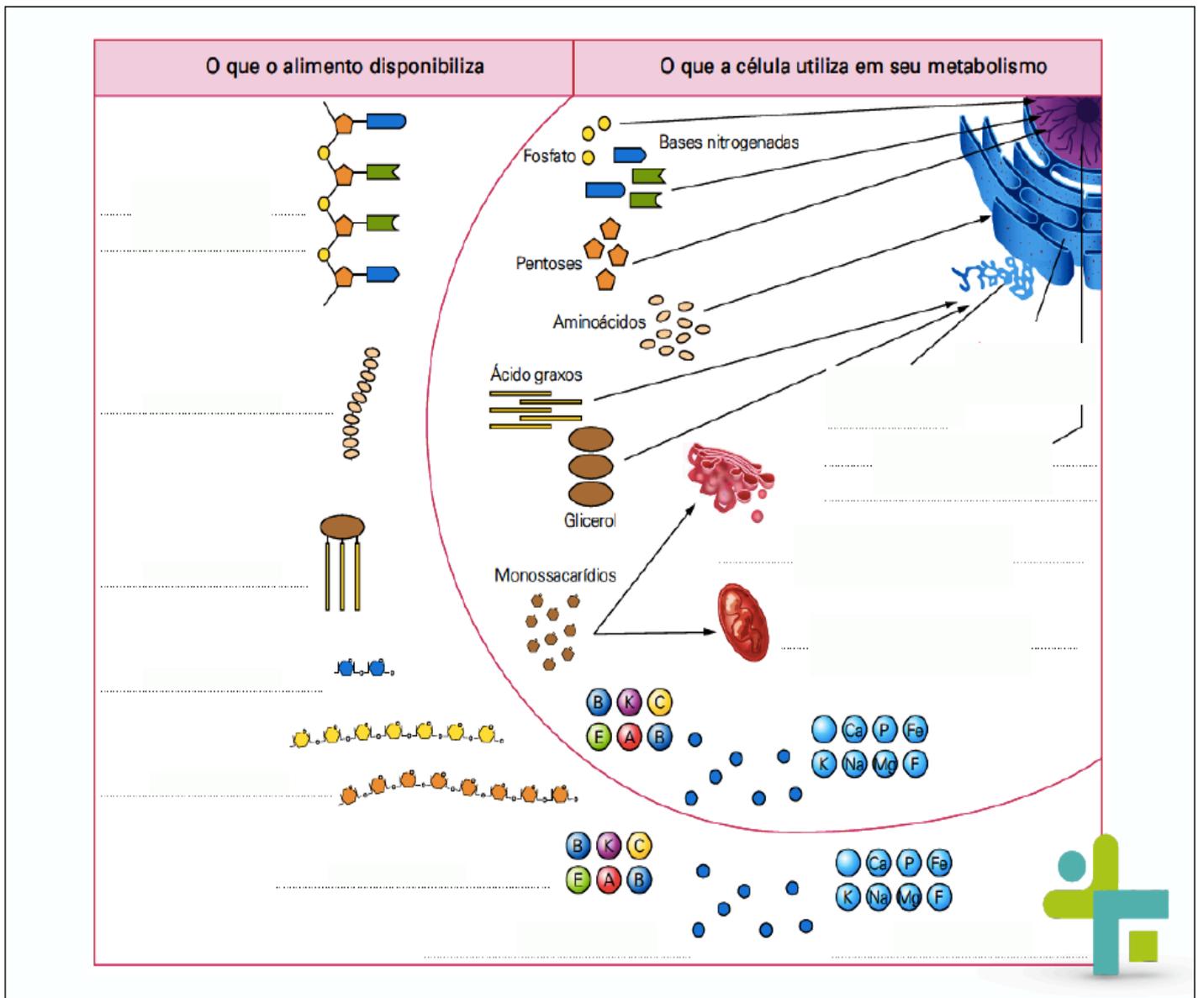
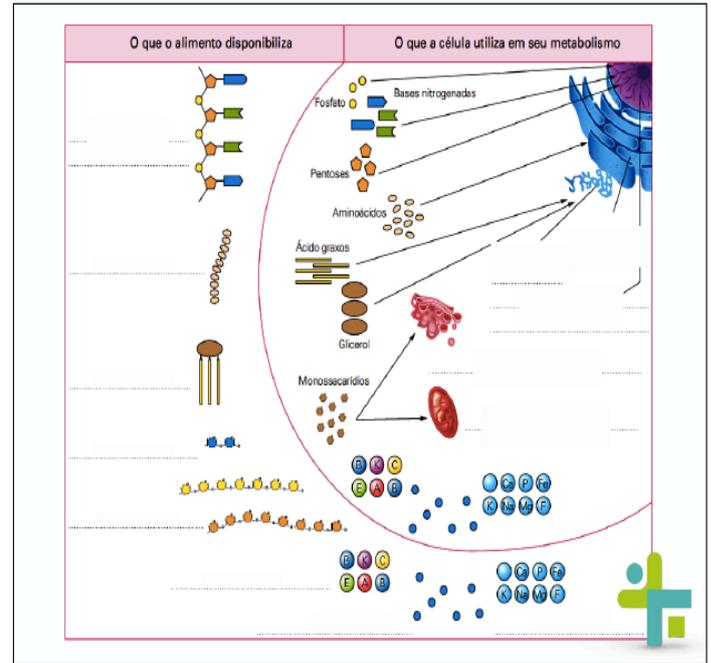




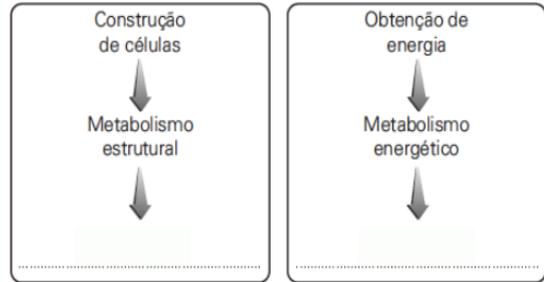
# Sistema Digestório

Prof. Fernando Belan - Biologia Mais  
BIOLOGIA MAIS PROFESSOR FERNANDO BELAN





Substrato presente no alimento ou formado no processo digestivo	Enzima digestiva	Produto da digestão
Proteínas	Proteases (enzimas proteolíticas)	Polipeptídios menores
Polipeptídios menores	Polipeptidases ou peptidases	Aminoácidos
Amido	Amilases	Maltose
Dissacarídeos (maltose, sacarose e lactose, por exemplo)	Dissacaridases (maltase, sacarase e lactase, por exemplo)	Monossacarídeos (principalmente glicose)
Lipídios (triacilgliceróis)	Lipases	Ácidos graxos e glicerol
Ácidos nucleicos (DNA e RNA)	Nucleases (DNAase e RNAase)	Nucleotídios
Nucleotídios	Nucleotidases	Bases nitrogenadas, pentoses e ácido fosfórico



**Exercício extra**

(UERN)

"Kwashiorkor, uma palavra africana que significa "primeira criança-segunda criança", vem da observação de que a primeira criança desenvolve kwashiorkor quando a segunda criança nasce e substitui a primeira criança no peito da mãe. A primeira criança, desmamada, passa a ser alimentada com uma dieta exclusiva de carboidratos, que tem baixa qualidade nutricional comparada com o leite de mãe, assim a criança não se desenvolve. A deficiência de proteína no kwashiorkor é normalmente mais significativa que a deficiência calórica, resultando em retenção fluida (edema), doença de pele, descoloração do cabelo e unhas enfraquecidas".



Disponível em: <www.abcdsaude.com.br/artigo.php?111>. Acesso em: 21 out. 2007.

O kwashiorkor, também chamado de desnutrição úmida, está relacionado à falta de:

- a) condições sanitárias, propiciando o aparecimento de verminoses que debilita o organismo.
- b) aminoácidos naturais ausentes na dieta rica em carboidratos.
- c) controle de natalidade e planejamento familiar, levando famílias a ter uma dieta pobre em calorias.
- d) aminoácidos essenciais necessários à síntese de proteínas, principalmente as do sangue. ←

**Kwashiorkor = Dieta hipoproteica**  
**Marasmo = Dieta hipocalórica**



# Introdução

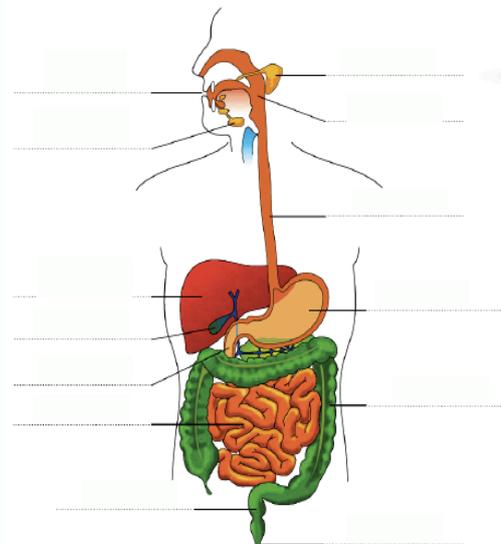


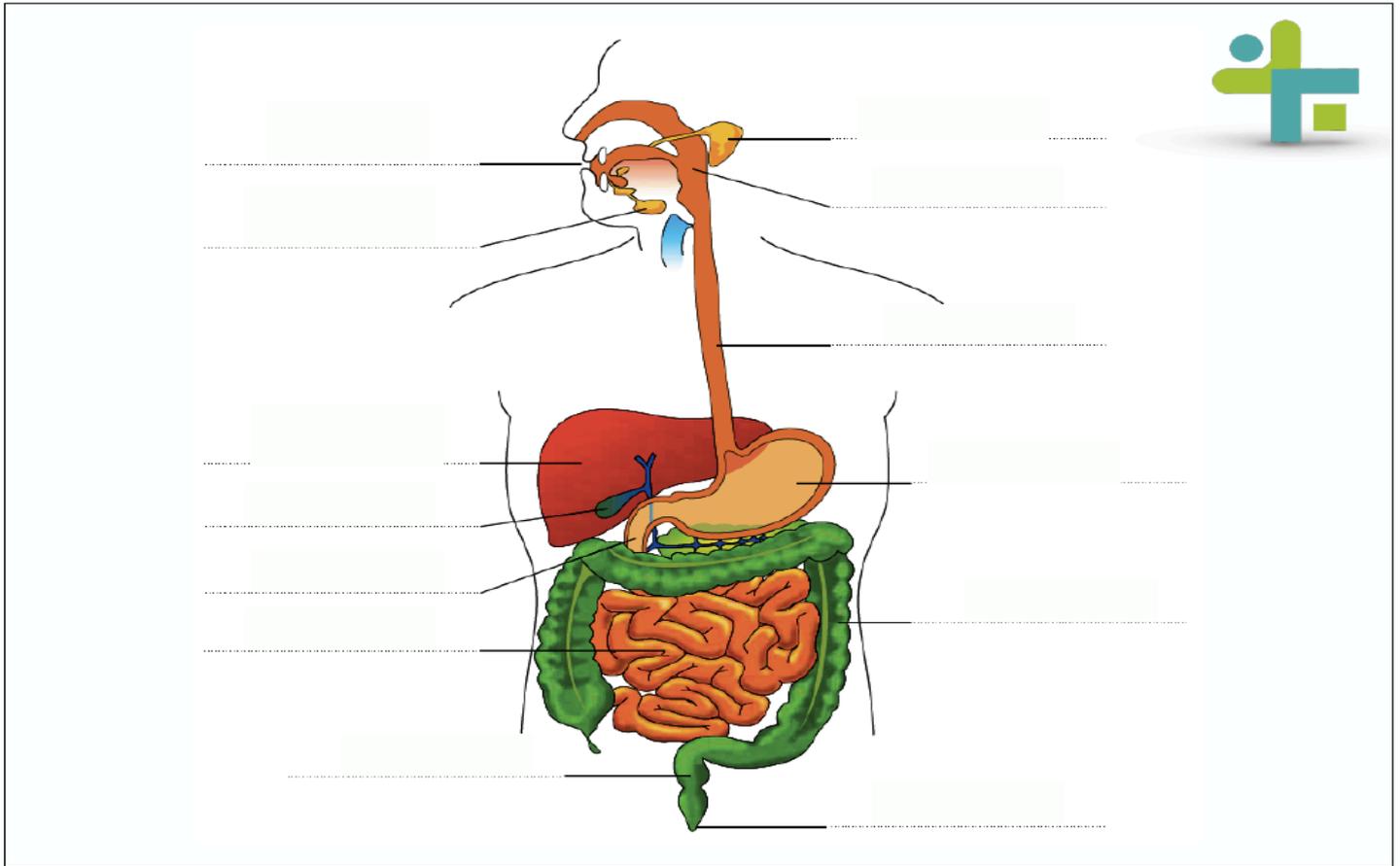
- **Função:** Quebrar e preparar os alimentos ingeridos para a absorção das células do intestino.
- **Água e \_\_\_\_\_:** são absorvidos sem digestão.
- \_\_\_\_\_: não são digeridas; Estimulam os movimentos \_\_\_\_\_.
- **Processos mecânicos:** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e movimentos peristálticos.
- **Processos químicos:** \_\_\_\_\_ e enzimas.

# Digestório Humano



- **Tubo digestório (9 m)** \_ Boca, Faringe, Esôfago, \_\_\_\_\_, Intestino Delgado, Intestino Grosso e ânus.
- **Glândulas anexas** \_ Glândulas salivares, fígado e \_\_\_\_\_.

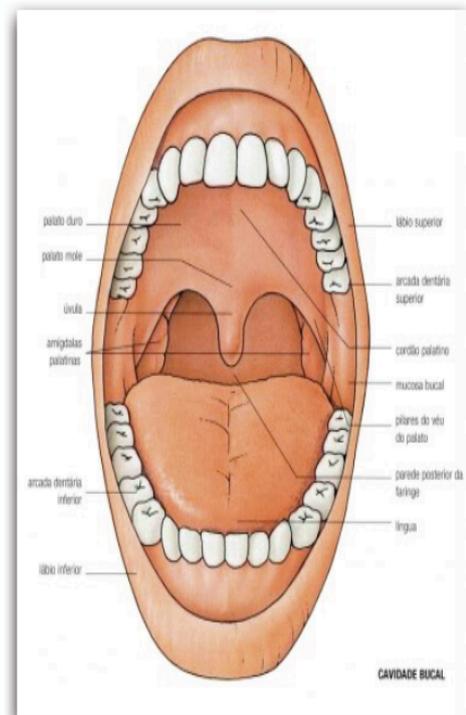




## Boca



- Local onde inicia-se a digestão.
- A digestão \_\_\_\_\_ é feita pela mastigação dos dentes.
- A digestão \_\_\_\_\_ é feita pela adição de saliva ao alimento (\_\_\_\_\_).

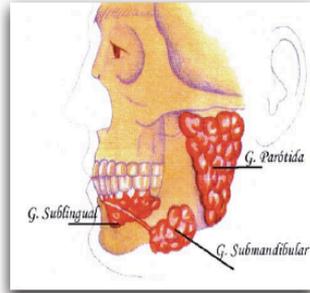




## Saliva



- Secreção produzida pelas glândulas salivares.
- Submandibulares, \_\_\_\_\_ e sublinguais.



## Funções da saliva



- \_\_\_\_\_ os alimentos; neutraliza ácidos alimentares.
- Ação bactericida (\_\_\_\_\_).
- Início da digestão do \_\_\_\_\_ e glicogênio (\_\_\_\_\_ ou amilase salivar).
- A ptialina atua melhor em pH = \_\_\_\_\_
- Quebra o \_\_\_\_\_ (polissacarídeo) em \_\_\_\_\_ (di).

## Deglutição

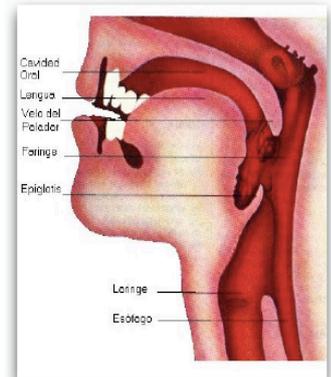


- No momento da deglutição, a língua empurra o alimento em direção à \_\_\_\_\_.
- A proeminência laríngea sobe (gogó) fazendo com que a \_\_\_\_\_ feche a entrada da laringe (sist. respiratório).
- Assim o alimento é orientado a entrar no \_\_\_\_\_.

## Faringe



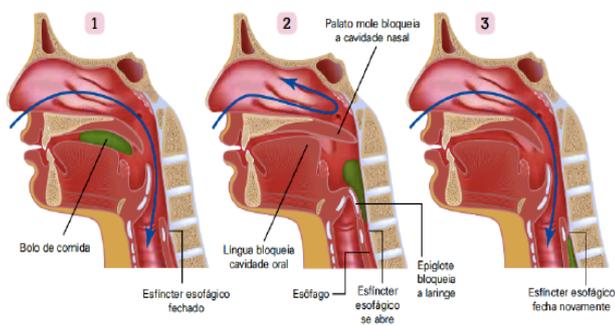
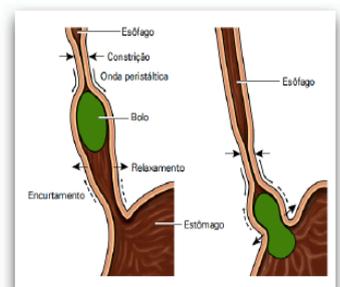
- Órgão que é comum aos sistemas digestório e \_\_\_\_\_;
- Leva o alimento da boca até o \_\_\_\_\_.

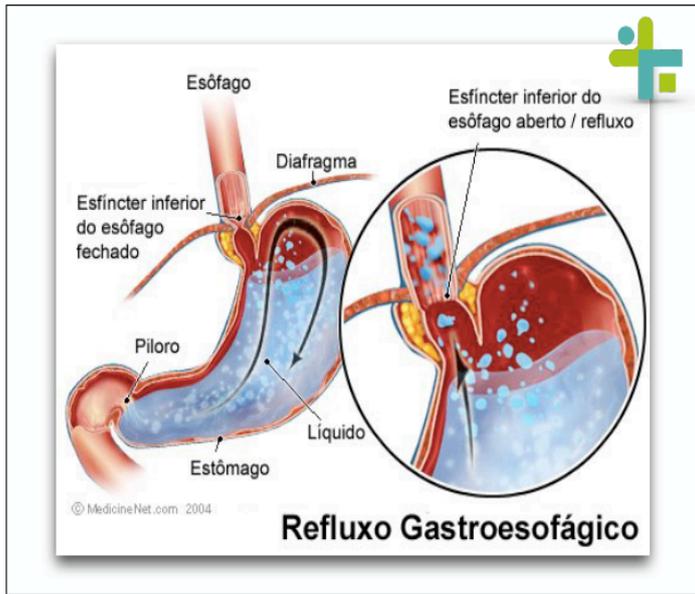


## Esôfago



- M o v i m e n t o s peristálticos (músculo \_\_\_\_\_).
- Esfíncter esofágico ou \_\_\_\_\_ (evita o refluxo).

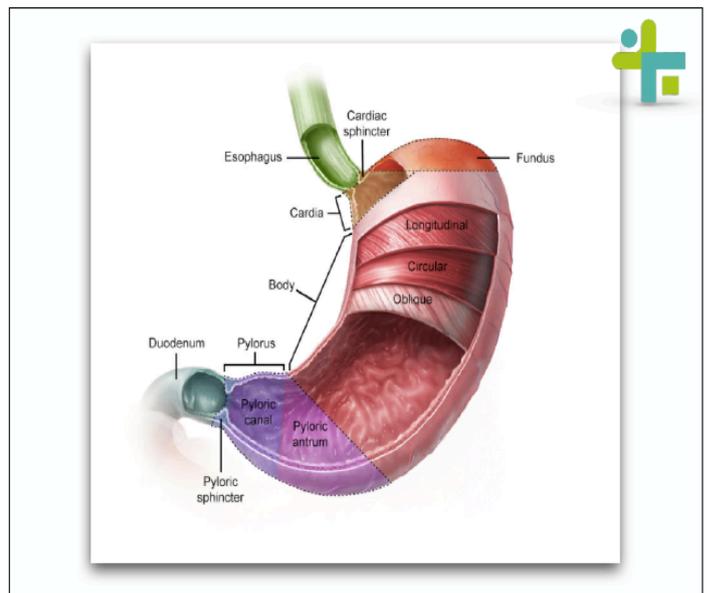
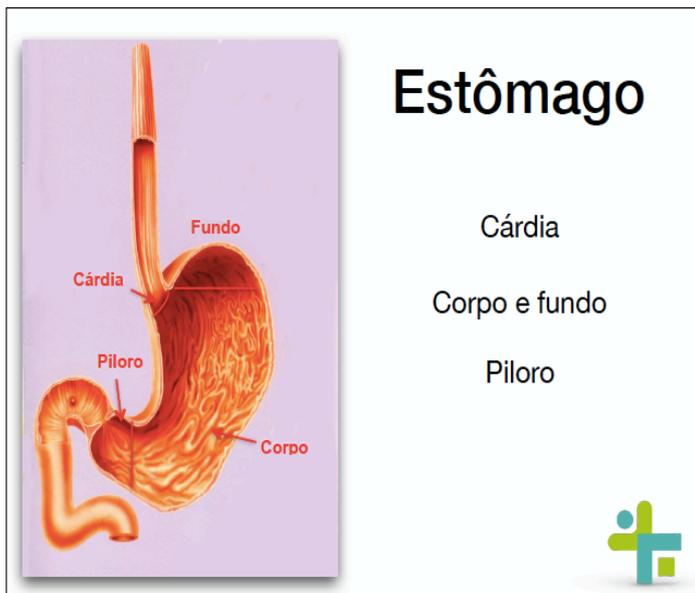
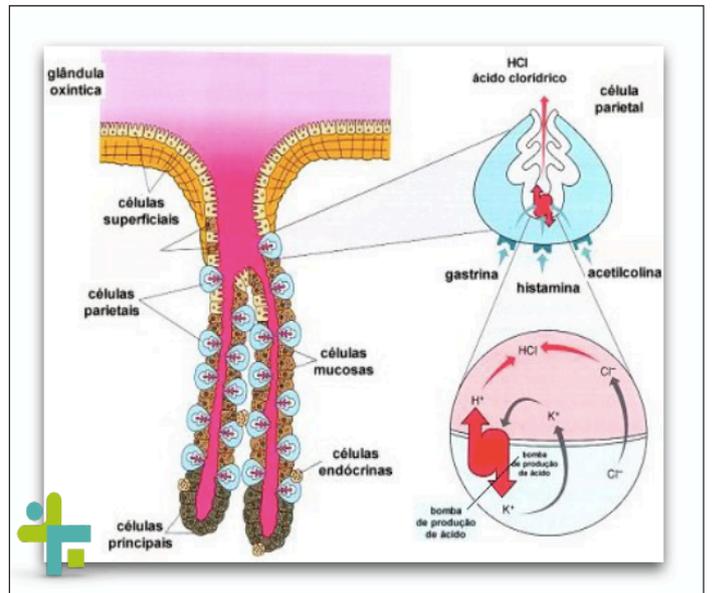
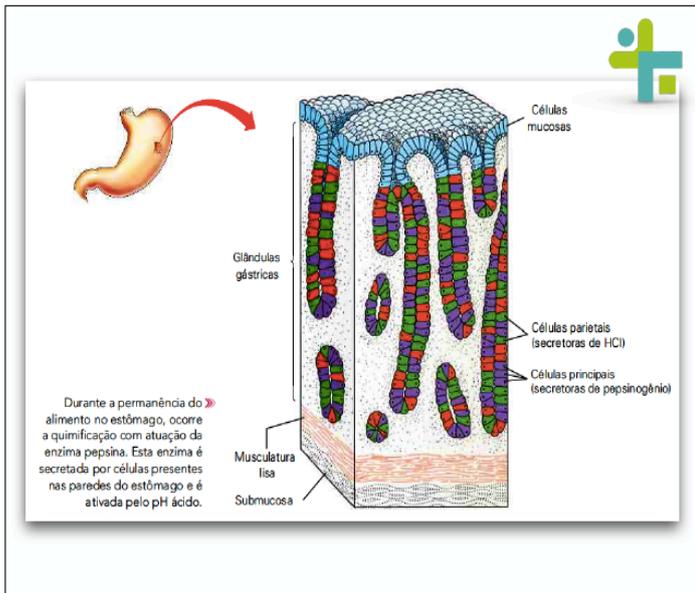
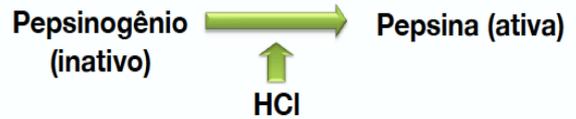




# Estômago



- Nas paredes do estômago estão as glândulas gástricas que secretam o suco gástrico ( \_\_\_\_\_ + enzimas) e \_\_\_\_\_.
- Células parietais = \_\_\_\_\_.
- Células principais = \_\_\_\_\_.
- Células mucosas = Muco





## Estômago

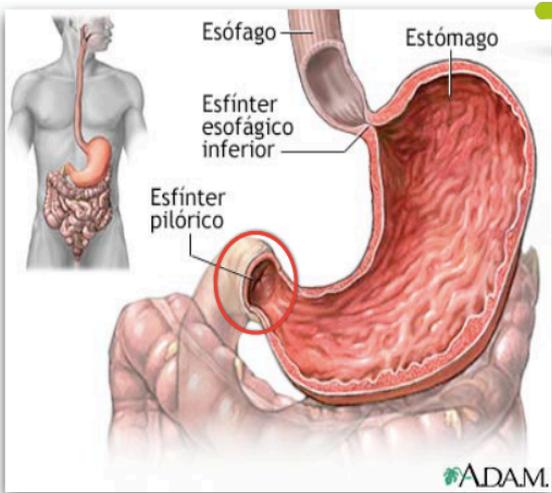


- \_\_\_\_\_ = Protege as células das paredes do estômago contra a acidez do suco gástrico.
- \_\_\_\_\_ = Ácido clorídrico que mantém o pH do estômago em 2; tem ação bactericida e desmineralizadora; ativa o pepsinogênio.
- \_\_\_\_\_ = enzima ativa que quebra as proteínas em peptídeos menores denominados Peptonas.
- \_\_\_\_\_ = enzima responsável pela coagulação da caseína, tornando a digestão desta mais eficiente. Em adultos pode existir falta desta enzima.

## Estômago



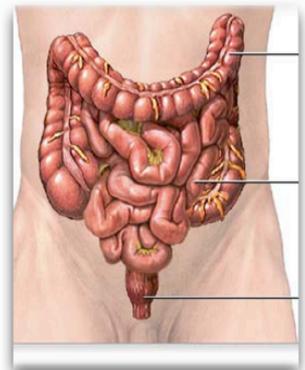
- O alimento, parcialmente digerido, agora chama-se \_\_\_\_\_, e passa para o intestino delgado pela liberação do esfínter \_\_\_\_\_.



## Intestino delgado



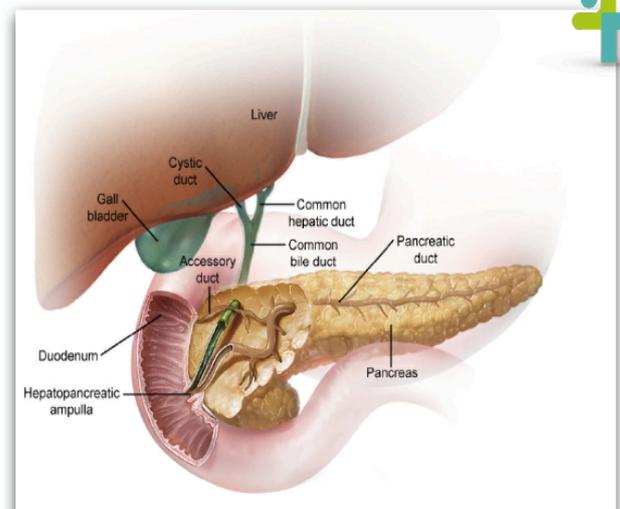
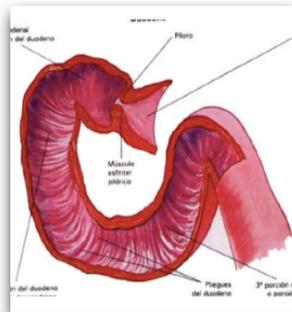
- Tubo muscular de aproximadamente 6,5m dividido em três partes:
- Duodeno, jejuno e íleo.
- Duodeno = 25 cm
- Jejuno = 4,5 m
- Íleo = 1,5 m



## Duodeno



- Recebe o quimo e mistura-o a três sucos digestivos:
- Suco \_\_\_\_\_ (Pâncreas).
- Suco \_\_\_\_\_ (Duodeno).
- \_\_\_\_\_ (Fígado).





## Suco pancreático



- Composto por bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e enzimas digestivas.
- Bicarbonato = \_\_\_\_\_ a acidez do quimo.

## Enzimas pancreáticas

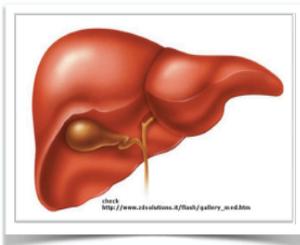


- \_\_\_\_\_ pancreática: quebra o amido em maltose;
- \_\_\_\_\_ e **quimiotripsina**: quebra as peptonas em peptídeos e aminoácidos;
- \_\_\_\_\_ pancreática: quebra os lípidios em ácidos graxos e glicerol;
- \_\_\_\_\_: quebram os ácidos nucleicos (DNA e RNA) em nucleotídeos.

## Fígado



Glândula que produz a \_\_\_\_\_ através dos hepatócitos e a armazena na vesícula biliar, de onde segue pelo ducto \_\_\_\_\_ até o duodeno.



## Funções do fígado

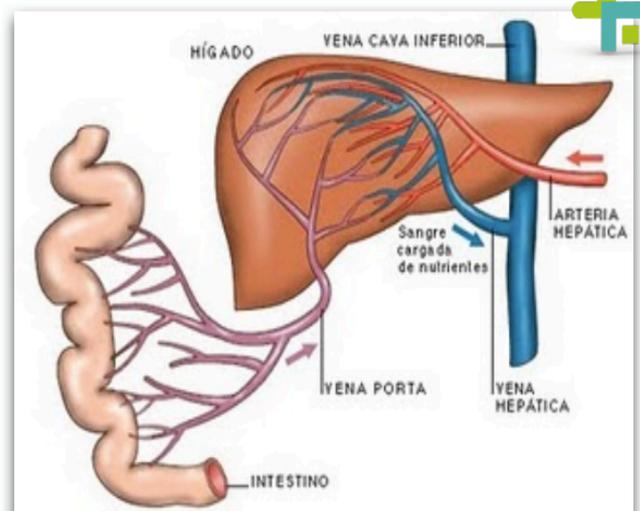


- Transforma glicose em \_\_\_\_\_;
- Armazena \_\_\_\_\_;
- Transforma o excesso de \_\_\_\_\_ em ácidos graxos, armazenados no tecido adiposo (lipogênese).
- Metaboliza substâncias \_\_\_\_\_;
- Destroi as hemácias velhas (\_\_\_\_\_);
- Produz \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, importantes na coagulação

## Funções do fígado



- \_\_\_\_\_: síntese de glicogênio a partir de moléculas de glicose, no fígado e músculos, ativado pela insulina.
- \_\_\_\_\_: quebra do glicogênio estocado no fígado em moléculas de glicose, ativado pelo glucagon
- \_\_\_\_\_: Formação de glicose, a partir de compostos que não são carboidratos, como ácido graxo, aminoácidos e lactato (jejum)





## Bile



- Tem duas principais funções:
- Elimina substâncias \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_ as gorduras facilitando a ação da lipase;
- Substâncias indesejáveis: Degradação de medicamentos e drogas, excesso de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_;
- O excesso de bilirrubina no organismo causa aspecto amarelado, principalmente no olhos, chamado de \_\_\_\_\_.



## Suco entérico

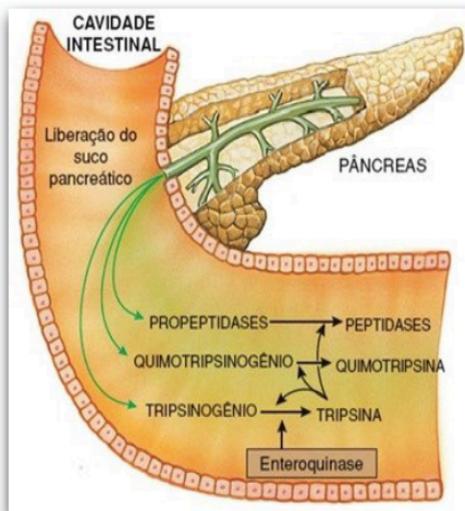


- Produzido pelas próprias células das paredes do \_\_\_\_\_, contém as enzimas digestivas que irão finalizar a digestão.
- \_\_\_\_\_;

## Enteroquinase



- Responsável pela \_\_\_\_\_ do tripsinogênio em tripsina.
- A tripsina por sua vez, ativa o quimiotripsinogênio em quimiotripsina – e as propeptidases em peptidases.



## Enzimas entéricas



- **Peptidases:** quebram os oligopeptídios e os dipeptídios em A.A.s
- \_\_\_\_\_: quebra a lactose em glicose e galactose
- \_\_\_\_\_: quebra maltose em glicose
- \_\_\_\_\_: quebra a sacarose em glicose e frutose
- **Nucleotidases:** quebra os nucleotídeos em fosfato, pentose e base.



1 Complete as legendas que descrevem como os sucos digestivos atuam na digestão humana.

**Ação da bile**

.....

**Ação da saliva**

Enzima: .....

Ação: .....

**Ação do suco gástrico**

pepsinogênio  
↓ HCl  
pepsina

**Ação do suco entérico**

1. DISSACARÍDEAS:

Maltase: .....

Sacarase: .....

Lactase: .....

2. PEPTÍDEAS:

.....

3. NUCLEOTÍDEAS:

.....

**Ação do suco pancreático**

1. NaHCO<sub>3</sub> .....

2. TRIPSINA: .....

3. LIPASE: .....

4. AMILASE: .....

5. NUCLEASES: .....

## Jejuno e íleo

- São os locais onde ocorre a \_\_\_\_\_ dos nutrientes.
- O \_\_\_\_\_ sai do duodeno e chega ao jejuno e íleo onde os nutrientes são absorvidos e carregados pelo sangue para todo o corpo.
- A histologia desta região é própria para a absorção, existindo as pregas intestinais, as \_\_\_\_\_ e as \_\_\_\_\_.

1 Complete as legendas que descrevem como os sucos digestivos atuam na digestão humana.

**Ação da bile**

.....

**Ação da saliva**

Enzima: .....

Ação: .....

**Ação do suco gástrico**

pepsinogênio  
↓ HCl  
pepsina

**Ação do suco entérico**

1. DISSACARÍDEAS:

Maltase: .....

Sacarase: .....

Lactase: .....

2. PEPTÍDEAS:

.....

3. NUCLEOTÍDEAS:

.....

**Ação do suco pancreático**

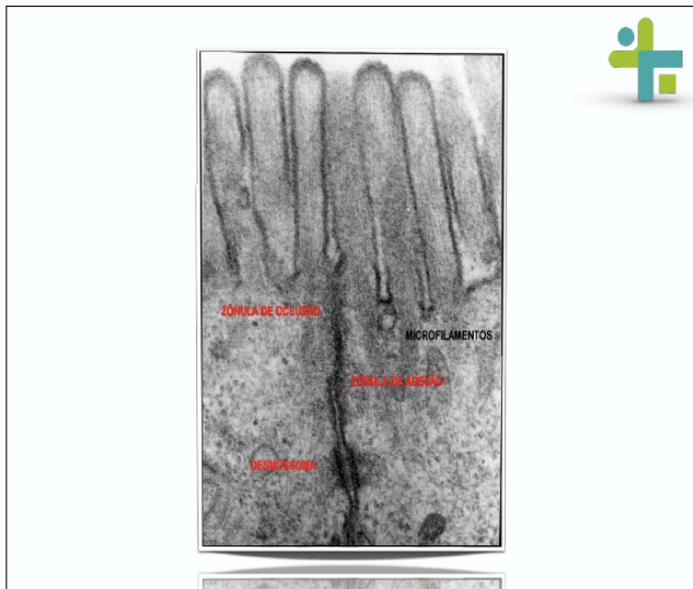
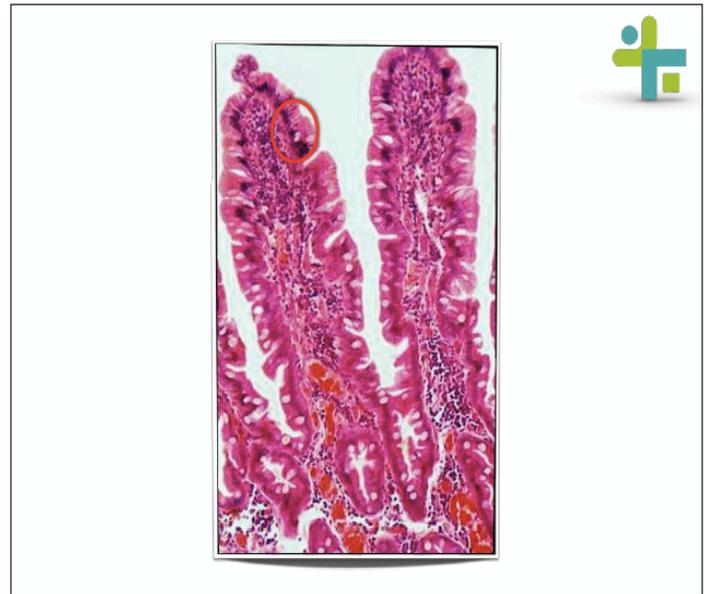
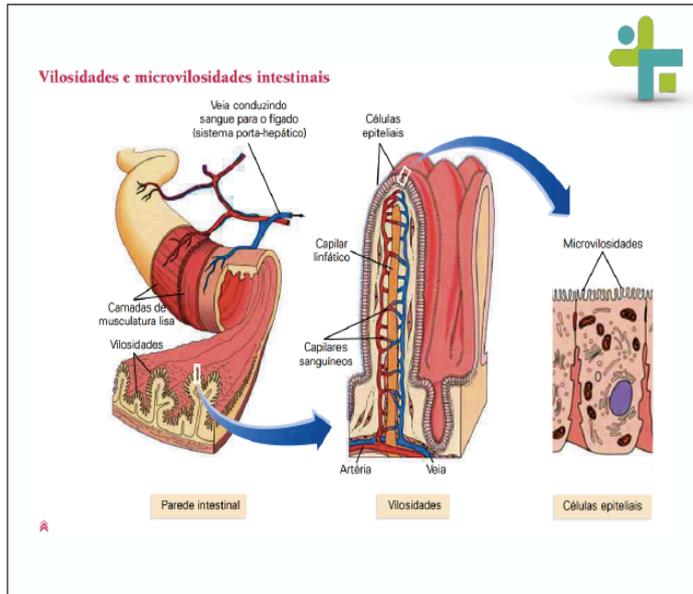
1. NaHCO<sub>3</sub> .....

2. TRIPSINA: .....

3. LIPASE: .....

4. AMILASE: .....

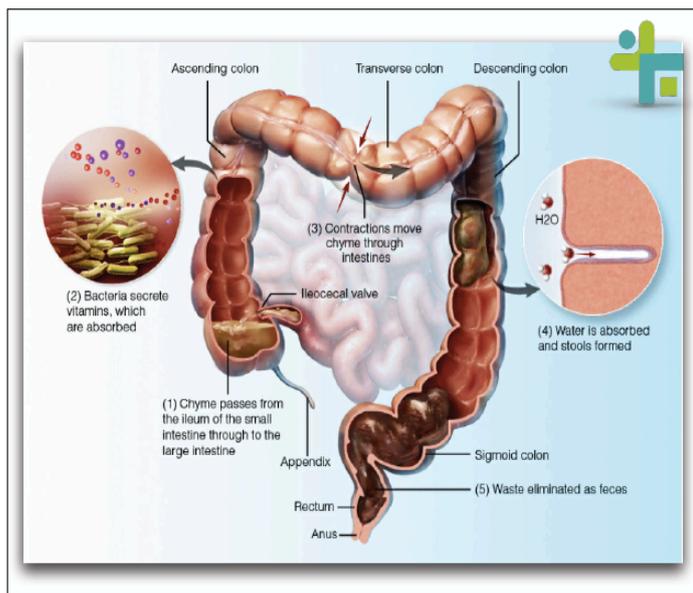
5. NUCLEASES: .....



## Intestino grosso



- Neste órgão, ocorre basicamente a absorção da \_\_\_\_\_ e sais minerais.
- As fezes são compostas 30% de bactérias e 70% de sais, muco, fibras de celulose e outros componentes não digeridos. A cor das fezes é dada pela \_\_\_\_\_ da bile.
- Em infecções intestinais, o \_\_\_\_\_ do intestino grosso aumenta, não tendo tempo necessário para a água ser absorvida e portanto ocorre a eliminação das fezes líquidas.



Observação microscópica da mucosa normal com vilosidades.

Observação microscópica da mucosa plana, que perdeu as vilosidades na Doença Celíaca.





Hormônio	Local de Produção	Local de Atuação	Função
Gastrina	Estômago	Estômago	Secreção de suco gástrico
Secretina	Intestino Delgado	Estômago	Inibe o suco gástrico
		Intestino Delgado	Secreção de suco entérico
		Pâncreas	Secreção de Bicarbonato
		Fígado	Produz bile
Colecistoquinina	Intestino Delgado	Pâncreas	Suco Pancreático
		Vesícula Biliar	Secreção da Bile

**BIOLOGIAMAIS**  
 PROFESSOR FERNANDO BELAN  
[www.portalmaestria.com.br](http://www.portalmaestria.com.br)  
 @belanbio

Hormônio	Local de Produção	Local de Atuação	Função
Gastrina	Estômago	Estômago	Secreção de suco gástrico
Secretina	Intestino Delgado	Estômago	Inibe o suco gástrico
		Intestino Delgado	Secreção de suco entérico
		Pâncreas	Secreção de Bicarbonato
		Fígado	Produz bile
Colecistoquinina	Intestino Delgado	Pâncreas	Suco Pancreático
		Vesícula Biliar	Secreção da Bile



ANOTAÇÕES, RESUMO E MAPA MENTAL.

  
**BIOLOGIA MAIS**  
PROFESSOR FERNANDO BELAN



**EXERCÍCIOS - SISTEMA DIGESTÓRIO.**

**01 - (IFMT/2019)** O sistema digestório é comparável a uma linha de “desmontagem” dos alimentos. Que permite extrair deles seus diversos nutrientes. A digestão inicia-se na boca, com o trabalho de mastigação e a ação das enzimas da saliva; o processo continua no trajeto pelo tubo digestório, encerrando-se no intestino, onde ocorre a maior parte da absorção dos produtos úteis gerados no processo digestivo.

(Amabis e Martho. Biologia Moderna vol. 2 - 1ª ed. Ed. Moderna. Pg. 202-208. 2016)

Marque a única alternativa que indica a correlação verdadeira do órgão pertencente ao sistema digestório com sua função.

- a) O esôfago é um tubo muscular membranoso que se comunica diretamente com a boca, através do istmo da garganta e, na outra extremidade, com o estômago, próximo ao duodeno.
- b) O intestino grosso está dividido em três porções: o jejuno, o duodeno e o íleo. Assim, o jejuno é a primeira porção do intestino grosso a receber o quimo que vem do estômago, que ainda está muito ácido, sendo irritante à mucosa duodenal.
- c) O baço filtra o sangue, expondo-o aos macrófagos e linfócitos que, através da fagocitose, destroem partículas estranhas, microrganismos invasores, eritrócitos (hemácias) e demais células sanguíneas mortas.
- d) O intestino delgado possui pequenas dobras, as vilosidades intestinais. É um órgão localizado entre o estômago e o intestino grosso que tem a função de segregar as várias enzimas digestivas, sendo, portanto, o local em que ocorre a maior parte da digestão dos nutrientes.
- e) O intestino delgado é o local de absorção da água, tanto a ingerida quanto a das secreções digestivas e de alguns nutrientes que o intestino grosso não assimilou, também há armazenamento e eliminação dos resíduos da digestão pelo canal anal.

