

SISTEMA CARDIOVASCULAR

o Sistema cardiovascular ou circulatório e vasta rede de tubos de vários tipos e calibres (vasos) que põe em comunicação todas as partes do corpo.

o Dentro desses tubos circula o sangue, impulsionado pelas contrações rítmicas do coração.

Componentes:

- * coração;
- * vasos sanguíneos:
 - § artérias,
 - § veias,
 - § capilares.
- * sangue:
 - § plasma;
 - § elementos figurados:
 - ┌ hemácias, eritrócitos ou glóbulos vermelhos;
 - ┌ leucócitos ou glóbulos brancos;
 - ┌ plaquetas ou trombócitos.

Funções:

Transporte de nutrientes absorvidos pelo trato gastrointestinal para o resto do corpo.

Transporte de produtos de excreção das células ou órgãos onde são formadas para os órgãos excretórios.

Regulação da temperatura corpórea (principalmente nos endotérmicos), transferindo calor das partes mais internas para a superfície, onde o mesmo pode ser dissipado.

SISTEMA CIRCULATORIO

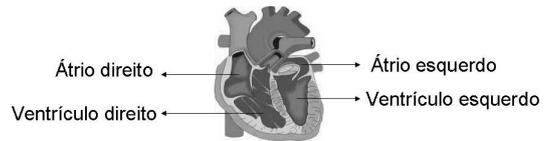
Transporte de gases; O₂ dos órgãos respiratórios para os tecidos e CO₂ no sentido oposto.

Transporte de hormônios e produtos metabólicos de uma parte do corpo para a outra.

Defesa contra agentes patogênicos, permitindo a ação de processos imuno-celulares desempenhados pelo sangue por todo organismo e coagulação sanguínea

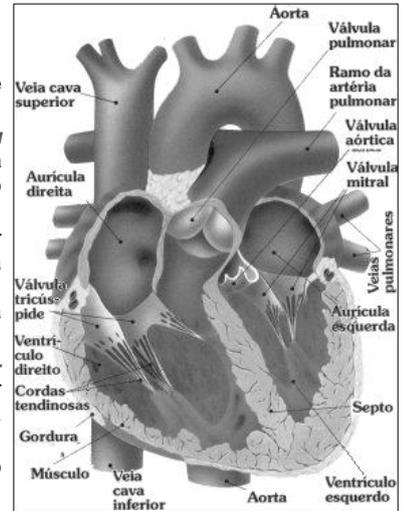
CORACÃO:

- * órgão muscular oco que se localiza no meio do peito, sob o osso esterno, ligeiramente deslocado para a esquerda:
 - § músculo cardíaco *c miocárdio* e tecido muscular estriado esquelético.
- * apresenta quatro cavidades:
 - § duas superiores *c átrios*;
 - § duas inferiores *c ventrículos*.

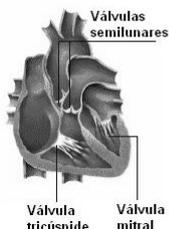


Válvulas Cardíacas:

- * **Válvula tricúspide**] comunica átrio e ventrículo direitos.
- * **Válvula bicúspide ou mitral**] comunica átrio e ventrículo esquerdos.
- * **Função**] garantir que o sangue siga uma única direção, sempre dos átrios para os ventrículos.
- * **Válvulas semi-lunares**] pulmonar (direita) e aórtica (esquerda).
- * **Função**] impedir o refluxo de sangue.



POSIÇÃO DAS VÁLVULAS NO CORAÇÃO



VÁLVULA MITRAL



Cada aba da mitral liga-se a uma saliência, a cúspide. As cúspides se fecham para impedir refluxos.

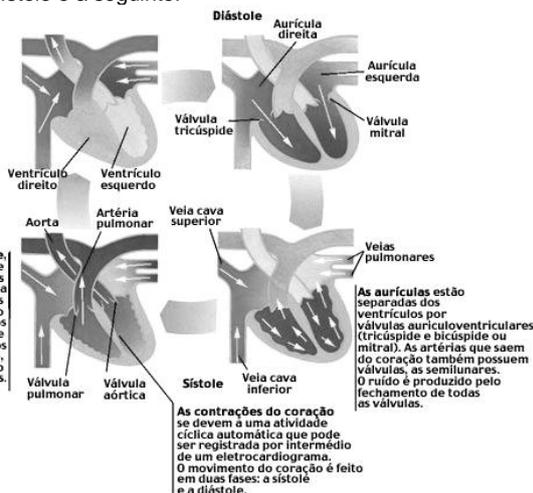
VÁLVULA SEMILUNAR



A semilunar tem três abas como bolsas em forma de cunha, que se inflam para impedir refluxo de sangue.

