

SANGUE E COAGULAÇÃO

Parte 1

Glauce Crivelaro

Fisiologia aplicada à Odontologia II – FORP - USP

Objetivos

Descrever a **composição do plasma** e listar **as funções** das proteínas plasmáticas

Listar os **elementos celulares do sangue** e descrever suas **funções**

Descrever a **diferenciação de elementos celulares do sangue**

Listar componentes de um **hemograma** completo

Diferenciar **hemostasia e coagulação**

Esquematizar os **passos-chave da hemostasia, coagulação e fibrinólise**

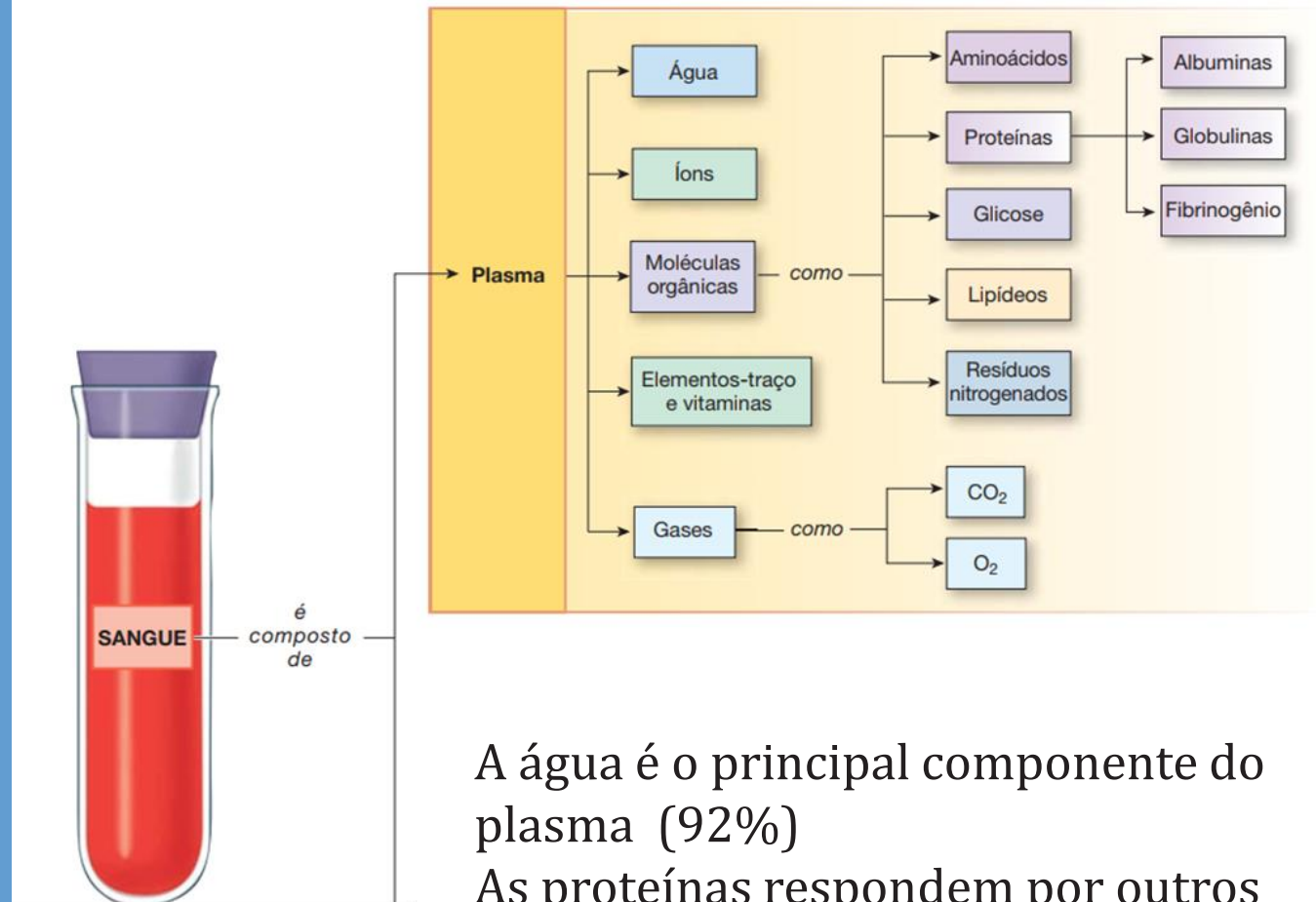
Relacionar **coagulopatias e distúrbios de sangue** com o conhecimento adquirido

Sangue

Funções

- ✓ Transporte de Gases Respiratórios
- ✓ Transporte de materiais nutritivos
- ✓ Transporte de excretas
- ✓ Transporte de produtos celulares
- ✓ Manutenção da homeostase
- ✓ Proteção dos tecidos contra substâncias tóxicas
- ✓ Prevenção de perda excessiva de líquidos
- ✓ Auxilia na regulação do volume de fluido nos tecidos e seu conteúdo

O plasma



A água é o principal componente do plasma (92%)

As proteínas respondem por outros 7%.

