

# BIOLOGIA

COM  
**ARTHUR  
JONES**

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazenar a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Esse foi o primeiro

hidro...  
As bases...  
de nitrogênio, e...  
As pirimidinas possuem...  
de carbono e nitrogênio. Já as...  
átomos fusionados a um anel com o...  
uracila (U) são pirimidinas, enquanto...  
purinas. Das bases nitrogenadas citadas...  
DNA. Ao observar as extremidades livres...  
polinucleotídicos, é perceptível que, de...  
ligado ao carbono e, de outro, temos u...  
Desse modo, temos duas extremidades...  
extremidade. As duas cadeias de polinu...  
dupla-hélice. As cadeias principais estão...  
hélice, já no interior são observadas as bas...  
por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresen...  
opostas, ou seja, uma cadeia está no sentido, e a outra, no se...  
razão dessa característica, dizemos que as fitas são antipa...  
entre as bases nitrogenadas é que faz com que as duas...  
unidas. Vale destacar que o pareamento ocorre entre...  
sendo observada sempre a união de uma base pir...  
purina. O pareamento entre as bases só acontec...  
combinadas de maneira e



**HISTOLOGIA SANGUÍNEA**  
EXERCÍCIOS



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE



- a) 1 é encontrada, na sua maioria, no sangue, na forma nucleada.
- b) 3 apresenta grânulos citoplasmáticos semelhantes à de número 6.
- c) 6 somente é detectada no sangue, no caso de infecção bacteriana.
- d) 4 encontra-se em maior quantidade no sangue, no caso de infecção aguda.

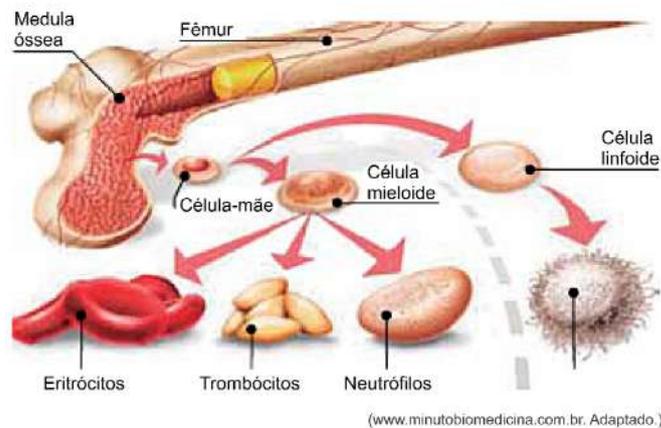
**5. (PUCPR MEDICINA 2022)** A utilização de agentes dopantes e aplicação no esporte estão cada vez mais avançados, atletas de renome estão sendo descobertos pelo uso de substâncias ilegais que auxiliam no desempenho esportivo. A eritropoietina (EPO) é a uma forma de doping sanguíneo muito utilizada no esporte, sendo que sua incidência é elevada em atletas de esportes de resistência por aumentar a concentração de hemácias, promovendo maior transporte de oxigênio para o tecido muscular.

Disponível em: <<https://www.efdeportes.com/efd225/agentes-dopantes-no-esporte-o-uso-da-epo.htm>>. Acesso: 06 de set. 2021.

Contudo a eritropoietina (EPO) é secretada naturalmente e apresenta funções muito importantes como na aclimação à hipóxia em grandes altitudes. Nesse caso, a EPO

- a) reduz a quantidade de hemoglobina circulante e aumenta o número de eritrócitos, facilitando a dissociação do oxigênio da hemoglobina.
- b) reduz a concentração de hemoglobina no sangue e aumenta a capacidade de transporte de oxigênio, compensando a alta pressão parcial do oxigênio em grandes altitudes (PO2).
- c) estimula a síntese de leucócitos, plaquetas e eritrócitos, facilitando a dissociação da hemoglobina pelo O2 reduzindo a oxigenação dos músculos esqueléticos.
- d) mantém constante a pressão parcial de oxigênio e de hemoglobina circulante, facilitando a aclimação em ambientes com ar rarefeito.
- e) estimula a síntese de eritrócitos, que aumentam em número, também estimula, por consequência, a concentração de hemoglobina, otimizando o transporte de oxigênio.

