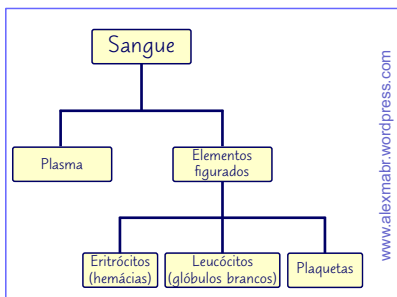
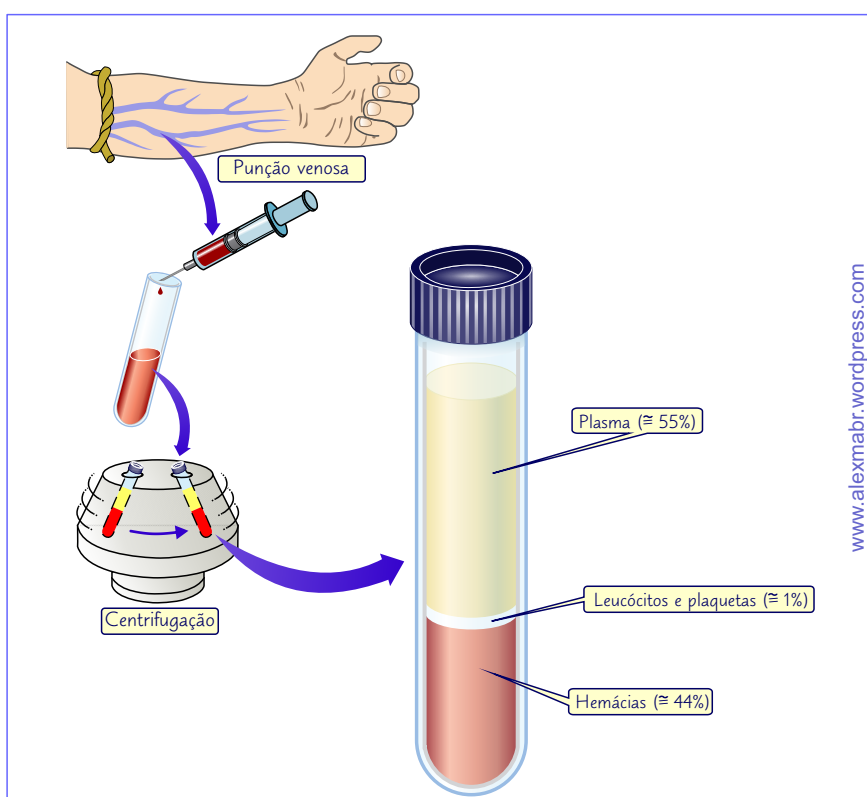


O sangue é um tecido especializado em transporte de substâncias pelo organismo. Nutrientes, hormônios, gases respiratórios e resíduos metabólicos são compostos transportados pelo sangue para várias regiões do organismo.

Constituintes do sangue O sangue exibe dois componentes fundamentais: a substância intercelular fluida denominada **plasma** e os **elementos figurados**, representados pelos **eritrócitos** (hemácias ou glóbulos vermelhos), **leucócitos** (glóbulos brancos) e **plaquetas** (trombócitos).



Separação dos componentes do sangue Após a colheita por meio de punção venosa, a amostra de sangue passa por centrifugação para que seus componentes sejam separados devido à diferença de densidade entre eles. Esse procedimento permite avaliar o **hematócrito**, que corresponde ao volume de hemácias em relação ao volume total de sangue.