**02 - (UFPR/2019)** A lactase é uma enzima presente no intestino delgado que converte lactose em galactose e glicose. Algumas pessoas apresentam níveis baixos da enzima lactase e, por isso, podem ter dificuldade em digerir a lactose presente no leite. O diagnóstico dessa deficiência de lactase pode ser feito por meio de exames de sangue: são colhidas amostras de sangue e medidos os níveis de glicemia após 12 horas de jejum e após 30 e 60 minutos da ingestão de lactose dissolvida em água. Nos pacientes com níveis normais de lactase, ocorre aumento da glicemia em 20 mg/dL ou mais em pelo menos um dos intervalos de tempo (30 e 60 minutos). Em pacientes com níveis baixos de lactase, o aumento da glicemia nas duas dosagens após a ingestão de lactose é menor que 20 mg/dL. Considerando a deficiência de lactase e o teste descrito no texto, é correto afirmar:

- a) Devido à deficiência de lactase, a glicose chega inalterada ao intestino grosso, onde é fermentada por bactérias, produzindo gases e ácido láctico.
- b) Um aumento de pelo menos 20 mg/dL na glicemia indica que o paciente tem deficiência de lactase, pois houve acúmulo de lactose no sangue.
- c) Em pacientes com deficiência de lactase, a lactose ofertada no teste é convertida somente em galactose, motivo pelo qual não há aumento da glicemia.
- d) Em pacientes sem deficiência de lactase, um aumento de pelo menos 20 mg/dL na glicemia indica síntese adequada de lactose pela ação da lactase.

- e) Se houver aumento da glicemia maior que 20 mg/dL após a ingestão de lactose, significa que houve conversão adequada da lactose em glicose pela ação da lactase.

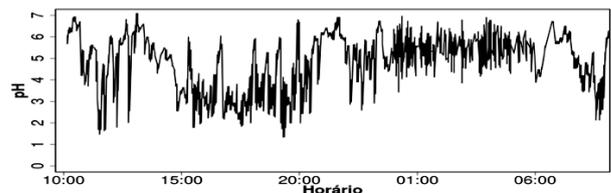
**03 - (UnICESUMAR PR/2019)** Sobre o sistema digestório humano foram feitas as seguintes afirmações:

- I. na boca o pH é neutro e ocorre ação de amilases.
- II. a bÍlis é, simultaneamente, secreção e excreção.
- III. a absorção de nutrientes ocorre principalmente no intestino delgado.

Está correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

**04 - (UNICAMP SP/2019)** O refluxo gastroesofágico é o retorno do conteúdo do estômago para o esôfago, em direção à boca, podendo causar dor e inflamação. A pHmetria esofágica de longa duração é um dos exames que permitem avaliar essa doença, baseando-se em um resultado como o que é mostrado a seguir.



**Dados:** O pH normal no esôfago mantém-se em torno de 4 e o pH da saliva entre 6,8-7,2.

Assim, episódios de refluxo gastroesofágico acontecem quando o valor de pH medido é

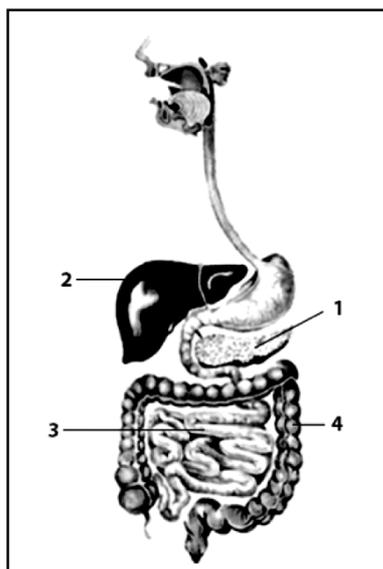
- a) menor que 4; no exemplo dado eles ocorreram com maior frequência durante o dia.
- b) maior que 4; no exemplo dado eles ocorreram com maior frequência à noite.
- c) menor que 4; no exemplo eles não ocorreram nem durante o dia nem à noite.
- d) maior que 4; no exemplo eles ocorreram durante o período do exame.

**05 - (UNIRG TO/2019)** Analise atentamente as alternativas apresentadas abaixo e marque aquela que corresponde aos eventos que ocorrem no organismo após uma importante absorção de glicose pelo intestino delgado:

- a) Hiperglicemia → aumento da secreção de insulina → aumento da síntese de glicogênio hepático → diminuição da glicemia;
- b) Hipoglicemia → aumento da secreção de insulina → aumento da síntese de glicogênio hepático → aumento da glicemia;
- c) Hiperglicemia → diminuição da síntese de glicogênio hepático → aumento da secreção de insulina → diminuição da glicemia;
- d) Hipoglicemia → aumento da síntese de glicogênio hepático → aumento da secreção de insulina → aumento da glicemia.



06 - (FCM MG/2019) Observe o esquema abaixo que mostra o sistema digestório de um ser humano.



(<https://www.infoescola.com/anatomia-humana/sistema-digestorio/>. Acesso em 06 de agosto de 2018.)

A associação CORRETA é

- a) 1-responsável pela produção da epinefrina.
- b) 2-responsável pela produção da bile.
- c) 3-responsável pela maior parte da digestão dos alimentos.
- d) 4-responsável pela digestão dos lipídios.

07 - (Faculdade Pequeno Príncipe PR/2019) Os hepatócitos do fígado secretam diariamente de 800 a 1000 ml de bile, um líquido amarelo, marrom ou verde-oliva. Ele é constituído principalmente por água, sais biliares, colesterol, um fosfolípido chamado lecitina, pigmentos biliares e vários íons. Se a bile contém sais biliares ou lecitina insuficientes ou excesso de colesterol, este pode se cristalizar formando cálculos biliares. À medida que crescem em tamanho e quantidade, os cálculos biliares podem causar obstrução ao fluxo de bile.

A bile é uma secreção que

- a) tem seu fluxo da vesícula biliar, onde é armazenada, diretamente para o intestino grosso, onde auxilia na formação das fezes.
- b) atua como uma lipase, quebrando as moléculas lipídicas no intestino delgado.
- c) desempenha um papel na separação de grandes glóbulos lipídicos em uma suspensão de pequenos glóbulos lipídicos.
- d) pode apresentar a precipitação do colesterol em excesso, cuja fonte principal é a gordura vegetal.
- e) pode contribuir com a excreção do colesterol, transportado prioritariamente dos tecidos para o fígado pela lipoproteína LDL ( low density lipoprotein).

08 - (Faculdade Pequeno Príncipe PR/2019) Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o número de adultos com diabetes tipo 2 quadruplicou nas últimas quatro décadas, passando de 108 milhões de pessoas em 1980 para 422 milhões atualmente. No Brasil, a porcentagem de pessoas com a doença passou de 5% para 8,1% no mesmo período. Em 2014, foram 71.700 mortes causadas no país pela doença. O Conselho Federal de Medicina (CFM) aprovou na quinta-feira a cirurgia metabólica, também conhecida como cirurgia bariátrica ou de redução de estômago, para o tratamento do diabetes tipo 2 (DM2). De acordo com a Resolução nº 2.172/2017, são elegíveis à intervenção pacientes com índice de massa corpórea (IMC) entre 30 kg/m<sup>2</sup> e 34,9 kg/m<sup>2</sup> (o que inclui pessoas com sobrepeso e obesidade grau I), que não tenham conseguido controlar a doença com medicamentos.

Disponível em: ><https://veja.abril.com.br/saude/diabetes-cfm-aprova-cirurgia-metabolica-como-tratamento/> V. Acesso 02 de fev. 2019.

A utilização da cirurgia bariátrica para tratamento dos diabéticos tipos 2 e com sobrepeso ou obesidade tipo 1 tem como um dos objetivos

- a) inibir a ação endócrina do tecido adiposo que com a obesidade passa a liberar adipocinas e consequentemente promover um hiperinsulinismo e hipoglicemia.
- b) diminuir a resistência da ação da insulina e aumentar a liberação de glucagon, hormônio que desencadeia a hipoglicemia e glicogênese.
- c) liberar maior quantidade de hormônios corticoides para acelerar os mecanismos de estresse e promover um rápido emagrecimento.
- d) aumentar a resistência a ação da insulina evitando que as células recebam mais glicose e consequentemente evitando a formação de gorduras.
- e) reduzir a resistência a ação da insulina e consequentemente evitar a hiperglicemia.

09 - (FCM PB/2019) O Fígado é a maior massa de tecido glandular do organismo. É o maior órgão interno, situado no quadrante superior direito e parcialmente, no quadrante superior esquerdo da cavidade abdominal e protegido pelo arcabouço costal (Histologia, Ross). Desempenha várias funções. Em relação as funções exercidas pelo fígado, analise as proposições abaixo e assinale a alternativa correta. O fígado é responsável por:

- I. Armazenar glicogênio, degradar o álcool e degradar hemoglobina.
- II. Receber sangue proveniente da veia porta hepática e da artéria hepática, que estão trazendo o sangue do intestino e do coração, respectivamente.
- III. Produz bile que contem enzimas digestivas.
- IV. Absorver excretas nitrogenadas do sangue e as transformar em nutrientes proteicos.
- V. Produzir secreção rica em sais que facilita a digestão e a absorção de gorduras.

Estão Corretas:

- a) I, II e V
- b) I, II, III e IV
- c) I, II, III, IV e V
- d) II e V
- e) I e V

10 - (UNIVAG MT/2019) Um paciente foi diagnosticado com uma insuficiência pancreática relacionada ao metabolismo de um dos sistemas fisiológicos em que esse órgão atua.

Considerando que o metabolismo afetado é a hidrólise de moléculas orgânicas, o paciente apresenta dificuldade

- a) no processo digestório no duodeno.
- b) na degradação hepática de eritrócitos.
- c) na absorção de nutrientes no intestino grosso.
- d) na diurese néfrica renal.
- e) no controle da glicemia sanguínea.

11 - (ENEM/2019) Em uma atividade prática, um professor propôs o seguinte experimento:

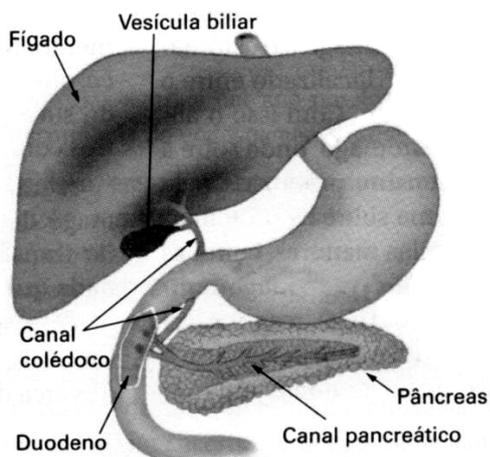
**Materiais:** copo plástico pequeno, leite e suco de limão.

**Procedimento:** coloque leite até a metade do copo plástico e, em seguida, adicione lentamente 20 gotas de limão.

Levando-se em consideração a faixa de pH do suco de limão, a composição biomolecular do leite e os resultados que os alunos observariam na realização do experimento, qual processo digestório estaria sendo simulado?

- a) Ação da bile sobre as gorduras no duodeno.
- b) Ação do suco pancreático sobre as gorduras.
- c) Ação da saliva sobre os carboidratos na boca.
- d) Ação do suco entérico sobre as proteínas no íleo.
- e) Ação do suco gástrico sobre as proteínas no estômago.

12 - (UEG GO/2018) A digestão humana é um processo físico-químico complexo e que mobiliza vários sistemas e órgãos para proporcionar a assimilação dos nutrientes indispensáveis à sobrevivência. Os órgãos que participam deste processo possuem uma relação direta ou de interdependência, conforme ilustrado a seguir, entre o fígado e o pâncreas com o duodeno:



LOPES, S.; ROSSO, S. Bio. São Paulo: Saraiva, vol. 2, 2010. p. 150.

Sobre o papel fisiológico do fígado e do pâncreas, verifica-se que

- a) o mecanismo hepático de regulação da glicemia ocorre pelas vias de armazenamento de glicose no pâncreas.
- b) o pâncreas é uma glândula endócrina e exócrina que regula a formação ou a quebra de glicogênio no fígado.

- c) a digestão de carboidratos complexos é realizada pela amilase secretada pelo ducto colédoco no duodeno.
- d) a insulina e o glucagon são secretados no duodeno pelo ducto pancreático sob a forma de suco pancreático.
- e) a quimiotripsina é uma enzima digestiva com função de lipase secretada no estômago pelo ducto pancreático.

13 - (UNIOESTE PR/2018) Os alimentos fornecem aos organismos a energia necessária para a realização de seus processos celulares e metabólicos. Também são fontes de matéria-prima para o desenvolvimento e manutenção do organismo. A digestão é um processo fisiológico a partir do qual os alimentos são reduzidos a pequenas partículas absorvíveis e disponíveis para a utilização metabólica. Considerando-se o processo da digestão e a estrutura do sistema digestório dos organismos, é CORRETO afirmar que

- a) a digestão intracelular ocorre totalmente no interior da célula e o alimento fica armazenado em vacúolos digestivos, repletos de enzimas. Este tipo de digestão é exclusivo dos organismos unicelulares tais como bactérias e protozoários.
- b) em alguns animais, por exemplo, poríferos e cnidários, o alimento é parcialmente digerido no meio extracelular e depois o processo é finalizado no interior das células que revestem a cavidade digestiva.
- c) o sistema digestório é dito incompleto quando ele possui apenas uma abertura que se comunica com o meio externo através da qual os alimentos são captados e os restos não digeridos são eliminados. Ocorrem em cnidários e platelmintos.
- d) a bile é uma enzima digestiva produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar, que tem a função de emulsificar as gorduras presentes no intestino delgado.
- e) o papo, uma dilatação do tubo digestivo, cuja função é umedecer e armazenar temporariamente o alimento ingerido, é exclusivo e característico do sistema digestório das aves.

14 - (FMABC SP/2018) Considere os seguintes processos:

- I. Emulsificação de lipídeos pelos ácidos biliares.
- II. Produção do hormônio antidiurético (ADH).
- III. Síntese de proteínas.
- IV. Hematose.

No corpo humano esses processos ocorrem, respectivamente, em:

- a) duodeno, hipófise, núcleo e brônquios.
- b) fígado, hipotálamo, núcleo e alvéolos.
- c) estômago, hipófise, núcleo e bronquíolos.
- d) duodeno, hipotálamo, citoplasma e alvéolos.
- e) estômago, hipotálamo, citoplasma e bronquíolos.



15 - (FPS PE/2018) No sistema digestório humano, o processo de digestão envolve fenômenos físicos e químicos. Os fenômenos químicos compreendem a transformação dos alimentos em seus constituintes básicos através da ação das enzimas digestivas. Sobre as fontes e funções de algumas enzimas digestivas humanas, observe o quadro abaixo e assinale a alternativa correta.

	Enzima	Fonte	Funções	Órgão onde atua
a)	Amilase salivar	Glandulas salivares	Amido → maltose	Esofago
b)	Pepsina	Pancreas	Proteínas → peptídeos	Estômago
c)	Tripsina	Pancreas	Proteínas → peptídeos	Intestino delgado
d)	Enteroquinase	Pancreas	Tripsinogenio → tripsina	Estômago
e)	Lipase	Estômago	Peptídeos → aminoácidos	Intestino delgado

16 - (UFRGS/2018) Em relação às diferentes regiões do sistema digestório humano e o seu funcionamento, é correto afirmar que

- a) a ptialina é produzida e secretada pelas glândulas salivares da boca.
- b) a digestão das proteínas inicia com a liberação de ácido clorídrico e pepsina no intestino delgado.
- c) a bile é a enzima digestiva que atua no estômago para a formação do quimo.
- d) a vesícula biliar armazena substâncias produzidas pelo pâncreas.
- e) o intestino grosso apresenta vilosidades que aumentam a absorção de nutrientes.

17 - (UFU MG/2018) Em relação à bile, afirma-se que essa

- I. emulsifica gorduras.
- II. é produzida pela vesícula biliar.
- III. tem cor esverdeada.
- IV. é armazenada no fígado.

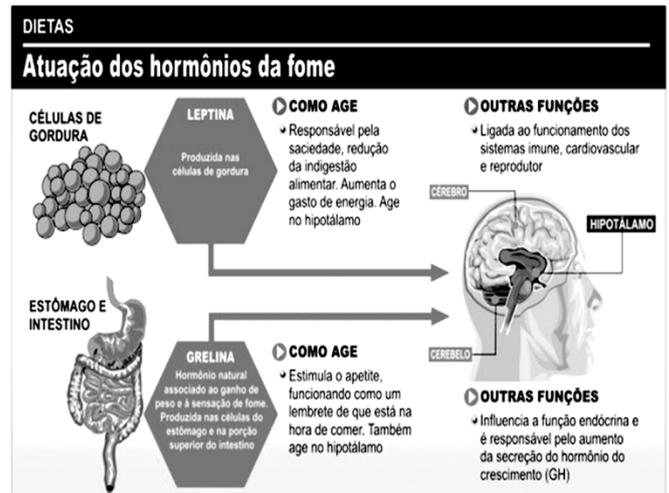
Assinale a alternativa que apresenta as afirmações corretas.

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I e II.
- d) III e IV.

18 - (UECE/2018) A intolerância à lactose pode causar grande desconforto aos seus portadores e provocar quadros de diarreia. Com relação à intolerância à lactose, é correto afirmar que

- a) o leite de cabra é o alimento indicado para substituir o leite de vaca.
- b) se trata de uma alergia desenvolvida pela ingestão de proteínas presentes nos alimentos que contêm leite de vaca.
- c) se desenvolve somente em recém-nascidos e perdura pela vida inteira do indivíduo.
- d) alguns pacientes podem tolerar pequenas quantidades de lactose presentes nos alimentos.

19 - (Universidade Iguazu RJ/2018)



Disponível em: <<http://www.nutricionista.com/grelina-e-leptina-e-a-relacao-com-o-apetite-e-metabolismo-energetico.html>>. Acesso em: 29 out. 2017.

Muito se fala dos fatores hormonais ligados ao apetite e metabolismo energético, com destaque para a relação destes com o excesso de peso e obesidade. Mas sabe-se que a alimentação inadequada e a inatividade física são as principais causas desse distúrbio nutricional.

Entretanto, cabe destacar que há alguns hormônios endógenos relacionados ao controle do apetite e que atuam de maneira diferenciada no corpo humano.

Mas o que seria esses hormônios endógenos? São hormônios, produzidos pelo próprio organismo e estão intimamente relacionados ao metabolismo, gasto energético e apetite do indivíduo.

Diante das informações contidas na ilustração e no texto e com base nos conhecimentos acerca de sistema endócrino, é correto afirmar:

- 01) A secreção da grelina é intensificada após a alimentação.
- 02) A dificuldade em fazer regime deve-se a aumento da leptina no sangue.
- 03) A grelina e a leptina são secretados no lúmen das cavidades digestórias.
- 04) A grelina potencializa a ação da insulina que proporciona a glicogenólise.
- 05) Quando a quantidade de gordura diminui no corpo, os níveis de leptina caem e o apetite aumenta.

20 - (ETEC SP/2018) Um professor de Biologia explicou aos seus alunos que após a mastigação, o alimento é engolido e passa para a faringe e, depois, para o esôfago. Nesse momento, uma pequena estrutura de cartilagem que funciona como uma "válvula" recebe estímulo nervoso para obstruir a entrada da laringe e impedir que o alimento siga pelo sistema respiratório. Quando ocorre um descontrole dos reflexos que fecham a laringe, nós engasgamos, mas um novo reflexo provoca tosse e ajuda a desobstruir o sistema respiratório.

O nome da estrutura de cartilagem descrita pelo professor é

- a) epiglote.
- b) cárdia.
- c) piloro.
- d) glote.
- e) ceco.

**21. (UEM 2013)** O colesterol é um dos lipídios encontrados no corpo humano, bastante conhecido devido à sua associação com doenças cardiovasculares. Apresenta ainda diversas funções importantes ao organismo. Sobre essa molécula, é **correto** afirmar que

- 01) ela é a precursora dos hormônios sexuais, como a testosterona e a progesterona.
- 02) ela participa da composição química da membrana plasmática.
- 04) ela é encontrada em alimentos de origem animal e vegetal, uma vez que é derivada do metabolismo dos glicerídeos.
- 08) ela é produzida no fígado, quando de origem endógena.
- 16) ela permite a formação da vitamina D e dos sais biliares.

**22. (UEPG 2012)** Com relação aos hábitos alimentares atuais dos humanos, assinale o que for correto.

- 01) Alimentos ricos em fibras são absorvidos facilmente no início do intestino delgado, por isso são contraindicados para aqueles que necessitam perder peso.
- 02) A alimentação atual é rica em alimentos calóricos que exalam um odor agradável. O odor e sabor dos alimentos são captados pelas terminações nervosas no nariz e língua, estimulando uma maior produção de saliva.
- 04) A obesidade pode ser correlacionada a fatores como dietas hipercalóricas, sedentarismo e características genéticas.
- 08) Uma porção de batatas fritas é pobre em calorias, sendo absorvida somente no cólon do intestino grosso.

**23. (UEM 2011)** Assinale o que for correto sobre a alimentação e o sistema digestório de vertebrados.

- 01) Desde a fase larval até a fase adulta, as lampreias são ectoparasitas de peixes, cuja boca tem forma de ventosa e sua glândula salivar produz uma substância anticoagulante.
- 02) A função da válvula espiral em condrictes é a de retardar o trânsito dos alimentos, dando mais tempo à digestão, além de aumentar a área intestinal de absorção de nutrientes.
- 04) Os actinoptérgios têm sistema digestório incompleto, semelhante ao dos condrictes, inclusive com válvula espiral.
- 08) Os anuros adultos são carnívoros, alimentando-se, em geral, de insetos, vermes e outros invertebrados.
- 16) O estômago das aves, independente do hábito alimentar, é dividido em três partes: papo, proventrículo e moela.

**24. (UECE 2014)** Na atualidade, os suplementos vitamínicos fazem, cada vez mais, parte da rotina de pessoas em todo o mundo, pois possuem a função de suprir a deficiência de nutrientes necessários para o bom funcionamento do corpo, quando não há tempo suficiente para dedicação a uma alimentação equilibrada. Sobre as vitaminas, é correto afirmar-se que

- a) o consumo em excesso de vitaminas classificadas como hidrossolúveis é um risco para a saúde, pois, com o tempo, acumulam-se no organismo, tornando-se tóxicas.
- b) devido a sua extraordinária capacidade de dissolução na gordura corporal, as vitaminas lipossolúveis não se acumulam no organismo.

- c) a carência das vitaminas lipossolúveis C, A e K pode causar, respectivamente, escorbuto, cegueira noturna e hemorragia.
- d) nos seres humanos, a quantidade de vitaminas que deve ser ingerida varia em função da idade, do sexo, do estado de saúde e da atividade física do indivíduo.

**25. (IFSP 2014)** Um site de nutrição apresenta exemplos de boas refeições que podem ser feitas antes de competições esportivas:

1. Café da manhã de cereais + leite magro + frutas frescas ou em conserva
2. Bolinhos + doce, geleia ou mel
3. Panquecas + mel
4. Tortas + feijão ou macarrão
5. Sanduíches com recheio de banana
6. Salada de frutas + iogurte magro
7. Massa + Molho de tomate
8. Batata assada
9. Barras nutricionais desportivas ou barras de cereais + bebida desportiva
10. Vitamina de frutas (com leite com baixo teor de gordura + frutas + iogurte magro gelado)

(<http://www.alimentacaosaudavel.org/refeicoes-antes-desporto.html>. Acesso em:17.11.2013)

Baseando-se nas opções de refeições apresentadas, pode-se concluir que os atletas devem consumir, preferencialmente, alimentos ricos em:

- a) lipídeos, que contribuirão para o aumento da massa muscular.
- b) proteínas, que servirão como importante fonte de açúcares.
- c) proteínas, que serão armazenadas no corpo como um estoque de energia.
- d) carboidratos, que fornecerão os aminoácidos necessários para o músculo.
- e) carboidratos, que aumentarão a oferta de energia disponível para o organismo.

26. (UNESP 2014) Três consumidores, A, B e C, compraram, cada um deles, uma bebida em embalagem longa vida, adequada às suas respectivas dietas. As tabelas abaixo trazem informações nutricionais sobre cada uma dessas três bebidas.

TABELA 1

porção: 100 mL		% VD
Valor energético	86,3 kcal	4 %
Carboidratos	21,3 g	7 %
Proteínas	0,0 g	0 %
Gorduras totais	0,0 g	0 %
Gorduras saturadas	0,0 g	0 %
Gorduras trans	0,0 g	–
Fibra alimentar	0,0 g	0 %
Sódio	12,1 mg	1 %

TABELA 2

porção: 100 mL		% VD
Valor energético	51,5 kcal	3%
Carboidratos	1,9 g	1%
Proteínas	4,1 g	5%
Gorduras saturadas	1,8 g	8%
Gorduras monoinsaturadas	0,9 g	–
Gorduras poliinsaturadas	0,1 g	–
Cálcio	143,1 mg	14%
Vitamina A	22,5 µg	4%
Vitamina C	0,9 mg	2%
Magnésio	11,3 mg	4%
Colesterol	13,8 mg	–
Lipídeos	3,0 mg	–
Sódio	51,6 mg	2%

TABELA 3

porção: 100 mL		% VD
Valor energético	27,0 kcal	1%
Carboidratos	1,5 g	1%
Açúcares	1,5 g	–
Proteínas	2,6 g	3%
Gorduras totais	1,2 g	2%
Gorduras saturadas	0,2 g	1%
Gorduras trans	0,0 g	–
Gorduras monoinsaturadas	0,3 g	–
Gorduras poliinsaturadas	0,7 g	–
Fibra alimentar	0,4 g	2%
Lactose	0,0 g	–
Colesterol	0,0 mg	–
Sódio	49,5 mg	2%

(www.tabelanutricional.com.br)

Sabendo-se que o consumidor A tinha intolerância à lactose, o consumidor B era diabético e o consumidor C tinha altos níveis de colesterol, e que as bebidas compradas foram suco néctar de pêssego, bebida pura de soja e iogurte integral natural, assinale a alternativa que associa corretamente a bebida comprada com a respectiva tabela e o consumidor que a adquiriu.

- Suco néctar de pêssego, tabela 1, consumidor A.
- Iogurte integral natural, tabela 2, consumidor C.
- Iogurte integral natural, tabela 1, consumidor B.
- Bebida pura de soja, tabela 2, consumidor A.
- Suco néctar de pêssego, tabela 3, consumidor B.

27. (UECE 2014) Os aminoácidos denominados essenciais são aqueles necessários para a síntese de proteínas; por não serem produzidos pelos animais, estão disponíveis apenas em alguns alimentos. Assinale a opção que contém somente aminoácidos essenciais.

- glicina, alanina, triptofano, fenilalanina
- metionina, tirosina, lisina, serina
- arginina, histidina, glutamina, prolina
- isoleucina, valina, leucina, treonina

28. (CEFET-MG 2014) Depois de um dia exaustivo com grande gasto de energia, um trabalhador chegou a casa com muita fome. A sua refeição, no jantar, foi batata com carne e salada de tomate com alface.

As demandas energéticas desse trabalhador serão rapidamente repostas pela ingestão de

- carne.
- alface.
- tomate.
- batata.

29. (FUVEST 2014) Na história evolutiva dos metazoários, o processo digestivo

- é intracelular, com hidrólise enzimática de moléculas de grande tamanho, a partir dos equinodermas.
- é extracelular, já nos poríferos, passando a completamente intracelular, a partir dos artrópodes.
- é completamente extracelular nos vertebrados, o que os distingue dos demais grupos de animais.
- passa de completamente intracelular a completamente extracelular, a partir dos nematelmintos.
- passa de completamente extracelular a completamente intracelular, a partir dos anelídeos.

30. (UERJ 2014) Lipases são enzimas relacionadas à digestão dos lipídios, nutrientes que, em excesso, levam ao aumento da massa corporal. Certos medicamentos para combater a obesidade agem inibindo essas enzimas. Assim, como não há digestão de parte da gordura ingerida, há menor absorção desses nutrientes, contribuindo para o controle do peso.

Com base nessas informações, conclui-se que tais medicamentos agem principalmente sobre as enzimas produzidas pelo seguinte órgão:

- fígado
- jejuno
- pâncreas
- estômago

31. (IFCE 2014) Uma das funções do intestino grosso é fazer reabsorção de

- lipídeos.
- água.
- aminoácidos.
- ácidos nucleicos.
- glicídios.

32. (UFG 2013) Uma reportagem em relação à definição do que é o leite de fato foi veiculada na *Folha de S. Paulo*, edição do dia 16/09/2012 (página C7). Segundo essa reportagem: "leite é um produto natural composto de água, gordura, vitaminas, proteínas, enzimas e lactose...". Dentre essas substâncias mencionadas, a classe que é um catalisador biológico é a

- a) dos lipídios.
- b) dos minerais.
- c) das enzimas.
- d) das vitaminas.
- e) dos glicídios.

33. (PUC-RJ 2013) Considere as afirmações abaixo relativas aos efeitos da elevação da temperatura no funcionamento das reações enzimáticas:

- I. A elevação da temperatura, muito acima de sua temperatura ótima, pode reduzir a atividade de uma enzima.
- II. A elevação da temperatura pode desnaturar uma enzima.
- III. Todas as enzimas têm a mesma temperatura ótima.
- IV. Algumas enzimas são estáveis no ponto de ebulição da água.

35. (UFSJ 2013) Bebidas de diversas marcas chamadas de energético possuem substâncias estimulantes como a taurina e a cafeína. A cafeína também está presente em vários refrigerantes, como, por exemplo, os de cola. O quadro abaixo mostra alguns valores da concentração de algumas substâncias presentes em duas marcas de energéticos e em dois refrigerantes de cola. Os valores em gramas, referentes a porções de 200 ml, são todos hipotéticos, assim como as bebidas.

BEBIDA	CARBOIDRATO	SÓDIO	CAFEÍNA
Energético 1	18,4	100	500
Energético 2	20	60	350
Refrigerante de cola	21	28	3
Refrigerante de cola dietético	0	100	3

Se colocarmos as bebidas em ordem da que confere mais energia para a que confere menos energia, teremos

- a) refrigerante de cola, energético 2, energético 1, refrigerante de cola dietético.
- b) energético 1, energético 2, refrigerante de cola, refrigerante de cola dietético.
- c) energético 2, energético 1, refrigerante de cola, refrigerante de cola dietético.
- d) refrigerante de cola dietético, refrigerante de cola, energético 2, energético 1.

36. (UFSJ 2013) Os seres humanos são animais e, portanto, heterotróficos. Ou seja, sua fonte de energia vem da alimentação. Ainda assim, do ponto de vista nutricional precisamos do sol, pois

- a) o retinol, de extrema importância para a pele e seus anexos é convertido em vitamina D pelos raios UV.
- b) a ativação da melanina é fundamental para a obtenção de vitamina D.
- c) os raios solares são importantes na obtenção de vitamina E.
- d) os alimentos fornecem provitaminas D, que precisam ser convertidas em calciferol pela luz solar.

Estão corretas:

- a) I, II e IV, apenas.
- b) I, II e III, apenas.
- c) II, III e IV, apenas.
- d) II e IV, apenas.
- e) todas as afirmações.

34. (UEG 2013) As enzimas são moléculas de proteínas que funcionam como efetivos catalisadores biológicos. A sua presença nos seres vivos é essencial para viabilizar as reações químicas, as quais, em sua ausência, seriam extremamente lentas ou até mesmo não ocorreriam. Considerando-se a propriedades desses biocatalisadores, constata-se o seguinte:

- a) a mioglobina presente nos músculos é um exemplo de enzima.
- b) as enzimas aumentam a energia de ativação de uma reação química.
- c) com o aumento da temperatura, a atividade catalítica atinge um ponto máximo e depois diminui.
- d) essas moléculas alteram a posição de equilíbrio das reações químicas.

37. (UEPB 2013) Durante o intervalo de seus estudos para o vestibular, um candidato comeu um sanduíche de pão e carne.

Sobre o processo de digestão desses alimentos, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Na boca, o amido, principal componente do pão, será parcialmente digerido pela amilase salivar ou ptialina.
- b) As microvilosidades do intestino grosso têm a função de absorver os nutrientes resultantes da digestão.
- c) No estômago, as proteínas da carne serão parcialmente digeridas formando peptídeos menores graças à ação da pepsina.
- d) No intestino delgado, ocorre a digestão tanto do amido restante, através da enzima amilase pancreática, quanto da maltose, pela ação da maltase entérica (secretada pelo intestino delgado). As proteínas restantes serão digeridas pela tripsina pancreática em peptídeos menores. Todos os peptídeos menores serão transformados em aminoácidos pelas peptidases do intestino delgado.
- e) Os lipídios, também presentes na carne, serão digeridos principalmente pela lipase pancreática e transformados em ácidos graxos e glicerol no intestino delgado.



ANOTAÇÕES

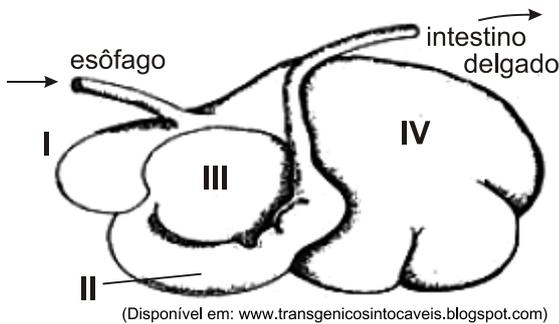
38. (FATEC 2013) Um dado preocupante, quando se analisa o hábito alimentar da população brasileira, principalmente nos grandes centros urbanos, é que em geral se verifica uma baixa ingestão de alimentos ricos em fibras. As fibras estão presentes em maior quantidade em vários alimentos de origem vegetal, tais como, verduras, legumes, frutas e cereais integrais. A ingestão dos alimentos ricos em fibras é importante porque

- a) estimula a produção de enzimas gástricas.
- b) facilita a ação da bile na digestão das proteínas.
- c) fornece a energia necessária às atividades vitais.
- d) acelera a passagem do bolo fecal pelo intestino.
- e) permite a absorção da celulose pelo corpo.

39. (UTFPR 2013) As ações químicas, sobre os alimentos como, insalivação, quimificação e quilificação ocorrem ao longo do sistema digestório. Assinale a alternativa correta com relação a estas ações.

- a) A quimificação ocorre na boca pela ação da bile sobre as gorduras.
- b) A insalivação ocorre no intestino delgado pela ação da saliva sobre as proteínas.
- c) A quilificação ocorre no estômago pela ação da tripsina sobre a maltose.
- d) A quimificação ocorre no estômago pela ação da pepsina sobre as proteínas.
- e) A quilificação ocorre no fígado pela ação do suco pancreático.

40. (UERN 2013) Os órgãos componentes do sistema digestório estão adaptados ao hábito alimentar e aos tipos de alimento ingerido.



No caso dos mamíferos ruminantes, o estômago é dividido em câmaras. Sobre estas câmaras, analise as afirmativas.

- I. Ao ser reingerido pelos ruminantes, os alimentos passam por uma câmara denominada abomaso ou coagulador, onde o excesso de água é absorvido, representada pelo número III na figura.
- II. A câmara representada pelo número I se refere ao barrete ou retículo, onde há glândulas salivares semelhantes à da boca e com mais bactérias, que continuam a digestão da celulose.
- III. O caminho realizado pelo alimento, ao ser ingerido pelos ruminantes, segue, de acordo com os números expostos na figura, a seguinte ordem: IV, I, III e II.
- IV. O número II se refere ao omaso ou folhoso, onde o alimento recebe ácido clorídrico e pepsina, digerindo proteínas e bactérias que chegam a ele.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) II e IV.

GABARITO

01. D	02. E	03. D	04. A	05. A	06. B
07. C	08. E	09. A	10. A	11. E	12. B
13. C	14. D	15. C	16. A	17. A	18. D
19. 05	20. A	21. 27	22. 06	23. 10	24. D
25. E	26. A	27. D	28. D	29. D	30. C
31. B	32. C	33. D	34. C	35. A	36. D
37. B	38. D	39. D	40. C		



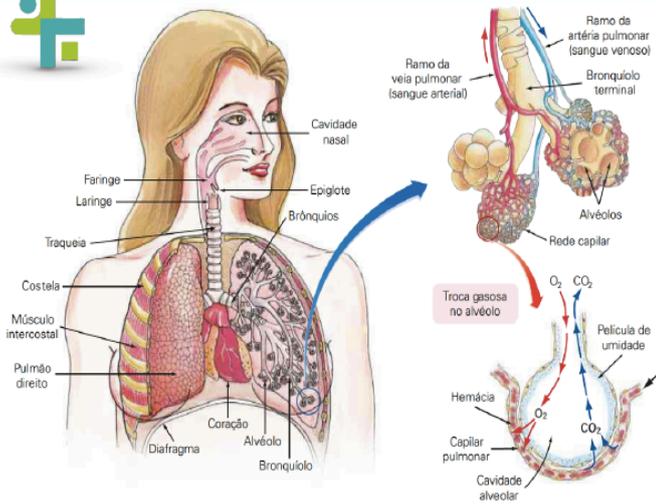
## Sistema Respiratório

Prof. Fernando Belan - Biologia Mais



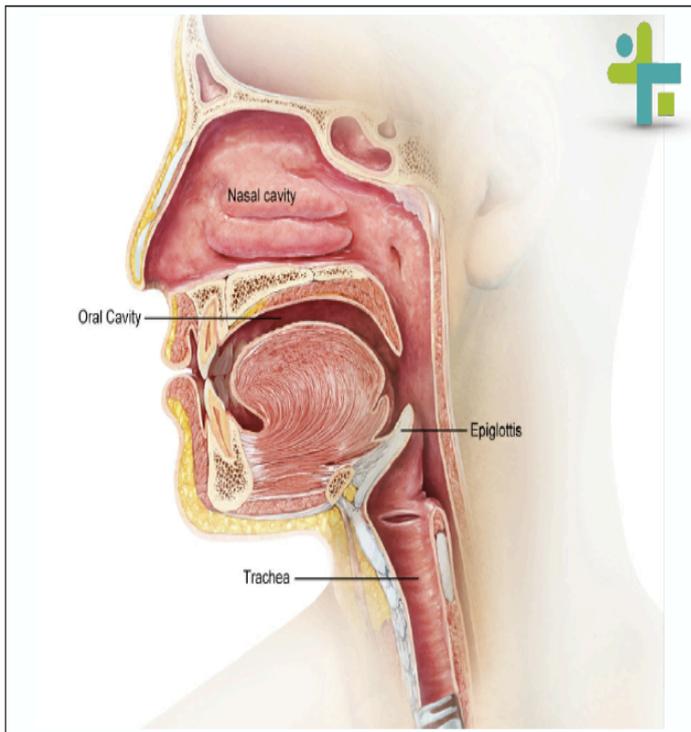
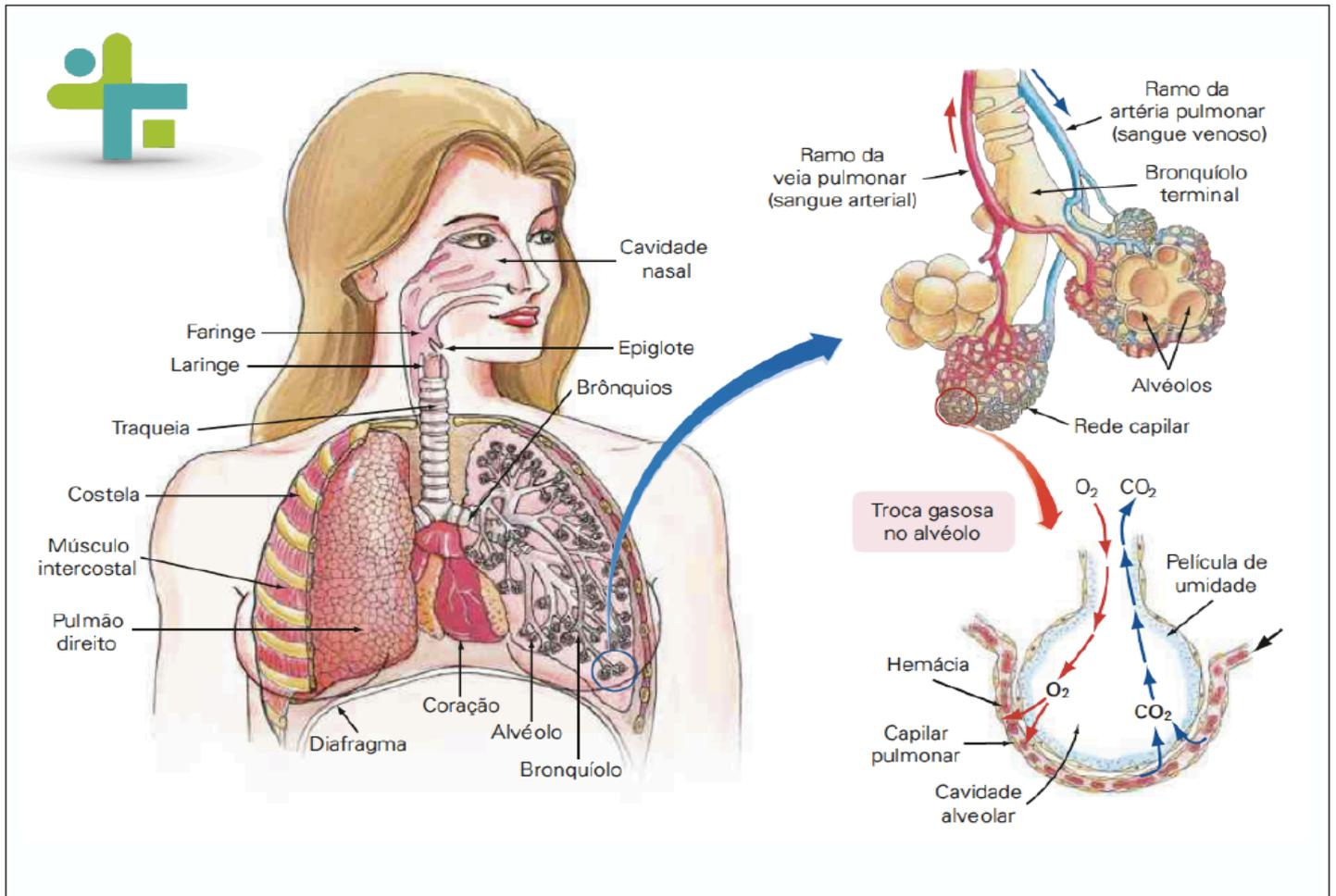
## Respiração Pulmonar

- 1. Narinas.
- 2. Fossas nasais.
- 3. Faringe.
- 4. \_\_\_\_\_.
- 5. \_\_\_\_\_.
- 6. \_\_\_\_\_.
- 7. \_\_\_\_\_.
- 8. \_\_\_\_\_.



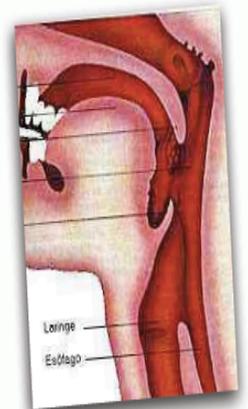
## Cavidades nasais

- O \_\_\_\_\_ da cavidade nasal possui células com função de percepção \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ da cavidade = Produção de \_\_\_\_\_, que umedece e retêm partículas sólidas.
- Vasos sanguíneos, que transferem o calor do sangue, \_\_\_\_\_ o ar que entra em nosso corpo.