**6. (UEA 2021)** A medula óssea é responsável pela hematopoese, processo responsável pela formação constante de elementos figurados do sangue, tais como os eritrócitos, trombócitos, neutrófilos e linfócitos, a partir das células-mãe.



Com relação às funções desempenhadas pelos componentes apresentados na figura, pode-se afirmar que

- a) os eritrócitos realizam o processo de coagulação sanguínea.
- b) os trombócitos produzem anticorpos para defesa imunológica.
- c) as células-mãe sofrem mitoses sucessivas seguidas de diferenciação celular.
- d) os neutrófilos transportam microrganismos invasores até os gânglios linfáticos.
- e) os linfócitos transportam gases respiratórios por meio da hemoglobina.

**7. (G1 - IFPE 2020)** Por quase duas semanas, a aposentada Maria Luiza Miranda, de 57 anos, frequentou a UPA diariamente. Os sintomas começaram com fortes dores de cabeça, no corpo e vômito. “De primeira eu não queria vir porque achei que era só uma gripe, mas aí o exame mostrou que um grupo de células do meu sangue estavam muito baixas. O médico até falou que já era pra eu estar internada, pois corria o risco de ter contraído dengue hemorrágica, mas não tinha vaga”, comentou.

Além de risco de morte, dengue é rotina de idas e vindas para exames.  
Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/alem-de-risco-de-morte-dengue-e-rotina-de-idas-evindas-para-exames>>. Acesso em: 21 out. 2019 (adaptado).

Podemos afirmar que o grupo de células que estava sendo examinado na aposentada Maria Luiza Miranda, mencionado no texto, refere-se

- a) às hemácias.
- b) às plaquetas.
- c) aos leucócitos.
- d) aos eritrócitos.
- e) aos neutrófilos.

**8. (G1 - CFTMG 2016)** Os mamíferos aquáticos marinhos podem ficar submersos por muito tempo, devido a várias adaptações do sistema respiratório e circulatório. A baleia cachalote, por exemplo, pode ficar submersa por mais de uma hora. Quando o animal está na superfície, o ar entra pelo orifício respiratório, e, assim que mergulha, o orifício é fechado, evitando que o animal se afogue. Algumas

espécies conseguem aproveitar quase todo o ar inalado e nos cetáceos (baleias e golfinhos) o sangue é mais escuro que o sangue humano.

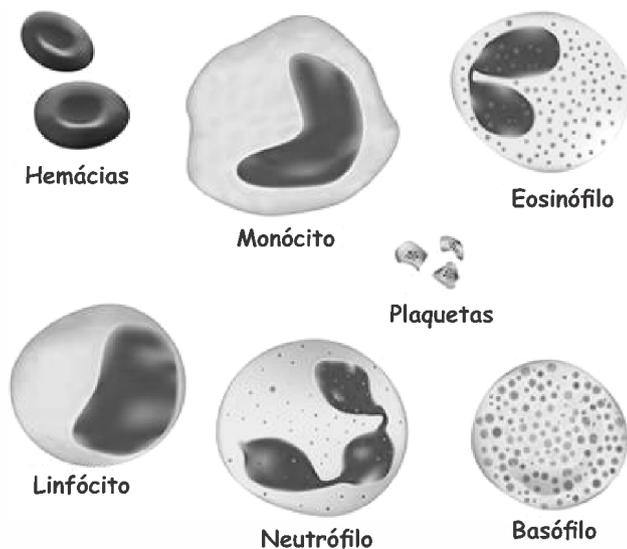
Disponível em: <noticias.uol.com.br>. (Adaptado). Acesso em: 08 set. 2015.

