

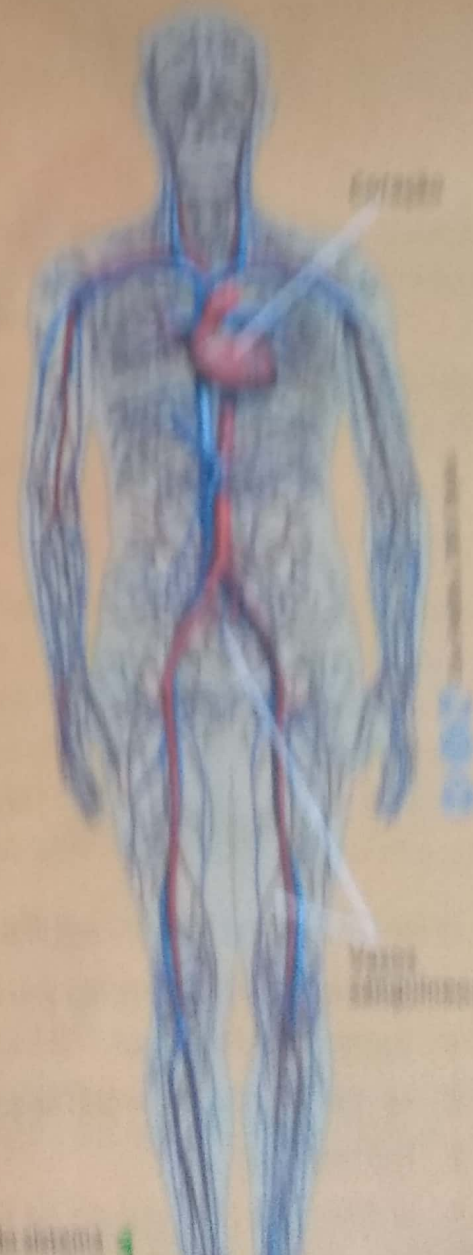
Sistema cardiovascular

Nenhum sistema do corpo humano trabalha sozinho. Vimos que o sistema digestório fornece os nutrientes necessários ao organismo (digestão), enquanto o sistema respiratório disponibiliza o oxigênio para a produção de energia nas células. Por sua vez, o sistema cardiovascular transporta os produtos dos sistemas digestório (nutrientes) e respiratório (oxigênio) para as células através da corrente sanguínea. Além de levar até as células as substâncias de que necessitam, esse sistema também é responsável por transportar outros elementos, entre eles microrganismos, resíduos celulares e produtos que não são úteis ao organismo (como o gás carbônico), os quais são eliminados posteriormente.

2 *Envolvimento do conteúdo*

O sistema cardiovascular é constituído pelo sangue, pelo coração e pelos vasos sanguíneos, e o deslocamento ordenado do sangue pelo corpo é chamado de circulação.

O sangue e os vasos sanguíneos se distribuem por todo o corpo. O coração, órgão central desse sistema, impulsiona o sangue para que ele chegue a todas as partes do organismo.



Sangue

O sangue tem duas funções fundamentais para o corpo: transporta de substâncias pelo organismo e manutenção da temperatura corporal.

A temperatura de nosso corpo é mantida porque o calor é produzido em seu interior, com a liberação de energia proveniente das células. Essa energia, liberada na forma de calor, espalha-se pelo sangue até a superfície do corpo por meio das vasos sanguíneos. A camada de gordura abaixo da nossa pele também atua para manter o corpo aquecido.

Quando sentimos frio, é comum que essa sensação seja mais intensa nas extremidades do corpo, como pés e mãos. Isso acontece porque essas partes estão mais distantes do coração e, assim, o sangue impulsionado demora mais para chegar até elas. Além disso, parte do calor já foi distribuído para outras estruturas do corpo ao longo do trajeto percorrido pelo sangue.



O deslocamento do sangue ocorre através dos vasos sanguíneos, estruturas em forma de tubo e que apresentam tamanhos variados. A distribuição de substâncias pelo sangue permite a integração de todo o organismo, pois elas chegam a praticamente todas as células do corpo. Dessa maneira, as células podem realizar suas atividades, especialmente a produção de energia no processo de respiração celular, e, em contrapartida, deslocar-se dos produtos que não são necessários ao organismo, transportando-os até os órgãos responsáveis pela excreção.

