



## ENEM HISTOLOGIA ANIMAL TECIDOS CONJUNTIVOS

**Questão 01 (Enem)** A produção de soro antiofídico é feita por meio da extração da peçonha de serpentes que, após tratamento, é introduzida em um cavalo. Em seguida são feitas sangrias para avaliar a concentração de anticorpos produzidos pelo cavalo. Quando essa concentração atinge o valor desejado, é realizada a sangria final para obtenção do soro. As hemácias são devolvidas ao animal, por meio de uma técnica denominada plasmaferese, a fim de reduzir os efeitos colaterais provocados pela sangria.

Disponível em: [<http://www.infobibos.com>](<http://www.infobibos.com>). Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

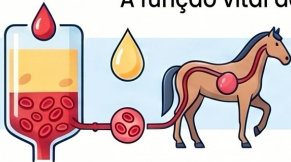
A plasmaferese é importante, pois, se o animal ficar com uma baixa quantidade de hemácias, poderá apresentar

- a) febre alta e constante.
- b) redução de imunidade.
- c) aumento da pressão arterial.
- d) quadro de leucemia profunda.
- e) problemas no transporte de oxigênio.

### RESOLUÇÃO

## Plasmaferese e o Transporte de Oxigênio

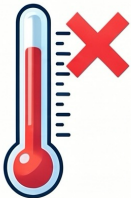
A função vital das hemácias e a lógica por trás da plasmaferese na produção de soro antiofídico.



**Direto ao Ponto:** O processo de sangria para obter anticorpos retira hemácias essenciais. A plasmaferese as devolve para manter a saúde do cavalo.



### Análise das Alternativas (O Passo a Passo)



#### Alternativa A: Incorreta

A febre é uma resposta imunológica a patógenos ou inflamações, não uma consequência da redução de hemácias.



#### Alternativa B: Incorreta

A imunidade é coordenada pelos leucócitos (glóbulos brancos); as hemácias não atuam na defesa direta do organismo.



#### Alternativa C: Incorreta

A redução do volume sanguíneo (sangria) tenderia a baixar a pressão arterial, e não a aumentá-la.



#### Alternativa D: Incorreta

A leucemia é uma proliferação descontrolada (câncer) de glóbulos brancos, sem relação direta com a retirada mecânica de hemácias.



#### Alternativa E: Correta

Hemácias possuem hemoglobina, que se liga ao oxigênio para distribuí-lo pelo corpo; sua falta impede esse transporte.

## Regra de Ouro



Falou em hemácias? Lembre-se sempre de hemoglobina e sua função vital de transportar oxigênio para os tecidos!





## NERD CURSOS BIOLOGIA

**Questão 02 (Enem)** Os tecidos animais descritos no quadro são formados por um conjunto de células especializadas, e a organização estrutural de cada um reflete suas respectivas funções.

| Tecido                        | Organização estrutural                                                                                     |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ósseo                         | Células encerradas em uma matriz extracelular rica principalmente em fibras colágenas e fosfato de cálcio. |
| Conjuntivo denso              | Grande quantidade de fibras colágenas.                                                                     |
| Conjuntivo frouxo             | Fibras proteicas frouxamente entrelaçadas.                                                                 |
| Epitelial de revestimento     | Células intimamente unidas entre si, podendo formar uma ou mais camadas celulares.                         |
| Muscular estriado esquelético | Longas fibras musculares ricas em proteínas filamentosas.                                                  |

De acordo com a organização estrutural dos tecidos descrita, aquele que possui a capacidade de formar barreiras contra agentes invasores e evitar a perda de líquidos corporais é o tecido

- a) ósseo.
- b) conjuntivo denso.
- c) conjuntivo frouxo.
- d) epitelial de revestimento.
- e) muscular estriado esquelético.

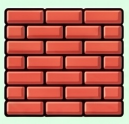
### RESOLUÇÃO

## Tecido Epitelial: A Barreira do Corpo

Identifique o tecido que atua como barreira contra invasores e evita a perda de líquidos corporais.