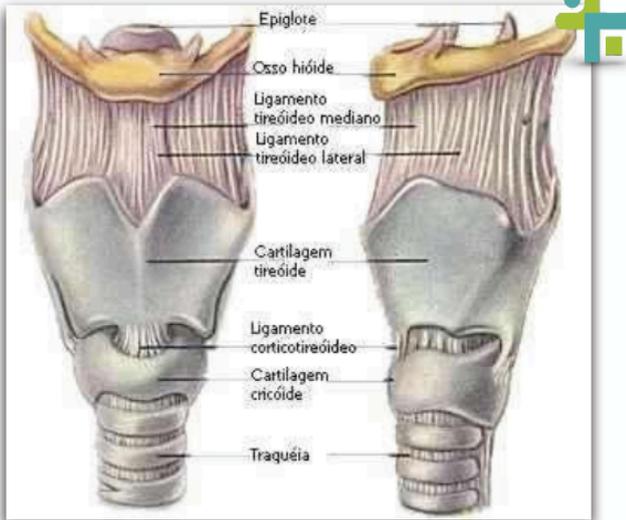
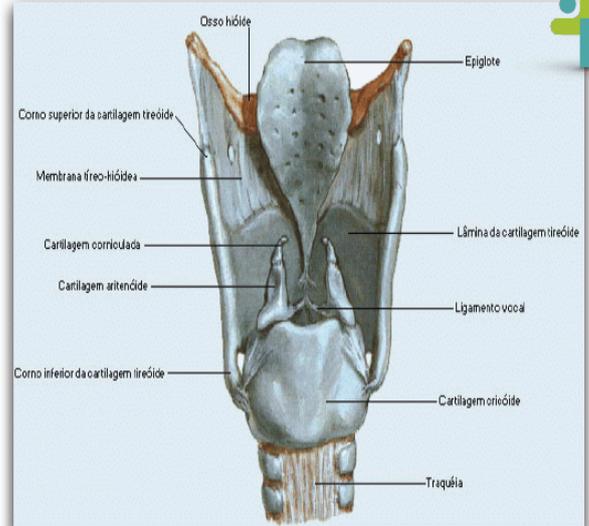
## Faringe

- Órgão que é comum aos sistemas digestório e respiratório;
- Leva o alimento da boca até o esôfago.



# Laringe

- Possui as pregas vocais, nas quais os sons são produzidos durante a passagem de ar.
- A entrada da laringe é chamada de \_\_\_\_\_;
- Acima da glote existe uma lingueta de cartilagem chamada de \_\_\_\_\_, que fecha a glote no momento da \_\_\_\_\_.

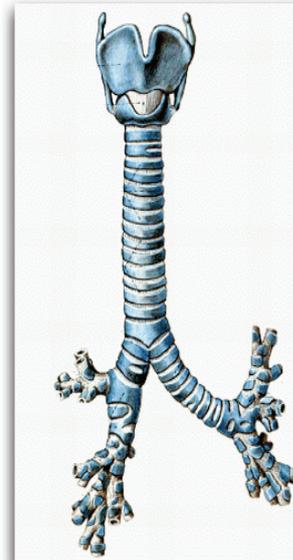


## A manobra Heimlich para desengasgar



# Traqueia

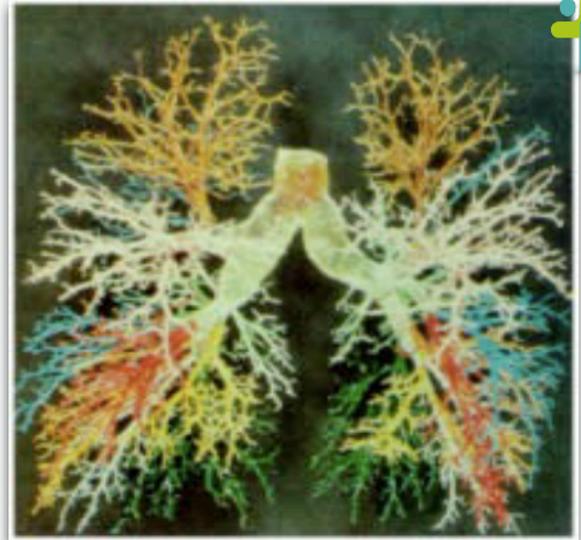
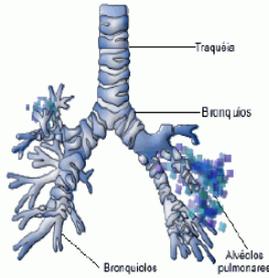
- Conecta a laringe aos \_\_\_\_\_.
- É formada por anéis cartilagosos.
- Apresenta epitélio de revestimento \_\_\_\_\_ cilíndrico ciliado com células \_\_\_\_\_, produtoras de muco.





## Brônquios e bronquíolos

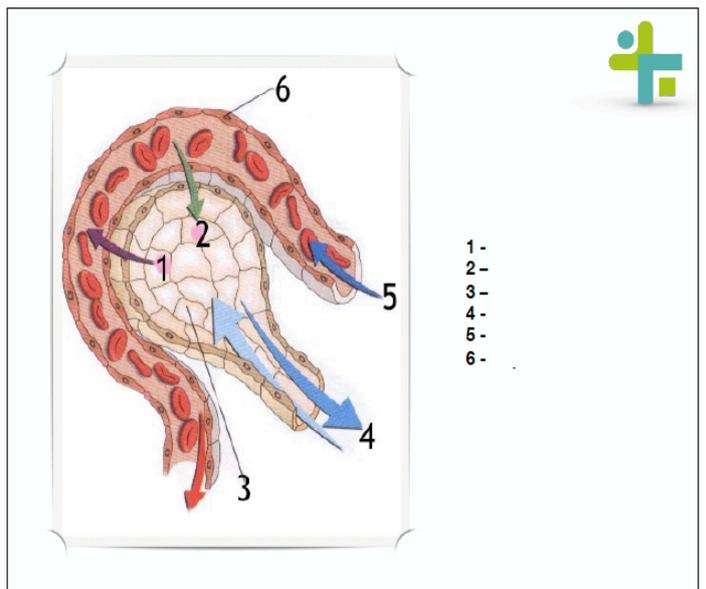
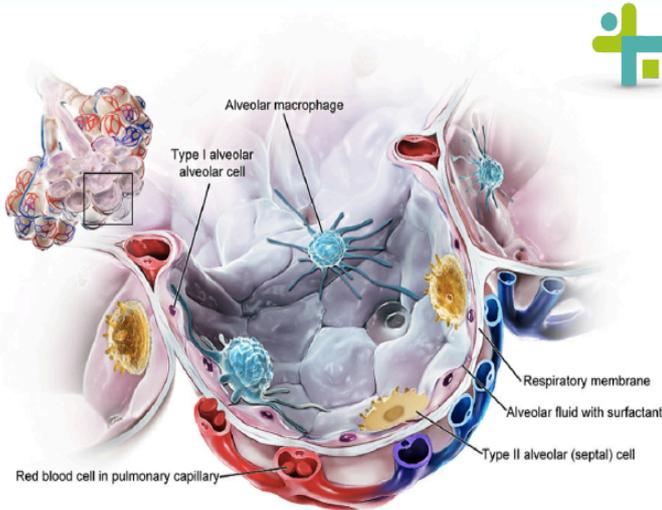
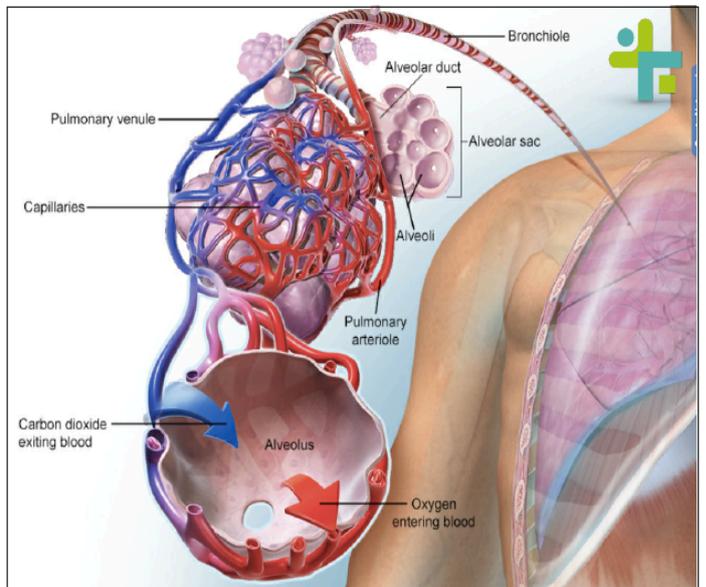
- A traqueia se bifurca, formando os \_\_\_\_\_, que vão para os pulmões.
- Brônquios > bronquíolos > alvéolos pulmonares.

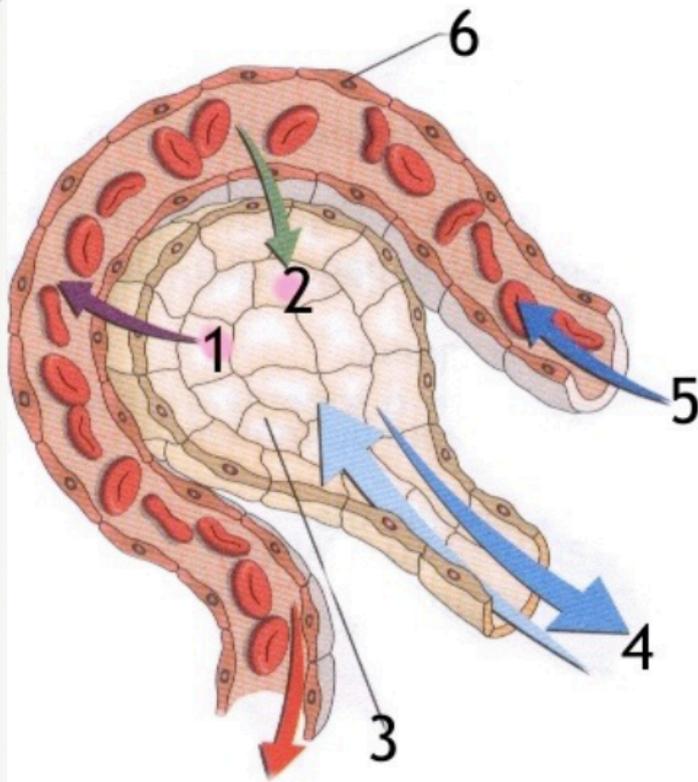


## Alvéolos pulmonares



- Formadas por células achatadas (\_\_\_\_\_);
- O sangue ao chegar nos alvéolos, é rico em \_\_\_\_\_ e pobre em \_\_\_\_\_, depois torna-se rico em \_\_\_\_\_ e pobre em \_\_\_\_\_.
- Esse processo é chamado de \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ = Forma as paredes alveolares
- \_\_\_\_\_ = Secreta o líquido surfactante (evita colapamento).



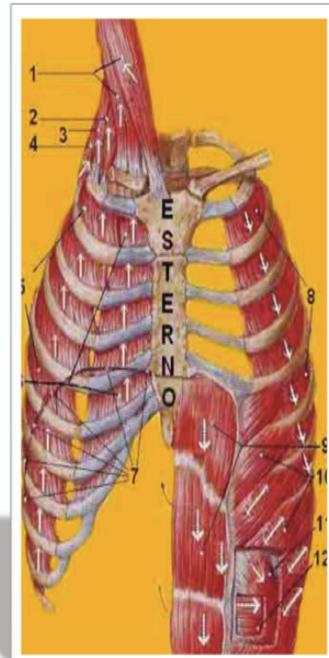


- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -

## Ventilação pulmonar



- Envolve os músculos \_\_\_\_\_ e o \_\_\_\_\_.
- A ventilação pulmonar é dada pela \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.



## Inspiração

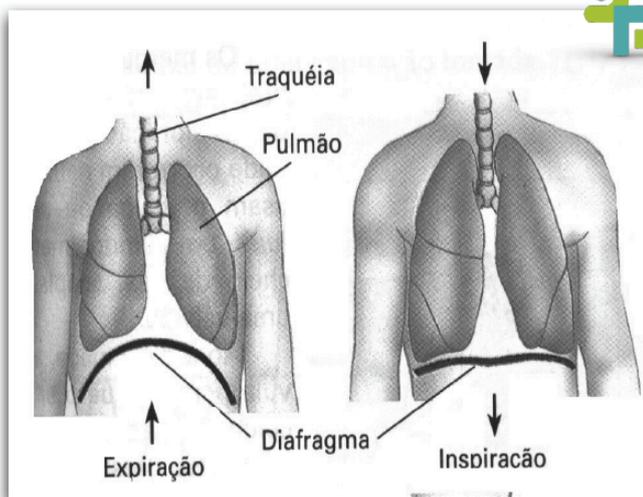


- O diafragma e os intercostais se \_\_\_\_\_;
- O diafragma \_\_\_\_\_ e as costelas \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_ o volume da cavidade torácica, \_\_\_\_\_ a pressão dentro dos pulmões;
- Pressão externa \_\_\_\_\_; O ar \_\_\_\_\_ inflando os pulmões.

## Expiração



- O diafragma e os intercostais \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ o diafragma e \_\_\_\_\_ as costelas;
- O volume torácico \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ a pressão nos pulmões;
- A grande pressão interna, força a saída do ar.



Os músculos intercostais <sup>inspiração</sup> \_\_\_\_\_  
 As costelas \_\_\_\_\_  
 O diafragma \_\_\_\_\_  
 O volume da caixa torácica \_\_\_\_\_  
 A pressão sobre os pulmões \_\_\_\_\_  
 O ar \_\_\_\_\_



Os músculos intercostais <sup>expiração</sup> \_\_\_\_\_  
 As costelas \_\_\_\_\_  
 O diafragma \_\_\_\_\_  
 O volume da caixa torácica \_\_\_\_\_  
 A pressão sobre os pulmões \_\_\_\_\_  
 O ar \_\_\_\_\_

## Transporte dos gases



- Oxigênio:
- É transportado pelo sangue de duas maneiras:
- Via \_\_\_\_\_: 3% - baixa solubilidade;
- Via \_\_\_\_\_ (hemácias): A hemoglobina (Hb) se combina com o oxigênio formando a \_\_\_\_\_ (HbO<sub>2</sub>)

## Transporte dos gases



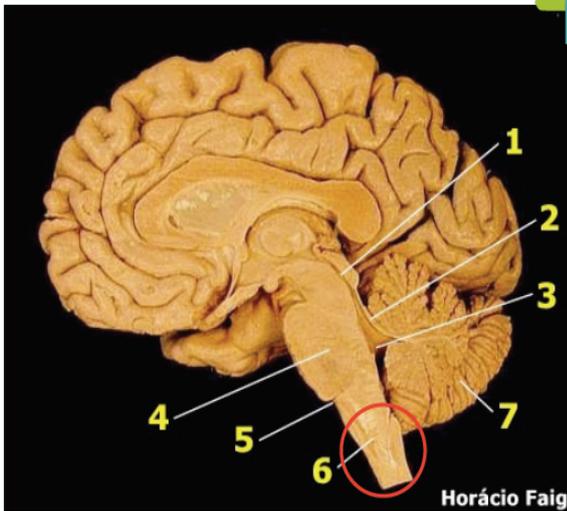
- Dióxido de carbono:
- Transportado de três maneiras:
- Via \_\_\_\_\_: 5% a 7% dissolvido sob forma de CO<sub>2</sub>;
- Via \_\_\_\_\_: 25% sob a forma de carboemoglobina (HbCO<sub>2</sub>);
- Via \_\_\_\_\_: 70% sob a forma dos íons bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>);

## Formação do bicarbonato

- O  $\text{CO}_2$  sai dos tecidos e penetra nas hemácias por difusão;
- Nas hemácias, a **anidrase carbônica** catalisa uma reação entre  $\text{CO}_2$  e água, formando ácido carbônico;
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
- O ácido carbônico dissocia-se em  $\text{H}^+$  e  $\text{HCO}_3^-$
- Os íons  $\text{H}^+$  são prejudiciais ao organismo, pois acidificam o pH do meio.

## Controle da respiração

- Controlados pelo centro respiratório no medulla raquidiano;
- O excesso de  $\text{CO}_2$  no sangue provoca uma hipercapnia;
- As células do centro respiratório são estimuladas e passam a realizar a ventilação pulmonar.
- O corte do cordão umbilical, aumenta a concentração de  $\text{CO}_2$  no sangue do recém-nascido que começa a respirar o ar atmosférico por estímulo do bulbo.

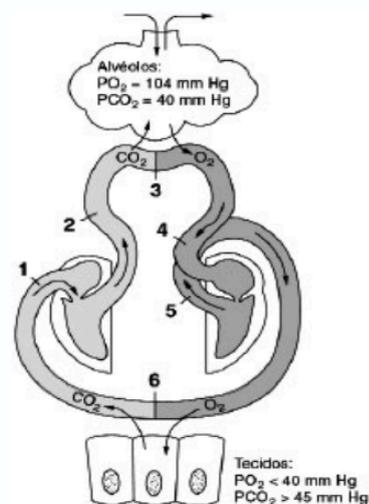


## Pressões parciais de difusão

- A pressão parcial expressa a quantidade de um determinado gás;
- A difusão se dá do local com maior pressão parcial de um gás para outro de menor pressão parcial.

## Pressões parciais

- Nos pulmões: pressão parcial de  $\text{O}_2$  é 104 mmHg e  $\text{CO}_2$  é 40 mmHg;
- Nos capilares dos alvéolos: pressão parcial de  $\text{O}_2$  é 40 mmHg e  $\text{CO}_2$  é 45 mmHg;
- Portanto, o  $\text{O}_2$  passa dos alvéolos para o sangue, e o  $\text{CO}_2$  passa do sangue para os alvéolos.

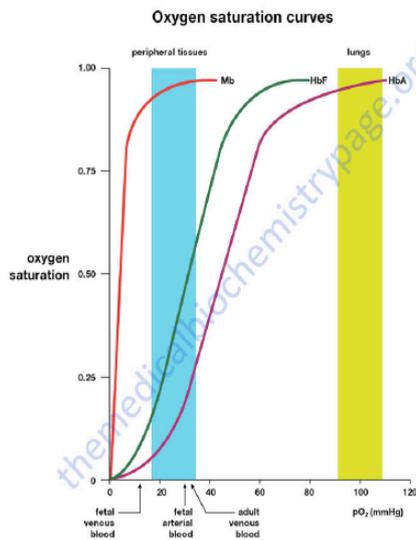
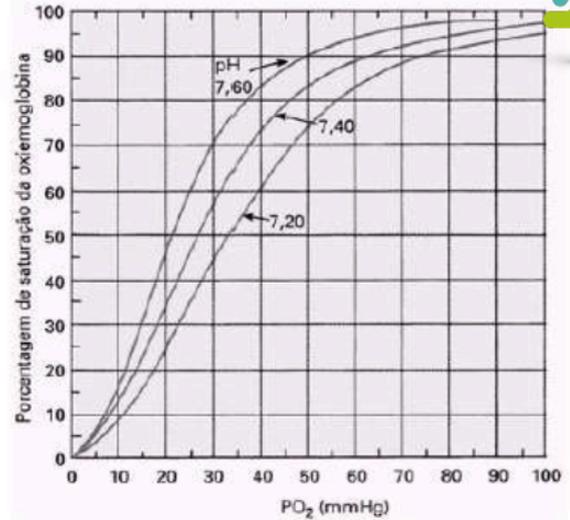




## Curva de saturação da Hb



- A afinidade da hemoglobina pelo  $O_2$  depende da  $pO_2$  do meio e do grau de acidez (pH);
- Quanto \_\_\_\_\_ a  $pO_2$ , \_\_\_\_\_ é a afinidade da hemoglobina pelo  $O_2$ . Mais \_\_\_\_\_ ela estará;
- Em um pH \_\_\_\_\_ (excesso de  $CO_2$ ), a afinidade da hemoglobina \_\_\_\_\_, diminuindo sua saturação (\_\_\_\_\_);
- A hemoglobina libera o  $O_2$  nos tecido, pois lá a  $pO_2$  é menor e a acidez maior.



## Perigos do CO

- O monóxido de carbono é um gás incolor e inodoro, expelido nas combustões;
- Liga-se a hemoglobina, ocupando o lugar do  $O_2$ ;
- Essa ligação é permanente formando a \_\_\_\_\_ (HbCO), que pode levar o indivíduo a morte por asfixia.



ANOTAÇÕES, RESUMO E MAPA MENTAL.

  
**BIOLOGIA MAIS**  
PROFESSOR FERNANDO BELAN



### EXERCÍCIOS – SISTEMA RESPIRATÓRIO.

**01 - (Fac. Direito de São Bernardo do Campo SP/2019)** Bronquite é uma doença causada por inflamação nos brônquios, que se instala quando há acúmulo de secreção. Além de tosse intensa, o doente pode sentir, também, falta de ar, na forma crônica da doença.

Essa falta de ar é explicada pelo fato de que a secreção:

- Impede que os brônquios façam hematose.
- Bloqueia a passagem de ar para a traqueia.
- Impede que o ar chegue aos alvéolos pulmonares.
- Interrompe a movimentação normal do diafragma.

**02 - (UNIVAG MT/2019)** A tabela contém os valores referentes ao transporte de gases respiratórios no organismo humano.

	Plasma	Proteínas	Íons
O <sub>2</sub>	2%	98%	0%
CO <sub>2</sub>	7%	23%	70%

(www.sobiologia.com.br)

Pode-se afirmar que

- a maior porção do gás carbônico é transportada na forma de bicarbonato.
- o gás oxigênio e o gás carbônico necessitam de enzimas para suas associações com as proteínas.
- o gás oxigênio se associa fortemente às proteínas transportadoras.
- a maior porção do gás oxigênio transportado está associada aos leucócitos.
- o gás carbônico é menos solúvel na água que o gás oxigênio.

**03 - (FUVEST SP/2018)** Analise as três afirmações sobre o controle da respiração em humanos.

- Impulsos nervosos estimulam a contração do diafragma e dos músculos intercostais, provocando a inspiração.
- A concentração de dióxido de carbono no sangue influencia o ritmo respiratório.
- O ritmo respiratório pode ser controlado voluntariamente, mas na maior parte do tempo tem controle involuntário.

Está correto o que se afirma em

- I, apenas.
- I e III, apenas.
- III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

**04 - (Faculdade Guanambi BA/2018)** A alta demanda metabólica de muitos animais necessita de grandes quantidades de trocas de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>. Pigmentos respiratórios presentes no sangue facilitam essas trocas por meio de interações com esses gases e um sistema circulatório, potencializando sua distribuição.

Em relação a esse mecanismo, é correto afirmar:

- Nos capilares tissulares, o gradiente de pressão parcial favorece a difusão do O<sub>2</sub> para fora, e de CO<sub>2</sub> para dentro do sangue.
- O sangue arterial retorna ao coração após ter passado pelos pulmões.

03. O sangue que chega aos pulmões pelas artérias tem um pO<sub>2</sub> e uma pCO<sub>2</sub> menor do que aquela observada no interior do alvéolo.

04. O sangue que sai dos pulmões, rico em oxigênio, segue diretamente para os tecidos e depois retorna ao coração, via veias cavas.

05. A pressão parcial de O<sub>2</sub> e de CO<sub>2</sub> no sangue é o mesmo em diferentes pontos do sistema circulatório, contribuindo significativamente para a hematose.

**05 - (PUC GO/2017) Ontem, como hoje, como amanhã, como depois**

[...]

— Ei, chão parado! — suspirava incessantemente o cabo, na venda, os olhos derramados pelo bambural do fim da rua, ansioso por que viesse o cumpade Man-Pôk com a linda filha Put-Kôe, que em Craô queria dizer a Esposa do Sol. Também na aldeia, Man-Pôk, a Ema Queimada, não tinha sossego, louco por vir ao povoado e receber do “cristão bão” a garrafa de pinga a troco dos amores de sua filha.

Naquelas ausências, a imaginação do cabo trabalhava.

Ora, levar para garimpo mulher branca era muito difícil. Garimpo é lugar excomungado de sem conforto; mulher branca nenhuma ia aguentar. E se aguentasse, ficaria caro. Bom seria levar a tapuia. Ela cozinaria para Sulivero, lavaria a roupa, cuidaria das coisas enquanto ele estivesse na cata. Serviria de mulher. E ficaria barato. Put-Kôe não exigia nem vestido, não exigia comida boa, não exigia calçado, não queria cama, nem casa, nem coisa alguma.

O empecilho era Man-Pôk; não concordava com a ida da filha. Talvez compreendendo que, longe de sua companhia, a aguardente lhe viesse a faltar.

— Cristão bão dá pinga, — disse o vendeiro. — Cristão bão deu ordem pá mim: todo sábado Man-Pôk recebe uma garrafa de pinga. — E assim o índio acedeu que a filha se fosse para o garimpo, ficando, porém, o vendeiro obrigado a lhe dar a semanal ração costumeira da cachaca.

[...]

(ÉLIS, Bernardo. **Melhores contos**. 4. ed. São Paulo: Global, 2015. p. 48-49.)

O fragmento do texto: “suspirava incessantemente o cabo, na venda, os olhos derramados pelo bambural do fim da rua” remete-nos ao processo da respiração. A respiração é essencial à vida, responsável pelas trocas gasosas com o meio. Analise atentamente as alternativas a seguir e marque a correta em relação ao processo de inspiração e expiração da respiração:

- Inspiração é um processo passivo, ao passo que a expiração é um processo ativo.
- Inspiração é um processo ativo, ao passo que a expiração é um processo passivo.
- Inspiração e expiração são processos ativos.
- Inspiração e expiração são processos passivos.



**06 - (FCM PB/2017)** O câncer de laringe, chega a atingir aproximadamente 8 a 10 mil pessoas por ano no Brasil e a nível mundial são cerca de 15 casos a cada 100 mil homens. É um dos cânceres mais comuns a atingir a região da cabeça e do pescoço, vindo a representar 25% dos tumores malignos diagnosticados nessa área (dados do Instituto Nacional do Câncer). Observa-se que em virtude dessa patologia, o tumor afeta tanto a respiração quanto ao processo de deglutição, além de interferir na voz.

(Câncer da laringe, adaptado: [www.correiobraziliense.com.br/](http://www.correiobraziliense.com.br/))

Sobre o tema em tela, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta:

- I. A laringe apresenta um epitélio pseudoestratificado, cilíndrico, ciliado.
- II. A laringe é um órgão comum aos sistemas respiratório e digestório.
- III. A laringe é um tubo de formato irregular, constituída por cartilagens elástica e hialina.
- IV. Há uma nítida associação entre a ingestão excessiva de álcool e o vício de fumar com o desenvolvimento de câncer, sendo o tabagismo o maior fator de risco para o desenvolvimento do câncer de laringe.

Estão corretas:

- a) I, II e III
- b) II, III e IV
- c) I, III e IV
- d) III e IV
- e) I, II, III e IV

**07 - (IFPE/2017)** No dia 15 de setembro de 2016, o ator brasileiro Domingos Montagner, intérprete do personagem "Santo" na novela "Velho Chico", morreu afogado enquanto nadava no rio São Francisco, nas mediações do município de Canindé de São Francisco, em Sergipe. Seu corpo foi encontrado a cerca de 30 metros de profundidade, preso nas pedras, perto da Usina Hidrelétrica de Xingó. Ao saber do fato, um telespectador poderá fazer as seguintes afirmações.

- I. O afogamento é uma forma de asfixia, pela substituição do ar atmosférico por água ou outro líquido, que pode resultar numa parada cardiorrespiratória.
- II. Se as funções respiratórias não forem restabelecidas dentro de três a quatro minutos, as atividades cerebrais cessarão totalmente, causando a morte.
- III. A respiração pulmonar é o processo de trocas gasosas entre o ar atmosférico e o sangue que ocorre nos pulmões.
- IV. Todas as células do corpo humano executam a respiração celular que ocorre no interior das mitocôndrias.
- V. Os produtos da respiração celular são água (H<sub>2</sub>O) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), a água formada é reutilizada pelas células e o gás carbônico é eliminado do corpo.

Estão CORRETAS as afirmações

- a) II e IV apenas.
- b) III, IV e V apenas.
- c) I, II e V apenas.
- d) I, II, III, IV e V.
- e) II, IV e V apenas.

**08 - (UTF PR/2017)** Em muitos animais o sistema respiratório e o sistema circulatório apresentam relação funcional entre si. Em relação aos dois sistemas, considere as proposições a seguir.

- I. Hematose é a transformação do sangue venoso em arterial.
- II. O sangue que chega aos pulmões é sangue arterial e rico em oxigênio.
- III. A veia pulmonar transporta sangue venoso do pulmão ao coração.
- IV. A artéria pulmonar transporta sangue venoso até o pulmão.

Estão corretas apenas:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) II e IV.
- d) III e IV.
- e) I e IV.

**09 - (Unievangélica GO/2017)** Leia o texto a seguir

Do meio exterior até atingir os alvéolos pulmonares, o ar atmosférico faz um percurso relativamente curto. Observe o esquema:

narinas → fossas nasais → faringe → glote → laringe → traqueia → brônquios → bronquíolos → alvéolos.

Quando engolimos, substâncias sólidas ou líquidas se dirigem ao estômago, normalmente, e não aos pulmões. Observe o esquema: cavidade bucal → faringe → esôfago → estômago.

A estrutura que regula a entrada de ar para os pulmões e que também impede que o alimento ingerido se direcione aos pulmões é

- a) a traqueia, que se estende em direção aos pulmões.
- b) o esôfago, cujo esfíncter esofágico fica contraído.
- c) a epiglote, estimulada pela laringe que se move para cima.
- d) a faringe, que se bifurca na altura da glote e esôfago.

**10 - (FGV/2017)** A tabela mostra a composição gasosa no ar inspirado e no ar expirado por uma pessoa.

GASES	% NO AR INSPIRADO	% NO AR EXPIRADO
Nitrogênio (N <sub>2</sub> )	79,0	79,0
Oxigênio (O <sub>2</sub> )	20,9	14,0
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0,03	5,6

(José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, Biologia. Moderna, 2009)

Com base na fisiologia humana, é correto afirmar que

- a) as porcentagens de gás nitrogênio inspirado e expirado são iguais, pois o consumo e a produção desse gás são equivalentes no metabolismo celular.
- b) a maior porção do gás oxigênio inspirado é utilizada como fonte de energia no metabolismo respiratório mitocondrial.
- c) o aumento da porcentagem de dióxido de carbono no ar expirado decorre do metabolismo celular para produção de energia.
- d) as diferenças das porcentagens do ar inspirado e no ar expirado são justificadas devido à conversão de gás oxigênio em gás carbônico na respiração celular.



- e) a diminuição da porcentagem de gás oxigênio no ar expirado se relaciona com a utilização dos átomos de oxigênio para a síntese de biomoléculas.

**11 - (ETEC SP/2017)** O futebol faz parte do cotidiano de grande parte dos brasileiros. É um dos assuntos nas rodas de conversa nos mais variados locais, além de ser um grande divertimento para quem vai aos estádios para assistir às partidas.

Um torneio de futebol importante é a Copa Libertadores da América, da qual participam equipes de quase todos os países da América do Sul.

Uma das preocupações das equipes brasileiras participantes da Copa é jogar na cidade de La Paz, na Bolívia.

Essa preocupação existe, pois essa cidade está situada

- a) a mais de 3 000 metros de altitude, na Cordilheira do Himalaia, o que provoca temperaturas abaixo de 0° C, podendo trazer consequências para os atletas.
- b) a mais de 3 000 metros de altitude, na Cordilheira dos Andes, o que torna o ar mais rarefeito, dificultando a prática esportiva.
- c) ao nível do mar, nas margens do oceano Pacífico, ficando exposta às grandes ondas e a maresia provocadas pela corrente marítima de Humboldt.
- d) ao nível do mar, nas margens do oceano Atlântico, tornando-se, portanto, suscetível a terremotos constantes.
- e) ao nível do mar, nas margens do Caribe que, no verão, é assolada por tornados e furacões devastadores.

**12 - (FATEC SP/2016)** Dados divulgados pelo Ministério da Saúde, em 2015, indicam que o número de fumantes no Brasil caiu 31% nos últimos nove anos. No entanto, o país ainda apresenta cerca de 20 milhões de habitantes sujeitos a um maior risco de desenvolvimento de diversos tipos de câncer, doenças pulmonares e cardiovasculares devido ao tabagismo.

Entre as principais doenças pulmonares relacionadas ao cigarro está o enfisema, que é uma irritação respiratória crônica, de lenta evolução, na qual as paredes internas dos alvéolos pulmonares são destruídas. O indivíduo que sofre de enfisema apresenta respiração ofegante, com chiado e falta de ar, que se agravam à medida que a doença avança.

Os sintomas do enfisema estão diretamente relacionados à função das estruturas pulmonares que são afetadas por essa doença. A função principal dessas estruturas é

- a) produzir muco para revestir as vias aéreas e garantir a umidificação e purificação do ar inalado.
- b) facilitar a passagem do ar até os bronquíolos, onde ocorre o processo de hematose.
- c) permitir que ocorram as trocas gasosas entre o sangue e o ar que foi inalado.
- d) promover o movimento de inspiração e expiração do ar.
- e) sustentar a estrutura interna dos pulmões.

**13 - (FAMERP SP/2019)** Analise a seguinte reação química que ocorre no sangue humano.



Essa reação química corresponde à principal forma de transporte

- a) do gás carbônico.
- b) do elemento oxigênio.
- c) do ácido láctico.
- d) da carboemoglobina.
- e) da carboxiemoglobina.

**14 - (UERJ/2018)** Os capilares são os vasos sanguíneos que permitem, por difusão, as trocas de substâncias, como nutrientes, excretas e gases, entre o sangue e as células.

Essa troca de substâncias é favorecida pela seguinte característica dos capilares:

- a) camada tecidual única
- b) presença de válvulas móveis
- c) túnica muscular desenvolvida
- d) capacidade de contração intensa

**15 - (UNIRG TO/2018)** O processo respiratório é essencial para a absorção da energia química dos alimentos ingeridos, que será utilizada em diversas atividades metabólicas. No sistema circulatório humano, a troca gasosa relativa ao oxigênio, ocorre (marque a alternativa correta):

- a) Nas artérias.
- b) Nas vênulas.
- c) Nos capilares.
- d) Nas veias.

### 16 - (FCM MG/2018) MERGULHOS DE ALTA PROFUNDIDADE

Ao contrário do que ocorre no alto das montanhas, onde as pressões são mais baixas, nas profundezas de rios, lagos e oceanos, devido ao peso de grandes volumes de água, as pressões tornam-se elevadas. No caso dos mergulhos de profundidade, a pressão acaba por exercer no corpo humano algumas alterações importantes. Dentre elas, a mais facilmente percebida diz respeito à diminuição do volume interno dos pulmões. Além disso, em ambientes hiperbáricos, o estado físico de alguns gases, como o nitrogênio, por exemplo, se altera de gasoso para líquido, fazendo com que o seu comportamento dentro do organismo também mude. (...)

Outro problema apresentado nos mergulhos em alta profundidade diz respeito à descompressão rápida. Dependendo do tempo de mergulho e da profundidade, parte do nitrogênio presente no sangue do mergulhador passa a ficar em estado líquido. Caso o mergulhador suba rápido demais à superfície, esse nitrogênio muda de forma súbita novamente para o gasoso, formando bolhas (...)

(<http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2012/09/entenda-o-que-acontece-no-corpo-em-mergulhos-de-alta-profundidade.html>)

Com relação às bolhas formadas no processo acima descrito, podemos afirmar, **EXCETO**:

- a) Podem causar ataques de convulsões e inconsciência.
- b) Provocam a falta de oxigênio para tecidos do corpo.
- c) São responsáveis por uma embolia gasosa.
- d) São eliminadas pelo ar expirado.

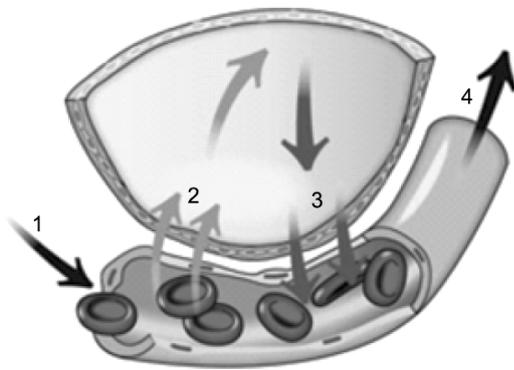
17 - (UNIPÊ PB/2017) Segundo o efeito Bohr, o pH baixo reduz a afinidade do oxigênio com a hemoglobina. Logo, as células que poderão contribuir, com mais intensidade, para que ocorra a dissociação da oxi-hemoglobina são as

- 01) adipócitos.
- 02) osteócitos.
- 03) eritrócitos.
- 04) fibras musculares lisas.
- 05) fibras musculares estriadas esqueléticas.

18 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP/2016) No processo de respiração humana, o ar inspirado chega aos alvéolos pulmonares. O oxigênio presente no ar difunde-se para os capilares sanguíneos, combinando-se com

- a) a hemoglobina presente nas hemácias, e é transportado para os tecidos, sendo absorvido pelas células e em seguida utilizado na cadeia respiratória, que ocorre no citosol.
- b) a hemoglobina presente nas hemácias, e é transportado para os tecidos, sendo absorvido pelas células e em seguida utilizado na cadeia respiratória, que ocorre na mitocôndria.
- c) o plasma sanguíneo, e é transportado para os tecidos, sendo absorvido pelas células e em seguida utilizado na glicólise, que ocorre no citosol.
- d) o plasma sanguíneo, e é transportado para os tecidos, sendo absorvido pelas células e em seguida utilizado na glicólise, que ocorre na mitocôndria.

19 - (FIEB SP/2016) A figura ilustra um alvéolo pulmonar e um capilar sanguíneo com hemácias durante o processo de hematose.



(www.somiuacam.org. Adaptado)

Tendo em vista o fluxo de gases e de sangue, no ser humano, representados pelas setas numeradas, é correto afirmar que

- a) 1 indica o fluxo de sangue rico em gás carbônico cuja origem é o ventrículo esquerdo do coração.
- b) 2 indica o fluxo de gás carbônico da hemácia para o alvéolo por meio de um processo de transporte ativo nas membranas.
- c) 3 indica o fluxo de gás oxigênio do alvéolo para a hemácia por meio de um processo de transporte ativo nas membranas.
- d) 4 indica o fluxo de sangue rico em oxigênio cuja direção é o átrio esquerdo do coração.
- e) 2 e 3 indicam o fluxo de gases respiratórios que ocorre através das proteínas das membranas celulares.

20 - (UFU MG/2016) Quatro amigas brasileiras marcaram uma viagem para o Peru, onde pretendem conhecer e escalar diversas montanhas. Para se assegurarem de suas condições de saúde, submeteram-se a diversos exames, entre eles um hemograma. Os resultados encontram-se na tabela a seguir, na qual também constam os valores de referência das hemácias, leucócitos e plaquetas.

Amigas	Hemácias	Leucócitos	Plaquetas
	Valor de referência 3,9 a 5,0 milhões/mm <sup>3</sup>	Valor de referência 3500 a 10500 mm <sup>3</sup>	Valor de referência 150 a 450 mil/mm <sup>3</sup>
Camila	4,53	11.300	303
Paula	2,38	7.800	380
Flávia	4,76	9.400	110
Cecília	3,98	2.900	420

A amiga que terá problemas com a altitude, segundo o hemograma, é

- a) Paula.
- b) Flávia.
- c) Cecília.
- d) Camila.

21. (UEM 2013) Um incêndio em uma floresta devastou 1.500 ha de mata. Pela ação dos ventos, estima-se que a área destruída crescerá à taxa de 10% ao dia.

Sabendo-se que  $y = 1500(1,1)^t$ , em que  $t$  é o tempo em dias e  $y$  é a área devastada em ha, considere a tabela a seguir e os conhecimentos sobre o assunto, depois assinale o que for **correto**.

Efeitos do aumento da taxa de CO<sub>2</sub> no ar inspirado por um ser humano sobre a quantidade média de ar inspirado e a frequência média de inspirações por minuto ao longo do tempo

Porcentagem de CO <sub>2</sub> no ar inspirado	0,04	0,79	2,02	3,07	5,14	6,02
Quantidade média, em cm <sup>3</sup> , de ar inspirado	673	739	864	1.216	1.771	2.104
Frequência média de inspirações por minuto	14	14	15	15	19	27

- 01) Se o fogo não for controlado, em 3 dias a área devastada será maior do que 2.000 ha.
- 02) O gráfico da função que relaciona a quantidade média de ar inspirado em cm<sup>3</sup> (na abscissa) e a porcentagem de CO<sub>2</sub> no ar inspirado (na ordenada) é uma reta.
- 04) Quanto maior a porcentagem de CO<sub>2</sub> inspirado, menor será a capacidade de a hemoglobina se manter ligada ao O<sub>2</sub>.
- 08) Se um mamífero estiver no meio do incêndio, ele morrerá por asfixia, mesmo que aumente a frequência média de inspirações por minuto, pois a acidez do sangue diminui a afinidade da hemoglobina pelo O<sub>2</sub>.
- 16) No oitavo dia, a área total devastada pelo incêndio será maior do que 3.000 ha.



22. (UEM 2013) Todas as células de um animal precisam receber substâncias nutrientes e gás oxigênio (O<sub>2</sub>). O transporte dessas e de outras substâncias pelo corpo do animal ocorre de diversas maneiras. Sobre isso, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A distribuição de substâncias pelo corpo, de célula a célula, conhecida como difusão, é um processo lento, sendo o único mecanismo de transporte em animais pequenos, como poríferos, cnidários e platelmintos.
- 02) Nos nematoides e turbelários, o gás oxigênio absorvido pela superfície do corpo e os nutrientes assimilados pela parede do tubo digestório difundem-se para o líquido do celoma, atingindo todas as partes do corpo.
- 04) Os artrópodos têm sistema circulatório aberto, e em seus vasos flui um líquido chamado hemolinfa.
- 08) Em um animal com sistema circulatório fechado, o sangue circula a partir do coração para artérias, capilares, veias, hemoceles e coração.
- 16) A distribuição de nutrientes e de gás oxigênio no corpo de uma minhoca é feita pelo sangue.

23. (UEM 2011) Com relação às ondas sonoras e ao sistema respiratório humano, assinale o que for correto.

- 01) A frequência de uma onda sonora é determinada pela fonte geradora de som, que, no caso dos seres humanos, está localizada no sistema respiratório humano.
- 02) A ação combinada da laringe, da boca, do nariz e da língua proporciona aos humanos emitir vários tipos de som.
- 04) Nos seres humanos, as pregas vocais podem produzir som durante a passagem de ar no processo de expiração, quando a musculatura do diafragma e os músculos intercostais relaxam.
- 08) Quanto maior for o comprimento de onda do som produzido por um ser humano, mais agudo será esse som.
- 16) O som emitido pelos seres humanos é composto de ondas tridimensionais mecânicas longitudinais.

24. (UERJ 2014) *Laudos confirmam que todas as mortes na Kiss ocorreram pela inalação da fumaça*

Necropsia das 234 vítimas daquela noite revela que todas as mortes ocorreram devido à inalação de gás cianídrico e de monóxido de carbono gerados pela queima do revestimento acústico da boate.

Adaptado de [ultimosegundo.ig.com.br](http://ultimosegundo.ig.com.br), 15/03/2013.

Os dois agentes químicos citados no texto, quando absorvidos, provocam o mesmo resultado: paralisação dos músculos e asfixia, culminando na morte do indivíduo.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que tanto o gás cianídrico quanto o monóxido de carbono interferem no processo denominado:

- a) síntese de DNA
- b) transporte de íons
- c) eliminação de excretas
- d) metabolismo energético

25. (PUC-RS 2014) Para responder à questão, considere as figuras abaixo, bem como seus conhecimentos a respeito dos músculos e dos processos envolvidos na ventilação pulmonar basal, que ocorre num estado de repouso.

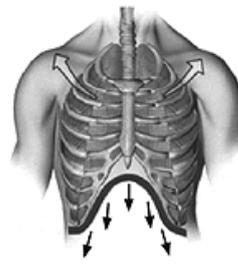


Figura 1

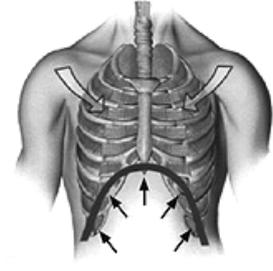


Figura 2

Com base nas figuras e em seus conhecimentos, é correto afirmar:

- a) Na figura 1, podemos observar o relaxamento do diafragma, enquanto a 2 representa sua contração.
- b) Os movimentos do diafragma e das costelas, na figura 2, geram uma pressão intratorácica inferior à atmosférica, favorecendo a expansão pulmonar e a entrada de ar nesse órgão.
- c) O diafragma é considerado o principal músculo ventilatório, porque se acopla diretamente ao pulmão, expandindo-o durante sua contração.
- d) A elevação das costelas e o abaixamento do diafragma, apresentados na figura 1, são representativos das alterações da caixa torácica durante a inspiração.
- e) Os processos representados na figura 1 dizem respeito à fase passiva da ventilação, enquanto a 2 representa a fase ativa da ventilação.