O aproveitamento citado só é possível devido

- à abundância de hemoglobina.
- à presença de bexiga natatória.
- aos batimentos cardíacos acelerados.
- ao excesso de oxigênio ao nível do mar.

## 9. (G1 - IFSC 2015)

### ELEMENTOS DO SANGUE



Fonte: <http://www.brasilescola.com/biologia/leucocitos.htm>. Acesso: 10 ago. 2014

O tecido hematopoiético (do grego hematos, sangue, e poese, formação, origem) é um tipo de tecido conjuntivo responsável pela produção de células sanguíneas e da linfa, e se localiza no interior de alguns tipos de ossos. O sangue circula pelo sistema vascular em animais com sistemas circulatórios fechados. É formado por uma porção celular de natureza diversificada chamada “elementos figurados” do sangue, que circula em suspensão em meio fluido, o plasma. Em relação ao tecido hematopoiético e sua constituição, assinale a alternativa CORRETA.

- Os linfócitos apresentam-se com núcleo bilobado e citoplasma preenchido por muitos grânulos róseos. Móveis e fagocitários atuam nos organismos envolvidos por reações alérgicas.
- Os leucócitos, também chamados de glóbulos brancos, fazem parte da linha de coagulação sanguínea e são acionados em casos de infecções, para que cheguem aos tecidos na tentativa de destruírem os agressores, como vírus e bactérias.
- As hemácias são conhecidas como glóbulos vermelhos devido ao seu alto teor de hemoglobina, uma proteína avermelhada que contém ferro em sua composição. A

hemoglobina capacita as hemácias a transportar o oxigênio a todas as células do organismo.

d) As plaquetas, por serem fragmentos de células, fazem parte do plasma sanguíneo.

e) O sangue é composto aproximadamente por 66% de elementos figurados (células: hemácias, leucócitos e plaquetas) e 34% de plasma (matriz extracelular). Ou seja, a maior parte do sangue é composta por células.

**10. (UNICHRISTUS - MEDICINA 2023)** Na produção do soro antiofídico, certa quantidade de veneno de determinada espécie de serpente é inoculada no cavalo repetidas vezes. O cavalo desenvolve imunidade parcial ao veneno e, quando isso ocorre, o sangue do animal é coletado, e uma cepa é separada do plasma, com alta concentração de anticorpos. Como os anticorpos são específicos em relação às toxinas que combatem, cada veneno necessita de um tipo diferente de soro – o que explica a necessidade de identificação da serpente ou do animal peçonhento antes da aplicação do soro.

Disponível em: <https://www.coladaweb.com/biologia/saude/imunizacao>. Acesso em: 4 set. 2022.

Esse produto deve ser utilizado em procedimentos de imunização

- passiva natural.
- ativa artificial.
- ativa natural.
- adaptativa.
- passiva artificial.

**11. (ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2023)** No início de 2022, a União Europeia (UE) proibiu 4000 produtos químicos que são ingredientes comuns em tintas de tatuagem. Espera-se que essas novas restrições diminuam os efeitos graves à saúde humana, como câncer, reações alérgicas crônicas e reações inflamatórias da pele, relacionados às tintas usadas para tatuagens e maquiagem permanente.

(www.dw.com. Adaptado.)

De acordo com conhecimentos sobre fisiologia humana, os pigmentos de tatuagem aplicados na pele, ao estimular o sistema imunológico, atuam como

- antígenos.
- imunoglobulinas.
- fagócitos.
- imunossupressores.
- interferons.