Sístole e Diástole Cardíacas:

- * As câmaras cardíacas contraem-se e dilatam-se alternadamente 70 vezes por minuto, em média:
 - § contração] *sístole*;
 - § relaxamento] *diástole*] acontece entre uma sístole e a seguinte.



Durante a diástole, o músculo relaxa, se dilata e as cavidades enchem-se de sangue. Na sístole auricular, as aurículas se contraem e o sangue passa para os ventrículos. Na sístole ventricular, os ventrículos se contraem, impulsionando o sangue para os vasos.

As aurículas estão separadas dos ventrículos por válvulas aurículoventriculares (tricúspide e bicúspide ou mitral). As artérias que saem do coração também possuem válvulas, as semilunares. O ruído é produzido pelo fechamento de todas as válvulas.

As contrações do coração se devem a uma atividade cíclica automática que pode ser registrada por intermédio de um eletrocardiograma. O movimento do coração é feito em duas fases: a sístole e a diástole.

o **Ciclo cardíaco**: ciclo completo de contração (sístole) e relaxamento (diástole) das câmaras cardíacas] corresponde a um batimento cardíaco.

o **Freqüência cardíaca**: quantidade de ciclos ou batimentos por minuto.

o **Débito cardíaco**: volume de sangue bombeado pelo coração por minuto] aproximadamente 5 litros/minuto em um adulto em repouso] também chamado *volume-minuto cardíaco*.



Pressão Arterial:

- * É a pressão exercida pelo sangue contra a parede das artérias.
- * Medição: *esfigmomanômetro*.
- * Em um adulto com boa saúde, a pressão nas artérias durante a sístole ventricular – pressão sistólica ou máxima – é da ordem de 120 mmHg (milímetros de mercúrio).
- * Durante a diástole, a pressão diminui, ficando em torno de 80 mmHg; essa é a pressão diastólica ou mínima.



confira a sua pressão

	Máxima (sistólica)	normal	Mínima (diastólica)
até 13	normal superior	até 8,5	de 8,5 a 8,9
de 13 a 13,9	hipertensão leve	normal superior	de 9 a 9,9
de 14 a 15,9	hipertensão moderada	de 16 a 17,9	de 10 a 10,9
de 16 a 17,9	hipertensão grave	de 18 a 20,9	de 11 a 11,9
de 18 a 20,9	hipertensão muito grave	21 ou mais	12 ou mais

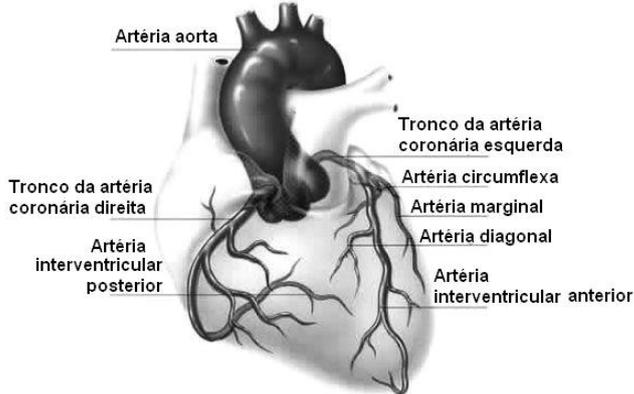
Fonte: V Relatório do JNC (Comitê Nacional de Detecção, Avaliação e Tratamento da Hipertensão), dos Estados Unidos.

Pulso ou Pulsção:

- ❖ O ciclo de expansão e relaxamento arterial – **pulso ou pulsção** – pode ser percebido facilmente na artéria radial do pulso ou na artéria carótida do pescoço.
- ❖ Corresponde às variações de pressão sanguínea na artéria durante os batimentos cardíacos.

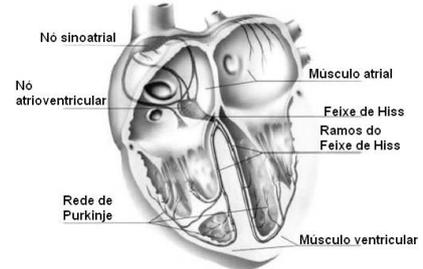


Irrigação do Coração: artérias coronárias.