26. (FGV 2014) Para realizar o teste do etilômetro, popularmente chamado de bafômetro, uma pessoa precisa expirar um determinado volume de ar para dentro do equipamento, através de um bocal.

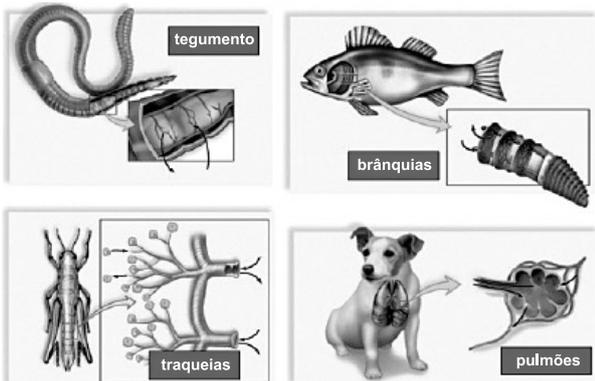
Assinale a alternativa que explica, respectivamente, o movimento muscular exercido na expiração e a origem do álcool no corpo humano, a ser eventualmente detectado pelo equipamento.

- a) Contração do diafragma; células sanguíneas vermelhas, responsáveis pelo transporte de gases respiratórios.
- b) Relaxamento do diafragma; células sanguíneas brancas, responsáveis pelo transporte de substâncias ingeridas.
- c) Contração do diafragma; ar proveniente do estômago e do esôfago, o qual contém resquícios do álcool ingerido.
- d) Relaxamento do diafragma; plasma sanguíneo, responsável pelo transporte de substâncias ingeridas.
- e) Relaxamento do diafragma; ar proveniente do estômago, do esôfago e da cavidade bucal, o qual contém resquícios do álcool ingerido.

27. (UECE 2014) O aparecimento do oxigênio na atmosfera da Terra provocou diversas alterações na vida terrestre, uma vez que diversos seres vivos não adaptados a esse novo ambiente morreram, enquanto outros desenvolveram estratégias para utilizar esse gás, de maneira eficiente. Com relação à respiração aeróbica, assinale a afirmação correta.

- a) Em certos animais, a superfície do corpo pode funcionar como órgão de trocas gasosas, com difusão direta dos gases, sem necessidade de um sistema respiratório diferenciado, como é o caso dos moluscos.
- b) Os insetos apresentam um sistema respiratório baseado em uma rede externa de canais (traqueias) que se comunicam diretamente com as células por meio de fluido circulante.
- c) Nos peixes, as brânquias se encontram protegidas por estruturas denominadas opérculos, formadas por uma grande quantidade de lamelas pouco vascularizadas, mas que, no seu conjunto, representam uma extensa área de contato com a água.
- d) Os pulmões são as estruturas respiratórias presentes em anfíbios, répteis, aves e mamíferos, que independentemente de sua morfologia, proporcionam aumento da área superficial relacionada às trocas gasosas.

28. (CEFET-MG 2014) Analise os diferentes tipos de adaptações dos animais representados abaixo.



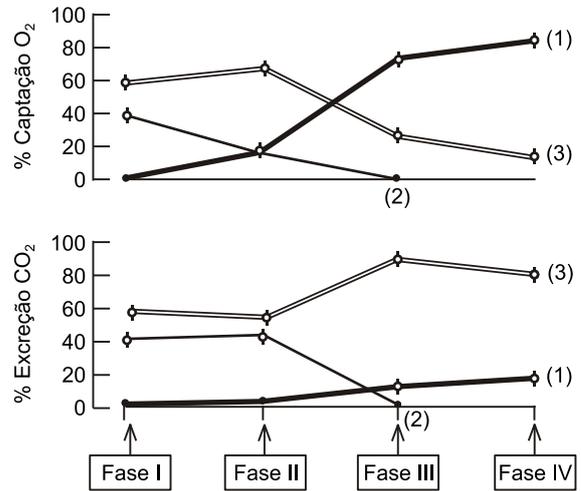
Disponível em: <http://www.cientific.com>. Acesso em: 29 de ago. 2013.

A respeito desses sistemas respiratórios, é **INCORRETO** afirmar que em animais com

- a) respiração aérea, as trocas gasosas ocorrem por meio de pulmões e traqueias.
- b) pele permeável, a oxigenação do sangue acontece a partir da periferia do corpo.
- c) circulação fechada, o oxigênio vai para a corrente sanguínea pelo processo de difusão.
- d) traqueias, o oxigênio é levado para o sangue dos tecidos ao longo das várias partes do corpo.
- e) brânquias, o oxigênio dissolvido na água é captado pelo fluxo contracorrente nesses órgãos.

29. (PUC-RS 2014) Para responder à questão, relacione o texto com o gráfico e as afirmativas a seguir.

A figura abaixo, que apresenta o resultado de um experimento com rãs da espécie *Rana catesbiana*, mostra a porcentagem de absorção de O<sub>2</sub> e de excreção de CO<sub>2</sub> pelos pulmões(1), brânquias(2) e pele(3) desses animais em quatro estágios de seu desenvolvimento, caracterizados pelas alterações anatômicas e funcionais entre a eclosão e a sua fase adulta. Durante o experimento, todos os animais foram imersos em água bem aerada, com a temperatura mantida em 20°C, e tiveram acesso ao ar.



Com base nos dados, afirma-se:

- I. Em todas as fases de desenvolvimento, a estrutura mais importante para a excreção de CO<sub>2</sub> é a pele.
  - II. Durante a progressão da fase I para a fase II, as brânquias contribuem mais para a captação de O<sub>2</sub> do que para a excreção de CO<sub>2</sub>.
  - III. À medida que os pulmões se desenvolvem, a pele vai perdendo importância para a captação de O<sub>2</sub>.
- Está/ Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)
- a) I, apenas.
  - b) I e II, apenas.
  - c) I e III, apenas.
  - d) II e III, apenas.
  - e) I, II e III.

30. (CEFET-MG 2014) Na preparação para os Jogos Olímpicos de 2012, em Londres, um maratonista brasileiro treinou na cidade de Paipa, na Colômbia, a 2.577 m acima do nível do mar.

A finalidade desse treinamento foi aumentar a

- a) temperatura média do corpo.
- b) quantidade de hemácias no sangue.
- c) densidade de mitocôndrias nas células.
- d) frequência dos movimentos respiratórios.

31. (UFPR 2014) A troca do gás oxigênio entre o ar atmosférico, presente nos alvéolos pulmonares, e os capilares sanguíneos pode ser expressa pela fórmula:

Difusão do gás:  $A/E \cdot D \cdot (P_1 - P_2) \rightarrow$  A = área alveolar.  
 E = distância entre o tecido epitelial do alvéolo pulmonar e capilar sanguíneo.  
 D = coeficiente de difusão do gás.  
 $(P_1 - P_2)$  = diferença de pressão do gás entre o ar alveolar (atmosférico) e o sangue.

Quanto maior a altitude, menor a pressão atmosférica, e o ar atmosférico torna-se mais rarefeito. Ao escalar uma montanha, o alpinista percebe que sua respiração vai ficando mais difícil. Essa dificuldade é ocasionada porque um dos fatores, expresso na fórmula, está alterado. Qual é esse fator?

- a) Área alveolar.
- b) Coeficiente de difusão do gás.
- c) Distância entre o tecido epitelial do alvéolo pulmonar e o capilar sanguíneo.
- d) Diferença de pressão entre o ar alveolar (ar atmosférico) e o capilar sanguíneo.
- e) Produto entre a área alveolar pela distância entre o alvéolo pulmonar e o capilar sanguíneo.

32. (UFG 2014) As reações a seguir são fundamentais para o equilíbrio ácido-base em mamíferos.



Com base nessas reações, conclui-se que um primata, introduzido em uma atmosfera rica em  $\text{CO}_2$ , após a absorção desse gás, apresentará, como resposta fisiológica imediata, uma

- a) hiperventilação devido à resposta bulbar decorrente do aumento da concentração de íons  $\text{H}^+$  no líquido intracelular.
- b) hiperventilação devido à resposta renal decorrente do aumento da concentração de íons  $\text{HCO}_3^-$  no ultrafiltrado glomerular.
- c) hipoventilação devido à resposta bulbar decorrente do aumento da concentração de  $\text{H}_2\text{CO}_3$  no líquido intracelular.
- d) hipoventilação devido à resposta pulmonar decorrente do aumento da concentração de  $\text{HCO}_3^-$  nos alvéolos.
- e) hipoventilação devido à resposta renal decorrente do aumento  $\text{H}^+$  no ultrafiltrado glomerular.

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:**

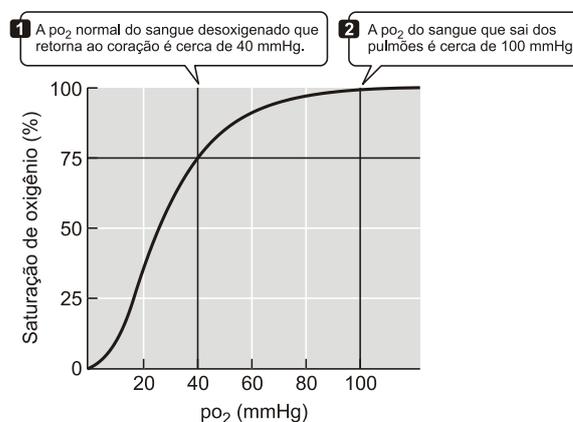
Em média, os seres humanos respiram automaticamente 12 vezes por minuto e esse ciclo, em conjunto com os batimentos cardíacos, é um dos dois ritmos biológicos vitais. O cérebro ajusta a cadência da respiração às necessidades do corpo sem nenhum esforço consciente. Mas o ser humano tem a capacidade de deliberadamente prender a respiração por curtos períodos. Essa capacidade é valiosa quando se precisa evitar que água ou poeira invadam os pulmões, estabilizar o tórax antes do esforço muscular e aumentar o fôlego quando necessário para se falar sem pausas.

Muito antes que a falta de oxigênio ou excesso de dióxido de carbono possa danificar o cérebro, algum mecanismo, aparentemente, leva ao ponto de ruptura, além do qual se precisa desesperadamente de ar.

Uma explicação lógica hipotética para o ponto de ruptura é que sensores especiais do corpo analisam alterações fisiológicas associadas ao inspirar e expirar antes que o cérebro apague.

O ponto de ruptura é o momento exato em que uma pessoa em apneia precisa desesperadamente de ar. O treinamento da apneia pode ampliá-la, assim como a meditação, que inunda o corpo com oxigênio, eliminando o dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ .

33. (UNEB 2014)



A habilidade da hemoglobina presente no sangue para captar ou liberar oxigênio,  $\text{O}_2(\text{g})$  depende da sua pressão parcial ( $\text{pO}_2$ ) no ambiente. O gráfico representa a variação dessa pressão parcial sanguíneo em relação ao grau de saturação de oxigênio ligado à hemoglobina. Com base nessas informações, é correto afirmar:

- a) A pressão parcial de oxigênio normal presente nos tecidos sustenta apenas 25% do grau de saturação de oxigênio nas hemácias.
- b) A pressão parcial de oxigênio presente no sangue tende a aumentar à medida que o fluido sanguíneo se desloca através dos vasos em direção aos tecidos.
- c) O retorno venoso do sangue ao coração se caracteriza por apresentar taxas próximas de 0% de saturação de oxigênio ligado à hemoglobina.
- d) A hemoglobina que retorna ao coração através do sangue apresenta, aproximadamente, 50% da capacidade máxima de captação de oxigênio.
- e) A reserva de até 75% de oxigênio é mantida pela hemoglobina durante a demanda comum do corpo e pode ser liberada para os tecidos, se houver uma baixa da pressão parcial de oxigênio.



ANOTAÇÕES

34. (UNEB 2014) O controle nervoso da respiração é realizado pelo centro cardiorrespiratório localizado no bulbo raquidiano. Ele é alterado, dentre outros motivos, pelas variações da concentração de oxigênio e de dióxido de carbono, bem como do valor do pH do sangue. Em relação a esse controle responsável pela manutenção da ventilação pulmonar em seres humanos, é correto afirmar:

- a) A capacidade de prender a respiração por longos períodos é dependente exclusivamente da ação do sistema nervoso autônomo.
- b) O centro cardiorrespiratório é capaz de regular a intensidade ventilatória dos pulmões sem a intervenção de uma ação voluntária nervosa.
- c) A renovação de água rica em oxigênio presente nos alvéolos pulmonares é condicionada pelo estímulo sensorial gerado pelo bulbo raquidiano.
- d) Os ritmos biológicos vitais promovem e regulam os batimentos cardíacos responsáveis por impulsionar os movimentos ventilatórios de inspiração e expiração.
- e) Durante o mergulho, a necessidade de oxigenação dos tecidos é limitada devido à presença do ambiente aquático, o que permite um aumento do tempo de permanência submerso.

35. (UNESP 2013) Na Copa Libertadores da América de 2012, o time do Santos perdeu de 2 a 1 para o Bolívar, da Bolívia, em La Paz. O fraco desempenho físico do time santista em campo foi atribuído à elevada altitude da cidade, onde os jogadores desembarcaram às vésperas do jogo. Duas semanas depois, jogando em Santos, SP, o time santista ganhou do Bolívar por 8 a 0.

Considerando a pressão atmosférica, a mecânica e a fisiologia da respiração e, ainda, o desempenho físico dos jogadores do Santos nesses dois jogos, é correto afirmar que em Santos a pressão atmosférica é

- a) menor que em La Paz, o que implica menor esforço dos músculos intercostais e do diafragma para fazer chegar aos pulmões a quantidade necessária de O<sub>2</sub>. Disso resulta saldo energético positivo, o que melhora o desempenho físico dos jogadores quando o jogo acontece em cidades de baixa altitude.
- b) maior que em La Paz, o que implica maior esforço dos músculos intercostais e do diafragma para fazer chegar aos pulmões a quantidade necessária de O<sub>2</sub>. Em Santos, portanto o maior esforço físico dos músculos envolvidos com a respiração resulta na melhora do desempenho físico dos atletas no jogo.
- c) menor que em La Paz, o que implica maior esforço dos músculos intercostais e do diafragma para fazer chegar aos pulmões a quantidade necessária de O<sub>2</sub>. Tanto em Santos quanto em La Paz a quantidade de O<sub>2</sub> por volume de ar inspirado é a mesma, e a diferença no desempenho físico dos jogadores deve-se apenas ao esforço empregado na respiração.
- d) maior que em La Paz, porém é menor a concentração de O<sub>2</sub> por volume de ar atmosférico inspirado. Em La Paz, portanto o organismo do atleta reage diminuindo a produção de hemácias, pois é maior a quantidade de O<sub>2</sub> disponível nos alvéolos. A menor quantidade de hemácias resulta no baixo desempenho físico dos jogadores.
- e) maior que em La Paz, assim como é maior a concentração de O<sub>2</sub> por volume de ar atmosférico inspirado. Em Santos, portanto com maior disponibilidade de oxigênio, a concentração de hemácias do sangue é suficiente para levar para os tecidos musculares o O<sub>2</sub> necessário para a atividade física empregada no jogo.

GABARITO

01. C	02. A	03. E	04. 01	05. B	06. C
07. D	08. E	09. C	10. C	11. B	12. C
13. A	14. A	15. C	16. D	17. 05	18. B
19. D	20. A	21. 28	22. 21	23. 23	24. D
25. D	26. D	27. D	28. D	29. C	30. B
31. D	32. A	33. E	34. B	35. E	



## Sistema Cardiovascular

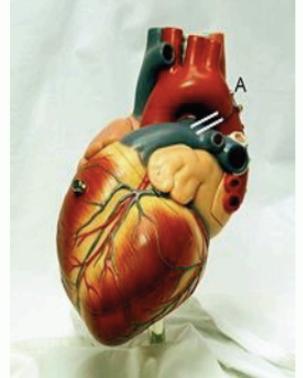
Prof. Fernando Belan - BIOLOGIA MAIS



## Sistema sanguíneo



- Tem como função transportar até às células e retirar as \_\_\_\_\_.
- Constituído por coração, artérias, veias e \_\_\_\_\_.



## Outras funções:

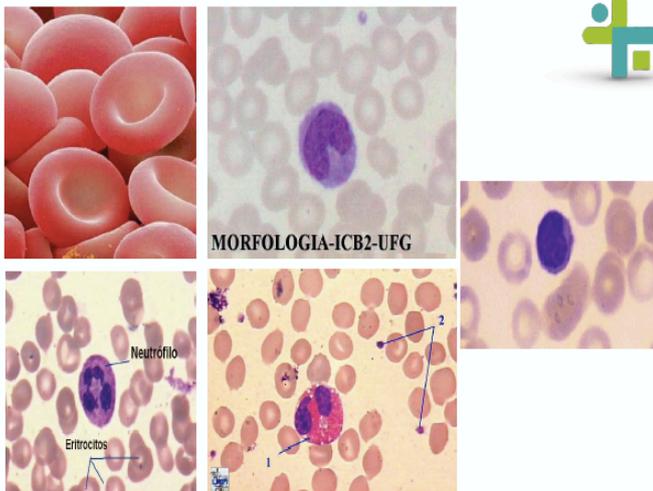


- 1. Transportar \_\_\_\_\_ necessário à respiração celular;
- 2. Remoção do \_\_\_\_\_ produzido na respiração celular;
- 3. Transporte de \_\_\_\_\_ produzidos pelas glândulas endócrinas;
- 4. Transporte de células e \_\_\_\_\_ responsáveis pelo combate a agentes estranhos que invadem o corpo;
- 5. Regulação da \_\_\_\_\_ corporal

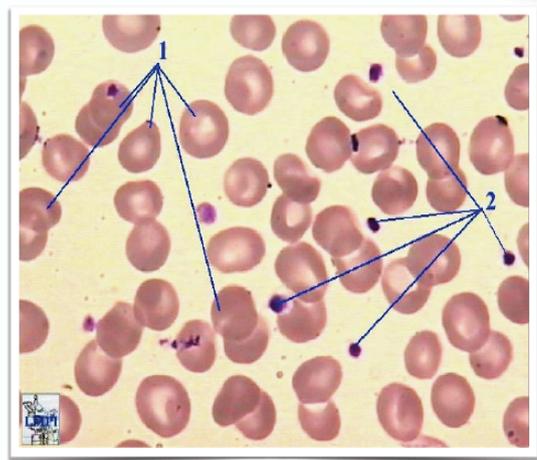
## Sangue



- 55% Plasma; 45% Elementos figurados;
- Células: \_\_\_\_\_, glóbulos brancos.
- Glóbulos brancos: Neutrófilo, \_\_\_\_\_, basófilo, \_\_\_\_\_ e linfócito.
- Plaquetas: fragmentos celulares originados do \_\_\_\_\_.



Plaquetas

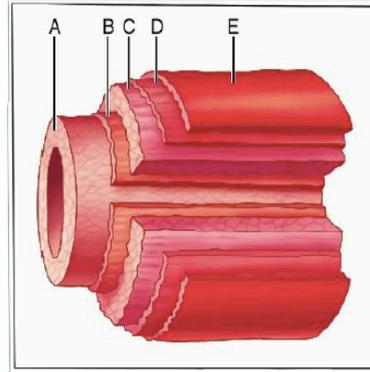




# Artérias



- São vasos que \_\_\_\_\_ sangue do coração para órgãos e tecidos.
- São de \_\_\_\_\_ calibre e espessura, possuindo fibras \_\_\_\_\_.
- As artérias se ramificam em vasos menores chamados de \_\_\_\_\_.
- Principais artérias: **Aorta, pulmonares, coronárias, carótidas, subclávia.**



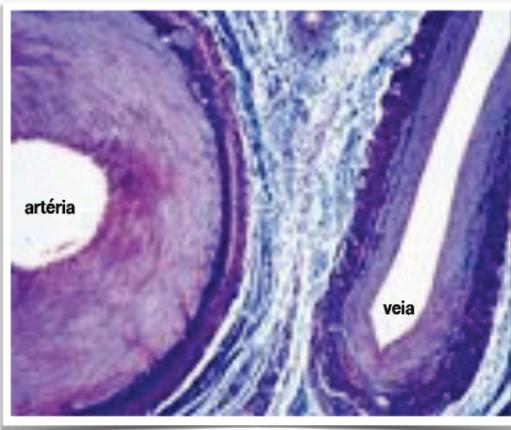
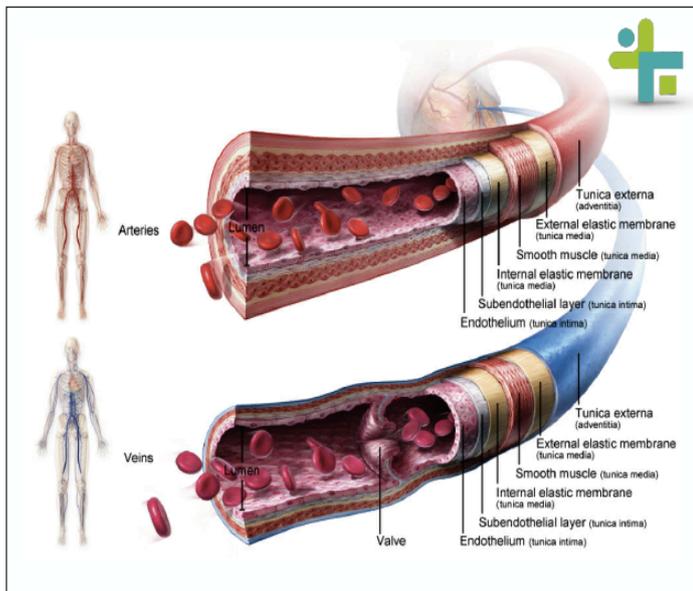
- A - Endotélio (Túnica Íntima)
- B - Lâmina elástica interna (Túnica média)
- C - Músculo Liso (Túnica média)
- D - Lâmina elástica externa (Túnica média)
- E - Colágeno (Túnica Adventícia)



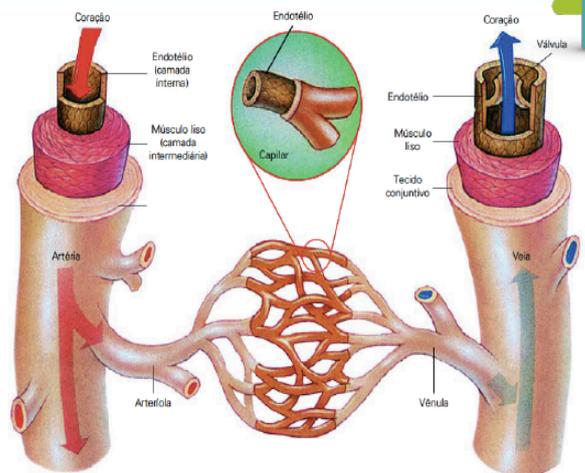
# Veias

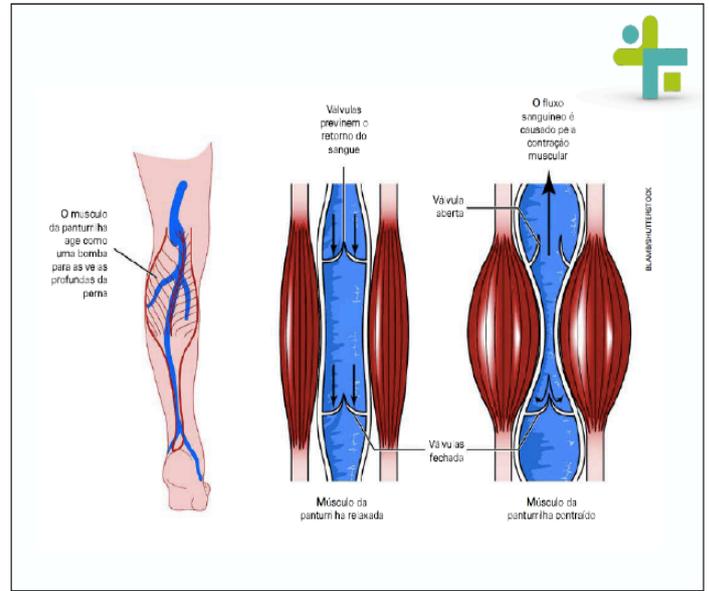
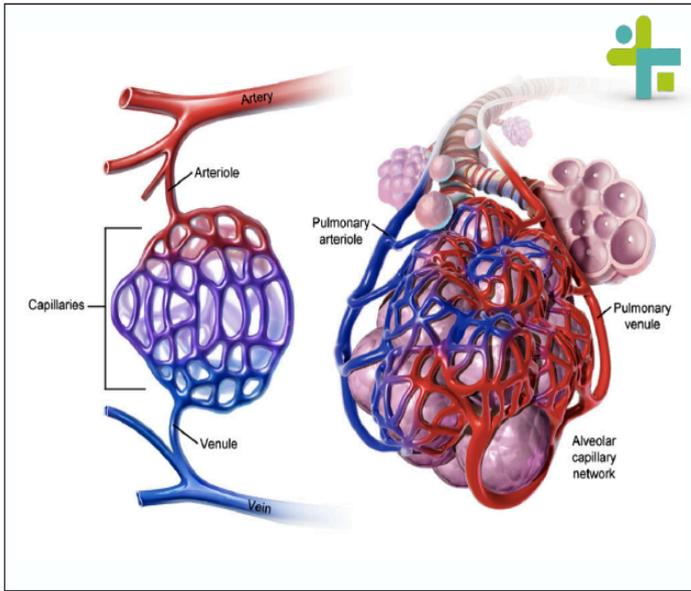


- Vasos que \_\_\_\_\_ o sangue de tecidos e órgãos para o coração.
- São formadas pela união de vasos menores, as \_\_\_\_\_.
- São de grande calibre, mas possuem pouca \_\_\_\_\_ e menor camada muscular
- \_\_\_\_\_ impedem o refluxo – contra gravidade.
- Os músculos esqueléticos auxiliam na condução do sangue pelas veias até o coração.



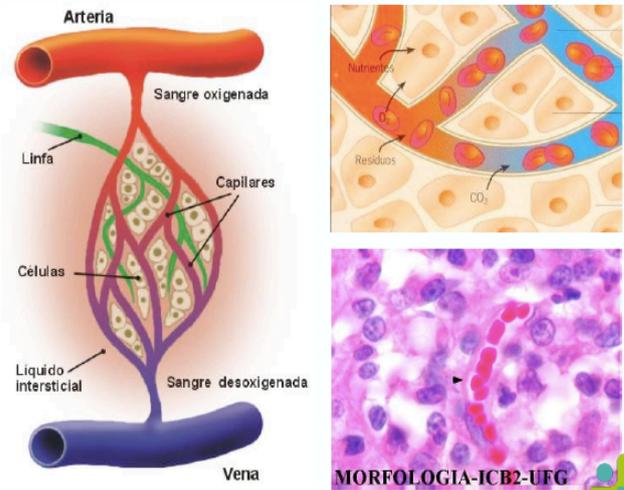
Principais veias: **Cavas, pulmonares, jugulares, subclávias e porta.**



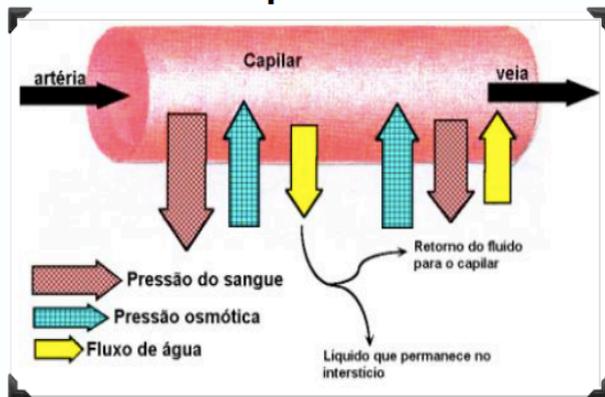


## Capilares

- Vasos finíssimos, com diâmetro microscópico, que ligam uma arteríola a uma \_\_\_\_\_.
- Compostos por uma única camada de células \_\_\_\_\_.
- Os capilares permitem que todas as células tenham acesso aos nutrientes e oxigênio transportados pelo sangue.
- Além disso, captam as excretas e CO<sub>2</sub>

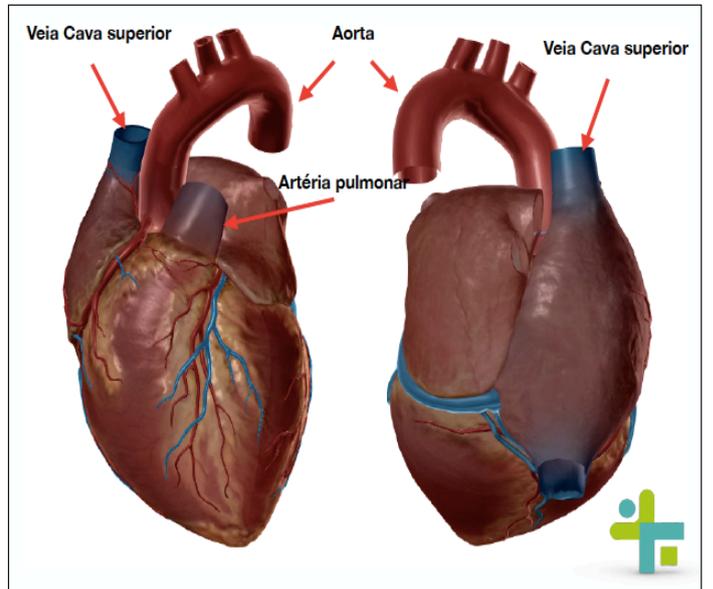
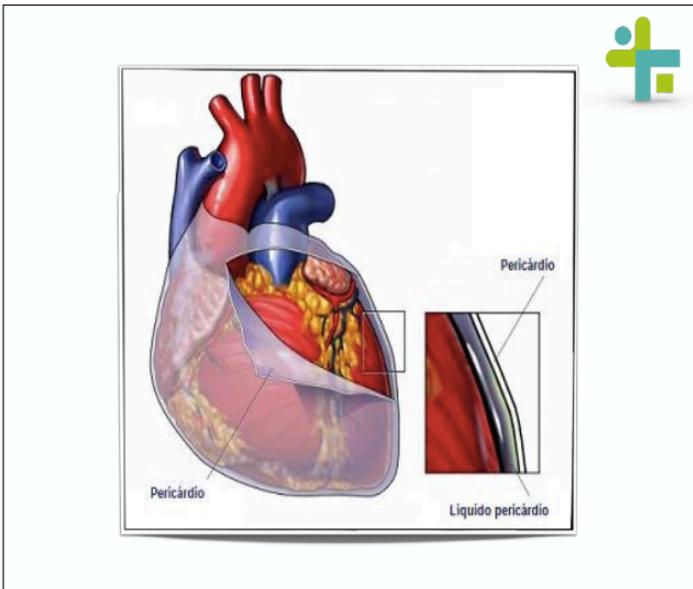
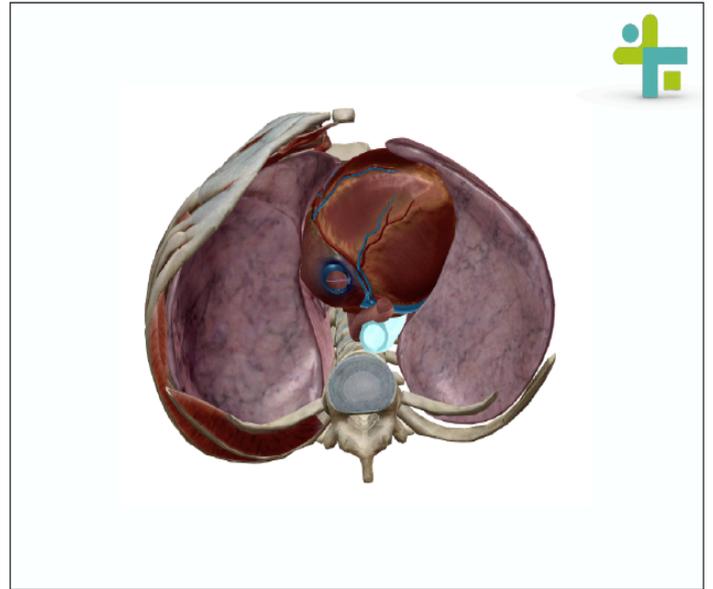
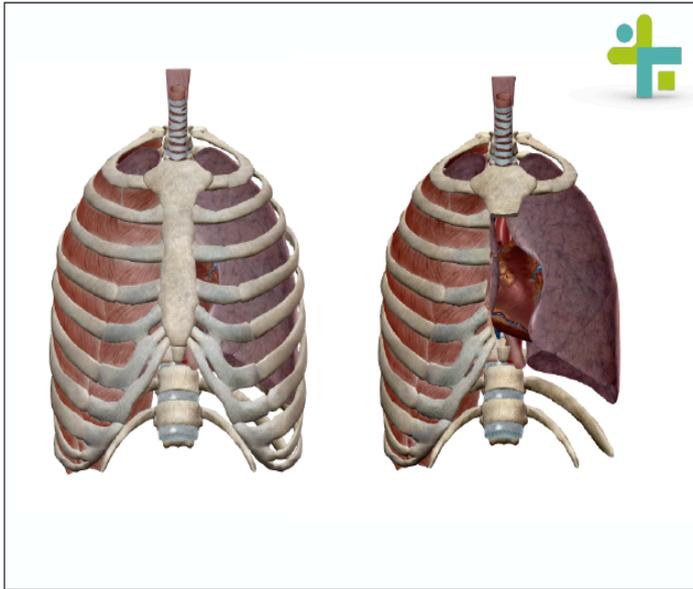


## Pressão osmótica nos capilares



## Coração

- Formado por músculo estriado cardíaco = contrações \_\_\_\_\_.
- Músculo = \_\_\_\_\_; endocárdio = interno e pericárdio = externo.
- Tetracavitário = 2 átrios e 2 ventrículos



## Átrios

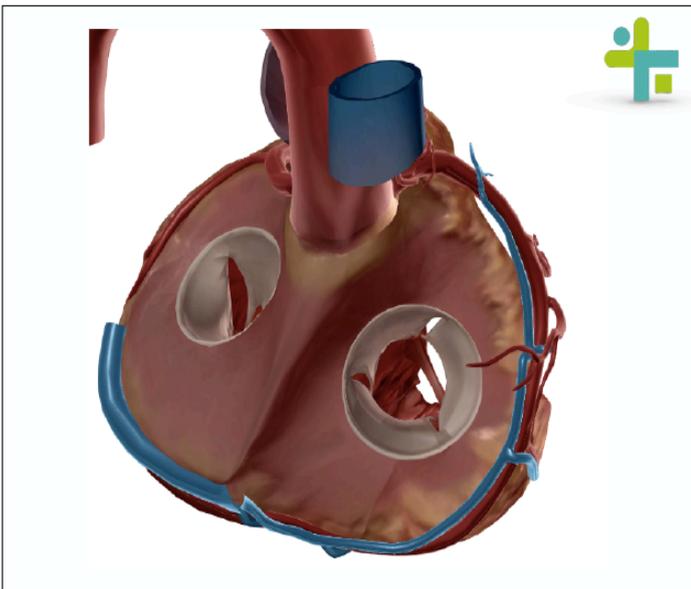
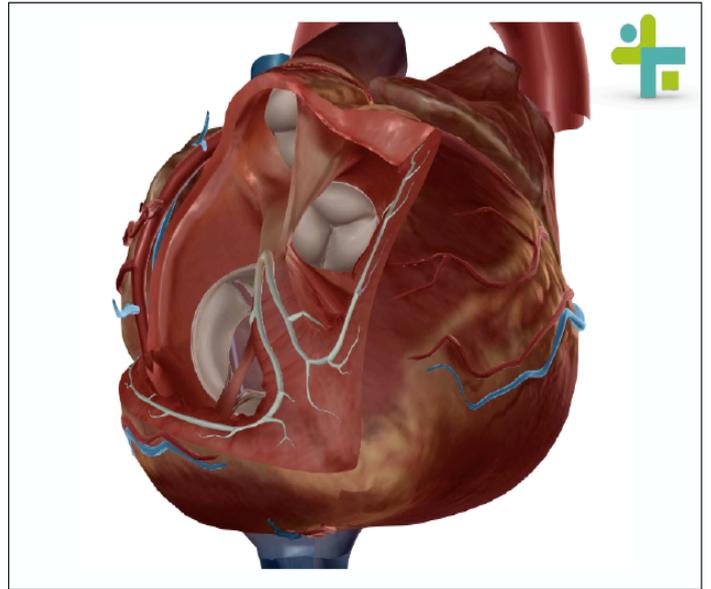
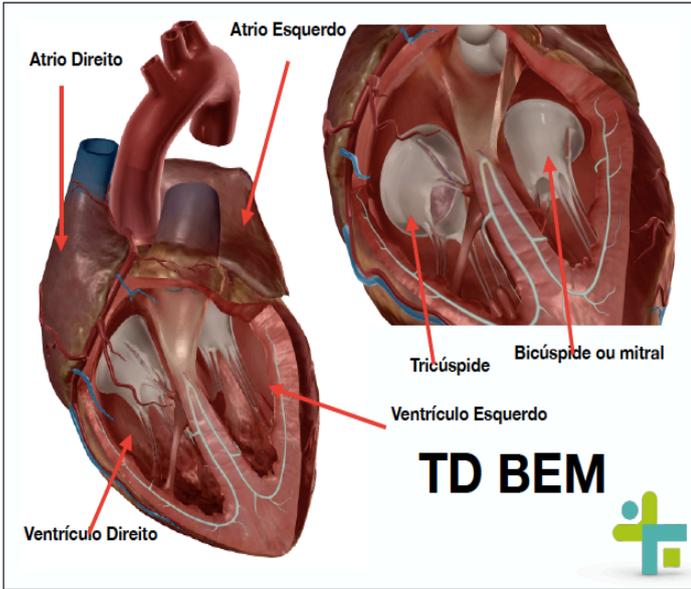


- Recebem o sangue que chega ao coração, pelas \_\_\_\_\_.
- Possuem paredes delgadas, pois bombeiam o sangue a curta distancia.
- São separados dos ventrículos por meio de \_\_\_\_\_.

## Valvas

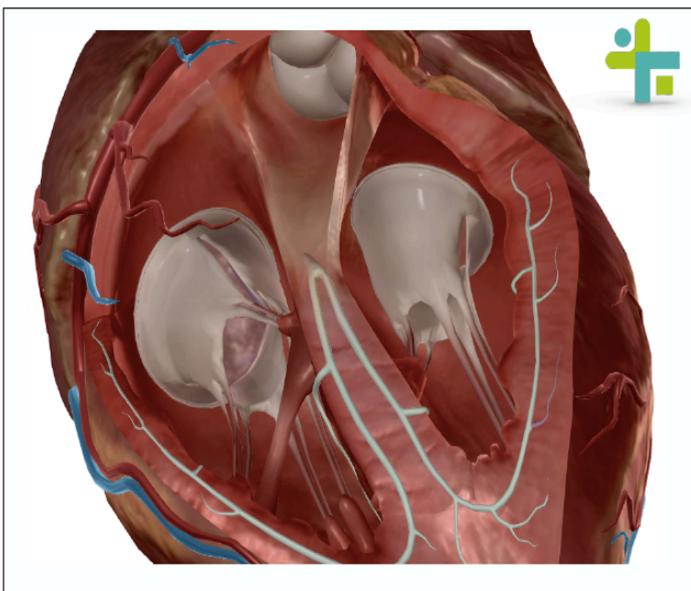


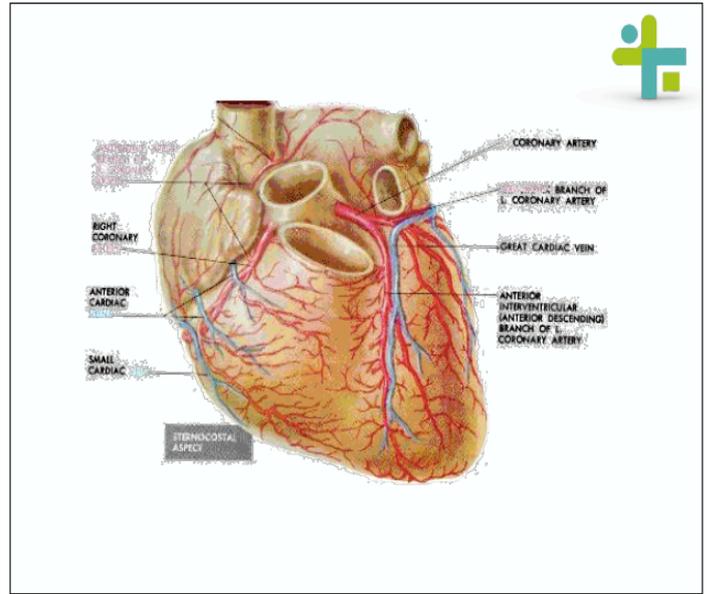
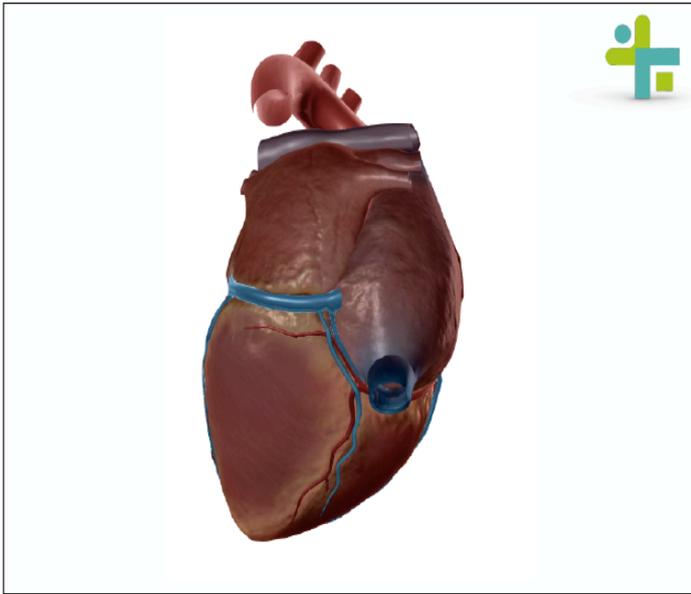
- Átrio \_\_\_\_\_ – ventrículo direito: valva atrioventricular direita ou \_\_\_\_\_.
- Átrio \_\_\_\_\_ – ventrículo esquerdo: valva atrioventricular esquerda ou \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_.
- TD BEM
- valvas \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ – entrada das artérias aorta e pulmonar. (semilunares).



## Ventrículos

- Recebem o sangue dos \_\_\_\_\_;
- Bombeiam para fora do coração, através das artérias \_\_\_\_\_ (pulmões) e \_\_\_\_\_ (corpo).
- Paredes muito mais \_\_\_\_\_ do que os átrios.
- Artérias \_\_\_\_\_ = ramificações da aorta.
- Obstrução as coronárias = \_\_\_\_\_ do miocárdio.

