

SUMÁRIO



O CORPO HUMANO

1. Estrutura e funções 4
2. Célula: unidade básica do funcionamento do organismo 6
3. Os tecidos 11



FUNÇÕES VEGETATIVAS

4. A base da nutrição: os nutrientes 17
5. Sistema digestório 23
6. A digestão 28
7. Sistema respiratório: a respiração celular ... 33
8. O sangue e a linfa 39
9. Sistema circulatório: a circulação 44
10. Sistema urinário: a excreção 51



COORDENAÇÃO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS

11. Sistema nervoso 54
12. Sistema endócrino 58



FUNÇÕES DE RELAÇÃO COM O AMBIENTE

13. A pele como órgão dos sentidos 63
14. Globos oculares: sentido da visão 64
15. Sistema auditivo: audição 69
16. Os sentidos químicos: olfato e paladar 73
17. A fonação 75
18. O esqueleto humano 78
19. Sistema muscular: a locomoção 84



CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE

20. A reprodução humana 89
21. A transmissão da herança biológica 94



1. Estrutura e funções

Corpo: cabeça, tronco e membros (superiores e inferiores).

Organização: átomo + átomo = molécula
molécula + molécula = célula
célula + célula = tecido
tecido + tecido = órgão
órgão + órgão = sistema
sistema + sistema = organismo



Célula: membrana plasmática + citoplasma + núcleo
As células estão unidas entre si pela substância intercelular.

Estrutura corporal { **cabeça** (crânio + face)
tronco { pescoço
tórax } separados entre si pelo músculo diafragma.
abdome }
membros { superiores: ombros, braços, antebraços, mãos.
inferiores: quadril, coxas, pernas, pés.

Organização funcional da vida { vegetativa ou de nutrição (digestão, circulação, respiração, excreção).
de relação com o ambiente (locomoção, sentidos, fonação).
de coordenação (sistema nervoso, glândulas).
de reprodução (sistema reprodutor).

1. Observe a figura que ilustra os níveis de organização e escreva-os em ordem, desde o organismo até os átomos.

O organismo é um conjunto de sistemas; os sistemas são constituídos de órgãos; os órgãos são conjuntos de tecidos; os tecidos são agrupamentos de células; as células são agrupamentos de moléculas, que são agrupamentos de átomos.

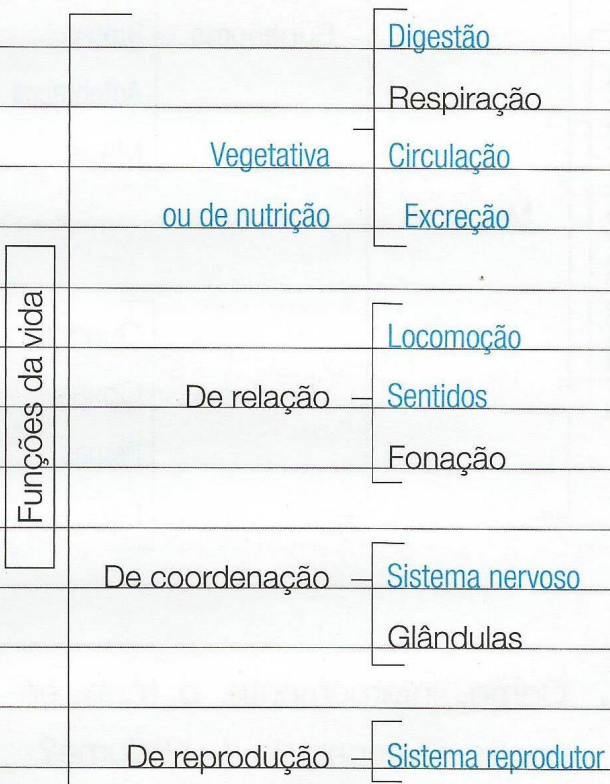
2. O que liga as células entre si?

A substância intercelular.

3. Quais são as partes fundamentais das células?

Membrana plasmática, citoplasma e núcleo.

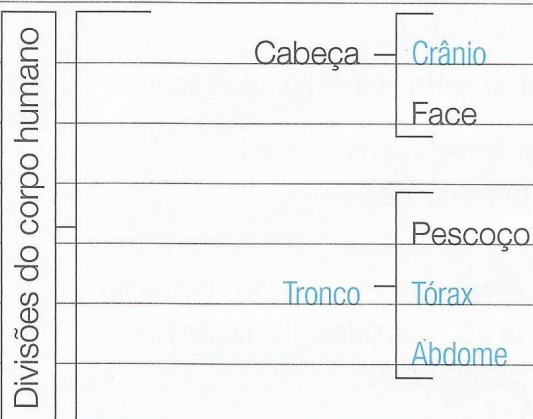
4. Complete o esquema.



5. Qual é a finalidade das funções da vida vegetativa?

Elas têm por finalidade a manutenção do organismo, para que ele possa sobreviver.

6. Complete os esquemas.



7. Como, internamente, o tórax encontra-se separado do abdome?

Por meio do músculo diafragma.

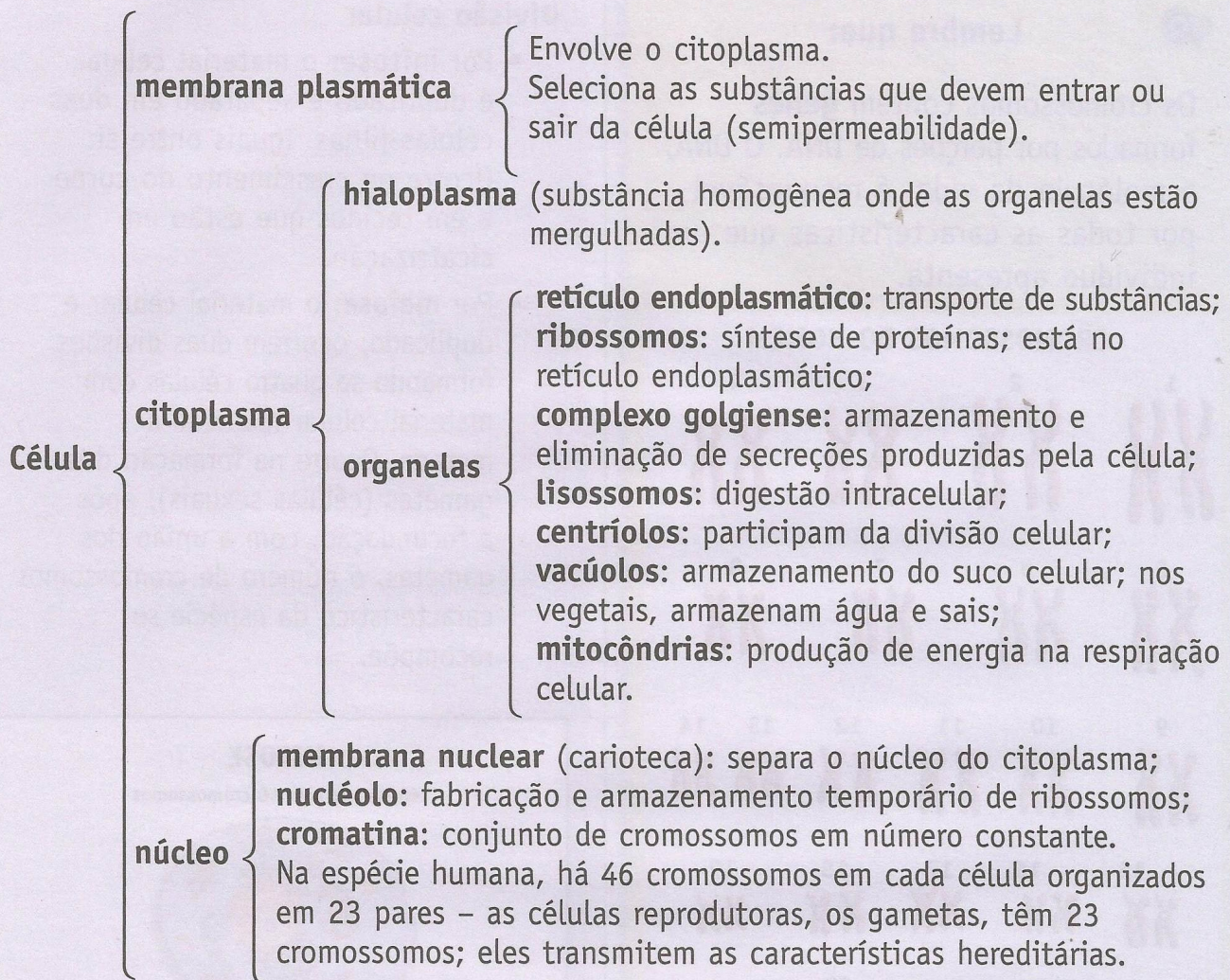
8. O que significa dizer que um indivíduo enfermo, em estado grave, entrou em “vida vegetativa”?

Ele perdeu a capacidade de se relacionar com o ambiente, de coordenar todas as funções e perdeu a capacidade reprodutiva. Ele só realiza as funções de digestão, circulação, respiração e excreção, necessárias à sobrevivência.

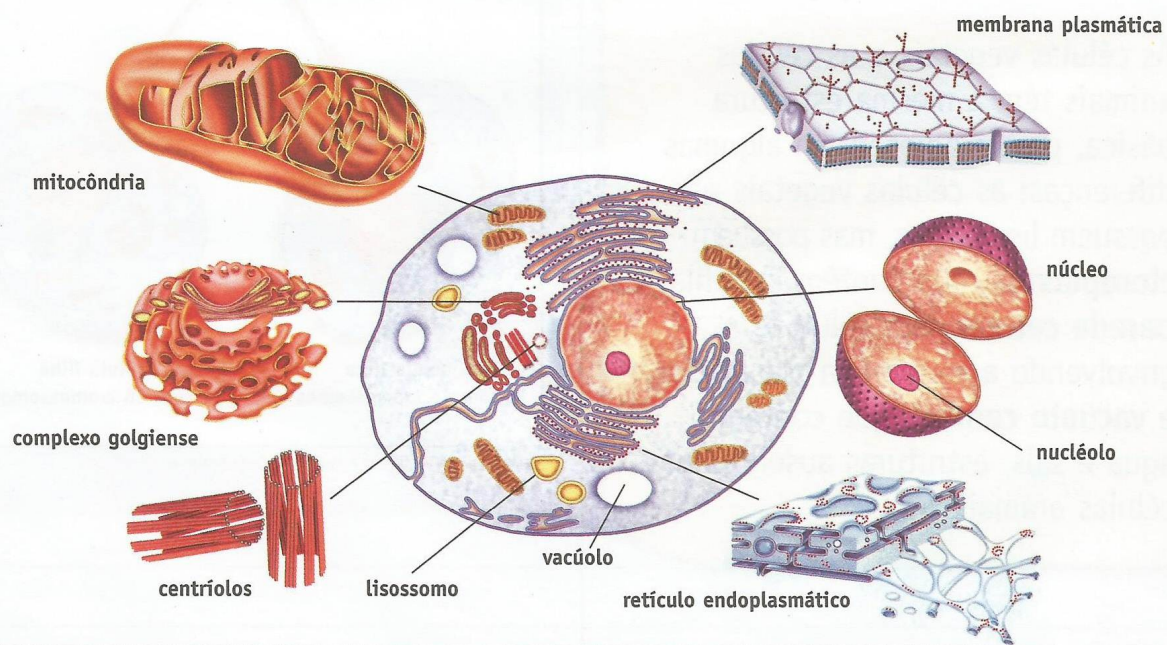
2. Célula: unidade básica do funcionamento do organismo

Todos os seres vivos, exceto os vírus, são constituídos de uma célula (os unicelulares, como as bactérias) ou de numerosas células (os pluricelulares). As células, na grande maioria, são microscópicas (tamanho de milésimos de milímetros).

O termo “célula” teve origem em 1663, quando o cientista Robert Hooke observou ao microscópio um delgado corte de cortiça e percebeu suas numerosas cavidades ocas. Dois anos depois, em 1665, o estudioso publicou a obra *Micrographia*, na qual descreveu essas cavidades e as denominou **células**. O estudo da estrutura e função das células é a **Citologia**. Hoje sabemos que as células não são vazias, pois possuem um conteúdo vivo.



ESTRUTURA ULTRAMICROSCÓPICA DE UMA CÉLULA HUMANA



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

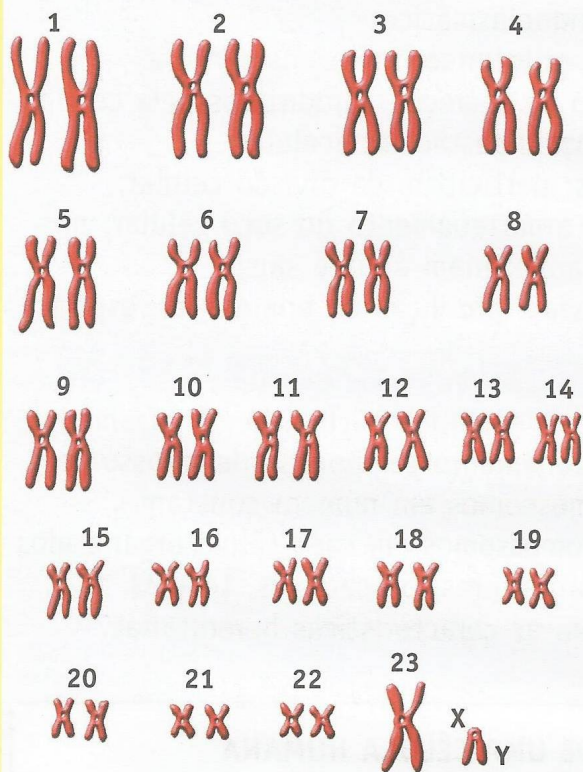
Luis Moura



Lembre que:

Os cromossomos contêm **genes** formados por porções de DNA. O DNA, a molécula da vida, é responsável por todas as características que um indivíduo apresenta.

CROMOSSOMOS DO HOMEM



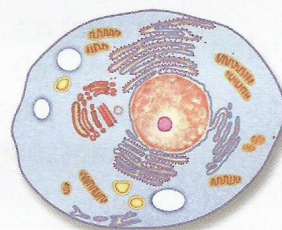
- As células vegetais e as células animais têm a mesma estrutura básica, porém apresentam algumas diferenças: as células vegetais não possuem lisossomos, mas possuem **cloroplastos**, que contêm clorofila, **parede celular** com celulose, envolvendo a membrana plasmática, e **vacúolo central**, que contém água e sais, estruturas ausentes nas células animais.

Divisão celular

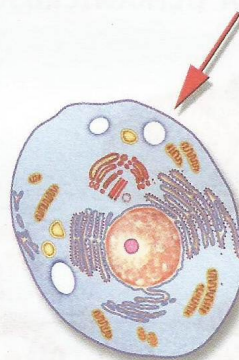
- Por **mitose**: o material celular é duplicado e separado em duas células-filhas, iguais entre si. Ocorre no crescimento do corpo e em tecidos que estão em cicatrização.
- Por **meiose**: o material celular é duplicado; ocorrem duas divisões, formando-se quatro células com material celular reduzido à metade. Ocorre na formação dos gametas (células sexuais); após a fecundação, com a união dos gametas, o número de cromossomos característico da espécie se recompõe.

MITOSE

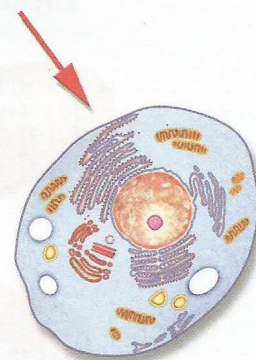
célula-mãe com 46 cromossomos



divisão celular

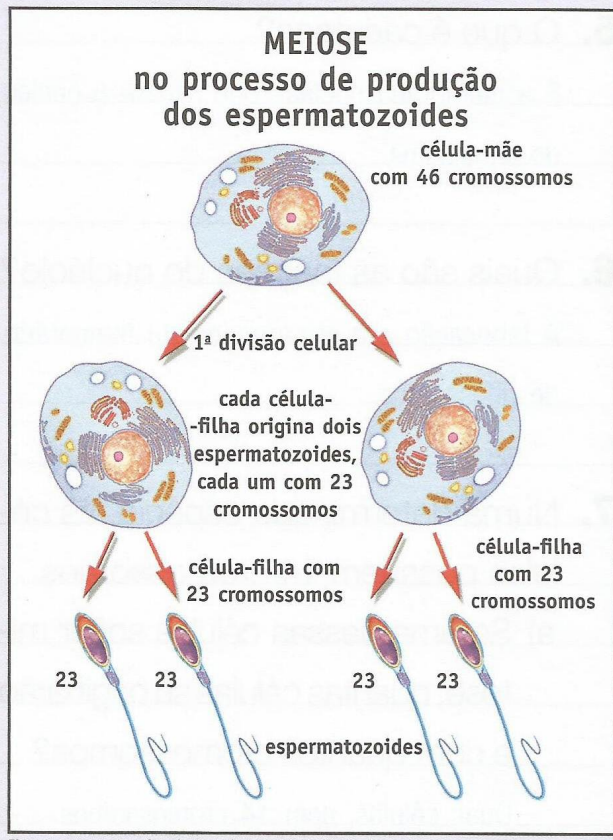


célula-filha com 46 cromossomos



célula-filha com 46 cromossomos

Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

Luis Moura

4. Sobre a membrana plasmática, responda:

a) Qual é a sua função?

Envolver o citoplasma.

b) O que significa ela ser semi-permeável?

Como película semipermeável, permite a passagem de algumas substâncias e impede a passagem de outras.

5. Onde ocorre a respiração celular?

Nas mitocôndrias.

6. Que estrutura do citoplasma transporta substâncias?

O retículo endoplasmático.

7. Para que servem os ribossomos?

Para a síntese de proteínas.

8. Qual estrutura do citoplasma armazena e elimina as secreções?

O complexo golgiense.

9. Qual é a função dos lisossomos?

A digestão intracelular.

10. Qual é o papel dos centríolos?

Eles participam da divisão celular.

1. Quem usou o termo “célula” pela primeira vez? O que ele observou ao microscópio?

Foi Robert Hooke. Ele observou um delgado corte de cortiça.

2. Descreva o que foi observado por Hooke.

Hooke observou numerosas cavidades, aparentemente ocas.

3. O que é Citologia?

É o estudo da estrutura e função das células.

11. Para que servem os vacúolos?

Os vacúolos de células animais armazenam suco celular, e o vacúolo central das células vegetais armazena água e sais.

12. Preencha a tabela abaixo com as diferenças entre a célula vegetal e a célula animal.

Célula vegetal	Célula animal
Não tem lisossomo.	Tem lisossomo.
Possui cloroplasto.	Não possui cloroplasto.
Parede celular com celulose.	Não tem parede celular com celulose.

13. No interior do núcleo de uma célula, existe a cromatina. Como é essa estrutura e por que ela é importante?

A cromatina é o conjunto de cromossomos que contêm os genes, constituídos de DNA, o qual é responsável pelas características de um indivíduo.

14. Qual é a função dos genes?

Eles controlam a formação das proteínas responsáveis pelas características das estruturas do indivíduo de uma espécie.

15. O que é carioteca?

É a membrana nuclear, que separa o núcleo do citoplasma.

16. Quais são as funções do nucléolo?

A fabricação e o armazenamento temporário de ribossomos.

17. Numa determinada espécie, as células possuem 14 cromossomos.

a) Se uma dessas células sofrer mitose, quantas células se originarão e com quantos cromossomos?

Duas células, com 14 cromossomos cada.

b) Se uma dessas células sofrer meiose, quantas células se originarão e com quantos cromossomos?

Quatro células, com 7 cromossomos cada.

18. Qual é a importância da meiose?

Por meio dela, o número de cromossomos da espécie é reduzido à metade. Depois, pela união dos gametas, o número de cromossomos característico da espécie se recompõe.

19. De que maneira os genes passam de geração a geração?

Por meio da fecundação dos gametas, formando um novo indivíduo.

20. Por que os filhos apresentam características semelhantes às dos seus pais?

Porque recebem, por meio dos cromossomos paternos e maternos, genes que lhes dão essas características.

21. Uma espécie animal possui 60 cromossomos em cada célula do corpo. Um macho dessa espécie fecunda uma fêmea, formando o zigoto. Escreva o número de cromossomos encontrado:

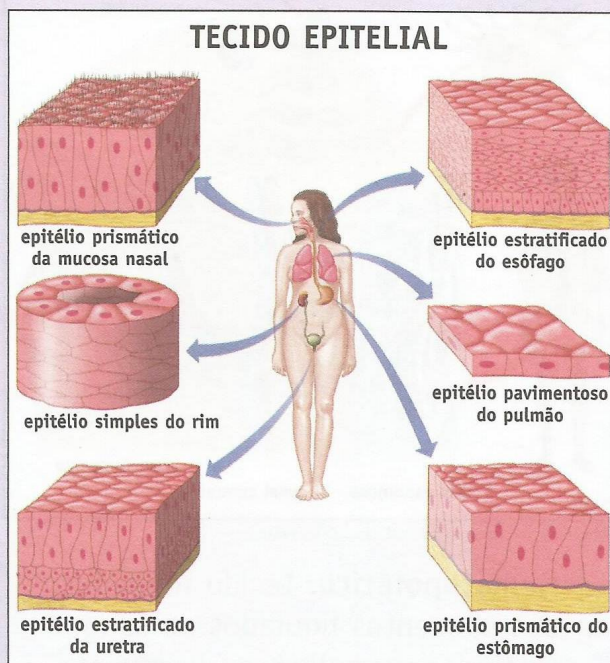
- a) no zigoto: 60
- b) nos espermatozoides (células sexuais masculinas): 30
- c) nas células musculares do animal em formação: 60
- d) nos óvulos (células sexuais femininas): 30
- e) nas células da pele do animal em formação: 60

3. Os tecidos

Tecido: conjunto de células de forma semelhante, especializadas em realizar determinada função. Essas células estão unidas por meio de uma substância intercelular.

Tipos de tecidos

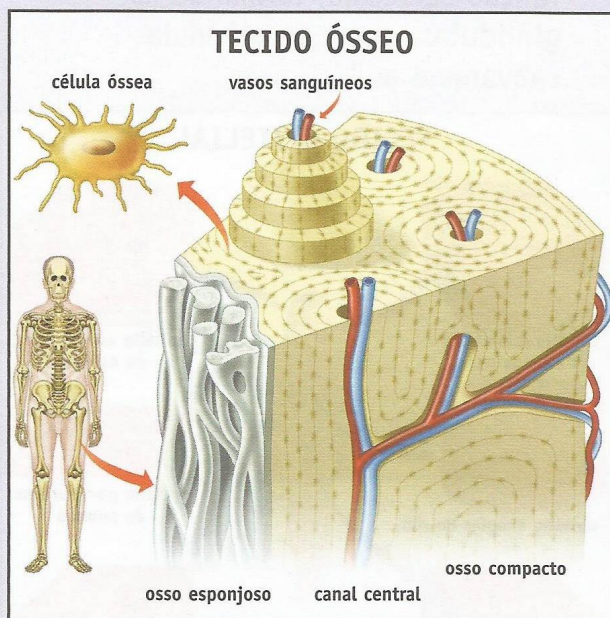
a) **Epitelial:** com células bem justapostas e ligadas entre si por pouca substância intercelular. Reveste o corpo externamente (**epiderme**) e os órgãos internamente (**mucosas**), como no interior da boca e do nariz. Além do revestimento, desempenha função secretora, formando as **glândulas**, como as glândulas salivares e as lacrimais.



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

b) **Conjuntivo propriamente dito:** com células de diferentes tipos e funções imersas em abundante substância intercelular. Liga e envolve os outros tecidos, encontrando-se na pele, ao redor dos músculos e vasos sanguíneos, nos tendões e nos ligamentos entre ossos.

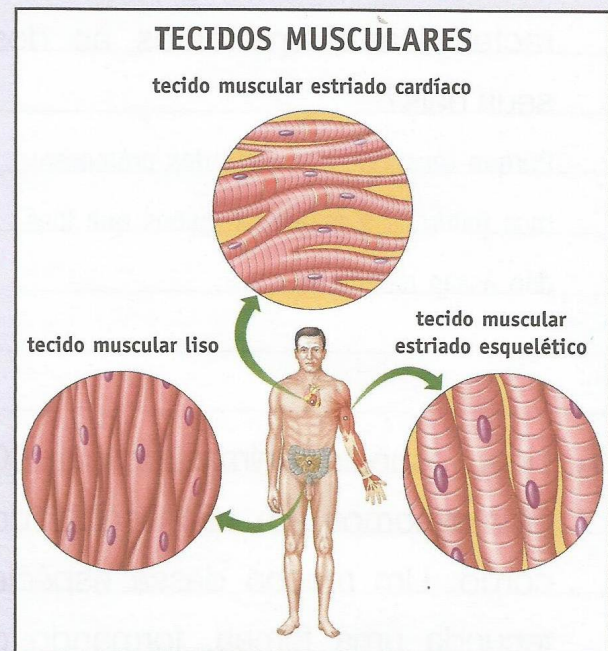
- **Cartilaginoso:** constituído de condrócitos, células mergulhadas em abundante substância intercelular com fibras colágenas e elásticas. É resistente, elástico e flexível. Encontra-se no pavilhão da orelha, na extremidade do nariz, nos anéis da traqueia, no osso esterno, nas articulações e nos discos intervertebrais, amortecendo e diminuindo o atrito entre os ossos.
- **Ósseo:** constituído de **osteócitos**, células estreladas mergulhadas em substância intercelular resistente (devido ao colágeno) e rígida (devido a sais de cálcio e fósforo).



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

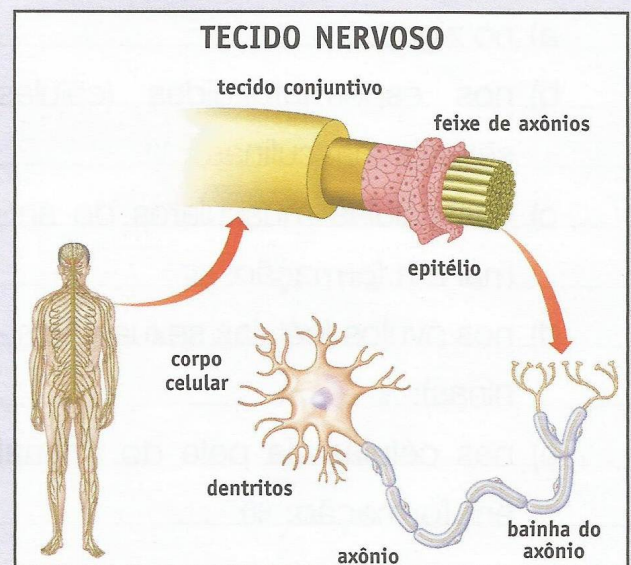
- **Hematopoiético:** tecido formador dos elementos figurados do sangue (glóbulos vermelhos ou hemácias, glóbulos brancos ou leucócitos e plaquetas).
- **Adiposo:** com células contendo depósito de gordura para reserva energética. Encontra-se na pele e entre os órgãos, protegendo o organismo contra choques mecânicos e perda excessiva de calor.

- c) **Muscular:** com células alongadas (ou fibras) que têm capacidade de contração quando estimuladas, proporcionando movimento aos órgãos. Pode ser **liso** (sem estrias transversais e de contração lenta e involuntária), **estriado esquelético** (com estrias transversais e de contração rápida e voluntária) e **estriado cardíaco** (com estrias transversais e de contração rápida e involuntária).



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

- d) **Nervoso:** suas células, os **neurônios**, quando estimuladas, conduzem impulsos nervosos aos músculos e a outros órgãos.



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.



Lembre que:

- Os músculos são formados de tecido muscular estriado esquelético.
- Nas vísceras (órgãos internos) encontra-se tecido muscular liso.
- O tecido muscular estriado cardíaco forma a parede mais espessa do coração.

1. O que é tecido?

É um agrupamento de células de forma semelhante e que desempenham a mesma função.

2. Onde pode ser encontrado o tecido epitelial?

Formando a epiderme, as mucosas e as glândulas.

3. Quais são as funções do tecido epitelial?

Revestimento e proteção dos órgãos e secreção de substâncias.

4. Caracterize o tecido conjuntivo.

Apresenta diferentes tipos de células dispostas em grande quantidade de substância intercelular.

5. Onde se encontra o tecido conjuntivo propriamente dito?

Entre outros tecidos, ligando-os entre si, ao redor de músculos e vasos sanguíneos, nos tendões e ligamentos ósseos.