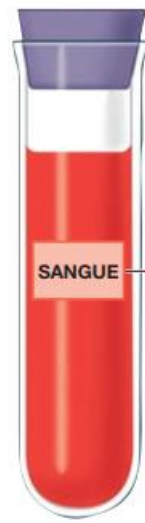
Os 1% remanescentes são moléculas orgânicas dissolvidas, íons, elementos-traço e vitaminas, além de oxigênio dissolvido (O₂) e dióxido de carbono (CO₂).

Plasma - funções

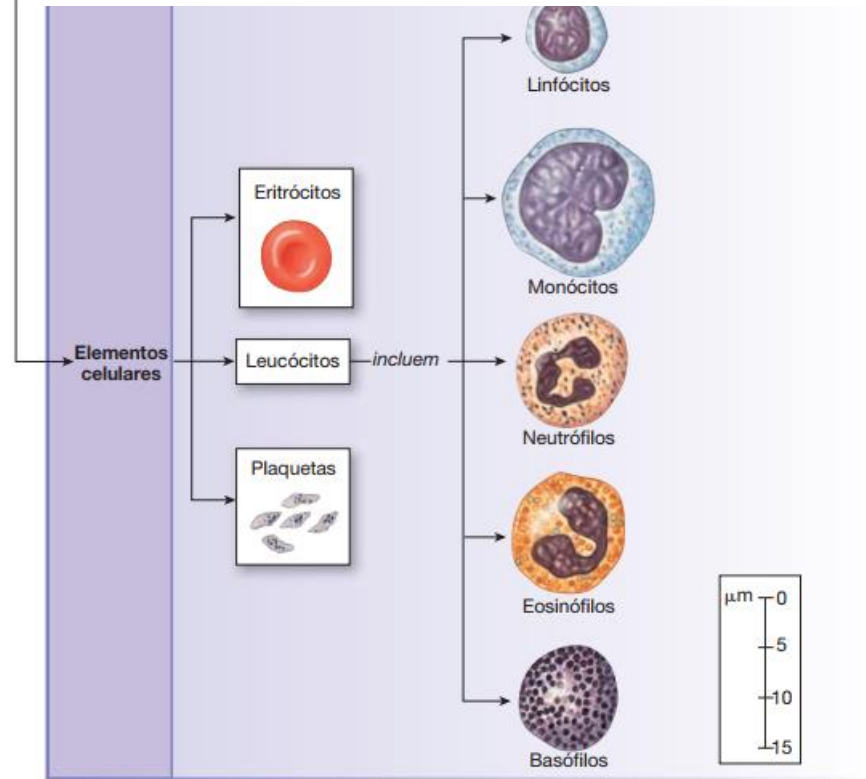
TABELA 16.1 | **Funções das proteínas plasmáticas**

Nome	Origem	Função
Albuminas (múltiplos tipos)	Fígado	Contribuintes principais para a pressão coloidosmótica do plasma; carreadores para várias substâncias
Globulinas (múltiplos tipos)	Fígado e tecido linfático	Fatores de coagulação, enzimas, anticorpos e carreadores para várias substâncias
Fibrinogênio	Fígado	Forma filamentos de fibrina essenciais para a coagulação do sangue
Transferrina	Fígado e outros tecidos	Transporte de ferro