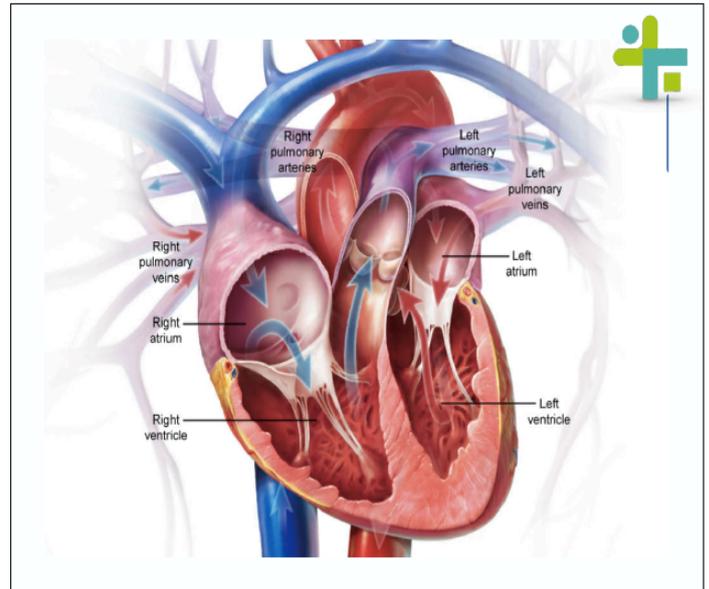




## Ciclo cardíaco



- Movimentos rítmicos pelos quais o coração bombeia o sangue.
- \_\_\_\_\_ = contração que expulsa o sangue da cavidade em que se encontra.
- \_\_\_\_\_ = relaxamento da musculatura, que permite que a cavidade se encha de sangue. Dilata = Diástole



## Ciclo cardíaco

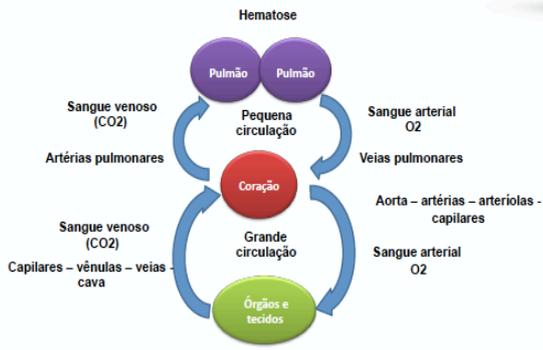


- O ciclo cardíaco dura \_\_\_\_\_s, e se inicia com a \_\_\_\_\_ atrial, e simultaneamente a \_\_\_\_\_ ventricular.
- Átrios e ventrículos alternam sístoles e diástoles que fazem o sangue ser bombeado.
- Sons dos batimentos
- Som \_\_\_\_\_, pouco \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_ ventricular, é o sangue batendo nas valvas atrioventriculares.
- Som \_\_\_\_\_, mais \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_ ventricular, sangue batendo nas valvas aórtica e pulmonar

## Caminho do sangue pelo corpo



- Veias cavas superior e inferior - átrio direito - ventrículo direito - artérias pulmonares - pulmões (hematose) - veias pulmonares - átrio esquerdo - ventrículo esquerdo - aorta - tecidos
- Assim, a circulação é dividida em pequena circulação: coração - pulmões - coração.
- E a grande circulação: coração - órgãos e tecidos - coração.

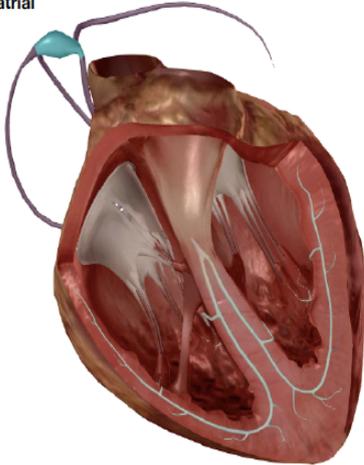


## Controle da contração cardíaca

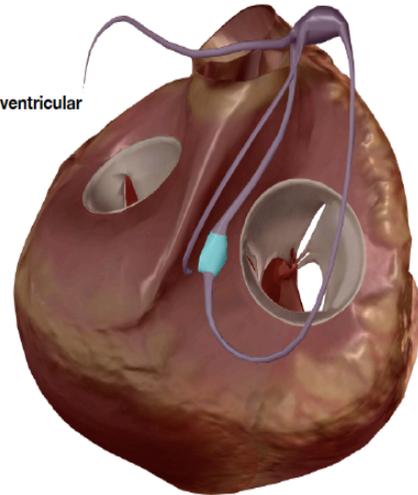


- Controlada pelo marca-passo ou nó \_\_\_\_\_.
- Localizadas entre o átrio \_\_\_\_\_ e a veia cava superior.
- A cada segundo um sinal elétrico é emitido pelo nó sinoatrial que estimula a contração dos átrios.
- O nó atrioventricular, distribui o sinal do marca-passo através do Feixe de \_\_\_\_\_ para a contração dos ventrículos.

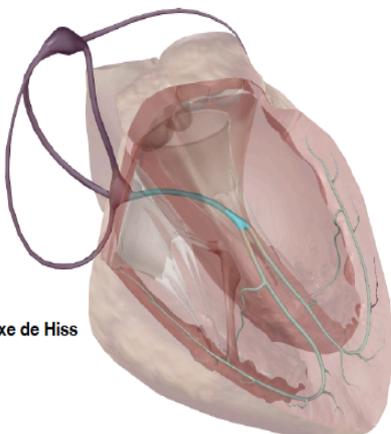
Nó sinoatrial



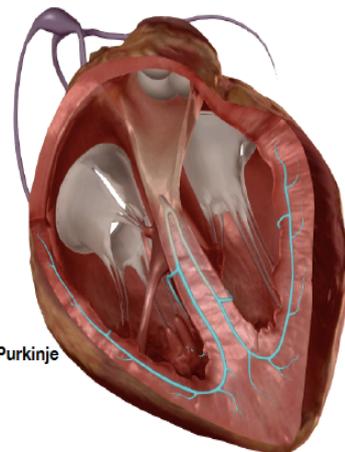
Nó atrioventricular

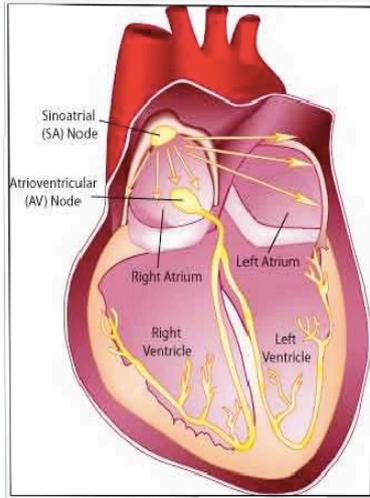


Feixe de His



Fibras de Purkinje





## Frequência cardíaca



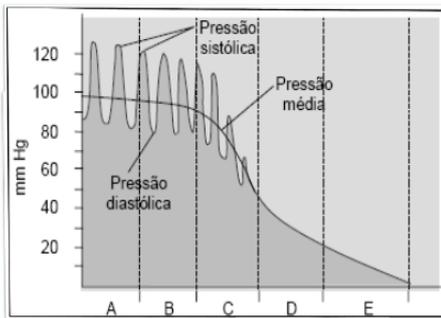
- Normal: \_\_\_ a \_\_\_ bpm.
- Durante o sono: \_\_\_ a \_\_\_ bpm
- Exercício: \_\_\_ bpm
- \_\_\_\_\_ ventricular: o sangue entra na artéria com alta pressão. A artéria relaxa para suportar a pressão.
- \_\_\_\_\_ ventricular: as artérias voltam ao calibre normal, empurrando o sangue e mantendo um fluxo contínuo.

## Pressão arterial



pressão sistólica = 110 a 120 mmHg  
pressão diastólica = 70 a 80 mmHg

A - aorta  
B - artérias  
C - arteríolas  
D - Capilares  
E - Veias  
F - Átrio



**BIOLOGIAMAIS**  
PROFESSOR FERNANDO BELAN

[www.portalmaestria.com.br](http://www.portalmaestria.com.br)



@belanbio

ANOTAÇÕES



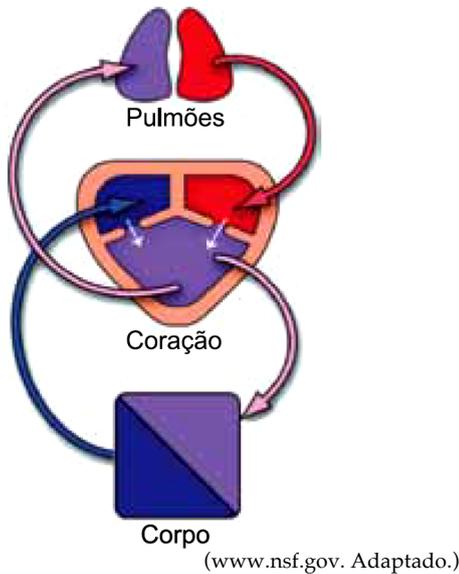
ANOTAÇÕES, RESUMO E MAPA MENTAL.

  
**BIOLOGIA MAIS**  
PROFESSOR FERNANDO BELAN



**EXERCÍCIOS - SISTEMA CIRCULATORIO**

01 - (SANTA CASA SP/2019) A figura mostra como os sistemas circulatório e respiratório se associam no corpo de determinado animal.



Essa forma de associação entre os sistemas ocorre em animais pertencentes ao grupo dos

- a) osteíctes.
- b) anuros.
- c) marsupiais.
- d) gastrópodes.
- e) condrictes.

02 - (UNIPÊ PB/2019) A origem da circulação foi importantíssima para o desenvolvimento morfológico do indivíduo, além de proporcionar a distribuição de nutrientes, hormônios, excretas, gases e outros componentes para todo o corpo do indivíduo.

A respeito desse evento fisiológico e com base nos conhecimentos sobre fisiologia do sistema circulatório, é correto afirmar:

- 01) Artrópodes e todos os moluscos apresentam circulação aberta ou lacunar.
- 02) Na circulação fechada, o sangue percorre os vasos sem extravasar para o meio e atinge os tecidos de mesma maneira mais eficiente.
- 03) Na circulação lacunar, o fluido que circula nos vasos é a hemolinfa, que, nos insetos, transporta também o oxigênio para os tecidos.
- 04) O sistema circulatório tem três componentes básicos: um líquido circulatório, uma rede de tubos conectados e uma bomba propulsora, sendo todos independentes.
- 05) Em organismos multicelulares, como planárias e nematelmintos, o sistema circulatório minimiza a distância que as substâncias devem difundir para entrar ou sair de uma célula.

03 - (UNIVAG MT/2017) A artéria aorta é um vaso sanguíneo calibroso que recebe sangue proveniente de um ventrículo do coração. O animal que deve ser cobaia a fim de se extrair somente sangue venoso diretamente de uma artéria aorta é

- a) o sapo.
- b) o tubarão.
- c) a tartaruga.
- d) a galinha.
- e) o camundongo.

04 - (UNITAU SP/2016) O sistema circulatório é responsável pelo transporte de nutrientes, excretas, gases, hormônios e outras substâncias, entre as diferentes partes do organismo da maioria dos animais.

Com relação ao sistema circulatório, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Os parasitas do gênero *Taenia* apresentam sistema circulatório aberto, sem capilares, com um coração que bombeia sangue para vasos, de onde o sangue segue para banhar as células.
- b) Os peixes e as larvas de anfíbios apresentam um coração constituído de um átrio e de um ventrículo, e o sangue arterial não entra no coração.
- c) Os anfíbios adultos e répteis não crocódilianos apresentam coração com um átrio e dois ventrículos, um dos quais envia o sangue para os pulmões, e, o outro, para todo o corpo.
- d) Nas aves e nos mamíferos, o coração apresenta dois átrios e dois ventrículos, mas, nas aves, a separação entre os ventrículos é incompleta.
- e) Na circulação humana, o ritmo da contração cardíaca é determinado pela geração de impulsos elétricos no fascículo atrioventricular, o que provoca contração dos átrios.

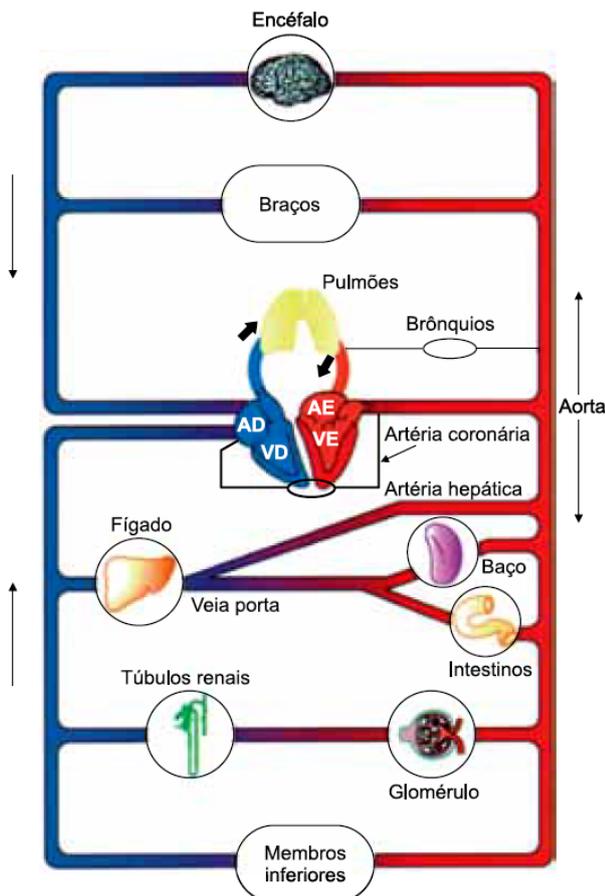
05 - (Faculdade Pequeno Príncipe PR/2019) Um paciente considerado normal fez um exame de sangue e foram retiradas duas amostras em locais diferentes. Mediram-se as pressões parciais de oxigênio e de gás carbônico. A amostra 1 apresentou: pressão parcial de oxigênio (PO<sub>2</sub>) = 40mmHg e a pressão parcial de gás carbônico (PCO<sub>2</sub>) = 46mmHg. A amostra 2 apresentou pressão parcial de oxigênio (PO<sub>2</sub>) = 100mmHg e pressão parcial de (PCO<sub>2</sub>) = 40mmHg. Esses valores indicam que a amostra 1 e a amostra 2 são respectivamente de

- a) sangue venoso que pode ser encontrado na artéria pulmonar; sangue arterial que pode ser encontrada na artéria aorta.
- b) sangue venoso que pode ser encontrado nas veias pulmonares; sangue arterial que pode ser encontrado na artéria pulmonar.
- c) sangue arterial que pode ser encontrado na artéria aorta; sangue venoso que pode ser encontrado nas veias pulmonares.
- d) sangue arterial que pode ser encontrado na veia cava; sangue venoso encontrado nas veias cavas.
- e) sangue arterial que pode ser encontrado nas veias pulmonares; sangue venoso que pode ser encontrado na artéria pulmonar.

06 - (IBMEC SP Insper/2019) O coração humano apresenta quatro cavidades que se interligam, caracterizando uma circulação classificada como dupla, ou seja, uma circulação pulmonar e uma circulação sistêmica, sendo que:

- a) na circulação pulmonar, a sístole no átrio esquerdo impulsiona o sangue para a artéria aorta.
- b) na circulação sistêmica, a sístole no ventrículo esquerdo impulsiona o sangue para a artéria aorta.
- c) na circulação pulmonar, a sístole no átrio direito impulsiona o sangue para as veias pulmonares.
- d) na circulação pulmonar, a diástole no ventrículo direito impulsiona o sangue para as veias pulmonares.
- e) na circulação sistêmica, a diástole no ventrículo esquerdo impulsiona o sangue para as artérias pulmonares.

07 - (UNESP SP/2019) A configuração anatômica do sistema circulatório humano apresenta, por analogia com os circuitos elétricos, estruturas posicionadas em série e em paralelo, o que permite a identificação de resistências vasculares contrárias ao fluxo sanguíneo. A figura mostra como algumas estruturas estão associadas no sistema circulatório humano.



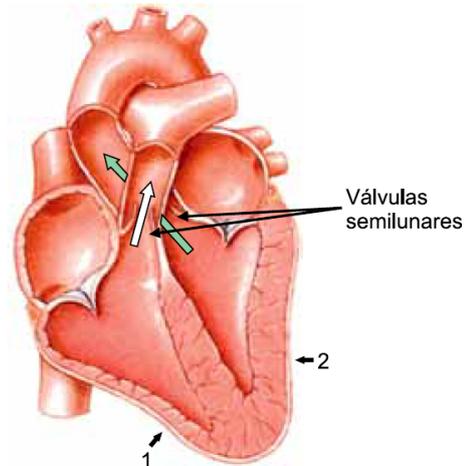
(Rui Curi e Joaquim P. de Araújo Filho. *Fisiologia básica*, 2009. Adaptado.)

Assim como na associação entre resistores de um circuito elétrico, no sistema circulatório humano há aumento da resistência ao fluxo sanguíneo na associação de estruturas em que ocorre

- a) filtração do sangue e absorção de nutrientes.
- b) produção da bile e reabsorção de água.
- c) produção da bile e controle da temperatura.
- d) absorção de nutrientes e controle da temperatura.

e) filtração do sangue e reabsorção de água.

08 - (FAMERP SP/2019) A figura ilustra o coração humano.



(Cleveland P. Hickman et al. *Princípios integrados de zoologia*, 2010. Adaptado.)

A sístole indicada pelas setas 1 e 2 está ocorrendo nos

- a) ventrículos, e promove a redução da pressão das artérias aorta e pulmonares.
- b) átrios, e promove o aumento da pressão das artérias aorta e pulmonares.
- c) átrios, e promove o aumento da pressão das veias cava e pulmonares.
- d) ventrículos, e promove a redução da pressão das artérias cava e pulmonares.
- e) ventrículos, e promove o aumento da pressão das artérias aorta e pulmonares.

09 - (UNIFTC BA/2019) Símbolo da própria vida, ele é um músculo que funciona como uma paciente e econômica bomba hidráulica. A cada minuto, envia 5 a 6 litros de sangue para todos os órgãos do corpo humano.

Sobre o coração e a fisiologia circulatória, marque V para o que for verdadeiro e F, para o que for falso.

- ( ) O tipo de compartimento do coração em aves e mamíferos impede a mistura de sangue arterial com o sangue venoso.
- ( ) Coração com câmaras e vasos sanguíneos conectados por capilares integram sistemas circulatórios abertos ou lacunares.
- ( ) As artérias transportam, apenas, sangue oxigenado, enquanto as veias se incumbem do transporte do sangue impuro.
- ( ) O circuito sanguíneo que envolve coração-pulmões-coração estabelece a pequena circulação.
- ( ) A contração do ventrículo direito dá início à grande circulação que proporciona a ocorrência da hematose.
- ( ) A atividade circulatória realiza a integração de diversas funções orgânicas, tais como nutrição, excreção e defesa.

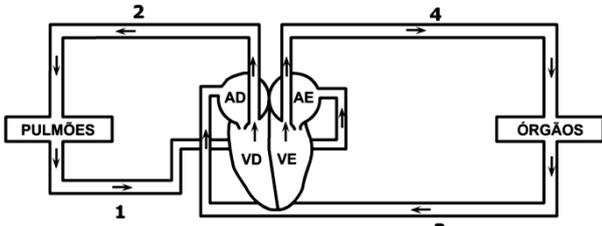
A alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo, é a

- 01. V F F F V V
- 02. V F F V F V
- 03. V V F F V F
- 04. F F V V F V
- 05. F V F F V F

10 - (FUVEST SP/2018) No sistema circulatório humano,

- a) a veia cava superior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da cabeça, dos braços e da parte superior do tronco, e chega ao átrio esquerdo do coração.
- b) a veia cava inferior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores, e chega ao átrio direito do coração.
- c) a artéria pulmonar transporta sangue rico em oxigênio, do coração até os pulmões.
- d) as veias pulmonares transportam sangue rico em oxigênio, dos pulmões até o átrio direito do coração.
- e) a artéria aorta transporta sangue rico em oxigênio para o corpo, por meio da circulação sistêmica, e sai do ventrículo direito do coração.

11 - (Mackenzie SP/2018) O esquema abaixo mostra, de forma simplificada, o caminho do sangue no corpo humano, indicado por setas. As câmaras cardíacas estão legendadas por AD (átrio direito), AE (átrio esquerdo), VD (ventrículo direito) e VE (ventrículo esquerdo) e os principais vasos sanguíneos estão numerados de 1 a 4.



Fonte da ilustração: www.planetabio.com

A artéria aorta e as veias cavas estão representadas, respectivamente, pelos números

- a) 2 e 1.
- b) 4 e 3.
- c) 4 e 2.
- d) 2 e 3.
- e) 1 e 3.

12 - (UDESC SC/2018) O coração humano apresenta artérias e veias que levam e trazem sangue ao coração. Relacione as artérias ou veias da coluna A com as suas funções na coluna B.

Coluna A	Coluna B
I - Veia Cava Inferior	( ) conduz(em) sangue arterial ao miocárdio.
II - Artéria Aorta	( ) conduz(em) sangue venoso do ventrículo direito aos pulmões.
III - Artéria Pulmonar Direita e Esquerda	( ) conduz(em) sangue arterial do ventrículo esquerdo para o corpo.
IV - Veias Pulmonares	( ) conduz(em) sangue arterial dos pulmões ao átrio esquerdo.
V - Artérias Coronárias	( ) conduz(em) sangue venoso ao átrio direito.

Assinale a alternativa que indica a associação correta entre as colunas, de cima para baixo.

- a) II - I - IV - III - V
- b) II - I - III - V - IV
- c) V - III - II - IV - I
- d) III - V - I - II - IV
- e) I - II - III - IV - V

13 - (Universidade Iguazu RJ/2018) O débito cardíaco define a intensidade ou a velocidade com que o coração bombeia sangue. Em um adulto normal, seu valor é de cerca de 5 litros/min, mas pode atingir até 20 litros/min em adulto jovem normal, durante o exercício extenuante é, algumas vezes, até 35 a 40 litros/min, no corredor de maratona bem treinado.

Em relação ao débito cardíaco e com base nos conhecimentos acerca da fisiologia do sistema circulatório, é correto afirmar:

- 01) A resistência do fluxo sanguíneo oposta pelos vasos sanguíneos sistêmicos e a pressão de esvaziamento sistêmico são fatores que influenciam no débito cardíaco.
- 02) O valor do débito cardíaco impescinde da capacidade que tem o coração de bombear o sangue, bem como de sua capacidade de fluir pela circulação sistêmica
- 03) Ele é regulado, normalmente, pelos fatores da circulação pulmonar que controlam o fluxo sanguíneo a partir dos vasos periféricos.
- 04) Em condições normais, a capacidade do coração em bombear o sangue é muitas vezes menor do que o próprio débito cardíaco.
- 05) A capacidade de bombear o sangue é fator limitante na determinação do débito cardíaco.

14 - (UEFS BA/2018) O coração humano apresenta duas câmaras denominadas \_\_\_\_\_, que quando contraídas bombeiam o sangue imediatamente para o interior das \_\_\_\_\_. A pressão sanguínea corresponde à força exercida pelo sangue sobre as paredes internas dos vasos sanguíneos. Numa pessoa saudável, a pressão sanguínea mais elevada é sempre aferida na \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que preenche respectivamente as lacunas do texto.

- a) ventrículos - artérias - artéria aorta
- b) ventrículos - veias - veia pulmonar
- c) átrios - artérias - artéria aorta
- d) átrios - veias - veia cava
- e) átrios - artérias - artéria pulmonar

TEXTO: 1 - Comum à questão: 15





**Quem tem medo da radioatividade?**

Como herança da destruição causada pela explosão das bombas atômicas ao fim da Segunda Guerra, a energia nuclear ganhou uma reputação difícil de mudar. Um novo livro desmistifica a radioatividade e aponta as vantagens e desvantagens de seu uso.

Foram mais de cem mil mortos imediatamente após a explosão das bombas nucleares em Hiroshima e Nagasaki, em agosto de 1945. Ironicamente, as mesmas propriedades do átomo capazes de causar tamanha destruição também podiam salvar vidas se empregadas no tratamento de câncer. A radioterapia, o exame de raios-X e o marca-passo artificial são exemplos de aplicações pacíficas da radioatividade. Para muitos, no entanto, a função da energia nuclear se resume a dizimar vidas. O temor suscitado pelos cogumelos atômicos se espalhou pelo mundo e ecoa até hoje devido à falta de informações precisas sobre o tema.

O risco de acidentes e a destinação do lixo nuclear são tratados de forma esclarecedora, ao se destacarem as aplicações da tecnologia nuclear na medicina molecular, na agricultura, na indústria e na datação de artefatos na arqueologia, e tudo que envolve a geração de energia nas usinas nucleares, como alternativa à queima de combustíveis fósseis das usinas termelétricas de gás e carvão e ao impacto socioambiental das hidrelétricas. Os fantasmas associados às usinas nucleares – o risco de acidentes e a destinação do lixo nuclear – são tratados de forma esclarecedora pelos pesquisadores sobre a radioatividade. (VENTURA, 2017);

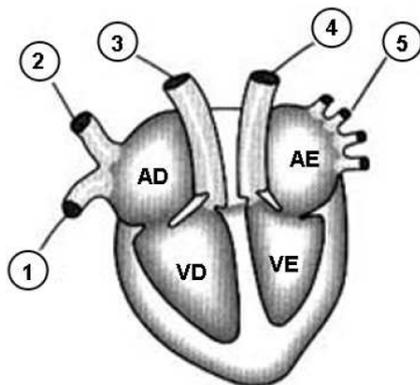
VENTURA, Bruna. Disponível em: <[http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/4797/n/quem\\_tem\\_medo\\_da\\_radioatividade](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/4797/n/quem_tem_medo_da_radioatividade)>. Acesso em: 23 nov. 2017.

**15 - (UNEB BA/2018)** Entre as aplicações pacíficas da radioatividade, pode-se destacar a ação do marca-passo artificial.

Esse aparelho tem como objetivo

01. estimular a bradicardia, como principal função.
02. proporcionar correções do ritmo cardíaco.
03. aumentar a demanda aeróbica nos tecidos de cardiopatas.
04. reduzir o potencial de ação gerado, normalmente, nos ventrículos.
05. aumentar o ciclo cardíaco para aqueles que apresentam bradicardia.

**16 - (IFGO/2018)** Observe o esquema apresentado a seguir, representativo do coração de um mamífero, como a espécie humana.



Disponível em: <[http://2.bp.blogspot.com/HVvej4iCIPk/U1FcGijuVYI/AAAAAAAAAASc/C\\_h4mNeDhk/s1600/Exercicio+circula%C3%A7%C3%A3o.png](http://2.bp.blogspot.com/HVvej4iCIPk/U1FcGijuVYI/AAAAAAAAAASc/C_h4mNeDhk/s1600/Exercicio+circula%C3%A7%C3%A3o.png)>. Acesso em: 30 mai. 2018.

Tendo por base esse esquema de coração e os vasos sanguíneos nele identificados pelos números de 1 a 5, assinale a alternativa correta.

- a) 1 e 3 são veias.
- b) 2 e 3 são artérias.
- c) 3 e 4 são artérias.
- d) 4 e 5 são veias.

**17 - (Universidade Iguazu RJ/2018)** No período embrionário humano, compreendido entre quatro e oito semanas após a concepção, o sistema cardiovascular é o primeiro a se estabelecer no transcorrer de eventos que determinam a organização da forma do corpo. No início desse período, os principais sistemas de órgãos já começam a se formar. Entretanto o funcionamento da maioria deles é mínimo, com exceção do sistema cardiovascular. (DIAS, 2018)

O sistema cardiovascular se desenvolve em um processo coevolutivo de estruturas inter-relacionadas morfofisiologicamente, que resulta em

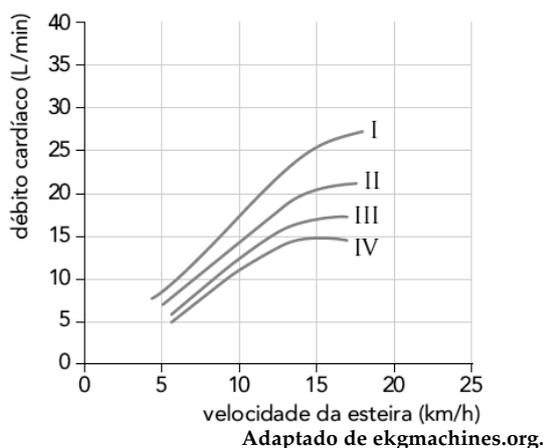
- 01) existência de sistema vascular com ramificação divergente, que sempre conduz sangue arterial.
- 02) diferenciação de células nucleadas e em pequeno número, que captam o oxigênio e o disponibilizam para as células.
- 03) estabelecimento do plasma como um meio intersticial aquoso, que constitui um ambiente hipertônico para as células.
- 04) presença de vasos microscópicos de paredes permeáveis, formando retículos, que estabelecem a continuidade entre o sistema arterial e o venoso.
- 05) ocorrência de vasos de maior calibre e paredes pulsáteis, que levam o sangue venoso do coração para todas as outras regiões do corpo.

18 - (UERJ/2017) Em avaliações físicas, é comum a análise conjunta de duas variáveis:

- 1) débito cardíaco – volume de sangue que o coração é capaz de bombear em determinado período de tempo;
- 2) frequência cardíaca – número de batimentos do coração nesse mesmo período de tempo.

Em geral, atletas apresentam elevado débito cardíaco, ou seja, o coração bombeia um volume maior de sangue com menos batimentos, se comparado a um indivíduo sedentário.

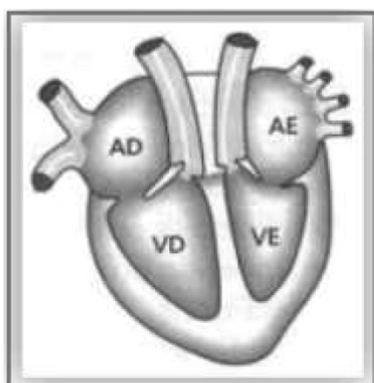
Admita que quatro homens não fumantes, sem diagnóstico de patologia cardíaca, com mesmo peso corporal e idade, foram submetidos à corrida em uma mesma esteira. Durante esse processo, foi registrado o débito cardíaco de cada um, obtendo-se os resultados indicados no gráfico.



De acordo com os resultados apresentados, a curva que representa o indivíduo com maior frequência cardíaca é:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

19 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP/2017) O esquema abaixo representa, de forma simplificada, o coração humano. Há grandes vasos que levam sangue dos órgãos e tecidos para o coração e outros que levam sangue desse órgão para outras partes do corpo.

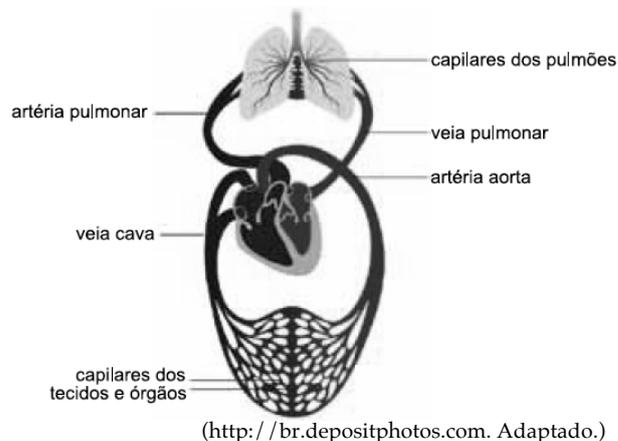


No coração humano

- a) a entrada de sangue rico em oxigênio se dá pelas veias cavas.

- b) a entrada de sangue pobre em oxigênio se dá pela artéria pulmonar.
- c) a saída de sangue rico em oxigênio se dá pela artéria aorta.
- d) a saída de sangue pobre em oxigênio se dá pelas veias pulmonares.

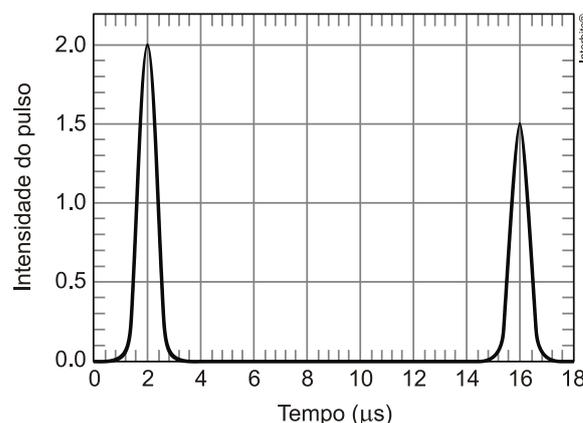
20 - (UEA AM/2017) Observe o esquema do sistema circulatório humano.



Com relação ao trajeto dos sangues arterial e venoso, é correto afirmar que o sangue rico em

- a) gás carbônico chega pela veia cava até o átrio direito, que o direciona para o ventrículo direito de onde é levado para os pulmões.
- b) gás oxigênio chega pela artéria pulmonar até o átrio esquerdo, que o direciona para o ventrículo esquerdo de onde é levado para os demais órgãos do corpo.
- c) gás carbônico chega pela veia pulmonar até o coração, que o bombeia para os pulmões pela artéria pulmonar.
- d) gás oxigênio chega pela artéria aorta até o átrio e ventrículo esquerdo, que o direcionam para a veia pulmonar de onde é levado para os pulmões.
- e) gás oxigênio é captado pelos capilares dos pulmões, que o direcionam pela artéria pulmonar até o coração, de onde é levado para os demais órgãos e tecidos.

21. (UFG 2013) Baseado nas propriedades ondulatórias de transmissão e reflexão, as ondas de ultrassom podem ser empregadas para medir a espessura de vasos sanguíneos. A figura a seguir representa um exame de ultrasonografia obtido de um homem adulto, onde os pulsos representam os ecos provenientes das reflexões nas paredes anterior e posterior da artéria carótida.



Suponha que a velocidade de propagação do ultrassom seja de 1.500 m/s. Nesse sentido, a espessura e a função dessa artéria são, respectivamente:

- 1,05 cm – transportar sangue da aorta para a cabeça.
- 1,05 cm – transportar sangue dos pulmões para o coração.
- 1,20 cm – transportar sangue dos pulmões para o coração.
- 2,10 cm – transportar sangue da cabeça para o pulmão.
- 2,10 cm – transportar sangue da aorta para a cabeça.

22. (UEM 2012) Considerando os conceitos relacionados à pressão, assinale o que for correto.

- O efeito de uma força que atua perpendicularmente sobre uma superfície de área definida é denominado pressão.
- A pressão máxima que o sangue exerce sobre as paredes internas das artérias é denominada pressão arterial máxima, ou pressão sistólica.
- A pressão diastólica corresponde à contração do coração, quando este bombeia sangue arterial para os demais órgãos do corpo humano.
- A pressão atmosférica é a pressão exercida pelo ar sobre os corpos na superfície terrestre.
- A pressão manométrica do sangue, ou pressão sanguínea, é a diferença entre a pressão no interior da artéria e a pressão atmosférica (ambiente).

23. (UEM 2012) Sobre o sistema circulatório, é correto afirmar que

- as veias pulmonares transportam sangue pobre em oxigênio dos pulmões para o coração, e as artérias pulmonares conduzem sangue rico em oxigênio do coração para os pulmões.
- a musculatura do ventrículo direito é mais desenvolvida do que a do ventrículo esquerdo, uma vez que o ventrículo direito bombeia sangue para todo o corpo.
- a aterosclerose é uma doença que estreita e endurece as paredes das artérias, em função do depósito de placas de gordura, e leva à isquemia.
- na circulação dupla, o sangue oxigenado retorna ao coração, sendo bombeado para os demais órgãos com uma pressão maior em relação à circulação simples.
- em humanos, a frequência dos batimentos cardíacos é controlada inicialmente por uma região do coração denominada de marca-passo.

24. (UDESC 2014) Analise as proposições em relação à circulação humana.

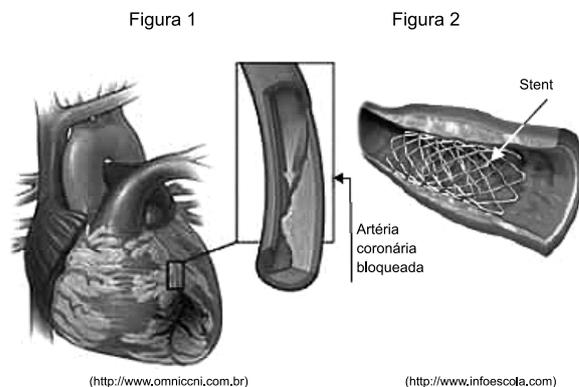
- O átrio direito comunica-se com o ventrículo direito por meio da válvula mitral, e o átrio esquerdo comunica-se com o ventrículo esquerdo pela válvula tricúspide.
- O coração é envolto pelo pericárdio (membrana dupla) e possui quatro câmaras: dois átrios e dois ventrículos.
- O coração se contrai e relaxa. A fase de contração denomina-se sístole e a de relaxamento, diástole.
- A artéria aorta está ligada ao ventrículo direito pelo qual sai o sangue rico em gás carbônico.

Assinale a alternativa **correta**.

- Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

25. (FGV 2014) Um dos procedimentos médicos em casos de obstrução de vasos sanguíneos cardíacos, causada geralmente por acúmulo de placas de gordura nas paredes (Figura 1), é a colocação de um tubo metálico expansível em forma de malha, denominado *stent* (Figura 2), evitando o infarto do miocárdio.



Tal procedimento, quando realizado nas artérias coronárias, tem como objetivo desbloquear o fluxo sanguíneo responsável pela condução de gás oxigênio

- dos pulmões em direção ao átrio esquerdo do coração.
- e nutrientes para o tecido muscular cardíaco.
- do ventrículo esquerdo em direção à aorta.
- e nutrientes para todos os tecidos corpóreos.
- dos pulmões em direção ao ventrículo esquerdo do coração.

26. (UEG 2013) A velocidade do sangue através do corpo varia em função da área de seção transversa de um vaso. Considerando-se que a velocidade do sangue seja hipoteticamente constante,

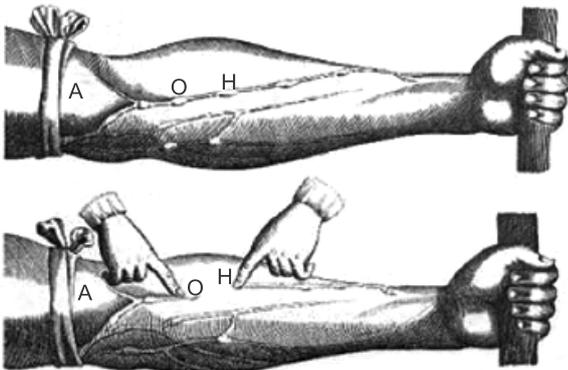
- a diferença de pressão é inexistente, sendo a pressão inicial constante até a região distal do vaso.
- há diferença de pressão, com a pressão inicial maior que a pressão na região distal do vaso.
- há diferença de pressão, com a pressão inicial menor que a pressão na região distal do vaso.
- há diferença de pressão, com aumento da pressão entre as regiões inicial e distal do vaso.

27. (FATEC 2013) Os trilhões de células que constituem o corpo humano precisam de água e de variados tipos de nutrientes, além de um suprimento ininterrupto de gás oxigênio. Os nutrientes absorvidos nas células intestinais e o gás oxigênio absorvido nos pulmões são distribuídos às células do corpo pelo sistema cardiovascular, uma vasta rede de vasos sanguíneos, pela qual circula o sangue impulsionado pelo coração. Sobre esse assunto, assinale a alternativa correta.

- A artéria pulmonar conduz sangue, rico em oxigênio, do coração para todo o corpo.
- As veias pulmonares conduzem o sangue arterial, rico em oxigênio, dos pulmões ao coração.
- A absorção e distribuição dos nutrientes são facilitadas pela digestão completa do amido no estômago.
- Os capilares da circulação sistêmica distribuem o gás carbônico aos tecidos, de onde recebem o gás oxigênio.
- A absorção dos nutrientes ocorre nas vilosidades intestinais localizadas na superfície interna do intestino grosso.



28. (ENEM 2013) A imagem representa uma ilustração retirada do livro *De Motu Cordis*, de autoria do médico inglês William Harvey, que fez importantes contribuições para o entendimento do processo de circulação do sangue no corpo humano. No experimento ilustrado, Harvey, após aplicar um torniquete (A) no braço de um voluntário e esperar alguns vasos incharem, pressionava-os em um ponto (H). Mantendo o ponto pressionado, deslocava o conteúdo de sangue em direção ao cotovelo, percebendo que um trecho do vaso sanguíneo permanecia vazio após esse processo (H - O).



Disponível em: [www.answers.com](http://www.answers.com). Acesso em: 18 dez. 2012 (adaptado).

A demonstração de Harvey permite estabelecer a relação entre circulação sanguínea e

- a) pressão arterial.
- b) válvulas venosas.
- c) circulação linfática.
- d) contração cardíaca.
- e) transporte de gases.

29. (UDESC 2013) Analise as proposições em relação à circulação sanguínea humana.

- I. As veias possuem uma camada espessa de tecido conjuntivo e muscular para poder suportar a pressão sanguínea vinda do coração, que aumenta na medida em que o sangue se afasta do coração.
- II. No coração, o sangue que sai do ventrículo esquerdo pela artéria aorta é rico em oxigênio.
- III. A circulação que leva o sangue rico em oxigênio para os pulmões e o coração é chamada de pequena circulação.
- IV. O sangue rico em gás carbônico passa do átrio para o ventrículo direito. Depois, o sangue é bombeado para as artérias pulmonares, direita e esquerda, que levam o sangue para os pulmões para que ocorra a hematose.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

30. (UEMG 2013) O líquido extracelular é transportado por todo o corpo em duas etapas: na primeira, por meio do movimento do sangue pelos vasos sanguíneos, e, na segunda, pelo movimento do líquido entre os capilares sanguíneos e as células. À medida que o sangue atravessa os capilares, produz-se também um intercâmbio contínuo de líquido extracelular entre a porção de plasma de sangue e o líquido intersticial que ocupa os espaços entre as células. Os capilares são permeáveis à maioria das moléculas presentes no plasma sanguíneo, podendo tais moléculas se difundir em ambos os sentidos entre o sangue e os espaços tissulares, com exceção de proteínas. Desse modo, o líquido extracelular de qualquer zona do corpo, tanto do plasma quanto dos espaços intersticiais, se encontra em um processo de mesclagem contínua, mantendo assim uma homogeneidade quase completa em todo o corpo. O fluxo dos líquidos corpóreos é determinado pelas pressões

- a) capilar e diastólica.
- b) diastólica e sistólica.
- c) osmótica e sistólica.
- d) osmótica e capilar.

31. (UNICAMP 2012) A pressão parcial do gás  $O_2$  ( $pO_2$ ) e a do gás  $CO_2$  ( $pCO_2$ ) foram medidas em duas amostras (I e II) de sangue colhidas simultaneamente de um homem normal. A amostra I teve  $pO_2 = 104$  mm Hg e  $pCO_2 = 40$  mm Hg, enquanto a amostra II teve  $pO_2 = 40$  mm Hg e  $pCO_2 = 45$  mm Hg. Em relação ao caso em análise, é correto afirmar que:

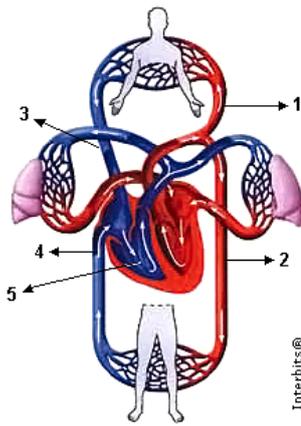
- a) A amostra I corresponde a sangue arterial, que pode ter sido obtido de artéria pulmonar, que cede  $O_2$  para as células corporais com baixa concentração desse gás.
- b) A amostra II corresponde a sangue venoso, que pode ter sido obtido de veias pulmonares, que levam sangue do pulmão ao coração.
- c) A amostra II pode ter sido obtida de uma artéria pulmonar, que leva sangue do coração ao pulmão, onde a  $pO_2$  do ar é menor que a do sangue que chega a esse órgão.
- d) A amostra I pode ter sido obtida de veias pulmonares, que chegam ao coração trazendo sangue oxigenado, que será usado para irrigar o próprio coração e outros órgãos.

32. (UFRN 2012) O coração humano tem sido alvo de estudos da engenharia para a produção de dispositivos alternativos que ajudem a resolver as dificuldades decorrentes dos transplantes naturais. Embora existam hoje corações artificiais, nenhum deles substituiu o original à altura no seu funcionamento. Alguns detalhes mecânicos são fundamentais para o seu perfeito funcionamento. Assim, na construção de um protótipo mais parecido com o coração humano, é necessário considerar que

- a) as válvulas devem impedir o retorno do sangue dos ventrículos para os átrios.
- b) o lado direito deve possuir uma maior capacidade de bombeamento do sangue.
- c) o lado direito da bomba deve ter a capacidade de aspirar e o esquerdo, de impelir o sangue.
- d) os conectores de entrada e saída devem ser 4, um para cada átrio e um para cada ventrículo.



33. (UFTM 2012) O esquema ilustra a circulação humana.