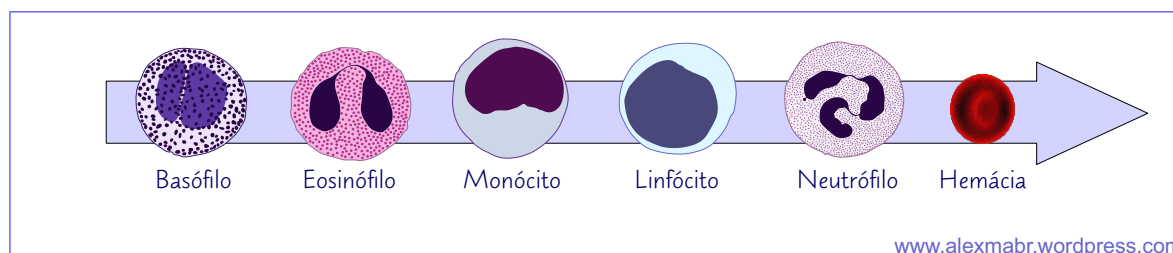
Plasma Corresponde à substância intercelular fluida na qual estão mergulhados os elementos figurados. No plasma estão dissolvidas as várias substâncias transportadas pelo sangue. A tabela a seguir apresenta a composição do plasma sanguíneo.

Plasma		
Constituintes		Funções
Água		Solvente
Íons (eletrólitos)		Equilíbrio osmótico, regulação do pH e da permeabilidade da membrana plasmática.
Sódio	Magnésio	
Potássio	Cloreto	
Calcio	Bicarbonato	
Proteínas		
Albumina		Equilíbrio osmótico
Imunoglobulinas (anticorpos)		Defesa
Lipoproteínas		Transporte de lipídeos
Fibrinogênio		Coagulação
Substâncias transportadas pelo sangue		
Nutrientes (como glicose, ácidos graxos e vitaminas)		
Resíduos metabólicos		
Gases respiratórios (O ₂ e CO ₂)		
Hormônios		

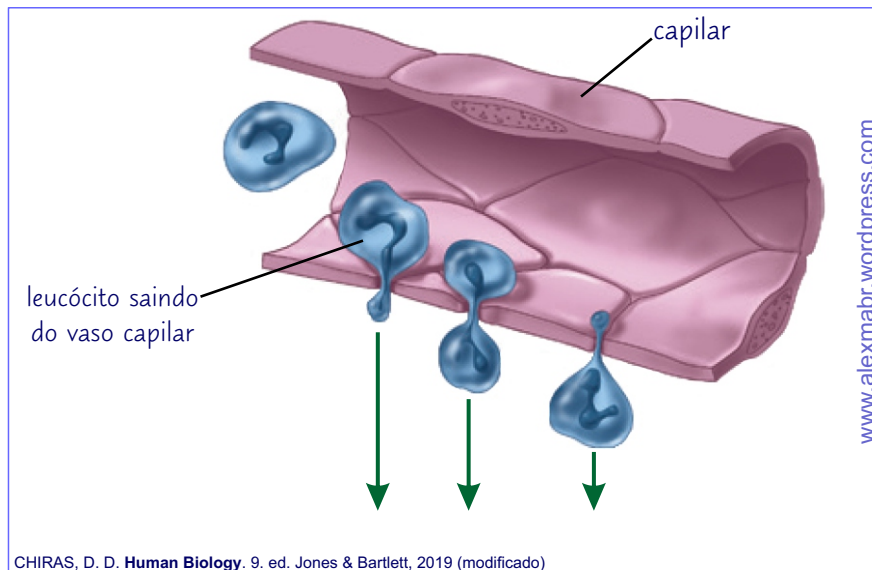
Elementos figurados Os elementos figurados correspondem às células sanguíneas - eritrócitos e leucócitos - juntamente com as plaquetas. Os eritrócitos, mais conhecidos como hemácias ou glóbulos vermelhos, são as células sanguíneas mais numerosas. Os leucócitos ou glóbulos brancos são subdivididos em dois grupos, de acordo com a presença ou ausência de grânulos em seu citoplasma. Os leucócitos granulócitos recebem essa denominação por exibirem grânulos (visíveis ao microscópio ótico) em seu citoplasma. Os agranulócitos são os leucócitos que se caracterizam por não apresentarem grânulos citoplasmáticos visíveis à microscopia ótica. As plaquetas (ou trombócitos) são fragmentos do citoplasma de uma célula denominada megacariócito e participam do mecanismo de coagulação sanguínea. A tabela abaixo apresenta as células sanguíneas e suas funções.