Os elementos celulares do sangue



é composto de

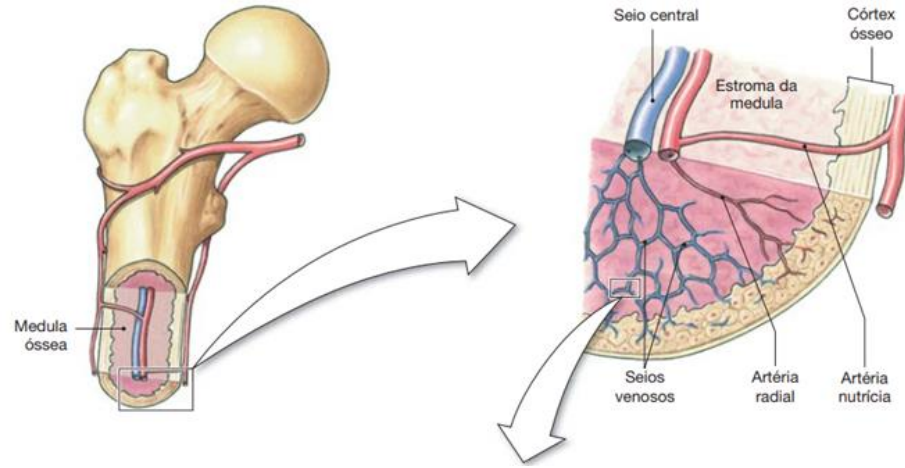


Os elementos celulares do sangue

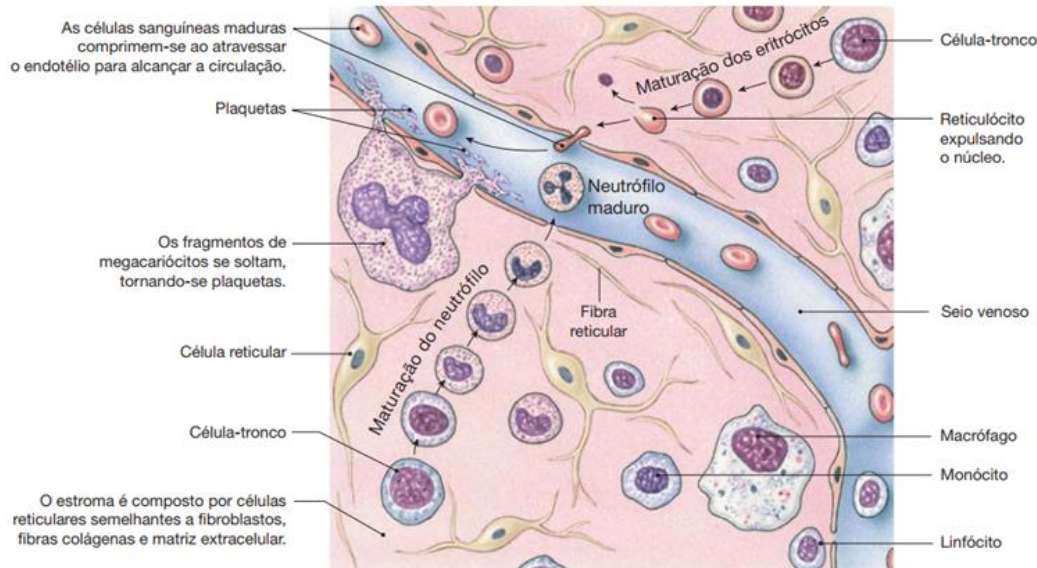
Hematopoiese

(a) A medula óssea, escondida dentro dos ossos do esqueleto, é facilmente desconsiderada como um tecido, embora coletivamente tenha quase o tamanho e o peso do fígado.

(b) A medula óssea é um tecido muito vascularizado, preenchido com seios sanguíneos, regiões alargadas revestidas com epitélio.