### Direto ao Ponto

A questão exige correlacionar a estrutura de células "intimamente unidas" com a função de vedação e proteção.

|                                                                                                              |                                                                                                             |                                                                                                                     |                                                                                                                      |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alternativa A: Incorreta</b>                                                                              | <b>Alternativa B: Incorreta</b>                                                                             | <b>Alternativa C: Incorreta</b>                                                                                     | <b>Alternativa D: Correta</b>                                                                                        | <b>Alternativa E: Incorreta</b>                                                                                     |
|                           |                          |                                  |                                 |                                |
| O <b>tecido ósseo</b> tem matriz rígida para sustentação, não servindo como barreira de revestimento fluído. | O <b>conjuntivo denso</b> foca em resistência à tração (colágeno), possuindo muita matriz entre as células. | O <b>conjuntivo frouxo</b> preenche espaços e nutre órgãos; sua estrutura aberta permite a passagem de substâncias. | <b>Células justapostas (unidas) criam uma camada contínua que veda o corpo contra microrganismos e desidratação.</b> | O <b>tecido muscular</b> é especializado em contração e movimento, não em formar barreiras de revestimento externo. |

### Regra de Ouro



**Células unidas e pouca matriz extracelular** sempre indicam **função de revestimento, proteção ou barreira biológica.**







## NERD CURSOS BIOLOGIA

**Questão 03 (Enem)** Um paciente deu entrada em um pronto-socorro apresentando os seguintes sintomas: cansaço, dificuldade em respirar e sangramento nasal. O médico solicitou um hemograma ao paciente para definir um diagnóstico. Os resultados estão dispostos na tabela:

| Constituinte       | Número normal                       | Paciente                  |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Glóbulos vermelhos | 4,8 milhões/mm <sup>3</sup>         | 4 milhões/mm <sup>3</sup> |
| Glóbulos brancos   | (5 000 – 10 000)/mm <sup>3</sup>    | 9 000/mm <sup>3</sup>     |
| Plaquetas          | (250 000 – 400 000)/mm <sup>3</sup> | 200 000/mm <sup>3</sup>   |

TORTORA, G. J. *Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*.  
Porto Alegre: Artmed, 2000 (adaptado).

Relacionando os sintomas apresentados pelo paciente com os resultados de seu hemograma, constata-se que

- a) o sangramento nasal é devido à baixa quantidade de plaquetas, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.
- b) o cansaço ocorreu em função da quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.
- c) a dificuldade respiratória decorreu da baixa quantidade de glóbulos vermelhos, que são responsáveis pela defesa imunológica.
- d) o sangramento nasal é decorrente da baixa quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pelo transporte de gases no sangue.
- e) a dificuldade respiratória ocorreu pela quantidade de plaquetas, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio no sangue.

### RESOLUÇÃO

## Desvendando o Hemograma no ENEM

### ETAPA 1: ANÁLISE DO CASO E DADOS

**Direto ao Ponto:** A questão exige relacionar o sintoma de sangramento ao componente sanguíneo que apresenta valores abaixo da referência.

TABELA DE HEMOGRAMA (QUESTÃO 03)

| Componente Sanguíneo             | Valor no Paciente (mil/mm <sup>3</sup> ) | Valor de Referência (mil/mm <sup>3</sup> ) |   |
|----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|---|
| Eritrócitos (Glóbulos Vermelhos) | 4,5                                      | 4,0 a 5,5                                  | ✓ |
| Leucócitos (Glóbulos Brancos)    | 6,0                                      | 4,0 a 10,0                                 | ✓ |
| Plaquetas                        | 87                                       | 150 a 450                                  |   |

#### O Alvo: Plaquetas em Queda



Enquanto eritrócitos e leucócitos estão normais, as plaquetas do paciente (87 mil) estão muito abaixo do mínimo esperado (150 mil).

### ETAPA 2: JULGAMENTO DAS ALTERNATIVAS

#### CORRETA



#### Alternativa A

As **plaquetas** são **essenciais para a coagulação**; sua **baixa** (trombocitopenia) justifica diretamente o sangramento nasal apresentado.