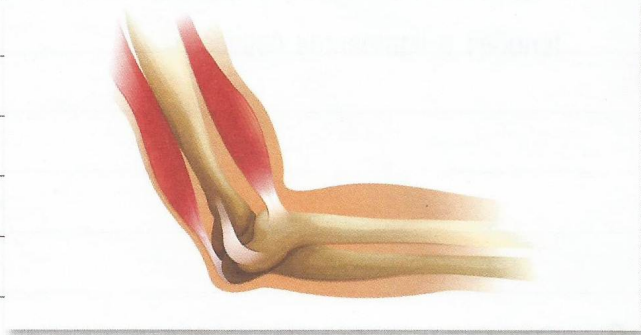
6. Compare o tecido cartilaginoso ao tecido ósseo e cite uma semelhança e uma diferença entre eles.

Os dois tecidos são resistentes porque possuem, entre suas células, fibras de colágeno. O tecido cartilaginoso é flexível e o tecido ósseo é rígido, por apresentar sais de cálcio e de fósforo entre suas células.

7. Onde o tecido cartilaginoso é encontrado?

No pavilhão da orelha, no nariz, na traqueia, no osso esterno e nas articulações dos ossos.

8. Lembrando das características do tecido cartilaginoso, qual é a sua função em uma articulação?



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

O tecido cartilaginoso diminui o atrito entre os ossos da articulação, facilitando os movimentos.

9. Qual é o papel do tecido hematopoiético?

É formar os elementos figurados do sangue (glóbulos brancos ou leucócitos, glóbulos vermelhos ou hemácias e plaquetas).

10. Qual é o papel do tecido adiposo?

Proteger o corpo contra choques mecânicos e perda excessiva de calor; armazenar gordura formando um estoque energético.

11. Qual é a característica fundamental do tecido muscular?

A contração, isto é, o encurtamento de suas células, quando estimuladas.

12. Quais são as diferenças entre o tecido muscular liso e o tecido muscular estriado esquelético?

O tecido muscular liso não possui estrias, tem contração lenta e involuntária. O tecido muscular estriado esquelético possui estrias transversais, tem contração rápida e voluntária.

13. Ao realizar o movimento de pegar um copo com água, que tipo de tecido muscular trabalha, fazendo o braço se mover?

O tecido muscular estriado esquelético, que tem contração voluntária.

14. Cite uma propriedade do tecido muscular cardíaco encontrada também no tecido muscular liso.

Contração involuntária.

15. Ao ouvir um alerta, como essa informação é conduzida de seus ouvidos até seu cérebro, órgão que interpretará essa mensagem?

A informação será conduzida pelo tecido nervoso e sua rede de neurônios.

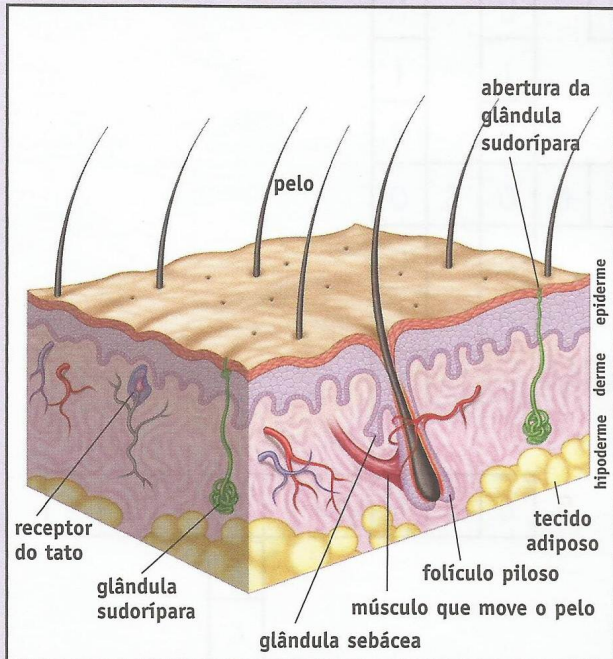
Pele é o órgão que recobre o corpo humano externamente.

Camadas da pele

- a) **Epiderme:** constituída de tecido epitelial, com **queratina** (proteína impermeável à água); não contém nervos nem vasos sanguíneos.
- b) **Derme:** constituída de tecido conjuntivo.
- c) **Hipoderme:** camada profunda contendo gordura.

Anexos

- **Pelos:** proteção contra perda de calor, camuflagem, caracterização sexual e defesa.
- **Glândulas sebáceas:** localizam-se ao lado dos pelos; produzem gordura.
- **Glândulas sudoríparas:** em forma de novelo; produzem suor.



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

Paulo César Pereira

- a) O tecido epitelial tem uma quantidade abundante de substância intercelular. (E)
- b) O tecido adiposo armazena grande quantidade de gordura e nos protege contra a perda excessiva de calor e choques mecânicos. (C)
- c) O tecido nervoso, quando estimulado, contrai-se. (E)
- d) O tecido muscular liso é encontrado nas paredes de órgãos internos, como o útero, o intestino, o estômago etc. (C)
- e) Os elementos presentes do sangue são produzidos no tecido hematopoiético. (C)

Justificativa(s).

- a) O tecido epitelial tem uma quantidade pequena de substância intercelular; essa substância é encontrada em grande quantidade nos tecidos conjuntivos.
- c) O tecido nervoso, quando estimulado, não se contrai, mas conduz impulsos nervosos.

16. Nas frases seguintes, assinale certo (C) ou errado (E). Justifique as alternativas erradas.

17. Resolva a cruzadinha.

HORIZONTAIS

1. Células do tecido ósseo.
2. Tecido resistente e flexível.
3. Célula nervosa.
4. Tecido muscular sem estrias transversais.
5. Proteína impermeável à água encontrada na epiderme.
6. No tecido ósseo encontram-se sais de...

VERTICAIS

1. Propriedade característica do tecido muscular.
2. Estoque energético do corpo.
3. Substância que dá resistência ao tecido ósseo.
4. Tecido que armazena gordura.
5. Camada profunda da pele contendo gordura.
6. Agrupamento de células de forma semelhante e mesma função.

The crossword puzzle grid contains the following words:

- Horizontal 1:** OSTEOCITOS
- Horizontal 2:** CARTILAGINOSO
- Horizontal 3:** NEURÔNIO
- Horizontal 4:** LISO
- Horizontal 5:** QUERATINA
- Horizontal 6:** CÁLCIO
- Vertical 3:** ÁLCOOL
- Vertical 4:** ADIPOCITO
- Vertical 5:** HIPÓDERME
- Vertical 6:** OSTEÓCITO



4. A base da nutrição: os nutrientes

Nutrientes: substâncias que promovem o crescimento, o reparo dos desgastes físicos, fornecem energia para as várias funções vitais e regulam o funcionamento das células.

Nutrientes { **inorgânicos:** água, sais minerais.
orgânicos: carboidratos, gorduras (lipídios), proteínas, vitaminas.

Carboidratos: produzidos pelos vegetais por processo de fotossíntese. São fornecedores de energia. Os mais simples são os monossacarídeos (glicose, frutose, galactose).

Monossacarídeo + monossacarídeo = dissacarídeo (sacarose, lactose, maltose).

Monossacarídeo + monossacarídeo + ... + monossacarídeo = polissacarídeo (amido, celulose – as fibras dos vegetais –, glicogênio).

Reconhecimento de alguns carboidratos

Amido + iodo = coloração arroxeada.

Glicose + reativo de Benedict + calor = coloração alaranjada.



Alimentos ricos em carboidratos.

Fontes de carboidratos: açúcar, farinha, leguminosas, batata etc.

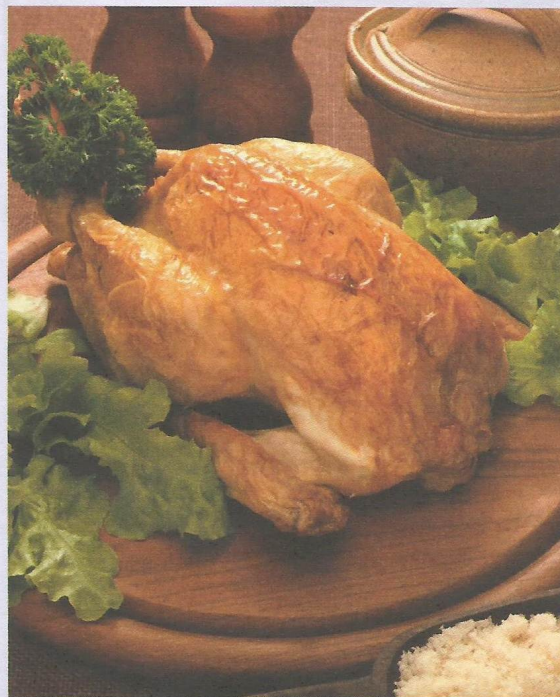
Proteínas = peptídeo + peptídeo.

Peptídeo = aminoácido + aminoácido.
Proteína X \neq Proteína Y (pelos tipos, pelo número e pela sequência de aminoácidos).

Funções das proteínas

- Constroem material celular com as gorduras.
- Algumas funcionam como enzimas (aceleram as reações químicas).
- Outras funcionam como anticorpos (substâncias de defesa).
- Podem formar substâncias intercelulares.

Fontes de proteínas: leite, carne, ovos, leguminosas (feijão, soja, lentilha etc.).



Alimento rico em proteína.

AbleStock

AbleStock

Funções da água

- Solvente da maioria das substâncias.
- Eliminação de resíduos orgânicos do organismo (urina e suor).
- Reguladora de temperatura corporal (suor).
- Participante de reações químicas da digestão.
- Entra na composição das células e do sangue. A água corresponde a, aproximadamente, 70% do peso do corpo humano.



A água é um nutriente essencial para a vida.

Funções dos sais minerais

- Regulação da quantidade de água no corpo (sódio e potássio).
- Propagação de impulsos nervosos (sódio e potássio).
- Produção de hormônios (iodo).
- Formação da hemoglobina do sangue (ferro).
- Integrante da substância intercelular de ossos (cálcio, magnésio e fósforo).

Vitaminas: desencadeiam as reações químicas, ativando enzimas. Sua falta gera doenças como:

- hemeralopia (cegueira noturna) e xeroftalmia (ressecamento do globo ocular), problemas de pele e

crescimento retardado: deficiência de **vitamina A**.

- beribéri (fraqueza muscular e nervosa): deficiência de **vitamina B₁**.
- anemia: deficiência de **vitamina B₁₂**.
- escorbuto (hemorragias por fragilidade dos capilares): deficiência de **vitamina C**.
- raquitismo (ossos frágeis e deformados): deficiência de **vitamina D**.
- Propensão a hemorragias (por dificuldade de coagulação do sangue): deficiência de **vitamina K**.



Alimentos ricos em vitaminas e sais minerais.



Lembre que:

Banha, toucinho, manteiga, óleos comestíveis são substâncias insolúveis em água, solúveis em solventes orgânicos e untuosos ao tato.

Por isso, pertencem ao grupo dos **lipídios** ou **gorduras**. Substâncias altamente energéticas que, para serem aproveitadas, devem ser separadas em ácidos graxos e glicerol.

1. O que são nutrientes?

São substâncias que promovem o crescimento, a recuperação do desgaste orgânico, fornecem energia para as várias funções vitais e regulam o funcionamento das células.

c) A sacarose é formada de glicose e frutose. Portanto, ela é um **dissacarídeo**.

d) O amido é um polissacarídeo porque é formado de **muitas** partículas de glicose.

2. Escreva entre parênteses I ou O, se o alimento for inorgânico ou orgânico, respectivamente.

- (0) proteínas
- (1) sais minerais
- (0) lipídios
- (1) água
- (0) vitaminas
- (0) carboidratos

e) Uma solução de mel com reativo de Benedict foi aquecida e adquiriu uma coloração fortemente alaranjada. Isso significa que o mel contém **glicose**.

f) Uma gota de solução de iodo cai sobre uma folha branca de papel sulfite. O local da queda ficou arroxeadado. Isso significa que o papel sulfite contém **amido**.

3. Complete as lacunas das frases.

a) A energia para as funções vitais é fornecida pelos **lipídios** e **carboidratos**.

b) A maltose é considerada um dissacarídeo porque é constituída de duas partículas de **monossacarídeos**.

4. Associe a coluna da esquerda com a coluna da direita.

- (A) óleo (D) dissacarídeo
- (B) celulose (E) proteína
- (C) frutose (A) lipídio
- (D) lactose (B) polissacarídeo
- (E) anticorpo (C) monossacarídeo

5. O que são proteínas?

São nutrientes constituídos de substâncias chamadas aminoácidos.

6. Que relação existe entre aminoácidos, peptídeos e proteínas?

Os aminoácidos estão ligados entre si, formando peptídeos, e estes se ligam para formar as proteínas.

7. As proteínas são todas iguais?

Justifique sua resposta.

Não. Uma difere da outra pelos tipos, pelo número e pela ordem em que os aminoácidos estão ligados.

8. Cite alguns alimentos ricos em proteínas.

As carnes, os ovos, o leite (e seus derivados) e as sementes das leguminosas (feijão, soja, ervilha, lentilha).

9. Quais as principais funções atribuídas às proteínas?

Algumas são utilizadas na construção do material celular; outras funcionam como enzimas; algumas funcionam como substâncias de defesa (anticorpos); outras formam substâncias intercelulares.

10. As proteínas são consideradas nutrientes construtores ou plásticos do organismo. Sublinhe na resposta da questão anterior as funções relacionadas a esse tipo de nutriente.

11. O que são lipídios?

São substâncias insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, untuosas ao tato e altamente energéticas.

12. Cite alguns alimentos ricos em lipídios.

Banha, toucinho, manteiga, margarina, óleos.

13. O que deve acontecer com as gorduras, para serem aproveitadas por nós?

Devem ser separadas em seus componentes: ácidos graxos e glicerol.

14. Quais são as funções da água em nosso organismo?

- a) Dissolve a maioria das substâncias, facilitando a sua absorção e o seu transporte.
- b) Participa da eliminação de resíduos orgânicos do organismo (urina e suor).
- c) Ajuda a regular a temperatura corporal (suor).
- d) Participa das reações químicas da digestão.
- e) Entra na composição das células e do sangue.

15. Cite algumas funções dos sais minerais em nosso organismo.

- a) Regulam a quantidade de água no corpo (sais de sódio e potássio).
- b) Atuam na propagação dos impulsos nervosos (sais de sódio e potássio).
- c) São utilizados na produção de hormônios (sais de iodo).
- d) Participam da formação da hemoglobina dos glóbulos vermelhos (sais de ferro).
- e) Participam da formação da substância intercelular dos ossos (sais de cálcio, magnésio e fósforo).

16. Escreva nos parênteses C, P ou L, conforme o alimento seja rico em carboidrato, proteína ou lipídio, respectivamente.

(L) manteiga (C) caldo de cana

(P) feijão (C) arroz
(P) queijo (P) carne
(L) bacon (P) ovos

17. Associe a coluna da esquerda com a coluna da direita.

(A) glicose (E) dissacarídeo
(B) iogurte (C) lipídio
(C) margarina (B) proteína
(D) glicogênio (A) monossacarídeo
(E) sacarose (D) polissacarídeo

18. Relacione os nutrientes a cada atividade.

A – proteínas
B – carboidratos
C – lipídeos ou gorduras
D – água

(B e C) Prática de esportes, como futebol ou vôlei.
(A) Cicatrização de machucados.
(D) Formação de urina, suor e lágrimas.
(A) Criança em crescimento.
(B e C) Ato de varrer o quintal.

19. O que são vitaminas?

São substâncias que desencadeiam as reações químicas, ativando enzimas.

20. Complete o quadro.

Vitaminas	Principais funções	Doenças de carência	Fontes
A	<ul style="list-style-type: none">• Adaptação da visão nos ambientes.• Manutenção do tecido epitelial.• Auxilia no crescimento do corpo.	hemeralopia e xeroftalmia; problemas de pele e crescimento retardado	leite (e derivados), ovos, fígado de animais, hortaliças (cenoura, pimentão etc.), vegetais amarelos ou alaranjados
B ₁	<ul style="list-style-type: none">• Aproveitamento dos carboidratos e das gorduras.	beribéri	legumes, trigo e arroz integrais, levedura, leite (e derivados), carnes
B ₁₂	<ul style="list-style-type: none">• Atua na formação dos glóbulos vermelhos do sangue.	anemia	fígado de animais, ovos, carnes, leite (e derivados)
C	<ul style="list-style-type: none">• Formação do tecido conjuntivo e fortalecimento do sistema de defesa.	escorbuto	frutos cítricos, hortaliças, outros frutos (tomate, acerola)
D	<ul style="list-style-type: none">• Processo de ossificação e fortalecimento dos dentes.	raquitismo	óleo de fígado de peixes, radiações solares, leite (e derivados), ovos
K	<ul style="list-style-type: none">• Produção de fatores essenciais para a coagulação do sangue.	hemorragia	produto de bactérias intestinais, verduras escuras, ovos, leite, carne

5. Sistema digestório

Estrutura

- a) **Tubo digestivo:** boca, faringe, esôfago, estômago, intestinos delgado e grosso, ânus.
- b) **Glândulas anexas:** glândulas salivares, fígado e pâncreas.

Boca: abrange a língua (recebe sensações de sabor), as glândulas salivares (produzem a saliva, que amolece os alimentos e digere o amido) e os dentes – um adulto normalmente possui 32 dentes, sendo a dentição definitiva: **incisivos** (8, que cortam os alimentos), **caninos** (4, que rasgam os alimentos), **molares** e **pré-molares** (12 e 8, respectivamente, que trituram os alimentos). A função dos dentes na mastigação está relacionada ao seu formato.

Mesentério: pregas membranosas que prendem o intestino delgado na parede abdominal.

Intestinos:

- **Delgado:** duodeno, jejuno e íleo.
- **Grosso:** ceco, colo, reto. O ceco contém um apêndice. O colo contém as porções ascendente, transversa e descendente.

Movimentos peristálticos: ocasionados por contrações do esôfago, estômago e intestino para impelir os alimentos ao longo do tubo digestivo.

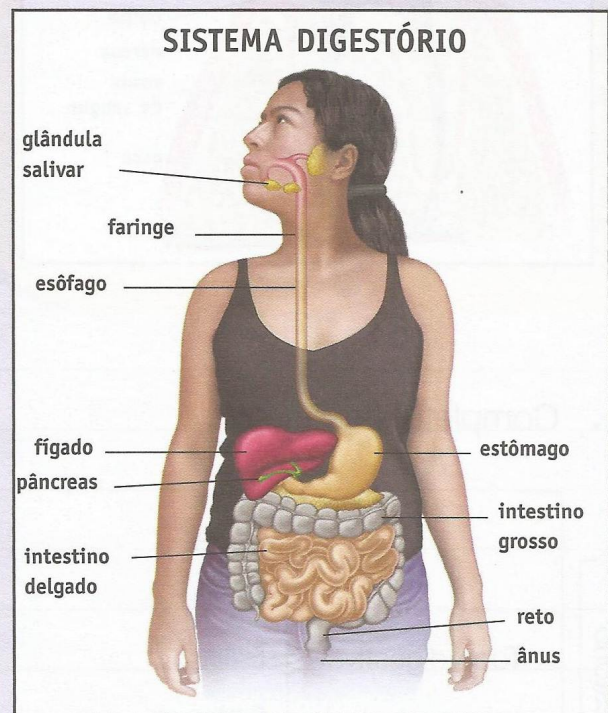
Peritônio: membrana que reveste os órgãos digestivos situados no abdome.

Vilosidades intestinais: pregas na parede interna do intestino para aumentar a superfície de absorção dos alimentos.

Se essas pregas pudessem ser abertas e esticadas, elas cobririam, aproximadamente, uma quadra de tênis.

Fígado: glândula mais volumosa do corpo que produz bile (armazenada na vesícula biliar), proteínas que atuam na coagulação do sangue, ureia, glicogênio, e também armazena algumas vitaminas (A e D).

Pâncreas: produz o suco pancreático (que atua na digestão) e a insulina (que regula o teor de glicose no sangue).

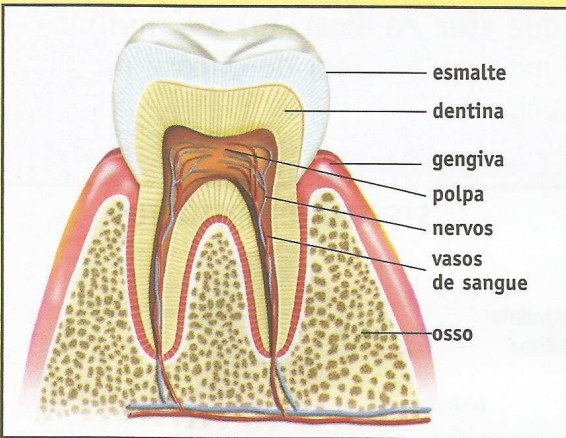


Paulo César Pereira



Lembre que:

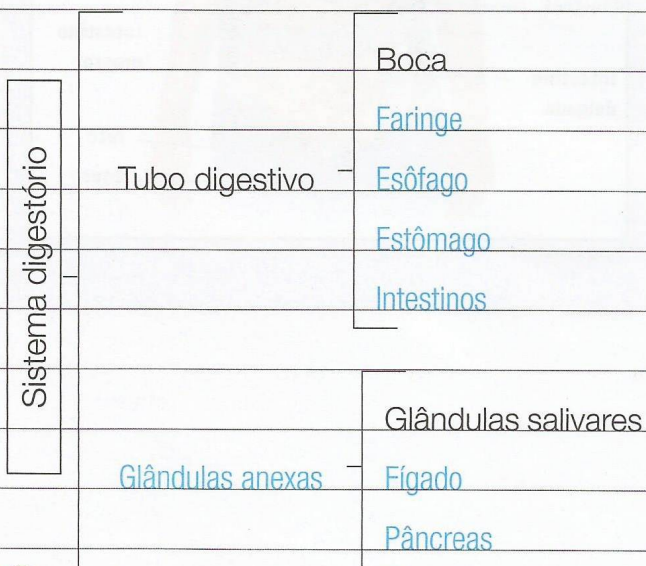
Dentes não escovados diariamente dão origem à placa bacteriana por ação de bactérias que fermentam resíduos de alimentos que ficam entre os dentes. As substâncias ácidas produzidas provocam corrosão, destruindo o **esmalte** (cobertura do dente) e a **dentina** (substância que protege os nervos e os vasos sanguíneos contidos na **polpa dentária**, cavidade interna do dente). É a **cárie dentária**.



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

Getty Images

1. Complete o esquema.



2. Associe corretamente.

(A) incisivos

(B) caninos

(C) molares

(D) vilosidades

(E) raiz

(D) pregas do intestino

(A) cortam os alimentos

(F) porção do dente implantada no maxilar

(C) trituram os alimentos

(B) rasgam os alimentos

3. O que contém a polpa dentária?

Ela contém vasos sanguíneos e nervos.

4. Quantos e quais são os dentes da dentição definitiva?

Normalmente são 32 dentes, sendo: 8 incisivos, 4 caninos, 8 pré-molares e 12 molares.

5. Que hábito de higiene conserva a saúde dos dentes?

A escovação após as refeições.

6. Qual é o órgão que serve ao mesmo tempo o sistema digestório e o sistema respiratório?

A faringe.

7. Sobre os movimentos peristálticos, responda:

a) O que são e quais os órgãos que os realizam?

São ondas de contrações das paredes musculares de certos órgãos do tubo digestivo que impelem o alimento no sentido do reto. São realizados pelo esôfago, pelo estômago e pelo intestino.

b) Que tipo de tecido é responsável pelo movimento nesses órgãos?

Tecido muscular.

8. Complete o esquema.



9. O que é mesentério?

É uma série de pregas em forma de leque, as quais prendem o intestino delgado à parte posterior do abdome.

10. Qual é a importância das vilosidades intestinais?

Aumentam a superfície de absorção dos alimentos.

11. Cite pelo menos três funções atribuídas ao fígado.

a) Produção da bile.

b) Produção de ureia a partir de amônia.

c) Armazenamento de algumas vitaminas (A e D) e de açúcar em forma de glicogênio.

12. Quais são as funções do pâncreas?

Produzir o suco pancreático e a insulina.

13. Assinale certo (C) ou errado (E). Justifique as afirmativas erradas.

a) Uma das funções do fígado é sintetizar proteínas que interferem na coagulação sanguínea. (C)

b) O pâncreas é a glândula mais volumosa do corpo. (E)

c) A bile não contém enzimas digestivas. (C)

d) A síntese de glicogênio é feita pelo pâncreas, a partir do excesso de glicose. (E)

e) O peritônio é uma membrana que reveste os órgãos situados no tórax. (E)

Justificativa(s).

b) A glândula mais volumosa do corpo é o fígado.

d) A síntese de glicogênio é realizada pelo fígado.

e) O peritônio é uma membrana que reveste os órgãos digestivos situados no abdome.

14. Faça a relação.

(A) fígado

(B) vesícula biliar

(C) glândulas salivares

(D) intestino grosso

(E) pâncreas

(C) produção de saliva

(E) produção de insulina

(A) produção de bile

(D) absorção de água

(B) armazenamento de bile

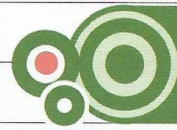
15. Por que devemos escovar os dentes após as refeições?

Para eliminar os resíduos alimentares, que podem ser fermentados por ação bacteriana, formando substâncias ácidas que atacam os dentes e produzem a cárie.

16. Qual é o elemento químico que adicionado às pastas de dentes e à água atua no fortalecimento dos dentes?

O flúor.

17. Resolva a cruzadinha.

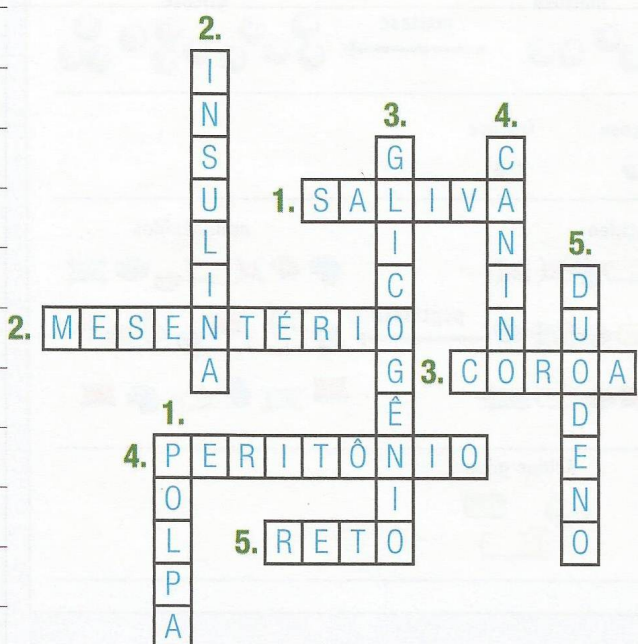


HORIZONTAIS

1. Suco digestivo que contém enzima capaz de digerir o amido.
2. Pregas membranosas que prendem o intestino delgado na parede abdominal.
3. Parte visível do dente.
4. Membrana que reveste os órgãos digestivos abdominais.
5. Parte final do intestino grosso.

VERTICAIS

1. Porção do dente que contém nervo e vaso sanguíneo.
2. Regula o teor de glicose no sangue.
3. Açúcar armazenado no fígado.
4. Dente especializado em rasgar alimentos.
5. Uma das partes do intestino delgado.



