



Ensino Fundamental

8º ano

Ciências

Manual exclusivo do aluno

A Célula

Todos os seres vivos, incluindo os seres humanos, são constituídos de células.

A unidade da vida

A Terra é habitada por uma grande diversidade de organismos, desde seres microscópicos, como as bactérias, até seres gigantes, como as sequoias e as baleias. Todos eles têm em comum o fato de serem constituídos por células. A única exceção são os vírus, que não são formados por células. Por esse motivo há uma discussão entre os cientistas sobre classificá-los ou não como seres vivos.

Isolada ou associada, a célula constitui a unidade estrutural, ou seja, compõe o corpo de todos os seres vivos. Os seres unicelulares são formados por uma única célula, ao passo que os pluricelulares podem ter em seus corpos de duas células até trilhões delas. No corpo humano, por exemplo, há cerca de 65 trilhões de células.

A célula é também a unidade funcional, ou seja, a menor estrutura que desempenha as funções características dos seres vivos.

Unidades de Medida

O tamanho das células é variável, porém a maioria delas é microscópica e não pode ser vista a olho nu.

Para indicar o tamanho das células, os cientistas utilizam unidades de medida diferentes das empregadas para objetos no dia a dia. Uma dessas unidades é o micrômetro, representado por μm .

Um micrômetro corresponde a uma parte obtida da divisão de um centímetro em dez mil partes. Para medir estruturas celulares, que podem ser ainda menores, utiliza-se outra unidade de medida, o nanômetro, representado por nm . Um nanômetro corresponde a uma parte obtida da divisão de um centímetro em dez milhões de partes.

As estruturas celulares

As células podem variar em relação a diversas características, como formato, tamanho e funções realizadas. Apesar dessa variação, todas elas têm composição semelhante e são formadas basicamente por membrana plasmática, citoplasma e material genético.

A membrana plasmática, também chamada de membrana celular, envolve toda a célula, delimitando-a.

Por meio dela a célula realiza trocas de substâncias com o meio externo. As células de bactérias, algas, fungos e plantas possuem uma

parede celular externa à membrana plasmática e unida estreitamente a ela.

Essa parede confere maior sustentação e proteção à célula.

O citoplasma é a porção da célula localizada entre o núcleo e a membrana plasmática. Ele contém uma parte fluida, o citosol, em que estão mergulhadas várias estruturas denominadas organoides ou organelas.

Alguns organoides estão presentes em todos os tipos de células, ao passo que outros são mais específicos.

No citoplasma ocorrem diversas reações químicas importantes para o funcionamento das células.

O material genético contém as instruções necessárias para a manifestação das características hereditárias de um ser vivo, incluindo a produção de proteínas, moléculas responsáveis por comandar muitas das atividades celulares.

Tipos de células

As células podem diferir quanto à presença ou ausência de determinadas estruturas.

Considerando a organização de seu material genético, há dois tipos básicos de células: as procariontes e as eucariontes.

Na célula procarionte, o material genético fica disperso no citoplasma, não sendo delimitado por membranas. Os seres que apresentam essas células são chamados procariontes e são todos unicelulares. As bactérias são exemplos de procariontes.

Na célula eucarionte, o material genético encontra-se envolto pelo envelope nuclear (também chamado de carioteca), que é constituído por duas membranas.

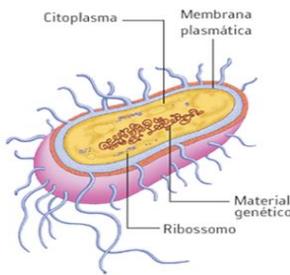
Essas células apresentam alguns organoides, como a mitocôndria e o complexo golgiense, que são revestidos por membranas e não são encontrados nas células procariontes.

Os organismos que possuem esse tipo de célula também são chamados eucariontes e podem ser unicelulares, como as amebas, ou pluricelulares, como os animais e as plantas.

As células dos animais e das plantas diferem em relação à presença de algumas estruturas.

As células vegetais, por exemplo, são dotadas de parede celular, estrutura que envolve a célula fornecendo proteção e sustentação, e de cloroplastos, organoides que participam do processo de fotossíntese.

Célula Procarionte



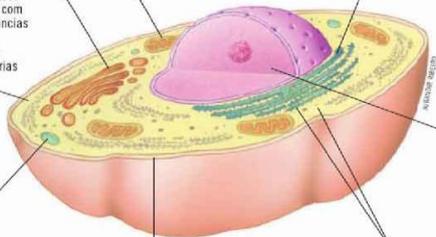
Esquema de uma célula procarionte em corte. A ausência de membranas envolvendo o material genético é característica dessas células.

Complexo golgiense: é uma organela constituída por uma pilha de vesículas (sacos) achatados e membranosos que recebem, empacotam e expulsam proteínas para fora da célula.

Mitocôndria: a célula precisa de energia para executar suas funções; essa energia provém dos alimentos que ingerimos, principalmente do açúcar. A mitocôndria é a organela responsável pela extração da energia dos nutrientes, sendo a respiração celular o processo responsável pela disponibilização dessa energia.

Reticulo endoplasmático: é uma organela composta de vesículas achatadas e túbulos. É responsável pelo transporte de substâncias pelo interior da célula e para fora dela. Uma das substâncias transportadas por esses túbulos são as proteínas produzidas pelos ribossomos.

Citoplasma: é composto de um material gelatinoso à base de água com diversas substâncias dissolvidas. No citoplasma são encontradas várias organelas.



Núcleo: região onde se localiza o material genético, responsável pelas características do organismo.

Lisossomo: organela de formato esférico que contém enzimas digestivas capazes de quebrar moléculas grandes (proteínas, gorduras, ácidos nucleicos e açúcares) em moléculas menores.

Membrana plasmática: é constituída de lipídios e proteínas. Entre outras funções, regula a troca de substâncias do interior da célula com o meio externo e vice-versa.

Ribossomos: são organelas que aparecem dispersas no citoplasma e também aderida a uma organela maior, o retículo endoplasmático. Os ribossomos são responsáveis pela produção de proteínas.

De olho no tema

Quais estruturas são encontradas tanto nas Células Procariontes como nas Células Eucariontes?

Os Tecidos Animais

O corpo humano é dotado de diferentes níveis de organização; os tecidos compreendem um deles.

As células formam diferentes tecidos

Na maioria dos seres vivos pluricelulares, há grupos de células que desempenham funções específicas.

No corpo humano, por exemplo, existem células que secretam substâncias, células que transportam gases, células que protegem o organismo contra doenças, células que revestem o corpo, entre outras.

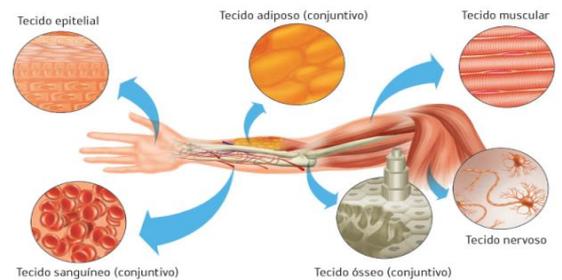
Um grupo de células semelhantes que realizam a mesma função no corpo recebe o nome de tecido. Diferentes tipos de tecidos formam os órgãos. Um conjunto de órgãos que funcionam de maneira integrada constitui um sistema.

No corpo humano, há diversos sistemas, como o sistema respiratório, que é formado por diferentes órgãos, como a traqueia, os brônquios e os pulmões. Os vários sistemas, atuando de forma conjunta, constituem o organismo.

Os tecidos diferem principalmente quanto à função exercida, à forma das células que os compõem e à quantidade de substância que há entre as células (matriz extracelular).

Os tecidos do corpo humano são classificados em quatro tipos principais: epitelial, conjuntivo, nervoso e muscular.

Alguns Tecidos do Corpo Humano



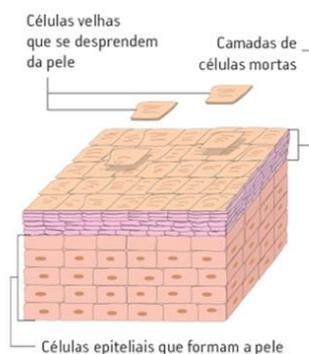
O Tecido Epitelial

O tecido epitelial reveste o corpo, tanto externa quanto internamente, protegendo-o. No tecido epitelial, há pouca matriz extracelular, as células têm formatos semelhantes e são firmemente unidas entre si.

A camada mais externa da pele, chamada epiderme, é constituída por tecido epitelial. Esse tipo de tecido também reveste partes internas do corpo, como a cavidade bucal, o estômago e os vasos sanguíneos.

Além da função de revestimento, o tecido epitelial também pode ter a função de secretar substâncias, formando glândulas, como as salivares, que produzem e secretam a saliva.

✓ Tecido Epitelial



Esquema de Tecido Epitelial em corte. Na pele, esse tecido forma a parte mais externa, a epiderme.

O Tecido Epitelial reveste o corpo, tanto externa quanto internamente, protegendo-o. Há pouca matriz extracelular, as células têm

formatos semelhantes e são firmemente unidas entre si.

A camada mais externa da pele, chamada epiderme, é constituída por tecido epitelial. Esse tipo de tecido também reveste partes internas do corpo, como a cavidade bucal, o estômago e os vasos sanguíneos.

Além da função de revestimento, o tecido epitelial também pode ter a função de secretar substâncias, formando glândulas, como as salivares, que produzem e secretam a saliva.

✓ **Tecido Conjuntivo**

Há diversos tipos de tecido conjuntivo, com funções variadas. Todos eles possuem grande quantidade de matriz extracelular e células dispersas, não unidas entre si.

Os tecidos conjuntivos são classificados de acordo com sua organização estrutural e a proporção entre as células e a matriz extracelular.

Os principais tipos são: tecido conjuntivo propriamente dito, tecido cartilaginoso, tecido adiposo, tecido ósseo e tecido sanguíneo.

O tecido conjuntivo propriamente dito une e dá sustentação aos órgãos do corpo.

O tecido adiposo é formado por células que armazenam gordura. Além de ser fonte de energia para o corpo, a gordura também atua como isolante térmico. O Tecido Adiposo localiza-se debaixo da pele e ocupa os espaços entre alguns órgãos, protegendo-os contra choques mecânicos.

Em pessoas com sobrepeso, grande quantidade de tecido adiposo pode acumular-se entre os órgãos, impedindo-os de funcionar adequadamente.

A Pele Humana

Nossa pele é formada principalmente por tecido epitelial (epiderme) e tecido conjuntivo (derme). A camada mais externa da epiderme contém células mortas e ricas em queratina, uma substância que torna a pele impermeável e é o principal componente das unhas e dos pelos (anexos epidérmicos).

A epiderme também dá origem às glândulas sudoríparas e sebáceas. As glândulas sudoríparas produzem o suor, que é eliminado pelos poros presentes na epiderme. A evaporação do suor ajuda a regular a temperatura corporal. As glândulas sebáceas produzem uma secreção oleosa que auxilia na hidratação da pele e dos pelos.

Na derme, estão presentes alguns vasos sanguíneos, terminações nervosas e células típicas do tecido conjuntivo. Abaixo da pele há uma camada de tecido adiposo que, entre outras funções, auxilia na manutenção da temperatura corporal.

O tecido cartilaginoso forma as cartilagens, como as da orelha, do nariz, da traqueia e das articulações da maioria dos ossos.

É um tecido conjuntivo de sustentação, resistente e flexível, porém com baixa capacidade de regeneração. Lesões em regiões compostas por cartilagens, como nariz e orelha, podem originar deformações.