	CÉLULAS	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÕES
ERITRÓCITO	 Hemácia	<ul style="list-style-type: none"> - Tem forma de disco bicôncavo. - É anucleada nos mamíferos. - Contém grande quantidade de hemoglobina. - Tempo médio de vida: 120 dias. - São as células sanguíneas mais numerosas. 	Transporte de oxigênio.
	LEUCÓCITOS	 Neutrófilo	<ul style="list-style-type: none"> - É o leucócito mais numeroso. - Citoplasma com muitos grânulos, dos quais vários são lisossomos. - Núcleo segmentado (= lobulado): geralmente 3 lóbulos (trilobulado). - Nas mulheres, o núcleo dos neutrófilos exibe uma estrutura em forma de raquete, bem menor que um lóbulo: a cromatina sexual (corpúsculo de Barr).
 Eosinófilo		<ul style="list-style-type: none"> - Também denominado acidófilo. - Citoplasma com grande número de grânulos (maiores do que os observados nos neutrófilos). - Núcleo com dois lóbulos (bilobulado). 	Estão envolvidos em processos alérgicos nos quais atuam fagocitando complexos antígeno-anticorpo. São também importantes na defesa do organismo contra certos parasitas, tais como <i>Trypanosoma cruzi</i> e <i>Schistosoma mansoni</i> . Em pessoas com alergias ou com infecções parasitárias observa-se eosinofilia , ou seja, aumento do número de eosinófilos .
 Basófilo		<ul style="list-style-type: none"> - É a célula sanguínea menos numerosa. - Também exibe citoplasma com muitos grânulos, contendo histamina e heparina. - Os grânulos geralmente se sobrepõem ao núcleo. 	Por conterem grânulos de histamina e heparina em seus citoplasmas, basófilo e mastócito (célula do tecido conjuntivo próprio) são funcionalmente relacionadas. O contato com algum fator causador de alergia desencadeia a liberação de histamina e heparina por essas células. Tais substâncias são responsáveis por graves distúrbios vasculares observados em reações de hipersensibilidade e anafilaxia.
 Linfócito		<ul style="list-style-type: none"> - Núcleo denso e relativamente esférico. - Citoplasma com volume reduzido formando um anel delgado ao redor do núcleo. - Não exibe grânulos em seu citoplasma. - Há três tipos funcionais: linfócito B, linfócito T e células NK. 	Linfócito B : migra do sangue para o tecido conjuntivo por diapedese e origina o plasmócito , célula produtora de anticorpos. Linfócito T : pode produzir citotoxinas ou ativar outras células de defesa (como o linfócito B e o macrófago). Célula NK (natural killer) : mata células tumorais e células infectadas por vírus.
 Monócito		<ul style="list-style-type: none"> - Núcleo geralmente com forma de rim (núcleo reniforme). - Citoplasma sem grânulos visíveis ao microscópio ótico. 	É uma célula que atua na defesa por fagocitose. O monócito deixa os vasos sanguíneos por meio da diapedese, migrando para o tecido conjuntivo próprio onde se diferencia em macrófago .
AGRANULÓCITOS			