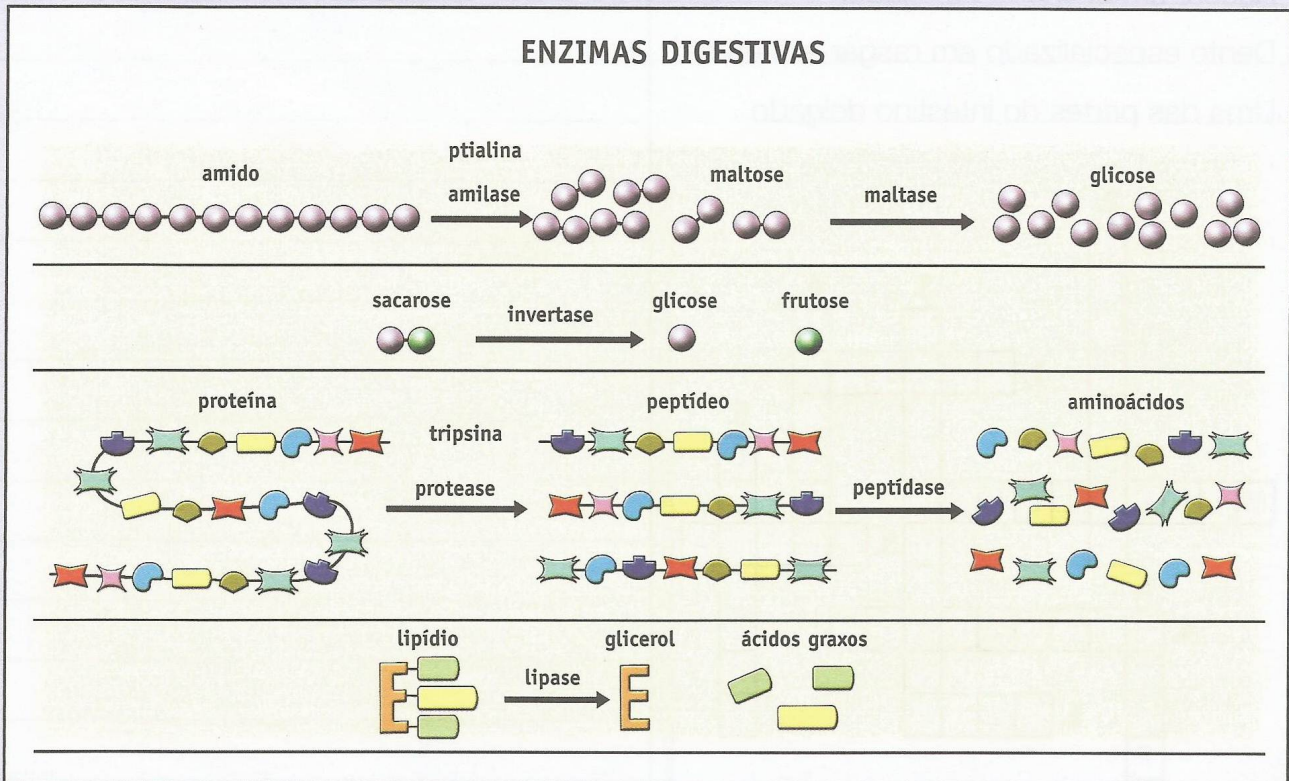
6. A digestão

Digestão: parte (quebra) as proteínas, gorduras e os carboidratos em partículas menores, que atravessam a membrana do intestino e são absorvidas e aproveitadas pelas células.

Digestão { **mecânica:** mastigação (na boca), deglutição (na faringe), movimentos peristálticos (no esôfago, estômago e intestino).
química: ação de enzimas: na boca (insalivação), no estômago (quimificação) e no intestino (quilificação).

Sucos digestivos

- Saliva:** contém ácido clorídrico e a enzima **ptialina**, que transforma o amido em maltose.
- Suco gástrico:** produzido pela mucosa do estômago, é muito ácido. Contém a enzima **pepsina**, que desdobra as proteínas em fragmentos menores (peptídeos).
- Suco pancreático:** produzido pelo pâncreas e lançado no intestino delgado. Contém a **lipase** (converte as gorduras em ácidos graxos e glicerol), a **tripsina** (converte as proteínas em peptídeos), a **amilase** (converte o amido em maltose).
- Suco entérico:** contém a **maltase** (converte a maltose em glicose), a **invertase** (converte a sacarose em glicose e frutose), a **peptidase** (converte peptídeos em aminoácidos), a **lactase** (converte o açúcar do leite ou lactose em glicose e galactose), a **lipase** (digere as gorduras, convertendo-as em ácidos graxos e glicerol).



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.



Lembre que:

- O único suco que não contém enzimas é a **bile**, mas ela é necessária para emulsificar as gorduras, facilitando a ação das lipases.
- Movimentos peristálticos são contrações da parede de certos órgãos para impelir o bolo alimentar no sentido do reto.

1. Qual é a finalidade da digestão?

É reduzir proteínas, açúcares e gorduras a partículas menores, que, misturadas com a água, são absorvidas e aproveitadas pelas células.

2. Em relação à digestão, o que ocorre de importante na boca?

A mastigação e a insalivação. Inicialmente, o alimento é triturado por ação dos dentes, e, posteriormente, o amido, sob a ação da ptialina, enzima da saliva, é transformado em maltose.

3. Qual é a importância da faringe na digestão?

É na faringe que ocorre a deglutição, isto é, a passagem do alimento da boca ao esôfago.

4. O que são movimentos peristálticos? Em que órgãos ocorrem?

São movimentos de contração da parede de certos órgãos com a finalidade de impelir o bolo alimentar no sentido do reto. Ocorrem no esôfago, no estômago e no intestino.

5. Associe corretamente.

(A) peptidase

(B) tripsina

(C) invertase

(D) ptialina

(E) lipase

(C) sacarose

(E) gorduras

(D) amido

(A) peptídeos

(B) proteínas

6. Assinale a enzima que necessita de um meio ácido para ser atuante.

() amilase

() ptialina

() invertase

() lipase

(X) pepsina

7. Qual é o único suco digestivo que não possui enzimas?

A bile, produzida pelo fígado.

8. Complete as reações.

a) Amido + água $\xrightarrow{\text{(amilase)}}$ maltose

b) Maltose + água $\xrightarrow{\text{(maltase)}}$ glicose + glicose

c) Proteína + água $\xrightarrow{\text{(pepsina)}}$ peptídeos

d) Peptídeos + água $\xrightarrow{\text{(peptidase)}}$ aminoácidos

e) Gordura + água $\xrightarrow{\text{(lipase)}}$ ácidos graxos + glicerol

f) Sacarose + água $\xrightarrow{\text{(invertase)}}$ glicose + frutose

g) Lactose + água $\xrightarrow{\text{(lactase)}}$ glicose + galactose

9. Assinale relacionando a enzima com o respectivo suco digestivo.

Enzimas \ Sucos	Ptialina	Amilase	Pepsina	Peptidase	Tripsina	Invertase	Lipase
Saliva	X						
Suco gástrico			X				
Suco pancreático		X			X		X
Suco entérico				X		X	X

10. Associe corretamente.

(A) quimificação

(B) absorção

(C) insalivação

(D) deglutição

(D) faringe

(C) boca

(B) intestino delgado

(A) estômago

11. Identifique as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F). Em seguida, justifique as afirmativas falsas.

a) Pelo fato de a saliva ser ácida, a carne pode ser digerida na boca. (F)

b) A absorção dos alimentos é facilitada no intestino delgado pelas vilosidades intestinais, que aumentam a sua superfície. (V)

c) O amido, parcialmente digerido na boca, continua a ser digerido no estômago por ação do suco gástrico. (F)

d) Os alimentos bem mastigados facilitam a digestão no estômago. (V)

e) Cada enzima é específica para determinado tipo de alimento. (V)

Justificativa(s).

a) A saliva não é suficientemente ácida para ativar a digestão da carne e, além disso, não contém enzimas específicas para digerir as proteínas da carne.

c) O amido não é digerido no estômago por ser um meio extremamente ácido e por faltar a enzima específica para a sua digestão.

12. Horácio comeu pão com manteiga e um hambúrguer de frango. Quais foram os produtos finais da digestão desses alimentos?

Foram a glicose (do pão), os aminoácidos (das proteínas do frango) e os ácidos graxos e o glicerol (da manteiga).

13. Na questão anterior, o que acontece com os aminoácidos após serem absorvidos pelas células?

São usados para fazer as proteínas do
Horácio.

14. O que acontece com o excesso de glicose no organismo?

A glicose em excesso é armazenada no fígado e convertida em glicogênio.

15. Resolva a cruzadinha.

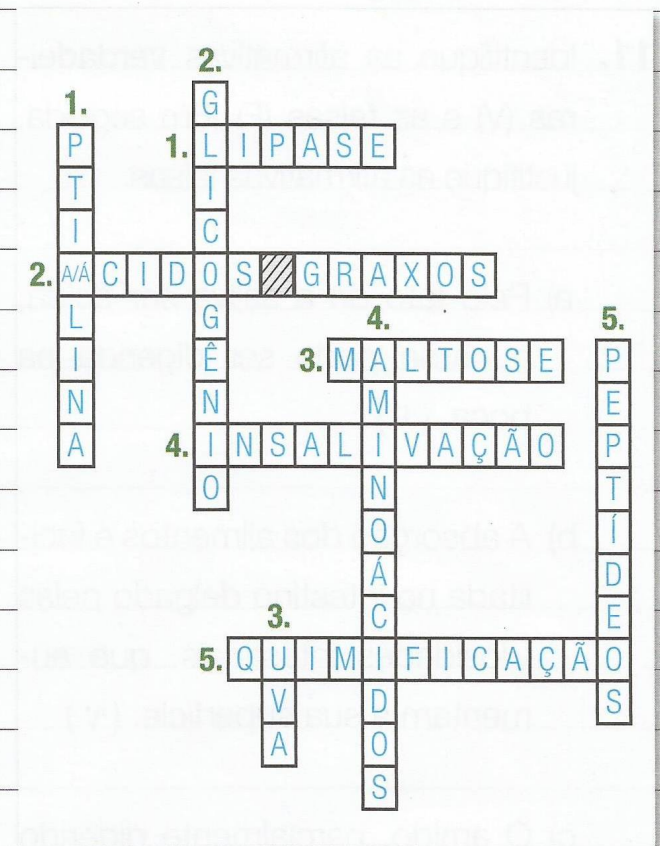
HORIZONTAIS

1. Enzima que atua na digestão das gorduras.
2. Produtos da digestão das gorduras.
3. Carboidrato que se forma na digestão inicial do amido.
4. Conjunto de fenômenos químicos da digestão que ocorrem na boca.

5. Conjunto de fenômenos químicos da digestão que ocorrem no estômago.

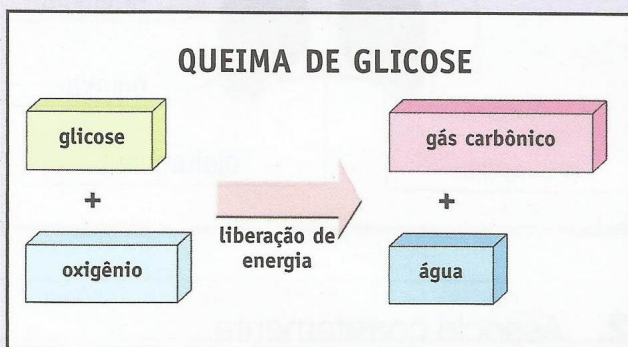
VERTICAIS

1. Enzima específica para a digestão do amido na boca.
2. Polissacarídeo armazenado no fígado.
3. Fruto rico em glicose.
4. Produto final da digestão das proteínas.
5. Substância formada inicialmente na digestão das proteínas.



7. Sistema respiratório: a respiração celular

Respiração celular: liberação da energia da glicose em presença de oxigênio. Como resíduos, formam-se gás carbônico e água. Esse fenômeno envolve trocas gasosas no sistema respiratório (absorção de oxigênio e eliminação de gás carbônico), especificamente, nos pulmões.



Sistema respiratório: fossas nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos. Dois **pulmões** revestidos pelas **pleuras**. Como órgão acessório, há o **diafragma**. Entre os pulmões há um espaço, o **mediastino**.

- **Fossas nasais:** entrada pelas narinas e saída na faringe. Contêm pelos e muco (que purificam o ar) e numerosos vasos sanguíneos (que aquecem o ar).
- **Epiglote:** estrutura em forma de “tampinha” que fecha a laringe durante a deglutição.
- **Lobos:** divisões dos pulmões, que recebem os brônquios. O pulmão direito tem 3 lobos e o esquerdo tem 2.
- **Alvéolos pulmonares:** numerosos saquinhos de tecido pulmonar, ricos

em capilares sanguíneos (vasos finíssimos) em suas paredes, por onde ocorrem as trocas gasosas. Localizados nas extremidades dos bronquíolos.

Fenômenos respiratórios:

• Mecânicos

- a) **Inspiração:** entrada de ar nos pulmões (contração do diafragma, aumentando o volume pulmonar e diminuindo sua pressão).
- b) **Expiração:** saída de ar dos pulmões (relaxamento do diafragma, diminuindo o volume pulmonar e aumentando sua pressão).

- **Químicos:** reação da hemoglobina com o oxigênio.

Importante:

- **Ar:** mistura de gases, sendo um deles o gás oxigênio, necessário à respiração celular.
- **corrente:** o que entra e sai normalmente dos pulmões na respiração = 0,5 l;
- **complementar:** introduzido nos pulmões na inspiração forçada = 1,5 l;
- **de reserva:** eliminado dos pulmões na expiração forçada = 2 l;
- **residual:** quantidade de ar sempre presente nos pulmões = 1,5 l.
- **Frequência respiratória:** número de respirações por minuto = cerca de 17.
- **Espirômetro:** aparelho que mede a amplitude dos movimentos respiratórios.



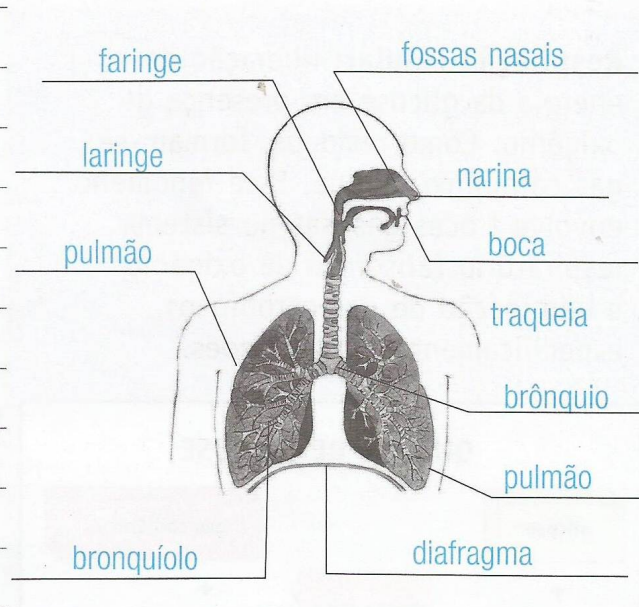
Lembre que:

Algumas doenças podem acometer os pulmões e comprometer todo o organismo. Veja as mais frequentes:

- **Tuberculose:** infecção dos pulmões causada pelo bacilo de Koch. Prevenida pela vacina B.C.G.
- **Pneumonia:** infecção dos pulmões causada pela bactéria pneumococo.
- **Enfisema pulmonar:** rompimento dos alvéolos pulmonares com formação de cavidades.

Outro risco para os pulmões são as combustões lentas em ambientes fechados, como em um quarto com lareira ou um veículo ligado na garagem. Faz-se necessário precavê-las, pois além do gás carbônico, forma-se o gás monóxido de carbono, que se combina com a hemoglobina dos glóbulos vermelhos do sangue. Mas, ao contrário do oxigênio, uma vez combinado com a hemoglobina, não se descombina mais. Dessa forma, depois que o sangue vai aos tecidos e retorna aos pulmões, o monóxido de carbono ligado à hemoglobina impede a combinação desta com o oxigênio. Sem receber oxigênio, os órgãos vitais entram em colapso, isto é, há uma parada cardíaca e uma parada respiratória, causando a morte do indivíduo.

1. Identifique os órgãos do sistema respiratório.



2. Associe corretamente.

- (A) epiglote
 - (B) mediastino
 - (C) pleuras
 - (D) diafragma
-
- (D) músculo que separa o tórax do abdome
 - (C) membranas envolventes dos pulmões
 - (A) tampa da laringe
 - (B) espaço entre os dois pulmões

3. Complete as seguintes frases.

a) Respiração celular é a liberação de **energia** da glicose em presença de **oxigênio**.

b) A respiração celular é mantida pelas **trocas** gasosas que ocorrem no sistema respiratório.

c) Os brônquios penetram nos **pulmões**.

d) No interior da **laringe** há duas membranas chamadas cordas vocais, responsáveis pela **voz** humana.

e) **Bronquíolos** são as ramificações dos brônquios.

f) Cada ramo dos bronquíolos termina num canal alveolar rodeado de saquinhos chamados **alvéolos pulmonares**, onde ocorrem as **trocas gasosas**.

4. Complete o esquema que mostra o caminho do ar.

Caminho do ar

Fossas nasais

Faringe

Laringe

Traqueia

Brônquios

Bronquíolos

5. Por que o ar chega já aquecido aos pulmões?

Porque as fossas nasais são ricas em vasos sanguíneos.

6. Por que é preferível inspirar pelo nariz e não pela boca?

Devido à presença de pelos e muco nas fossas nasais, que retêm as partículas dispersas no ar, o qual pode chegar mais purificado aos pulmões.

7. O que são alvéolos pulmonares? Qual é a sua importância?

São numerosos saquinhos de tecido pulmonar. Contêm rica rede de capilares sanguíneos ao seu redor, por onde se realizam as trocas gasosas.

8. Associe corretamente.

- (A) inspiração
 - (B) expiração
 - (C) frequência respiratória
 - (D) espirômetro
 - (E) ar complementar
 - (F) ar de reserva
-
- (D) medida da amplitude dos movimentos respiratórios
 - (C) número de respirações por minuto
 - (E) ar inalado na inspiração forçada
 - (F) ar eliminado na expiração forçada
 - (B) saída de ar dos pulmões
 - (A) entrada de ar nos pulmões

9. Quais são os fenômenos mecânicos da respiração? Em que consistem?

São inspiração e expiração. Sendo a inspiração a entrada de ar nos pulmões e a expiração a saída de ar dos pulmões.

10. O que você entende por ar corrente? Qual é o seu valor?

É a quantidade de ar que entra e sai dos pulmões durante a respiração normal. Equivale a 0,5 litro de ar.

11. Como se explica que o ar expirado contenha mais gás carbônico do que o ar inspirado?

Porque uma parte do gás carbônico é formada durante a reação da glicose com o oxigênio na respiração celular.

12. Assinale a alternativa correta.

a) O bacilo de Koch causa no ser humano:

- () a bronquite
- () o enfisema pulmonar
- (X) a tuberculose
- () a pneumonia

b) O ar que entra e sai dos pulmões na inspiração e expiração normal é chamado:

- () ar residual
- (X) ar corrente
- () ar complementar
- () ar de reserva

c) As trocas gasosas realizam-se nas paredes:

- das pleuras
- do mediastino
- dos bronquíolos
- dos alvéolos pulmonares

d) Há uma quantidade de ar (cerca de 1,5 litro) que não sai dos pulmões durante a expiração. Essa quantidade de ar denomina-se:

- ar residual
- ar complementar
- ar corrente
- ar de reserva

e) Uma infecção nos pulmões causada por pneumococo leva à:

- gripe
- asma brônquica
- bronquite
- pneumonia

13. O gás oxigênio que inspiramos é transportado por qual elemento do sangue?

É transportado pelas hemácias, combinando-se com a hemoglobina que elas contêm.

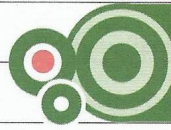
14. Há muitos casos de pessoas encontradas mortas próximas às lareiras e aos aquecedores ou em garagens fechadas, com o carro funcionando. Como você explica isso?

Durante as combustões, forma-se o monóxido de carbono que, inspirado, satura a hemoglobina que, por sua vez, perde a capacidade de combinar-se com o oxigênio, provocando a asfixia e a morte das pessoas.

15. Durante exercícios físicos, o que ocorre com a frequência respiratória? Você saberia explicar por que isso acontece?

A frequência respiratória aumenta porque o corpo necessita realizar trocas gasosas mais vezes, eliminando mais rápido o gás carbônico enquanto capta o gás oxigênio mais depressa.

16. Resolva a cruzadinha.



HORIZONTAIS

1. Aparelho que mede a amplitude dos movimentos respiratórios.
2. Válvula que tampa a abertura da laringe durante a deglutição.
3. Membranas serosas que revestem os pulmões.
4. As divisões dos pulmões.

VERTICAIS

1. Pequenos sacos situados nas terminações dos bronquíolos.
2. Saída de ar dos pulmões.
3. Fenômeno caracterizado pela liberação da energia.
4. Rompimento dos alvéolos pulmonares.

1. ALVÉOLOS

2. EXPIRÔMETRO

3. PLEURASIS

4. LOBOS

5. EPIGLOTE

6. RÍSPIDA

7. NÍFIDA

8. O sangue e a linfa

Sangue: líquido (plasma) contendo células (elementos figurados) em suspensão, formadas na medula óssea vermelha.

Plasma: água e outras substâncias: glicose, aminoácidos, proteína coagulante (fibrinogênio), imunoglobulinas etc.

Elementos figurados do sangue:

- **Hemácias** (glóbulos vermelhos): 4.500.000 a 5.000.000/mm³ de sangue. Transporta os gases respiratórios, devido à presença de **hemoglobina**, proteína que dá cor vermelha à hemácia.
- **Leucócitos** (glóbulos brancos): 6.000 a 10.000/mm³ de sangue. Os movimentos ameboides permitem que os leucócitos se desloquem no organismo. Funções:
 - a) **diapedese** (atravessam as paredes dos capilares);
 - b) **fagocitose** (englobam e digerem corpúsculos estranhos às células);
 - c) produzem **anticorpos** (substâncias de defesa orgânica).
- **Plaquetas** (fragmentos de células): 300.000/mm³ de sangue. Funcionam na coagulação do sangue.

As alterações do equilíbrio entre os elementos figurados do sangue são denominados como:

- **Leucocitose:** aumento do número de leucócitos (nas infecções).
- **Leucopenia:** diminuição do número de leucócitos.
- **Anemia:** diminuição do número de hemácias.

Sistema linfático: linfa + vasos linfáticos + órgãos linfoides (baço, timo, tonsilas palatinas e gânglios

linfáticos); trabalha em conjunto com o **sistema imunológico** para a defesa do organismo contra agentes infecciosos externos.

- **Linfa:** líquido intercelular recolhido pelos vasos linfáticos e que percorre lentamente o sistema linfático.

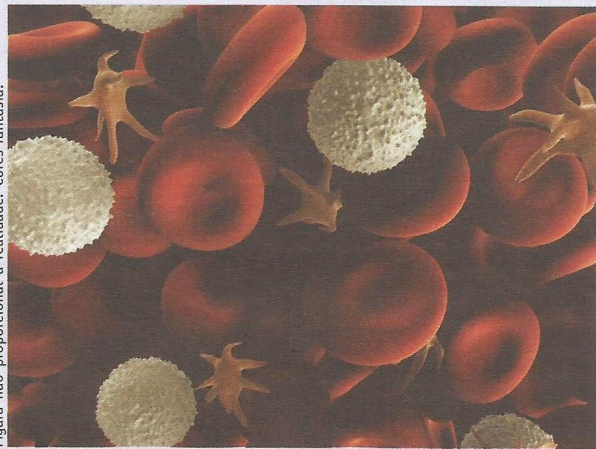


Figura não proporcional à realidade. Cores-fantasia.

Sebastian Kautzki

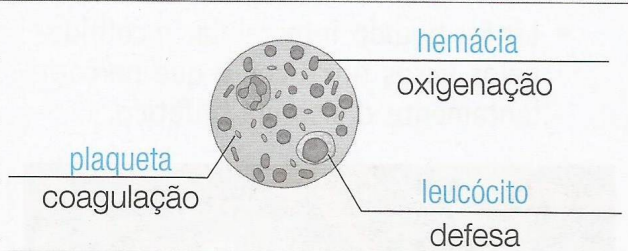
Ilustração reproduz a microscopia do sangue humano, mostrando as hemácias, os leucócitos e as plaquetas.



Lembre que:

- As hemácias duram de 3 a 4 meses, por não possuírem núcleo que controle a atividade celular.
- Depois de coagulado, o plasma perde o fibrinogênio e passa a chamar-se **soro sanguíneo**. O que determina a coagulação é a formação da **fibrina** a partir de fibrinogênio.
- A quantidade de sangue no organismo é de aproximadamente 7% do peso corporal.
- Certos leucócitos (linfócitos) são produzidos em órgãos linfoides.
- A linfa não coagula porque não contém plaquetas. Também não possui hemácias.

1. Na ilustração abaixo, identifique os elementos figurados do sangue.



2. Complete o quadro.

Elemento sanguíneo	Quantidade em mm ³	Função
Hemácias	4.500.000 a 5.000.000	transporte de gases respiratórios
Leucócitos	6.000 a 10.000	diapedese, fagocitose e produção de anticorpos
Plaquetas	300.000	coagulação do sangue

3. Associe corretamente.

- (A) fagocitose
- (B) diapedese
- (C) hemoglobina
- (D) leucocitose
- (E) leucopenia
- (F) anticorpos

- (F) substâncias produzidas por linfócitos
- (E) diminuição do número de leucócitos
- (B) leucócitos atravessando a parede do capilar
- (C) substância vermelha das hemácias
- (D) aumento do número de leucócitos
- (A) englobamento e digestão de corpúsculos estranhos à célula

4. Complete as seguintes frases.

- a) As hemácias são células de cor **vermelha** especializadas no transporte de **gases** respiratórios.
- b) Plaquetas são fragmentos de células que interferem no processo de **coagulação** do sangue.
- c) Graças aos movimentos ameboides, os **leucócitos** podem deslocar-se em nosso organismo.

d) Quando ocorre uma infecção em nosso organismo, o número de **leucócitos** aumenta. É o que se denomina **leucocitose**.

e) A linfa se assemelha muito ao sangue, mas não contém **hemácias** nem **plaquetas**.

f) Os leucócitos constituem as células de defesa do nosso organismo. Alguns produzem **anticorpos**, que são substâncias de defesa orgânica. Outros digerem corpúsculos estranhos, função denominada **fagocitose**.

5. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) Imunoglobulinas são proteínas do plasma que funcionam como anticorpos (C).

b) Soro sanguíneo é o mesmo que plasma sanguíneo (E).

c) Todos os leucócitos originam-se na medula óssea vermelha (E).

d) No processo de coagulação sanguínea, plaquetas transformam o fibrinogênio em fibrina (C).

Justificativa(s).

b) Soro sanguíneo é o plasma sem fibrinogênio.

c) Certos leucócitos (linfócitos) originam-se nos órgãos linfoides (baço, gânglios linfáticos etc.).

6. Quantos litros de sangue tem, aproximadamente, um indivíduo de 90 kg? Aproximadamente 6,5 litros, isto corresponde a 7% do seu peso corporal.

7. Qual é o tempo de duração das hemácias? Por quê?

Em média, de 3 a 4 meses, porque não possuem núcleo, que controla toda a atividade celular.

8. Como é composto o sistema linfático? Qual é a sua função?

É composto de linfa, vasos linfáticos e órgãos linfoides: baço, timo, tonsilas palatinas e gânglios linfáticos. Trabalha em conjunto com o sistema imunológico para a defesa do organismo contra agentes infecciosos externos.

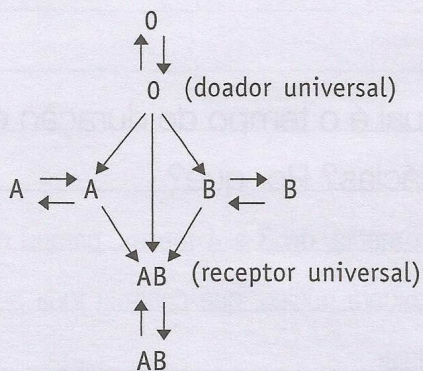
9. Por que o sangue é vermelho?

Porque ele contém hemácias em grande quantidade. Essas células possuem hemoglobina de cor vermelha.

Tipos sanguíneos

I – Sistema ABO: A, B, AB e O

Regra de transfusões:



II – Sistema Rh: Rh⁺ e Rh⁻

Regra de transfusões:

Rh⁻ ← Rh⁻ → Rh⁺ → Rh⁺

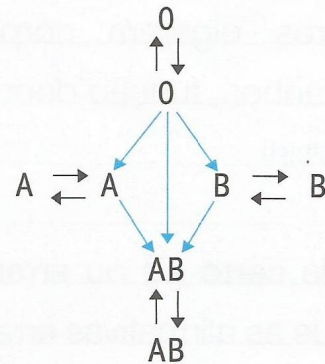
IMPORTANTE:

Se em uma transfusão o paciente receber sangue incompatível ao dele, ocorrerá a aglutinação das hemácias de seu sangue, isto é, elas ficarão aglomeradas, dificultando a circulação sanguínea.

Doença hemolítica do recém-nascido ou **eritroblastose fetal**:

pai — mãe — filho
Rh⁺ Rh⁻ Rh⁺

10. Complete o esquema abaixo, indicando os sentidos das transfusões por meio de setas.



11. Gabriel tem sangue do tipo A Rh⁻. Seu pai é A Rh⁺, sua mãe é B Rh⁻ e seu irmão é O Rh⁻. De qual familiar ele pode receber sangue por transfusão com toda segurança?