**12. (PUCPR MEDICINA 2023)** Leia e responda a seguir. O termo soro designa qualquer imunobiológico produzido em animais e utilizado no tratamento de enfermidades provocadas pela ação do veneno de animais peçonhentos, por toxinas de agentes infecciosos, como os causadores da difteria, botulismo e tétano, ou ainda, na profilaxia pós-exposição ao vírus da raiva. Pode ainda ser classificado na categoria de antiveneno quando contém anticorpos neutralizantes do veneno de animais, como os soros antiofídicos, antiescorpiônico e antiaracnídeo; em antitoxina, obtida de toxinas bacterianas, como o soro

antitético, antidiftérico e antibotulínico; ou como imunoglobulina antiviral, no caso do soro antirrábico.

Fonte: Disponível em: < <https://agencia.fapesp.br/estudo-aponta-sistema-de-enzimas-antioxidantes-como-alvo-para-o-desenvolvimento-de-antibioticos/39128/>>. Acesso 25 de jul. 2022.

O soro se caracteriza

- a) pela propriedade curativa e terapêutica.
- b) pela capacidade de gerar memória imunológica no indivíduo receptor.
- c) por ser produzido, de forma passiva, a partir dos animais inoculados com os antígenos.
- d) por atuar como uma forma de imunização ativa nos pacientes que o recebem.
- e) por ser um tipo de imunidade adaptativa que confere proteção de longa duração.

**13. (INTEGRADO - MEDICINA 2022)** A defesa do nosso corpo contra organismos invasores é garantida graças a uma série de órgãos, células e moléculas que constituem nosso sistema imunológico. Sobre o tema, avalie as alternativas e assinale a correta.

- a) As células de memória são produzidas no nosso organismo em uma resposta imunitária conhecida como secundária imediata, em um mecanismo similar ao desencadeado pelo soro.
- b) O soro induz o organismo humano a produzir células de memória, isto porque, o soro é formado por antígenos mortos ou atenuados que previnem que novas infecções ocorram.
- c) Quando em contato com um antígeno pela primeira vez, o organismo desencadeia a chamada resposta primária, ativando os linfócitos B e a diferenciação dessas células em plasmídeos e macrófagos.
- d) Algumas células de defesa, ao contato com o antígeno, diferenciam-se em células de memória, e assim, no caso de um novo contato com o antígeno, a resposta secundária se faz mais rápida.
- e) As células de memórias primárias e secundárias são formadas a partir da diferenciação de macrófagos e eosinófilos, os quais desencadeiam uma série de respostas imunológicas que garantem a defesa do nosso corpo.

**14. (UCS2022)** As vacinas estão entre as maiores conquistas científicas da humanidade. Com elas, doenças que matavam ou deixavam sequelas em milhões de pessoas a cada ano foram controladas ou, no caso da varíola, erradicadas. No entanto, dados recentes indicam que a vacinação infantil no Brasil apresentou queda nos últimos seis anos – das 15 vacinas que deveriam ser aplicadas em crianças de até quatro anos de idade, nove alcançaram índices de adesão mais baixos do que as autoridades de saúde recomendam – uma situação que coloca em risco não apenas a vida de crianças brasileiras, mas a de outras pessoas expostas aos agentes etiológicos que circulam entre a população.

Fonte: ZORZETTO, R. O tombo na vacinação infantil. Pesquisa FAPESP, ano 23, n. 313, p. 32-39, 2022.

Sobre as vacinas, é correto afirmar que são estratégias de imunização

- a) passiva que consistem na injeção de antígenos.
- b) ativa utilizadas contra doenças causadas por vírus ou bactérias.
- c) ativa normalmente utilizadas após a infecção de uma pessoa pelo agente etiológico de uma doença.
- d) passiva que consistem na injeção de anticorpos para prevenir doenças.
- e) ativa que induzem a produção de antígenos pelo organismo.

**15. (FMP 2022)** A formação do coágulo no local de uma lesão no endotélio é de extrema importância para a manutenção da integridade vascular. Os mecanismos envolvidos nesse processo são dependentes da integridade anatômica e funcional do sistema hemostático, evitando a perda excessiva de sangue.