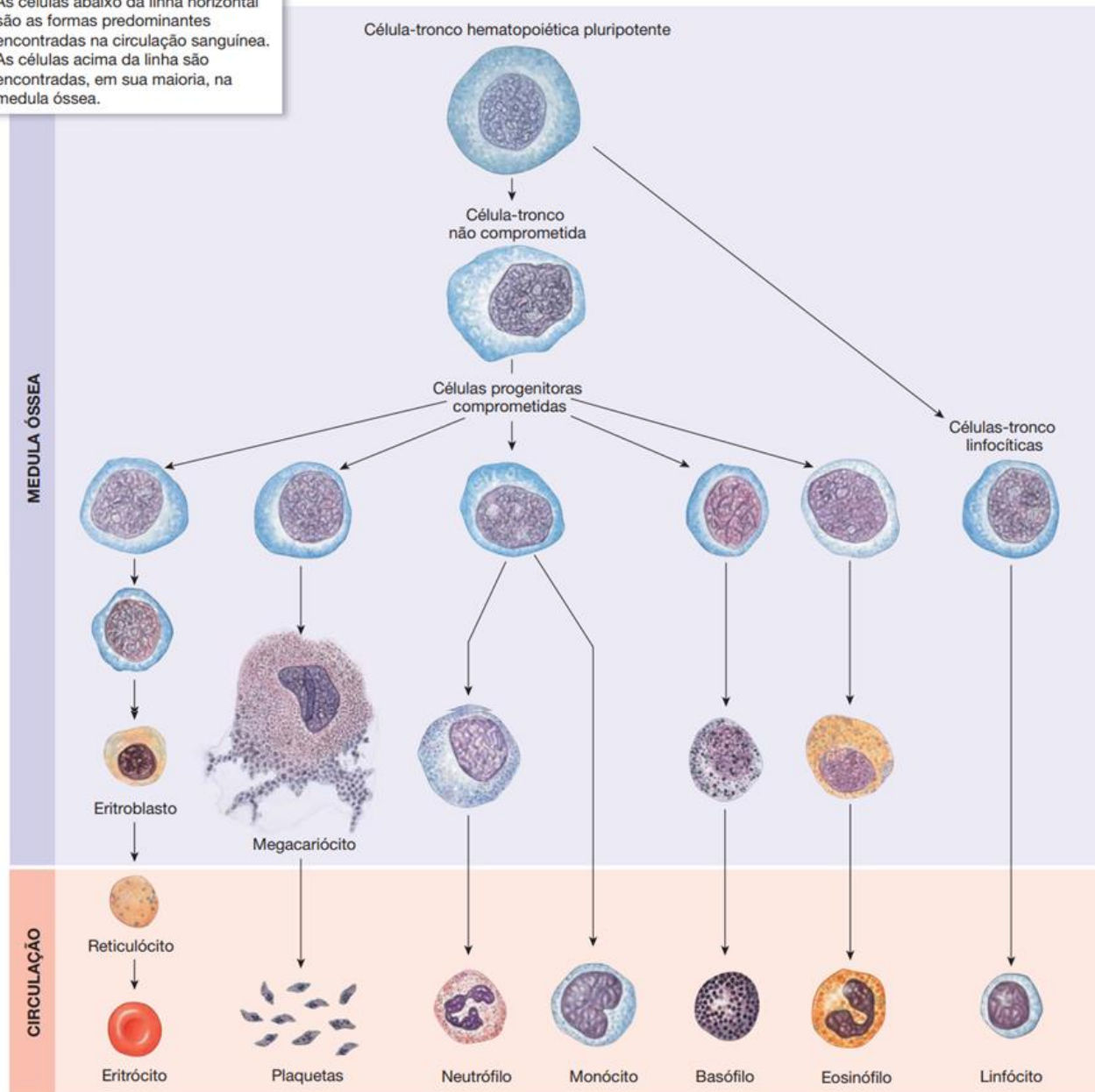


(c) A medula óssea consiste em células sanguíneas em diferentes estágios de desenvolvimento e tecido de sustentação, denominado **estroma** (colchão).



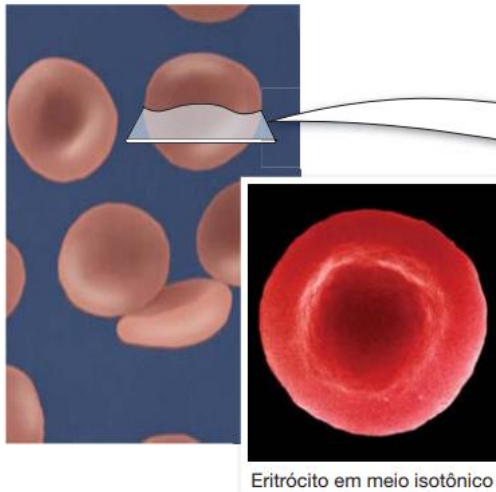
Os elementos celulares do sangue

As células abaixo da linha horizontal são as formas predominantes encontradas na circulação sanguínea. As células acima da linha são encontradas, em sua maioria, na medula óssea.

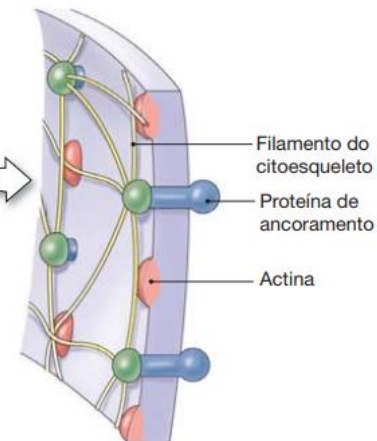


Eritrócitos

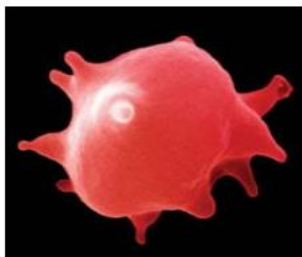
(a) A microscopia eletrônica de varredura (MEV) mostra a forma de disco bicôncavo dos eritrócitos.



(b) O citoesqueleto cria a forma única dos eritrócitos.



(c) Os eritrócitos colocados em um meio hipertônico encolhem, mas o citoesqueleto rígido permanece intacto, criando uma superfície pontiaguda. Essas células são chamadas de células crenadas.



(d) Os eritrócitos colocados em um meio hipotônico incham e perdem suas características de disco bicôncavo.

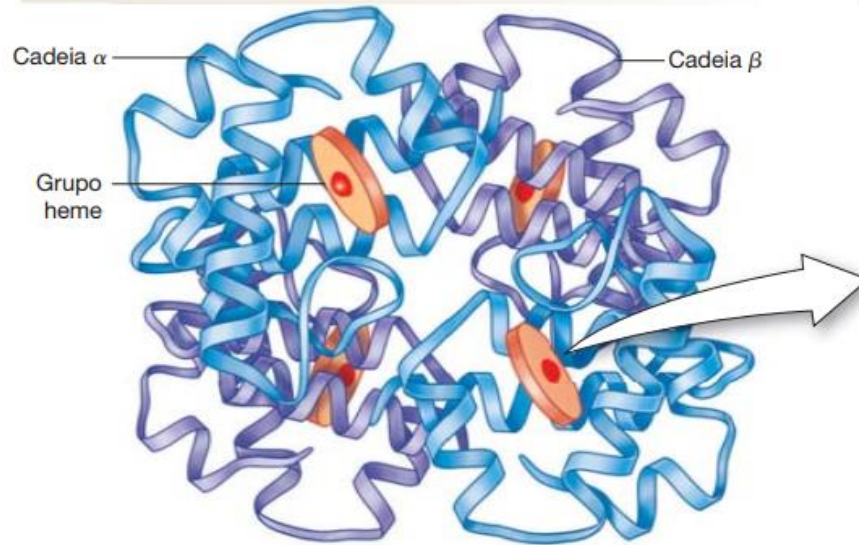


(e) A hemoglobina anormal na doença anemia falciforme pode causar mudança de formato do eritrócito.