Do seu irmão.

12. Levando em conta os sistemas sanguíneos ABO e Rh, que tipo de receptor poderá receber por transfusão qualquer tipo de sangue?

AB Rh⁺.

13. Explique por que é necessário conhecer o tipo sanguíneo do paciente que precisa de transfusão de sangue.

Para que o paciente receba sangue compatível ao dele e não aconteça uma aglutinação.

14. Assinale a alternativa correta.

a) Um indivíduo do grupo sanguíneo B pode ter como doadores indivíduos dos grupos:

- () B e AB (X) O e B
() O e A () O, A e B

b) Pode ocorrer a eritroblastose fetal quando:

- () o pai é Rh⁺; a mãe é Rh⁺ e o feto é Rh⁺
() o pai é Rh⁻; o feto é Rh⁻ e a mãe é Rh⁺
(X) o pai é Rh⁺; o feto é Rh⁺ e a mãe é Rh⁻

c) Não é(são) órgão(s) linfoide(s) produtor(es) de leucócitos:

- () o baço
() o timo
(X) a medula óssea vermelha
() os gânglios linfáticos

d) O sangue denominado doador universal é:

- (X) O, Rh⁻ () B, Rh⁻
() A, Rh⁺ () AB, Rh⁺

e) O composto formado no final das reações de coagulação sanguínea é:

- () protrombina
() fibrinogênio
(X) fibrina

f) Hemácias com aglutinogênio A em presença de plasma com aglutinina anti-A aglutinam, formando grumos. Este sangue é do tipo:

- (X) A () AB
() B () O

9. Sistema circulatório: a circulação

A circulação: sistema de transporte do organismo. Distribui alimento, oxigênio e outras substâncias para as células, e também recolhe gás carbônico e outros resíduos que serão eliminados.

Sistema circulatório humano: coração + vasos sanguíneos.

O **coração** impulsiona o sangue que circula dentro dos vasos sanguíneos.

Coração

quatro cavidades: duas superiores (**âtrios**) e duas inferiores (**ventrículos**);

paredes: membrana que reveste o interior do coração (**endocárdio**), membrana que reveste o exterior do coração (**pericárdio**) e intermediária (**miocárdio**, músculo responsável pelas contrações do órgão);

válvulas: **tricúspide** (entre o átrio e o ventrículo direitos), **mitral** (entre o átrio e o ventrículo esquerdos) e **semilunares** (entre as artérias aorta e pulmonar e os ventrículos). A função das válvulas é impedir o refluxo, isto é, o retorno do sangue para a cavidade anterior.

marca-passo: tecido condutor elétrico cardíaco que garante o funcionamento automático do órgão e o ritmo dos batimentos cardíacos.

movimentos { **sístole** (contração) e **diástole** (relaxamento) } cerca de 60 a 80 batimentos por minuto (frequência cardíaca medida pelo estetoscópio), na realização dos movimentos.

Vasos sanguíneos

artérias: conduzem sangue do coração aos tecidos;

veias: conduzem sangue dos tecidos ao coração;

capilares: de finíssimo calibre, estabelecem comunicação entre o sistema arterial e o sistema venoso.

Grandes vasos do coração

artéria aorta: sai do ventrículo esquerdo;

artéria pulmonar: sai do ventrículo direito;

veias cavas e coronárias: entram no átrio direito;

veias pulmonares: entram no átrio esquerdo.

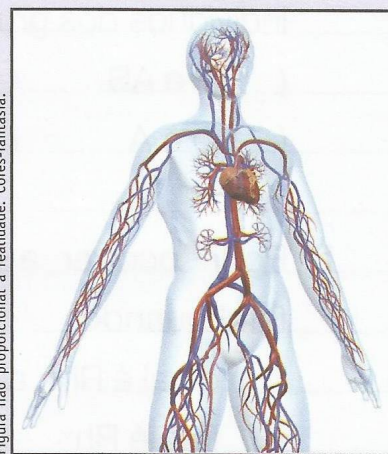
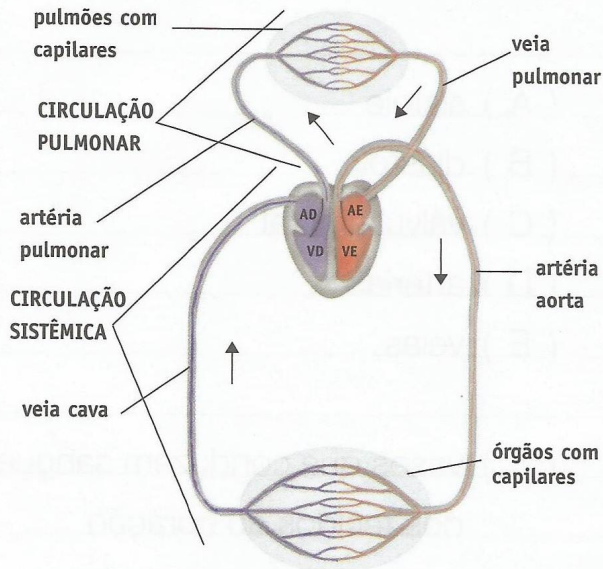


Figura não proporcional à realidade. Cores-fantasia.

Na ilustração é possível observar o sistema circulatório, com artérias, veias e capilares, o sangue arterial está representado na cor vermelha e o sangue venoso na cor azul.

ESQUEMA DA CIRCULAÇÃO PULMONAR E CIRCULAÇÃO SISTÊMICA



AD: átrio direito
 AE: átrio esquerdo
 VD: ventrículo direito
 VE: ventrículo esquerdo

■ Sangue venoso: rico em gás carbônico. Circula do lado direito do coração.

■ Sangue arterial: rico em oxigênio. Circula do lado esquerdo do coração.

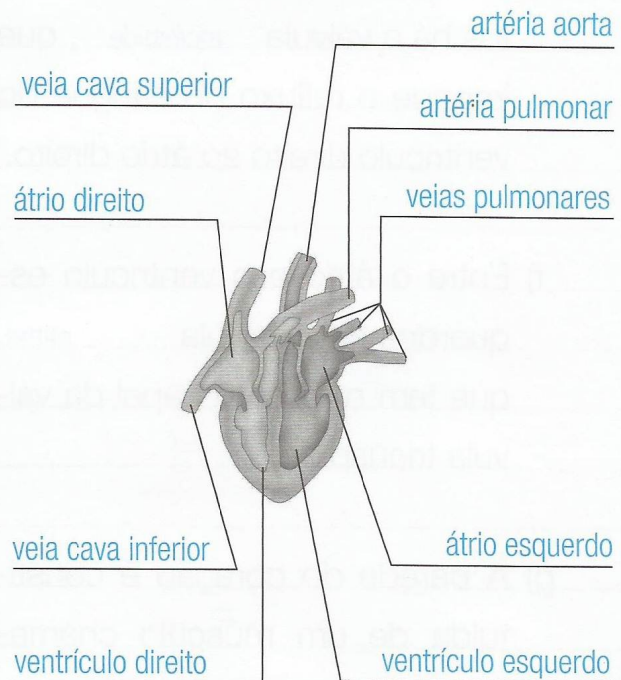
Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.



Lembre que:

- A circulação do sangue humano é dupla: a **pequena circulação** ou circulação pulmonar é a que sai e volta ao coração passando pelos pulmões; a **grande circulação** ou circulação sistêmica é a que sai e volta ao coração passando pelos órgãos.
- Do trabalho do coração e da elasticidade das paredes arteriais surge a **pressão arterial**: por volta de 12 (máxima)/8 (mínima).
- O sangue é conduzido à cabeça pelas **artérias carótidas** e retorna ao coração pelas **veias jugulares** (de calibre grosso).
- O sangue proveniente do baço (pela **veia esplênica**), do estômago (pela **veia gástrica**) e do intestino (pela **veia mesentérica**) passa obrigatoriamente pelo **sistema porta** do fígado.

1. Identifique as partes do coração humano.



2. Complete as seguintes frases.

a) O átrio direito recebe as duas **veias cavas** (superior e inferior) e as **veias coronárias**.

b) O átrio esquerdo recebe quatro **veias pulmonares**.

c) Do ventrículo direito sai a **artéria pulmonar**, que se bifurca.

d) Do ventrículo esquerdo sai a **artéria aorta**.

e) Entre o átrio e o ventrículo direitos há a válvula **tricúspide**, que impede o refluxo do sangue do ventrículo direito ao átrio direito.

f) Entre o átrio e o ventrículo esquerdos há a válvula **mitral**, que tem o mesmo papel da válvula tricúspide.

g) A parede do coração é constituída de um músculo chamado **miocárdio**, revestido por uma membrana serosa externa denominada **pericárdio** e por uma membrana interna chamada **endocárdio**.

3. Associe corretamente.

(A) sístole

(B) diástole

(C) válvula mitral

(D) artérias

(E) veias

(F) vasos que conduzem sangue dos tecidos ao coração

(A) contração do miocárdio

(D) vasos que conduzem sangue do coração aos tecidos

(B) relaxamento do miocárdio

(C) entre o átrio e o ventrículo esquerdos

4. Explique os movimentos que o coração faz. Quantas vezes eles ocorrem por minuto?

Sístole é a contração do músculo cardíaco e diástole é o seu relaxamento. Ocorre cerca de 60 a 80 vezes por minuto.

5. As válvulas cardíacas impedem o refluxo, ou retorno, do sangue para uma determinada cavidade. Observe a ilustração da circulação do sangue no interior do coração, na página 45, e complete o quadro.

Válvula	Localização	Função
Tricúspide	entre o átrio e ventrículo direitos	impede o retorno do sangue do ventrículo para o átrio direitos
Mitral	entre o átrio e ventrículo esquerdos	impede o retorno do sangue do ventrículo para o átrio esquerdos
Semilunares	entre os ventrículos e as artérias aorta e pulmonar	impede o retorno do sangue das artérias aorta e pulmonar para os ventrículos

6. Associe corretamente.

(A) sangue arterial

(B) sangue venoso

(C) válvula tricúspide

(D) válvula mitral

(E) marca-passo

(F) miocárdio

(F) músculo cardíaco

(F) tecido condutor elétrico cardíaco

(C) impede o refluxo de sangue do ventrículo direito ao átrio direito

(B) rico em gás carbônico

(D) impede o refluxo de sangue do ventrículo esquerdo ao átrio esquerdo

(A) rico em oxigênio

a) A grande circulação se estabelece entre o coração e todos os órgãos, oxigenando-os. (C)

b) A linfa é constituída de plasma e hemácias e sofre coagulação, quando retirada dos vasos. (F)

c) No interior das grandes veias, há um sistema de válvulas para impedir o refluxo do sangue. (C)

d) O trajeto do sangue no organismo humano é duplo. (C)

e) O estetoscópio é um aparelho destinado à medida da pressão arterial. (F)

7. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

f) Num indivíduo jovem, a pressão arterial máxima é de 12 cm de

mercúrio e a mínima é de 8 cm de mercúrio. (C)

g) Todas as veias conduzem sangue venoso e todas as artérias conduzem sangue arterial. (E)

Justificativa(s).

b) A linfa não contém hemácias e não sofre coagulação porque não contém plaquetas.

e) O estetoscópio serve para auscultar os batimentos cardíacos.

g) As veias pulmonares conduzem sangue arterial e a artéria pulmonar conduz sangue venoso.

a) Indique na figura por meio de setas o sentido da circulação sanguínea nos seres humanos.

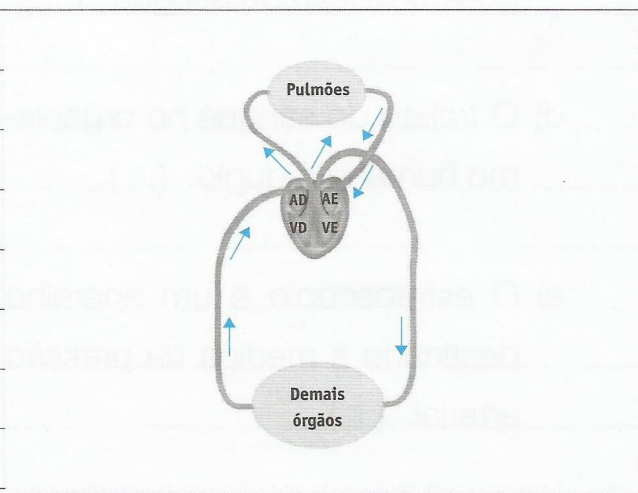
b) Descreva o trajeto do sangue na pequena circulação, partindo do ventrículo direito.

ventrículo direito → artérias pulmonares → pulmões → veias pulmonares → átrio esquerdo

c) Descreva o trajeto do sangue na grande circulação, partindo do ventrículo esquerdo.

ventrículo esquerdo → artéria aorta → órgãos → veias cavas → átrio direito

8. Observe o esquema.



d) Descreva o trajeto do sangue na circulação geral, partindo do átrio direito.

átrio direito → ventrículo direito → artérias pulmonares → pulmões → veias pulmonares → átrio esquerdo → ventrículo esquerdo → artéria aorta → órgãos → veias cavas → átrio direito

e) Que tipo de sangue (venoso ou arterial) circula do lado esquerdo do coração? E do lado direito?

Do lado esquerdo do coração circula sangue arterial e do lado direito circula sangue venoso.

f) Relacione a circulação à respiração. Explique o que acontece com o sangue venoso quando ele chega aos alvéolos pulmonares.

O gás carbônico contido no sangue venoso é trocado pelo gás oxigênio do ar nos alvéolos pulmonares. O gás carbônico passa do sangue para os alvéolos, sendo eliminado na expiração e o gás oxigênio passa para o sangue.

g) Qual é o órgão que faz o sangue circular?

O coração. Ele impulsiona o sangue, fazendo com que ele circule.

9. Preencha os quadrinhos em branco de acordo com o número de sílabas. Cada um deles corresponde a uma letra.

E descubra o nome do órgão responsável pela circulação sanguínea nos quadrinhos em destaque.

Use o banco de sílabas e vá riscando as que forem sendo utilizadas.

CA – ÇÃO – CAS – CON – GU – JU
LA – LE – MÃO – MAR – ME – PAS
POR – PUL – RES – RI – SEN – SÍS
SO – TA – TÉ – TO – TRA

• Tecido condutor elétrico cardíaco

M A R C A - P A S S O

• Contração do miocárdio

S Í S T O L E

• Artérias que irrigam o intestino

M E S E N T É R I C A S

• Veias que trazem o sangue da cabeça ao coração

J U G U L A R E S

- Atividade do miocárdio para realização da sístole

C O N T R A Ç Ã O

- Órgão integrante da pequena circulação

P U L M ã O

- Sistema formado pelas veias esplênica, gástrica e mesentérica

P O R T A

Resposta: *coração*

10. Responda às seguintes questões.

- a) Quais são os principais fatores responsáveis pela pressão arterial?

São o trabalho do coração e a elasticidade das paredes arteriais.

- b) O que acontece com a pressão arterial durante uma grande hemorragia?

A pressão arterial diminui.

- c) Por que um corte na região lateral do pescoço é de extrema gravidade e pode causar a morte de uma pessoa?

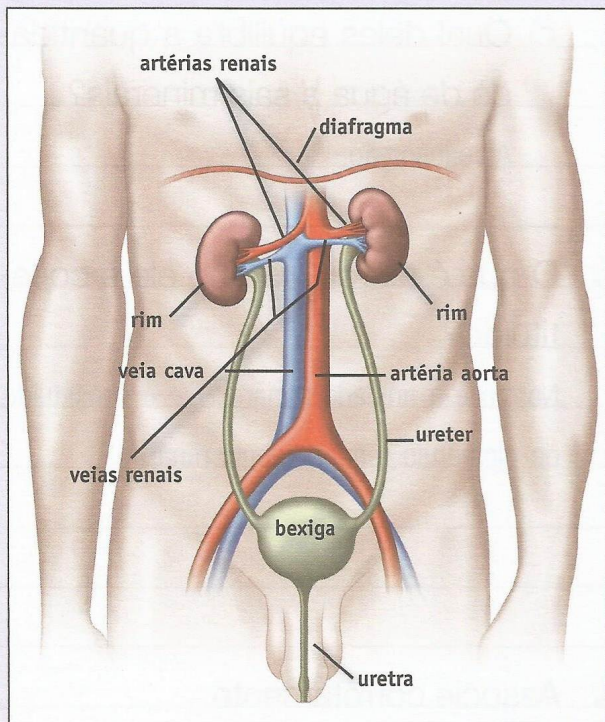
Porque nessa região passam as veias jugulares, cujo calibre é grosso; se rompidas, provocam extensa hemorragia.

- d) De que maneira o sangue é conduzido à cabeça e dela retorna para o coração?

O sangue é conduzido à cabeça pelas artérias carótidas e retorna ao coração pelas veias jugulares.

10. Sistema urinário: a excreção

SISTEMA URINÁRIO



Paulo César Pereira

Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

Excreção: eliminação de resíduos das atividades das células e de substâncias que estão em excesso no sangue, a fim de manter constante sua composição.

Os resíduos ou excretas podem ser eliminados por meio:

- do sistema urinário (sob a forma de **urina**);
- da pele (sob a forma de **suor**);
- do sistema respiratório (**gás carbônico**).

Principais excretas contidas na urina e no suor: **ureia**, **ácido úrico** e **cloreto de sódio**.

Sistema urinário: dois rins e **vias urinárias** (bacinets, ureteres, bexiga e uretra).

A cada rim chega o sangue impuro (contendo excretas) pela artéria aorta, que ramifica em artéria renal. Deles parte o sangue purificado pela veia renal, a qual desemboca na veia cava inferior.

Rim

- Região **cortical**: contém os glomérulos renais encapsulados, de onde saem os túbulos renais. Esses conjuntos são os **néfrons**.
- Região **medular**: contém as pirâmides renais, que se abrem nos bacinets.

Etapas da formação da urina nos rins

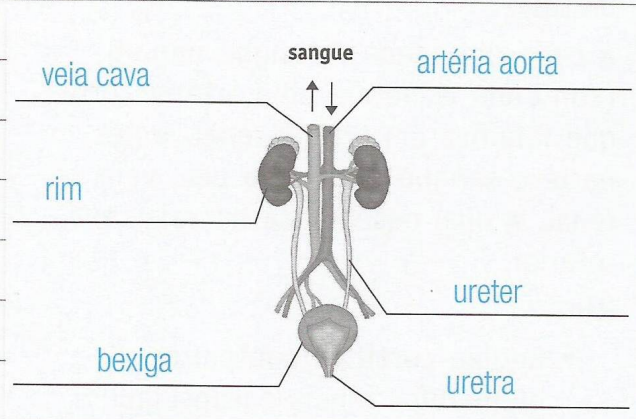
- a) Filtração do sangue nos glomérulos renais, retendo as proteínas.
- b) Reabsorção parcial de água e sais minerais nos túbulos renais.
- c) Reabsorção total de glicose nos túbulos renais.



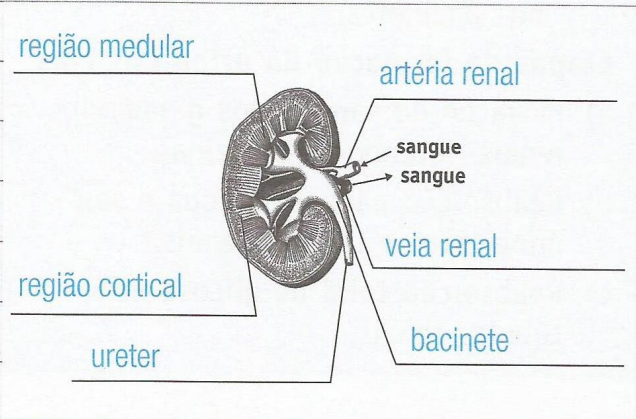
Lembre que:

- As fezes (excrementos) não são excretas. Elas são formadas principalmente de restos dos alimentos não digeridos.
- A principal função da pele é de natureza tegumentar e, por meio da eliminação do suor, a atividade das glândulas sudoríparas contribui para a manutenção da temperatura corporal.

1. Identifique os órgãos do sistema urinário humano.



2. Identifique as estruturas.



3. Sobre o funcionamento dos rins, responda:

a) Quais são os processos envolvidos na formação da urina?

A filtração do sangue nos glomérulos renais, a reabsorção parcial de água e sais minerais e a reabsorção total da glicose nos túbulos renais.

b) Qual deles é o processo que purifica o sangue?

A filtração.

c) Qual deles equilibra a quantidade de água e sais minerais?

A reabsorção.

4. O que é néfron? Como ele é constituído?

Néfron é a unidade urinária. Ele é constituído de glomérulo renal e túbulo renal.

5. Associe corretamente.

- (A) filtração do sangue
- (B) reabsorção de água e glicose
- (C) armazenamento da urina
- (D) eliminação da urina

(D) uretra

(C) bexiga

(B) túbulos renais

(A) glomérulos renais

6. Complete as seguintes frases.

a) A eliminação dos resíduos das atividades das células denomina-se excreção.

b) Constituem excretas o **cloreto de sódio**, o gás **carbônico**, a ureia e o **ácido úrico**.

c) O sistema urinário é constituído por dois **rins** e por **vias urinárias**.

d) As vias urinárias compreendem dois **bacinetes**, dois **ureteres**, a **bexiga** e a **uretra**.

e) Dos componentes do plasma, a urina de uma pessoa saudável não deve conter a **glicose** e as **proteínas**.

7. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) Por evaporação da água contida no suor a pele esfria, eliminando o excesso de calor do organismo. (C)

b) As fezes são excretas formadas pelos restos de alimentos não digeridos. (E)

c) A pele elimina excretas, mas sua principal função é de natureza tegumentar. (C)

d) O gás carbônico é eliminado no suor. (E)

e) Nos glomérulos renais ocorre a reabsorção da água e da glicose. (E)

Justificativa(s).

b) As fezes não são excretas e sim excrementos.

d) O gás carbônico não faz parte da composição do suor e é eliminado pelo sistema respiratório.

e) Nos glomérulos renais ocorre a filtração do sangue. A reabsorção da água e da glicose realiza-se nos túbulos renais.

8. Qual é a importância do suor?

Sua importância está no fato de contribuir para a regulação da temperatura do organismo, pois, com a evaporação da água nele contida, diminui o excesso do calor corporal.

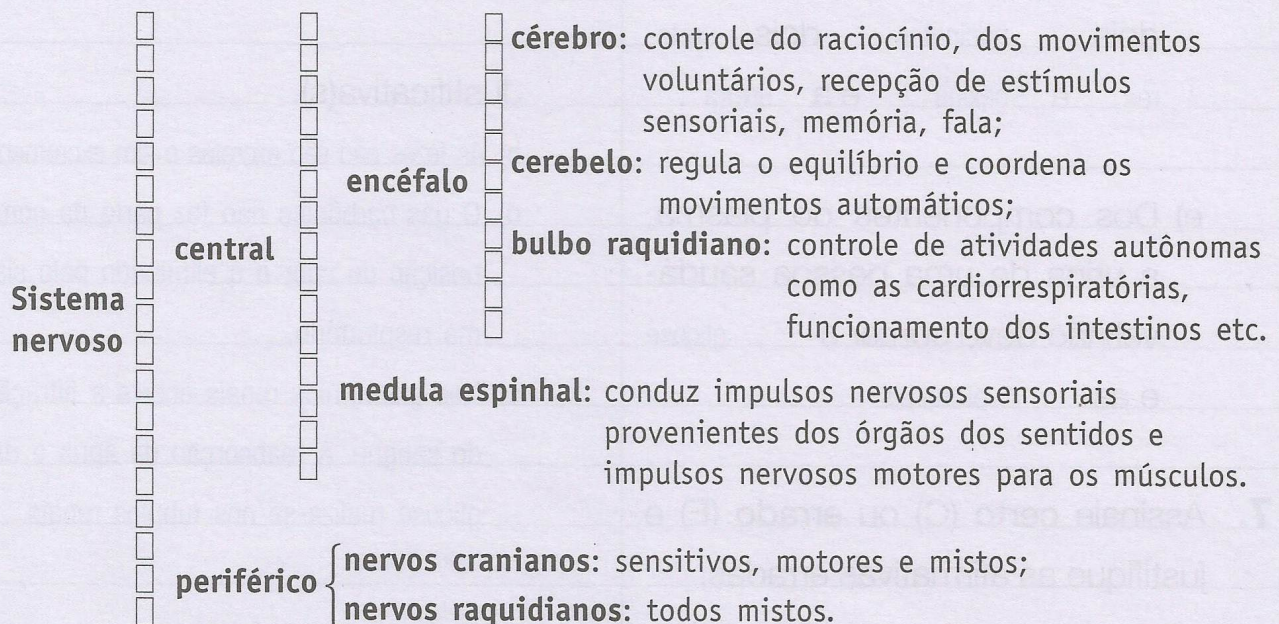


11. Sistema nervoso

Sistema nervoso: comanda as funções do organismo por meio de impulsos nervosos transmitidos pelos neurônios.

Neurônio: célula nervosa constituída de **corpo celular** com pequenos e numerosos prolongamentos (**dendritos**) e um grande prolongamento (**axônio**). A condução do impulso nervoso ocorre sempre no sentido: dendritos → corpo celular → axônio.

Meninges: membranas que revestem e protegem o sistema nervoso central (**dura-máter** ou externa, **pia-máter** ou interna e **aracnoide** ou intermediária).



PRINCIPAIS ESTRUTURAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

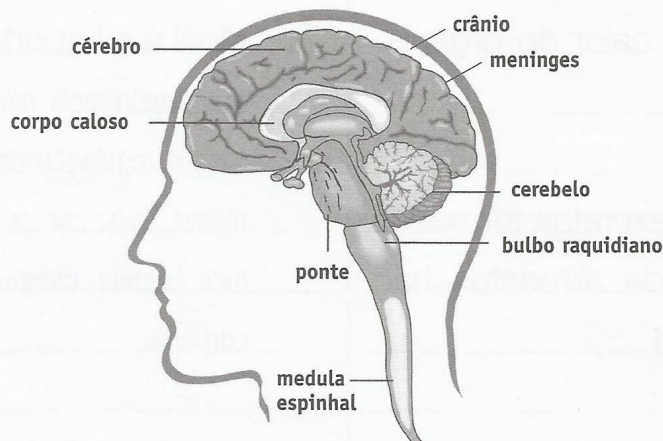


Figura não proporcional à realidade. Cores-fantasia.

Sistema nervoso autônomo

(simpático e parassimpático):

controla os movimentos dos músculos lisos, do músculo estriado cardíaco e o funcionamento das glândulas. Controla as funções da vida vegetativa, da reprodução e a temperatura corporal, independentemente da nossa vontade.

Reflexos nervosos: reações rápidas e involuntárias sob a ação de estímulos (mecânicos, térmicos, luminosos etc.). A retirada da mão diante de objetos pontiagudos e o fechamento das pálpebras diante da aproximação de um objeto são **atos reflexos**.



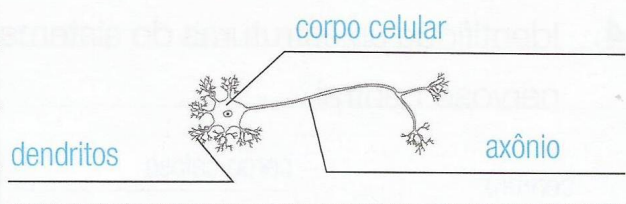
Lembre que:

- O cérebro apresenta reentrâncias e saliências (**circunvoluções**), separadas por sulcos (**fissuras**).
- A **substância branca** no cérebro e no cerebelo é interna, e a **substância cinzenta** é externa; no bulbo raquidiano e na medula espinhal ocorre o contrário.
- O **líquido cefalorraquidiano** (ou líquido) preenche o espaço entre as membranas aracnoide e pia-máter, as cavidades internas do encéfalo e o canal do epêndima da medula espinhal. Sua função é amortecer os choques mecânicos do sistema nervoso central contra os ossos do crânio e da coluna vertebral.

1. Qual é a função dos neurônios?

Conduzir os impulsos nervosos.