O papel da enzima trombina no processo de coagulação sanguínea é o de

- a) converter o fibrinogênio solúvel em fibrina insolúvel.
- b) transformar a protrombina inativa em fibrinogênio ativo.
- c) sintetizar fibrinogênio no fígado na presença da vitamina K.
- d) produzir plaquetas na medula óssea, a partir de megacariócitos.
- e) fabricar a enzima protrombina no pâncreas, usando o cálcio.

## Gabarito:

**1: [A]**

Os resultados apontados nos hemogramas indicam que os indivíduos 1, 2 e 3 são, respectivamente, Rogério, Marcelo e Fábio. O exame de Rogério mostra elevado número de hemácias, pois tinha voltado de La Paz, local de elevada altitude onde o ar é rarefeito. Marcelo, portador de leucemia revela em seu exame uma contagem aumentada de leucócitos, aspecto clínico típico dessa doença. Fábio mostra todos os elementos avaliados dentro dos padrões normais, uma vez que está saudável e habita uma cidade ao nível do mar.

**2: [A]**

[3] Os anticorpos IgE (imunoglobulina E) estão relacionados à resposta imunológica contra vermes.

[4] Os anticorpos IgG (imunoglobulina G) estão relacionados à resposta de memória.

[1] Os anticorpos IgA (imunoglobulina A) estão relacionados à imunidade de mucosas.

[5] Os anticorpos IgM (imunoglobulina M) estão relacionados à resposta imunológica primária.

### 3: [A]

A questão procura identificar no aluno sua relação com a identificação dos conceitos celulares e a ação dos órgãos ligados ao sistema imunológico.

Alternativa [A] Essa é a alternativa correta, pois indica as células armazenadas no órgão em questão.

Alternativa [B] Não se relaciona, pois essas são células do sistema nervoso

Alternativa [C] Não se relaciona, pois essas são unidades de contração muscular

Alternativa [D] Não se relaciona, pois essas são células cartilaginosas.

### 4: [D]

Os neutrófilos (4) são os leucócitos mais frequentes na corrente sanguínea, ocorrendo em taxas que variam de 40 a 60% do total de glóbulos brancos. Suas funções são a detecção de antígenos (vírus, bactérias, protozoários etc.), diapedese, isto é, capacidade de se infiltrar pela parede dos capilares e atingir os tecidos corpóreos infectados, além da fagocitose e digestão intracelular de microrganismos patogênicos e tecidos danificados.

**Comentários:** Os eosinófilos (acidófilos) indicados em 3, são leucócitos como o núcleo bilobado e envolvido com as respostas alérgicas e combate a vermes parasitas, tais como *Ascaris*, *Ancylostoma*, *Necator*, *Strongyloides* etc. Os linfócitos (6) são normalmente encontrados no sangue, correspondendo a cerca de 20% dos leucócitos circulantes em pessoas sem infecções detectáveis.

### 5: [E]

O hormônio eritropoetina (EPO) é produzido e secretado pelos rins quando há queda da pressão parcial do oxigênio na corrente sanguínea, por exemplo em grandes altitudes ou em ocorrências patológicas, tais como hipóxia tissular por diversas causas. O seu efeito se faz na estimulação da eritropoiese da medula óssea vermelha, com a finalidade de aumentar o aporte de oxigênio para os tecidos do organismo.

### 6: [C]

As células-mãe presentes no tecido conjuntivo hematopoietico situado na medula óssea vermelha se multiplicam por mitoses, produzindo mais células-tronco multipotentes e células que se diferenciam para formar os elementos figurados do sangue.

**Comentários:** Os eritrócitos (hemácias ou glóbulos vermelhos) são responsáveis pelo transporte dos gases respiratórios, principalmente o oxigênio. Os trombócitos (plaquetas) se encarregam do processo de coagulação sanguínea e cicatrização dos tecidos lesados. Os neutrófilos são glóbulos brancos capazes de defender o organismo realizando os processos de diapedese e fagocitose de agentes patogênicos. Os linfócitos são leucócitos responsáveis pelo reconhecimento de antígenos, produção de anticorpos específicos e desenvolvimento da memória imunológica.