O tecido ósseo forma os ossos. Assim como o tecido cartilaginoso, é um tecido conjuntivo de sustentação.

A matriz extracelular é resistente e rígida. Diferentemente da cartilagem, porém, o tecido ósseo pode se regenerar, por exemplo, após uma fratura.

O tecido sanguíneo constitui o sangue. As células que o compõem são os glóbulos brancos (também chamados de leucócitos), que são células de defesa do organismo, e os glóbulos vermelhos (também chamados de hemácias), que transportam gás oxigênio e gás carbônico. A parte líquida do sangue é denominada plasma.

✓ **Tecido Nervoso**

O Tecido Nervoso é formado por dois tipos de células: os neurônios e os gliócitos. Esse tecido praticamente não apresenta matriz extracelular.

Os neurônios são células dotadas de um ou mais prolongamentos, sendo especializadas na recepção de estímulos e na condução da informação de uma célula para outra.

Os gliócitos, também denominados células gliais, compõem a maior parte do tecido nervoso. Eles não apresentam ramificações nem conduzem impulsos nervosos. Sua função principal é sustentar e nutrir os neurônios.

O tecido nervoso se distribui por todo o corpo e forma os órgãos do Sistema Nervoso, como o cérebro e a medula espinal.



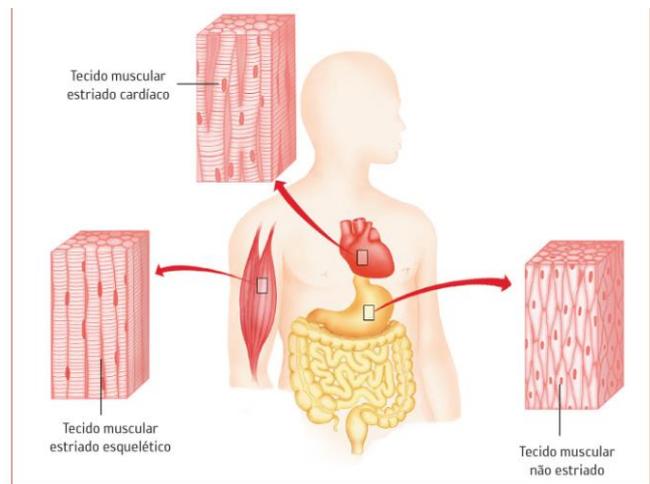
✓ **Tecido Muscular**

O tecido muscular compõe os músculos, que participam dos diversos tipos de movimento do nosso organismo.

Esse tecido é formado por células alongadas, os miócitos, que podem encurtar-se e alongar-se, provocando a contração e o relaxamento muscular.

A contração e o relaxamento musculares são responsáveis, por exemplo, pela movimentação dos membros, pela pulsação do coração e pelo deslocamento dos alimentos no tubo digestório.

Há três tipos de tecido muscular: não estriado, estriado esquelético e estriado cardíaco.



O tecido muscular não estriado, também chamado tecido muscular liso, forma a musculatura da maioria dos órgãos internos, como o estômago, o intestino, a bexiga urinária e o útero.

A contração desse tipo de músculo é involuntária, ou seja, não depende da nossa vontade.

A condução do alimento pelo tubo digestório, por exemplo, ocorre por ação da musculatura não estriada presente nas paredes do esôfago, do estômago e dos intestinos.

O tecido muscular estriado esquelético constitui a maior parte da musculatura do corpo dos vertebrados. Recobre totalmente o esqueleto e liga-se aos ossos.

A contração dessa musculatura é voluntária, ou seja, ocorre de acordo com a vontade do organismo. São esses músculos que permitem a realização de atividades como andar, nadar, segurar um livro, mover o pescoço, mastigar, entre outras.

O tecido muscular estriado cardíaco forma o músculo do coração, chamado miocárdio. A contração do miocárdio é involuntária e propicia o bombeamento do sangue que circula por todo o corpo.

De olho no tema

1. Quais são os quatro tipos básicos de tecidos existentes no corpo humano? Cite um local em que é possível encontrar cada um deles.

2. Elabore um esquema mostrando os níveis de organização do corpo humano a partir da célula.

Os Seres Humanos no Reino Animal

Seres humanos são classificados como primatas, assim como os chimpanzés, os micos e os bugios.

Quem somos?

Somos membros da espécie *Homo sapiens*. Pertencemos à classe dos mamíferos e à ordem dos primatas, que inclui outras espécies, como os lêmures, os muriquis, os saguis e os gorilas.

Dentro dessa ordem, somos classificados na família *Hominidae*, que se separou da linhagem dos chimpanzés há cerca de 6 milhões de anos.

Como a maioria dos seres vivos, os humanos:

- ✓ São constituídos por células;
- ✓ Têm as informações de suas características hereditárias armazenadas no material genético;
- ✓ Evoluem.

Algumas características dos seres humanos

- ✓ Apresentam postura ereta e caminham sobre os membros inferiores (andar bípede).
- ✓ Possuem cérebro volumoso em relação ao tamanho do corpo.
- ✓ Possuem habilidade manual muito desenvolvida.
- ✓ Apresentam linguagem falada.
- ✓ Têm vida social altamente complexa.

Algumas dessas características também são encontradas em outras espécies de primatas. Alguns deles, como o macaco-prego, são capazes de utilizar instrumentos para conseguir alimentos ou se defender de predadores e competidores, e essas habilidades são aprendidas pelos indivíduos das novas gerações.

Nos seres humanos, porém, essas habilidades são muito mais refinadas. Os humanos são os únicos animais que apresentam linguagem falada, que facilita a transmissão de conhecimentos, e um pensamento abstrato muito desenvolvido, que lhes permite realizar elaborações mentais complexas.

Compreensão

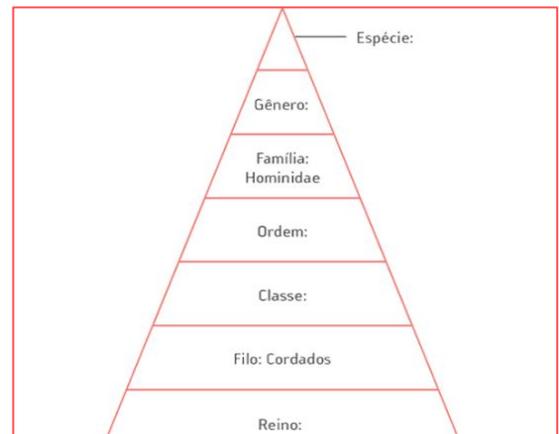
1. Faça uma tabela indicando a função das seguintes estruturas: ribossomo, mitocôndria, membrana plasmática, lisossomo, retículo endoplasmático, cloroplasto e complexo golgiense.

2. Caracterize os tipos de tecidos, associando-os às informações a seguir.

- a) Tecido Epitelial
- b) Tecido Ósseo
- c) Tecido Sanguíneo
- d) Tecido Adiposo
- e) Tecido Muscular

- I. Sua parte líquida é chamada plasma. ()
- II. Tem função de revestimento e suas células são semelhantes e fortemente unidas. ()
- III. Localiza-se abaixo da pele e entre os órgãos, auxiliando no controle da temperatura corporal. ()
- IV. Formado por células alongadas, capazes de se encurtar e se alongar. ()
- V. É um tecido conjuntivo de sustentação. ()

3. Refaça o diagrama a seguir em seu caderno, completando-o com as informações corretas sobre a classificação dos seres humanos.



4. Identifique o tipo de célula dos organismos descritos abaixo. Justifique as respostas.

a) Organismo pluricelular, composto por células com organelos membranosos.

b) Organismo unicelular, composto por células com material genético disperso no citoplasma.

5. As células do tecido muscular apresentam grande quantidade de mitocôndrias, comparadas a outros tipos de células. Explique essa relação,

baseando-se na função desse tecido e desse organeloide.

6. Os ursos-polares possuem uma camada de tecido adiposo espessa. Explique como essa característica os auxilia a viver em regiões de clima frio.



7. Forme um grupo com seus colegas, leiam o trecho abaixo da Declaração sobre a Raça e os Preconceitos Raciais, proclamada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1978, e respondam às questões.

Artigo 1º [...]

1º — Todos os seres humanos pertencem à mesma espécie e têm a mesma origem. Nasceram iguais em dignidade e direitos e todos formam parte integrante da humanidade.

2º — Todos os indivíduos e os grupos têm o direito de serem diferentes, a se considerar e serem considerados como tais. Sem embargo, a diversidade das formas de vida e o direito à diferença não podem em nenhum caso servir de pretexto aos preconceitos raciais [...].

Declaração sobre a raça e os preconceitos sociais. Conferência da ONU para a educação, a ciência e a cultura, 27 nov. 1978. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/coletanea/13_5_42.htm>. Acesso em: abr. 2014.

a) A declaração diz que todos os seres humanos “têm a mesma origem”. O que essa frase significa, em termos biológicos?

b) Converse com os colegas: na opinião do grupo, esses direitos são respeitados em nosso país? E no mundo? Respondam citando exemplos de notícias que tenham lido ou assistido recentemente.

Os Movimentos e o Cérebro Humano

O tipo de locomoção, a complexidade do cérebro e a habilidade manual foram essenciais para a evolução do ser humano.

✓ Andar bípede

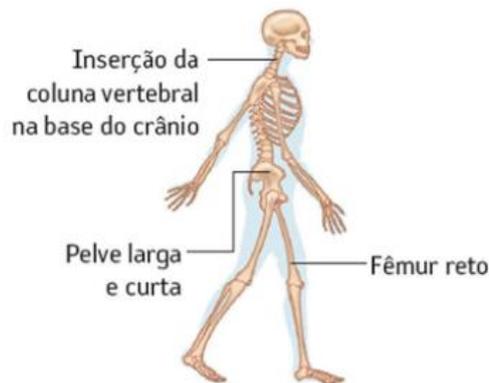
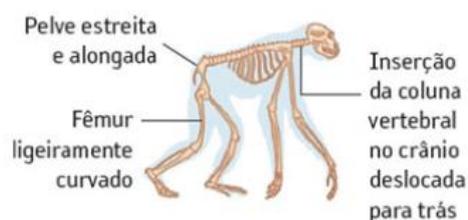
Os humanos são bípedes, ou seja, caminham de forma ereta sobre os dois membros inferiores. Somos a única espécie entre os primatas que tem o andar bípede como forma predominante de locomoção.

Algumas características do sistema locomotor humano estão relacionadas ao andar bípede:

- ✓ A coluna vertebral humana se insere na base do crânio, é vertical e apresenta leve curvatura em forma de S, que permite melhor distribuição da massa corporal.
- ✓ As pernas são longas e verticais, com músculos fortes que permitem a locomoção e a manutenção da postura.
- ✓ A pelve é larga e curta, o que facilita consideravelmente a postura ereta e a locomoção.
- ✓ Os pés são mais compactos e planos que os de outros primatas, com dedos curtos e alinhados.

O andar bípede marcou a origem da linhagem humana e implicou diversos benefícios. A liberação das mãos, por exemplo, tornou mais eficientes o uso de ferramentas, a caça, a coleta e o transporte de alimentos.

Há também evidências de que caminhar sobre duas pernas pode significar menor consumo de energia, além de aumentar o campo de visão.



Esquema mostrando diferenças anatômicas entre os esqueletos de um chimpanzé e de um ser humano.

A vida dos vertebrados, de F. H. Pough, M. C. Janis e J. B. Heiser. São Paulo: Atheneu, 2003.