2. Identifique as partes do neurônio:



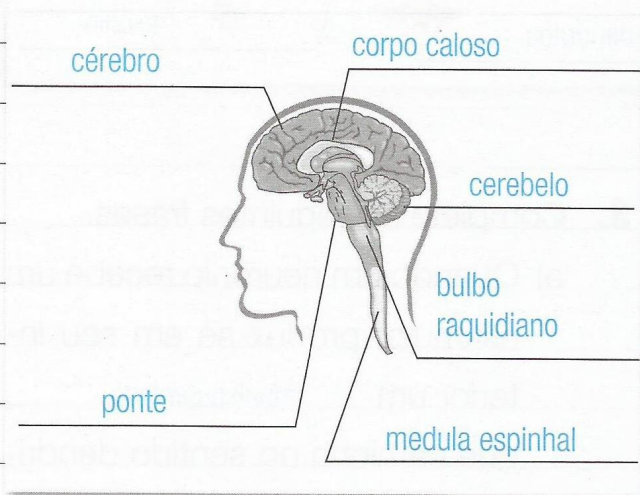
3. Complete as seguintes frases.

- a) Quando um neurônio recebe um estímulo, produz-se em seu interior um **impulso nervoso**, que caminha no sentido dendritos → corpo celular → axônio.
- b) No interior das cavidades do sistema nervoso central circula o **líquido cefalorraquidiano ou líquido**.
- c) O sistema nervoso central é protegido por três membranas chamadas **meninges**, que, de fora para dentro, são: **dura-máter**, **aracnoide** e **pia-máter**.
- d) A camada externa do cérebro é formada pela **substância cinzenta**, denominada **córtex cerebral**.

e) O cérebro apresenta reentrâncias e saliências chamadas **circunvoluções**, separadas por sulcos ou **fissuras**.

7. Quais são as funções do cerebelo?
Regulação do equilíbrio e coordenação dos movimentos automáticos.

4. Identifique as estruturas do sistema nervoso central.



8. Como se distribuem as substâncias branca e cinzenta no cerebelo e no bulbo raquidiano?

A substância branca no cerebelo é interna e no bulbo raquidiano é externa; a substância cinzenta no cerebelo é externa e no bulbo raquidiano, interna.

5. Por que o cérebro é importante?
Porque ele é responsável pela capacidade de raciocínio, de comando dos impulsos nervosos para os movimentos voluntários e de percepção das várias sensações (visuais, auditivas, olfativas etc.).

9. Que parte do sistema nervoso está relacionada com a aceleração ou a diminuição dos batimentos cardíacos e com os movimentos peristálticos?

O sistema nervoso autônomo, controlado pelo bulbo raquidiano.

6. Um indivíduo sofreu um traumatismo cranioencefálico. Ao se recuperar do mal, ficou com algumas sequelas, como, por exemplo, transtornos no equilíbrio e na coordenação de alguns movimentos. Que região possivelmente foi afetada?

10. Qual é o papel do líquido cefalorraquidiano?

Amortecer os choques mecânicos do sistema nervoso central contra os ossos do crânio e da coluna vertebral.

O cerebelo.

11. Que tipos de impulsos nervosos são transmitidos pela medula espinhal?

Impulsos sensoriais da periferia do corpo para o cérebro e impulsos motores do cérebro para os músculos.

12. Com que parte do sistema nervoso central se relacionam e que tipos de nervos são os raquidianos?

Relacionam-se diretamente com a medula espinhal e são todos mistos, isto é, sensitivos e motores.

13. Que tipos de nervos são os cranianos?

Sensitivos, motores e mistos.

14. O que é sistema nervoso autônomo? Como ele é constituído?

É a parte do sistema nervoso cujo funcionamento não depende da nossa vontade. É constituído de dois ramos: o simpático e o parassimpático.

15. Quais são as funções do sistema nervoso autônomo?

Controla as funções da vida vegetativa e da reprodução e a temperatura corporal, de maneira independente da nossa vontade.

16. O que é ato reflexo? Dê um exemplo.

É um ato involuntário que responde a um estímulo. Por exemplo, o fechamento das pálpebras diante da aproximação de um objeto.

17. Quando seguramos em uma panela quente, retiramos a mão imediatamente. Esse ato é voluntário?

Não. É um ato reflexo, involuntário, que se realiza como resposta rápida a um estímulo.

12. Sistema endócrino

O sistema endócrino tem a função de regular o metabolismo de todos os sistemas (respiratório, circulatório, digestório, urinário). Coordenadas pelo cérebro, as glândulas endócrinas liberam substâncias que mantêm o equilíbrio de diversas funções e composições químicas do corpo, como temperatura, pulso, pressão arterial, taxa de açúcar no sangue etc.

Glândulas: conjuntos de células que produzem, armazenam e eliminam substâncias (**secreções**).

- a) **Exócrinas:** eliminam as secreções por um canal. Ex.: glândulas salivares.
- b) **Endócrinas:** lançam as secreções diretamente no sangue. Ex.: tireoide. Suas secreções chamam-se **hormônios**.

Glândulas endócrinas

- **Hipófise:** localizada sob o encéfalo. Produz:
 - a) **hormônio somatotrófico:** para o crescimento; em excesso: gigantismo; em escassez: nanismo; em excesso na fase adulta: acromegalia;
 - b) **hormônio antidiurético:** regula o teor de água na urina; em escassez: diabete insípido;
 - c) **hormônio tireotrófico:** estimula a tireoide;
 - d) **hormônio adrenocorticotrófico:** controla o funcionamento das glândulas suprarrenais ou adrenais;
 - e) **hormônios gonadotróficos:** estimulam as glândulas sexuais;

f) **ocitocina:** estimula as contrações uterinas no parto e a fluidez do leite na amamentação;

g) **prolactina:** estimula a produção do leite.

- **Tireoide:** localizada na frente da traqueia.

- a) **Hipofunção** (menor produção de hormônio): lentidão nos movimentos e no raciocínio, aspereza da pele, apatia (indiferença);

- b) **Hiperfunção:** olhos saltados, intolerância ao calor; deficiência de iodo: bócio (papeira no pescoço).

- **Paratireoides:** controle do teor de cálcio no sangue.

- **Timo:** localizado no tórax.

Tem função na proteção de anticorpos e seu tamanho diminui gradativamente com a idade.

- **Suprarrenais ou adrenais:** localizados sobre os rins.

- a) porção periférica: produz **hormônios corticosteroides:** aproveitamento de açúcares, proteínas e gorduras e controle da quantidade de água e sais;

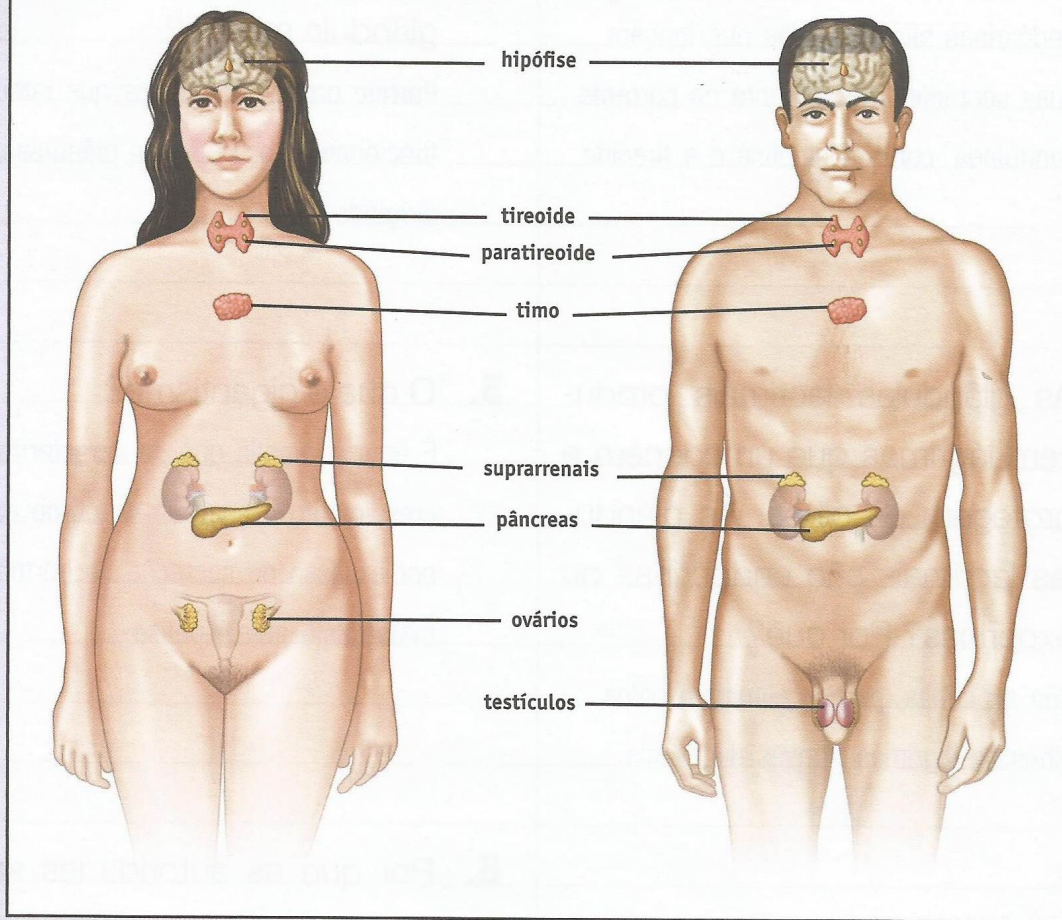
- b) porção interna: produz **adrenalina:** aumenta as reações no estado emocional.

- **Gônadas**

- a) masculinas: localizadas na bolsa escrotal, produzem **testosterona** (produção de espermatozoides);

- b) femininas: localizadas no abdome, produzem **estrógeno** e **progesterona** (ciclo menstrual e gravidez).

GLÂNDULAS DE SECREÇÃO INTERNA



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.



Lembre que:

- A hipófise é denominada **glândula mestra** porque produz hormônios que interferem no funcionamento de outras glândulas.
- O **pâncreas** é uma glândula mista, isto é, exócrina (produz o suco pancreático) e endócrina (produz a **insulina**, que regula o teor de glicose no sangue; quando insuficiente, surge o diabetes melito).

1. O que são glândulas?

São conjuntos de células que produzem, armazenam e eliminam substâncias, que são chamadas secreções.

2. Sobre as glândulas exócrinas e as glândulas endócrinas, responda:

- a) Qual é a diferença entre as glândulas? Dê exemplos.

Exócrinas são glândulas que possuem canais para eliminar suas secreções no meio exterior ou em cavidades de órgãos, como

as glândulas sudoríparas e as salivares.
Endócrinas são glândulas que lançam suas secreções diretamente na corrente sanguínea, como a hipófise e a tireoide.

b) As glândulas lacrimais produzem lágrimas que umedecem e protegem os olhos. As glândulas lacrimais são endócrinas ou exócrinas? Por quê?

São exócrinas, porque eliminam pelos olhos as lágrimas através de canais.

3. Por que o pâncreas é considerado uma glândula mista?

Porque funciona ao mesmo tempo como uma glândula exócrina e como uma glândula endócrina. Como glândula exócrina, secreta o suco pancreático, que é lançado no duodeno, e como glândula endócrina produz a insulina, que é lançada na corrente sanguínea.

4. Por que a hipófise é denominada glândula mestra?

Porque produz hormônios que interferem no funcionamento de outras glândulas, dirigindo-as.

5. O que é gigantismo?

É uma anomalia que se caracteriza por um crescimento exagerado do corpo causado por excesso de secreção de hormônio somatotrófico pela hipófise.

6. Por que as autoridades sanitárias obrigam os fabricantes de sal a acrescentar certa taxa de sais de iodo no produto?

Porque o iodo é utilizado em nosso organismo para a síntese de hormônios da glândula tireoide.

7. Associe corretamente.

- (A) bócio (C) estrógeno
(B) diabete (E) leite
(C) ovário (A) tireoide
(D) testículo (B) pâncreas
(E) prolactina (D) testosterona

8. Complete as seguintes frases.

a) Quando o teor de glicose no sangue aumenta, as ilhotas pancreáticas ficam estimuladas e produzem **insulina** para a taxa de glicose voltar ao normal.

b) Lentidão nos movimentos e no raciocínio são sintomas da hipofunção da glândula **tireoide**.

c) A testosterona é um hormônio produzido nos **testículos**, assim como a progesterona e os estrógenos são produzidos nos **ovários**.

d) Pelo fato de interferir no funcionamento de outras glândulas, a **hipófise** é chamada glândula mestra.

e) Durante o parto, as contrações uterinas são estimuladas pela **ocitocina**. E, após o parto, a estimulação das glândulas mamárias para a produção do leite deve-se à ação da **prolactina**.

f) Para a síntese do hormônio da tireoide, é necessária a presença do elemento químico **iodo**.

g) O hormônio **somatotrófico**, produzido pela glândula hipófise, interfere no **crescimento** de todos os tecidos, em particular do tecido ósseo.

9. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) A secreção das glândulas endócrinas é lançada, por meio de canais, no exterior do corpo ou dentro de cavidades de órgãos. (E)

b) Origina-se o anão hipofisário quando o hormônio gonadotrófico é produzido em excesso. (E)

c) O hormônio antidiurético interfere no processo de reabsorção de água nos túbulos renais. (C)

d) A ocitocina estimula a produção do leite nas gestantes após o parto. (E)

e) O diabetes insípido é produzido quando há deficiência na produção de hormônio antidiurético. (C)

f) Distúrbios da glândula tireoide podem ser causados por desregulação na produção de hormônio pela glândula tireoide ou pela glândula hipófise. (C)

g) O paratormônio regula o metabolismo do cálcio. (C)

Justificativa(s).

a) As secreções das glândulas endócrinas – os hormônios – são lançadas diretamente na corrente circulatória sem que para isso necessitem de um canal.

b) O anão hipofisário é originado quando a produção de hormônio somatotrófico é deficiente.

d) A ocitocina não estimula a produção do leite, mas causa um estímulo na musculatura do útero para que esta se contraia durante o parto, e intensifica a fluidez do leite durante a amamentação.

10. Relacione a hipófise ao sistema urinário.

A hipófise produz o hormônio antidiurético, que age sobre o sistema urinário, regulando a quantidade de água na urina a ser produzida.



ANOTAÇÕES



13. A pele como órgão dos sentidos

Pele: reveste e protege o corpo; órgão de percepção da forma, textura e temperatura dos objetos. Também nos dá a sensação de dor.

Receptores sensoriais da pele

- **Corpúsculos sensoriais:** encapsulados por tecido conjuntivo e ligados a neurônios sensoriais: sensações de pressão, textura, temperatura.
- **Terminações nervosas livres:** sensação de dor. Essas terminações estão localizadas na epiderme e no revestimento dos órgãos.
- Os **estímulos** sobre os corpúsculos geram impulsos que são levados ao cérebro, onde se processam as sensações.

1. Cite as funções da pele.

1ª – Proteção e revestimento do corpo;

2ª – Sede das sensações de dor, pressão, temperatura, textura;

3ª – Auxiliar da manutenção da temperatura corporal.

2. Uma pessoa espetou o dedo ao segurar uma rosa. Explique como essa informação chega ao cérebro, que interpreta a sensação de dor.

O espinho estimula as sensações nervosas livres, gerando impulsos que são enviados ao cérebro por neurônios sensoriais. Ao chegar no cérebro, a pessoa tem a sensação de dor.

3. Complete as seguintes frases.

a) Os receptores sensoriais da pele são os **corpúsculos** sensoriais e as **terminações nervosas livres**.

b) As terminações nervosas livres são especializadas para as sensações de **dor**.

c) Os corpúsculos sensoriais são especializados para as sensações de pressão, **temperatura** e **textura**.

d) Os estímulos agem sobre os corpúsculos sensoriais, gerando **impulsos** que são conduzidos ao cérebro, onde se processam as **sensações**.

4. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) Quando seguramos uma caneta, a pele recebe estímulos que nos

dão sensações de tato (pressão, temperatura, textura). (C)

b) As terminações nervosas livres, responsáveis pelas sensações de dor, são encontradas exclusivamente na epiderme. (E)

c) Os corpúsculos sensoriais têm extremidade nervosa encapsulada por tecido conjuntivo e comunicam-se com neurônios motores. (E)

d) Uma das manifestações da hanseníase (ou lepra) consiste em manchas esbranquiçadas na pele, que a torna insensível às variações de temperatura nessas regiões, pelo fato de os bacilos causadores destruírem os corpúsculos sensoriais aí existentes. (C)

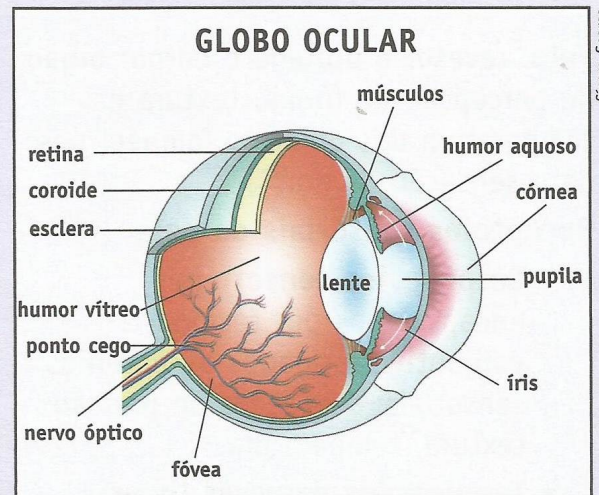
Justificativa(s).

b) As terminações nervosas livres localizam-se na epiderme e também no revestimento dos órgãos.

c) Os corpúsculos sensoriais comunicam-se com neurônios sensoriais.

14. Globos oculares: sentido da visão

Globos oculares: órgãos responsáveis pelo sentido da visão. Captam as informações do ambiente pela energia luminosa.



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

Camadas dos globos oculares

- Esclera:** camada mais externa, resistente e protetora, forma anteriormente a córnea transparente.
- Coróide:** camada que possui muitos vasos sanguíneos, que transportam alimento e oxigênio, nutrindo os globos oculares; dobra-se anteriormente, formando a íris (membrana colorida com um orifício, a **pupila**), que regula a quantidade de luz adequada para a visão.
- Retina:** camada sensível do olho que contém células (**cones** e **bastonetes**, para a visão em cores e em ambiente pouco iluminado). Sua área mais sensível é a **fóvea** (mancha amarela) e a insensível é o **ponto cego** (sem cones nem bastonetes).

Meios transparentes do olho: córnea, humor aquoso, lente (ou cristalino) e humor vítreo.

Anexos dos globos oculares: glândulas lacrimais, cílios, pálpebras, supercílios e músculos motores dos globos oculares.

Deficiências da visão

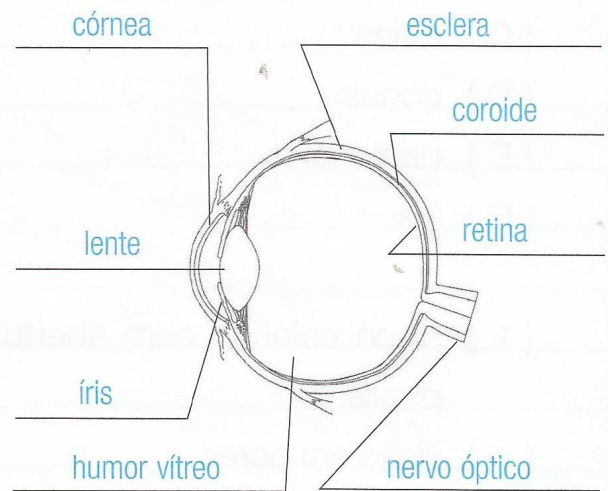
- **Miopia:** formação da imagem antes da retina; correção com lentes divergentes.
- **Hipermetropia:** formação da imagem depois da retina; correção com lentes convergentes.
- **Daltonismo:** dificuldade em distinguir certas cores; não há correção. Decorre de herança genética ligada ao cromossomo sexual X.
- **Astigmatismo:** imagem distorcida na retina; correção com lente cilíndrica.



Lembre que:

- A **lente**, ou cristalino, é uma estrutura em forma biconvexa que focaliza a imagem na retina. Ao se tornar opaca, ocasiona a **catarata**.
- O **glaucoma** é causado pelo aumento da pressão nos fluidos intraoculares.
- A **lágrima** lubrifica o globo ocular e diminui o atrito com as pálpebras. Também limpa o olho.
- A imagem formada na retina é invertida em relação ao objeto. No cérebro, a imagem é interpretada corretamente.

1. Identifique as estruturas do globo ocular.



2. Quais são os meios transparentes dos globos oculares?

Córnea, humor aquoso, lente e humor vítreo.

3. O que é ponto cego?

É uma região da retina insensível à luz, pois aí não há cones nem bastonetes.

4. Assinale o estímulo do ambiente associado à visão:

() energia sonora

() partículas de cheiro

() aspereza

(X) energia luminosa

5. Associe corretamente.

- (A) esclera
- (B) coróide
- (C) retina
- (D) cones
- (E) bastonetes
- (F) íris

- (F) disco colorido com abertura pupilar
- (D) visão em cores
- (E) visão na penumbra
- (B) nutrição do globo ocular
- (A) proteção do globo ocular
- (C) camada sensível do globo ocular

6. Faça a associação entre as estruturas do olho e as de uma máquina fotográfica que têm função correspondente.

- (A) lente (C) filme
- (B) íris (B) diafragma
- (C) retina (A) lente

7. O que é mancha amarela?

É a área da retina onde a sensibilidade à luz é maior.

8. Que tipo de reflexo nervoso ocorre quando algum objeto se aproxima dos olhos? Qual é a sua importância?

O fechamento das pálpebras. Sua importância está na proteção dos globos oculares contra corpos estranhos e batidas.

9. Qual é a importância da lágrima para os globos oculares?

Ela atua como lubrificante, diminuindo o atrito entre os globos oculares e as pálpebras. Também limpa o olho.

10. Complete as seguintes frases.

a) A retina possui uma área chamada **fóvea** ou **mancha amarela**, na qual a sensibilidade à luz é maior.

b) Na saída do nervo óptico, a retina possui uma região chamada **ponto cego**, insensível à luz.

c) A lente tem a forma **biconvexa** e é responsável pela acomodação da **visão**.

b) O aumento da pressão intraocular causa uma doença conhecida como:

d) Na retina, a imagem dos objetos é **invertida**, sendo interpretada corretamente no cérebro.

- catarata
- conjuntivite
- glaucoma
- xerofthalmia

e) Na **miopia** a imagem se forma **antes** da retina. É corrigida com o emprego de lentes **divergentes**.

c) A abertura da íris para a penetração da luz no olho denomina-se:

- fóvea
- pupila
- esclera
- lente

f) Na **hipermetropia** a imagem se forma **depois** da retina. É corrigida com o emprego de lentes **convergentes**.

d) Quando o indivíduo não enxerga bem os objetos distantes, é portador de:

11. Assinale a alternativa correta.

a) Quando o indivíduo não distingue certas cores, é portador de:

- astigmatismo
- miopia
- hipermetropia
- daltonismo

- miopia
- hipermetropia
- astigmatismo
- glaucoma

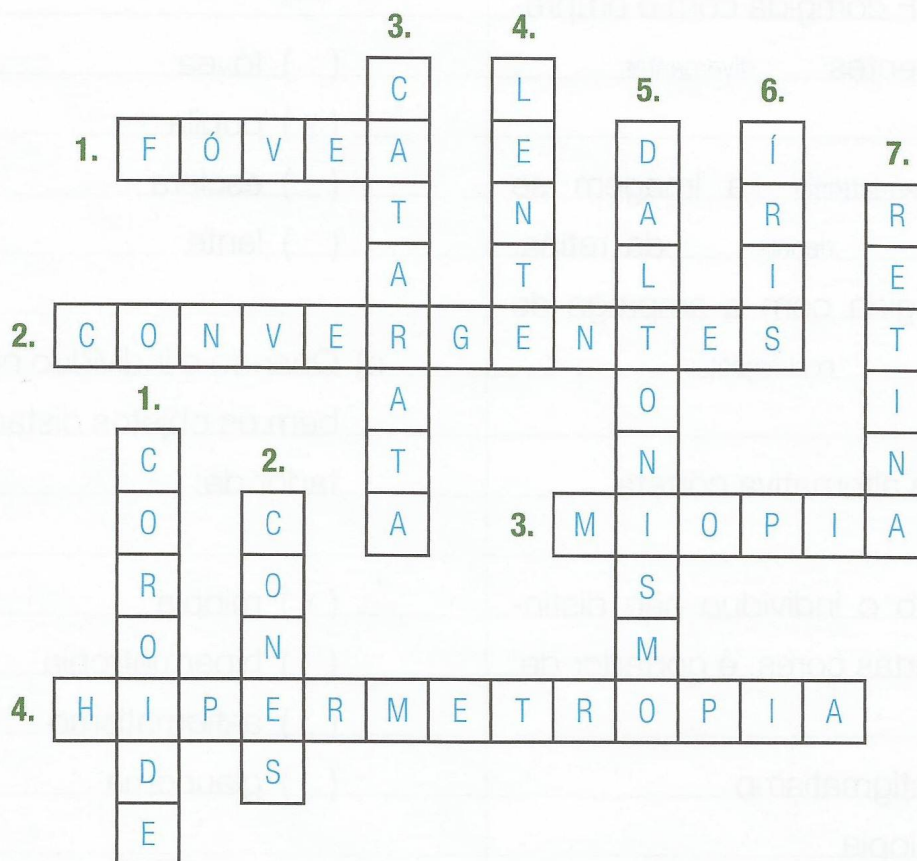
12. Resolva a cruzadinha.

HORIZONTAIS

1. Região da retina mais sensível à luz.
2. Lentes corretoras da hipermetropia.
3. Problema na visão em que o indivíduo enxerga mal os objetos distantes.
4. Problema na visão em que o indivíduo enxerga mal os objetos próximos.

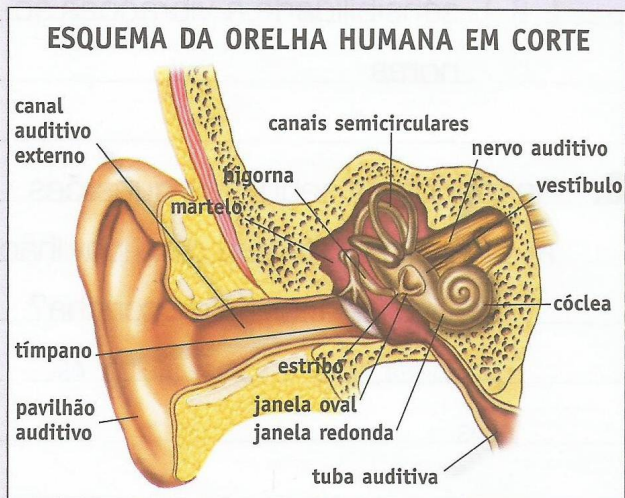
VERTICAIS

1. Camada nutritiva do olho.
2. Células responsáveis pela visão em cores.
3. Opacidade da lente do globo ocular.
4. Estrutura do olho em forma biconvexa.
5. Problema na visão em que o indivíduo não distingue certas cores.
6. Membrana colorida do olho.
7. Camada interna sensível do olho.



15. Sistema auditivo: audição

Sistema auditivo: conjunto de órgãos que possibilitam as percepções sonoras (audição) e o sentido espacial (equilíbrio).



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

Estrutura do sistema auditivo

- **Orelha externa:** capta e conduz as ondas sonoras.
 - a) pavilhão auditivo;
 - b) canal auditivo externo.
- **Orelha média:** comunica-se com a orelha externa pela membrana do **tímpano**, que treme com a vibração provocada pelas ondas sonoras. Contém 3 ossículos (martelo, bigorna e estribo). Está ligada à faringe pela tuba auditiva.
- **Orelha interna** (labirinto)
 - a) **vestíbulo** (separado da orelha média pela **janela oval**);
 - b) **canais semicirculares** (contêm o líquido endolinfa, são especializados para o equilíbrio);
 - c) **cóclea** ou caracol (contém endolinfa e o órgão de Corti, com sensibilidade a vibrações sonoras, tem função auditiva).

Nervo auditivo: conduz os impulsos auditivos até o cérebro, que os interpreta como som.

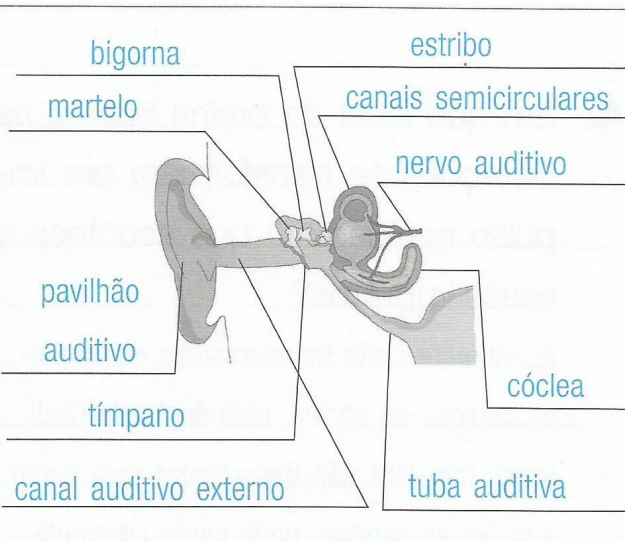
Proteção da orelha: pelos e cerume produzido no canal auditivo externo. Cerume em grande quantidade pode atrapalhar a audição. Não o remova com grampos, palito ou cotonete.