Respiração celular do corpo
Assim, ao longo do trajeto de um vaso sanguíneo, a ele também chega as partes que não são necessárias e a ele são expostas com mais frequência. (1) deslocamento do conteúdo

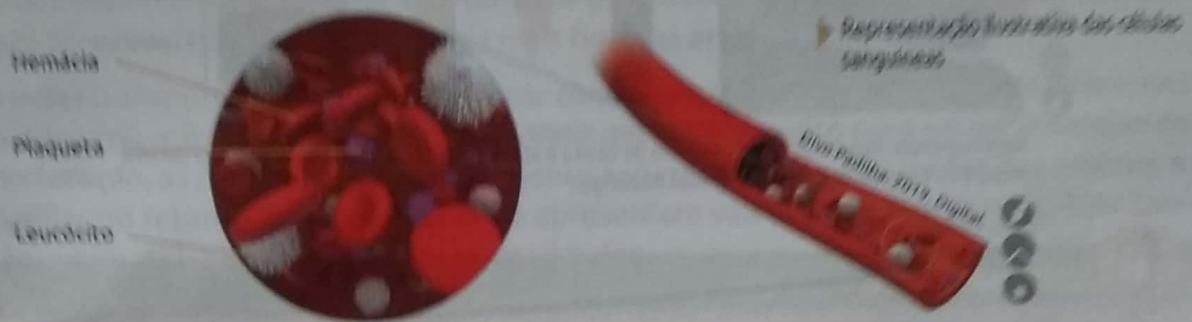
O corpo de uma pessoa adulta tem aproximadamente 5 litros de sangue, o qual transporta:

- ▶ oxigênio dos pulmões para as células e gás carbônico das células para os pulmões;
- ▶ água e nutrientes;
- ▶ resíduos liberados pelas células e excesso de água e sais minerais no organismo;
- ▶ hormônios;
- ▶ anticorpos que atuam na defesa e proteção do organismo.

O sangue é um líquido aparentemente uniforme e de cor vermelha intensa. Mas, na maioria de do sangue, no entanto, é composta de um líquido amarelado claro chamado de plasma, que contém água e outras substâncias, como nutrientes e hormônios.

O restante do sangue é formado basicamente por células e fragmentos de células, assim denominadas:

- ▶ **hemácias** ou **glóbulos vermelhos** – carregam principalmente oxigênio e gás carbônico e são responsáveis pela cor avermelhada do sangue;
- ▶ **leucócitos** ou **glóbulos brancos** – atuam na defesa do organismo contra agentes estranhos e causadores de doenças;
- ▶ **plaquetas** – são fragmentos de células que auxiliam na coagulação do sangue quando existe algum ferimento.



Hemácias

As hemácias ou glóbulos vermelhos são as células mais numerosas do sangue e as responsáveis pela sua coloração vermelha. Um importante componente das hemácias é uma proteína chamada **hemoglobina**, que se combina com o gás oxigênio, realizando seu transporte.

Essas células são anucleadas, ou seja, não têm núcleo. Isso é vantajoso, pois, dessa forma, elas consomem menos energia e há mais espaço para a ligação do oxigênio com a hemoglobina. As hemácias sobrevivem cerca de 120 dias e são substituídas por novas.

Leucócitos

Os leucócitos desempenham importante função na defesa do organismo contra agentes estranhos, como vírus e bactérias. Quando acontece um corte na pele, por exemplo, essas células podem migrar até o local do corte para conter os agentes infecciosos e, ao fazerem isso, morrem juntamente com esses micro-organismos, formando uma substância chamada pus.

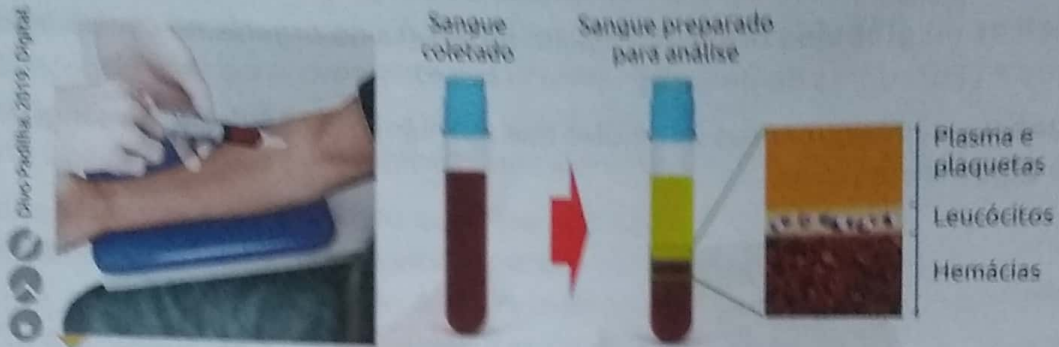
Os leucócitos são células que vivem menos que as hemácias (cerca de 12 dias) e estão em menor quantidade no sangue, mas seu número aumenta muito quando o corpo apresenta uma infecção.