O cérebro humano

O cérebro é o centro controlador da maioria das atividades do nosso corpo e é responsável por funções como atenção, percepção, memória, movimentos voluntários e linguagem. Ele é protegido por um conjunto de ossos, que formam o crânio.

O volume do crânio de um ser humano atual é de aproximadamente 1.350 cm³. O volume do crânio de um chimpanzé é de cerca de 400 cm³ e o de um gorila, de 500 cm³. Isso mostra que nosso cérebro é grande, comparado ao de outros primatas.

Existem cérebros maiores que o dos seres humanos, como o dos elefantes, que tem 6.000 cm³. No entanto, quando se leva em conta o tamanho do corpo, o cérebro humano é proporcionalmente maior.

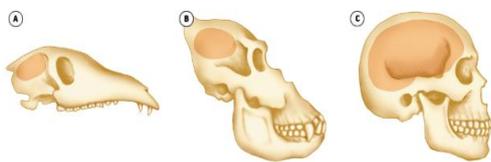
A inteligência não é determinada apenas pelo tamanho do cérebro, mas também por sua estrutura e organização interna.

O cérebro humano contém bilhões de neurônios, células que conferem grande potencial para o aprendizado e a comunicação, também presentes nas outras espécies animais.

Nos humanos, porém, as conexões entre os neurônios permitem o desenvolvimento de pensamentos abstratos e a realização de elaborações mentais complexas.

Embora não saibamos como a inteligência humana evoluiu e ficou mais elaborada que a dos chimpanzés e de outros primatas, certamente essas adaptações foram essenciais para a conquista dos mais variados ambientes pelos seres humanos.

Crânios de três espécies de Mamíferos



Esquema do volume ocupado pelo cérebro (área mais escura, em destaque) no interior do crânio de um tupaia (A), de um gorila (B) e de um humano (C).

As mãos humanas

Comparados aos outros primatas, os seres humanos apresentam a palma da mão mais curta e o polegar mais próximo dos outros dedos.

As mãos humanas podem realizar movimentos complexos, como segurar pequenos objetos e movê-los com precisão. Um exemplo de movimento complexo e preciso da mão é a habilidade de escrever.

O uso mais elaborado das mãos também foi importante no processo evolutivo dos seres humanos.

Habilidade Manual



Tanto os chimpanzés como os humanos podem segurar um objeto com força, mas a mão humana pode realizar posturas de precisão muito mais eficientes.

De olho no tema

Em dupla, escolham três atividades cotidianas que exigem precisão ou força nos movimentos das mãos. Depois, experimentem prender com uma fita adesiva o polegar à palma da mão e tentem realizar essas atividades.

O que vocês percebem? Descrevam essa experiência para a turma.

A Comunicação Humana

Para muitos animais, incluídos os humanos, a comunicação é necessária para a sobrevivência e a perpetuação da espécie.

As linguagens falada e corporal

A comunicação tem grande importância para os animais. A postura e os movimentos do corpo podem transmitir mensagens: arquear as costas, fixar ou desviar o olhar, eriçar os pelos ou as penas, tudo isso faz parte da comunicação de alguns animais.

Na linguagem corporal da espécie humana, há movimentos que expressam informações, como o movimento das mãos, da cabeça, dos olhos e dos músculos da face. Em muitas culturas, por exemplo, o ato de balançar a cabeça para cima e para baixo significa "sim".

Embora a linguagem corporal seja muito utilizada pelos seres humanos para a comunicação, a voz é o principal meio de transmissão de informações. Na espécie humana, a linguagem é formada por palavras e sons e caracterizada por um vocabulário. Isso é possível graças à complexidade dos órgãos da fala e do cérebro.

A produção da voz depende da ação conjunta de várias estruturas. Quando falamos, o ar sai dos pulmões, passa pela traqueia e chega às pregas vocais, fazendo com que elas vibrem. Essa vibração produz o som. Ao passar pelas cavidades bucal e nasal, o som sofre influência da ressonância que ocorre nessas cavidades.

A pronúncia e a articulação das palavras ocorrem pelos movimentos da língua e dos lábios, produzindo a voz. A voz de cada pessoa é influenciada pela anatomia de todas essas estruturas.

Sistema de Produção da Voz



Esquema da anatomia da parte superior do Sistema Respiratório humano e o de um chimpanzé (em corte). As diferenças anatômicas são algumas das características associadas à capacidade de fala dos humanos.

Para aprender a se comunicar pela fala, um bebê precisa ter a capacidade de ouvir. Por esse motivo, pessoas com deficiência auditiva podem ter dificuldade para aprender a falar.

Além disso, em alguns casos há alterações no aparelho vocal e a pessoa pode não conseguir se comunicar oralmente.

Há várias formas de comunicação por meio de gestos para pessoas com deficiência auditiva e/ou oral. No Brasil, utiliza-se a Libras - Língua Brasileira de Sinais.

Alfabeto de Libras



A produção de imagens e a escrita

A imagem é outra importante forma de comunicação para os humanos. As pinturas rupestres são registros antigos de comunicação por meio de imagens nas cavernas.

Atualmente, as imagens são fundamentais para transmitir ideias, como nos sinais de placas de trânsito, nos outdoors, na televisão, no cinema, entre outros.

Outra forma de comunicação humana muito importante é a escrita. Há indícios de que a escrita surgiu há pelo menos 6 mil anos. Como esse tipo de comunicação depende principalmente do sentido da visão, pessoas com deficiência visual podem ter dificuldade em se comunicar por meio da escrita e da leitura convencional.

Em 1824, o educador francês Louis Braille desenvolveu um sistema com o qual as pessoas podem ler usando o sentido do tato. Nesse sistema, conhecido como braille, cada letra corresponde a um espaço retangular que pode ter até seis pontos em relevo. Os diferentes arranjos dos pontos permitem montar o alfabeto completo. Dessa forma, passando os dedos sobre os pontos em relevo, as pessoas, devidamente treinadas, conseguem ler.

Atualmente, a tecnologia tem ajudado deficientes visuais a terem acesso à informação escrita. Existem, por exemplo, programas de computador e de celular que leem textos em voz alta.



Hieróglifos egípcios, sinais que compunham o sistema de escrita do Antigo Egito. Estima-se que o material da foto de cerca de 2.400 anos de Cristo, época dos primeiros registros de domesticação das abelhas. A representação de abelha de lado pode ser observada na imagem (indicada pela seta).

De olho no tema

1. Cite formas de comunicação atuais em que se utilize a escrita.

2. Qual é a importância do braille e da libras?

O Comportamento Humano

A vida em sociedade é modelo para o comportamento das pessoas e inclui a transmissão de conhecimentos entre as gerações.



Os comportamentos sociais humanos se desenvolveram bem antes do raciocínio.

As ações humanas

Os humanos, assim como muitos animais, podem agir voluntariamente, mas também atuam por reflexos e instintos.

As ações por reflexo e instinto

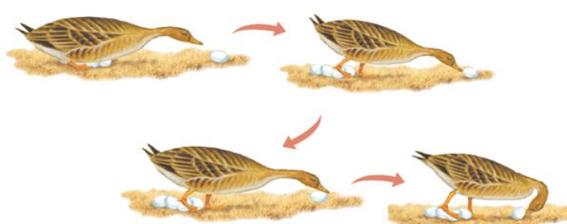
Reflexos são respostas automáticas e simples do organismo a determinados estímulos. São involuntários, hereditários (passados dos pais para os filhos) e uniformes.

É o caso, por exemplo, da contração ou dilatação da íris dos olhos sob a ação da luz e dos movimentos das paredes do estômago durante a digestão dos alimentos.

Instintos são comportamentos, algumas vezes elaborados, típicos da espécie e que se desenvolvem sem necessidade de aprendizagem.

Grande parte dos instintos está relacionada a comportamentos que favorecem a sobrevivência da espécie. É o caso dos rituais de acasalamento, da construção de ninhos e da migração em busca de alimento.

Comportamento instintivo de uma Gansa



Representação do comportamento instintivo de uma gansa ao agrupar seus ovos. Ao ver um ovo fora do ninho, ela inicia um movimento típico para arrastá-lo com o bico e com o pescoço. No entanto, se o ovo escapar ou for propositalmente reiterado, a gansa continuará a efetuar os movimentos estereotipados até chegar ao ninho, quando, então, retoma o movimento do início.

Os humanos também têm vários comportamentos instintivos. Um deles, observado em recém-nascidos, é o movimento de preensão, em que as mãos dos bebês se fecham com força ao redor de objetos que tocam a palma de suas mãos.

Esse comportamento desaparece após os primeiros meses de vida. Adultos também têm

comportamentos instintivos relacionados à sobrevivência da espécie, como o instinto de procriação e de cuidado com os filhos.

Na espécie humana, porém, os instintos sofrem grande influência da vontade e do raciocínio, assim como do ambiente cultural e social em que o indivíduo está inserido.

As Ações Voluntárias

A maioria dos animais é capaz de tomar certas decisões básicas, de interpretar estímulos do ambiente e de responder a eles.

Muitas espécies conseguem até mesmo modificar os planos e fazer as adequações necessárias para chegar ao objetivo pretendido. Essas ações voluntárias são feitas por pensamentos e com base na consideração e na escolha dos meios adequados para atingir a metas.

Por exemplo, para quebrar um fruto seco e obter a semente nutritiva contida em seu interior, certos primatas se utilizam de algo que funcione como um “martelo”, como um pedaço de madeira ou de rocha, e um apoio, que pode ser o chão duro, uma raiz larga ou outra rocha.

Se um dos instrumentos não estiver disponível, esses animais podem modificar os planos e fazer as adaptações necessárias para chegar ao objetivo.

As ações voluntárias dos seres humanos estão relacionadas à emoção, à motivação e até à expressão artística, características que comprovam a capacidade de se reconhecer como indivíduo.

A Saúde e a Sociedade

Nos meios urbanos e rurais, muitos fatores sociais e ambientais afetam a saúde das populações.

Saúde e Desenvolvimento

A saúde é um tema precioso para a sociedade, tanto que os seres humanos dedicaram a ela séculos de estudo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde não é apenas ausência de doença, mas também envolve o bem-estar físico, mental e social do indivíduo.

Com a população mundial em crescimento, a saúde e o desenvolvimento das sociedades humanas estão intimamente relacionados. Um desenvolvimento socioeconômico deficiente pode limitar a oferta de recursos básicos para a manutenção da saúde da população, como acesso a comida, água limpa e medicamentos.

Da mesma forma, o desenvolvimento socioeconômico não planejado pode resultar, por

exemplo, em consumo excessivo de recursos e descarte inadequado de resíduos, provocando sérios problemas ambientais, que afetam direta ou indiretamente a saúde das populações humanas e de outros seres vivos também.

O crescimento populacional sem planejamento dificulta a disponibilização dos serviços de saúde ambiental necessários.

Entre os serviços que garantem a saúde ambiental, um dos mais importantes é o saneamento básico, que inclui a rede de coleta de esgoto em áreas urbanas ou de fossas sépticas em áreas rurais, o tratamento de água e a coleta de lixo.

A poluição ambiental das áreas urbanas e rurais está associada a altos níveis de insalubridade e de mortalidade por doenças que poderiam ser controladas com medidas simples.

A coleta adequada de lixo, por exemplo, evita o entupimento de bueiros, o que diminui a incidência de enchentes. Desse modo, minimiza-se o risco de contaminação.

Além da poluição, locais pouco ventilados e que abrigam número excessivo de pessoas contribuem para a ocorrência e a disseminação de doenças, principalmente as respiratórias, como gripes e resfriados.

A melhoria da saúde urbana depende de uma ação conjunta dos governos, dos prestadores de serviços sanitários, das empresas, das instituições sociais e educacionais e dos cidadãos.