Lembre que:

A audição humana está compreendida entre os limites de 20 a 20.000 hertz (vibrações sonoras por segundo).

1. Identifique as estruturas do sistema auditivo humano.



2. Descreva como são compostas as partes da orelha:

- a) A orelha externa: formada por **pavilhão auditivo** e **canal auditivo externo**

b) A orelha interna: formada por **vestíbulo** , **canais semicirculares** e **cóclea**.

(C) canal semicircular

(D) martelo

(C) equilíbrio

c) A orelha média: comunica-se com a **orelha externa** por meio do **tímpano** . Ligada à **faringe** por meio da **tuba auditiva** , possui os ossículos **martelo** , **bigorna** e **estribo** .

(D) ossículo da orelha média

(A) faringe

(B) sensibilidade a vibrações sonoras

3. Que partes do sistema auditivo estão relacionadas à sensação de equilíbrio?

Os canais semicirculares, localizados na orelha interna.

4. Em que local da orelha interna as vibrações se transformam em impulso nervoso? O que acontece a esses impulsos?

As vibrações são transformadas em impulso nervoso na cóclea, pelo órgão de Corti. Esses impulsos são transmitidos pelo nervo auditivo ao cérebro, onde serão interpretados como sons.

5. Associe corretamente.

(A) tuba auditiva

(B) órgão de Corti

6. Responda às seguintes questões.

a) Qual é a vantagem de o pavilhão auditivo ter a forma de concha?

Sua forma ajuda a captar melhor os sons.

b) Onde se situa o órgão de Corti?

Na cóclea.

c) Como é constituído o labirinto?

O labirinto é constituído de vestíbulo, canais semicirculares e cóclea ou caracol.

d) Que frequência de sons nossa orelha é capaz de distinguir?

Sons cuja frequência está compreendida entre 20 e 20.000 hertz (vibrações sonoras por segundo).

e) Onde se apoia o estribo?

O estribo apoia-se na janela oval.

7. Escreva entre parênteses a sequência numérica que indica os eventos necessários para que ocorra a percepção sonora.

(5) Transmissão dos sons à endolinfa.

(1) Captação do som pelo pavilhão auditivo.

(3) Vibração do tímpano.

(6) Estimulação do órgão de Corti e formação de impulsos nervosos.

(2) Condução do som pelo canal auditivo externo.

(4) Transmissão das vibrações pelos ossículos da orelha média.

(7) Condução de impulsos nervosos pelo nervo auditivo até o cérebro, onde se verifica a sensação sonora.

8. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) Uma grande quantidade de casos de surdez surge em indivíduos que trabalham em ambientes de ruído contínuo ou que costumam ouvir sons de aparelhos sonoros em alta intensidade. (C)

b) Cerume em grande quantidade pode prejudicar a audição. Por isso, é conveniente removê-lo usando grampos e palitos. (E)

c) Os canais semicirculares relacionam-se às sensações de equilíbrio. (C)

d) Nossa orelha distingue sons de qualquer frequência. (E)

e) O nervo auditivo é formado da união dos nervos coclear e vestibular. (C)

Justificativa(s).

b) Para remover o cerume, deve-se procurar um médico ou um profissional experiente.

d) Só distinguimos sons de frequência entre 20 e 20.000 hertz.

9. Assinale a alternativa correta.

a) São estruturas da orelha média:

- pavilhão auditivo
- canal auditivo externo e cerume
- martelo, bigorna e estribo
- vestíbulo e cóclea

b) Nossa orelha só é capaz de distinguir sons cujo número de vibrações:

- é inferior a 20 hertz por segundo.
- está compreendido entre 20 e 20.000 hertz por segundo.
- é superior a 20.000 hertz por segundo.
- o número não é importante.

c) No fenômeno da audição, o sentido em que caminham as vibrações é o seguinte:

- pavilhão auditivo → canal auditivo externo → órgão de Corti → ossículos da orelha média → endolinfa → tímpano

pavilhão auditivo → canal auditivo externo → ossículos da orelha média → tímpano → órgão de Corti

pavilhão auditivo → canal auditivo externo → tímpano → ossículos da orelha média → endolinfa → órgão de Corti

pavilhão auditivo → canal auditivo externo → endolinfa → tímpano → ossículos da orelha média

d) O labirinto é constituído essencialmente de:

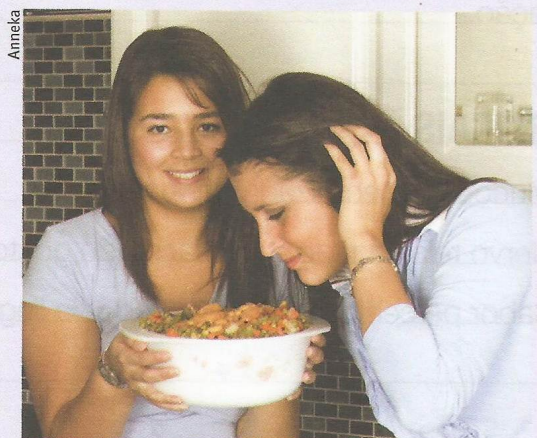
- caixa do tímpano
- tuba auditiva
- janela oval e janela redonda
- vestíbulo, cóclea e canais semicirculares

e) A membrana do tímpano limita:

- a orelha externa com a orelha interna.
- a orelha média com a orelha interna.
- a orelha externa com a orelha média.
- a orelha externa com a faringe.

16. Os sentidos químicos: olfato e paladar

As fossas nasais aquecem, umidificam e filtram o ar inalado. Elas constituem a sede da **olfação**. A parte superior da **mucosa olfativa** contém terminações do **nervo olfativo**, que é ligado ao cérebro.



Partículas de alimentos, de plantas, de perfumes etc. são misturadas ao ar e entram no nariz na inspiração. Chegando às fossas nasais, elas estimulam as células sensoriais da mucosa olfativa e essa informação é transformada em impulsos nervosos, levados ao cérebro pelo nervo olfativo. A língua e outras partes da boca possuem **papilas filiformes** (táteis) e **papilas caliciformes** e **fungiformes** (gustativas). As substâncias dissolvem-se na saliva e estimulam as papilas. São vários os sabores percebidos: o **doce** (na extremidade da língua), o **amargo** (na base), o **salgado** (nas porções laterais anteriores) e o **azedo-ácido** (nas porções laterais profundas). Os impulsos nervosos dos estímulos gustativos são transmitidos ao cérebro pelo **nervo glossofaríngeo** e nos dão as sensações do paladar.

1. Complete as seguintes frases.

- As fossas nasais constituem a sede da **olfação**.
- A porção especializada em olfação é a parte superior das fossas nasais: a **mucosa olfativa**.
- A mucosa olfativa contém terminações do **nervo olfativo**.
- A presença de grande quantidade de muco nas fossas nasais **diminui** a sensação olfativa.

2. Cite as funções das fossas nasais que vão além da função sensorial.

As fossas nasais aquecem, umidificam e filtram o ar inspirado.

3. Complete as seguintes frases.

- A **língua** é a sede da sensação gustativa.
- Na face superior da língua, encontram-se papilas sensoriais, umas **táteis** e outras **gustativas**.
- As papilas gustativas da língua são de duas espécies: **caliciformes** e **fungiformes**.

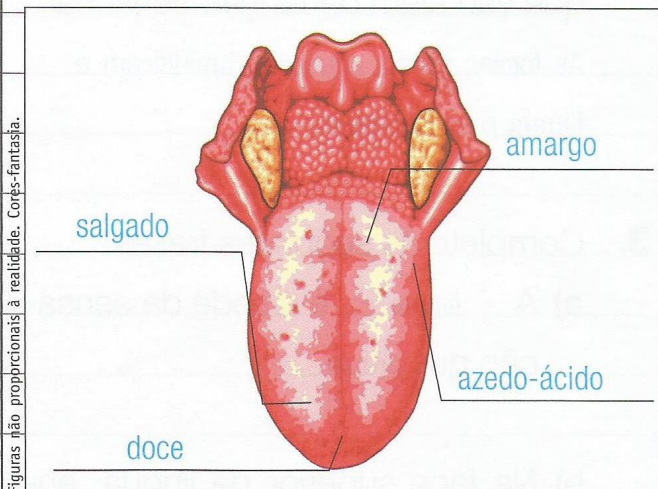
d) A língua capta informação de temperatura dos alimentos porque possui **papilas táteis**.

e) Para que haja sensação gustativa, é necessário que as substâncias se **dissolvam** na saliva.

f) Os principais sabores são:

doce, **salgado**, **azedo-ácido** e **amargo**.

4. Localize as regiões da língua nas quais os sabores são mais pronunciados.



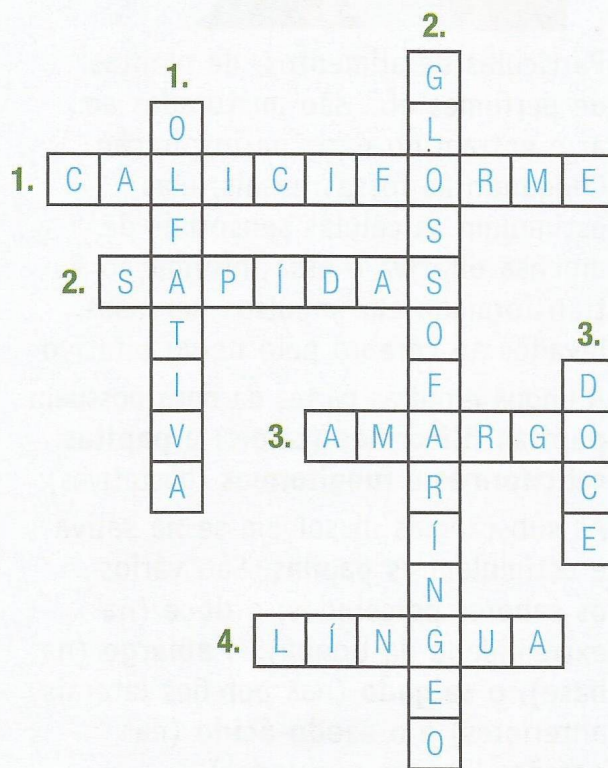
5. Resolva a cruzadinha.

HORIZONTAIS

- Um dos tipos de papila gustativa.
- Substâncias que possuem sabor.
- Sabor percebido na base da língua.
- Órgão que participa da digestão e da gustação.

VERTICAIS

- Mucosa especializada para a olfação.
- Nervo relacionado à sensação de gosto.
- Sabor percebido na extremidade da língua.



17. A fonação

Fonação: produção da voz pela vibração das pregas vocais quando o ar sai dos pulmões.

Pregas vocais: duas dobras membranosas situadas na laringe. Quando esticadas, elas vibram com o ar expirado, emitindo sons.

Fonética: unidades sonoras emitidas por meio da articulação das mandíbulas, dos lábios, da língua e do véu palatino (parte mole do céu da boca).

Ampliação da voz: ocorre quando os sons passam pela faringe, pela boca e pelas fossas nasais, que funcionam como “caixas de ressonância”. Se não fosse amplificado, o som que sai da laringe não poderia ser escutado.

Dos sons mais graves aos mais agudos, as vozes humanas se classificam em: baixo, barítono, tenor, contralto, meio-soprano e soprano.

A fonação também envolve o centro de controle da fala no cérebro.

Importância da voz: comunicação e expressão dos pensamentos e sentimentos.

1. Complete as seguintes frases.

a) **Fonação** é a produção da voz humana por meio da vibração das pregas vocais.

b) No interior da laringe há duas dobras membranosas e elásticas chamadas **pregas vocais**,

que, ao vibrarem, produzem a voz humana.

c) As várias unidades sonoras denominam-se **fonética**.

d) A corrente de ar que sai dos pulmões durante a **ex-piração** faz as pregas vocais vibrarem.

e) O controle da emissão dos fonemas depende de uma coordenação realizada pelo **cérebro**.

2. Associe corretamente.

(A) unidades sonoras

(B) controle da emissão dos sons

(C) produção de sons

(D) “caixas de ressonância”

(D) faringe, boca e fossas nasais

(C) pregas vocais situadas na laringe

(B) cérebro

(A) mandíbula, lábios, língua e véu palatino

3. Sobre as vozes humanas, responda:

a) Como são classificadas?

As vozes humanas são classificadas em: baixo, barítono, tenor, contralto, meio-soprano e soprano.

b) Qual é a importância dessa classificação?

Essa classificação é importante na expressão artística, como coral, teatro, grupo vocal etc.

4. Responda às seguintes questões.

a) O que acontece com os sons das pregas vocais quando eles passam pela faringe, pela boca e pelas fossas nasais?

Os sons sofrem uma ampliação.

b) Onde se localizam as pregas vocais?

Localizam-se na laringe.

c) Como se denominam as unidades sonoras emitidas por meio da articulação da mandíbula, dos lábios, da língua e do véu palatino?

Denominam-se fonética.

d) Como devem estar as pregas vocais, para que elas produzam os sons?

As pregas vocais, para produzir sons, devem estar tensas (esticadas).

e) Em que momento da respiração as pregas vocais vibram, emitindo som?

Durante a expiração.

5. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) Ao passar pela faringe, boca e fossas nasais, o som saído da laringe é amplificado. (C)

b) A produção dos sons ocorre na boca. (E)

c) A articulação dos sons depende de alguns músculos da mandíbula, dos lábios, da língua e do véu palatino. (C)

(B) voz de altura média dos homens

(C) voz masculina mais aguda

(D) voz feminina mais grave

(A) voz masculina mais grave

d) Os sons são produzidos quando as pregas vocais estão frouxas. (F)

7. Qual é a importância da voz?

Com a voz podemos nos comunicar, expressando nossos pensamentos e sentimentos.

Justificativa(s):

b) A produção dos sons realiza-se na laringe.

d) Para a produção dos sons, as pregas vocais devem estar tensas (esticadas).

8. Em que situações podemos utilizar a voz?

Ao cantar, falar etc.

6. Pesquise como as vozes feminina e masculina são classificadas. Depois, associe corretamente.

(A) baixo

(B) barítono

(C) tenor

(D) contralto

(E) meio-soprano

(F) soprano

(F) voz feminina mais aguda

(E) voz de altura média das mulheres



18. O esqueleto humano

Funções do esqueleto: locomoção e sustentação do corpo, proteção de órgãos internos e apoio dos músculos.

Composição do esqueleto	cabeça	crânio { ossos pares: parietais (teto do crânio) e temporais (onde se alojam as orelhas); ossos ímpares: frontal (testa), occipital (acima da nuca), etmoide (forma as cavidades orbitárias) e esfenoide (base do crânio).
		face { ossos pares: nasais, lacrimais, conchas nasais inferiores, maxilas, palatinos ("céu da boca"), zigomáticos ("maçãs do rosto"); ossos ímpares: vômer, mandíbula (queixo).
	tronco	coluna vertebral (regiões): cervical (7 vértebras), torácica (12), lombar (5), sacral (5), coccígea (4).
costelas { verdadeiras: 7 pares (articuladas no osso esterno); falsas: 3 pares; flutuantes: 2 pares.		
	esterno (com o apêndice xifoide)	
	membros { superiores: adaptados à preensão, clavícula e escápula (ombro ou cintura escapular), úmero (braço), rádio e ulna (antebraço), carpo, metacarpo e falanges (mão); inferiores: adaptados à locomoção, ilíacos (quadril ou cintura pélvica), fêmur (coxa), patela (joelho), tíbia e fíbula (perna), tarso, metatarso e falanges (pé).	

Tipos de ossos: longos (ex.: fêmur, que é o osso mais longo do corpo), chatos (ex.: frontal), curtos (ex.: vértebras).

Articulações: móveis (diartroses), imóveis (sinartroses), semimóveis (anfiartroses).

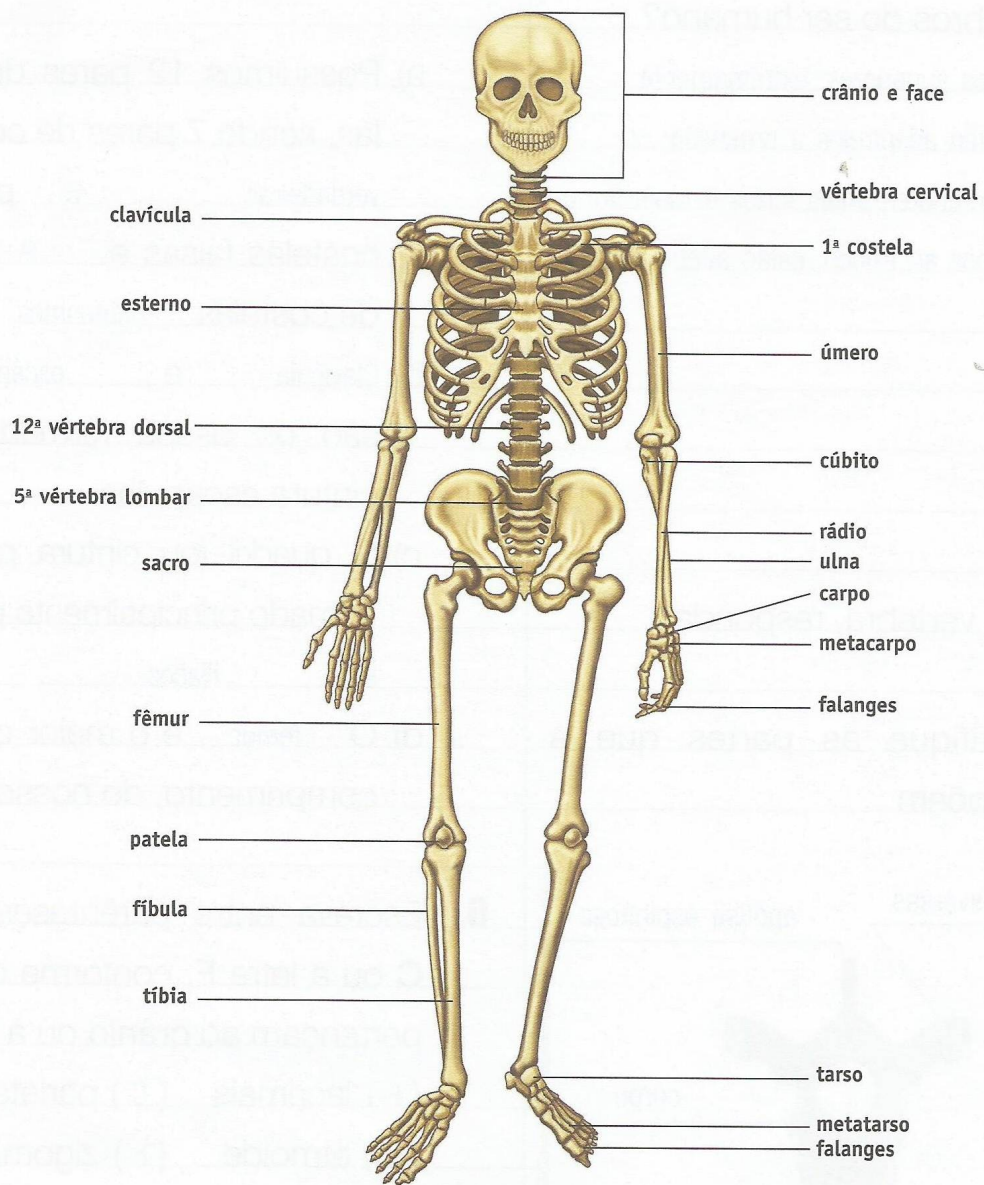


Atenção:

- A coluna vertebral pode apresentar desvios: da curvatura lombar (**lordose**), convexidade dorsal (**cifose**) e lateral (**escoliose**).
- Nas articulações móveis, há uma cápsula membranosa que contém o **líquido sinovial**.
- Os ossos longos possuem extremidades (**epífises**), um corpo (**diáfise**) e um revestimento (**periósteo**).
- As vértebras possuem um corpo, um buraco (por onde passa a medula espinhal), duas apófises transversas (ligadas às costelas) e uma apófise espinhosa.
- Costelas, esterno e a coluna vertebral, na parte superior do tronco, formam a caixa torácica.

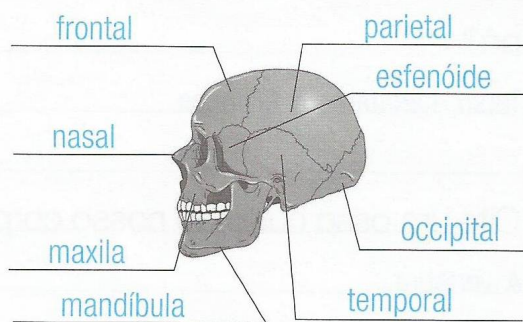
ESQUELETO

Paulo César Pereira



Cores-fantasia.

1. Identifique os ossos.



2. Complete o quadro.

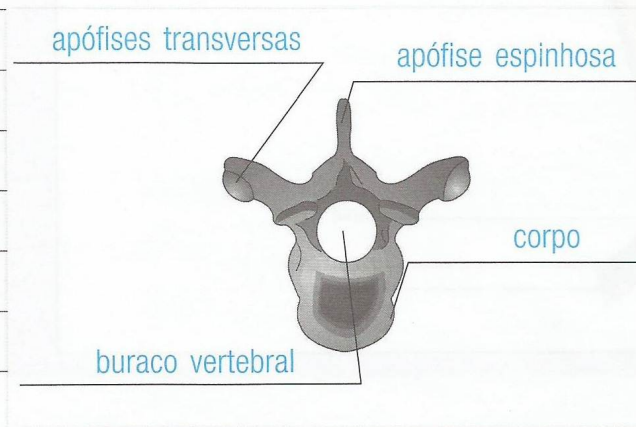
Regiões da coluna	Número de vértebras
cervical	7
torácica	12
lombar	5
sacral	5
coccígea	4

3. A que atividades estão adaptados os membros do ser humano?

Os membros superiores, extremamente móveis, estão adaptados à preensão; os membros inferiores, mais fortes e mais firmemente presos ao tronco, estão adaptados à locomoção.

4. Sobre a vértebra, responda:

a) Identifique as partes que a compõem.



b) Que órgão do sistema nervoso passa pelo buraco das vértebras e fica protegido pela coluna vertebral?

A medula espinhal.

5. Complete as seguintes frases.

a) Possuímos 12 pares de costelas, sendo 7 pares de costelas verdadeiras, 3 pares de costelas falsas e 2 pares de costelas flutuantes.

b) Clavícula e escápula são os ossos formadores da cintura escapular.

c) O quadril (ou cintura pélvica) é formado principalmente pelos ossos ilíacos.

d) O fêmur é o maior osso, em comprimento, do nosso corpo.

6. Escreva entre parênteses a letra C ou a letra F, conforme os ossos pertençam ao crânio ou à face.

(F) lacrimais (C) parietais
(C) etmoide (F) zigomáticos
(C) occipital (F) palatinos
(F) vômer (C) temporais

7. Quais são os ossos que formam o pé?

Tarso, metatarso e falanges.

8. Cite um osso curto do nosso corpo.

A vértebra.

9. Qual é a diferença entre costelas verdadeiras e costelas flutuantes?

As costelas verdadeiras estão articuladas diretamente com o osso esterno por meio de cartilagens; as costelas flutuantes são livres e não chegam à parte anterior da caixa torácica.

10. Quais são os ossos que formam as “maças do rosto”?

São os zigomáticos.

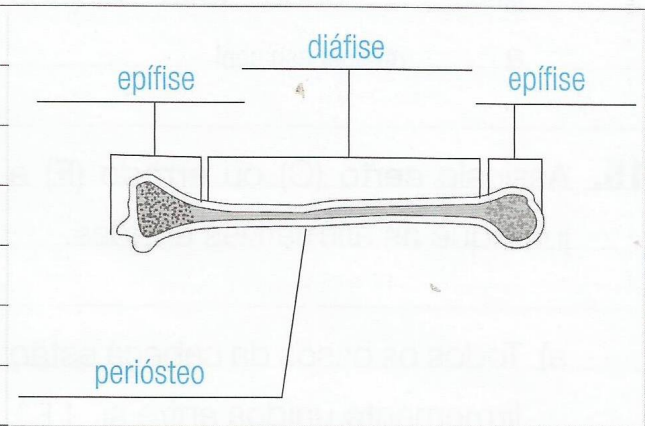
11. Quais são os ossos que formam o “céu da boca”?

Os palatinos.

12. Associe a coluna da esquerda com a coluna da direita.

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| (A) antebraço | (D) fêmur |
| (B) joelho | (A) rádio e ulna |
| (C) ombro | (B) patela |
| (D) coxa | (C) clavícula e escápula |

13. Identifique as partes de um osso longo.



14. Complete as seguintes frases.

a) A cápsula articulada é atapetada interiormente pela membrana sinovial, que secreta o líquido sinovial, que atua como lubrificante.

b) A diartrose é uma articulação móvel, e a anfiartrose é uma articulação semimóvel.

c) O esqueleto da perna é constituído pelos ossos tíbia, patela e fibula.

d) Cada vértebra possui um corpo em forma de disco e um arco com prolongamentos chamados apófises.

e) A superposição dos buracos vertebrais forma o canal vertebral, onde está alojada a medula espinhal.

Justificativa(s).

a) Todos, exceto a mandíbula, que se articula com os ossos temporais.

d) Perióstio é a membrana fibrosa que reveste os ossos longos.

e) Os elementos figurados do sangue são formados na medula óssea vermelha, localizada nas epífises dos ossos longos.

15. Assinale certo (C) ou errado (E) e justifique as afirmativas erradas.

a) Todos os ossos da cabeça estão firmemente unidos entre si. (E)

b) As vértebras encontram-se separadas entre si por discos flexíveis de cartilagem. (C)

c) A coluna vertebral é o conjunto das vértebras. (C)

d) O corpo dos ossos longos é o perióstio. (E)

e) As hemácias, as plaquetas e alguns tipos de leucócitos são formados no canal medular dos ossos longos. (F)

f) O esqueleto destina-se à sustentação do corpo, à proteção de órgãos internos e auxilia nos movimentos. (C)

16. Assinale a alternativa correta.

a) O desvio lateral da coluna vertebral denomina-se:

() epífise

() cifose

() diáfise

(X) escoliose

b) A articulação móvel denomina-se:

() sinartrose

(X) diartrose

() anfiartrose

() lordose

c) Os ossos longos são revestidos por uma membrana fibrosa e resistente denominada:

- periósteo
- medula óssea
- epífise
- diáfise

d) O líquido sinovial é parte:

- do úmero
- do ulna
- do fêmur
- das articulações móveis

e) Não é osso longo:

- a tibia
- o rádio
- o occipital
- o fêmur

17. Por que os movimentos das articulações não causam desgastes aos ossos?

Porque na cápsula articular das articulações móveis há uma cavidade forrada internamente pela membrana sinovial, a qual secreta um líquido viscoso que atua como lubrificante.

18. A caixa torácica forma uma “armadura” bem resistente que protege órgãos localizados em seu interior. Cite 2 desses órgãos.

Coração, pulmão, brônquios e esôfago.



ANOTAÇÕES

19. Sistema muscular: a locomoção

Sob a ação de estímulos elétricos e químicos enviados pelo sistema nervoso, os músculos encurtam-se (**contratilidade**), voltando ao comprimento normal (**elasticidade**) quando a ação do estímulo é retirada. São envolvidos e protegidos por uma membrana (**aponeurose**).

Tipos de músculos

- a) **Lisos**: homogêneos e involuntários. Encontrados nas vísceras, nos condutos urinários, nas paredes arteriais etc. Geralmente esbranquiçados.
- b) **Estriados**: com estrias transversais; voluntários. Encontrados ao redor do esqueleto. Vermelhos.

Tendões: ligamento dos músculos aos ossos.