(<http://schools.bvsvd.org>, Adaptado.)

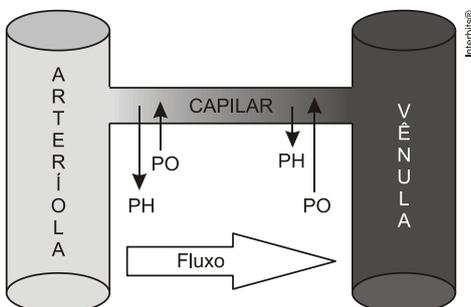
A respeito do esquema e da fisiologia cardiovascular, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O átrio esquerdo recebe sangue proveniente dos pulmões por meio das veias pulmonares e o átrio direito recebe sangue proveniente das veias cavas.
- II. O sangue presente nos vasos 1 e 2 é rico em oxiemoglobina e nos vasos 3 e 4 existe sangue rico em íons bicarbonato.
- III. Todas as veias transportam sangue venoso e todas as artérias transportam sangue arterial.
- IV. A sístole do ventrículo esquerdo, apontado pelo número 5, possibilita que o sangue venoso atinja os pulmões.

É correto o que se afirma apenas em

- a) I.
- b) I e II.
- c) II e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

34. (UEG 2012) A figura abaixo representa a dinâmica das pressões que atuam nas trocas capilares. Os capilares arteriais tendem a levar água do plasma aos tecidos, e os capilares venosos tendem a reabsorver líquidos dos tecidos. As pressões oncótica (PO) e hidrostática (PH) atuam contrariamente, sendo a pressão oncótica atribuída às proteínas plasmáticas.



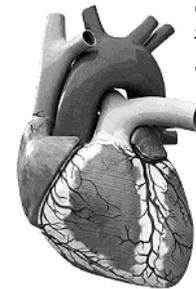
MOURÃO JÚNIOR, Carlos Alberto; ABRAMOV, Dimitri. *Curso de biofísica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 133. (Adaptado).

A respeito da manutenção metabólica exercida pelo fluxo entre os capilares e os tecidos, é correto afirmar:

- a) no glomérulo renal, o aumento da PO ocorre devido à grande rede de filtração que retém proteínas plasmáticas.

- b) a diminuição da PH na vênula ocorre por causa da menor concentração de proteínas plasmáticas e conseqüente aumento da PO.
- c) a reduzida concentração de proteínas plasmáticas, por deficiência nutricional, ocasiona o aumento da PH com conseqüente formação de edema.
- d) a força exercida por PH e PO determina o fluxo de  $O_2$ ,  $CO_2$  e de glicose, de maneira dependente, principalmente, da concentração plasmática de albumina.

35. (IFPE 2012) Considere a figura do coração humano abaixo esquematizado. Nele se podem observar os vasos sanguíneos que chegam ao coração e que dele saem.



Sobre a figura apresentada, podem-se fazer todas as afirmações abaixo, **exceto**:

- a) Na circulação pulmonar, o sangue venoso sai do ventrículo direito pela artéria pulmonar e segue em direção aos pulmões.
- b) Na grande circulação, o sangue arterial sai do ventrículo esquerdo pela artéria Aorta, levando Oxigênio a todas as partes do corpo.
- c) O sangue arterial chega ao átrio esquerdo do coração por meio das veias pulmonares.
- d) As veias cavas chegam ao átrio direito do coração conduzindo o sangue venoso recolhido de todo o corpo.
- e) Tanto as veias cavas como as pulmonares transportam sangue venoso para o coração.

36. (PUC-SP 2012) "Por meio de \_\_\_\_ (I) \_\_\_\_, o sangue \_\_\_\_ (II) \_\_\_\_ chega ao coração e sai deste para os tecidos por meio da \_\_\_\_ (III) \_\_\_\_".

No trecho acima, as lacunas I, II e III, podem ser preenchidas correta e respectivamente, por

- a) artérias pulmonares, pobre em oxigênio e veia aorta.
- b) artérias pulmonares, rico em oxigênio e veia aorta.
- c) veias pulmonares, pobre em oxigênio e artéria aorta.
- d) veias pulmonares, rico em oxigênio e artéria aorta.
- e) artérias e veias, rico em oxigênio e veia aorta.

37. (CPS 2011) Nas academias, geralmente as pessoas dão muita atenção ao desenvolvimento dos músculos, mas acabam esquecendo o mais importante deles: o coração. O coração é um ótimo indicador do nível de condicionamento físico de uma pessoa e treiná-lo adequadamente pode melhorar a saúde em todos os aspectos.

Especialistas, observando o funcionamento do corpo, concluíram que existem faixas de batimentos cardíacos, nas quais o organismo responde de forma diferente. A essas faixas de batimentos cardíacos deu-se o nome de Zonas de Batimentos Cardíacos Alvo ou Zonas de Treinamento.

Observou-se que existe uma Zona de Batimento Cardíaco Alvo em que a pessoa deve se exercitar para alcançar cada objetivo que deseja, por exemplo, a perda de gordura ou o aumento de resistência física.

De acordo com algumas pesquisas, pode-se achar a Zona de Batimentos Cardíacos Alvo com um método simples:

- diminuir a idade da pessoa de 220(\*) para calcular o seu Batimento Cardíaco Máximo (BCMax) por minuto;
- escolher o objetivo de treinamento, na tabela, e calcular a Zona de Batimento Cardíaco Alvo correspondente ao que se deseja, utilizando as porcentagens do BCMax.

(\*) 220 número de batimentos adotado como medida padrão

Objetivo do treinamento	Porcentagem do BCMax
Saúde do Coração	de 50% a 60%
Queima de Gorduras	de 60% a 70%
Resistência	de 70% a 80%
Performance	de 80% a 90%
Esforço Máximo	de 90% a 100%

([http://www.corpoperfeito.com.br/artigo/Visualizaca oArtigo.aspx?IdArtigo=54](http://www.corpoperfeito.com.br/artigo/Visualizaca%20oArtigo.aspx?IdArtigo=54))

Acesso em: 08.08.2010. Adaptado)

Guilherme, de 20 anos, tem mantido em suas atividades físicas de 145 a 155 batimentos cardíacos por minuto.

Nessas condições, pode-se afirmar que Guilherme tem como objetivo principal

- a) a resistência.
- b) a performance.
- c) o esforço máximo.
- d) a saúde do coração.
- e) a queima de gordura.

38. (COL.NAVAL 2011) Preencha corretamente as lacunas da sentença abaixo.

Em uma pessoa jovem e com boa saúde, quando ocorre a sístole (contração) dos ventrículos, as grandes artérias \_\_\_\_\_ e a pressão sanguínea em seu interior atinge, em média, cerca de \_\_\_\_\_.

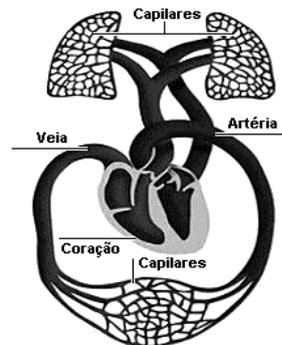
Assinale a opção correta.

- a) contraem-se; 120 mmHg.
- b) contraem-se; 80 mmHg.
- c) relaxam-se; 120 mmHg.
- d) relaxam-se; 80 mmHg.
- e) não se alteram; 120 mmHg.

39. (CEFET-MG 2011) A formação de varizes deve-se, entre outros fatores, ao acúmulo de sangue nas veias, as quais ficam comprometidas na função de

- a) impedir o refluxo do sangue.
- b) reforçar as paredes dos vasos.
- c) retardar as pulsações cardíacas.
- d) acelerar as contrações sistêmicas.

40. (IFSC 2011)



(...) Nossa circulação é dupla, sendo o trajeto “coração – pulmões – coração”, denominado circulação pulmonar (ou pequena circulação) e o trajeto “coração – sistemas corporais – coração” denominado circulação sistêmica (ou grande circulação).

Com base nas informações acima e sobre o assunto sistema circulatório, é correto afirmar que:

- a) a pequena circulação é a designação dada à parte da circulação sanguínea na qual o sangue é bombeado para os pulmões e retorna rico em gás carbônico volta ao coração.
- b) na circulação sanguínea humana, as veias sempre transportam gás carbônico e as artérias sempre transportam oxigênio.
- c) na circulação sanguínea humana, as veias sempre transportam oxigênio e as artérias sempre transportam gás carbônico.
- d) na grande circulação, o sangue sai do ventrículo esquerdo para todo o organismo, pela artéria aorta, e do organismo até o átrio direito onde chega pelas veias cavas.
- e) nos humanos, o átrio esquerdo comunica-se com o ventrículo esquerdo pela válvula tricúspide.

GABARITO

- |        |        |        |        |        |       |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 01. B  | 02. 02 | 03. B  | 04. B  | 05. A  | 06. B |
| 07. E  | 08. E  | 09. 02 | 10. B  | 11. B  | 12. C |
| 13. 02 | 14. A  | 15. 02 | 16. C  | 17. 04 | 18. D |
| 19. C  | 20. A  | 21. A  | 22. 27 | 23. 28 | 24. B |
| 25. B  | 26. B  | 27. B  | 28. B  | 29. A  | 30. C |
| 31. D  | 32. A  | 33. B  | 34. C  | 35. E  | 36. D |
| 37. A  | 38. C  | 39. A  | 40. D  |        |       |



## Sistema Imunológico

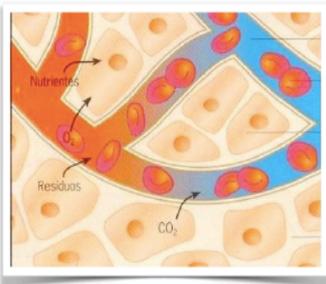
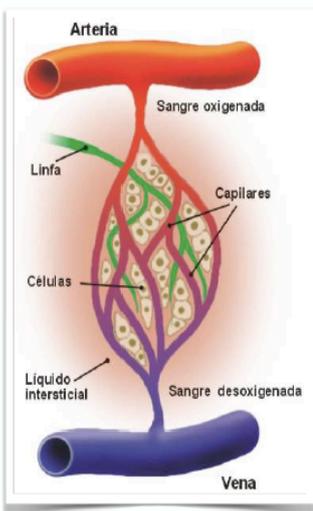
Profº Fernando Belan - BIOLOGIA MAIS



## Sistema linfático



- Vasos linfáticos são finos tubos, semelhantes a \_\_\_\_\_, porém de fundo cego.
- Captura parte do líquido \_\_\_\_\_ não absorvido pelo capilares. (10%).
- Qualquer falha no funcionamento do sistema linfático pode causar \_\_\_\_\_ no tecido (inchaço).



## Linha

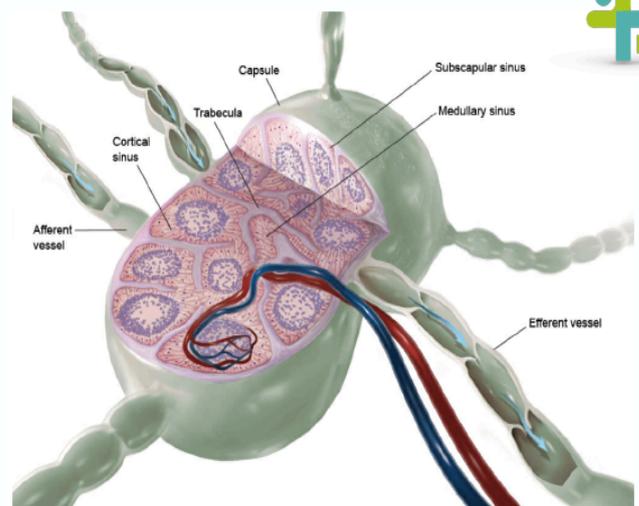


- Semelhante ao sangue, porém sem hemácias, logo é \_\_\_\_\_.
- Contém leucócitos - 99% \_\_\_\_\_.
- No sangue - Leucócitos = \_\_\_% linfócitos.
- Atua na \_\_\_\_\_ do organismo contra invasores.

## Linfonodos



- Chamados de \_\_\_\_\_ linfáticos;
- Posicionados estrategicamente: Pescoço, \_\_\_\_\_, virilhas.
- Função de \_\_\_\_\_ a linha, eliminando invasores.
- Em infecções os linfonodos incham, devido a \_\_\_\_\_ de linfócitos (Ingua).

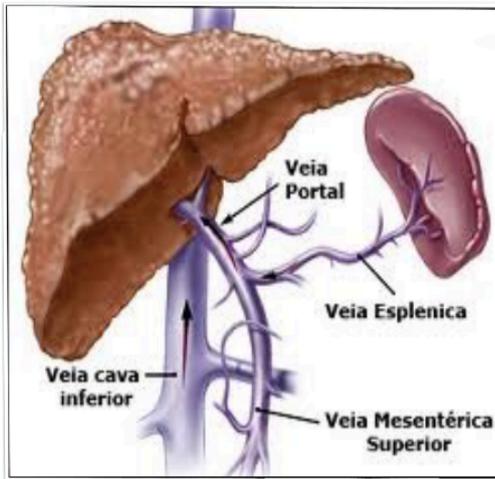
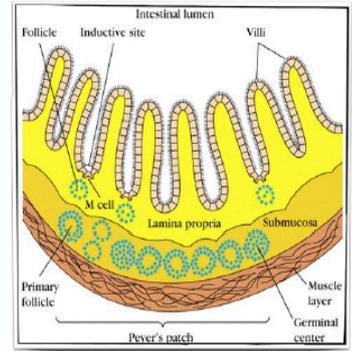
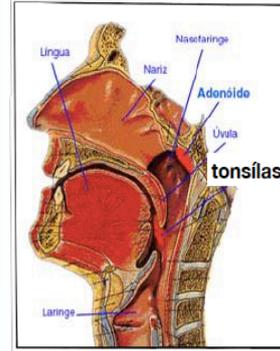




## Outros órgãos linfoides



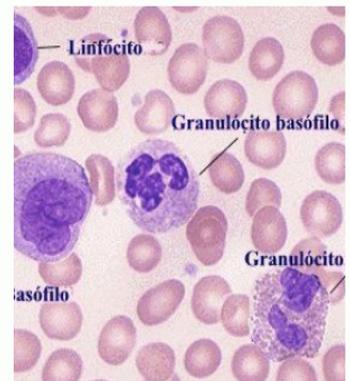
- \_\_\_\_\_ e **tonsilas** - protegem o sistema respiratório e digestório contra o ataque de invasores.
- \_\_\_\_\_ - aglomerados de linfonodos localizados no intestino delgado - Íleo.
- \_\_\_\_\_ - armazenam linfócitos, destroem hemácias e podem armazenar sangue - "banco de sangue".



## Sistema Imunológico



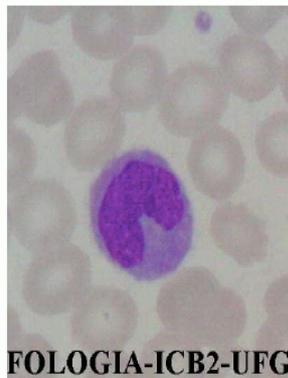
- O sistema imunológico é o "exército" que protege o corpo contra invasores.
- Os principais soldados são: certos leucócitos, principalmente \_\_\_\_\_.



## Tipos de células



- \_\_\_\_\_
- São originados dos monócitos presentes no sangue.
- Fagocitose;

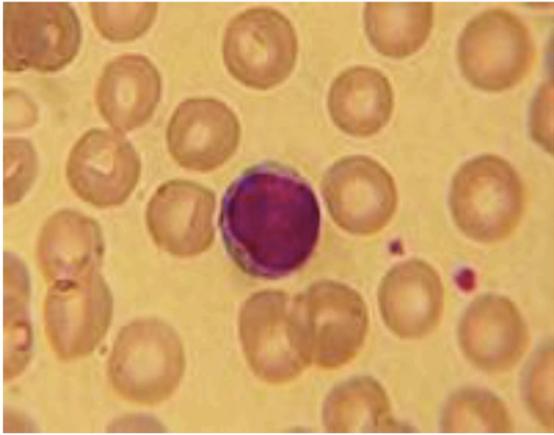


FOLOGIA-ICB2-UFG

## Linfócito T auxiliar



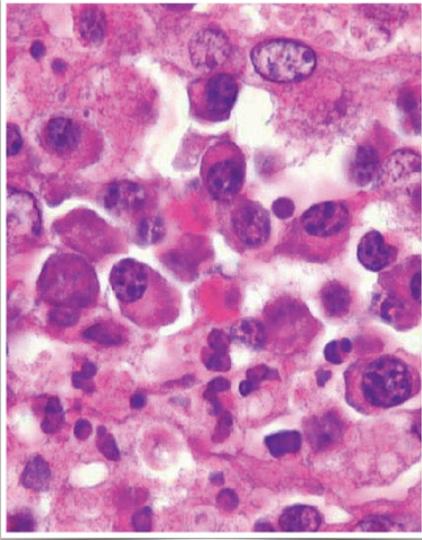
- Também chamado de CD4, são os comandantes do sistema imune.
- Recebem informações dos \_\_\_\_\_, e estimulam diretamente os linfócitos \_\_\_\_ e os linfócitos T \_\_\_\_\_ para combater os invasores.
- É o principal alvo do \_\_\_\_\_, causador da AIDS, que ataca e destrói os CD4.
- Conseqüentemente, os outros linfócitos não são ativados, tornando o organismo vulnerável.



## Linfócito B



- Produzem \_\_\_\_\_, que são proteínas específicas que neutralizam substâncias estranhas ao corpo.
- Toda substância estranha ao corpo é chamada de \_\_\_\_\_.
- Os linfócitos B, dão origem aos \_\_\_\_\_, que se localizam fora do sangue, nos tecidos.



## Linfócito T citotóxicos



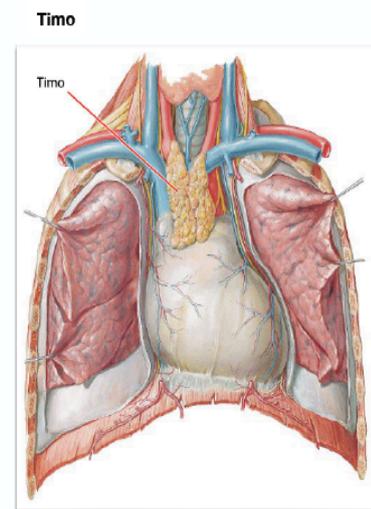
- Também conhecido como CD8.
- Reconhecem e matam, células alteradas, como infectadas por \_\_\_\_\_.
- Responsáveis pela \_\_\_\_\_ em transplantes;



## Órgãos do sistema imune



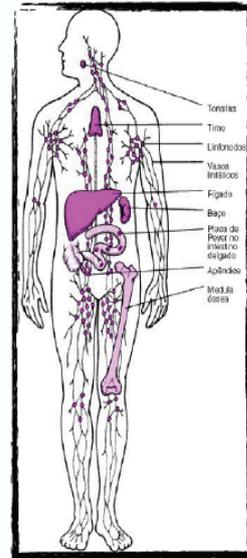
- \_\_\_\_\_ - medula óssea vermelha e timo.
- A medula produz as células do sangue, entre elas, os linfócitos \_\_\_ e \_\_\_.
- Os linfócitos B amadurecem na própria \_\_\_\_\_.
- Os linfócitos T amadurecem no \_\_\_\_\_.





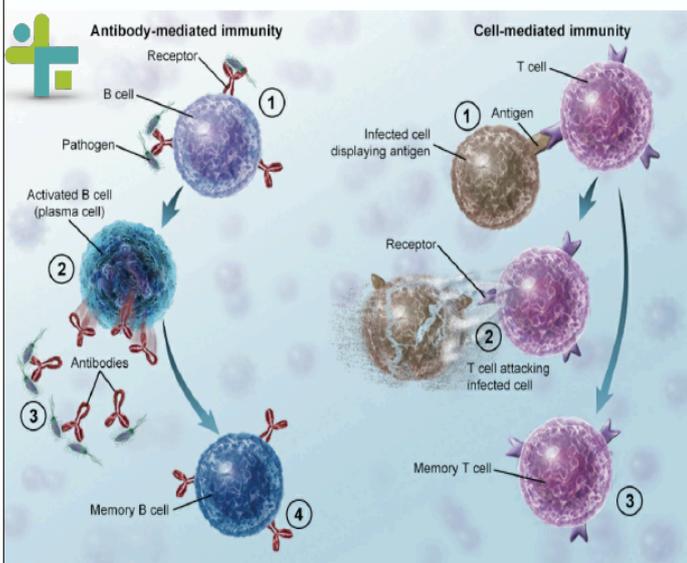
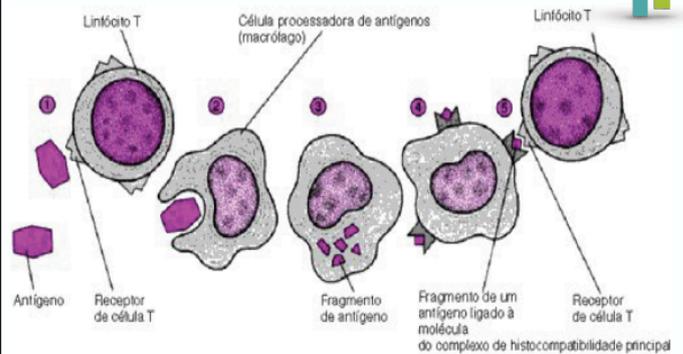
## Órgãos secundários

- Não produzem linfócitos, mas são centros de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ destas células.
- São eles: \_\_\_\_\_, tonsilas, placas de \_\_\_\_\_, baço e \_\_\_\_\_.



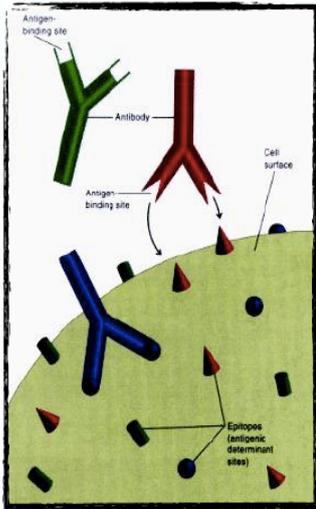
## O sistema imune e ação!

- Uma bactéria invadiu o corpo!
- Os macrófagos \_\_\_\_\_ as bactérias;
- Apresentação dos \_\_\_\_\_ para os linfócitos \_\_\_\_\_;
- Linfócitos T4 liberam \_\_\_\_\_, estimulando os linfócitos \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_;



## Imunidade humoral

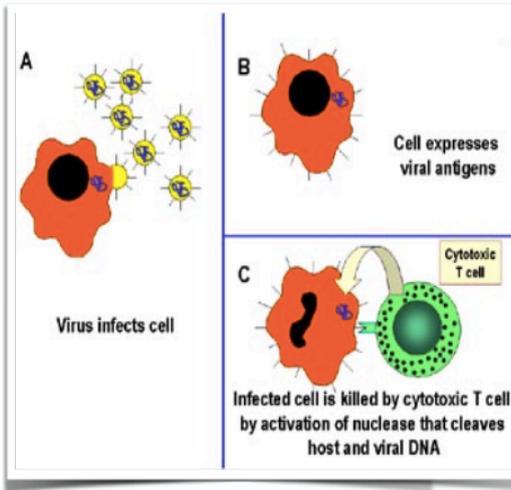
- Representada pelos \_\_\_\_\_ (proteínas) produzidos pelos \_\_\_\_\_, originados dos linfócitos \_\_\_\_\_.
- Reação antígeno-\_\_\_\_\_ é altamente específica.
- Os anticorpos ligados aos antígenos, \_\_\_\_\_ o invasor, facilitando a ação das células \_\_\_\_\_.



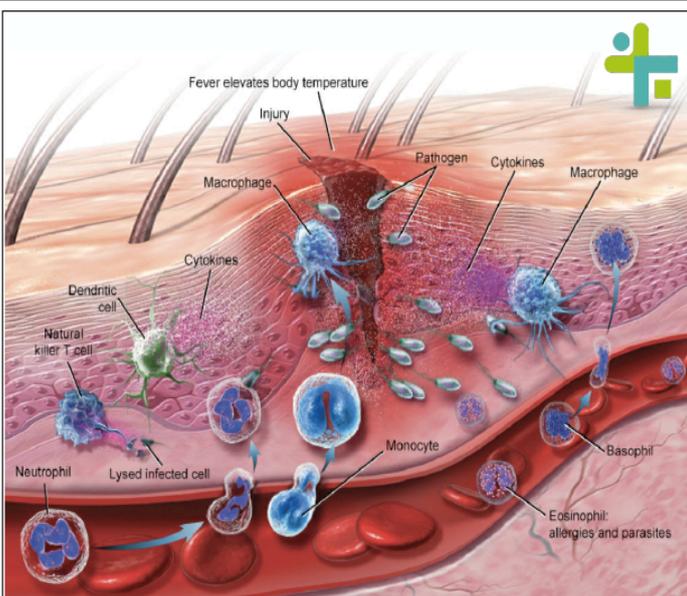
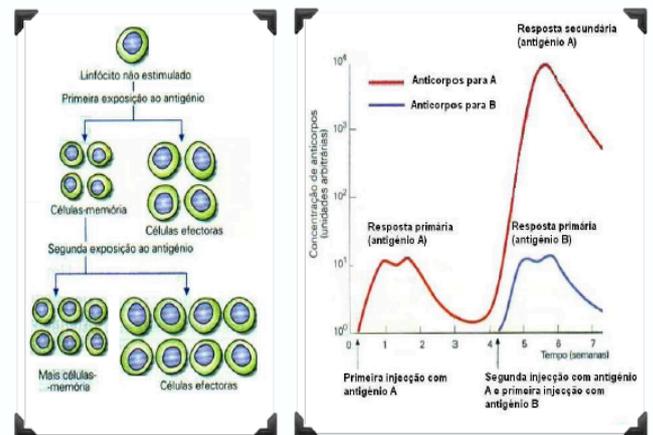
## Imunidade celular



- Envolve o ataque dos linfócitos T \_\_\_\_\_ (CD8)
- São capazes de reconhecer células anormais, ou infectadas por \_\_\_\_\_.
- Os linfócitos T8 matam as células anormais liberando \_\_\_\_\_.



## Memória imunitária



É foda, **macrófago** é foda;  
É o seu amigão combatendo a **infecção**;

**Fagocitose**, engloba bactéria;  
Sente a **dor** e o **calor**;  
Vermelho é **rubor**;

Mas tem o **T4**, libera **interleucina**;  
E avisa o **B**, **anticorpo** pra você;

E no tecido; que por **diapedese** origina o **plasmócito**;  
Também é seu amigo;

Pra você entender e nunca esquecer;  
**CD8** e **NK**, matadores vamos ter;

Pra você entender e nunca esquecer;  
Se pegar **HIV** o **T4** vai morrer.

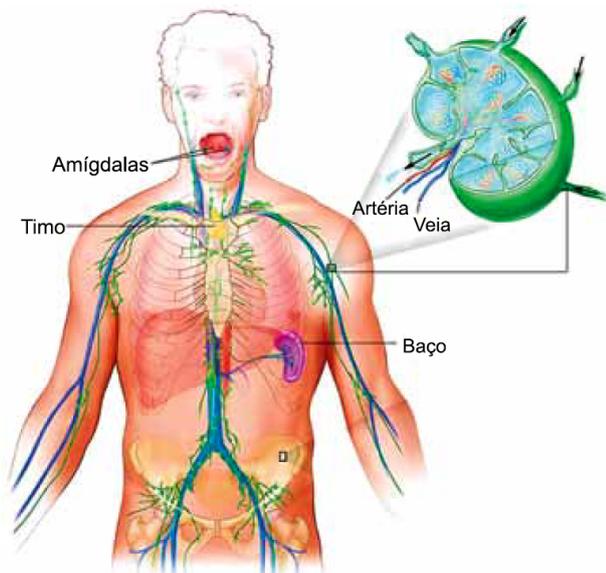


ANOTAÇÕES, RESUMO E MAPA MENTAL.

  
**BIOLOGIA MAIS**  
PROFESSOR FERNANDO BELAN

**EXERCÍCIOS - SISTEMA IMUNOLÓGICO**

01 - (SANTA CASA SP/2019) A figura destaca, em grande aumento, uma estrutura do corpo humano.



(<https://sites.google.com>. Adaptado.)

As principais funções desta estrutura no corpo humano são

- a) extrair o plasma sanguíneo dos capilares e enviar o excesso de sódio aos rins.
- b) destruir hemácias velhas e converter a hemoglobina restante em bilirrubina.
- c) filtrar o sangue e drenar substâncias nitrogenadas tóxicas ao organismo.
- d) armazenar células de defesa e reter substâncias estranhas e agentes infecciosos.
- e) concentrar corpos celulares dos neurônios e amplificar os impulsos nervosos.

02 - (UNITAU SP/2018) O sistema linfático está associado aos nossos mecanismos de defesa. Esse sistema inclui os vasos linfáticos, o baço, o timo, as tonsilas palatinas e os linfonodos. Os vasos linfáticos recuperam uma parte do líquido intersticial que banha os tecidos, a linfa, e a devolve para vasos próximos ao coração, fazendo com que esse líquido volte para a circulação sanguínea. Além dessa, há uma série de outras atividades realizadas por esse sistema.

Assinale a alternativa que apresenta apenas função(ões) relacionada(s) ao sistema linfático.

- a) Prevenir ou interromper hemorragias e infecções.
- b) Suportar a pressão sanguínea da contração dos ventrículos.
- c) Colaborar para a manutenção de um meio externo constante e compatível com a vida.
- d) Recolher algumas proteínas que vazam dos capilares e absorver gorduras do intestino.
- e) Transportar alimento, oxigênio e hormônios no organismo.

03 - (UEG GO/2017) Na retomada de uma época epidemiológica chamada “retorno das doenças reemergentes”, especialistas alertam a capacidade de que o corpo humano necessita para adquirir sua homeostase. Para isso, os diferentes sistemas do organismo humano, especialmente aqueles que podem contribuir para os mecanismos de defesa do corpo humano, devem estar em funcionamento saudável. Nesse contexto, o sistema linfático, composto por vasos que passam por órgãos como baço, timo, amígdalas e linfonodos, exerce uma função importante, uma vez que a circulação linfática

- a) recolhe as gorduras do fígado para liberar no intestino como bile.
- b) fornece nutrientes, como O<sub>2</sub> e glicose, aos tecidos periféricos.
- c) substitui os linfonodos durante a defesa imune contra antígenos.
- d) lança a linfa vinda de todo o corpo nas veias próximas ao coração.
- e) sequestra os linfócitos do sangue para armazenar na linfa.

04 - (IFPE/2017) A medula óssea, encontrada no interior dos ossos, produz os componentes do sangue, incluindo as células brancas. Necessitam de transplante de medula óssea pacientes com produção anormal de células sanguíneas, geralmente causada por algum tipo de câncer no sangue, como, por exemplo, leucemias. É possível se cadastrar como doador voluntário de medula óssea nos hemocentros localizados em todos os estados do país. Estima-se que seja por volta de 35% a compatibilidade entre doadores parentes e de 0,1% entre pessoas não aparentadas.

Com relação às células sanguíneas e às suas funções, podemos afirmar que

- a) a medula óssea tem capacidade de produzir apenas os glóbulos brancos do sangue.
- b) os linfócitos B são glóbulos vermelhos responsáveis pelo processo de coagulação.
- c) as plaquetas são células que possuem a função de produzir anticorpos.
- d) as hemácias, também chamadas de glóbulos brancos, possuem função de defesa.
- e) os glóbulos brancos ou leucócitos são agentes importantes na defesa do organismo.

05 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2017) Quando ocorre uma lesão tecidual, múltiplas substâncias são liberadas causando mudanças secundárias ao tecido. Essas substâncias aumentam o fluxo sanguíneo local e a permeabilidade dos capilares, resultando no extravasamento de grandes quantidades de fluido para os espaços intersticiais, na migração de grande número de granulócitos e monócitos para os tecidos e em inchaço local.

GUYTON & HALL. Fundamentos de Fisiologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p. 267.

Sobre as modificações histofisiológicas previstas em um processo de lesão tecidual, é correto afirmar:

- a) Os macrófagos e os neutrófilos apresentam intensa ação fagocitária engolfando grande número de bactérias invasoras e de tecido necrótico.
- b) Células granulócitas de defesa, como os eosinófilos, induzem a diapedese para serem transportadas dos

- vasos sanguíneos para os tecidos lesados e, assim, amadurecerem dando origem aos macrófagos.
- A primeira linha de defesa do corpo consiste na ativação dos linfócitos CD4 com intensa produção de anticorpos para inativação dos antígenos invasores do sistema linfático.
  - Os basófilos são, invariavelmente, destruídos durante a ação fagocitária dando origem ao pus característico dos ambientes infectados em uma lesão tecidual.
  - Durante as primeiras horas da infecção ocorrerá um aumento significativo da produção de células de defesa, como monócitos e granulócitos, no interior da medula nervosa espinhal.

**06 - (Faculdade São Francisco de Barreiras BA/2017)** O sangue é um tecido conectivo que consiste em células suspensas em uma matriz denominada plasma.

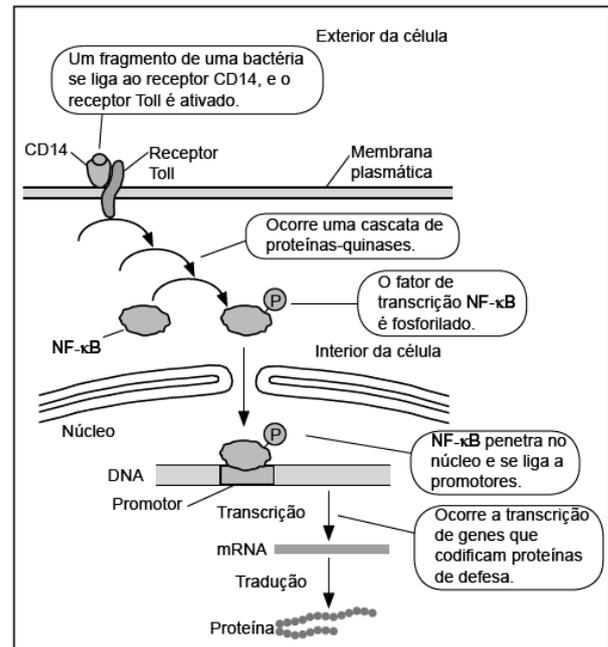
Sobre os componentes sanguíneos, é correto afirmar:

- O plasma é constituído, principalmente, de células como eritrócitos ou glóbulos vermelhos.
- O plasma, além de água, apresenta proteínas que atuam como tampões para variação do pH, contribuem para a manutenção da viscosidade do sangue e atuam na defesa do organismo.
- Eritrócitos fazem parte do constituinte celular do sangue e também podem atuar na defesa dos organismos contra micro-organismos e demais patógenos através da fagocitose.
- Os leucócitos, principais constituintes celulares do sangue, participam das trocas gasosas em diferentes tecidos do corpo.
- A formação de novos eritrócitos ocorre por mitose de eritrócitos pré-existentes localizados no timo.

**07 - (FCM PB/2016)** O sistema linfático consiste em grupo de células, tecidos e órgãos que monitoram as superfícies corporais e os compartimentos líquidos internos e reagem à presença de substâncias potencialmente nocivas. Está relacionado com a conservação das proteínas plasmáticas, com defesa de microrganismos patogênicos e absorção de líquidos. Analise as proposições abaixo e assinale aquela que indica correta e unicamente os componentes desse sistema.

- Baço, fígado e tonsilas.
- Linfomas, vasos linfáticos, nódulos linfáticos e capilares linfáticos.
- Medula óssea, linfonodos e nódulos linfáticos.
- Capilares linfáticos, vasos linfáticos, ductos linfáticos e linfonodos.
- Linfonodos, veias linfáticas, linfomas e capilares linfáticos.

**08 - (PUC RS/2016)** Analise o esquema sobre o mecanismo de sinalização celular envolvido nos processos de defesa imune dos seres humanos e as afirmativas que seguem.



Adaptado de: David Sadava, Craig Heller, Gordon Orians, William Purves, and David Hillis. *Vida: A Ciência da Biologia* – Vol. 1. ArtMed, 2009.

- A produção de imunoglobulinas por alguns tipos de leucócitos está relacionada à estimulação de receptores específicos em sua membrana plasmática.
- A resposta imunológica específica depende da ativação de determinados genes dos linfócitos, que ocorrem depois que fatores de transcrição são fosforilados.
- A resposta imunológica inespecífica pode ser prejudicada se os macrófagos tiverem os seus receptores CD14 e Toll alterados por alguma mutação genética.

Está/ Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)

- I, apenas.
- III, apenas.
- I e II, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

**09 - (UNITAU SP/2016)** Em um caso de infecção por bactérias, nosso corpo logo as detecta, e um grupo celular do tecido sanguíneo, os macrófagos, rapidamente se encaminha até o local em que esses microrganismos se encontram, digerindo as bactérias. Inicia-se, assim, o processo de defesa contra agentes externos. Essa é uma das linhas de ação de nosso sistema imunológico. Assinale a alternativa que indica, respectivamente, (I) o nome das células que se transformam nesse grupo celular de defesa, ao saírem dos vasos sanguíneos e (II) a forma de migração das células de defesa através das paredes dos vasos sanguíneos, para acessar as bactérias.

- I- monócitos; II- diapedese
- I- linfócitos T; II- epibolia
- I- linfócitos B; II- diapedese
- I- monócitos; II- epibolia
- I- eritrócitos; II- pseudópodes



**TEXTO: 1 - Comum à questão: 10**

Atualmente, o diagnóstico laboratorial de infecção pelo Zika vírus pode ser realizado em amostra de sangue obtida por punção venosa, indiretamente pela detecção de anticorpos circulantes ou diretamente, pela detecção do vírus propriamente dito, utilizando metodologia molecular. A detecção dos anticorpos circulantes pode ser feita por diferentes metodologias, tais como ELISA, Imunofluorescência indireta ou imunocromatografia (teste rápido). A presença de anticorpos da classe IgM caracteriza a infecção aguda, podendo ser detectáveis após 4 dias de infecção até 2-12 semanas, na fase de convalescência. Um teste sorológico negativo após 12 semanas da suposta exposição, como viagens para locais com epidemia, descarta a infecção. É importante ressaltar que as metodologias indiretas podem apresentar resultados falso-positivos devido às denominadas reações cruzadas com outros vírus da mesma família, em particular os Flavivírus, como é o caso do vírus da Dengue e da Febre Amarela.

Os testes moleculares são testes diretos, isto é, detectam a presença do vírus no sangue ou na urina do paciente por meio de amplificação do seu material genético, o RNA. A metodologia é denominada PCR (Polimerase-Chain-Reaction ou Reação em Cadeia da Polimerase) e é capaz de detectar a presença do vírus nos primeiros 7 dias de infecção, sendo o tempo ideal de detecção, no sangue, até 4 dias após a infecção. Após este período, o resultado pode ser negativo, o que não exclui a infecção pelo Zika vírus. Em amostras de urina, o Zika vírus pode ser detectado, por PCR, por um período maior de tempo, até 15 dias após a infecção. Um teste molecular negativo não exclui, isoladamente, a infecção, sendo necessário realizar a pesquisa de anticorpos, no caso de suspeita clínica.

Fonte: [http://www.sbpcc.org.br/upload/conteudo/sbpccml\\_posicionamento\\_zika\\_virus.pdf](http://www.sbpcc.org.br/upload/conteudo/sbpccml_posicionamento_zika_virus.pdf)

**10 - (OBB/2016)** A presença de IgM específicas para zika é uma das formas de se detectar a doença laboratorialmente. As IgM são produzidas por células derivadas dos (as):

- a) plaquetas
- b) eritrócitos
- c) monócitos
- d) basófilos
- e) linfócitos

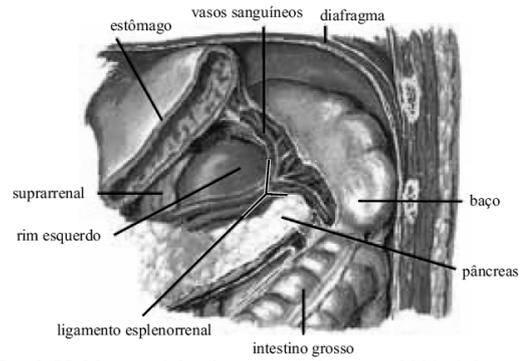
**11 - (IFCE/2015)** Leia atentamente o texto.

O sangue é composto basicamente da sua parte líquida, conhecida como plasma, e de elementos figurados. O plasma é constituído, dentre outras proteínas, por \_\_\_\_\_, que fazem parte do sistema de defesa do corpo. Com relação aos elementos figurados do sangue, as hemácias são importantes no transporte de gases pelo corpo, e as células conhecidas como leucócitos são também importantes para o sistema de defesa. Os leucócitos podem ser divididos em granulócitos, que possuem núcleo irregular e grânulos no citoplasma, e os agranulócitos, que apresentam núcleo mais regular. Exemplos de agranulócitos são o(a)s \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

Preenchem, de maneira mais satisfatória as lacunas do texto, as expressões

- a) imunoglobulinas, plaquetas, linfócitos B.
- b) imunoglobulinas, linfócitos T, linfócitos B.
- c) linfócitos T, linfócito B, plaquetas.
- d) imunoglobulinas, linfócitos T, eritrócitos.
- e) imunoglobulinas, eritrócitos, linfócitos B.

**12 - (UNIVAG MT/2014)** O baço é um órgão linfóide que apresenta funções importantes em nosso organismo.



(Frank H. Netter. *Atlas de anatomia humana*, 2000. Adaptado.)

Se um indivíduo tiver o baço perfurado, as funções prejudicadas seriam

- a) defesa e destruição de hemácias velhas.
- b) produção e maturação de hormônios metabólicos.
- c) filtração linfática e sanguínea.
- d) produção e armazenamento de enzimas digestórias.
- e) produção e maturação de hemácias.

**13 - (UDESC SC/2014)** O sistema imunológico ou sistema imune compreende os tecidos linfóides, órgãos e células livres dentro de um organismo e é responsável pela proteção contra doenças.

Relacione os diversos componentes do sistema imunológico com sua estrutura e/ou funções.

- (1) Tonsila
- (2) Linfonodo
- (3) Timo
- (4) Baço
- (5) Medula Óssea

- ( ) É responsável pela remoção de antígenos presentes no sangue, bem como pela produção de anticorpos a estas substâncias.
- ( ) Regula a proliferação, diferenciação, maturação e atividade dos linfócitos T.
- ( ) Produz plaquetas, hemácias e leucócitos.
- ( ) Constituído por estrutura pequena, com 1mm a 2cm de comprimento, de tecido linfóide e envolvida por uma cápsula de tecido conjuntivo denso não modelado. Produz linfócitos e anticorpos.
- ( ) Constituída por aglomerados de tecido linfóide sob o epitélio da boca e da faringe. Protege o organismo contra a entrada de moléculas estranhas junto com o ar ou com os alimentos.

Assinale a alternativa que tem a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a) 4 - 3 - 5 - 2 - 1
- b) 4 - 2 - 1 - 5 - 3
- c) 3 - 4 - 5 - 2 - 1
- d) 2 - 4 - 5 - 1 - 3
- e) 3 - 5 - 4 - 2 - 1

14 - (UECE/2012) O órgão rico em linfonodos, localizado do lado esquerdo do abdômen, sob as últimas costelas, que armazena certos tipos de glóbulos brancos, age na filtração do sangue para remover microrganismos, substâncias estranhas e resíduos celulares e destrói hemácias envelhecidas é o

- a) baço.
- b) timo.
- c) fígado.
- d) pâncreas.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 15

**Linfoma**

É um tumor maligno do sistema linfático. Alguns fatores podem ser apontados como responsáveis pelo desenvolvimento dessa doença, como agentes químicos (herbicidas e pesticidas) e ainda pessoas portadoras do vírus Epstein-Barr, um herpes vírus humano.

15 - (UNISA SP/2012) O sistema linfático é formado pelos vasos linfáticos e gânglios linfáticos que têm por função

- a) retirar o excesso de íons do líquido intercelular, contribuindo para a homeostase.
- b) regular a quantidade de líquidos do corpo, garantindo uma pressão arterial em torno de 120 mm de Hg por 80 mm de Hg.
- c) manter constante a temperatura corpórea, devido à manutenção da hidratação dos tecidos.
- d) recolher o excesso de líquido intersticial, devolvendo-o à circulação sanguínea.
- e) retornar o sangue venoso de membros inferiores do corpo, promovendo a drenagem desses tecidos.