Os transportes coletivos lotados aumentam a possibilidade de transmissão de diversas doenças transmitidas pelo ar ou por contato direto.



Moradias aglomeradas, úmidas e mal ventiladas reúnem condições para o surgimento ou a pior de diversas doenças, como as alergias – Salvador-BA.



Locais com esgoto a céu, como o da foto, aumentam a incidência de doenças que são propagadas pela falta de saneamento básico.

Saúde Ambiental

É a parte da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições ambientais que podem exercer alguma influência sobre a saúde e o bem-estar do ser humano. A saúde é uma ação individual e coletiva.

Ações individuais aparentemente simples, como retirar água dos vasos das plantas para evitar criadouros de insetos transmissores de doenças, ou ter seu próprio copo, não descartável, para beber água, auxiliam na manutenção da saúde ambiental.

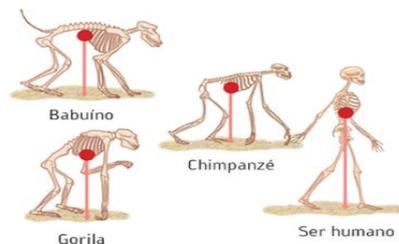
De olho no tema

1. Dê um exemplo de como a poluição ambiental pode afetar a saúde das populações humanas.

2. Em grupo, discutam o que vocês acham que precisa ser melhorado em relação à saúde ambiental da sua cidade. Ouçam a opinião de seus colegas e procurem expor suas ideias de forma clara e precisa.

Compreensão

1. Observe as figuras e responda às questões.



Os marcadores indicam a distância entre a caixa torácica e o solo.

a) O que esses esqueletos têm em comum?

b) Que diferença há entre o esqueleto dos humanos e o dos outros animais?

c) Que características físicas do ser humano propiciam essa diferença?

2. Identifique as afirmações falsas e reescreva-as corrigidas.

a) Somente os seres humanos são capazes de realizar ações voluntárias.

b) A dilatação ou contração da íris dos olhos sob a ação da luz é um exemplo de reflexo.

c) Instintos são respostas do organismo a determinados estímulos, que precisam ser aprendidas.

d) As ações voluntárias são feitas com base em considerações e escolhas.

3. Responda às questões.

a) Qual é a importância da linguagem falada para os humanos?

b) Se um humano tem alguma deficiência que o impossibilite de falar, ele não pode se comunicar com os demais? Justifique.

4. Defina, com suas palavras, o que é saúde.

5. Em grupo, pesquisem sobre os hábitos de vida dos primatas cujos pés estão ilustrados abaixo e correlacionem o formato dessa parte do corpo com esses hábitos.



6. Analise as imagens e faça a associação correta com as afirmações.



I. É uma ação instintiva para atrair a fêmea para o acasalamento. Esse comportamento favorece a sobrevivência da espécie. ()

II. É uma ação reflexa presente em muitos primatas, principalmente nos recém-nascidos. Esse comportamento está relacionado à sobrevivência do indivíduo. ()

III. É uma ação voluntária. Esse comportamento está relacionado à expressão artística típica da espécie.

7. Leia o texto e faça o que se pede.

Por concentrar as condições favoráveis para a disseminação da tuberculose, como aglomeração e confinamento duradouro, os presídios colocam a população carcerária entre os grupos com maior risco de adoecer. No Ceará, enquanto a incidência de tuberculose por 100 mil habitantes foi de 43,8 na população total em 2011, nas 12 unidades penitenciárias [...] a taxa chegou 999,9 em 2010. [...]

Parte dos detentos no país ingressa nas prisões já infectados. Pelas condições que favorecem a disseminação da tuberculose, o sistema prisional expõe a população em geral à transmissão da doença através dos profissionais que trabalham nos presídios, dos visitantes [...] e do livramento dos presos. Como os detentos não estão completamente isolados do mundo exterior, uma

contaminação não controlada entre eles representa um grave risco à saúde pública. [...]

Secretaria da Saúde, governo do estado do Ceará. Disponível em: <<http://www.saude.ce.gov.br/index.php/noticias/45634>>. Acesso em: maio 2014.

a) De acordo com o texto, quais condições favorecem o risco de infecções em presídios?

b) Proponha medidas para que a tuberculose fique sob controle no Brasil.

Nutrientes e Sistema Digestório

A nutrição inclui a digestão, a respiração, a circulação e a excreção.

Nutrição



O ser humano é onívoro, ou seja, sua alimentação é variada, constituída de alimentos tanto de origem animal como de origem vegetal.

A nutrição é o conjunto de processos integrados que abrange desde a ingestão dos alimentos até a absorção de substâncias úteis pelas células do corpo. Inclui a digestão, a respiração, a circulação e a excreção.

Com a nutrição, os seres vivos transformam as substâncias introduzidas no organismo (alimentos e gás oxigênio), obtendo principalmente energia e matéria-prima para as células.

A digestão é um processo realizado no sistema digestório. Esse processo consiste basicamente na captação do alimento, em seu processamento e transformação em substâncias menores e mais simples, que podem ser absorvidas e utilizadas pelas células.

A respiração realiza-se no sistema respiratório. Na respiração, o gás oxigênio do ar é captado nos pulmões e distribuído para todas as células do corpo.

No interior das células, o gás oxigênio participa do processo, que resulta na liberação da energia contida nas substâncias obtidas pela digestão.

O sistema cardiovascular transporta para todas as células do corpo substâncias como o gás oxigênio e aquelas provenientes da digestão. Além disso, transporta os resíduos produzidos nas células até os órgãos que os eliminam do organismo.

A maior parte da excreção ocorre no sistema urinário e consiste na eliminação das substâncias tóxicas produzidas nas células.

Essas substâncias são formadas durante as diversas reações que acontecem no organismo e são eliminadas, em sua maioria, pela urina.

Os alimentos e os nutrientes

Os nutrientes são substâncias obtidas dos alimentos. Eles fornecem energia para as atividades vitais, constituem a base estrutural dos seres vivos, compondo as diversas estruturas do corpo, e regulam as diferentes funções do organismo.

Há cinco tipos de nutriente: as vitaminas, os sais minerais, os carboidratos, os lipídios e as proteínas.

De olho no tema

Nutrição é sinônimo de digestão? Justifique sua resposta.

As Vitaminas e os Sais Minerais

As vitaminas e os sais minerais são nutrientes reguladores e previnem diversas doenças.

As Vitaminas

As vitaminas são nutrientes que regulam diversas atividades que ocorrem no organismo. São encontradas em diferentes tipos de alimento, como derivados do leite, frutas, folhas verdes e óleos.

O quadro a seguir apresenta a atuação de algumas vitaminas em nosso organismo e exemplos de alimentos em que elas podem ser encontradas.

Vitamina	Atuação	Alimentos nos quais pode ser encontrada
A	Saúde da pele e de outros tecidos. Prevenção de resfriados, infecções e cegueira noturna (doença que causa dificuldade de enxergar em ambientes pouco iluminados).	Gema de ovo, cenoura e milho.
K	Participação no processo de coagulação sanguínea e, portanto, na prevenção de hemorragias.	Folhas verdes, tomate, castanha-do-pará e fígado.
D	Abstenção de cálcio e de fósforo pelo organismo. Prevenção de raquitismo, doença que fragiliza os ossos e os dentes.	Óleo de fígado de bacalhau, atum, salmão e fígado contêm um precursor da vitamina D. O corpo precisa de Luz Solar para ativar a produção dessa vitamina.



No caso da vitamina D, além de uma dieta equilibrada, são necessários alguns minutos diários de exposição ao Sol para garantir que o organismo obtenha a quantidade adequada desse nutriente. Especialistas recomendam cerca de 20 minutos diários de exposição ao Sol, por exemplo, em um passeio de bicicleta ao ar livre.

Os Sais Minerais

Os sais minerais são nutrientes que fornecem ao organismo elementos químicos importantes, como o sódio, o potássio, o cálcio e o ferro, entre outros.

Como exemplo de sais minerais podemos citar: o cloreto de sódio (sal de cozinha), o cloreto férrico, o fosfato de cálcio e o fosfato de magnésio.

Sais minerais estão presentes na água, nas frutas, no leite, nos frutos do mar e em diversos outros alimentos.

Carboidratos, Lipídeos e Proteínas

Os carboidratos e os lipídios são nutrientes que fornecem energia. As proteínas são os principais nutrientes que participam da estrutura do organismo.

Os Carboidratos

Os carboidratos ou glicídios são a principal fonte de energia do organismo. São também conhecidos como açúcares e estão presentes em vários alimentos, como as frutas, o leite, as raízes, os cereais e o mel. Podem ser classificados de acordo com a sua estrutura química.

Os monossacarídeos, como a glicose e a frutose, são os carboidratos mais simples.

✓ A glicose que chega às células é o nutriente que fornece a energia necessária para o funcionamento do organismo. Durante a digestão, muitos carboidratos complexos são transformados em glicose.

✓ A frutose é um dos açúcares encontrados nas frutas.

Os dissacarídeos são mais complexos, formados por duas unidades de monossacarídeo. A sacarose e a lactose são exemplos de dissacarídeos.

✓ A sacarose é o açúcar comum, como aquele produzido pela cana-de-açúcar. É constituída de uma molécula de glicose e uma de frutose.

✓ A lactose, formada por uma molécula de glicose e uma de galactose (outro

monossacarídeo), está presente no leite e em seus derivados.

Os polissacarídeos são resultantes da união de várias unidades de monossacarídeos. O amido, a celulose e o glicogênio são exemplos de polissacarídeos.

✓ O amido é utilizado como material de reserva energética pelas plantas. Encontra-se, por exemplo, na batata, no milho, em grande parte das hortaliças e nos alimentos elaborados com grãos de trigo, como pães e massas.

✓ A celulose é encontrada em todas as plantas, pois constitui a parede das células vegetais, formando as fibras vegetais. Ela não é digerida pelo organismo humano, porém auxilia no funcionamento do intestino.

✓ O glicogênio é utilizado como material de reserva de energia pelos animais e é armazenado principalmente nas células do fígado e dos músculos.



Alimentos ricos em carboidratos fornecem energia ao organismo. Os grãos integrais, além de energia, fornecem também fibras vegetais.

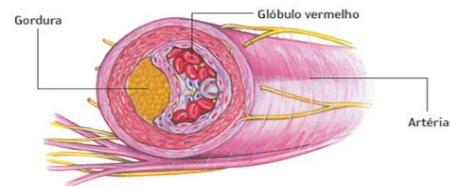
Os Lipídios

Os lipídios são substâncias pouco solúveis em água e constituem reserva de energia. Esses nutrientes também fazem parte da membrana das células, ou seja, participam de sua estrutura. Além disso, auxiliam na manutenção da temperatura do corpo, pois formam uma camada isolante sob a pele, evitando a perda de calor. Podem ser de origem animal ou vegetal.

A gordura, o colesterol e a cera produzida pelas abelhas são alguns exemplos de lipídios de origem animal. Esses nutrientes são encontrados na gema do ovo, nas carnes, no leite e em seus derivados. O consumo excessivo de lipídios de origem animal, no entanto, está associado a muitos problemas de saúde, como obesidade e algumas doenças cardiovasculares.

Os lipídios de origem vegetal são encontrados nos óleos vegetais, como o azeite de oliva e o óleo de girassol, no abacate, no amendoim, nas castanhas e nas nozes, entre outros.