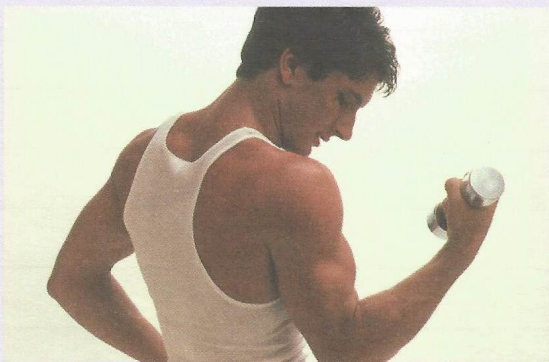
Antagônicos: par de músculos que têm efeitos contrários num mesmo local (ex.: bíceps e tríceps nos braços). Enquanto um contrai o outro relaxa.

Tônus: estado de contração muscular sem implicar movimento.

Cãibra: contração dolorosa e involuntária com aumento do tônus muscular e o acúmulo de ácido láctico.

Distensão: os músculos esticam excessivamente.

AbleStock



O bíceps está em estado de contração. Seu tônus desenvolve a musculatura.

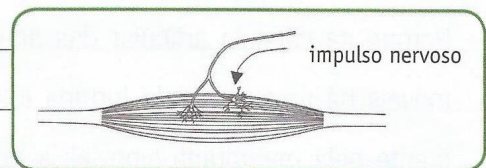


Lembre que:

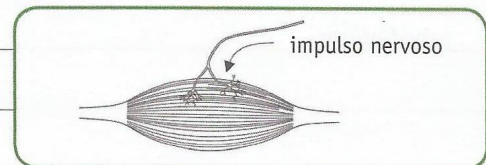
- O **miocárdio** é um músculo estriado e involuntário.
- As injeções são aplicadas comumente nos músculos **deltóides** (dos braços) e **glúteos** (das nádegas).
- Para a posição ereta e o apoio nas pontas dos pés funcionam os músculos **glúteos** e **gastrocnêmios**.
- Para a mastigação, utilizamos os músculos **masseteres** e **digástricos**.
- O **diafragma** e os **intercostais** são músculos relacionados à inspiração.
- Nas corridas, usamos os músculos **quadríceps** e **sartórios**.
- Para movimentar os braços, usamos os músculos **peitorais** (para a frente) e os **dorsais** (para trás).
- Para elevar os ombros, usamos os músculos **trapézios**.
- Há músculos sem tendões: os dos esfíncteres da uretra e do ânus.

1. Assinale a figura correta.

()



(X)



<p>2. Cite algumas diferenças entre músculos lisos e músculos estriados.</p>	<p>6. Complete as seguintes frases.</p>
<p>Músculos lisos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. São homogêneos. 2. São involuntários. 3. São geralmente esbranquiçados. 	<p>a) A contração dolorosa e involuntário do tônus muscular é chamada <u>cãibra</u>.</p>
<p>Músculos estriados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Possuem estrias transversais. 2. São voluntários. 3. São vermelhos. 	<p>b) Quando os <u>músculos</u> se distendem excessivamente e se tornam doloridos, surge a distensão muscular.</p>
<p>3. Cite alguns órgãos onde se encontram músculos lisos.</p> <p><u>Estômago, intestino, condutos urinários, paredes arteriais etc.</u></p>	<p>c) Quando o bíceps se contrai, o tríceps relaxa. Por isso, esses músculos são denominados <u>antagônicos</u>.</p>
<p>4. Quais são as propriedades fundamentais dos músculos?</p> <p><u>Contratilidade e elasticidade.</u></p>	<p>d) A contração estática e permanente dos músculos chama-se <u>tônus muscular</u>.</p>
<p>5. Associe corretamente.</p> <p>(A) tendão</p> <p>(B) aponeurose</p> <p>(C) miocárdio</p> <p>(D) contratilidade</p> <p>(C) músculo estriado involuntário</p> <p>(A) estrutura que liga os músculos aos ossos</p> <p>(D) encurtamento do músculo</p> <p>(B) membrana que envolve os músculos</p>	<p>e) Nos esfíncteres os músculos são desprovidos de <u>tendões</u>.</p>
	<p>f) Os músculos <u>diafragma</u> e <u>intercostais</u>, ao se contrair, determinam a inspiração.</p>
	<p>g) Quando corremos contraindo a coxa e estendendo a perna, utilizamos os músculos <u>quadríceps</u> e os <u>sartórios</u>.</p>

2. Cite algumas diferenças entre músculos lisos e músculos estriados.

Músculos lisos:

1. São homogêneos.
2. São involuntários.
3. São geralmente esbranquiçados.

Músculos estriados:

1. Possuem estrias transversais.
2. São voluntários.
3. São vermelhos.

3. Cite alguns órgãos onde se encontram músculos lisos.

Estômago, intestino, condutos urinários, paredes arteriais etc.

4. Quais são as propriedades fundamentais dos músculos?

Contratilidade e elasticidade.

5. Associe corretamente.

- (A) tendão
- (B) aponeurose
- (C) miocárdio
- (D) contratilidade
- (C) músculo estriado involuntário
- (A) estrutura que liga os músculos aos ossos
- (D) encurtamento do músculo
- (B) membrana que envolve os músculos

6. Complete as seguintes frases.

a) A contração dolorosa e involuntário do tônus muscular é chamada cãibra.

b) Quando os músculos se distendem excessivamente e se tornam doloridos, surge a distensão muscular.

c) Quando o bíceps se contrai, o tríceps relaxa. Por isso, esses músculos são denominados antagônicos.

d) A contração estática e permanente dos músculos chama-se tônus muscular.

e) Nos esfíncteres os músculos são desprovidos de tendões.

f) Os músculos diafragma e intercostais, ao se contrair, determinam a inspiração.

g) Quando corremos contraindo a coxa e estendendo a perna, utilizamos os músculos quadríceps e os sartórios.

<p>9. Assinale a alternativa correta:</p>	
<p>a) Para correr ou estender a perna, contraímos os músculos:</p> <p>() gastrocnêmios</p> <p>(X) quadríceps e sartórios</p> <p>() diafragma e intercostais</p> <p>() deltoides</p>	<p>e) Os feixes de fibras musculares são envolvidos por uma membrana conjuntiva denominada:</p> <p>() membrana sinovial</p> <p>(X) aponeurose</p> <p>() peritônio</p> <p>() perióstio</p>
<p>b) Quando as bailarinas se mantêm apoiadas nas pontas dos pés, contraem os músculos:</p> <p>() glúteos</p> <p>(X) gastrocnêmios e glúteos</p> <p>() dorsais</p> <p>() sartórios</p>	<p>f) Não é propriedade dos músculos:</p> <p>() elasticidade</p> <p>(X) rigidez</p> <p>() contratilidade</p> <p>() liberação de calor</p>
<p>c) São músculos comumente utilizados nas aplicações de injeções:</p> <p>() gastrocnêmios</p> <p>() peitorais</p> <p>(X) glúteos e deltoides</p> <p>() trapézios</p>	<p>10. Preencha os quadrinhos em branco de acordo com o número de sílabas. Cada um deles corresponde a uma letra.</p> <p>Nos quadrinhos em destaque, você encontrará as letras referentes ao nome de uma das ações fundamentais dos músculos.</p>
<p>d) São utilizados durante a inspiração os músculos:</p> <p>() peitorais</p> <p>() quadríceps</p> <p>() dorsais</p> <p>(X) diafragma e intercostais</p>	<p>Use o banco de sílabas e vá riscando as que forem sendo utilizadas, para facilitar a tarefa.</p>

A – AN – BRA – CÃI – ÇÃO
CO – COS – DÃO – GÔ – LO
MO – NEU – NI – NUS – PEI
PO – RAIS – RO – SE – TA
TEN – TÔ – TO – GLÚ – SE
RES – TEOS – TE – MAS

- Par de músculos de um mesmo local com efeitos contrários.

A N T A G Ô N I C O S

- Membrana conjuntiva que reveste os músculos.

A P O N E U R O S E

- Contração estática e permanente do músculo.

T Ô N U S

- Músculos que, ao se contrair, levam os braços para a frente.

P E I T O R A I S

- Dor intensa produzida por acúmulo de ácido láctico no músculo.

C Ã I B R A

- Músculos utilizados para a mastigação.

M A S S E T E R E S

- Função executada pelos músculos estriados esqueléticos.

L O C O M O Ç Ã O

- Estrutura conjuntiva fibrosa que prende o músculo ao osso.

T E N D Ã O

- Músculos em que são aplicadas injeções.

G L Ú T E O S

Resposta: Contração.



ANOTAÇÕES



20. A reprodução humana

Reprodução: função que permite a cada ser vivo originar indivíduos semelhantes a si mesmo. É dessa forma que fica assegurada a continuidade das espécies.

Puberdade: fase em que as crianças sofrem modificações físicas e no comportamento e se tornam adolescentes. Essas modificações são decorrentes do desenvolvimento do sistema reprodutor, sob a influência de hormônios da hipófise.

Gônadas: órgãos que produzem gametas e hormônios reguladores das funções sexuais:

- **masculinas: testículos** (produzem espermatozoides e hormônio sexual masculino – testosterona);
- **femininas: ovários** (produzem os óvulos e hormônios sexuais femininos – estrógeno e progesterona).

Sistema reprodutor masculino: **testículos** (contidos na bolsa escrotal), **canais deferentes**, **pênis** (órgão da cópula) e **glândulas anexas** (**próstata** e **vesículas seminais**, que produzem o **sêmen**, líquido que contém espermatozoides, células que se deslocam graças a uma cauda).

Sistema reprodutor feminino: **ovários**, **tubas uterinas** (local onde ocorre a fecundação do óvulo pelo espermatozoide), **útero**, **vagina** e **vulva** (grandes e pequenos lábios).

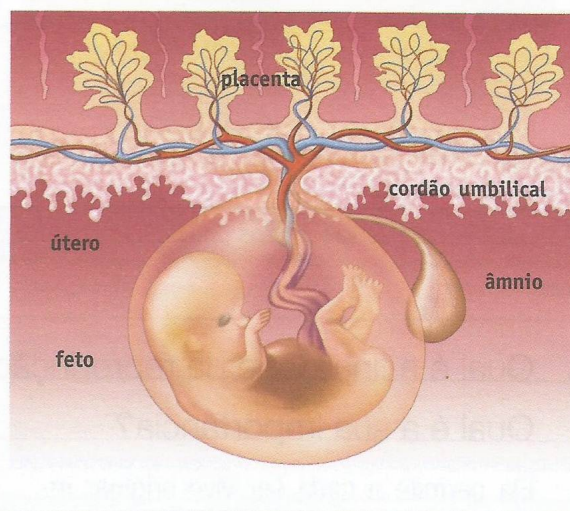
Gravidez: período que vai da fecundação do óvulo pelo espermatozoide (formação da **célula-ovo** ou **zigoto**) e fixação do **embrião**

no útero até o nascimento do **feto**. Corresponde a cerca de 40 semanas. A duração da gestação varia entre as espécies de mamíferos.

Anexos do feto

- **Âmnio:** membrana que envolve o líquido amniótico, que protege o feto.
- **Placenta:** órgão que liga o feto à mãe, garantindo a oxigenação e a nutrição do feto, que ocorre via cordão umbilical.

ESQUEMA DA IMPLANTAÇÃO DO FETO NO ÚTERO



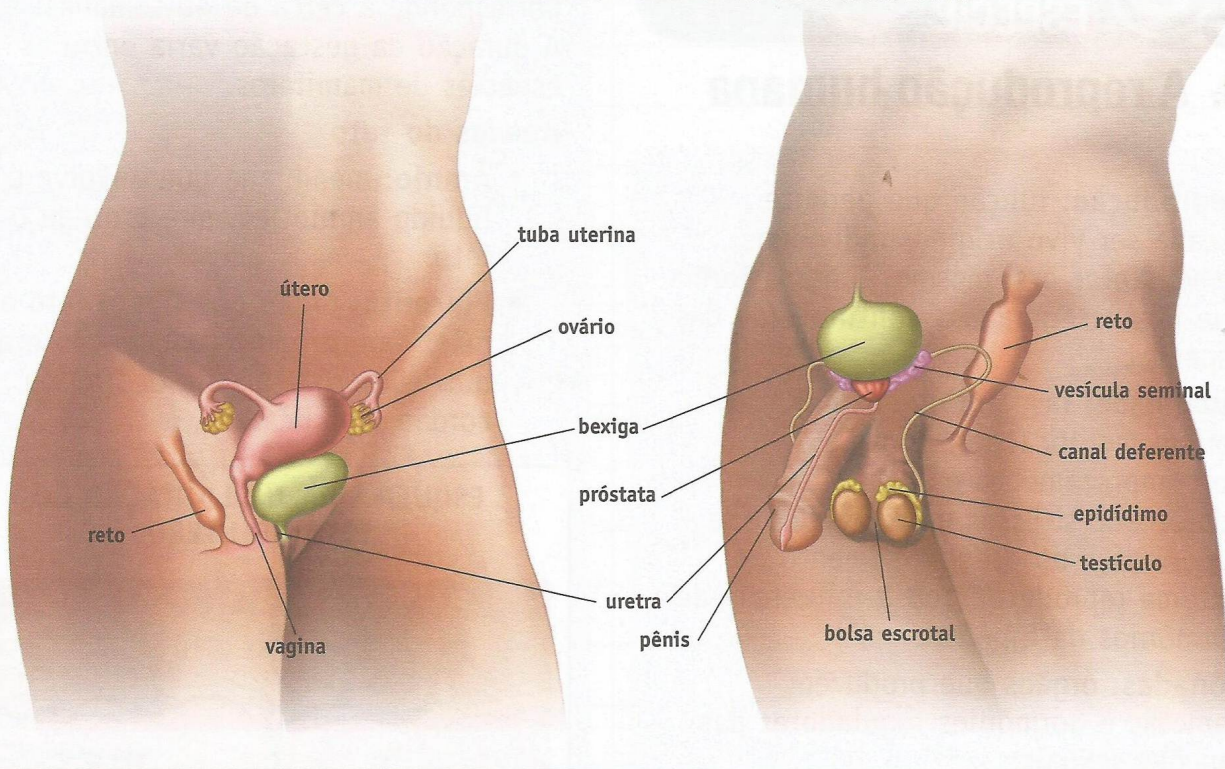
Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.



Lembre que:

- A fecundação ocorre na tuba uterina.
- Os gêmeos podem formar-se a partir de 1 óvulo e 1 espermatozoide (gêmeos **univitelinos**) ou a partir de 2 óvulos fecundados por 2 espermatozoides (gêmeos **fraternos**).
- O uso de preservativos previne a gravidez e as doenças sexualmente transmissíveis, como a **aids**, a **sífilis** e a **gonorreia**.

ÓRGÃOS REPRODUTORES FEMININO E MASCULINO



Figuras não proporcionais à realidade. Cores-fantasia.

A bexiga e a uretra são órgãos do sistema urinário.

- 1.** Qual é a finalidade da reprodução?
Qual é a sua importância?

Ela permite a cada ser vivo originar indivíduos semelhantes a si mesmo. É por meio desse processo que fica assegurada a continuidade das espécies.

- 2.** O que é puberdade?

É a fase em que as crianças sofrem modificações em sua estrutura física e em seu comportamento, e se tornam adolescentes. Essas modificações são decorrentes do desenvolvimento do sistema reprodutor.

- 3.** Observe a ilustração acima, compare e responda.

- a) Que órgãos são exclusivamente femininos?

Ovários, tubas uterinas, útero e vagina.

- b) Que órgãos são exclusivamente masculinos?

Testículos, epidídimo, canal deferente, vesícula seminal, próstata e pênis.

4. De que fatores depende o desenvolvimento das gônadas ou órgãos reprodutores?

Da ação de certos hormônios elaborados na glândula hipófise.

5. Complete as seguintes frases.

a) Os espermatozoides são produzidos nos testículos do homem.

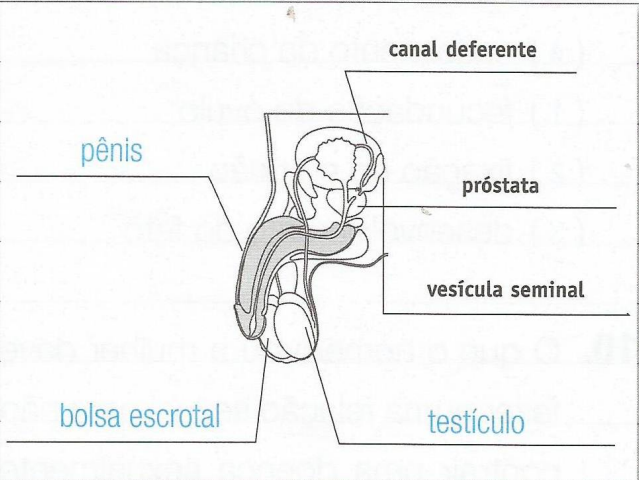
b) Nos ovários da mulher, formam-se os óvulos, gametas femininos.

c) O óvulo é uma célula sem mobilidade própria, mas o espermatozoide, graças a sua cauda, é uma célula extremamente móvel.

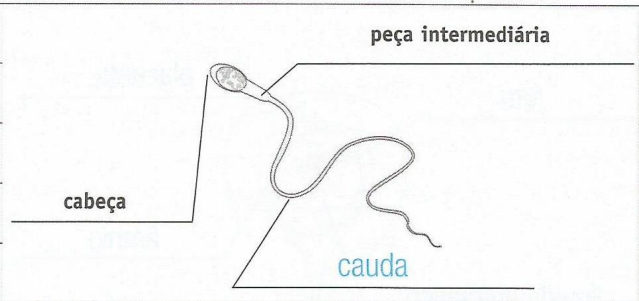
d) Os espermatozoides, depois de formados, ficam nadando num líquido produzido nas vesículas seminais e na próstata.

e) A união do espermatozoide com o óvulo realiza-se na tuba uterina e seu produto é a célula-ovo ou zigoto, que dá origem a uma nova vida.

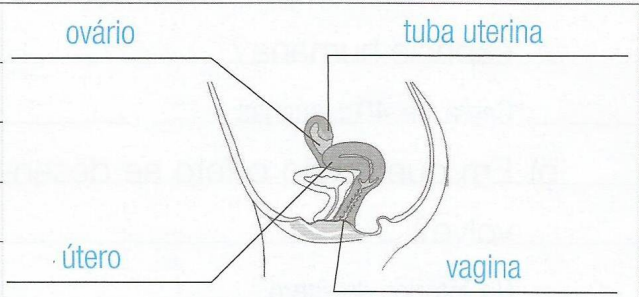
6. Complete as legendas da ilustração abaixo, que identifica os órgãos do sistema reprodutor masculino.



7. Complete a legenda da figura que identifica as partes do espermatozoide.



8. Identifique os órgãos do sistema reprodutor feminino.



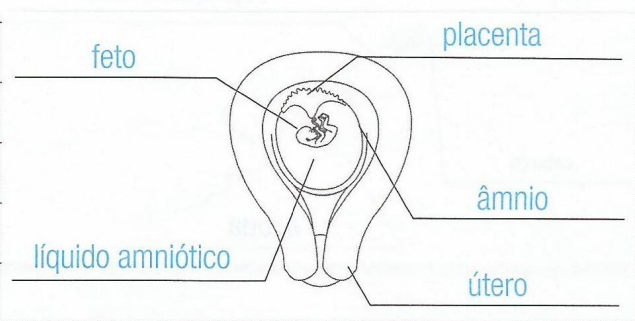
9. A gravidez é um período com uma sucessão de etapas de desenvolvimento. Numere-as de acordo com a ordem em que acontecem.

- (4) nascimento da criança
- (1) fecundação do óvulo
- (2) fixação do embrião
- (3) desenvolvimento do feto

10. O que o homem ou a mulher deve fazer numa relação sexual para não contrair uma doença sexualmente transmissível?

Utilizar preservativo.

11. Identifique as estruturas apontadas pelas setas.



12. Sobre a gravidez, responda:

a) Qual é o tempo de duração na espécie humana?

Cerca de 40 semanas.

b) Em que órgão o feto se desenvolve?

No interior do útero.

13. Qual é o papel da placenta?

É permitir a passagem de nutrientes e oxigênio da mãe para o feto e de excretas do feto para a mãe.

14. Como se formam as crianças gêmeas univitelinas?

Da fecundação de um óvulo por um espermatozoide, formando um zigoto, que se divide e origina dois embriões idênticos.

15. Como se formam os gêmeos fraternos?

A partir de dois óvulos fecundados por dois espermatozoides, formando dois zigotos, que se desenvolvem e originam dois embriões diferentes.

16. Assinale a alternativa correta.

a) Não é doença sexualmente transmissível:

() aids

() sífilis

() gonorreia

(X) gastrite

b) Os espermatozoides são formados:

- () no canal deferente
- (X) nos testículos
- () na próstata
- () nas vesículas seminais

c) Como glândulas anexas do aparelho reprodutor masculino, citam-se:

- () os testículos
- () a hipófise
- (X) a próstata e as vesículas seminais

d) O desenvolvimento dos órgãos sexuais é regulado por hormônios:

- (X) da hipófise
- () dos ovários
- () dos testículos
- () das glândulas suprarrenais

17. Complete as palavras cruzadas.

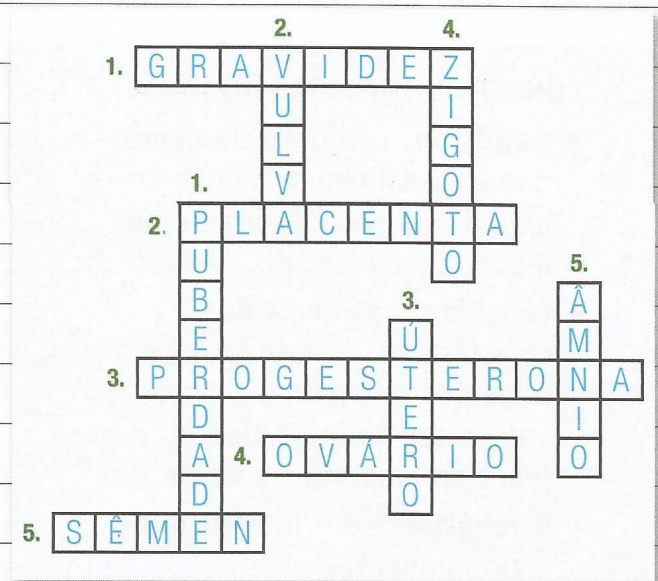
HORIZONTAIS

1. Período que se estende desde a fecundação e a fixação do embrião no útero até o nascimento.
2. Anexo do embrião que permite a passagem de nutrientes e oxigênio da mãe para o feto e de excretas do feto para a mãe.

3. Hormônio produzido pelo ovário.
4. Gônada feminina.
5. Líquido que contém espermatozoides.

VERTICAIS

1. Fase de desenvolvimento do sistema reprodutor durante a qual as crianças sofrem modificações em sua estrutura e em seu comportamento e se tornam adolescentes.
2. Genitália feminina externa.
3. Órgão do sistema reprodutor feminino onde o feto se desenvolve.
4. Primeira célula do novo ser.
5. Anexo com um líquido que protege o embrião da desidratação e de choques mecânicos.



21. A transmissão da herança biológica

As características genéticas dos pais passam a seus filhos por meio dos gametas. O estudo dessa transmissão de herança (hereditariedade) denomina-se **Genética**.

Segundo a **primeira lei de Mendel**, "Cada característica hereditária é devida a um par de genes, que, durante a formação dos gametas, separam-se, indo um gene da característica para cada gameta".

Gene é uma estrutura quimicamente constituída de **DNA**, encontrada no **cromossomo**.

Cada característica é devida a um ou mais pares de genes chamados **alelos**, situados numa mesma posição de um par de **cromossomos homólogos**, um de origem paterna e outro de origem materna.

CONCEITOS IMPORTANTES

- **Genótipo**: conjunto de genes que determinam a característica hereditária. Representa-se por letras. Exemplos: Bb, AA, dd.
- **Fenótipo**: aparência da característica hereditária. Exemplos: sementes de ervilhas podem apresentar fenótipo **liso** ou **rugoso**, fenótipo **amarelo** ou **verde**.

O fenótipo sofre influência do meio ambiente.

- a) **Dominante**: gene que manifesta o fenótipo. Exemplo: B (representação do gene dominante em letra maiúscula).

b) **Recessivo**: gene que não manifesta o fenótipo na presença do gene dominante. Exemplo: c (representação do gene recessivo, letra minúscula).

- **Homozigoto**: indivíduo que tem genes alelos iguais para uma mesma característica. Exemplos: AA, bb, CC.
- **Heterozigoto**: indivíduo que tem genes alelos diferentes para uma mesma característica. Exemplos: Aa, Dd.
- No cruzamento de heterozigotos, a proporção de descendentes é de 3/4 para a característica dominante e de 1/4 para a recessiva.

1. O que é Genética?

É o estudo da transmissão das características genéticas dos indivíduos aos seus descendentes.

2. O que diz a primeira lei de Mendel?

Cada característica hereditária é devida a um par de genes, que durante a formação dos gametas separam-se, indo um gene da característica para cada gameta.

3. O que são genes alelos?

São pares de genes, um de origem paterna e outro de origem materna, localizados num par de cromossomos homólogos.

4. O que é genótipo? Como é representado? Exemplifique.

É o conjunto de genes responsáveis pela característica hereditária. É representado por letras. Exemplos: Bb, cc, Dd, DD.

5. Dois ou mais indivíduos de mesmo genótipo podem ter fenótipos diferentes? Justifique sua resposta.

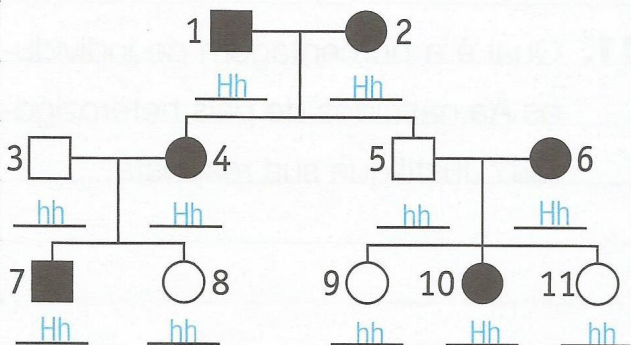
Sim, pois o fenótipo sofre influência do meio ambiente.

6. Entre os genótipos Aa, Bb, aa, Vv, VV, vv quais são homocigotos? E quais são heterocigotos?

Homocigotos: aa, VV, vv

Heterocigotos: Aa, Bb, Vv

7. Na genealogia abaixo, cite os números dos indivíduos homocigotos e os números dos indivíduos heterocigotos. Represente os genes pela letra H (dominante) e h (recessivo).



Homocigotos: 3, 5, 8, 9, 11

Heterocigotos: 1, 2, 6, 7, 10

O indivíduo 4 pode ser homocigoto ou heterocigoto.

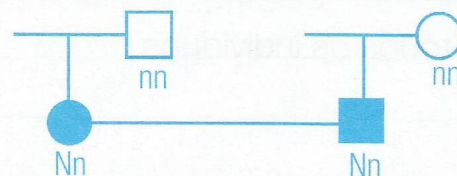


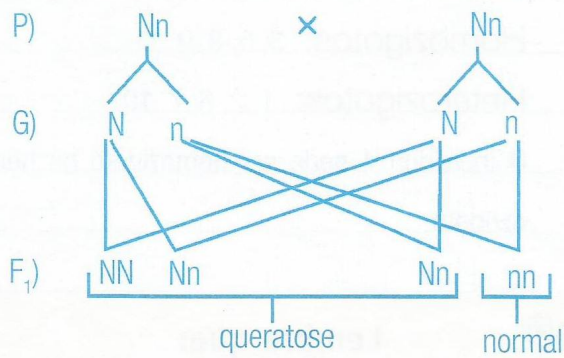
Lembre que:

Por convenção, representa-se o genótipo utilizando a letra inicial da variável da característica determinada pelo gene recessivo.

Exemplo: genótipos possíveis para representar a cor da semente de ervilha: VV (amarela), Vv (amarela), vv (verde).

8. A queratose é uma anomalia da pele causada por um gene dominante N. Uma mulher com queratose, cujo pai era normal, casa-se com um homem com queratose, cuja mãe era normal. Como poderão ser seus filhos quanto a essa característica? Represente a genealogia da família e os respectivos genótipos das pessoas.