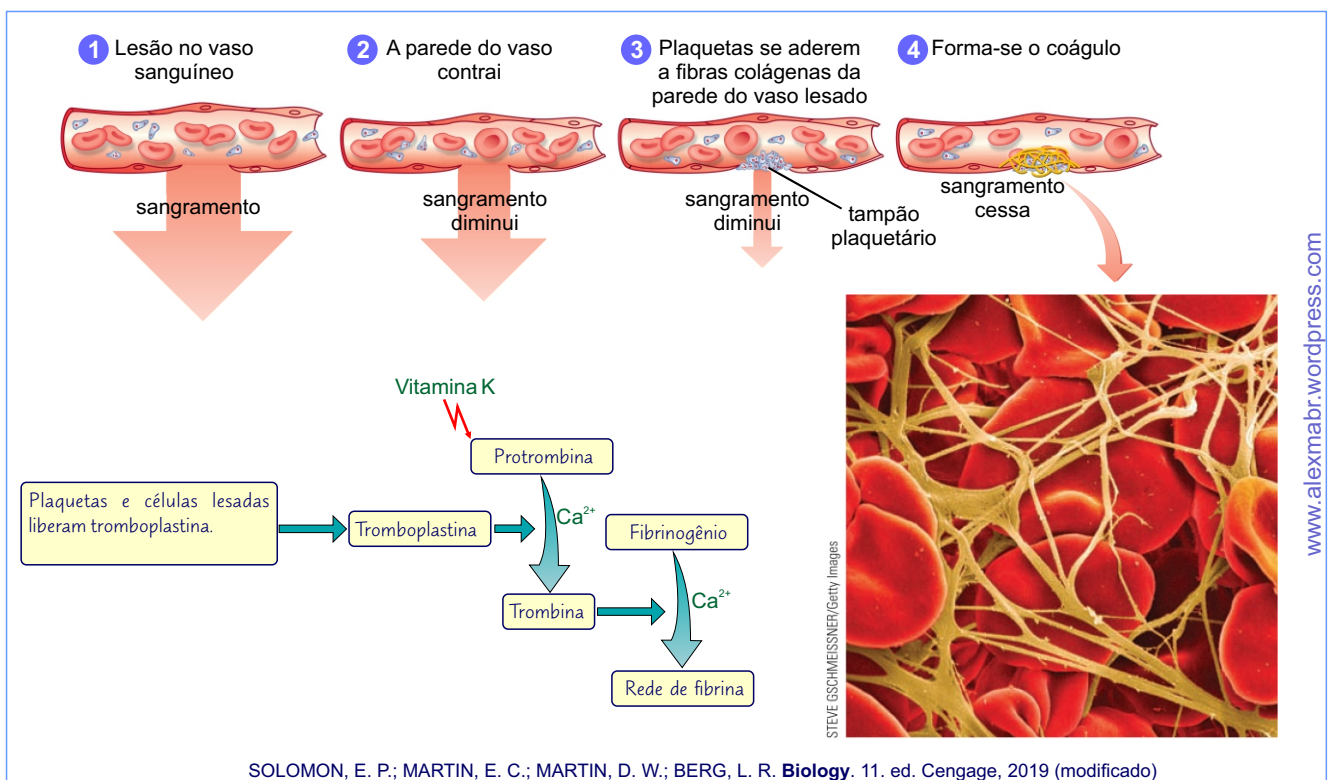
Abundância das células sanguíneas As hemácias são as células mais numerosas no sangue, enquanto os basófilos são as menos frequentes. A sequência completa, em ordem crescente de número, é: basófilo, eosinófilo, monócito, linfócito, neutrófilo e hemácia, como demonstra a figura a seguir.



Diapedese A diapedese é o processo por meio do qual os leucócitos - comumente neutrófilos, monócitos e linfócitos - atravessam a parede dos vasos capilares deslocando-se para tecidos onde há infecção e/ou inflamação. Após deixar o vaso capilar por diapedese, o monócito diferencia-se em macrófago e o linfócito B origina o plasmócito. Já o neutrófilo não sofre diferenciação quando migra do sangue para outros tecidos. A figura a seguir ilustra a diapedese.



Plaquetas e coagulação sanguínea As plaquetas - também conhecidas como trombócitos - são fragmentos anucleados de uma célula denominada **megacariócito**. Esses fragmentos contêm fatores importantes para o processo de coagulação do sangue. As etapas básicas da coagulação estão esquematizadas a seguir.



Quando há lesão em um vaso, as células lesadas e plaquetas, liberam no sangue a **tromboplastina** (também conhecida como tromboquinase). Essa substância, na presença de íons Ca^{2+} , atua sobre a **protrombina** (uma proteína produzida no fígado na presença de vitamina K) convertendo-a em sua forma ativa, a **trombina**.

A trombina, também utilizando Ca^{2+} , promove a conversão do **fibrinogênio** (proteína plasmática solúvel) em sua forma insolúvel, a **fibrina**. Por sua vez, a fibrina forma uma malha (**rede de fibrina**) na qual plaquetas e hemácias se aglomeram constituindo o coágulo, bloqueando a perda de sangue pelo vaso lesado. Com o tempo, ocorre a regeneração da região lesada e o coágulo se desfaz.