#### INCORRETAS

#### Alternativas B e D



Glóbulos brancos (leucócitos) atuam na defesa imunitária, não na coagulação ou transporte de gases, e seus valores estão normais.

#### Alternativas C e E



Hemácias (glóbulos vermelhos) transportam oxigênio e estão normais; plaquetas não transportam gases, elas estancam sangramentos.



### ETAPA 3: CONCLUSÃO

#### Regra de Ouro



**Para não errar:** identifique o dado alterado no exame e ligue-o à sua função biológica específica (Plaqueta = Coagulação).



## NERD CURSOS BIOLOGIA

**Questão 04 (Enem)** A terapia celular tem sido amplamente divulgada como revolucionária, por permitir a regeneração de tecidos a partir de células novas. Entretanto, a técnica de se introduzirem novas células em um tecido, para o tratamento de enfermidades em indivíduos, já era aplicada rotineiramente em hospitais.

A que técnica refere-se o texto?

- a) Vacina.
- b) Biópsia.
- c) Hemodiálise.
- d) Quimioterapia.
- e) Transfusão de sangue.

### RESOLUÇÃO

## Terapia Celular no Cotidiano Hospitalar



### Terapia Celular e o Sangue

O sangue é um tecido conjuntivo líquido cujas células podem ser transferidas entre indivíduos.



### Direto ao Ponto

O enunciado busca uma técnica comum que introduz células vivas em um paciente. A transfusão sanguínea repõe componentes celulares essenciais no tecido circulatório.

### Resolução Passo a Passo



#### Alternativa A: **Incorreta**

Vacinas introduzem antígenos para estimular a imunidade, não células vivas para regeneração tecidual.



#### Alternativa B: **Incorreta**

A biópsia é a remoção de tecido para análise laboratorial, não a introdução de células.



#### Alternativa C: **Incorreta**

A hemodiálise é a filtragem externa do sangue, removendo toxinas sem adicionar novas células ao corpo.



#### Alternativa D: **Incorreta**

A quimioterapia utiliza agentes químicos para destruir células, sendo o oposto da proposta de regeneração celular.



#### Alternativa E: **Correta**

O sangue é um tecido; transfundi-lo significa introduzir células novas (hemácias, leucócitos) para tratar enfermidades.



### Regra de Ouro

A transfusão é a forma mais clássica de terapia celular.







## NERD CURSOS BIOLOGIA

**Questão 05 (Enem)** O quadro indica o resultado resumido de um exame de sangue (hemograma) de uma jovem de 23 anos.

| Hemograma<br>Valores encontrados                  |      | Valores de referência<br>(acima de 12 anos<br>— sexo feminino) |
|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------|
| Eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ )         | 4,63 | 3,8 - 4,8                                                      |
| Plaquetas ( $\text{mil}/\text{mm}^3$ )            | 87   | 150,0 - 400,0                                                  |
| Leucócitos totais<br>( $\text{mil}/\text{mm}^3$ ) | 6,04 | 4,5 - 11,0                                                     |

Com base nesses resultados, qual alteração fisiológica a jovem apresenta?

- a) Dificuldade de coagulação sanguínea.
- b) Diminuição da produção de anticorpos.
- c) Aumento dos processos infecciosos e alérgicos.
- d) Diminuição no transporte dos gases respiratórios.
- e) Aumento da probabilidade de formação de coágulo no sangue.

### RESOLUÇÃO

## Dominando o Hemograma no ENEM

Identifique alterações fisiológicas comparando valores do exame com os índices de referência.

★ **Direto ao Ponto** O enunciado exige identificar qual função do corpo está prejudicada com base nos dados da tabela.

✓ **Alternativa A: Correta**

**Plaquetas (87)** abaixo do mínimo (150) causam dificuldade de coagulação.

✗ **Alternativa B: Incorreta**

Anticorpos dependem de leucócitos, que estão com valores normais (6,04).