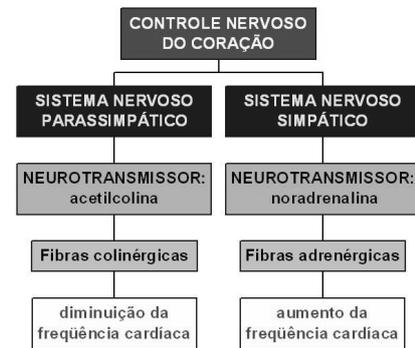


Atividade Elétrica do Coração:

- ❖ **Nódulo (nó) sinoatrial (SA) ou marcapasso**] região especial do coração, que controla a frequência cardíaca:
 - § localiza-se perto da junção entre o átrio direito e a veia cava superior.
 - § constituído por um aglomerado de células musculares especializadas] frequência rítmica de aproximadamente 72 contrações por minuto.
- ❖ **Sistema de Purkinje ou fascículo átrio-ventricular**] sistema especial de condução composto de fibras musculares cardíacas especializadas] transmitem os impulsos com uma velocidade aproximadamente 6 vezes maior do que o músculo cardíaco normal.



Controle Nervoso do Coração:



FREQUÊNCIA CARDÍACA

FATORES QUE AUMENTAM	FATORES QUE DIMINUEM
Queda da pressão arterial, hipóxia	Aumento da pressão arterial
Excitação, raiva, exercícios físicos	Tristeza
Dor, febre	

Eletrocardiograma:

- ❖ O trabalho cardíaco produz sinais elétricos que passam para os tecidos vizinhos e chegam à pele.
- ❖ Com a colocação de eletrodos no peito, podemos gravar as variações das ondas elétricas emitidas pelas contrações do coração] o registro pode ser feito numa tira de papel ou num monitor] **eletrocardiograma (ECG)**.

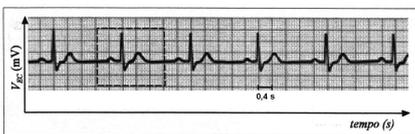


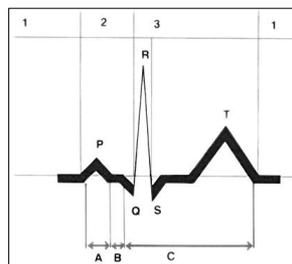
Figura I (eletrocardiograma normal)



Figura II (detalhe do eletrocardiograma)

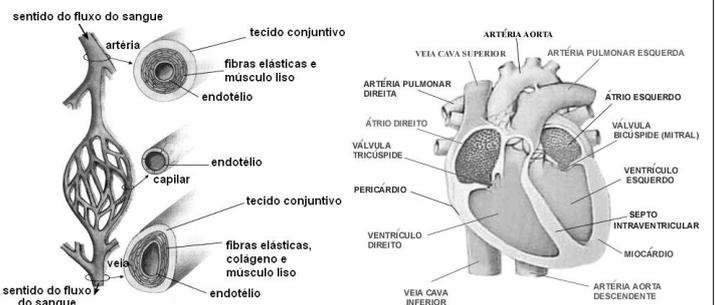
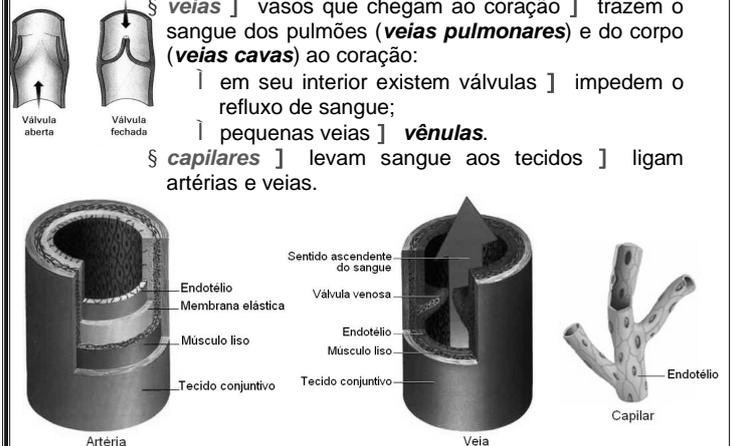
- ❖ No coração normal, um ciclo completo é representado por ondas P, QRS e T, com duração total menor do que 0,8 segundos:

- § **onda P:** despolarização atrial] corresponde à contração dos átrios;
- § **complexo QRS:** despolarização ventricular] determina a contração dos ventrículos;
- § **onda T:** repolarização ventricular.