Deposição de Gordura em uma Artéria



Esquema de uma artéria em corte com depósito de gordura. O acúmulo de gordura pode entupir as artérias e causar doenças cardiovasculares. O colesterol, quando em níveis elevados no sangue favorece esse acúmulo. Em quantidade adequada, o colesterol é importante para a formação de alguns hormônios e a produção de vitamina D.

As Proteínas

As proteínas são a matéria-prima básica na estrutura e no funcionamento das células. Entram na composição dos músculos, do cabelo, da pele, das unhas e de muitos outros tecidos e órgãos. Elas são formadas por unidades mais simples denominadas aminoácidos.

Muitas proteínas atuam como enzimas, substâncias que facilitam as reações químicas no organismo, como as reações da digestão.

O amido, por exemplo, formado por várias moléculas de glicose, é quebrado em carboidratos mais simples pela ação de uma enzima, a amilase.

As proteínas atuam também como fonte de energia, quando as reservas de carboidratos e de lipídios se esgotam.

Os alimentos de origem animal, como a clara de ovo, as carnes, o leite e seus derivados, e alguns alimentos de origem vegetal, como o feijão, a lentilha, a soja, a ervilha e o grão-de-bico, são importantes fontes de proteínas.

Vamos fazer

A Ação de uma Enzima

Material

✓ Pipoca preparada sem sal e sem açúcar.

Procedimento

✓ Mastigue vagarosamente e diversas vezes uma porção de pipoca.

O que aconteceu com o sabor da pipoca à medida que você a mastigava? Elabore, com um colega, uma explicação para isso.

De olho no tema

1. A obesidade e algumas doenças cardiovasculares estão relacionadas ao consumo excessivo de alimentos ricos em lipídios. A eliminação total de lipídios da dieta de uma pessoa seria uma atitude saudável? Justifique.

2. Liste alguns alimentos que você costuma comer durante suas refeições. Quais são ricos em carboidratos? E em proteínas?

A Dieta Adequada

Uma dieta equilibrada deve conter nutrientes variados em quantidades adequadas.

A Pirâmide Alimentar

Existem diversos modelos formulados por especialistas sobre dieta equilibrada. Um dos mais utilizados é a pirâmide alimentar, um guia de alimentação aprovado pela Organização Mundial da Saúde.

A pirâmide indica os grupos e a quantidade de alimentos que devem ser ingeridos ao longo do dia.

No primeiro patamar da pirâmide apresentada estão os carboidratos complexos, principalmente cereais, pães integrais, arroz, raízes e tubérculos. Esses alimentos devem ser consumidos em maior quantidade, pois fornecem energia.

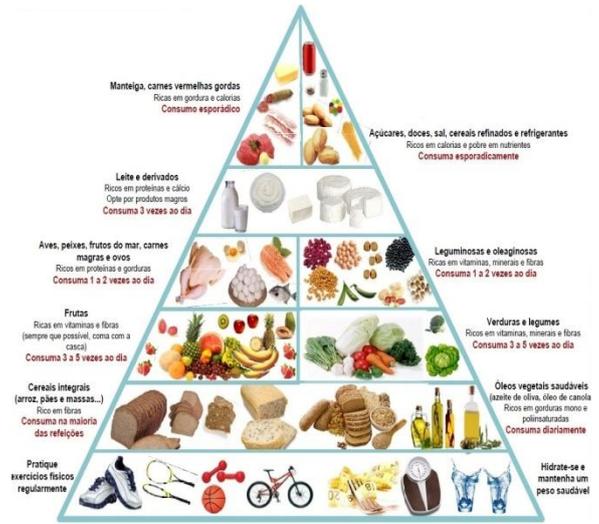
O segundo patamar reúne grupos de alimentos ricos em vitaminas, minerais e fibras, que regulam as funções do organismo. No terceiro patamar estão os alimentos ricos em proteínas, que são elementos estruturais do organismo.

Os alimentos ricos em lipídios e carboidratos simples do topo da pirâmide devem ser consumidos em menor quantidade.

Para uma dieta equilibrada, é importante consumir alimentos variados, nas porções recomendadas, e restringir a ingestão de alimentos ricos em carboidratos simples e lipídios, consumindo-os com moderação.

A alimentação deve ser composta de quatro a seis refeições diárias, distribuídas em três principais (café da manhã, almoço e jantar) e em

até três lanches intermediários (manhã, tarde e noite). A prática de atividade física por no mínimo 30 minutos diários também é recomendada.



Compreensão

1. Por que dizemos que a nutrição é um conjunto de processos integrados?

2. Em um café da manhã, foram consumidos 1 copo de leite, 1 pão francês e 1/2 mamão papaia.

a) Identifique os principais nutrientes de cada alimento consumido.

b) Faça o mesmo para os alimentos que você consumiu em seu último almoço.

c) Em seu almoço foram incluídos alimentos que contêm todos os tipos de nutrientes ou você poderia substituir algum para enriquecer sua refeição?

3. Observe a forma da pirâmide alimentar e responda: qual é a relação entre o tamanho dos grupos alimentares da pirâmide e sua recomendação de consumo?

4. Consulte o gráfico dos Valores energéticos dos nutrientes, e calcule a quantidade de energia fornecida pelos alimentos abaixo.

a) Uma barra de chocolate de 50 g, sabendo que em cada 100 g de chocolate há 7 g de proteínas, 35 g de lipídios e 58 g de açúcar.

b) Uma barra de cereais de 50 g, sabendo que em 25 g há 1 g de proteínas, 2 g de lipídios e 18 g de açúcar.

5. Observe as informações da tabela e responda às questões.

Atividades	Gasto energético em kcal/h(considerando uma pessoa de 70 kg)
Dormir	60
Caminhada de leve	240
Subir escada	900

a) Por que, mesmo dormindo, gastamos energia?

b) Por quanto tempo seria preciso caminhar para gastar as mesmas calorias gastas ao subir escadas durante uma hora?

6. Observe a foto que representa um lanche que algumas pessoas consomem com frequência e responda.



a) Quais são os principais nutrientes encontrados nesse tipo de refeição?

b) Considerando as necessidades energéticas de uma pessoa que não é atleta e trabalha realizando tarefas leves em um escritório, você

acha que esse é um exemplo de lanche adequado? Explique.

c) O que pode acontecer a essa pessoa se ela continuar a comer esse tipo de lanche, além das outras refeições diárias?

7. Forme dupla com um colega. Juntos, analisem quanto tempo de caminhada leve seria necessário para gastar as calorias presentes em cada um dos alimentos a seguir. (Considere os dados da tabela da questão 5.)



8. Observe a tirinha e responda.



a) A dieta vegetariana preza o não consumo de carnes e, algumas vezes, de qualquer alimento de origem animal. Como as pessoas vegetarianas obtêm proteínas?

b) Que tipos de nutriente seriam abundantes numa dieta "sobremesiana"? Como deve ser o consumo desse tipo de nutriente segundo a pirâmide alimentar?

O Sistema Digestório

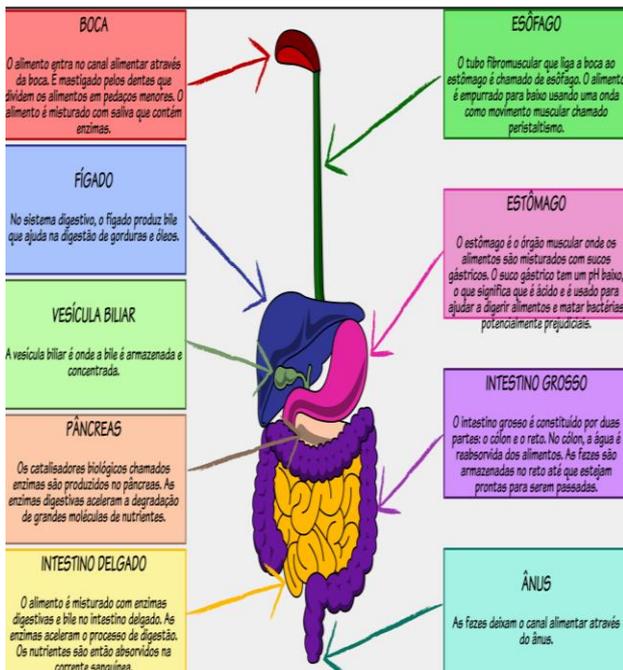
O Sistema Digestório transforma os alimentos ingeridos, permitindo que os nutrientes possam ser utilizados pelas células do corpo.

Componentes do Sistema Digestório

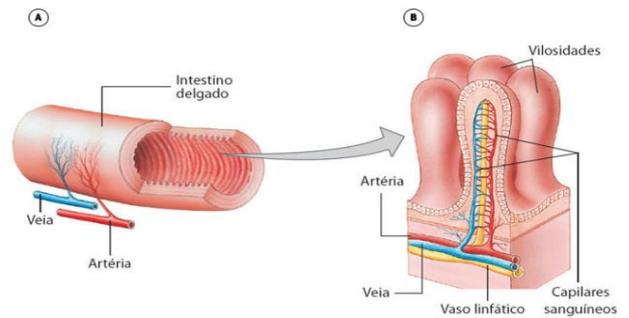
O sistema digestório é formado pelo tubo digestório e pelas glândulas anexas. O tubo digestório é composto pelos seguintes órgãos: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso.

As glândulas anexas produzem substâncias imprescindíveis à digestão. São elas: as glândulas salivares, o fígado e o pâncreas.

No Sistema Digestório, as moléculas grandes que compõem o alimento são quebradas em moléculas menores e mais simples e podem, então, ser absorvidas e utilizadas por nossas células.



Vilosidades do Intestino Delgado



Esquema do intestino delgado em corte (A) e esquema de ampliação da parede do intestino, destacando as vilosidades (B).

De olho no tema

Ordene os órgãos a seguir, representando a passagem do alimento no organismo: estômago, intestino grosso, esôfago, boca, intestino delgado, faringe.

Os Processos da Digestão

A digestão envolve a trituração do alimento, a deglutição e os movimentos peristálticos, além da transformação dos nutrientes em moléculas mais simples.

A Digestão Química e a Digestão Física

A digestão realiza-se por dois tipos de processos: os processos físicos ou mecânicos e os processos químicos.

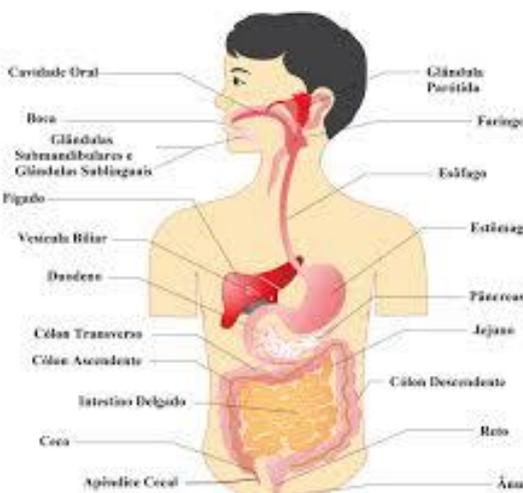
Durante os processos físicos ou mecânicos, os alimentos são triturados e reduzidos a partículas menores, favorecendo a ação dos sucos digestivos sobre eles. A mastigação, a deglutição e os movimentos peristálticos participam da digestão mecânica.

Os processos químicos compreendem as reações químicas por meio das quais as moléculas dos alimentos são transformadas em outras moléculas mais simples. A digestão química é feita por enzimas presentes nos sucos digestivos.

Tipos de Dente



Os dentes têm formas diferentes, conforme a função que realizam. Os incisivos e os caninos, mais "afiados", cortam o alimento, enquanto os pré-molares e os molares o trituram.