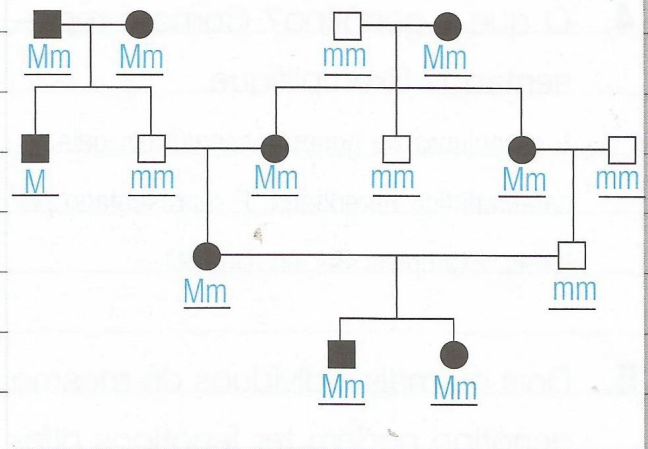




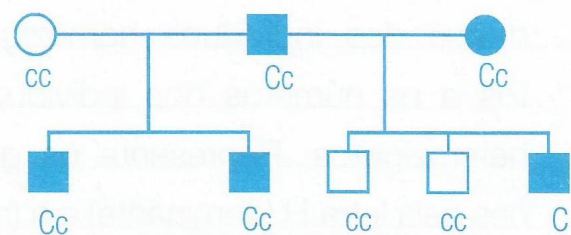
- P) pais } característica estudada
- G) gametas }
- F₁) 1ª geração
- macho
- fêmea

Alguns filhos poderão ser normais, enquanto outros poderão manifestar a queratose, podendo estes ser homocigotos (NN) ou heterocigotos (Nn). A proporção será de 3/4 de filhos com queratose para 1/4 de filhos normais.

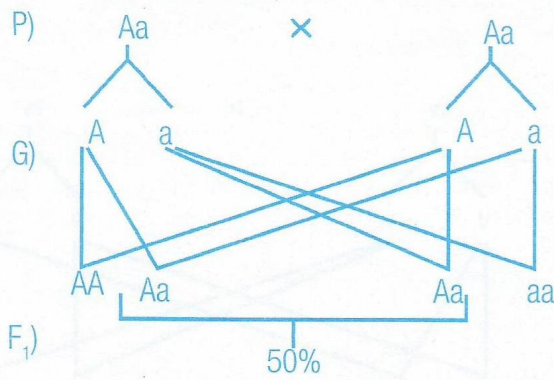
9. Numa variedade de ratos, encontram-se dois tipos de pelagem quanto à cor: marrom e preta. Na genealogia a seguir, a característica marcada representa a pelagem preta. Represente os genótipos de todos os indivíduos.



10. Um homem de olhos escuros casou-se duas vezes. Com a primeira esposa, de olhos claros, esse homem teve dois filhos de olhos escuros. Com a segunda esposa, de olhos escuros, teve três filhos, dois de olhos claros e um de olhos escuros. Dê o genótipo dessas pessoas.

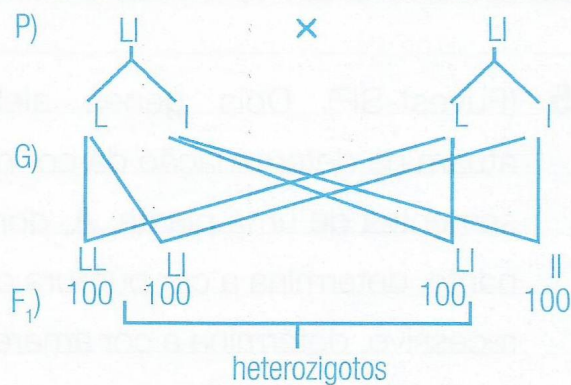


11. Qual é a porcentagem de indivíduos Aa nascidos de pais heterocigotos? Justifique sua resposta.



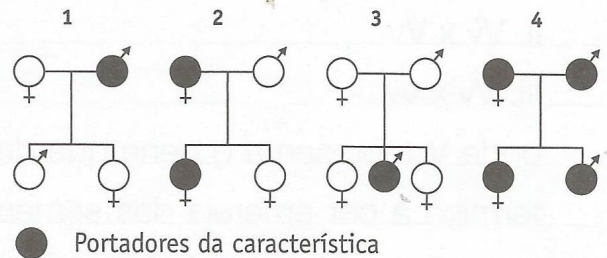
A porcentagem de Aa é de 50%.

12. O gene que condiciona pelos curtos nos coelhos é dominante em relação ao gene que determina pelos longos. Do cruzamento entre coelhos heterozigotos nasceram 400 coelinhos, dos quais 300 tinham pelos curtos. Entre esses coelinhos de pelos curtos, qual é o número esperado de heterozigotos?



200 heterozigotos.

13. (PUC-SP) Quatro famílias nas quais aparece uma característica foram analisadas.



Alguém concluiu que a característica em questão é dominante. A conclusão está:

- a) certa.
- b) errada, devido ao observado na família nº 1.
- c) errada, devido ao observado na família nº 2.
- d) errada, devido ao observado na família nº 3.
- e) errada, devido ao observado na família nº 4.

Justifique sua resposta.

Na família nº 3, a característica aparece em um filho, mas não nos pais.

14. (Fuvest-SP/adaptado) Observe os seguintes cruzamentos para ervilha.

I. $VV \times vv$

II. $Vv \times Vv$

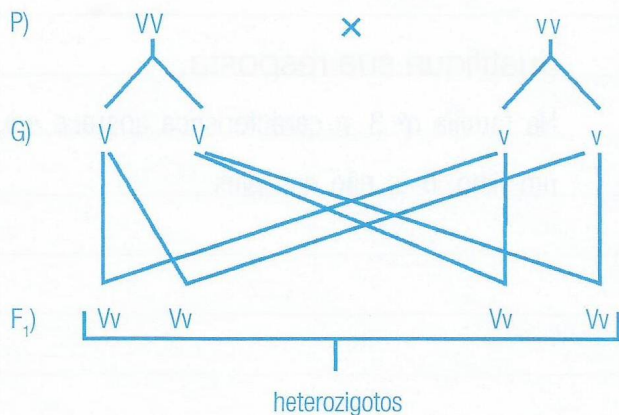
III. $Vv \times vv$,

onde V representa o gene que determina a cor amarela das sementes e é dominante sobre o alelo v , que determina a cor verde. Um pé de ervilha, heterozigoto, pode resultar:

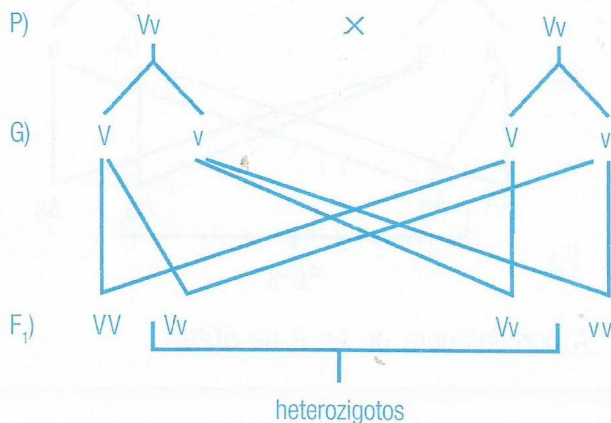
- a) apenas do cruzamento I.
- b) apenas do cruzamento II.
- c) apenas do cruzamento III.
- d) apenas dos cruzamentos II e III.
- e) dos cruzamentos I, II e III.

Justifique sua resposta.

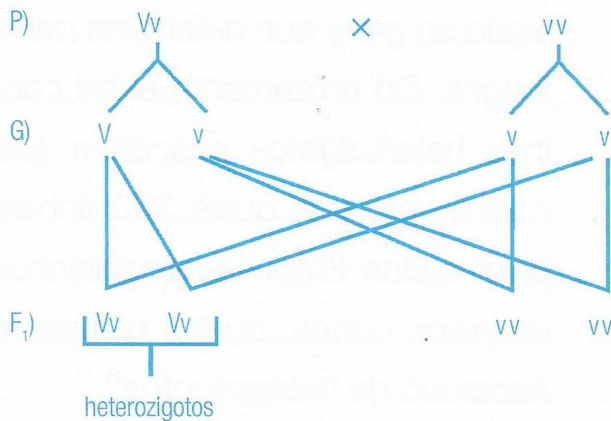
I.



II.



III.



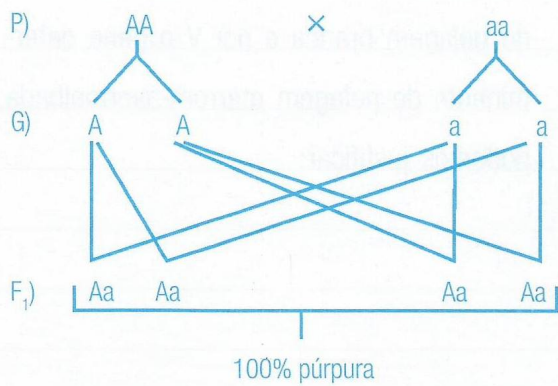
15. (Fuvest-SP) Dois genes alelos atuam na determinação da cor das sementes de uma planta: A , dominante, determina a cor púrpura e a , recessivo, determina a cor amarela. A tabela a seguir apresenta resultados de vários cruzamentos feitos com diversas linhagens dessa planta.

Cruzamento	Resultado
I × aa	100% púrpura
II × aa	50% púrpura; 50% amarela
III × aa	100% amarela
IV × Aa	75% púrpura; 25% amarela

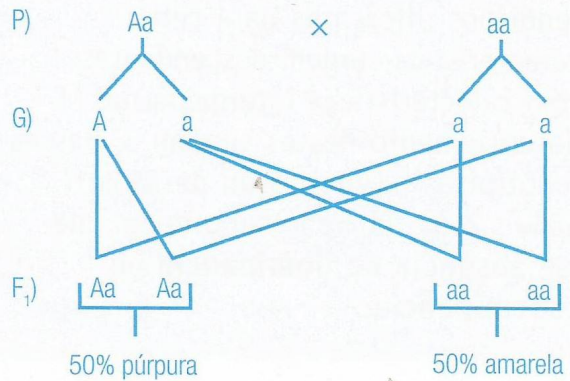
Apresentam genótipos Aa as linhagens:

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

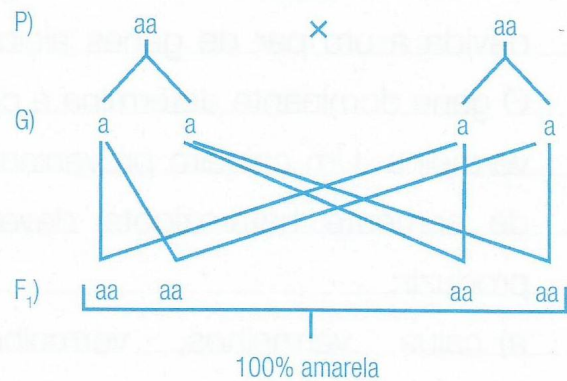
I.



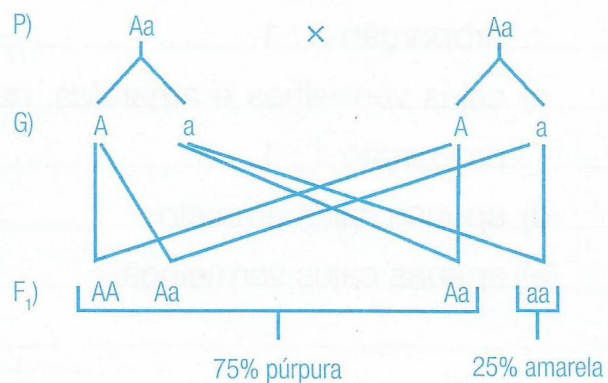
II.



III.



IV.



Do cruzamento de indivíduos de fenótipos diferentes para certa característica surgem descendentes com características intermediárias. E do cruzamento destes surgem 3 classes fenotípicas na proporção de 25% : 50% : 25%. Tal fenômeno denomina-se **ausência de dominância** ou **codominância**.

16. (PUC-SP) A determinação da cor do caju (vermelha ou amarela) é devida a um par de genes alelos. O gene dominante determina a cor vermelha. Um cajueiro proveniente de semente heterozigota deverá produzir:

- a) cajuos vermelhos, vermelho-amarelados e amarelos, na proporção 1 : 2 : 1.
- b) cajuos vermelhos e amarelos, na proporção 3 : 1.
- c) cajuos vermelhos e amarelos, na proporção 1 : 1.
- d) apenas cajuos amarelos.
- e) apenas cajuos vermelhos.**

Justifique sua resposta.

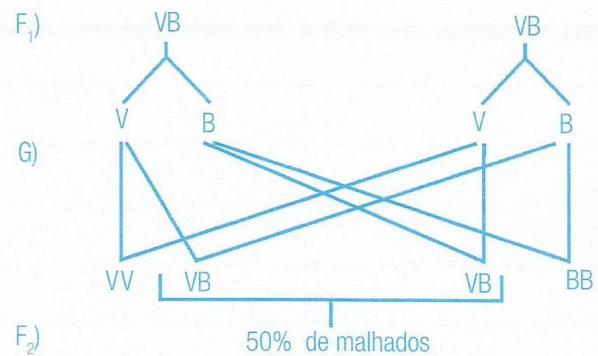
Toda a planta do caju (raiz, caule, folhas, flores e frutos) provém da germinação da semente. Como na semente existem os genes A e a, pois ela é heterozigota, a cor dominante é a vermelha (do gene A).

17. Há uma variedade de gado bovino da raça shorthorn que apresenta pelagem branca e marrom-avermelhada. Do cruzamento desses gados surgem descendentes de pelagem malhada. Cruzando os híbridos (ou heterozigotos) entre si, espera-se na geração F₂ uma porcentagem de malhados, na proporção de:

- a) 0%
- b) 25%**
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

Justifique sua resposta.

Representando por B o gene determinante de pelagem branca e por V o gene determinante de pelagem marrom-avermelhada, podemos justificar:

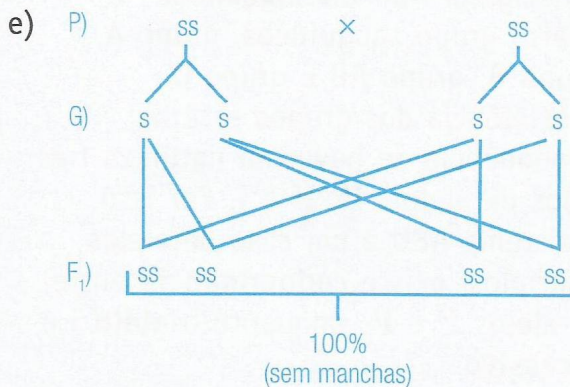
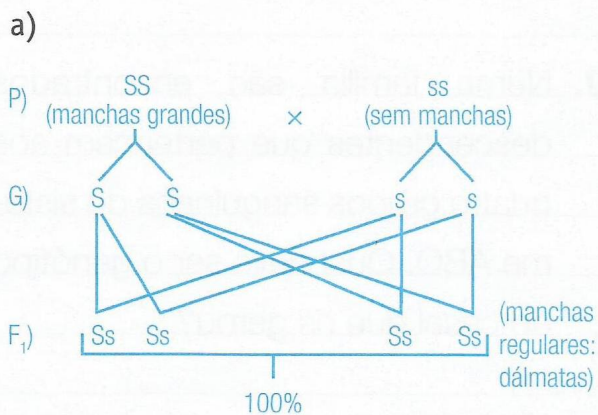
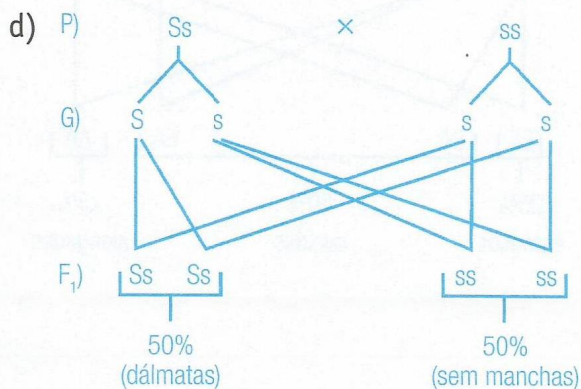
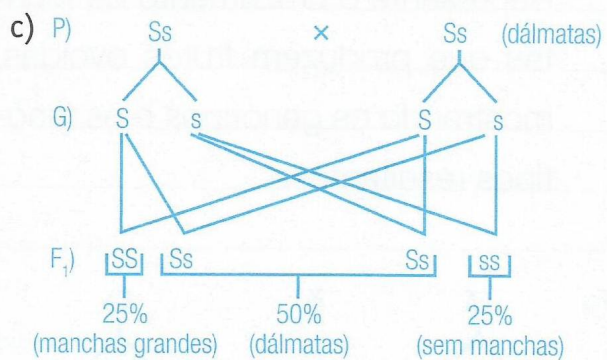
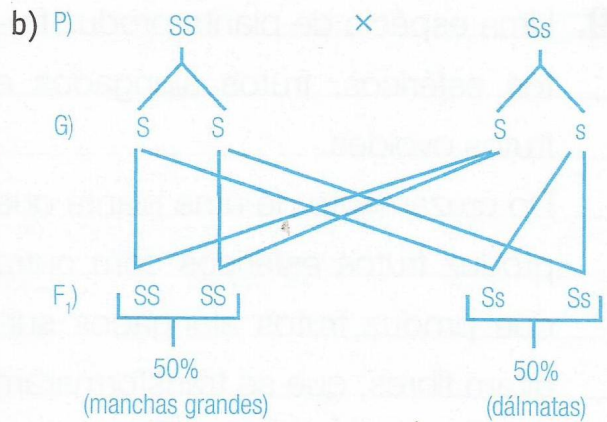


18. (UFRN) Cachorros dálmatas, que têm pequenas manchas regularmente distribuídas, quando cruzados entre si, dão descendentes dos quais 25% têm o pelo sem mancha, 25% têm manchas grandes e irregulares e 50% são dálmatas iguais aos pais. Qual dos seguintes cruzamentos tem maior probabilidade de produzir apenas descendentes dálmatas?

- a) $SS \times ss$
- b) $SS \times Ss$
- c) $Ss \times Ss$
- d) $Ss \times ss$
- e) $ss \times ss$

Justifique sua resposta.

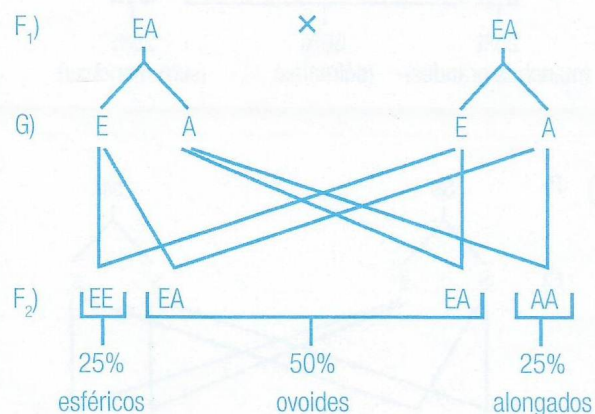
O único cruzamento que vai originar somente cachorros dálmatas é o indicado pela alternativa a.



19. Uma espécie de planta produz frutos esféricos, frutos alongados e frutos ovoides.

Do cruzamento de uma planta que produz frutos esféricos com outra que produz frutos alongados surgiram flores, que se transformaram em frutos ovoides.

Represente o cruzamento de plantas que produzem frutos ovoides, mostrando os genótipos e os fenótipos resultantes.



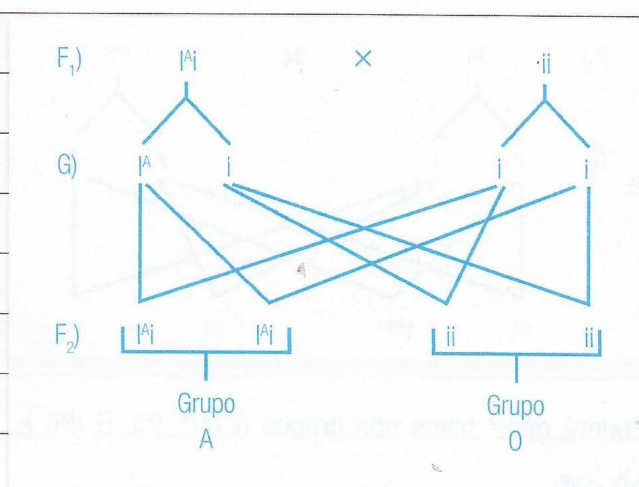
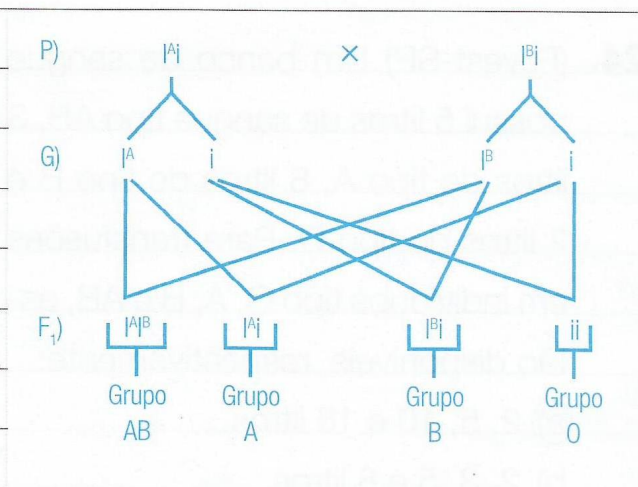
No sistema ABO distinguem-se quatro grupo sanguíneos, grupo A, grupo B, grupo AB e grupo O. A existência dos grupos está na dependência de haver na natureza três tipos de alelos: **I^A**, **I^B** e **i**. Por isso, o sistema ABO é um caso de alelos múltiplos, existe **codominância** entre os alelos **I^A** e **I^B**, enquanto o **alelo i** é **recessivo**.

A herança biológica dos grupos sanguíneos – Sistema ABO

Fenótipos (Grupos sanguíneos)	Genótipos
A	I ^A I ^A ou I ^A i
B	I ^B I ^B ou I ^B i
AB	I ^A I ^B
O	ii

Os indivíduos que têm genótipo I^AI^A ou I^Ai apresentam na membrana plasmática das suas hemácias (eritrócitos) uma glicoproteína especial, que recebe o nome de aglutinogênio A ou antígeno A. O mesmo acontece com a tipagem do sangue B (I^BI^B ou I^Bi), possui uma proteína diferente na membrana celular: o aglutinogênio B (antígeno B). Os indivíduos do grupo AB, que possuem genótipo I^AI^B, apresentam os dois genes codominantes, assim, possuem antígenos A e B na membrana das hemácias. Já os indivíduos do grupo O possuem o genótipo ii, que é recessivo e não determina a produção de nenhum antígeno nas hemácias.

20. Numa família são encontrados descendentes que pertencem aos quatro grupos sanguíneos do sistema ABO. Qual deve ser o genótipo do casal que os gerou?

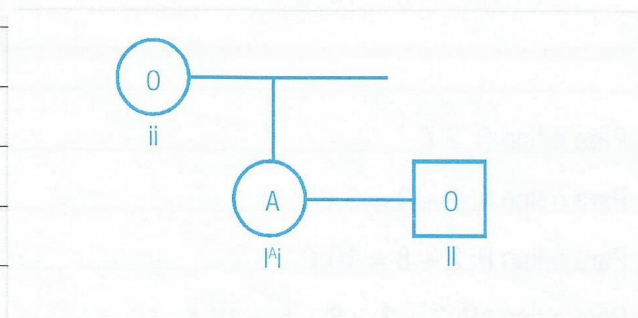


O genótipo do casal deve ser $I^A i$ e $I^B i$.

21. (Fuvest-SP) Uma mulher do grupo sanguíneo A, cuja mãe era do grupo O, casa-se com um homem doador universal. Os grupos sanguíneos dos prováveis filhos do casal poderão ser:

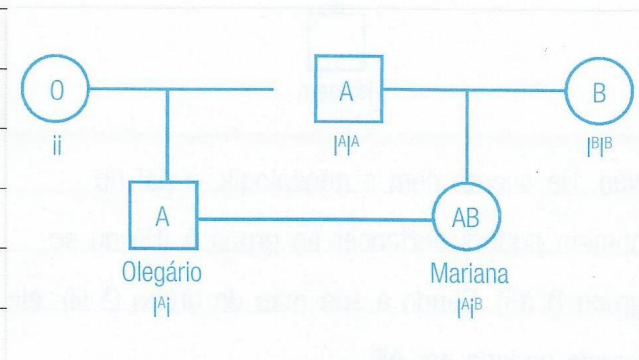
- a) A ou AB.
- b) A ou B.
- c) apenas A.
- d) apenas O.
- e) A ou O.**

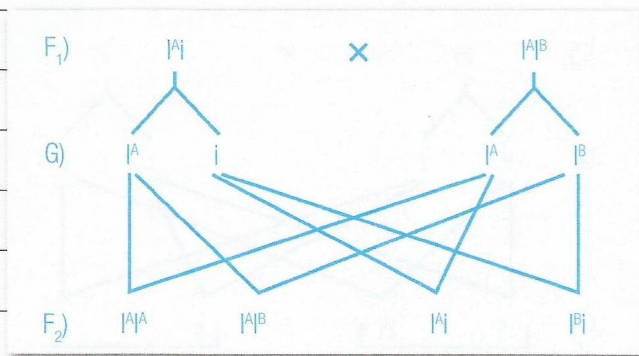
Justifique sua resposta.



22. Olegário pertence ao grupo sanguíneo A, mas sua mãe é do grupo sanguíneo O. Mariana é filha de um casal homozigoto para os grupos sanguíneos A e B.

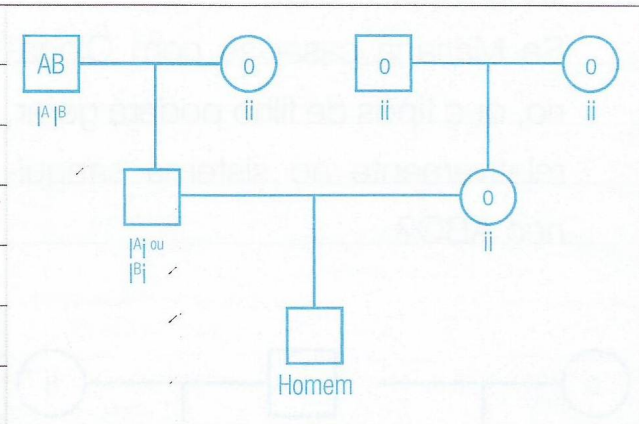
Se Mariana casar-se com Olegário, que tipos de filho poderá gerar, relativamente ao sistema sanguíneo ABO?





Poderá gerar filhos dos grupos A ($I^A I^A$, $I^A i$), B ($I^B i$) e AB ($I^A I^B$).

23. O avô paterno de um homem pertence ao grupo sanguíneo AB, e todos os outros avós são do grupo O. Esse homem pode pertencer ao grupo AB? Justifique sua resposta.



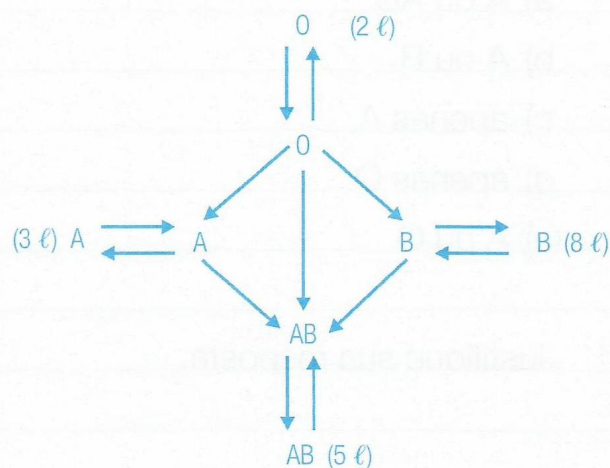
Não. De acordo com a genealogia, o pai do homem poderá pertencer ao grupo A ($I^A i$) ou ao grupo B ($I^B i$). Sendo a sua mãe do grupo O (ii), ele jamais poderia ser AB.

24. (Fuvest-SP) Um banco de sangue possui 5 litros de sangue tipo AB, 3 litros de tipo A, 8 litros de tipo B e 2 litros de tipo O. Para transfusões em indivíduos tipo O, A, B e AB, estão disponíveis, respectivamente:

- a) 2, 5, 10 e 18 litros.
- b) 2, 3, 5 e 8 litros.
- c) 2, 3, 8 e 16 litros.
- d) 18, 8, 13 e 5 litros.
- e) 7, 5, 10 e 11 litros.

Justifique sua resposta.

Lembrando da regra de transfusão no sistema ABO, temos:



Para o tipo O: 2 l

Para o tipo A: 2 + 3 = 5 l

Para o tipo B: 2 + 8 = 10 l

Para o tipo AB: 2 + 3 + 8 + 5 = 18 l