✗ **Alternativa C: Incorreta**

Infeções alterariam os leucócitos, mas estes estão dentro da faixa de referência.

✗ **Alternativa D: Incorreta**

O transporte de gases depende dos eritrócitos, que estão em nível normal (4,63).

✗ **Alternativa E: Incorreta**

A baixa quantidade de plaquetas diminui a formação de coágulos, não o contrário.

**Regra de Ouro**

**Eritrócitos**  
transportam gases

**Leucócitos**  
defendem o corpo

**Plaquetas**  
garantem a coagulação



## NERD CURSOS BIOLOGIA

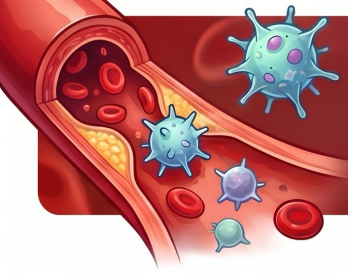
**Questão 06 (Enem)** Pesquisadores criaram um tipo de plaqueta artificial, feita com um polímero gelatinoso coberto de anticorpos, que promete agilizar o processo de coagulação quando injetada no corpo. Se houver sangramento, esses anticorpos fazem com que a plaqueta mude sua forma e se transforme em uma espécie de rede que gruda nas lesões dos vasos sanguíneos e da pele.

MOUTINHO, S. Coagulação acelerada. Disponível em: [<http://cienciahoje.uol.com.br>](<http://cienciahoje.uol.com.br>). Acesso em: 19 fev. 2013 (adaptado).

Qual a doença cujos pacientes teriam melhora de seu estado de saúde com o uso desse material?

- a) Filariose.
- b) Hemofilia.
- c) Aterosclerose.
- d) Doença de Chagas.
- e) Síndrome da imunodeficiência adquirida.

### RESOLUÇÃO



## Plaquetas Artificiais e a Hemofilia

Um guia visual para dominar o processo de coagulação no ENEM.

**Direto ao Ponto** A questão descreve uma tecnologia que acelera a coagulação sanguínea em lesões. O objetivo é identificar qual doença causa dificuldade nesse processo de estancamento.

### Resolução Passo a Passo

**Alternativa A: Incorreta**



A filariose é uma doença parasitária linfática, sem relação com a cascata de coagulação.

**Alternativa B: Correta**



A hemofilia é um distúrbio genético onde o sangue não coagula adequadamente por falta de proteínas.

**Alternativa C: Incorreta**



Aterosclerose é o acúmulo de gordura nas artérias; acelerar a coagulação aqui aumentaria o risco de trombose.

**Alternativa D: Incorreta**



A doença de Chagas é uma infecção por protozoário que afeta o coração, não o sistema de coagulação.

**Alternativa E: Incorreta**

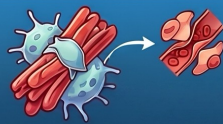


A AIDS ataca o sistema imunológico (linfócitos), não interferindo diretamente na função plaquetária de coagulação.

**Conclusão Visual**

## Regra de Ouro

Associou plaquetas ou dificuldades de cicatrização/coagulação no ENEM? Pense imediatamente em Hemofilia!



## HEMOFILIA





## NERD CURSOS BIOLOGIA

**Questão 07 (Enem)** Os mais antigos cozinhavam o feijão na panela de ferro a fim de acabar com a palidez de seus filhos. Alguns chegavam até a colocar um prego enferrujado nesse cozimento para liberar o ferro contido nele. Sabe-se que esse elemento pode ser encontrado na sua forma metálica ou iônica, sendo essencial para a manutenção da vida humana.

As estratégias citadas eram utilizadas com o objetivo de

- a) tratar a diarreia.
- b) prevenir a anemia.
- c) evitar as verminoses.
- d) remediar o raquitismo.
- e) combater a febre amarela.

### RESOLUÇÃO

## O Ferro e o Combate à Anemia



Uma análise da importância biológica do ferro e sua relação com a prevenção da anemia, baseada na **Questão 08 do ENEM**.