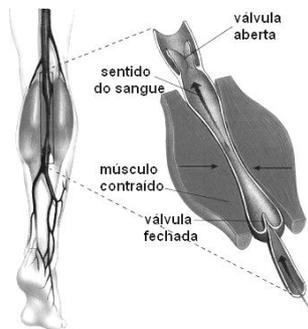
VASOS SANGÜÍNEOS:

- ❖ Três tipos principais:
 - § **artérias**] vasos que saem do coração] levam sangue do coração aos pulmões (**artéria pulmonar**) e ao corpo (**artéria aorta**):
 -] pequenas artérias] **arteríolas**.
 - § **veias**] vasos que chegam ao coração] trazem o sangue dos pulmões (**veias pulmonares**) e do corpo (**veias cavas**) ao coração:
 -] em seu interior existem válvulas] impedem o refluxo de sangue;
 -] pequenas veias] **vênulas**.
 - § **capilares**] levam sangue aos tecidos] ligam artérias e veias.

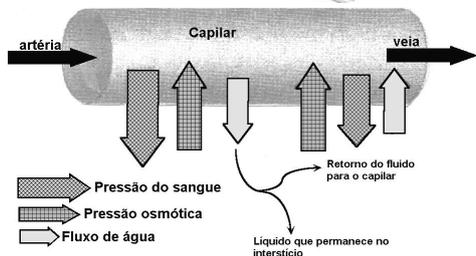


Retorno Venoso:

- ✦ É a volta do sangue ao coração pelo interior das veias.
- ✦ A pressão do sangue ao atingir as veias é baixa] contração dos músculos das pernas] pressiona as veias profundas] sangue é forçado a seguir no sentido do coração.



Capilares e formação de Linfa:



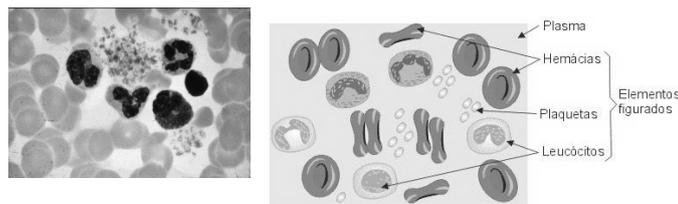
Circulação: Pulmonar e Sistêmica:

- ✦ A circulação sanguínea pode ser dividida em dois grandes circuitos: um leva sangue aos pulmões, para oxigená-lo, e outro leva sangue oxigenado a todas as células do corpo] **circulação dupla**.
- ✦ **Circulação pulmonar ou pequena circulação:**
 - § ventrículo direito] artéria pulmonar] pulmões] veias pulmonares] átrio esquerdo.
- ✦ **Circulação sistêmica ou grande circulação:**
 - § ventrículo esquerdo] artéria aorta] sistemas corporais] veias cavas] átrio direito.

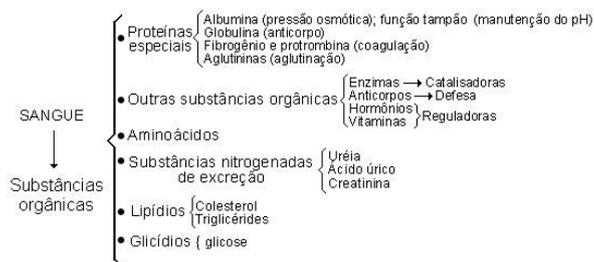


SANGUE:

É constituído por um líquido amarelado, o **plasma**, e por células e pedaços de células, genericamente denominados **elementos figurados**.



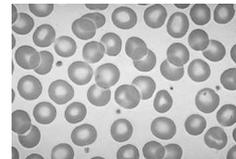
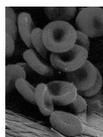
Plasma:



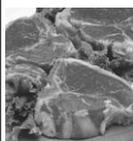
Observação: Soro é o plasma sem fibrinogênio.