Plaquetas

As plaquetas são fragmentos de células, sem núcleo. Sua função está relacionada com a **coagulação sanguínea**: quando há uma lesão em um vaso sanguíneo, as plaquetas se agrupam no local, formando uma barreira que auxiliará na contenção do sangramento e ajudará no reparo do tecido danificado.

Quando realizamos um exame de sangue, denominado **hemograma**, é possível investigar se a distribuição e a quantidade de hemácias, leucócitos e plaquetas em nosso sangue corresponde aos valores de referência, que se baseiam nos limites observados para essas células nas amostras de sangue da maior parte da população sadia, variando conforme o sexo, a idade e a região em que se mora, entre outros fatores.

Se um indivíduo, por exemplo, está com uma quantidade muito alta de leucócitos, isso pode indicar que ele está com alguma infecção. Uma quantidade baixa de hemácias pode evidenciar um quadro de anemia. Alterações na contagem de plaquetas no sangue, por sua vez, podem indicar uma infecção ou problemas de coagulação sanguínea. ⁴ Encaminhamento do conteúdo.



Representação esquemática do processo de coleta e análise de sangue para hemograma. O detalhe mostra os tipos de células encontrados no sangue.

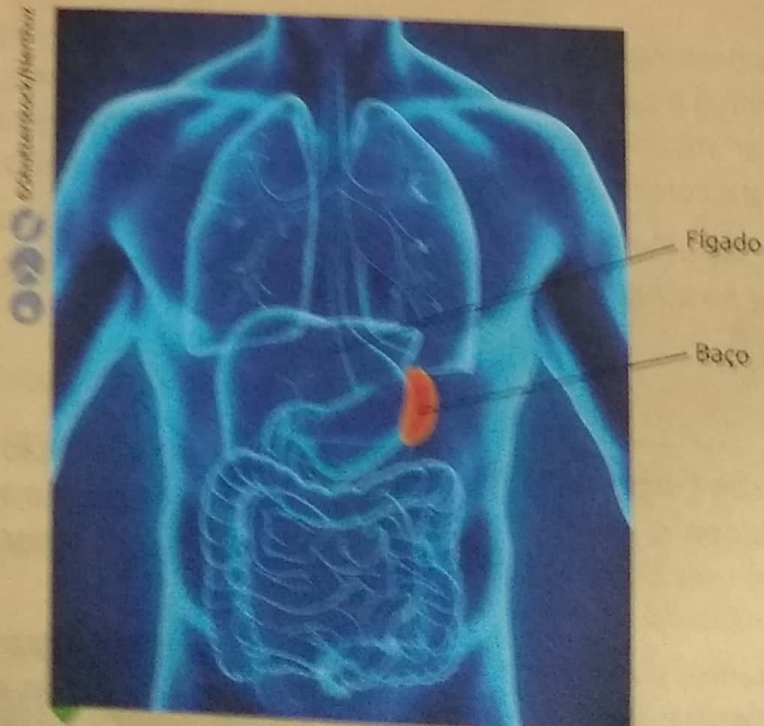
⁵ Textos complementares.



curiosidade

Onde nascem as células do sangue e para onde elas vão quando morrem?

A maioria das células sanguíneas em adultos é produzida na **medula óssea vermelha**, presente no interior de apenas alguns ossos de nosso corpo, como as vértebras e as costelas. Dali, elas se dirigem para a corrente sanguínea, onde exercerão suas funções até envelhecerem ou morrerem, quando então serão retiradas da circulação. Quando envelhecem, as hemácias podem ser destruídas pelo baço e pelo fígado. Os leucócitos e as plaquetas são normalmente destruídos por células chamadas **macrófagos**. Em ambos os casos, uma parte dos componentes dessas células pode ser reutilizada na formação de novas células, enquanto a outra é eliminada com a urina.



Representação ilustrativa de localização do fígado e do baço no corpo humano.