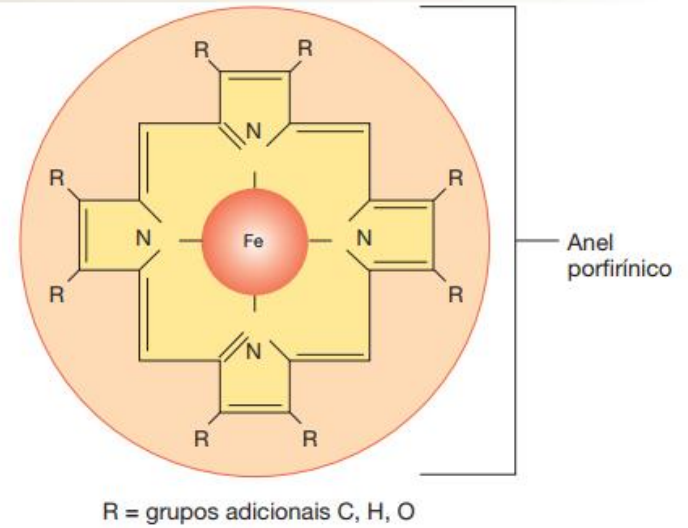


Hemoglobina

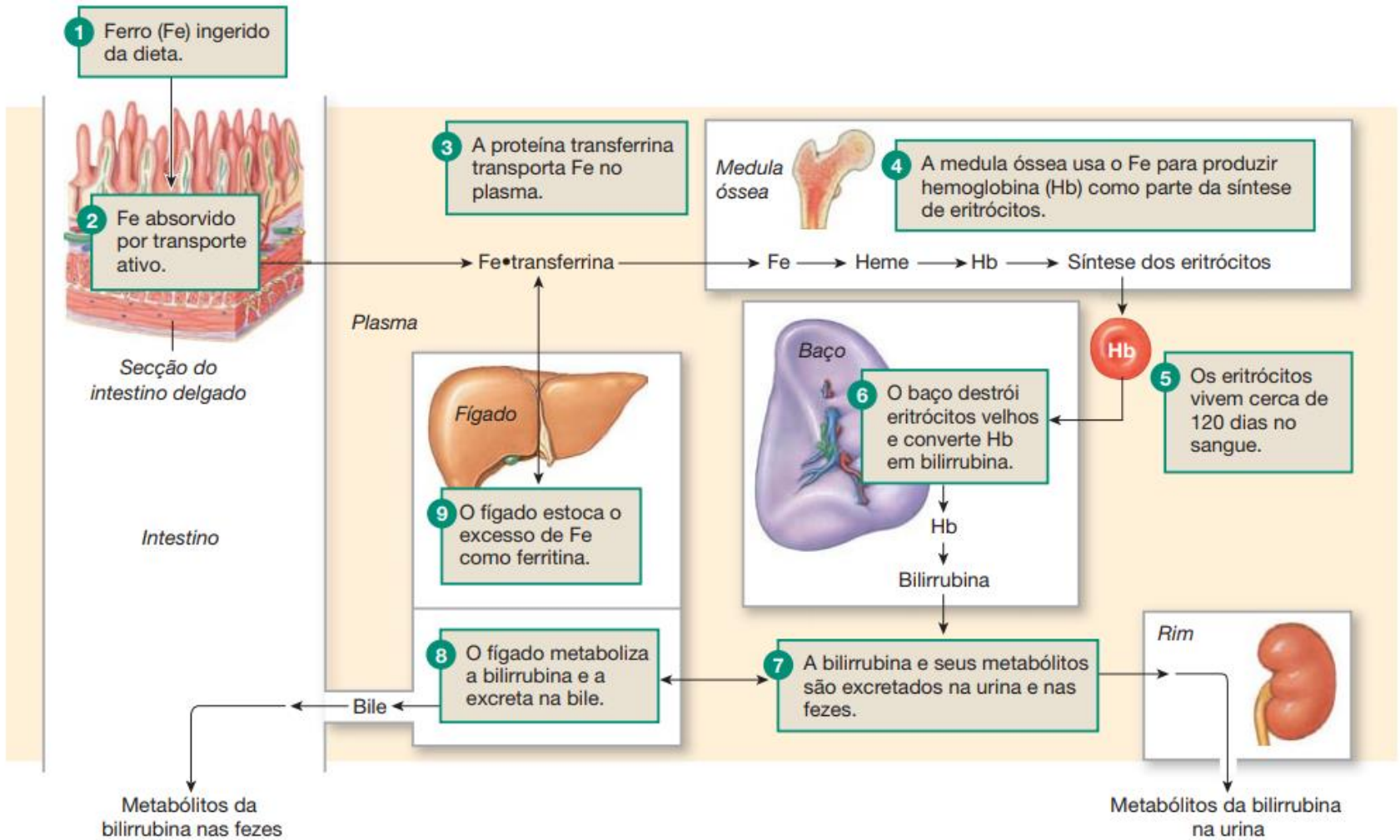
(a) A molécula de hemoglobina é composta por quatro cadeias da proteína globina, cada uma circundando um grupo heme central. Na maior parte da hemoglobina de adultos, existem duas cadeias α e duas cadeias β .