Elementos Figurados:

- ✦ **Eritrócitos (glóbulos vermelhos ou hemácias):** células anucleadas] transporte de oxigênio através da hemoglobina] produzidos no interior dos ossos, a partir de células da medula óssea vermelha:
 - § homens: $4,2$ a $6 \times 10^6/\text{mm}^3$ de sangue;
 - § mulheres: $3,6$ a $5 \times 10^6/\text{mm}^3$ de sangue.



Ø **Eritropenia:** redução de glóbulos vermelhos no sangue ou queda na concentração de hemoglobina] **anemia**] cansaço e deficiência respiratória. A anemia pode ter diversas causas:



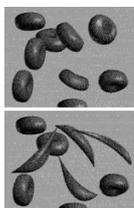
§ **anemias carenciais:** surgem da deficiência de determinados nutrientes na dieta, como ferro, vitamina B12 e ácido fólico:

- └ provocada pela falta de ferro] **anemia ferropriva**;
- └ provocada pela falta de vitamina B12] **anemia perniciosa**.



§ **anemias espoliativas:** são resultado da perda de sangue causada por algumas doenças, como amebíase, amarelão, úlcera e gastrite.

§ **anemias hereditárias:** são de base genética.



└ **talassemias ou "anemias do Mediterrâneo"**] há desequilíbrio na produção de cadeias beta da hemoglobina, causando a produção deficiente de moléculas normais.

└ **anemia falciforme**] resulta da substituição de um único aminoácido na cadeia beta (ácido glutâmico por valina) da hemoglobina. Submetidas a baixas concentrações de oxigênio, as hemácias adquirem o aspecto de uma foice e são destruídas.

§ **anemias aplásticas:** são originadas de doenças que comprometem a medula óssea vermelha, acarretando diminuição na produção de glóbulos vermelhos e demais células do sangue. Ex: leucemia.

Ø **Eritrocitose:** aumento de glóbulos vermelhos no sangue] geralmente se dá por uma adaptação fisiológica do organismo a locais de altitude elevada, onde o ar é rarefeito.

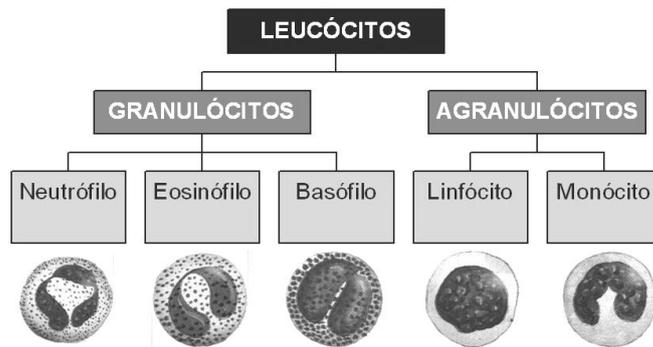


La Paz:
3.200-4.100m

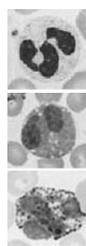
✦ **Leucócitos ou glóbulos brancos:** células especializadas na defesa do organismo, combatendo vírus, bactérias e outros agentes infecciosos] $5,0$ a $6,0 \times 10^3/\text{mm}^3$ de sangue.

Ø **Leucocitose:** quando o número de leucócitos sobe acima de $10.000/\text{mm}^3$ de sangue.

Ø **Leucopenia:** quando desce abaixo de $2.000/\text{mm}^3$ de sangue.



Ø **Leucócitos granulócitos:**



§ **Neutrófilos:** núcleo geralmente trilobulado] fagocitam elementos estranhos ao organismo] $4.800/\text{mm}^3$ de sangue.

§ **Eosinófilos:** núcleo bilobulado] fagocitam apenas determinados elementos] $240/\text{mm}^3$ de sangue] em doenças alérgicas ou provocadas por parasitas intestinais há aumento do número dessas células.

§ **Basófilos:** grânulos citoplasmáticos muito grandes, chegando a mascarar o núcleo] liberam heparina (anticoagulante) e histamina (substância vasodilatadora liberada em processos alérgicos)] $80/\text{mm}^3$ de sangue.