Vasos sanguíneos

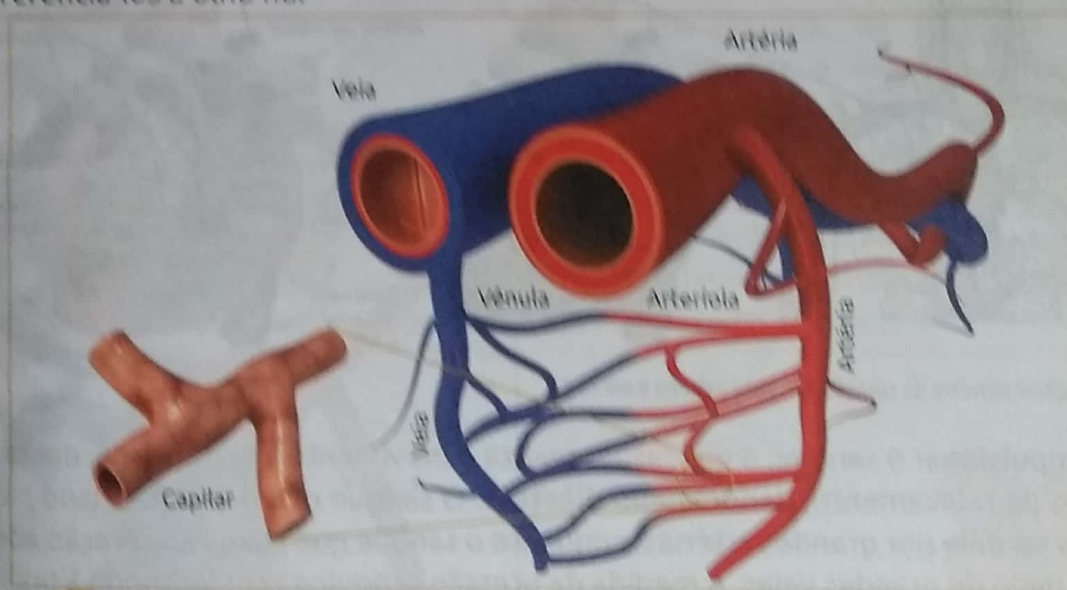
Os vasos sanguíneos são as estruturas responsáveis pelo deslocamento do sangue, fazendo-o fluir pelo organismo. Eles formam uma rede que se distribui por todo o corpo e são divididos em três tipos básicos: artérias, veias e capilares.

As **artérias** transportam o sangue com maior concentração de oxigênio do coração para todas as partes do organismo. Apresentam paredes espessas e elásticas, o que lhes permite suportar a maior pressão do sangue ao sair do coração. Quando praticamos exercícios físicos, por exemplo, o coração impulsiona mais sangue para o corpo, aumentando a força sobre as paredes das artérias. Conforme as artérias se distribuem pelo corpo, vão se subdividindo em vasos menores, com paredes cada vez mais finas, as **arteríolas**.

As **veias** transportam o sangue com maior concentração de gás carbônico dos diferentes órgãos do corpo até o coração. Como não existe um forte impulso para enviar o sangue de volta ao coração, as paredes das veias são menos espessas do que as paredes das artérias e, para auxiliar no retorno do sangue, as veias apresentam válvulas em seu interior. Elas também são subdivididas em vasos menores, as **vênulas**.

Os **capilares** são pequenos vasos com paredes muito finas que conectam arteríolas e vênulas. Eles estão por todo o corpo e é por meio deles que são feitas as trocas de oxigênio e gás carbônico nos tecidos e o transporte dos nutrientes e de outras substâncias até as células. Os **capilares** são estruturas tão finas que não podemos diferenciá-los a olho nu.

capilares: termo derivado do latim *capillaris*, que significa "relativo ao cabelo". Portanto, a origem do nome "capilar" expressa a ideia de que esses vasos sanguíneos são finos como fios de cabelo.



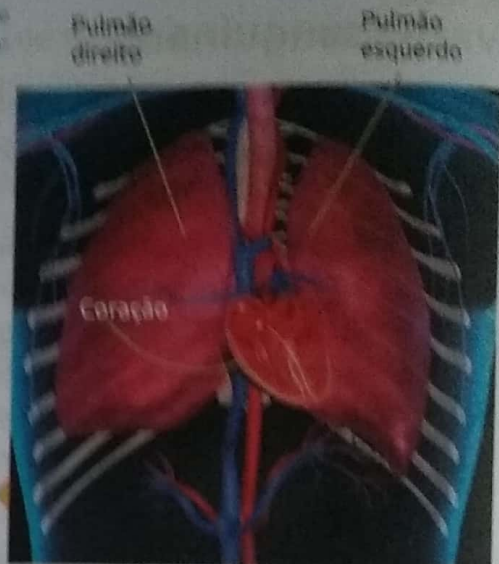
Representação ilustrativa da rede de vasos sanguíneos. O detalhe evidencia os diferentes tipos de vasos e suas estruturas internas

Os vasos sanguíneos não apresentam início ou fim determinados. A maior artéria do organismo, chamada **aorta**, parte do coração e vai se subdividindo em artérias menores, depois arteríolas, até chegar à dimensão de capilares. Estes, por sua vez, vão aumentando de tamanho: primeiro se tornam vênulas, depois veias, até retornarem ao coração na forma de **veias cavas**. Por isso, dizemos que o sistema cardiovascular humano é fechado, ou seja, o sangue circula somente dentro de vasos sanguíneos, passando pelo coração para ser impulsionado novamente.