A Digestão na Boca

A digestão tem início na boca, com a trituração mecânica dos alimentos pelos dentes – a mastigação – e a ação química da saliva. O alimento triturado e umidificado é chamado de bolo alimentar.

A Mastigação

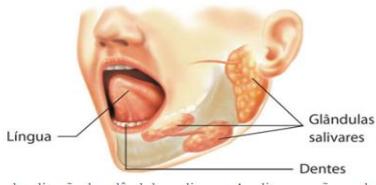
A mastigação é o ato de cortar e triturar o alimento pelos movimentos dos dentes e da língua. Ela aumenta a superfície de contato do alimento com a saliva e facilita a passagem do alimento pelo tubo digestório.

A Ação da Saliva

A saliva é produzida nas glândulas salivares. Ela umedece o alimento, facilitando a mastigação.

A amilase salivar ou ptialina é uma enzima presente na saliva que decompõe parte do amido, transformando-o em um açúcar mais simples. A digestão química dos alimentos inicia-se, portanto, na boca.

Estruturas relacionadas à Digestão na Boca



Esquema mostrando a localização das glândulas salivares. A saliva compõe-se de água (principalmente), de muco e da enzima amilase salivar. Ela é produzida e lançada na boca por três partes de glândulas salivares.

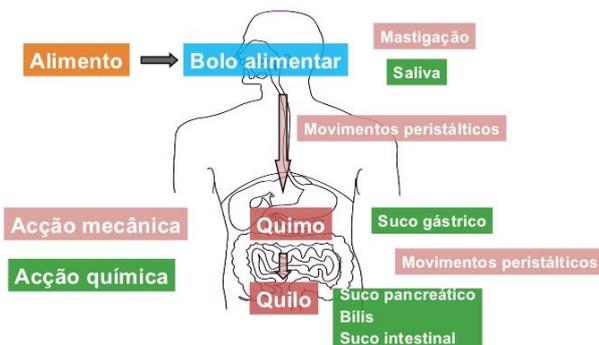
Etapas da Digestão

O processo de digestão se inicia na boca e ocorre ao longo do tubo digestório, terminando no intestino grosso.

A digestão é um processo essencial à vida, pois fornece os nutrientes necessários ao organismo. Ela ocorre em vários órgãos e em etapas.

A organização do tubo digestório permite que diferentes ações relacionadas à digestão ocorram simultaneamente em diversas partes do sistema.

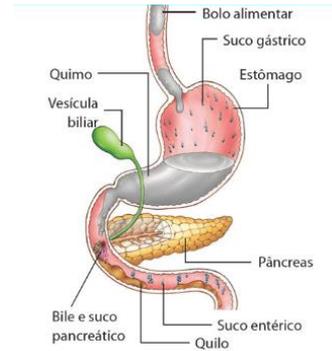
Mecanismo básico da Digestão



A transformação do alimento

Após a mistura com a saliva e a mastigação, o alimento transforma-se no bolo alimentar, que, ao chegar ao estômago, sofre a ação do suco gástrico e se transforma em uma pasta chamada quimo.

O quimo chega ao intestino delgado, no qual recebe a bile, o suco pancreático e o suco entérico. Após a digestão, o quimo se transforma em quilo, que passa para a porção inicial do intestino grosso e, após a absorção de nutrientes, forma as fezes.



Esquema de parte do tubo digestório em corte, mostrando a digestão no estômago e no início do intestino, com a liberação da bile e do suco pancreático.

A Absorção dos Nutrientes

A absorção dos nutrientes do quilo ocorre pela passagem das substâncias nutritivas para o sangue, através das vilosidades do intestino delgado. O longo trajeto que o alimento percorre no intestino delgado e as vilosidades facilitam a absorção dos nutrientes. Cerca de 90% da absorção ocorre no intestino delgado. Os outros 10% acontecem no estômago e no intestino grosso.

Compreensão

1. As etapas da digestão citadas a seguir se referem a processos físicos ou químicos?

a) Trituração dos alimentos pelos dentes.

b) Deslocamento do bolo alimentar por movimentos peristálticos.

2. Observe o quadro a seguir, que apresenta o tempo de digestão de alguns alimentos amplamente consumidos pelas pessoas.

Tempo	Alimento
1 a 2 horas	Chá, café, cacau, ovos, leite frio, frutas.
2 a 3 horas	Ovo cozido, peixes, pão, vegetais verdes, batatas, leite fervido.
3 a 4 horas	Arroz, açúcar, carnes magras.
4 a 5 horas	Carnes defumadas, alimentos com muita gordura, legumes crus.
5 a 8 horas	Embutidos como presunto, salsicha, etc.

a) Por que a digestão de alimentos gordurosos é mais lenta que a de outros tipos de alimento?

b) Explique onde ocorrem, respectivamente, a digestão do arroz e a de carnes defumadas.

3. Leia e responda.

Um cientista encontrou, na prateleira de enzimas digestivas do laboratório em que trabalhava, dois frascos que apresentavam apenas rótulos A e B, sem nenhum outro tipo de informação. Ele então realizou experimentos adicionando o conteúdo de cada frasco em tubos de ensaio que continham amido, proteína e lipídio e anotou os resultados em uma tabela como a seguinte.

Tubo de Ensaio	Digestão com A	Digestão com B
Amido	Não	Sim
Proteína	Sim	Não
Lipídio	Não	Não

a) Qual é a enzima do frasco B? Justifique.

b) Qual nutriente a enzima do frasco A digere? Em quais órgãos do sistema digestório ela atua?

c) Em que órgão ocorre a digestão de lipídios e quais são as secreções envolvidas nesse processo?

d) Alguma das enzimas poderia ser encontrada no intestino grosso? Justifique sua resposta relacionando-a a função dessa parte do Sistema Digestório.

—

Sistema Respiratório

O Sistema Respiratório é formado pelas vias respiratórias e pelos pulmões.



O Ar que Respiramos

A qualidade dos alimentos e da água que ingerimos não é a única com a qual devemos nos preocupar. Precisamos também atentar para a qualidade do ar que respiramos.

Quando respiramos ar poluído, partículas de substâncias indesejáveis podem entrar na corrente sanguínea e causar problemas no organismo.

Um relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS), publicado em 2014, revelou que quase 90% das 1.600 cidades analisadas ao redor do mundo apresentam ar com poluição acima dos níveis de segurança.

No mesmo documento, a OMS destaca que muitas cidades estão fazendo melhorias, como o estímulo ao transporte coletivo, a redução do consumo de eletricidade, investimentos em fontes de energia limpa e a elaboração de leis que regulamentam a emissão de poluentes.

A Respiração Pulmonar

A respiração pulmonar consiste nas trocas gasosas que ocorrem entre o pulmão e o ambiente. Por meio do sistema respiratório absorvemos o gás oxigênio (O₂) do ar e eliminamos o gás carbônico (CO₂), também conhecido como dióxido de carbono.

O sistema respiratório humano é constituído pelas vias respiratórias e pelos pulmões.

As Vias Respiratórias

O ar entra e sai de nosso corpo pelas vias respiratórias. Elas compreendem os seguintes órgãos e estruturas: cavidades nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos.

Os Pulmões

Os pulmões são dois órgãos de cor rosada e textura esponjosa. Eles são compostos pelos alvéolos pulmonares, pequenos sacos de paredes finas, recobertos por capilares sanguíneos. Nos alvéolos ocorre a troca de gases entre o ar

atmosférico que chega aos pulmões e o sangue dos capilares.

Os pulmões têm cerca de 300 milhões de alvéolos. Se todos os alvéolos pulmonares de uma pessoa adulta fossem esticados e colocados lado a lado, sua superfície seria de 60 a 80 m². Esses números evidenciam a enorme superfície que garante as trocas gasosas nos alvéolos pulmonares.

Tosse e Espirro

A tosse e o espirro são reflexos do organismo que promovem a expulsão de corpos estranhos (como microrganismos e grãos de pólen) que podem entrar em contato com as vias respiratórias.

Esses reflexos se iniciam com a irritação das vias respiratórias e o estímulo do sistema nervoso, o que ocasiona a contração de diversos músculos, levando à liberação drástica de ar dos pulmões.

A pressão do ar é tão grande que expulsa do organismo grande parte das substâncias estranhas alojadas nas vias respiratórias. Por esse motivo a tosse e o espirro são importantes fontes de disseminação de doenças respiratórias, como gripes e resfriados.

A velocidade do ar expelido durante o espirro pode chegar a até 160 km/h. Como esse reflexo estimula uma série de contrações dos músculos do rosto, não conseguimos espirrar de olhos abertos.



De olho no tema

1. Qual é o caminho percorrido pelo ar até chegar aos pulmões?

2. Ao ficar com tosse, muitas pessoas tomam imediatamente medicamentos para inibir esse reflexo. Discuta por que isso não é aconselhável.

A Entrada e a saída de ar do Corpo Humano

Respiração é um processo involuntário, pois a entrada e a saída de ar nos pulmões ocorrem independentemente de nossa vontade.

O Diafragma e os Músculos Intercostais

Abaixo dos pulmões encontra-se o diafragma, um músculo exclusivo dos mamíferos que separa o tórax do abdome. Seu movimento, em conjunto com o movimento dos músculos intercostais (músculos localizados entre as costelas), permite a ventilação pulmonar, como veremos a seguir.

Susto e Soluço

O soluço é causado pela contração repentina e involuntária do diafragma. Levar um susto pode realmente ajudar a curar soluço. Ao se assustar, a pessoa pode inspirar uma grande quantidade de ar de uma só vez. Com isso, o diafragma se alonga e para de se contrair involuntariamente.

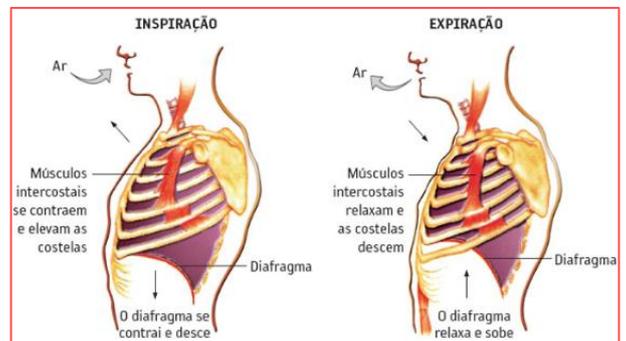
Os Movimentos Respiratórios

Cada vez que respiramos, ocorrem dois movimentos: o de inspiração e o de expiração, que se alternam várias vezes por minuto. Esse conjunto de movimentos é denominado ventilação pulmonar.

Na inspiração, os músculos intercostais contraem-se e elevam as costelas. O diafragma também se contrai, movimentando-se para baixo, e o volume da cavidade torácica aumenta. Com isso, a pressão do ar no interior dos pulmões fica menor que a pressão atmosférica e o ar entra nas vias respiratórias.

Na expiração, os músculos intercostais e o diafragma relaxam, diminuindo o volume da cavidade torácica. A pressão do ar no interior dos pulmões aumenta, empurrando o ar para fora do organismo.

Movimentos de Inspiração e Expiração



Esquema mostrando o papel da musculatura intercostal e do diafragma na entrada e na saída de ar dos pulmões.

Os Gases da Respiração

Os Gases Respiratórios são dois: o gás oxigênio e o gás carbônico.

As células utilizam o gás oxigênio no processo de obtenção da energia contida nos nutrientes absorvidos durante a digestão dos alimentos. A maior parte desse processo, chamado de respiração celular, ocorre nas mitocôndrias.