Ø **Leucócitos agranulócitos:**

§ **Linfócitos:** núcleo muito condensado, ocupando quase toda a célula] 2.400/mm³ de sangue. Tipos:

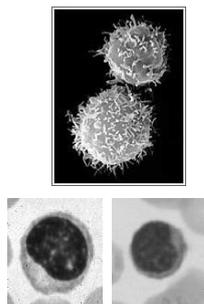
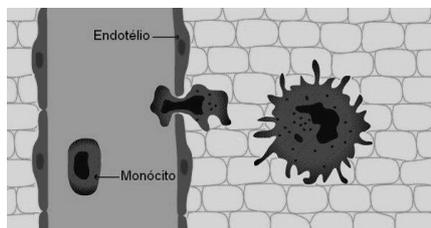
↳ **Linfócitos T:**

- ♦ **Linfócitos T auxiliares]** controlam todas as respostas imunes aos antígenos protéicos] ativação e diferenciação dos linfócitos T citotóxicos e linfócitos B, além de ativação de macrófagos e inflamação;
- ♦ **Linfócitos T supressores]** inibição de células B antígeno-específicas funcionalmente competentes] determinam o momento de parar a produção dos anticorpos;
- ♦ **Linfócitos T citotóxicos]** produzem substâncias que mudam a permeabilidade das células invasoras (bactérias) ou de células cancerosas, provocando sua morte.

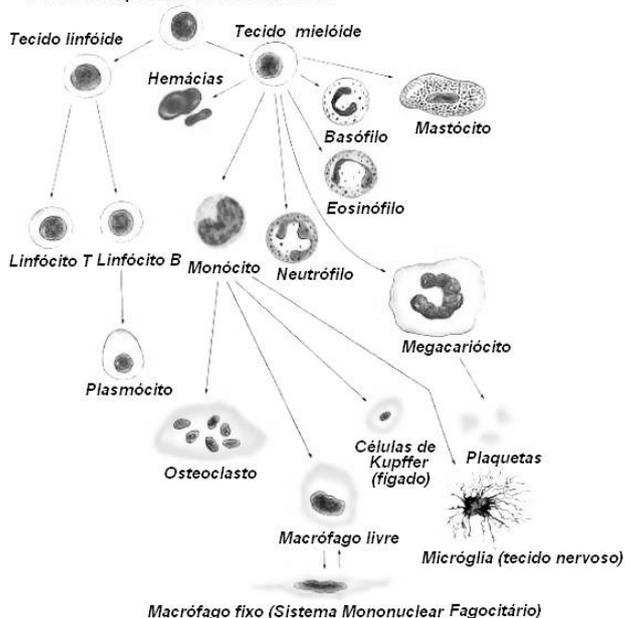
↳ **Linfócitos B]** originam os plasmócitos do tecido conjuntivo] responsáveis pela produção de anticorpos específicos.

§ **Monócitos:** núcleo em forma de rim ou ferradura] fagocitam bactérias, vírus e fungos] 480/mm³ de sangue.

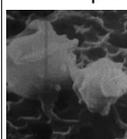
↳ podem atravessar por **diapedese** (movimento das células da defesa para fora dos vasos sanguíneos) os vasos sanguíneos e alorjar-se em outros tecidos, dando origem a diferentes tipos celulares.



Célula multipotente da medula óssea



❖ **Plaquetas ou trombócitos:** minúsculos discos redondos ou ovais, de cerca de 2 nm de diâmetro que participam do processo de coagulação sanguínea.



§ Representam fragmentos de megacariócitos] células brancas extremamente grandes formadas na medula óssea.

§ Concentração normal de plaquetas no sangue] de 200.000 a 400.000/mm³ de sangue.

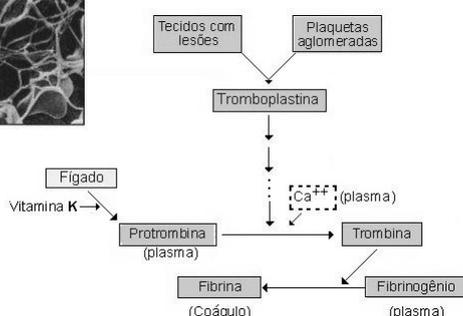
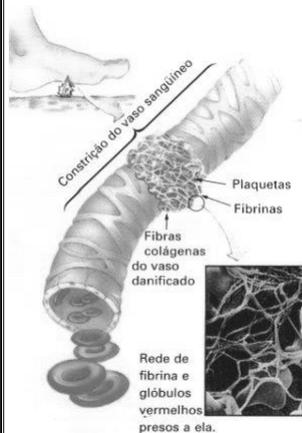
Ø **Trombocitose:** aumento do número de plaquetas circulantes] pode levar à formação de trombos (coágulos)] predispõe à trombose] solidificação do sangue dentro dos vasos] geralmente determinada geneticamente.