(b) Cada grupo heme consiste em um anel porfirínico com um átomo de ferro no centro.



Hemoglobina



Distúrbios de Eritrócitos

Distúrbios nos eritrócitos diminuem o transporte de oxigênio

Se o conteúdo de hemoglobina é muito baixo – uma condição conhecida como **anemia** –, o sangue não pode transportar oxigênio o suficiente para os tecidos.

Nas **anemias hemolíticas**, a taxa de destruição de eritrócitos excede a taxa de produção dos mesmos. As anemias hemolíticas geralmente são defeitos hereditários em que o corpo produz células frágeis.

A **anemia falciforme** é um defeito genético no qual a hemoglobina está anormal que cristaliza quando libera seu oxigênio.

Um dos exemplos mais comuns de uma anemia que resulta da síntese insuficiente de hemoglobina é a **anemia por deficiência de ferro**.

Complicações Sistêmicas

Instabilidade hemodinâmica após procedimento

Alterações cardíacas, renais, hepáticas, neurológicas

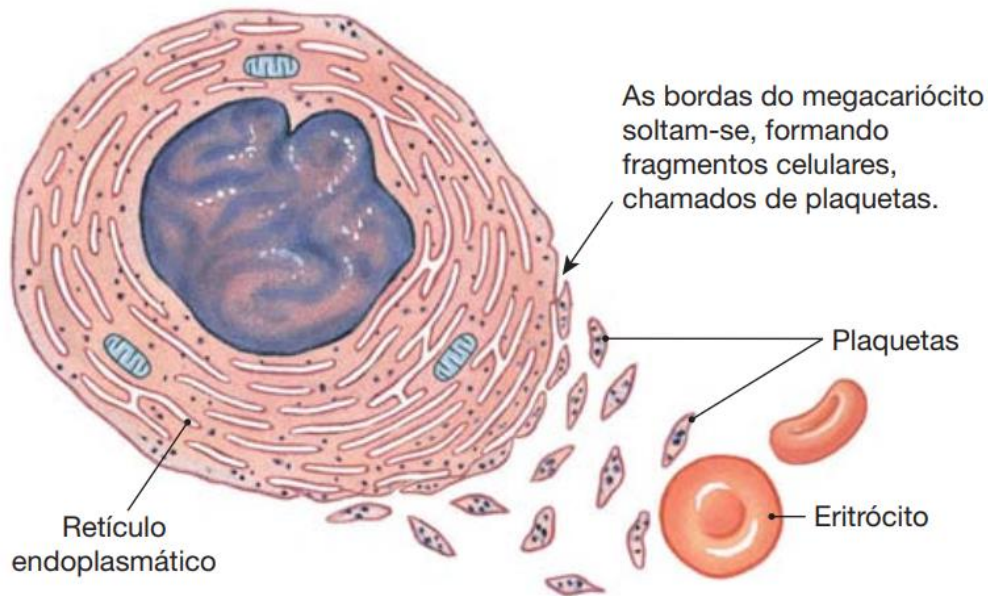
Complicações Locais

Infecção

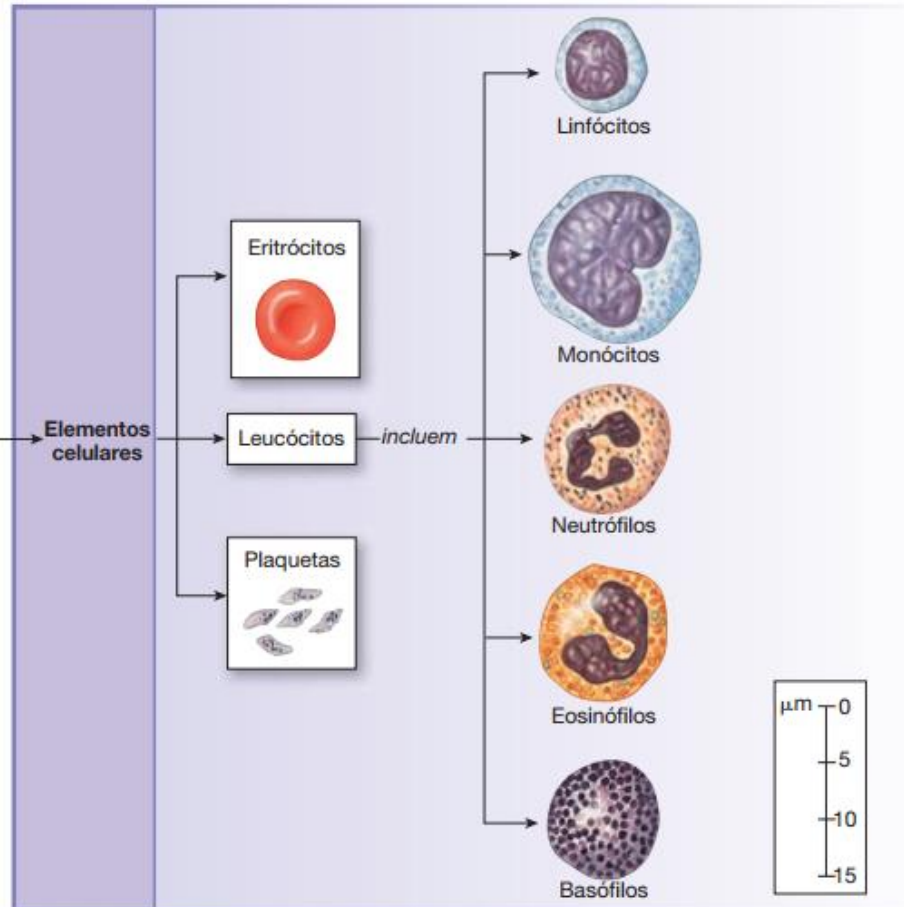
Dificuldade de Cicatrização

Plaquetas