16. (UFG 2014) Leia o texto a seguir.

No Brasil, atualmente, existe a Rede BrasilCor, que congrega bancos públicos de cordão umbilical e placentário em todo país, sendo um aliado importante na luta contra as doenças hematológicas como a leucemia.

Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 3 set. 2013. (Adaptado).

Para o tratamento dessa doença, é necessário o transplante de medula óssea. O material biológico armazenado nesses bancos pode ser utilizado para esse tratamento, pois é rico em

- a) glóbulos brancos.
- b) células-tronco.
- c) glóbulos vermelhos.
- d) plaquetas.
- e) macrófagos.

17. (IFCE 2014) “Os leucócitos fazem parte do nosso sistema imunológico, atuando nas defesas do nosso corpo. Na corrente sanguínea, os leucócitos englobam e digerem corpos estranhos, na tentativa de acabar com a presença desses invasores.”

O método utilizado pelos leucócitos, para eliminar os corpos estranhos, é conhecido como

- a) pinocitose.
- b) divisão celular.
- c) síntese celular.
- d) fagocitose.
- e) morte celular.

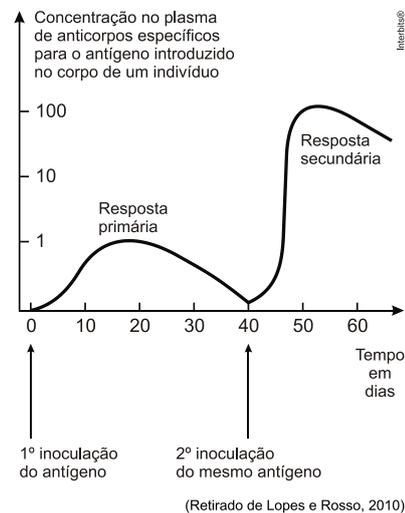
18. (UEPB 2013) Analise as proposições apresentadas sobre os processos de imunização.

- I. Existem dois tipos de resposta imune: a humoral, relacionada aos anticorpos presentes no sangue e na linfa, e a celular, que é mediada pelos linfócitos T.
- II. O princípio de atuação das vacinas difere do princípio dos soros. As vacinas desencadeiam um mecanismo de imunização ativa e os soros desencadeiam um mecanismo de imunização passiva.
- III. Na resposta imunitária secundária, o tempo para a produção de anticorpos é maior e a quantidade de anticorpos produzidos é menor, comparando-se com o que ocorre na resposta imunitária primária.

Assinale a alternativa que apresenta a(s) proposição(ões) correta(s).

- a) I, II e III.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas III.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas I e II.

19. (UFSJ 2013) Analise o gráfico abaixo.



Analise as afirmativas abaixo em relação ao gráfico apresentado:

- I. O gráfico é típico de imunoterapias, como a utilização de soros antiofídicos, que fornecem rapidamente uma dose maior de anticorpos, aumentando a concentração de anticorpos no plasma.
- II. A resposta secundária observada no gráfico com maior concentração de anticorpos no plasma deve-se aos linfócitos T da memória que vão produzir mais anticorpos em menos tempo.
- III. O gráfico é característico de um processo de imunização ativa.
- IV. A resposta secundária observada no gráfico com maior concentração de anticorpos no plasma deve-se aos linfócitos B da memória que vão produzir mais anticorpos em menos tempo.

Com base nessa análise, estão **CORRETAS** apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) III e IV.
- c) II e III.
- d) I e IV.



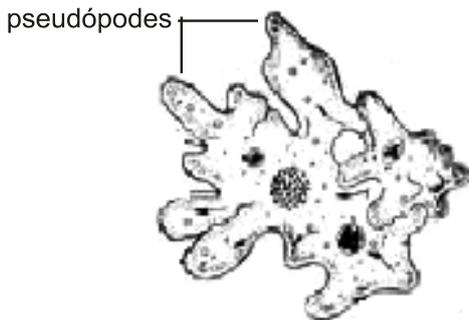
20. (ENEM 2013) A contaminação pelo vírus da rubéola é especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens.

BRASIL. “Brasil livre da rubéola: campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola”. Brasília: Ministério da Saúde, 2009 (adaptado).

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles

- a) ficam mais expostos a esse vírus.
- b) transmitem o vírus a mulheres gestantes.
- c) passam a infecção diretamente para o feto.
- d) transferem imunidade às parceiras grávidas.
- e) são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

21. (UERN 2013) O organismo humano é formado por várias células com funções e características diversas, responsáveis por todo o funcionamento do corpo. Os casos de animais constituídos por uma única célula são denominados seres unicelulares, como, por exemplo, a ameba.



Observa-se, na ilustração, que o seu corpo apresenta prolongamentos, conhecidos por pseudópodes, que ajudam na locomoção e capturação dos alimentos necessários a sua sobrevivência. Qual célula do corpo humano apresenta a mesma característica da ameba?

- a) Neurônio.
- b) Mastócito.
- c) Neutrófilo.
- d) Adipócito.

22. (CEFET-RJ 2013) Vacina contra HPV para homens

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária aprovou a vacinação contra o HPV de meninos e de homens, entre 9 e 26 anos. A vacina ainda não está disponível para a rede pública... Protege contra o HPV dos tipos 6, 11, 16 e 18. O tipo 16 é o mais associado ao câncer de boca, cuja incidência aumentou no Brasil.

Fonte: Revista Planeta, Jul/2011, Ano 39, Edição 466

A forma de imunização mencionada acima para a doença sexualmente transmissível denomina-se ativa artificial. A esse respeito, podemos afirmar que

- a) em geral, tem a função curativa.
- b) injeta no organismo bactéria atenuada que possa ser identificada como antígeno.

- c) injeta no organismo vírus atenuado que possa ser reconhecido como antígeno.
- d) inocula no indivíduo certa quantidade de anticorpos.

23. (UFRN 2013) Uma pessoa foi fazer um hemograma e obteve o resultado abaixo.

HEMOGRAMA

	Valores obtidos	Valores referenciais
Hemácias (milhões/mm <sup>3</sup> )	5,12	4,5 a 6,5
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	8.100	4.300 a 10.000
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	90.000	150.000

Considerando os valores obtidos, apresentados no resultado do hemograma, é correto afirmar que

- a) o número de plaquetas por mm<sup>3</sup> favorece a ocorrência de distúrbios hemorrágicos, caracterizados por uma tendência ao sangramento fácil.
- b) a quantidade de plaquetas indica a presença de anemia, associada à dificuldade em transportar o oxigênio e o gás carbônico.
- c) o número de leucócitos por mm<sup>3</sup> sugere a presença de infecção bacteriana, caracterizada por uma tendência a hemorragia.
- d) a quantidade de hemácias indica que o indivíduo encontra-se devidamente protegido contra os agentes infecciosos.

24. (UFSJ 2012) Uma indicação médica para um paciente que apresenta anemia ferropriva, ou seja, deficiência de ferro, é o consumo diário de carnes e verduras verde-escuras na alimentação.

Sobre a função dos macronutrientes, é CORRETO afirmar que

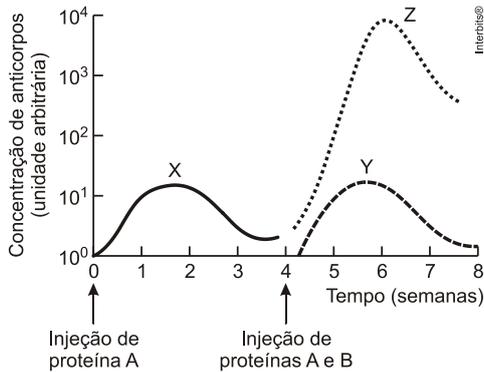
- a) o ferro é essencial para o correto funcionamento do transporte de CO<sub>2</sub> em organismos humanos por fazer parte da molécula de hemoglobina.
- b) o ferro é um macronutriente essencial ao desenvolvimento das plantas por fazer parte da molécula de clorofila.
- c) há presença de ferro na carne branca; portanto, a carne de frango também é indicada para suprir necessidades de ferro.
- d) o ferro é o responsável pela coloração vermelho-escura da carne bovina, sendo esta a única carne capaz de suprir as necessidades de ferro.

25. (UERN 2012) Durante a vida de um animal, as divisões celulares são rigorosamente controladas, de modo a garantir o bom funcionamento do organismo. Entretanto, certas alterações genéticas podem danificar o sistema de controle da divisão celular, levando à multiplicação descontrolada da célula, com potencialidade para formar um tumor. Os tumores malignos são classificados em dois grupos: sarcomas, que são originados de células do mesoderma, e carcinomas, provenientes de células originadas do ectoderma ou endoderma. Leucemia é caracterizada pela produção excessiva de células brancas anormais, superpovoando a medula óssea. A infiltração da medula óssea resulta na diminuição da produção e funcionamento de células sanguíneas normais. Dependendo do tipo, a doença pode se espalhar para os nódulos linfáticos, baço, fígado, sistema nervoso central e outros órgãos e tecidos, causando inchaço na área afetada. Esse tipo de câncer é proveniente de células originadas no seguinte folheto embrionário:



- a) mesoderme.
- b) ectoderme.
- c) endoderme.
- d) notocorde.

26. (FUVEST 2012) Um camundongo recebeu uma injeção de proteína A e, quatro semanas depois, outra injeção de igual dose da proteína A, juntamente com uma dose da proteína B. No gráfico abaixo, as curvas X, Y e Z mostram as concentrações de anticorpos contra essas proteínas, medidas no plasma sanguíneo, durante oito semanas.



W. K. Purres, D. Sadava, G. H. Orians, H. C. Heller. Life, The Science of Biology, Sinauer Associates, Inc. W. H. Freeman & Comp., 6ª ed., 2001. Adaptado.

As curvas

- a) X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- b) X e Y representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- c) X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos macrófagos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- d) Y e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína B, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- e) Y e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína B, produzidos pelos macrófagos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.

27. (UFG 2012) Considere que um bebê recém-nascido saudável não pôde ser amamentado com leite materno, mas foi alimentado adequadamente desde o nascimento com fórmulas lácteas exclusivas para lactentes. No entanto, mesmo tendo sido alimentado corretamente, haverá, para o bebê, falha

- a) no ganho de massa muscular.
- b) no ganho de estatura.
- c) no armazenamento lipídico.
- d) na transferência da imunização passiva.
- e) na transferência da imunização ativa.

28. (UEPA 2012) A criação da vacina contra alguns tipos de Papilomavírus humano (HPV), auxilia na prevenção do câncer de colo uterino, estimulando a produção de proteínas específicas (anticorpos), contra este agente causador de Doença Sexualmente Transmissível. Essa produção de proteínas específicas não ocorre para a bactéria causadora da Gonorreia, que se expande amplamente em número de casos, por apresentar resistência a muitos antibióticos utilizados em seu combate. A respeito dos fatos abordados no enunciado, afirma-se que:

- a) os glicídios são as unidades básicas formadoras dos anticorpos imunizantes.
- b) os anticorpos são sintetizados no interior das células humanas pelos ribossomos.
- c) o HPV e a bactéria causadora da Gonorreia apresentam a mesma estrutura celular.
- d) o Dispositivo Intra Uterino (DIU) previne a gravidez indesejada e as doenças referidas.
- e) a presença de mitocôndrias confere às bactérias da Gonorreia resistência aos antibióticos.

29. (UFRGS 2012) O quadro abaixo apresenta, na primeira linha, tipos de antígenos; na segunda, células apresentadoras desses antígenos; e, na terceira, células que interagem com as apresentadoras no contexto especificado.

1	Bactérias	Toxinas extracelulares
 Qualquer célula	 Macrófago	 3
Linfócitos T citotóxicos (CD8)	2	Linfócitos T auxiliares (CD4)

JANEWAYE, C. A. (cols.). Imunologia: o sistema imune na saúde e na doença. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência de termos que correspondem, respectivamente, aos números 1, 2 e 3 no quadro.

- a) células mortas — linfócitos T auxiliares (CD4) — célula B
- b) vírus — células de memória — célula dendrítica
- c) parasitas — células de memória — linfócitos T citotóxicos (CD8)
- d) células mortas — linfócitos T citotóxicos (CD8) — célula dendrítica
- e) vírus — linfócitos T auxiliares (CD4) — célula B



30. (PUC-RS 2012)

ANOTAÇÕES



**“Você não vai acreditar, mas mesmo que a vacina funcione, eles não vão dá-la a outros camundongos doentes.”**

Sidney Harris. "A Ciência Ri", 2007. Editora UNESP (Adaptado).

Referente a vacinas, assinalando os parênteses com V (verdadeiro) ou F (falso).

- ( ) Vacinas compõem-se de bactérias, de vírus ou, ainda, de micro-organismos patogênicos inteiros, enfraquecidos ou mortos, que são introduzidos em animais.
- ( ) Vacinas simulam infecções patogênicas, pois desencadeiam a produção de um agente infeccioso que deixará o organismo imune ou resistente ao agente verdadeiro.
- ( ) O organismo vacinado é protegido graças à memória imunológica, a qual reconhecerá o agente patogênico em futuras infecções, aumentando a eficiência do sistema imune para combatê-lo.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V – V – V
- b) F – V – F
- c) V – F – F
- d) F – F – V
- e) V – F – V

**GABARITO**

01. D	02. D	03. D	04. E	05. A	06. B
07. D	08. E	09. A	10. E	11. B	12. A
13. A	14. A	15. D	16. B	17. D	18. E
19. B	20. B	21. C	22. C	23. A	25. C
25. A	26. A	27. D	28. B	29. E	30. E



## Sistema Excretor

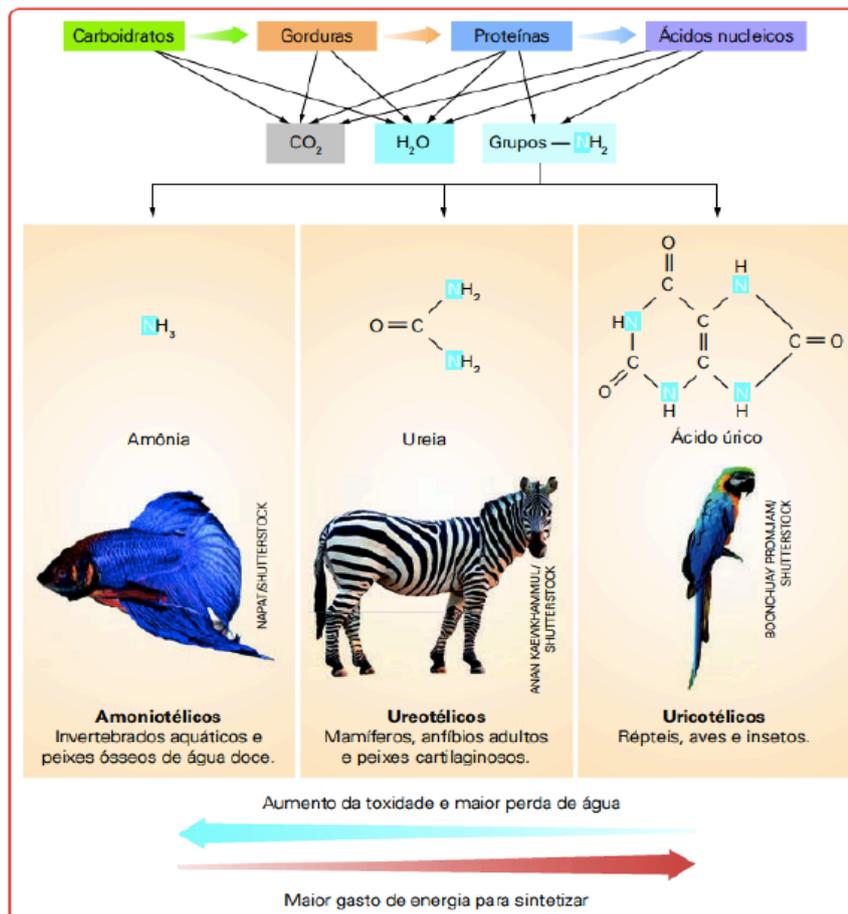
Profº Fernando Belan - BIOLOGIA MAIS



## Introdução



- Elimina as \_\_\_\_\_, isto é, as substâncias tóxicas.
- Promove a \_\_\_\_\_ (balanço hídrico).
- A quebra dos \_\_\_\_\_ gera resíduos como a \_\_\_\_\_.
- A amônia é muito tóxica e por isso é convertida em \_\_\_\_\_.

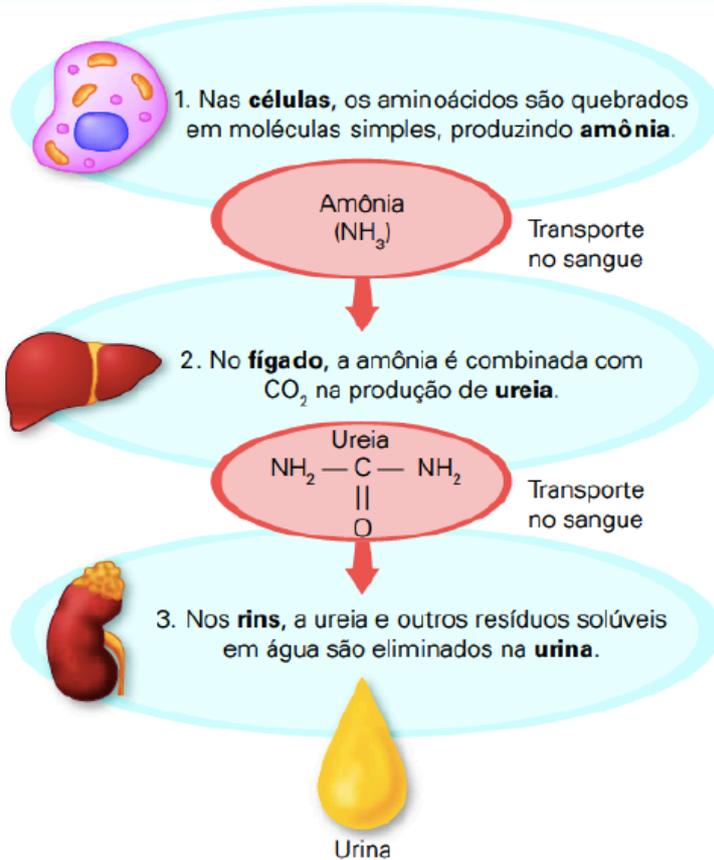
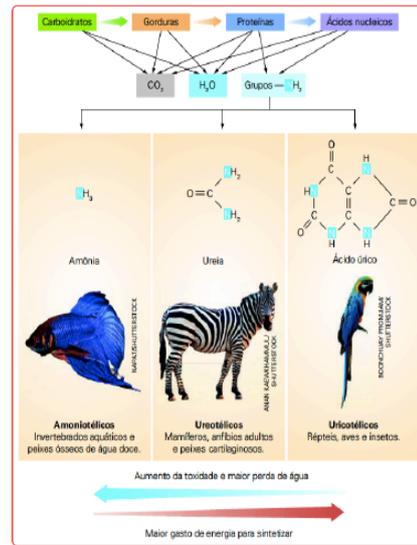




# Tipos de Excretas



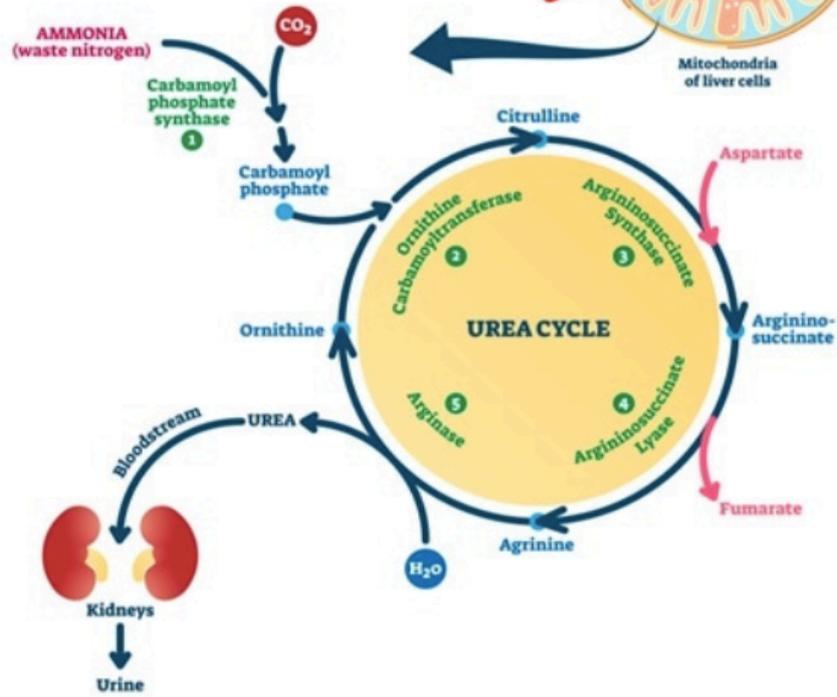
- \_\_\_\_\_ = Ex. Peixes ósseos e invertebrados aquáticos. \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ = Ex. Peixes cartilaginosos, anfíbios adultos e mamíferos. \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ = Ex. Aves e répteis. \_\_\_\_\_.



⌄  
 A amônia produzida pelas células do corpo é transformada em ureia no fígado. Ao filtrarem o sangue, os rins retiram e eliminam a ureia nele presente.



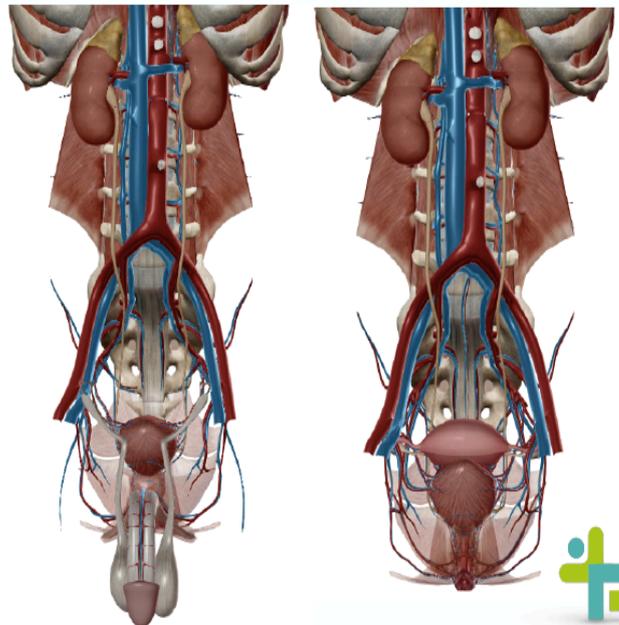
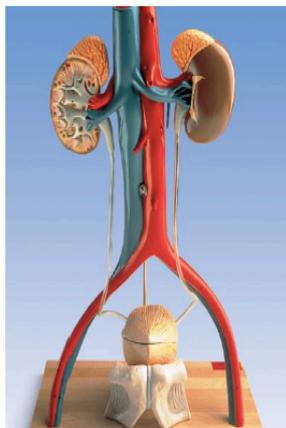
# UREA CYCLE

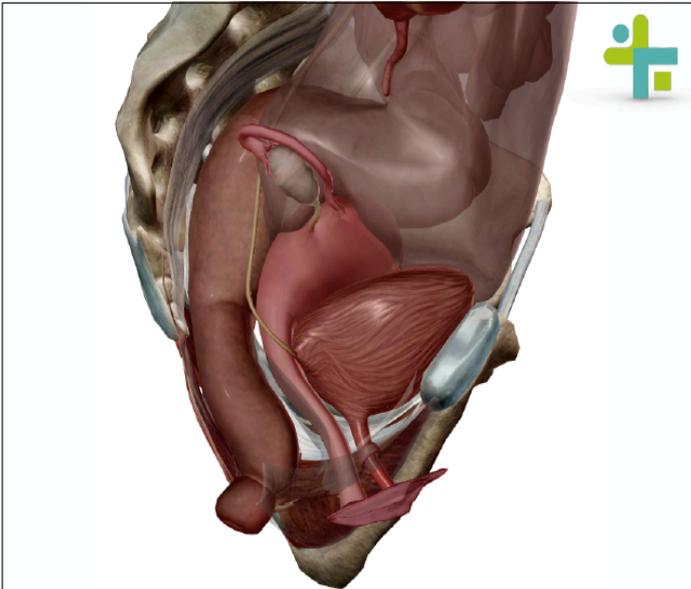
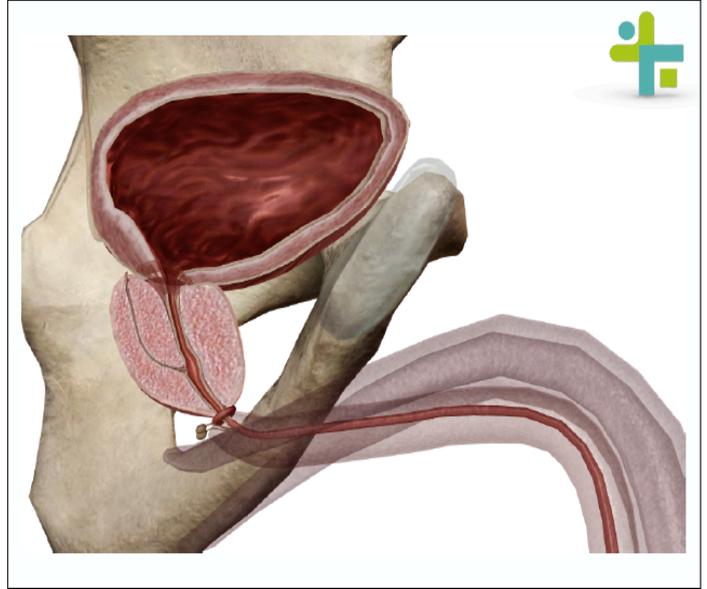
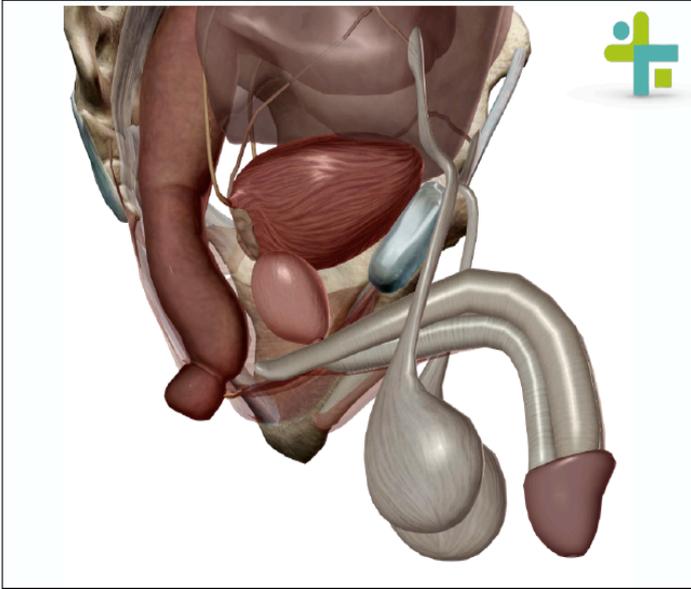


## Sistema Urinário



- Rins, ureteres, bexiga e uretra.

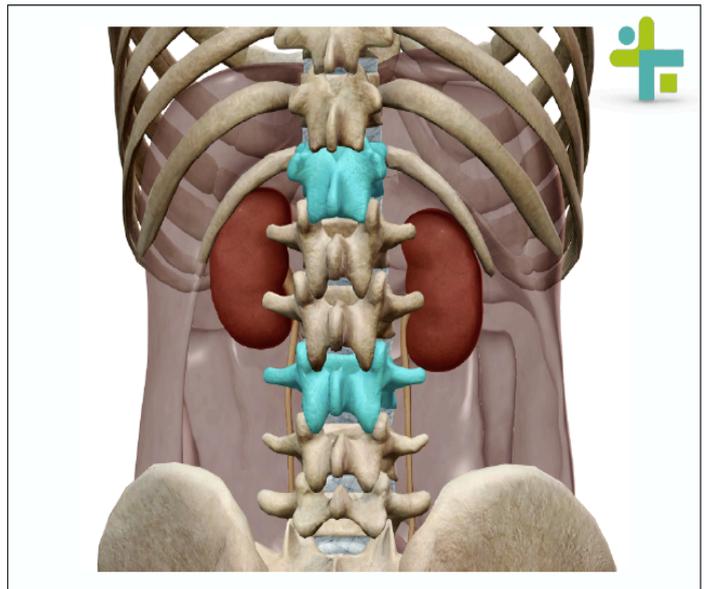
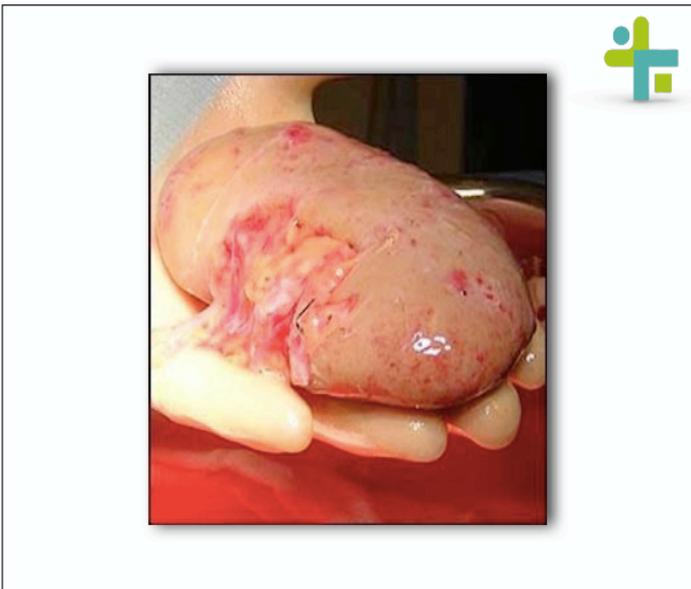


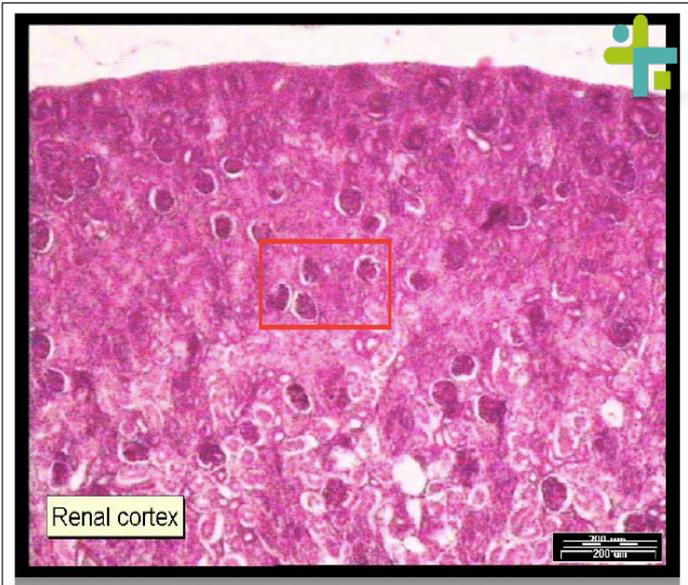
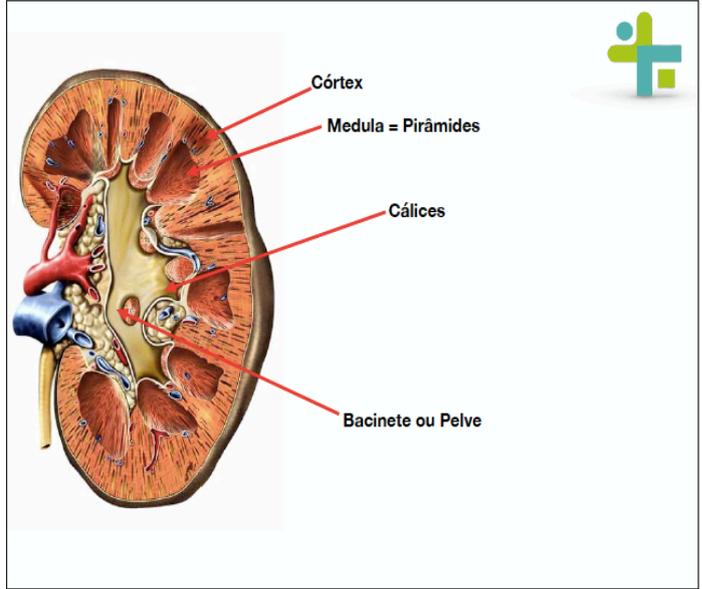
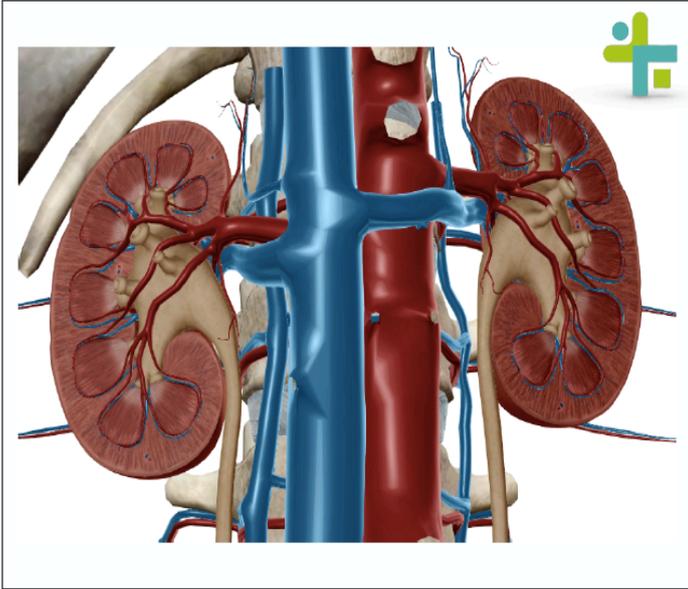


## Rins

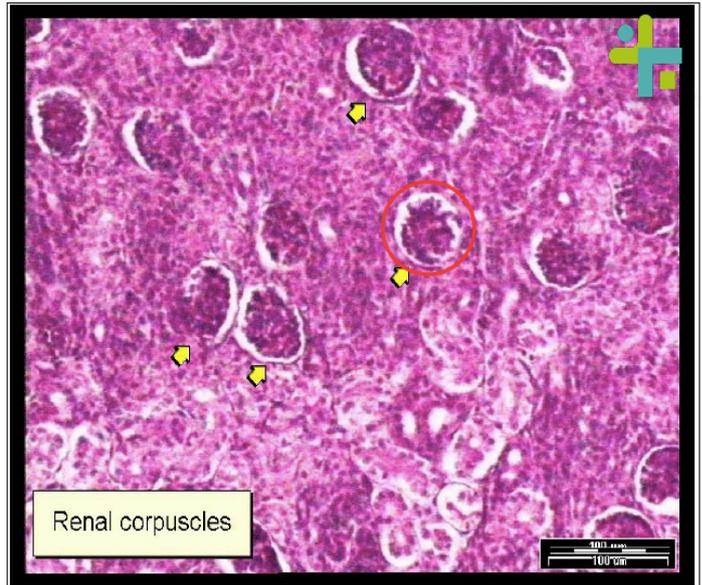


- Tamanho: em média 10 cm.
- Localizados na região posterior do abdômen
- Dividido em córtex e \_\_\_\_\_.
- Acima de cada rim existe uma glândula \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_.

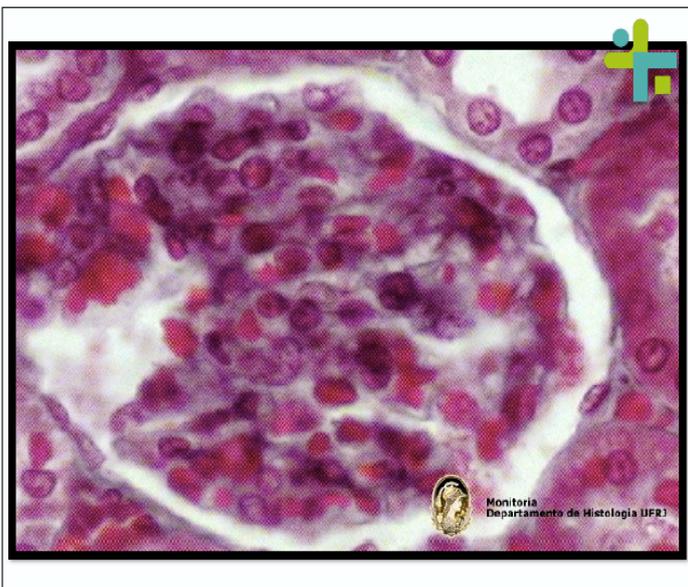




Renal cortex



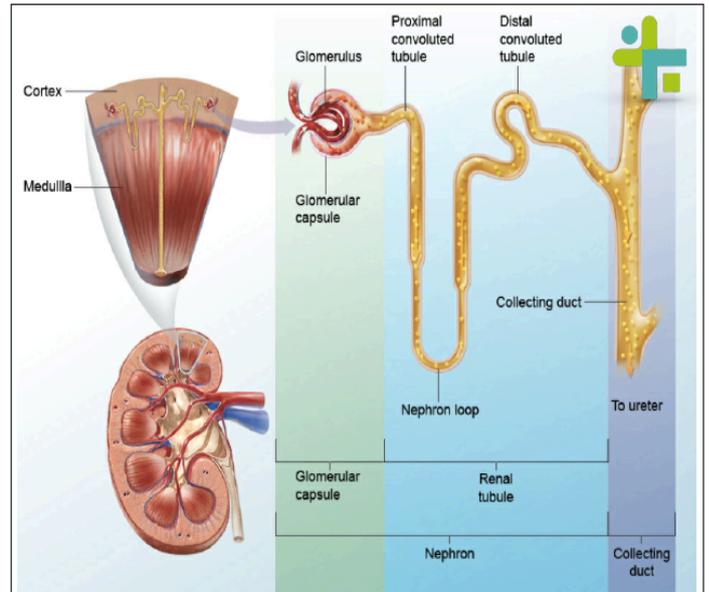
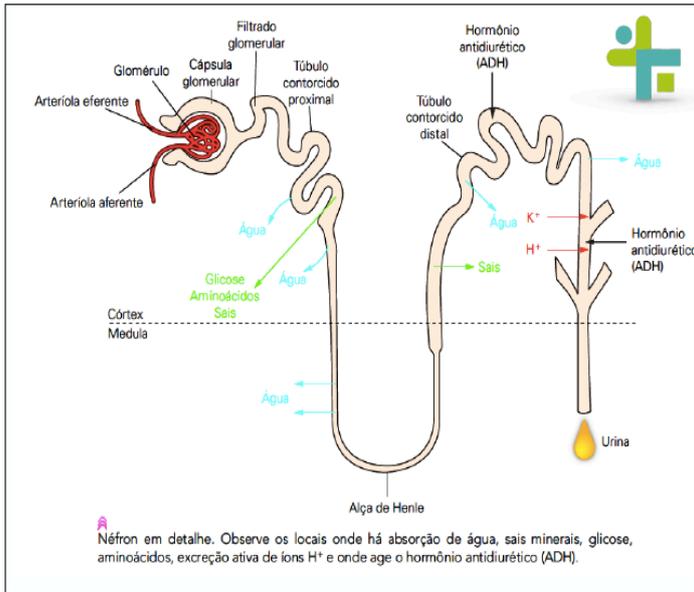
Renal corpuscles



## Néfrons



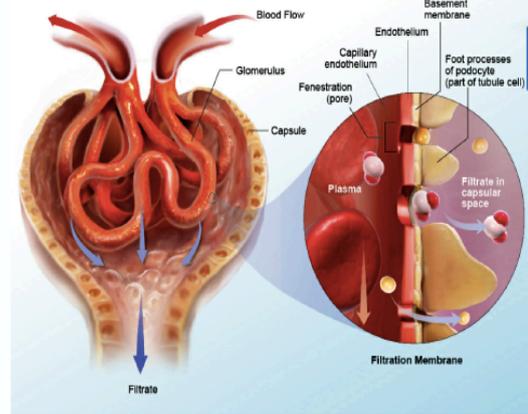
- São as unidades funcionais dos rins.
- Partes do néfron:
  - Corpúsculo renal (glomérulo renal ( \_\_\_\_\_ ) + cápsula renal ( \_\_\_\_\_ ),
  - túbulo contorcido \_\_\_\_\_ (TCP);
  - alça néfrica ( \_\_\_\_\_ ),
  - túbulo contorcido \_\_\_\_\_ (TCD);
  - ducto coletor.



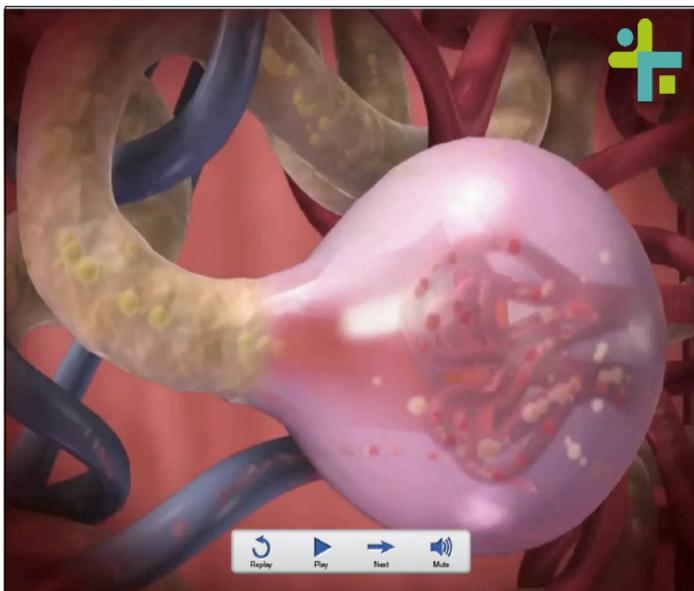
## Filtração do Sangue



- O sangue chega ao glomérulo pela arteríola \_\_\_\_\_.
- A alta pressão no interior do glomérulo (\_\_\_ mmHg) força a saída de líquido sanguíneo para a cápsula \_\_\_\_\_.
- Esse líquido é chamado \_\_\_\_\_ glomerular, que contém: água, \_\_\_\_\_, glicose, \_\_\_\_\_, sais etc.
- O sangue sai do corpúsculo renal pela arteríola \_\_\_\_\_.



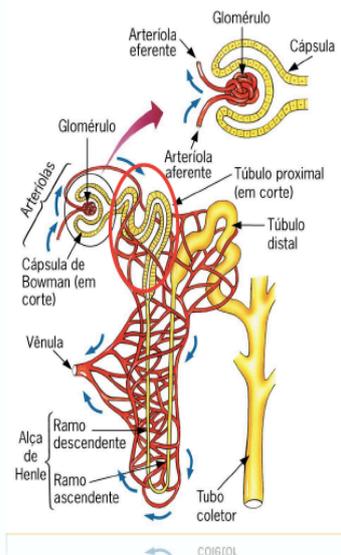
Agora, o filtrado sai da cápsula e passa para o TCP (túbulo contorcido proximal)



## Túbulo Contorcido Proximal

- No TCP, vai ocorrer a absorção \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_, sais, aminoácidos, e serão devolvidas à corrente sanguínea.