Ø **Trombocitopenia:** redução do número de plaquetas circulantes] predispõe a um grande número de minúsculos pontos hemorrágicos na pele e nos tecidos profundos] pode ser determinada geneticamente, porém a maioria dos casos resulta de intoxicação.

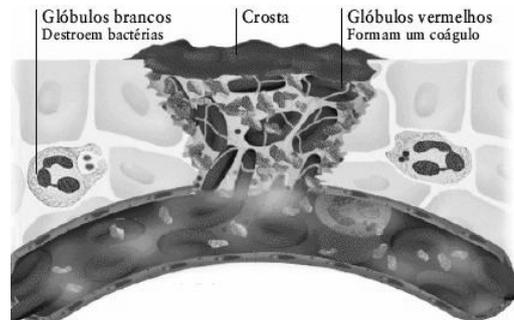
n **COAGULAÇÃO SANGÜÍNEA:**

❖ **Mecanismos da hemostasia (contenção de hemorragia):**

- Ø **a) espasmo vascular:** imediatamente após a ruptura ou o corte de um vaso sanguíneo ocorre vasoconstricção (contração) do vaso sanguíneo lesado.
- Ø **b) formação de tampão plaquetário:** acúmulo de plaquetas para formar um tampão plaquetário no vaso lesado (**adesividade** das plaquetas no local da lesão e **aderência** das plaquetas entre si).
- Ø **c) coagulação sanguínea:**

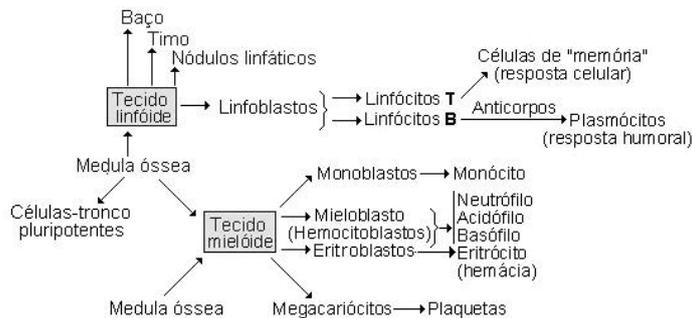


Ø **d) regeneração:** crescimento de tecidos fibrosos no coágulo sanguíneo para obter o orifício do vaso.



n **HEMOCITOPOESE OU HEMATOPOIESE:**

- ❖ Processo de formação, maturação e liberação na corrente sanguínea das células do sangue.
- ❖ **Tecido conjuntivo hemocitopoético ou reticular:** produtor de leucócitos e hemácias] aparece na medula óssea vermelha, no baço, no timo e nos nódulos linfáticos.



n LEUCEMIAS:

- ❖ Denominação que se dá para diversos tipos de câncer originados na medula óssea (tecido reticular ou hematopoiético).
- ❖ Na leucemia, a medula óssea produz uma grande quantidade de glóbulos brancos imaturos – blastos – que ficam impossibilitados de cumprirem sua função normal] mais de 100 mil leucoblastos/mm³ de sangue.
- ❖ Multiplicação descontrolada de blastos compromete a produção de:
 - § glóbulos vermelhos] anemia, fadiga e palidez.
 - § glóbulos brancos maduros] predisposição a infecções] o organismo não tem como de defender.
 - § plaquetas] hematomas pelo corpo e predisposição a hemorragias.
- ❖ A leucemia pode ser:
 - § **aguda**] avança rapidamente com muitas células cancerosas imaturas.
 - § **crônica**] avança lentamente com células leucêmicas de aspecto mais maduro.
 - § **mielóide (ou mielógena)**] afeta principalmente adultos] caracterizada por um aumento do baço, uma alta contagem da maioria dos neutrófilos e outros tipos de granulócitos, e uma alta contagem de plaquetas] não há anemia severa ou tendência à hemorragia.
 - § **linfóide (ou linfocítica ou linfoblástica)**] linfócitos em desenvolvimento não amadurecem e se multiplicam em excesso] encontram-se no sangue e na medula óssea, se acumulando nos tecidos linfáticos, fazendo com que estes se inflamem e tomando o lugar de outros glóbulos.