**Suplementação Tradicional de Ferro**  
O uso de panelas de ferro libera íons que auxiliam na manutenção da vida humana.



**O Alvo da Questão**  
Identificar qual patologia é evitada pelo consumo adequado deste mineral essencial.

| VÍRUS                                                                               | VERMES                                                                              | VITAMINAS                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| X                                                                                   | X                                                                                   | X                                                                                   |

**JULGAMENTO DAS ALTERNATIVAS**

**Alternativa A: Incorreta**



A diarreia é um distúrbio digestivo ligado a infecções ou alimentação, não à carência de ferro.

 Sistema Digestivo com Alerta

**Alternativa B: Correta**



O ferro compõe a hemoglobina; sua falta reduz o transporte de oxigênio, causando anemia e palidez.

 Hemácia com "Fe"

**Alternativa C: Incorreta**



Verminoses (parasitas) não são tratadas com ferro.

 Verme/Parasita Proibido

**Alternativa D: Incorreta**



Raquitismo (Vitamina D/Cálcio) não é tratado com ferro.

 Osso Enfraquecido/Curvado

**Alternativa E: Incorreta**



Febre Amarela (vírus transmitido por vetor) não é tratada com ferro.

 Mosquito (Vetor)

### REGRA DE OURO

 Sem ferro não há hemoglobina: o transporte de oxigênio para as células trava e o corpo entra em anemia! 





## NERD CURSOS BIOLOGIA

**Questão 08 (Enem)** O diclorodifeniltricloroetano (DDT) é o mais conhecido dentre os inseticidas do grupo dos organoclorados, tendo sido largamente usado após a Segunda Guerra Mundial para o combate aos mosquitos vetores da malária e do tifo. Trata-se de um inseticida barato e altamente eficiente em curto prazo, mas, em longo prazo, tem efeitos prejudiciais à saúde humana. O DDT apresenta toxicidade e característica lipossolúvel.

D'AMATO, C; TORRES, J. P. M.; MALM, O. DDT (diclorodifeniltricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental — uma revisão. Química Nova, n. 6, 2002 (adaptado).

Nos animais, esse composto acumula-se, preferencialmente, no tecido

- a) ósseo.
- b) adiposo.
- c) nervoso.
- d) epitelial.
- e) muscular.

### RESOLUÇÃO

## Direto ao Ponto



### QUESTÃO ENEM & A CHAVE DA RESPOSTA

O enunciado questiona o **local de acúmulo** do DDT nos animais após a exposição. A resposta reside na característica "**lipossolúvel**" da molécula, mencionada no próprio texto.

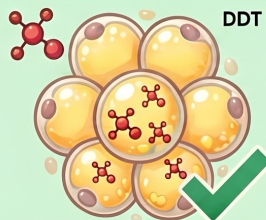
### ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

#### ALTERNATIVA A: INCORRETA



O tecido ósseo armazena minerais como cálcio, não substâncias com afinidade por gorduras.

#### ALTERNATIVA B: CORRETA



Substâncias lipossolúveis dissolvem-se em lipídios, acumulando-se preferencialmente na gordura (tecido adiposo) dos animais.

#### ALTERNATIVA C: INCORRETA



Embora o DDT cause danos neurológicos, seu local de depósito e reserva é o tecido gorduroso.

#### ALTERNATIVA D: INCORRETA



O tecido epitelial é de revestimento e não possui a função de armazenamento de organoclorados.

#### ALTERNATIVA E: INCORRETA



O tecido muscular é composto majoritariamente por proteínas e água, repelindo substâncias lipossolúveis.

### CONCLUSÃO VISUAL (REGRA DE OURO)

SUBSTÂNCIA LIPOSSOLÚVEL (DDT)



**REGRA DE OURO:** Substância lipossolúvel tem afinidade por gordura; por isso, o DDT se acumula no tecido adiposo.



LIPÍDIO/GORDURA (TECIDO ADIPOSEO)