### 7: [B]

O grupo de células eram as plaquetas ou trombócitos, fragmentos citoplasmáticos presentes no sangue e que atuam na coagulação sanguínea, liberando substâncias que atuam sobre certas proteínas do plasma, fazendo-as formar uma rede fibrosa que estanca a hemorragia.

### 8: [A]

Os glóbulos vermelhos dos mamíferos cetáceos contêm grande quantidade da proteína hemoglobina. Essa proteína é responsável pela captação e transporte do O<sub>2</sub> dos pulmões até os tecidos do corpo do animal.

### 9: [C]

O plasma correspondente a cerca de 55% do volume sanguíneo. Os 45% restantes são representados pelos elementos figurados (hemácias, leucócitos e plaquetas).

### 10: [E]

O soro é utilizado em procedimentos de imunização passiva artificial, pois se trata de uma solução de anticorpos contra a peçonha, extraídos do sangue do cavalo imunizado. O soro não confere imunidade permanente, pois a memória imunitária não é estimulada.

### 11: [A]

Os pigmentos aplicados em tatuagens, bem como em maquiagens permanentes podem ser antígenos, isto é, substâncias estranhas ao organismo, as quais induzem respostas imunológicas, tais como alergias crônicas e reações inflamatórias na pele humana.

**Comentários:** As imunoglobulinas são anticorpos específicos produzidos pelo organismo em resposta à exposição de antígenos diversos. Os fagócitos são leucócitos relacionados com a resposta imune inata, combatendo antígenos inespecíficos e gerando respostas inflamatórias, muitas vezes graves. Os medicamentos imunossupressores servem para reduzir as respostas inflamatórias. Os interferons são mensageiros químicos secretados pelos linfócitos T, cuja finalidade é a ativação dos linfócitos B. Esses glóbulos brancos ativados passam a produzir anticorpos e desenvolver a memória imunológica.

### 12: [A]

O soro é caracterizado como uma imunização passiva, pois apresenta propriedades de cura e terapia, sem atuar na prevenção, agindo no combate a determinados antígenos sem conferir imunidade permanente, porque a memória imunitária não é estimulada.

### 13: [D]

Os antígenos desencadeiam uma resposta imunitária primária, na qual há produção de células de memória. Caso o organismo tenha contato novamente com o antígeno, ocorrerá a resposta imunitária secundária, muito mais rápida e intensa que a primária. Já o soro não confere

imunidade permanente, sendo que a memória imunitária não é estimulada, pois os anticorpos injetados desaparecem da circulação em poucos dias.

**14: [B]**

As vacinas são um processo de imunização ativa, duradoura e profilática. Elas contêm antígenos originados de vírus e bactérias que induzem os organismos a produzir anticorpos específicos e células de memória.

**Comentários:** A imunização passiva ocorre quando o organismo recebe os anticorpos prontos que foram produzidos por outro animal, tais como cavalos, bois, cabras etc. Trata-se de uma medida terapêutica e temporária utilizada para a neutralização de antígenos,

como a inoculação de venenos ou peçonhas e infecções de evolução muito rápida, como o tétano, raiva e difteria.

**15: [A]**

A função da enzima trombina no processo de coagulação sanguínea é catalisar localmente a conversão do fibrinogênio solúvel em uma rede insolúvel de fibrina. A rede de fibrina prende os glóbulos do sangue formando o coágulo e estancando hemorragias.

**Comentários:** A enzima inativa protrombina é convertida em trombina, na presença da enzima tromboplastina (tromboquinase) na presença de íons cálcio. A vitamina K é essencial para a síntese da protrombina no fígado.

**Anotações**