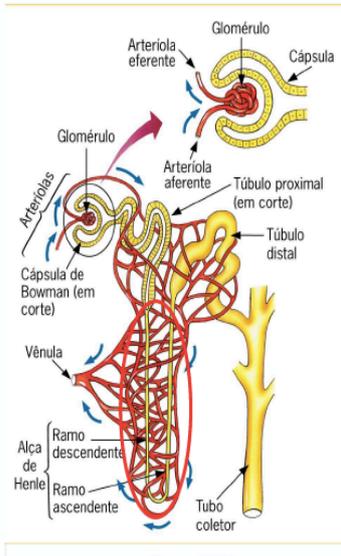




## Alça Néfrica - Henle

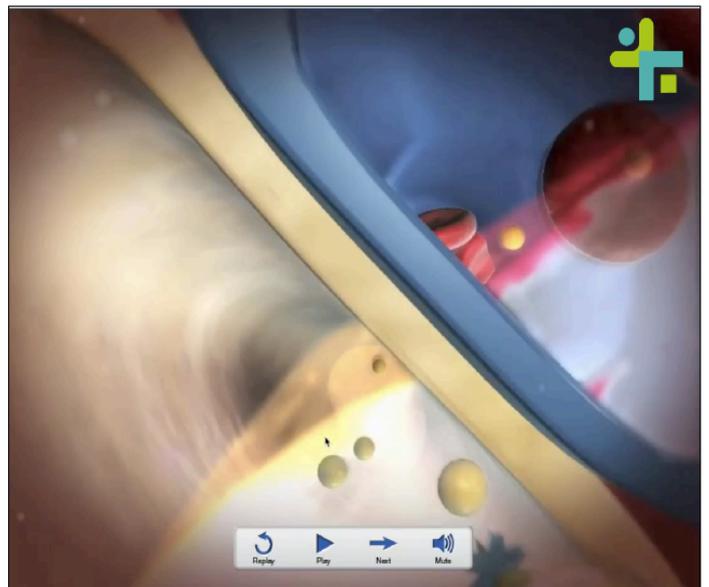
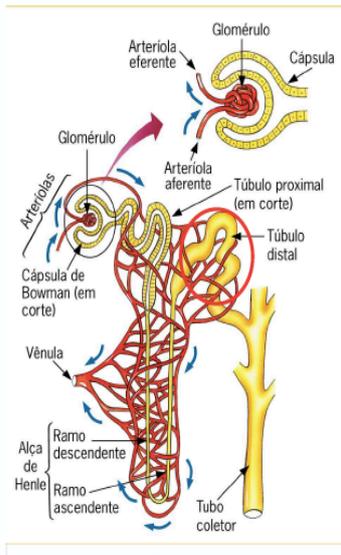


- Na alça de Henle, o sangue dos \_\_\_\_\_ próximos, está muito \_\_\_\_\_ devido a reabsorção no TCP;
- A água passa por \_\_\_\_\_ da alça para os capilares, sendo assim reabsorvida \_\_\_\_\_.



## Túbulo Contorcido Distal

- Ocorre transporte \_\_\_\_\_, devolvendo o restante da \_\_\_\_\_, sais e aminoácidos à corrente sanguínea.
- Ao mesmo tempo, as células do TCD retiram dos capilares próximos, substâncias indesejadas como ácido úrico e \_\_\_\_\_, lançando-as na urina.
- No TCD o hormônio \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_, facilita a passagem da \_\_\_\_\_ para os capilares, diminuindo a \_\_\_\_\_.

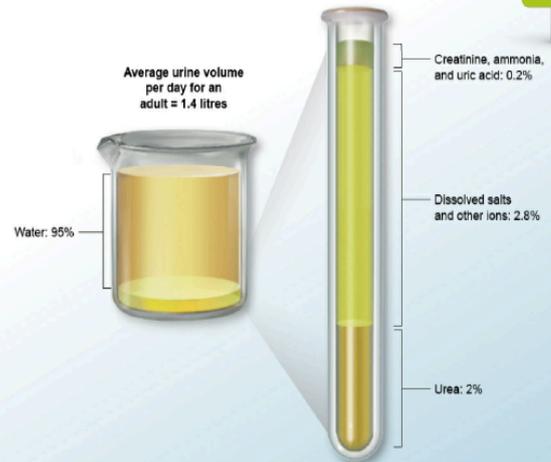
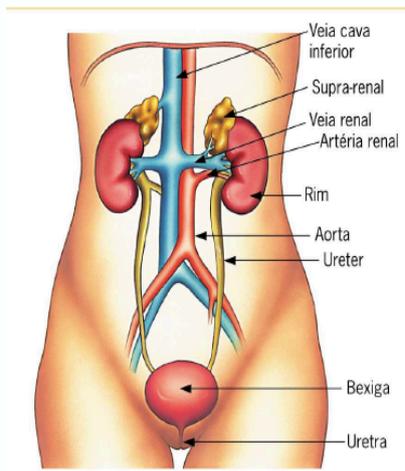
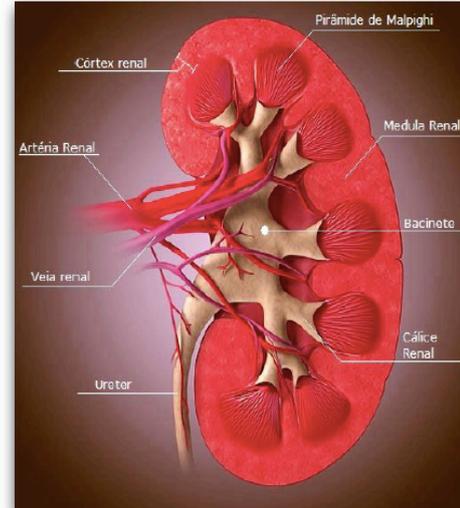




## Eficiência Renal



- De 160L de filtrado glomerular, é produzido apenas \_\_\_\_\_ L de urina por dia.
- Ou seja, 98% da água do filtrado é reabsorvida durante o trajeto pelo túbulo do néfron.
- A urina formada no final do TCD passa para o \_\_\_\_\_, que coleta a urina de vários \_\_\_\_\_.
- Ductos coletores > cálices menores > cálices maiores > pelve renal > uréter > bexiga urinária > uretra.

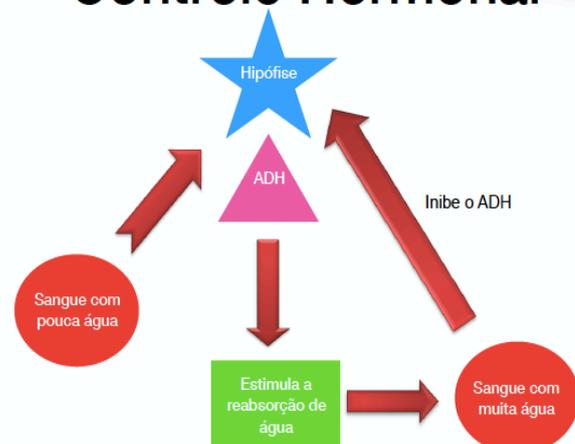


## Controle Hormonal



- O aumento de \_\_\_\_\_, no sangue estimula o centro nervoso do \_\_\_\_\_ (sede)
- Beber água \_\_\_\_\_ a [ ] do sangue, aumenta o \_\_\_\_\_ sanguíneo, \_\_\_\_\_ a liberação de ADH, causando \_\_\_\_\_.
- Bebidas alcoólicas também inibem o \_\_\_\_\_, causando diurese excessiva. Ressaca = \_\_\_\_\_.
- Diuréticos são considerados doping pois, aumentam o volume urinário. Mascaram substâncias. Usados na perda de peso.

## Controle Hormonal



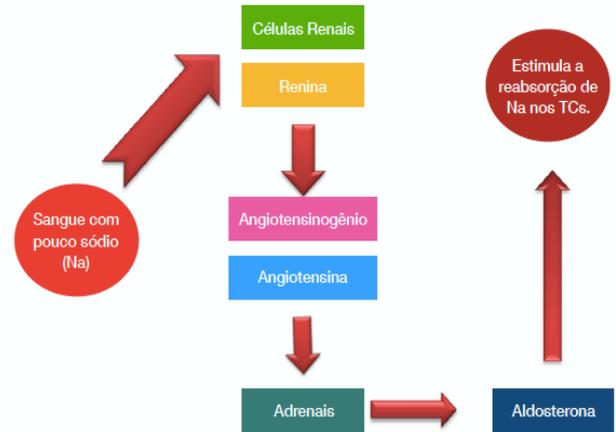


## Reabsorção de Sódio



- Baixa [ ] de sódio, estimula células \_\_\_\_\_ a liberar \_\_\_\_\_.
- A renina faz a conversão de \_\_\_\_\_ em angiotensina I (plasma).
- A angiotensina I nos capilares é convertida em \_\_\_\_\_.
- A angiotensina II \_\_\_\_\_ o calibre de artérias, \_\_\_\_\_ a pressão.
- O aumento da pressão libera \_\_\_\_\_ nas adrenais.
- A aldosterona facilita a reabsorção de \_\_\_\_\_ nos rins.

## Reabsorção de Sódio



## PNA - Coração



- Pressão alta, faz os \_\_\_\_\_ liberarem \_\_\_\_\_ - peptídeo natriurético atrial
- O PNA inibe - a \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ da excreção de sódio e \_\_\_\_\_ a pressão.
- Ação **antagônica** a substâncias vasoconstritoras como a angiotensina.
- Medicamentos contra pressão alta inibem a conversão de angiotensina I em angiotensina II, não causando vasoconstrição



**BIOLOGIAMAIS**  
PROFESSOR FERNANDO BELAN

[www.portalmaestria.com.br](http://www.portalmaestria.com.br)



@belanbio

### ANOTAÇÕES



ANOTAÇÕES, RESUMO E MAPA MENTAL.





**EXERCÍCIOS - SISTEMA EXCRETOR**

**01 - (ENEM/2019)** Recentemente um grupo de biólogos descobriu um animal que vive em uma região extremamente árida no território brasileiro. Fizeram a coleta do sangue e da urina desse animal e observaram que sua urina apresenta uma concentração hipertônica em relação ao sangue.

Que adaptação desse animal lhe permite viver na região citada?

- a) Diminuição da transpiração.
- b) Eliminação de fezes hidratadas.
- c) Predominância de hábitos diurnos.
- d) Eliminação de muita água na urina.
- e) Excreção de amônia como produto nitrogenado.

**02 - (FUVEST SP/2018)** Borboleta, lula e avestruz têm como principal excreta nitrogenado, respectivamente,

- a) ácido úrico, amônia e ácido úrico.
- b) ácido úrico, ureia e amônia.
- c) amônia, ácido úrico e amônia.
- d) amônia, ureia e ácido úrico.
- e) ureia, amônia e ácido úrico.

**03 - (UFPR/2018)** O metabolismo celular dos animais gera substâncias nitrogenadas que são eliminadas pelo processo de excreção. Acerca desse processo, considere as seguintes afirmativas:

1. A amônia é tóxica para o organismo, mas, por ser bastante solúvel em água, é rapidamente difundida e eliminada por animais que vivem em ambiente aquático.
2. Nas aves, a amônia é convertida em ureia, que é menos tóxica que a amônia e demanda um volume relativamente grande de água para sua eliminação.
3. Insetos convertem amônia em ácido úrico, produzindo uma urina mais concentrada, pois o ácido úrico é pouco tóxico e tem baixa solubilidade em água.
4. Mamíferos excretam principalmente ureia, que, por ser menos tóxica, pode ser armazenada temporariamente no corpo sem risco de intoxicação.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

**04 - (UNITAU SP/2017)** A excreção é um processo que contribui para a osmorregulação e a homeostase do organismo. Em relação a esse processo e ao sistema excretor dos animais, assinale a alternativa CORRETA.

- a) As glândulas antenais, ou glândulas verdes, são os órgãos excretadores dos insetos e encontram-se na base de suas antenas. Essas glândulas têm ligação com o intestino, pois filtram a hemolinfa e lançam as excretas no intestino.
- b) Os protonefrídeos, presentes nos moluscos, são tubos com três extremidades: uma das extremidades é fechada, outra se abre na cavidade celômica, o nefróstomo, e a outra, que se abre na superfície do corpo, o nefridióporo.
- c) O principal órgão excretor nos vertebrados é o rim, que pode ser pronefro, mesonefro e metanefro, diferindo-se entre si, basicamente, pela estrutura do

néfron. A cápsula de Bowman é encontrada em todos os tipos de rins.

- d) Os peixes marinhos têm rins com glomérulos bem desenvolvidos, que eliminam grande quantidade de urina diluída e hipotônica em relação aos líquidos corporais, enquanto os peixes de água doce eliminam pouca urina.
- e) No rim humano, a pressão do sangue nos capilares do glomérulo extravasa os componentes do sangue, que passam sucessivamente pela cápsula de Bowman, pelo túbulo contorcido proximal, pela alça de Henle, pelo túbulo contorcido distal e pelos tubos coletores.

**05 - (IFPE/2017)** Analise os sistemas excretores dos animais.

- I. Glândulas verdes localizadas próximo às antenas que se abrem para o exterior através de um poro excretor.
- II. Rede de túbulos com células-flama ou solenócitos.
- III. Nefrídios, que removem excreções da cavidade pericárdica e dos vasos sanguíneos.
- IV. Excreções lançadas por difusão.

Quanto à evolução da fisiologia, a sequência do sistema excretor do mais primitivo para o mais evoluído é

- a) I, II, III, IV
- b) IV, II, III, I
- c) III, IV, I, II
- d) I, III, II, IV
- e) IV, III, II, I

**06 - (UEL PR/2019)** Os rins, pelo processo de filtração, excretam, além dos fármacos, substâncias provenientes do metabolismo. Com base nos conhecimentos sobre anatomia e fisiologia renal, atribua (V) verdadeiro ou (F) falso às afirmativas a seguir.

- ( ) Depois do sangue filtrado pelos rins, cabe aos néfrons a função de reabsorver substâncias importantes para o metabolismo do organismo, como água, ureia, sais, ácido úrico e hormônios.
- ( ) A baixa pressão sanguínea nos capilares do glomérulo renal força a saída de fluxo sanguíneo para o ducto coletor, formando um fluido denominado filtrado tubular ou urina.
- ( ) A glicose, os aminoácidos, as vitaminas e grande parte dos sais do filtrado glomerular, em condições normais, são reabsorvidos pelas células da parede do túbulo contorcido proximal e devolvidos ao sangue.
- ( ) No néfron, ocorre a filtração, em que a pressão do sangue expulsa do glomérulo a água e as pequenas moléculas dissolvidas no plasma, como sais, moléculas orgânicas simples e ureia, para a cápsula.
- ( ) Quando ingerimos muita água, a produção do hormônio antidiurético (ADH) é estimulada, aumentando a permeabilidade do túbulo proximal e do ducto coletor.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, F, V.
- b) V, V, V, F, F.
- c) V, F, V, F, V.
- d) F, F, V, V, F.
- e) F, F, F, V, V.

07 - (UCB DF/2019) Um néfron é uma estrutura tubular que possui, em uma das extremidades, uma expansão em forma de taça, no interior da qual há o glomérulo renal, ou glomérulo capilar. Esse é um novelo de capilares em associação íntima com a parede interna da cápsula renal, ligado a uma arteríola proveniente da artéria renal.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia das células*. Vol. 2. São Paulo: Moderna, 2010, com adaptações.

Quanto ao tema do texto, é correto afirmar que o conjunto formado pela cápsula renal e pelo glomérulo em seu interior denomina-se

- a) corpúsculo renal.
- b) túbulo contorcido.
- c) cálice maior.
- d) pirâmides renais.
- e) ducto coletor.

08 - (UNICAMP SP/2019) Recentemente, inúmeros casos de *doping* esportivo foram noticiados, como, por exemplo, aqueles envolvendo a delegação russa nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016. Um dos métodos mais utilizados no exame *antidoping* é a coleta e análise da urina de atletas, para verificação da presença de medicamentos proibidos. O composto furosemida foi banido pela Agência Mundial *Antidoping*. Sua principal ação é reduzir a reabsorção de sódio e cloro a partir da alça do néfron (alça de Henle) em direção aos vasos sanguíneos adjacentes.

Considerando essas informações e os conhecimentos sobre a fisiologia renal e a excreção em seres humanos, é correto afirmar que a furosemida

- a) diminui a produção de urina, impedindo que medicamentos proibidos sejam eliminados nas amostras a serem analisadas nos testes *antidoping*.
- b) diminui a produção de amônia, mas aumenta a eliminação de medicamentos pelo rim, resultando em diluição das amostras analisadas nos testes *antidoping*.
- c) aumenta a produção de urina, resultando na diminuição da concentração de medicamentos nas amostras, o que dificulta sua detecção nos testes *antidoping*.
- d) aumenta a produção de ureia, o que resulta na diluição das amostras a serem analisadas nos testes *antidoping* e na diminuição da concentração dos medicamentos.

09 - (Faculdade São Francisco de Barreiras BA/2019) O principal órgão excretório dos vertebrados é o rim, e é formado por pequenas unidades funcionais denominadas néfrons. Os rins filtram o sangue em um processo que culmina com a produção de urina.

Sobre esse processo, é correto afirmar:

- a) A primeira etapa da formação da urina é a filtração do sangue, que chega aos rins através da veia renal, pelos glomérulos renais.
- b) A composição do filtrado glomerular é alterada durante seu trajeto pelos túbulos renais, quando substâncias são reabsorvidas ou secretadas pelo epitélio tubular.
- c) A atividade renal é regulada por hormônios produzidos pelas glândulas suprarrenais ou adrenais, localizadas acima dos rins.
- d) Indivíduos diabéticos não eliminam o excesso de glicose na urina, que permanece em alta

concentração no sangue, o inverso do observado em indivíduos normais.

- e) Quando ocorre um aumento do pH arterial, a secreção de íons hidrogênio para o lúmen tubular é reduzida, contribuindo para a manutenção do pH de 7,4, aproximadamente.

10 - (FCM MG/2019) Analise a imagem.

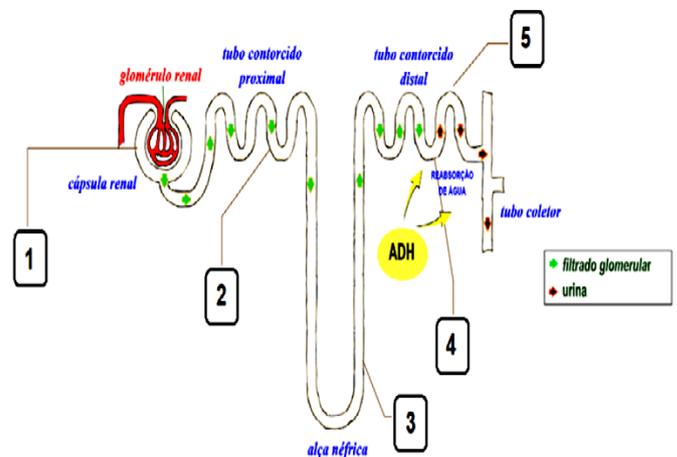


([http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/a\\_versa\\_tilidade\\_do\\_sal\\_imprimir.html](http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/a_versa_tilidade_do_sal_imprimir.html))

Com base na análise da imagem e em seus conhecimentos, é **CORRETO** afirmar que:

- a) A redução no volume de água com o jejum aumenta a concentração de sódio.
- b) A sensação de sede é em decorrência da redução do consumo de sódio.
- c) O hormônio Aldosterona atua na eliminação do sódio no organismo.
- d) A diarreia aumenta a quantidade de sódio no organismo humano.

11 - (Mackenzie SP/2019) Dentro de cada rim humano, há cerca de um milhão de néfrons, consideradas as principais estruturas filtradoras de sangue do corpo humano. O esquema abaixo mostra de forma sucinta as principais partes de um único néfron.



Fonte da ilustração: <http://www.planetabio.com.br/excrecao.html> (acesso em 04 de abr. 2019)

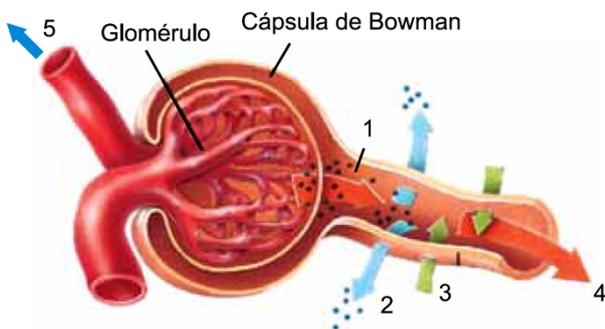
É correto afirmar que em

- 1 ocorre o processo de filtração glomerular, em que moléculas de grande peso molecular se deslocam, por difusão, dos capilares sanguíneos para o interior da cápsula renal (ou néfrica).
- 2 se desloca o filtrado glomerular, cuja concentração é superior à concentração da urina, que se forma no final do processo.
- 3 se desloca o filtrado glomerular que, à medida que se desloca pelo restante dos túbulos renais, vai adquirindo menores quantidades de ureia e ácido úrico.
- 4, 5 e no tubo coletor, ocorre ação do hormônio antidiurético (ADH), responsável pelo aumento do processo de reabsorção passiva de água.
- 5 ocorre reabsorção passiva de glicose, aminoácidos e sais minerais contidos no interior do filtrado glomerular.

**12 - (PUCCamp/SP/2019)** Após o consumo de cerveja, por exemplo, nota-se um aumento da necessidade de urinar porque o álcool

- prejudica a liberação de hormônios da tireoide.
- inibe a produção de ADH pelo hipotálamo.
- estimula a produção de vasopressina pelo pâncreas.
- aumenta a produção de ureia pelos rins.
- impede o funcionamento adequado dos néfrons.

**13 - (FGV/2019)** A figura ilustra o início da formação da urina em um néfron humano. Os algarismos indicam os processos fisiológicos responsáveis pela diurese.



(www.biomedicinapadrao.com.br. Adaptado)

Com base na fisiologia renal, o processo indicado pelo algarismo

- 1 corresponde à filtração glomerular e depende da pressão hidrostática na arteríola aferente.
- 2 corresponde à secreção no tubo proximal e depende do transporte passivo de substâncias.
- 3 corresponde à reabsorção no tubo distal e depende do transporte ativo de substâncias.
- 4 corresponde ao fluxo do sangue livre de produtos nitrogenados filtrados nos processos 1, 2 e 3.
- 5 corresponde ao fluxo da urina formada após os processos 1, 2, 3 e 4.

**14 - (ENEM/2019)** O “The Kidney Project” é um projeto realizado por cientistas que pretendem desenvolver um rim biônico que executará a maioria das funções biológicas do órgão. O rim biônico possuirá duas partes que incorporam recentes avanços de nanotecnologia, filtração de membrana e biologia celular. Esse projeto significará uma grande melhoria na qualidade de vida para aquelas pessoas que dependem da hemodiálise para sobrevivência.

Disponível em: <https://pharm.ucsf.edu>. Acesso em: 26 abr. 2019 (adaptado).

O dispositivo criado promoverá diretamente a

- remoção de ureia.
- excreção de lipídios.
- síntese de vasopressina.
- transformação de amônia.
- fabricação de aldosterona.

**15 - (UNIPÊ PB/2019)** O sistema urinário é um conjunto de órgãos responsável pela filtração do sangue. Entre suas funções, estão o controle da quantidade de líquidos no organismo (equilíbrio hídrico) e a eliminação, através da urina, de substâncias tóxicas (excretas) ou em excesso. Em humanos, o sistema urinário é formado por um par de rins, um par de ureteres, pela bexiga e pela uretra. Os rins são os órgãos responsáveis pela filtração do sangue. Eles se situam na região dorsal do corpo e possuem uma forma similar a de um grão de feijão e em sua porção cortical e medular há presença da unidade básica de filtração do sangue, que é o néfron.

Com base nas informações contidas no texto, aliadas aos conhecimentos sobre sistema excretor, é correto afirmar:

- Na região cortical dos rins, ocorre uma intensa reabsorção de soluto.
- A filtração no néfron ocorre por conta de uma diferença de pressão.
- O sangue chega aos rins para ser filtrado via veia renal e é drenado pelas artérias renais.
- O ramo ascendente da alça de Henle, diferentemente da descendente, é permeável à água.
- A filtração sanguínea ocorre nos rins em uma estrutura denominada néfron e, a partir de uma seletividade, ocorre nos glomérulos de Malpighi.

**16 - (UNIT AL/2019)** O filtrado glomerular que alcança os túbulos do néfron flui através do túbulo proximal, alça de Henle, túbulo distal e canal coletor, até atingir a pelve renal. Ao longo desse trajeto, mais de 99% da água filtrada no glomérulo é reabsorvida, e o líquido que penetra na pelve renal constitui a urina propriamente dita. O túbulo proximal é responsável pela reabsorção de 65% da quantidade de água filtrada nos capilares glomerulares, sendo o restante reabsorvido na alça de Henle e no túbulo distal. A glicose e os aminoácidos são quase inteiramente reabsorvidos com a água, enquanto outras substâncias, por não serem reabsorvidos nos túbulos, têm a sua concentração no líquido tubular aumentada em 99 vezes.

A partir dos eventos que ocorrem ao longo do néfron em pessoas saudáveis, analise as afirmações que seguem:

- A formação do filtrado glomerular depende de uma diferença de pressão que ocorre entre o glomérulo de Malpighi e o interior da cápsula nefridial.
- A reabsorção hídrica que ocorre no canal coletor depende da ação do ADH, produzido na neuro-hipófise, potencializando a síntese de aquaporinas.

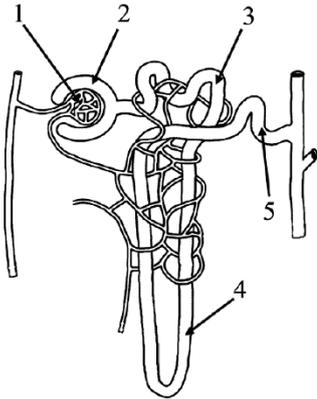


- III. Normalmente há glicose na urina, ela pode ser reabsorvida, principalmente, no TCP por transporte ativo.
- IV. Apenas quantidades moderadas de ureia são reabsorvidas nos túbulos, por transporte passivo.

A alternativa que contém as afirmações corretas é a

- a) I, II e III.
- b) II e IV.
- c) II, III e IV.
- d) I e IV.
- e) I e III.

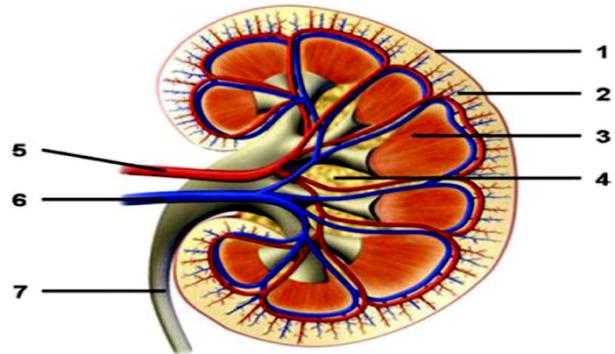
17 - (Mackenzie SP/2018)



A respeito da estrutura representada, assinale a alternativa correta.

- a) A pressão alta do sangue na região 1 é fundamental para a filtração.
- b) Na região 2, a amônia é convertida em uréia.
- c) Na região 3 as proteínas filtradas são reabsorvidas.
- d) A atuação do hormônio antidiurético (ADH) na região 4 diminui a reabsorção de água.
- e) Quando o filtrado chega à região 5 não há mais alteração na sua constituição.

18 - (FCM PB/2018) Os rins são órgãos avermelhados com um tamanho aproximado à uma mão fechada em formato de feijão. Em quantidade de 2 (dois), eles estão localizados em ambos os lados da coluna vertebral no espaço retroperitoneal da cavidade abdominal posterior. Sua função principal é filtrar o sangue. Essencialmente, todo o sangue do corpo passa pelos rins a cada 5 minutos, sendo a **urina, uma substância constituída por produtos do metabolismo e substâncias que estão em excesso no organismo**. A formação da urina é, portanto, uma importante função do sistema urinário, uma vez que é fundamental para o equilíbrio da composição química do meio interno (homeostase). No esquema abaixo está representado num corte frontal do rim, que faz parte do sistema urinário. Com relação às partes indicadas no esquema, é correto afirmar que:



- I. O 1 indica a cápsula fibrosa (mais interna) do rim, além dela, há também a cápsula adiposa, intermediária, que é importante pela ação protetora contra choques e a fásia renal, mais externa,
- II. O 2 indica a região do córtex renal, onde são encontradas as estruturas vasculares, os corpúsculos renais. O córtex constitui a parte funcional do rim. Nele, localizam-se os Néfrons, que são as unidades responsáveis pela filtração do sangue,
- III. 3 indica a pirâmide renal. Assim como os néfrons, as pirâmides localizam-se na região cortical do rim e nela, encontram-se os ductos coletores,
- IV. As estruturas 5 e 6, representam os vasos sanguíneos que penetram no rim através do hilo renal, onde a artéria renal entra, e a veia e a pelve renal deixam o seio renal. No hilo, a veia renal está anterior à artéria renal, que está anterior à pelve renal,
- V. A estrutura 7 é o ureter, que teve início na pelve renal. Conduz a urina dos rins para a bexiga, para armazenamento temporário. Os ureteres são capazes de realizar contrações rítmicas denominados de movimentos peristálticos.

Assinale a alternativa:

- a) Se todas as afirmativas são corretas.
- b) Se as afirmativas II, III e IV são corretas.
- c) Se as afirmativas I, II, V são corretas.
- d) Se as afirmativas I, II, IV e V são corretas.
- e) Se as afirmativas I, III, IV são corretas.



19 - (FPS PE/2018) A regulação da função renal está ligada basicamente à regulação da quantidade de líquidos do corpo. Assinale a alternativa que cita o principal agente fisiológico regulador do equilíbrio hídrico e o local onde é produzido.

- O hormônio cortisol, produzido pelas glândulas suprenais.
- A vasopressina, produzida pelas glândulas suprenais.
- O hormônio renina, produzido pela glândula adrenal.
- A aldosterona, produzida pelo hipotálamo.
- O hormônio antidiurético (ADH), produzido pelo hipotálamo.

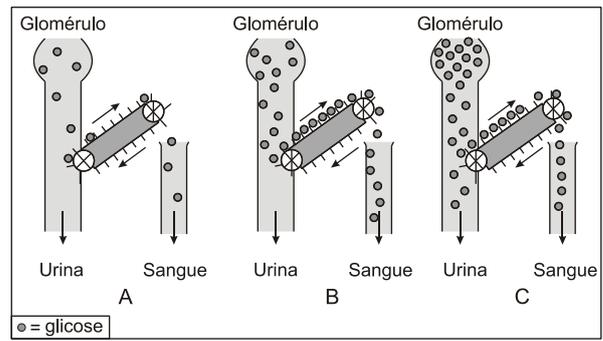
20 - (UECE/2018) Os rins desempenham a principal função do sistema urinário. No que diz respeito às funções renais, é INCORRETO afirmar que os rins

- ajustam o volume do sangue através da conservação ou eliminação da água na urina.
- regulam os níveis sanguíneos de vários ânions como sódio ( $\text{Na}^+$ ), potássio ( $\text{K}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ).
- excretam uma quantidade variável de íons hidrogênio para a urina e preservam os íons bicarbonato ajudando a regular o pH do sangue.
- ajudam a excretar escórias metabólicas, substâncias sem função útil no corpo, por meio da formação da urina.

21. (UEM 2012) A produção de urina concentrada é uma das mais importantes adaptações para a ocupação do ambiente terrestre, visto que possibilita economia de água. Sobre esse assunto, assinale o que for correto.

- Nos mamíferos, a amônia é convertida em ureia, a qual demanda um volume muito grande de água para ser eliminada.
- Insetos, anfíbios e aves convertem a amônia em ácido úrico, com baixa solubilidade em água, com consequente eliminação de uma urina muito concentrada. Esses animais são chamados uricotélicos.
- Nos anelídeos, a excreção é realizada pelos metanefrídios, abertos para a cavidade celômica, de onde removem a amônia. A porção envelada dos metanefrídios retira as excreções diretamente do sangue.
- Aves marinhas excretam o excesso de sal através das glândulas coxais.
- O principal agente fisiológico regulador do equilíbrio hídrico no corpo humano é o hormônio FSH, produzido no hipotálamo e armazenado na hipófise.

22. (FUVEST 2014) O mecanismo de reabsorção renal da glicose pode ser comparado com o que acontece numa esteira rolante que se move a uma velocidade constante, como representado na figura abaixo. Quando a concentração de glicose no filtrado glomerular é baixa (A), a "esteira rolante" trabalha com folga e toda a glicose é reabsorvida. Quando a concentração de glicose no filtrado glomerular aumenta e atinge determinado nível (B), a "esteira rolante" trabalha com todos os compartimentos ocupados, ou seja, com sua capacidade máxima de transporte, permitindo a reabsorção da glicose. Se a concentração de glicose no filtrado ultrapassa esse limiar (C), como ocorre em pessoas com diabetes melito, parte da glicose escapa do transporte e aparece na urina.



Hickman et al., *Integrated Principles of Zoology*, Mc Graw Hill, 2011. Adaptado.

Analise as seguintes afirmações sobre o mecanismo de reabsorção renal da glicose, em pessoas saudáveis:

- Mantém constante a concentração de glicose no sangue.
  - Impede que a concentração de glicose no filtrado glomerular diminua.
  - Evita que haja excreção de glicose, que, assim, pode ser utilizada pelas células do corpo.
- Está correto apenas o que se afirma em

- I.
- II.
- III.
- I e II.
- I e III.

23. (UEG 2013) O rim desempenha um papel importante no corpo do ser humano, funcionando como um filtro eficiente na formação da urina. Dentre os compostos presentes nesse líquido, pode-se citar a ureia e o ácido úrico.

Sobre o papel do rim, as etapas de formação da urina e as moléculas apresentadas no texto, pode-se constatar o seguinte fenômeno:

- a ureia pode ser obtida pelo aquecimento do cianato de amônio.
- antes de ser armazenada na bexiga, a urina passa pela uretra.
- na formação da urina, a etapa de absorção ocorre nos túbulos renais.
- o pH da urina é igual a sete.

24. (UESPI 2012) A fagocitose de hemácias velhas no baço e no fígado provoca a degradação da hemoglobina e resulta no composto que dá cor à urina, ou seja, a:

- amônia.
- ureia.
- bilirrubina.
- estercobilina.
- urobilina.

25. (PUCSP 2012) A baixa liberação do hormônio antidiurético pela \_\_\_I\_\_\_ provoca uma diminuição da reabsorção de água nos \_\_\_II\_\_\_ e, consequentemente, eliminação de \_\_\_III\_\_\_ volume de urina. No trecho acima, as lacunas I, II e III podem ser preenchidas correta e, respectivamente, por

- hipófise, túbulos renais e grande.
- hipófise, túbulos renais e pequeno.
- tireoide, néfrons e grande.
- tireoide, néfrons e pequeno.
- suprarrenal, néfrons e grande.

26. (UERJ 2012) Em um experimento em que se mediu a concentração de glicose no sangue, no filtrado glomerular e na urina de um mesmo paciente, os seguintes resultados foram encontrados:

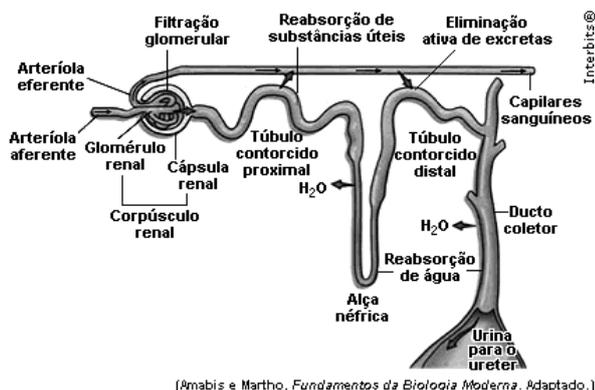
Líquido biológico	Concentração de glicose (mg/dL)
sangue	140
filtrado glomerular	120
urina	0,12

Esses resultados mostram que as células epiteliais dos túbulos renais do paciente estavam reabsorvendo a glicose pelo mecanismo denominado:

- a) difusão passiva
- b) transporte ativo
- c) difusão facilitada
- d) transporte osmótico

27. (FGV 2012) No interior dos rins existem milhares de néfrons que, a partir da filtração do sangue, têm como função a formação da urina. Um exame de urina específico pode detectar substâncias ilícitas utilizadas por atletas, usuários de drogas e dependentes químicos.

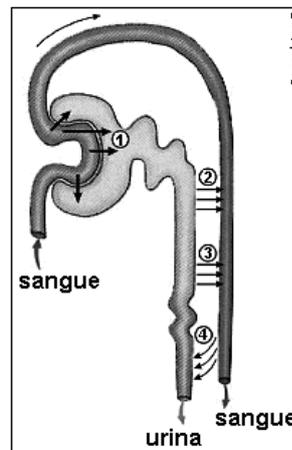
A figura traz o processo de formação da urina no néfron.



A droga A apresenta peso molecular que permite sua passagem pelos capilares sanguíneos, e a droga B é eliminada somente em função de gasto energético. As drogas A e B são encontradas no interior do néfron, respectivamente, a partir

- a) do túbulo proximal e do ducto coletor.
- b) do túbulo proximal e da alça néfrica.
- c) da alça néfrica e do túbulo distal.
- d) da cápsula renal e do túbulo distal.
- e) da cápsula renal e da alça néfrica.

28. (UEL 2011) A figura a seguir representa a estrutura renal de um néfron de mamífero. Os números indicam os processos básicos que ocorrem para a formação da urina.



(Adaptado de: SILVA JÚNIOR, C. da; SASSON, S. Biologia. São Paulo: Saraiva, 2007, p.350.)

Assinale a alternativa que contém a ordem sequencial dos números correspondentes aos processos indicados.

- a) 1 - reabsorção passiva de água; 2 - secreção ativa de íons  $H^+$  e  $K^+$ ; 3 - reabsorção ativa de sais e glicose; 4 - filtração.
- b) 1 - filtração; 2 - reabsorção ativa de sais e glicose; 3 - reabsorção passiva de água; 4 - secreção ativa de íons  $H^+$  e  $K^+$ .
- c) 1 - filtração; 2 - reabsorção passiva de água; 3 - secreção ativa de íons  $H^+$  e  $K^+$ ; 4 - reabsorção ativa de sais e glicose.
- d) 1 - reabsorção passiva de água; 2 - reabsorção ativa de sais e glicose; 3 - filtração; 4 - secreção ativa de íons  $H^+$  e  $K^+$ .
- e) 1 - reabsorção ativa de sais e glicose; 2 - filtração; 3 - reabsorção ativa de água; 4 - secreção ativa de íons  $H^+$  e  $K^+$ .

29. (EEWB 2011) Durante uma série de exercícios aeróbicos, um estudante de enfermagem observou suas roupas intensamente molhadas de suor. Em condições normais, o aumento da perda de água por transpiração tem como principal consequência:

- a) o aumento da produção de ADH, visando diminuir a produção de urina.
- b) o aumento da produção de células sanguíneas, visando provocar aumento de pressão arterial.
- c) a diminuição da frequência respiratória, visando diminuir a perda de água na transpiração.
- d) o aumento da reabsorção de água pelo intestino.

30. (IFSP 2011) Todo sangue do corpo humano passa mais de 250 vezes pelos rins durante um dia. Isso significa que esses órgãos filtram cerca de 1400 litros de sangue a cada 24 horas. Desse material filtrado (por volta de 180 litros, que saem dos glomérulos renais e vão para os túbulos) é produzido 1,5 litro de urina por dia.

Assinale a alternativa que contém as informações corretas sobre o processo de produção de urina.

- a) O sangue é filtrado no glomérulo e levado, pela uretra, até a bexiga, onde ocorre a reabsorção de água e a finalização da produção da urina.
- b) A urina é produzida a partir da filtração do sangue nos túbulos néfricos, onde o filtrado formado é



constituído principalmente por glicose, aminoácidos, sais e água.

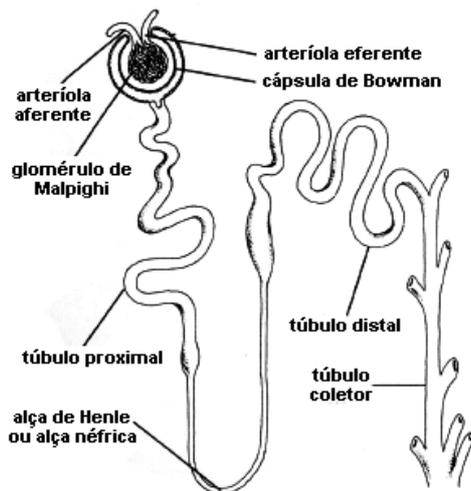
- c) A filtração do sangue nos túbulos é o principal fator para a produção da urina, pois garante a formação de um filtrado rico em proteínas e água que evita a desidratação do organismo.
- d) Após a filtração do sangue, a maior parte das substâncias úteis do filtrado resultante é reabsorvida, sobrando certa quantidade de água, sais minerais e ureia, que farão parte da composição da urina.
- e) As proteínas e a ureia presentes no sangue são filtradas nos glomérulos renais e reabsorvidas no duto coletor, que leva a urina resultante para a bexiga, onde ficará armazenada até a eliminação para o meio externo.

**31. (UFLA 2010)** O consumo excessivo de sal e de açúcar tem despertado a atenção dos meios de comunicação em razão dos problemas de saúde, como pressão alta, obesidade e diabetes. o controle fisiológico desses solutos é feito pelo rim, que reabsorve, em condições normais, toda a glicose presente no filtrado renal proveniente do sangue.

A concentração da glicose no sangue humano é cerca de 1,0 mg/ml e o rim tem capacidade de reabsorver até 320 mg/min. Acima desse valor, parte da glicose é perdida na urina. Sabe-se também que o rim, em condições normais, filtra cerca de 120 ml/min de sangue. Caso uma pessoa apresente taxa glicêmica, no sangue, de 3,0 mg/ml, qual seria a quantidade de glicose filtrada em 10 min e o que aconteceria com esse soluto do filtrado?

- a) 2.400 mg e toda a glicose seria reabsorvida.
- b) 360 mg e toda a glicose seria reabsorvida.
- c) 3.600 mg e parte da glicose seria perdida na urina.
- d) 240 mg e parte da glicose seria perdida na urina.

**32. (PUC-RJ 2010)** No esquema a seguir, podem ser observadas as partes componentes de um néfron humano.



PAULINO, W. R. Biologia Atual, Volume 2, 1992.

Assinale a única opção que indica o trecho do néfron com o evento fisiológico a ele relacionado.

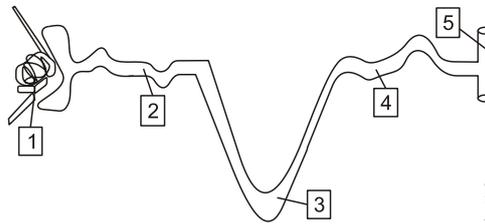
- a) Cápsula de Bowman – filtração glomerular do sangue.
- b) Túbulo proximal – absorção de macromoléculas do sangue.

- c) Alça de Henle – formação do filtrado renal final desmineralizado.
- d) Túbulo distal – reabsorção de moléculas de proteínas para o sangue.
- e) Túbulo coletor – reabsorção de hemácias para o sangue.

**33. (PUC-RJ 2010)** A presença de ureia na urina de humanos é consequência direta da:

- a) degradação de lipídeos.
- b) degradação de proteínas.
- c) degradação de açúcares.
- d) incorporação de vitaminas.
- e) transformação de O<sub>2</sub> em CO<sub>2</sub>.

**34. (UFOP 2010)** O esquema abaixo ilustra as diferentes regiões que compõem o néfron. Cada número representa uma dessas regiões. Assinale a alternativa em que se associam corretamente regiões do néfron e suas principais funções.



- a) 1 = reabsorção de substâncias úteis; 3 = reabsorção de água; 5 = reabsorção de água.
- b) 2 = filtração glomerular; 3 = reabsorção de água; 4 = eliminação ativa de compostos indesejáveis.
- c) 1 = filtração glomerular; 2 = reabsorção ativa de substâncias úteis; 5 = reabsorção de água.
- d) 1 = filtração glomerular; 2 = eliminação ativa de compostos indesejáveis; 4 = reabsorção ativa de substâncias úteis.

**35. (CEFET-MG 2010)** O teste antidoping realizado em atletas, através do exame de urina, torna-se possível porque, no néfron, unidade funcional dos rins, é executada a tarefa de

- a) absorver glicose.
- b) eliminar catabólitos.
- c) secretar aminoácidos.
- d) filtrar glóbulos sanguíneos.

**GABARITO**

01. A	02. A	03. D	04. E	05. B	06. D
07. A	08. C	09. B	10. A	11. D	12. B
13. A	14. A	15. 01	16. D	17. A	18. D
19. E	20. B	21. 05	22. C	23. A	24. E
25. A	26. B	27. D	28. B	29. A	30. D
31. C	32. A	33. B	34. C	35. B	