(a) Os megacariócitos são células gigantes com múltiplas cópias de DNA no núcleo.



A **trombopoetina (TPO)** é uma glicoproteína (citocina) que regula o crescimento e a maturação dos megacariócitos, as células progenitoras das plaquetas. (Lembre-se que *trombócito* é um nome alternativo para *plaqueta*.) A TPO é produzida principalmente no fígado.



Imunidade Celular

Neutrófilos: bactérias e fungos

Linfócitos: vírus e fungos

Implicações para a odontologia

Proteção do organismo contra bacteriemias

Risco de complicações infecciosas locais após o procedimento

Infeccções em Mucosa oral

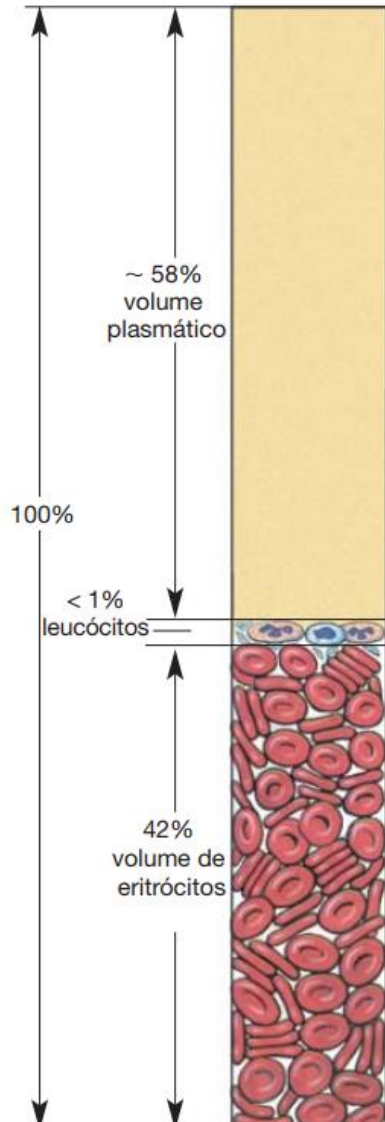
Hemograma

Uma contagem sanguínea completa, comumente chamada de hemograma, fornece muitas informações quantitativas dos elementos celulares do sangue.

Além disso, um hemograma normalmente inclui as seguintes informações:

- **Volume corpuscular médio (VCM):** o volume médio de um eritrócito.
- **Hemoglobina corpuscular média (HCM):** quantidade de hemoglobina por eritrócito
- **Concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM):** a quantidade de hemoglobina por volume de um eritrócito.

