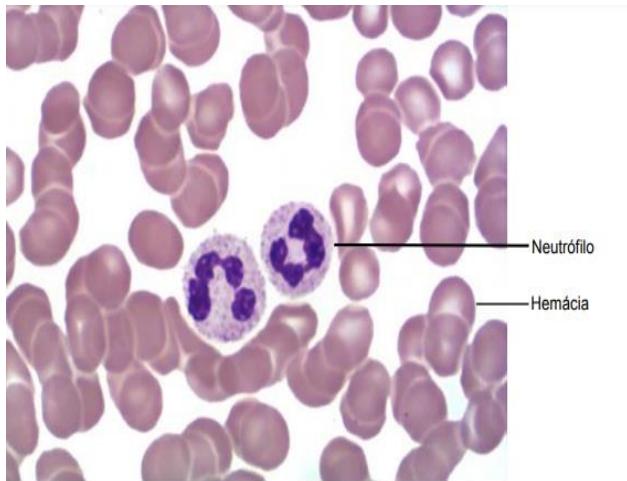


Figura 7.1 Esfregaço sanguíneo.
Coloração: May-Grunwald Giemsa. Grande aumento.

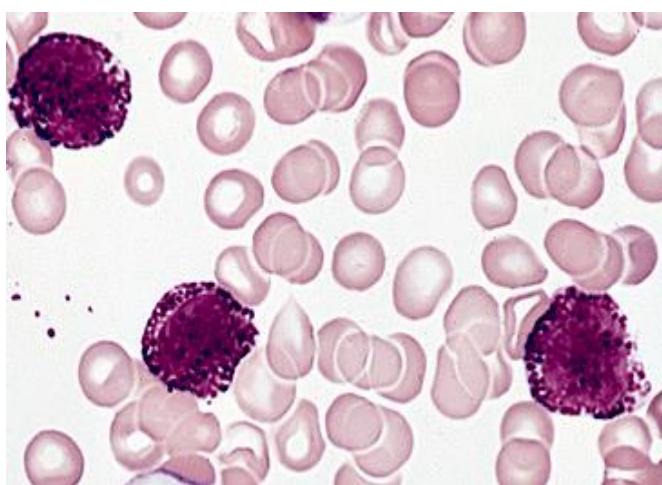
2. EOSINÓFILOS (1-4%)

- Núcleo: 2 lobos (bilobulado)
- Grânulos: **vermelho-alaranjados** (acidófilos)
- Função:
 - **Combatem **parasitas****
 - Modulam reações **alérgicas**
 - ↑ em alergias, asma, parasitoses



3. BASÓFILOS (0-1%) - Mais raros!

- Núcleo: em "S" ou irregular (difícil ver com grânulos)
- Grânulos: roxo-escuros (basófilos)
- Função:
 - Liberam ***histamina*** e ***heparina***
 - Reações alérgicas e inflamatórias
- Semelhantes aos mastócitos (mas não são iguais!)



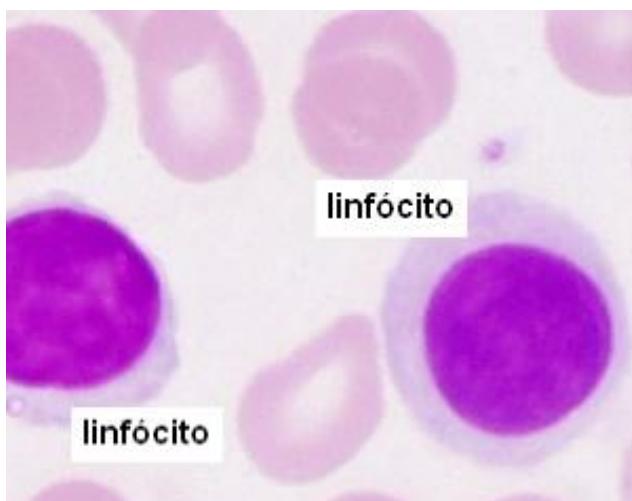
B. AGRANULÓCITOS (Sem grânulos específicos)

4. LINFÓCITOS (20-40%) - 2º mais abundantes! 🗒

- Núcleo: redondo, grande, escuro (cromatina condensada)
- **Citoplasma:** escasso
- Tamanho: pequenos (8-10 µm) ou grandes (12-15 µm)

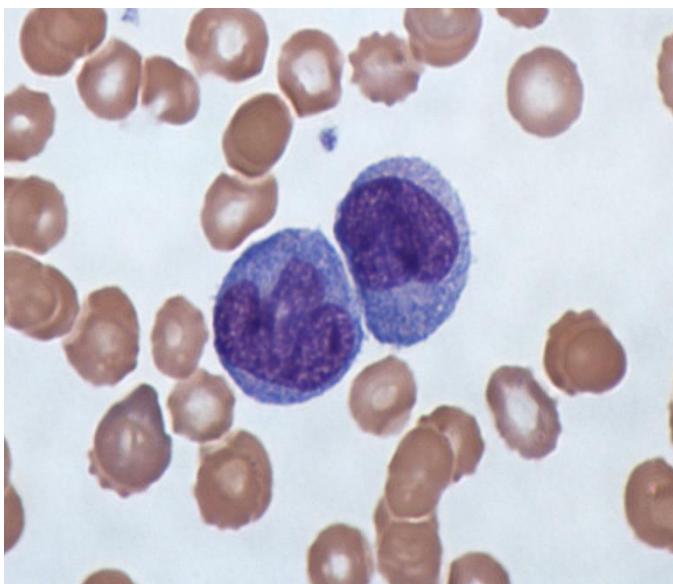
Tipos:

- Linfócitos T: imunidade celular (matam células infectadas)
- Linfócitos B: produzem **anticorpos** (imunidade humoral)
- Células NK: matam células tumorais e infectadas



5. MONÓCITOS (2-10%)

- MAIORES leucócitos (12-20 µm) 🔍
- Núcleo: em forma de rim/ferradura
- Citoplasma: abundante
- Função:
 - Migram para tecidos → viram MACRÓFAGOS 🕰️
 - Fagocitose potente
 - Apresentam抗ígenos
- Liberam citocinas



Alterações Patológicas:

- Leucocitose: ↑ leucócitos (infecções, leucemias)
- Leucopenia: ↓ leucócitos (imunossupressão, quimioterapia)
- Neutrofilia: ↑ neutrófilos (infecção bacteriana)
- Linfocitose: ↑ linfócitos (infecção viral)
- Eosinofilia: ↑ eosinófilos (alergia, parasitas)

6- PLAQUETAS (TROMBÓCITOS)

Características:

- NÃO são células! **São fragmentos de megacariócitos**
- Forma: **discos achatados**
- Tamanho: 2-4 µm (muito pequenas!)
- ***Sem núcleo***
- Quantidade: 150.000-400.000/mm³

Estrutura:

- Membrana com receptores (glicoproteínas)
- Grânulos densos (ADP, Ca²⁺, serotonina)

- Grânulos alfa (fator de von Willebrand, fibrinogênio)
- Sistema tubular

Tempo de Vida:

- 8-10 dias
- Destruídas no baço

Origem:

- Medula óssea
- Fragmentação de *megacariócitos* (células gigantes)
- Estímulo: *trombopoetina* (TPO)

Alterações Patológicas:

- Trombocitopenia: ↓ plaquetas (< 150.000) → sangramentos
- Trombocitose: ↑ plaquetas (> 400.000) → trombose

Plaquetas

HEMATOPOIESE (Formação das Células Sanguíneas)

Onde Ocorre:

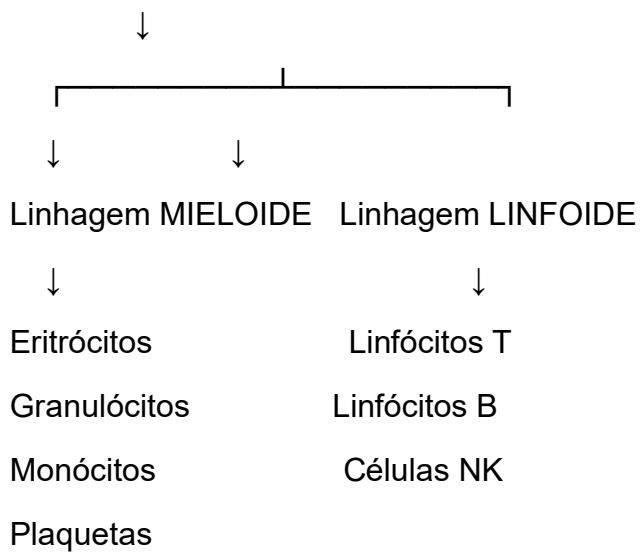
Feto: saco vitelino → fígado → baço → medula óssea

- Adulto: *medula óssea vermelha** (ossos chatos: esterno, costelas, vértebras, pelve, crânio)

Célula-Tronco:

Célula-tronco hematopoética pluripotente (hemocitoblasto)

HEMOCITOBASTO



COMPARAÇÃO RÁPIDA - TABELA RESUMO

Célula	Núcleo	Quantidade	Função Principal	Tempo de Vida
Eritrócito	✗ Não	4-6 milhões/mm ³	Transporte O ₂ /CO ₂	120 dias
Neutrófilo	✓ 3-5 lobos	50-70%	Fagocitose bactérias	6-8 horas
Linfócito	✓ Redondo	20-40%	Imunidade específica	Dias-anos
Monócito	✓ Rim	2-10%	Fagocitose →macrófago)	Dias-meses
Eosinófilo	✓ 2 lobos	1-4%	Anti-parasitário, alergia	8-12 dias
Basófilo	✓ Irregular	0-1%	Liberação histamina	Horas-dias
Plaqueta	✗ Não	150-400 mil/mm ³	Hemostasia/coagulação	8-10 dias

DICAS PARA PROVA



Identificação em Microscopia:

Hemárias:

- Mais numerosas, sem núcleo, disco bicôncavo, rosa

Neutrófilos:

- Núcleo lobulado (3-5 lobos), grânulos finos

Linfócitos:

- Núcleo grande e redondo, citoplasma escasso

Monócitos:

- Maior leucócito, núcleo em forma de rim

Eosinófilos:

- Grânulos GRANDES e VERMELHOS (impossível não ver!)

Basófilos:

- Grânulos roxo-ESCUROS que cobrem o núcleo

Plaquetas:

- Pequeninas, roxas, em grupos
-

APLICAÇÃO CLÍNICA**Anemia ferropriva:**

- ↓ hemárias, ↓ hemoglobina
- Hemárias pequenas (microcíticas) e pálidas (hipocrômicas)

Infecção bacteriana aguda:

- ↑↑ neutrófilos (neutrofilia)
- Desvio à esquerda (formas jovens)

Infecção viral:

- ↑ linfócitos (linfocitose)

Parasitose intestinal:

- ↑ eosinófilos (eosinofilia)

Dengue:

- ↓↓ plaquetas (plaquetopenia)

Leucemia:

- ↑↑↑ leucócitos anormais (podem chegar a 100.000/mm³!)

Lembre-se: O sangue é como uma "rodovia líquida" que conecta todos os órgãos, transportando de tudo, defendendo o corpo e reparando lesões!