Coração

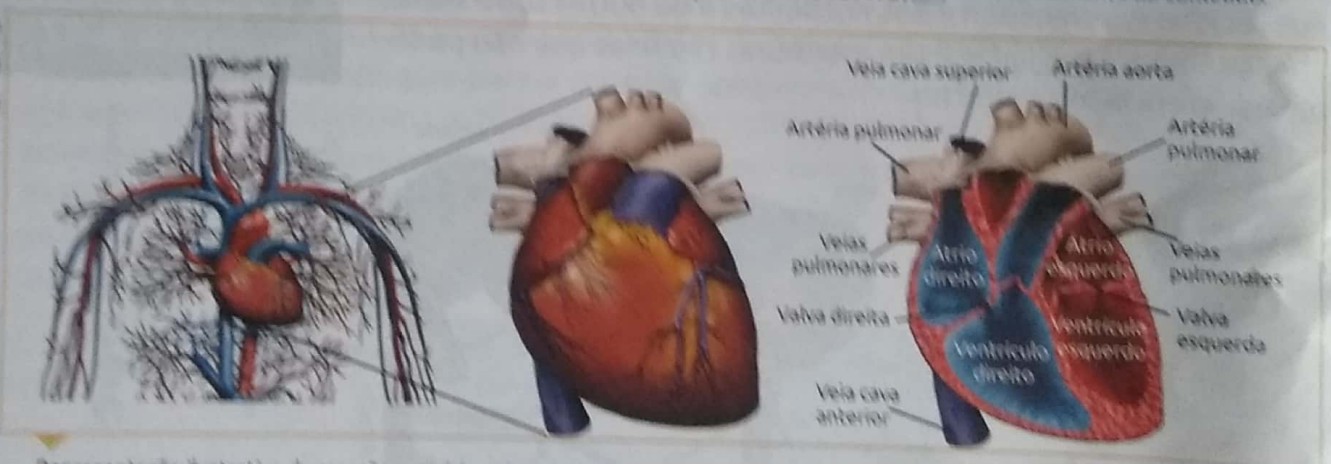
No processo de localização, os alunos que as indicações de direita e esquerda não estavam aparecendo tiveram que ser ajudados porque existiam indicações a partir da representação, não de quem está lendo.

O coração impulsiona o sangue com fortes e regulares contrações musculares, garantindo que ele siga em movimento dentro do organismo. É um órgão muscular oco, que se localiza no tórax, entre os dois pulmões, ligeiramente inclinado para a esquerda, numa região denominada **mediastino**. O músculo que forma as paredes do coração é chamado de **miocárdio**.



Representação ilustrativa da localização do coração na caixa torácica, entre os dois pulmões

Há quatro cavidades no coração: dois **átrios** (cavidades superiores), direito e esquerdo, e dois **ventrículos** (cavidades inferiores), também direito e esquerdo. O átrio esquerdo se comunica com o ventrículo esquerdo e o átrio direito se comunica com o ventrículo direito. Ao passar pelo coração, portanto, o sangue de um lado não se mistura com o sangue do outro lado. Entre um átrio e um ventrículo de um mesmo lado, existe uma **valva** que abre e fecha para permitir a passagem do sangue e impedir que ele retorne. Encaminhamento do conteúdo.



Representação ilustrativa do coração, em vista externa e em corte

Para impulsionar o sangue, o **miocárdio** realiza o movimento de contração, denominado **sístole**, e o de relaxamento, denominado **diástole**. O sangue que é impulsionado para fora do coração sai dele por grandes artérias, enquanto o sangue que chega ao coração adentra o órgão por meio de grandes veias. A medida da pressão sanguínea corresponde à pressão do sangue nas artérias no momento da sístole e da diástole.

O **miocárdio** é o músculo responsável pelos movimentos que representam o que chamamos de **batimentos cardíacos**. Em uma pessoa adulta, saudável e em repouso, o coração bate, aproximadamente, 70 vezes por minuto e impulsiona cerca de 60 mililitros de sangue a cada vez. Esse número varia para cada indivíduo e conforme a necessidade do corpo. Quando realizamos uma atividade física ou levamos um susto, por exemplo, o número de batimentos cardíacos aumenta, o que possibilita maior circulação de oxigênio, necessário para a produção de energia. Se estamos dormindo ou relaxados, esse número diminui. Sugestão de atividade.