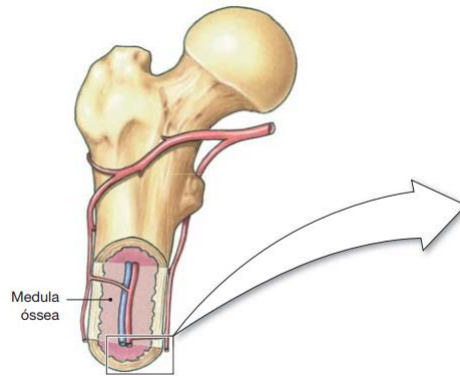
Hemograma



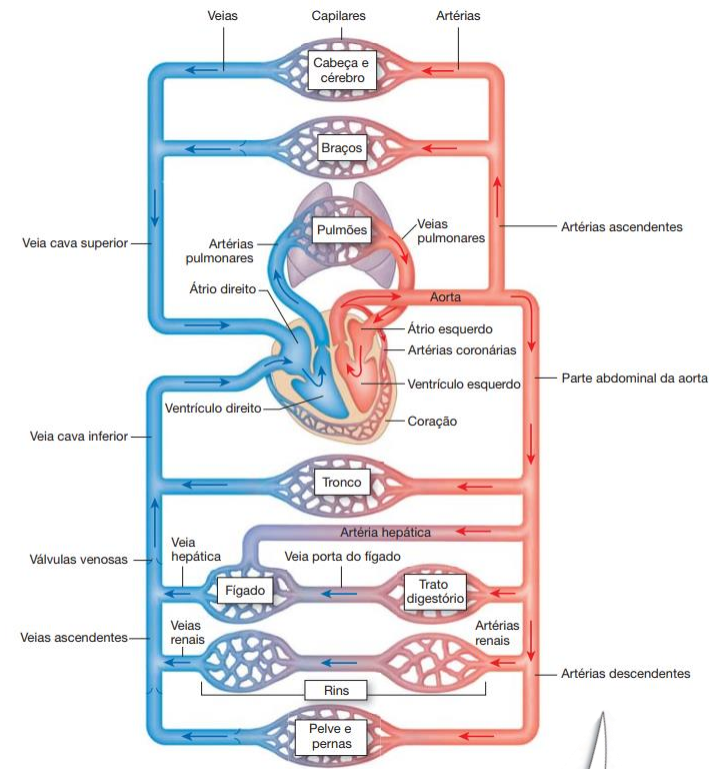
Intervalos normais do hemograma

Teste	Homens	Mulheres
Hematócrito		
O hematócrito é a porcentagem do volume total de sangue que é ocupado por eritrócitos sedimentados (centrifugados).	40–54%	37–47%
Hemoglobina (g Hb/dL* sangue total)		
O valor da hemoglobina reflete a capacidade de transporte de oxigênio dos eritrócitos. (*1 decilitro (dL) = 100 mL)	14–17	12–16
Contagem de eritrócitos (células/μL)		
Um equipamento conta os eritrócitos conforme eles fluem através de um feixe de luz.	$4,5\text{--}6,5 \times 10^3$	$3,9\text{--}5,6 \times 10^3$
Contagem total de leucócitos (células/μL)		
A contagem total de leucócitos inclui todos os tipos de leucócitos, mas não distingue entre eles.	$4\text{--}11 \times 10^3$	$4\text{--}11 \times 10^3$
Contagem diferencial de leucócitos		
A contagem diferencial de leucócitos estima as proporções relativas de cinco tipos de leucócitos em um fino esfregaço de sangue, corado com corantes biológicos.		
Neutrófilos	50–70%	50–70%
Eosinófilos	1–4%	1–4%
Basófilos	< 1%	< 1%
Linfócitos	20–40%	20–40%
Monócitos	2–8%	2–8%
Plaquetas (por μL)		
A contagem das plaquetas indica a capacidade do sangue de coagular.	$150\text{--}450 \times 10^3$	$150\text{--}450 \times 10^3$

O que vemos no hemograma?



Produção



Distribuição



Investigação de paciente de risco

Doença hematológica prévia

Doença renal e hepática

Uso de medicamentos

Auxiliar de Diagnóstico de condições bucais

Infecções de repetição

Sangramentos

Doenças eosinofílicas

Auxiliar no Diagnóstico de origem infecciosa

Viral, bacteriana, protozoária

Identificar alterações em exames de rotina

1. O sangue é a porção circulante do compartimento extracelular.
2. O plasma, a matriz líquida do sangue, é composto principalmente de água, com proteínas dissolvidas, moléculas orgânicas, íons e gases dissolvidos.
3. As proteínas plasmáticas incluem albuminas, globulinas e a proteína de coagulação, fibrinogênio. Elas atuam na coagulação do sangue, na defesa e como hormônios, enzimas ou carreadores para diferentes substâncias.
4. Os elementos celulares do sangue são glóbulos vermelhos (eritrócitos), glóbulos brancos (leucócitos) e plaquetas. As plaquetas são fragmentos de células, chamados de megacariócitos.
5. O sangue contém cinco tipos de leucócitos: (1) linfócitos, (2) monócitos, (3) neutrófilos, (4) eosinófilos e (5) basófilos.
6. Todas as células sanguíneas se desenvolvem a partir de uma célula--tronco hematopoiética pluripotente.

7. A hematopoiese inicia cedo no desenvolvimento embrionário e continua ao longo de toda a vida da pessoa. A maior parte da hematopoiese ocorre na medula óssea.
8. Os fatores estimuladores de colônia e outras citocinas controlam a produção de leucócitos. A trombopoetina regula o crescimento e maturação dos megacariócitos. A produção de eritrócitos é regulada principalmente pela eritropoetina.
9. Os eritrócitos maduros dos mamíferos são discos bicôncavos sem núcleo. Eles contêm hemoglobina, um pigmento vermelho transportador de oxigênio.
10. A síntese da hemoglobina requer ferro da dieta. O ferro é transportado no sangue pela transferrina e estocado principalmente no fígado na proteína ferritina.
11. Quando a hemoglobina é quebrada, alguns grupos heme são convertidos em bilirrubina, que é incorporada em bile e excretada. Concentrações de bilirrubina elevadas no sangue causam icterícia.
12. As plaquetas são fragmentos de células preenchidos com grânulos contendo proteínas da coagulação e citocinas. As plaquetas são ativadas pelo dano ao endotélio vascular.

HEMOSTASIA E COAGULAÇÃO

Parte 2...