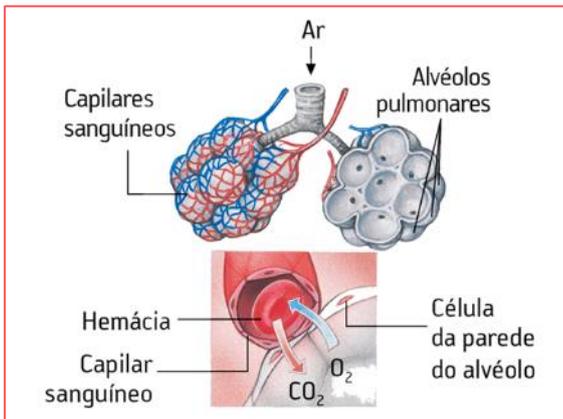
O Gás Carbônico, por sua vez, é formado no interior das células durante esse processo de obtenção de energia. Esse gás deve ser eliminado do corpo, pois é tóxico em altas concentrações.

A troca de Gases e a difusão

O Gás Oxigênio captado pelos pulmões deve chegar a todas as células do corpo, e o gás carbônico produzido no interior das células deve ser eliminado. É transportado pelos glóbulos vermelhos do sangue, ao passo que a maior parte do gás carbônico é transportada dissolvida no plasma sanguíneo.

A troca desses gases ocorre por meio do fenômeno da difusão, que consiste no movimento espontâneo de moléculas de uma região de maior concentração para outra região de menor concentração.

O gás oxigênio, que está mais concentrado nos capilares sanguíneos, passa para as células dos tecidos. O gás carbônico, que está mais concentrado nas células, passa para o sangue e é transportado para os pulmões. Nos pulmões ocorre o inverso.



Esquema de alvéolos pulmonares. No detalhe, a difusão do gás oxigênio e do gás carbônico entre um alvéolo pulmonar e o sangue.

A Saúde do Sistema Respiratório

O ar contaminado com vírus, bactérias, gases tóxicos ou poeira é o principal veículo de propagação das doenças respiratórias.

Principais Doenças Respiratórias

Algumas das principais doenças respiratórias são: gripe, resfriado, bronquite, asma, pneumonia e tuberculose pulmonar.

✓ **Gripe e Resfriado**

São doenças respiratórias muito comuns. Além de serem provocadas por tipos diferentes

de vírus, os sintomas do resfriado são mais brandos que os da gripe.

A gripe é uma infecção das vias respiratórias causada pelo vírus Influenza. É altamente contagiosa e sua transmissão ocorre pelo ar e pelo contato físico. Assim, quando uma pessoa gripada espirra ou tosse, espalha no ar os vírus, que podem ser inalados por qualquer pessoa que esteja por perto. O uso de utensílios do doente, como copos e talheres, também pode levar à transmissão da doença.

Geralmente, o vírus da gripe é eliminado do organismo cerca de uma semana após o surgimento dos sintomas, embora possa trazer complicações em pessoas idosas e crianças. Há alguns tipos de vírus da gripe que têm ação mais severa, como o da gripe espanhola e o da gripe A ou H1N1.

Além de a gripe ter início súbito e o resfriado ter início gradual, as duas doenças apresentam sintomas diferentes, como mostrado na tabela a seguir.

Sintomas	Gripe	Resfriado
Febre	Alta, geralmente acima de 38° C	Rara
Tosse	Seca ou com secreção	Irritativa
Dor de cabeça	Forte	Rara
Dores musculares	Comuns e severas	Leves
Coriza	Às vezes	Comum
Dor de garganta	Às vezes	Comum

✓ **Bronquite**

É a inflamação dos brônquios, que dificulta a chegada de ar aos pulmões. Alergias, infecções respiratórias ou irritações provocadas pela fumaça ou pelo fumo estão entre as suas causas.

Os principais sintomas são tosse com catarro e chiado no peito.

✓ **Asma**

É uma inflamação nos bronquíolos, que sofrem estreitamento por ficarem inchados e cheios de muco. Esse estreitamento dificulta a passagem do ar, prejudicando a respiração.

Os estímulos que podem desencadear crises de asma são: alergia, substâncias ou produtos que causem irritação nas vias aéreas, infecções virais, fatores emocionais, atividade física intensa e alguns medicamentos.

Os principais sintomas são dificuldade respiratória, chiado, tosse e sensação de aperto no peito.

Estima-se que afete mais de 100 milhões de pessoas no mundo. Esse número vem aumentando a cada ano, principalmente nos grandes centros urbanos, como consequência da poluição do ar.



A poluição nos centros urbanos pode provocar irritações nas vias respiratórias, aumentando a incidência de doenças respiratórias, principalmente em crianças e idosos. Na foto, vista aérea da cidade de São Paulo encoberta pela poluição. (São Paulo, SP, 2014.)

Cidade Verde

Curitiba tem a melhor qualidade do ar entre as cidades de grande porte do Brasil. [...]

Para manter a qualidade do ar, [...] Curitiba tem investido em ações educativas e de preservação. A arborização é um exemplo das políticas públicas que vêm dando resultado.

Curitiba atualmente possui cerca de 300 mil árvores nas ruas. As alterações mais significativas na arborização da cidade nos últimos 26 anos estão na maior diversidade de espécies plantadas em vias públicas e o aumento em 100 mil metros quadrados na área das copas das árvores, que deixou Curitiba ainda mais verde vista de cima e mais protegida da insolação. [...]

✓ **Pneumonia**

É a inflamação dos alvéolos pulmonares. Ela pode ser causada por vírus, fungos, protozoários ou bactérias.

Nos alvéolos inflamados acumulam-se líquidos e glóbulos brancos mortos, que dificultam as trocas gasosas e, conseqüentemente, a respiração.

A pneumonia pode ser adquirida por aspiração do ar, de gotículas de saliva e de secreções contaminados ou por transfusão de sangue.

Os sintomas mais comuns são febre alta, dor torácica, tosse com escarro e respiração ofegante.

✓ **Tuberculose Pulmonar**

O agente causador da tuberculose é a bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecida como bacilo de Koch. O contágio ocorre pelo ar. A bactéria chega aos pulmões e desencadeia

processos inflamatórios graves. O tecido pulmonar é destruído e substituído por outro mais grosso e fibroso, que dificulta as trocas gasosas.

Os principais sintomas da tuberculose pulmonar são tosse crônica, eliminação de muco, presença de sangue no escarro, falta de apetite, emagrecimento, dor no peito, suores, cansaço e febre baixa e persistente.

Apesar de ser uma doença grave, existem medidas preventivas, como a vacinação. Quando a doença é tratada no início, as chances de cura são maiores.

Prevenção de Doenças Respiratórias



Temos com exemplo, o caso da gripe e da pneumonia bacteriana, existem vacinas que podem ser tomadas anualmente nos postos de saúde ou nas clínicas especializadas.

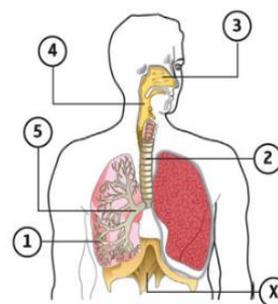
A vacina BCG, que é indicada para todas as crianças desde o nascimento, previne as formas mais graves da tuberculose.

Como outras medidas preventivas, recomenda-se não compartilhar objetos de uso pessoal, como xícaras, copos, talheres e batons, e evitar lugares sem ventilação adequada.

É importante lembrar que o diagnóstico e o tratamento de doenças devem ser realizados por um profissional da saúde.

Compreensão

1. Indique o trajeto que o gás oxigênio percorre ao entrar no organismo e passar pelas estruturas numeradas no esquema. Em seguida, responda às perguntas.



a) Identifique o órgão 2. Do que são formados os anéis que o constituem?

b) Lembre-se do que você aprendeu na Unidade 2 e identifique qual das estruturas apontadas faz parte também do sistema digestório. Explique como os alimentos que passam por esse órgão não chegam aos pulmões.

c) O que é a estrutura X e qual é a sua função?

2. Corrija as afirmações falsas, reescrevendo-as.

- a) No ar inspirado há apenas gás oxigênio.
 b) O gás carbônico é um produto da respiração celular.
 c) A poluição pode irritar as vias respiratórias, facilitando a contaminação do organismo por agentes infecciosos.
 d) O mecanismo de ventilação pulmonar é totalmente involuntário, não sendo possível aumentar o volume de ar inspirado.

3. Faça um esquema resumindo o processo da respiração pulmonar. Represente a entrada de ar nas vias respiratórias, os órgãos pelos quais ele passa, os movimentos dos músculos envolvidos, as trocas gasosas por difusão nos pulmões e nos tecidos e o que mais julgar pertinente.

4. Leia o texto e responda à questão.

Geralmente, quando uma pessoa engasga, basta que ela comece a tossir ou que alguém lhe dê palmadas nas costas para que o problema seja resolvido. Em algumas situações, porém, a vítima não consegue respirar, podendo perder a consciência e até morrer. Uma técnica que pode salvar a vida de uma pessoa nessa situação é a manobra de Heimlich, feita da seguinte forma: posicione-se atrás da pessoa engasgada, envolvendo-a com os braços, e faça, com [as mãos entrelaçadas], compressões sucessivas e direcionadas para cima na região entre o umbigo e as costelas. A manobra é repetida quatro vezes e, se não surtir efeito, deve-se procurar auxílio médico imediato. [...]

Manual de primeiros socorros, de S. Siessere (trad.). São Paulo: Ática, 1996.

Com base no que você aprendeu, explique por que a compressão na região entre o umbigo e as costelas pode desengasgar a pessoa.

5. Analise a tabela e faça o que se pede.

Poluente	Principais fontes	Efeitos na saúde
Monóxido de carbono (CO)	Veículos	Diminui a oxigenação do sangue, causa tonturas, vertigens e alterações no Sistema Nervoso Central. É fatal em concentrações altas e em ambientes fechados.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Indústrias de Veículos e Diesel	Coriza e danos irreversíveis aos pulmões. Pode matar em altas concentrações.
Ozônio (O ₃)	Ação da luz solar sobre alguns gases liberados na queima de combustíveis	Irritação nos olhos, no nariz e na garganta, desconforto respiratório, diminuição da resistência a infecções.
Hidrocarbonetos	Queima incompleta e evaporação de combustíveis	Irritação nos olhos, na pele e no Sistema Respiratório. Pode causar câncer.
Aldeídos	Veículos	Irritação nos olhos, na pele e na garganta. Pode causar câncer.
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	Veículos	Desconforto respiratório, diminuição de resistência e infecções.

a) De acordo com a tabela, que gases poluentes podem ser fatais em altas concentrações? Quais são as suas principais fontes geradoras?

b) Quais poluentes são cancerígenos? Quais são as suas principais fontes geradoras?

c) Observe a coluna que cita as principais fontes de poluição e indique qual fonte produz a maior diversidade de poluentes.

d) Em grupo, pesquisem algumas medidas adotadas em sua cidade ou estado para diminuir a emissão desses poluentes. Discutam os benefícios que elas vêm trazendo e proponham possíveis melhorias ou alternativas.

Sistema Cardiovascular

Três elementos principais constituem o sistema cardiovascular: os vasos sanguíneos, o sangue e o coração.

