



## Circulação e excreção

© Matheusstock/Alamy



### O que você vai conhecer

- Sistema cardiovascular
- Excreção

Em quais processos do corpo humano podemos identificar a presença de água?



### Objetivos do capítulo

- Identificar as estruturas e os órgãos envolvidos nos processos de circulação sanguínea e de excreção, bem como suas respectivas funções.
- Relacionar as funções dos diferentes sistemas para o bom funcionamento do organismo.
- Discutir os cuidados com a saúde, relacionando-os com formas de evitar doenças.
- Reconhecer a importância da ingestão de água para a manutenção da saúde do organismo e a prevenção de doenças dos sistemas cardiovascular e urinário.

## 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 micro-organismos, resíduos celulares e produtos que não são úteis ao organismo (como o gás carbônico), os quais são eliminados posteriormente.

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.



Representação ilustrativa do sistema cardiovascular humano

## Sangue

O sangue tem duas funções fundamentais para o corpo: transporte 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 dos 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 distribuída 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, desfazer-se dos produtos que não são necessários ao organismo, transportando-os até os órgãos responsáveis pela excreção.

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

- ▶ oxigênio dos pulmões para as células e gás carbônico dos tecidos 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. Mais da metade do sangue, no entanto, é composta de um líquido amarelo-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

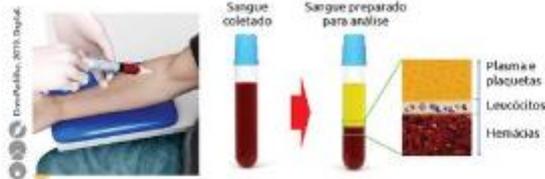
As plaquetas são fragmentos de células, sem núcleo. Sua função está relacionada com a **coagulação sanguínea**: quando há uma lesão em um vaso sanguíneo, as plaquetas se agrupam no local, formando uma barreira que auxiliará na contenção do sangramento e ajudará no reparo do tecido danificado.

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.



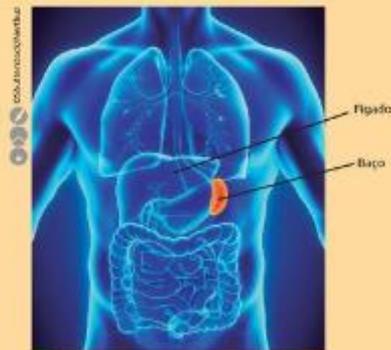
Representação esquemática do processo de coleta e análise de sangue para hemograma. O detalhe mostra os tipos de células encontrados no sangue.



### 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 da localização do fígado e do baço no corpo humano.