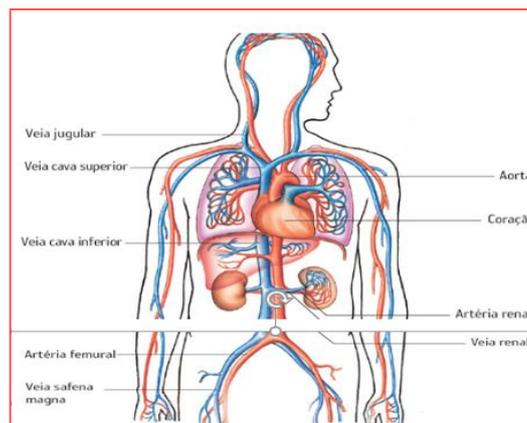
Função e estrutura do Sistema Cardiovascular

O Sistema Cardiovascular é responsável pela circulação do sangue. O sangue transporta para todas as células do corpo os nutrientes obtidos pelo processo da digestão e o gás oxigênio absorvido nos pulmões. Também transporta gás carbônico e excretas produzidos no metabolismo celular. O sistema cardiovascular inclui os vasos sanguíneos, o sangue e o coração.

Os vasos sanguíneos são tubos que conduzem o sangue por todo o corpo.

O sangue é um líquido de cor avermelhada, constituído por elementos sólidos e plasma, responsável pelo transporte de substâncias pelo organismo.

O coração é um órgão que impulsiona o sangue, como uma bomba, e o mantém circulando por todo o corpo.



Esquema mostrando alguns vasos sanguíneos do corpo humano. Para fins didáticos, os vasos sanguíneos transportam sangue rico em gás oxigênio, e os de cor azul, sangue rico em gás carbônico.

✓ Vasos Sanguíneos

Os vasos sanguíneos formam uma rede de tubos de paredes elásticas que conduzem o sangue pelo corpo. Esses vasos podem ser de três tipos: artérias, veias e capilares sanguíneos.

✓ Artérias

As artérias levam o sangue do coração para os tecidos do corpo. Suas paredes são grossas e elásticas, formadas por musculatura não estriada.

As paredes espessas (musculatura grossa) permitem que a artéria suporte a elevada pressão do sangue bombeado pelo coração, enquanto sua elasticidade contribui para que ela se contraia e relaxe a cada batimento cardíaco.

As artérias se ramificam em vasos de paredes mais delgadas (finas), as arteríolas, que, por sua vez, se ramificam em capilares.

A maioria das artérias transporta sangue rico em gás oxigênio. As exceções são as artérias pulmonares, que levam sangue rico em gás carbônico para os pulmões.

✓ **Veias**

As veias, vasos de menor diâmetro e dotados de paredes mais delgadas que as das artérias, transportam o sangue dos tecidos do corpo para o coração. Assim como as artérias, elas também são formadas por musculatura não estriada. No entanto, a camada muscular das veias é mais fina.

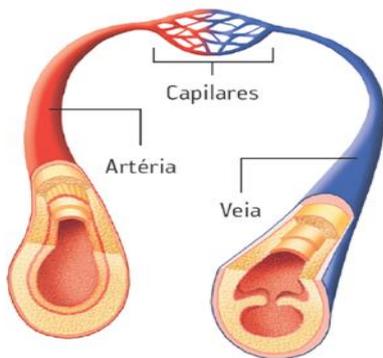
A maioria das veias transporta sangue rico em gás carbônico. As veias pulmonares constituem uma exceção, pois transportam sangue rico em gás oxigênio dos pulmões para o coração.

✓ **Capilares Sanguíneos**

Os capilares sanguíneos são vasos com diâmetro muito menor que o das veias e o das artérias, dotados de uma parede constituída apenas por uma camada de células planas. Com isso, muitas substâncias do sangue podem atravessar facilmente a parede, chegando ao interior das células, assim como substâncias das células podem passar para o sangue.

Os capilares sanguíneos levam o sangue com nutrientes para as células dos tecidos e recebem os resíduos eliminados por elas, formando uma rede de comunicação entre as artérias e as veias.

Vasos Sanguíneos



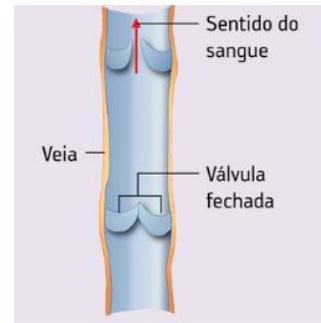
Os capilares sanguíneos permitem a conexão entre artérias e veias. Como suas paredes são constituídas por uma única camada de células, eles permitem a passagem de substâncias do sangue para as células e destas para o sangue.

Varizes

As veias de maior diâmetro, principalmente as das pernas, têm válvulas que impedem o refluxo do sangue, garantindo a circulação em um único sentido. As válvulas se fecham após a passagem do sangue, impedindo assim o seu retorno e garantindo que ele siga seu trajeto de volta para o coração.

Quando essas válvulas não funcionam bem, o sangue fica retido e as veias adquirem um aspecto dilatado e tortuoso. Essas dilatações são chamadas de varizes. Entre outros sintomas, as varizes provocam cansaço, inchaço e dores nas pernas.

Válvulas



As válvulas das veias se fecham impedindo o retorno do sangue.

De olho no tema

1. Um aluno afirmou que a diferença entre veias e artérias está no tipo de sangue que cada vaso transporta: artérias transportam sangue rico em gás oxigênio e veias, sangue rico em gás carbônico. Essa afirmação é correta? Justifique.

2. Uma pessoa que trabalha muitas horas em uma mesma posição começou a sentir incômodos nas pernas e algumas saliências sob a pele desses membros. O que pode estar acontecendo? Esse problema pode estar relacionado às veias ou às artérias?

O Sangue e seus componentes

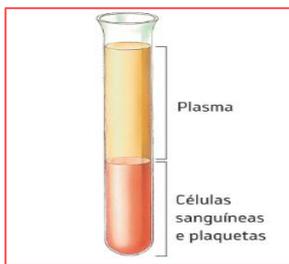
O sangue humano é um tecido conjuntivo de cor avermelhada e formado por uma parte líquida (o plasma), por células e por plaquetas.

Composição do Sangue

O sangue é um tecido conjuntivo viscoso, de cor avermelhada, que circula por todo o organismo, transportando diferentes tipos de substâncias. O corpo de um indivíduo adulto tem, em média, de 5 a 6 litros de sangue.

Uma parte do sangue é líquida e recebe o nome de plasma. Nele estão mergulhadas células sanguíneas e fragmentos de células, chamados plaquetas.

Fase Líquida e Sólida do Sangue



Por centrifugação, uma técnica de separação de misturas, o plasma é separado dos elementos sólidos do sangue (células sanguíneas e plaquetas).

✓ Plasma

O plasma é um líquido de cor amarelada, que representa de 50% a 55% do volume total do sangue. É constituído por água, na qual estão dissolvidos nutrientes, gás oxigênio, gás carbônico e hormônios, além de resíduos produzidos pelas células, que precisam ser eliminados.

✓ Células Sanguíneas

As células sanguíneas são produzidas na medula óssea vermelha, que está localizada na parte interna de alguns ossos. Essas células podem ser de dois tipos: glóbulos vermelhos e glóbulos brancos.

✓ Glóbulos Vermelhos

Os glóbulos vermelhos, também chamados de hemácias, são as células sanguíneas mais numerosas (entre 45% e 50% do volume total). Há aproximadamente 5 milhões dessas células em 1 mm³ — cerca de 1 gota — de sangue. Eles têm a forma de disco, não apresentam núcleo e contêm hemoglobina, a substância responsável pela cor avermelhada característica do sangue.

A hemoglobina é uma proteína que contém ferro e atua no transporte de gás oxigênio e gás carbônico. Combinado à hemoglobina, o gás oxigênio que sai dos pulmões é transportado para todas as células do corpo, assim como parte

do gás carbônico produzido nas células é transportada para os pulmões.

Os glóbulos vermelhos com hemoglobina podem conduzir uma quantidade de gás oxigênio cem vezes maior que a quantidade transportada pelo plasma.

Quando não consumimos regularmente alimentos ricos em ferro (carnes vermelhas, feijão, verduras com folhas escuras, entre outros), a quantidade de hemoglobina em nosso organismo pode diminuir, causando anemia.

Os glóbulos vermelhos duram no sangue aproximadamente 120 dias. Após esse período, são destruídos, principalmente no baço e no fígado.

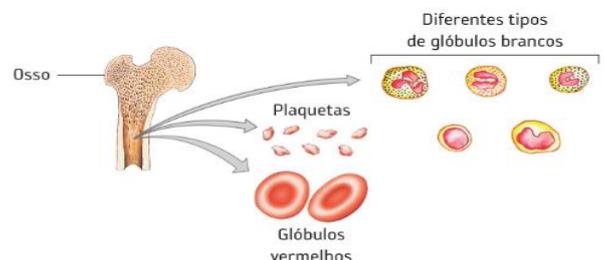
✓ Glóbulos Brancos

Os glóbulos brancos, também chamados de leucócitos, são células sanguíneas maiores que os glóbulos vermelhos, mas presentes no sangue em menor quantidade: entre 6.000 e 10.000 por mm³, em condições normais. Essas células têm a função de defesa contra agentes estranhos ao organismo, como bactérias, vírus e substâncias tóxicas.

Há glóbulos brancos de vários tipos, que diferem uns dos outros pelo tamanho, pela forma do núcleo e pelo modo como atuam. Alguns fagocitam, isto é, englobam e digerem microrganismos, destruindo-os. Outros produzem anticorpos, proteínas que neutralizam a ação de substâncias estranhas ao organismo, denominadas antígenos.

A duração dos glóbulos brancos varia de algumas horas até meses ou anos.

Origem das Células Sanguíneas e das Plaquetas

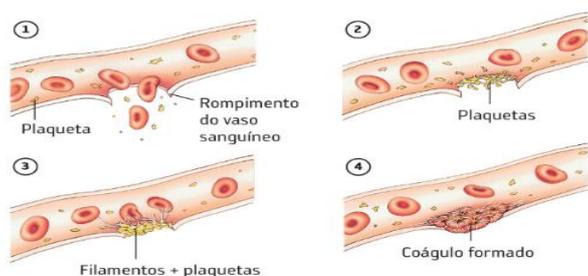


✓ Plaquetas

As plaquetas são fragmentos celulares muito menores que os glóbulos brancos e os glóbulos vermelhos.

Em condições normais de saúde, há em nosso organismo aproximadamente 300 mil plaquetas por mm³ de sangue. O tempo de duração das plaquetas é curto: de 5 a 9 dias. Essas estruturas promovem a coagulação sanguínea, evitando perda de sangue pelo organismo.

Processo de Coagulação do Sangue



(1) A primeira reação ao rompimento de um vaso sanguíneo é a contração de suas paredes para reduzir o fluxo de sangue no local.

(2) Rapidamente, as plaquetas entram em contato com a parede danificada do vaso e aderem a ela.

(3) Em seguida, as plaquetas liberam substâncias que, mediante uma série de reações químicas, provocam a transformação de uma proteína do plasma — o fibrinogênio — em filamentos.

(4) Os filamentos formam uma rede que captura as células sanguíneas, produzindo um coágulo ou trombo. À medida que o vaso sanguíneo vai cicatrizando, o coágulo seca e é reabsorvido.

Doação de Sangue

Doar sangue é simples, rápido e seguro. Pessoas acima de 16 anos podem doar sangue. Para tanto, basta procurar uma unidade de saúde, onde são feitos uma triagem e exames para verificar se a pessoa está saudável. A doação de sangue não oferece nenhum risco ao doador.

De olho no tema

Uma pessoa teve problemas de saúde relacionados com a coagulação sanguínea. Sabendo disso, é provável que ela tenha apresentado deficiência em qual componente do sangue? Por quê?

O Coração

O coração é um órgão musculoso que impulsiona o sangue para todo o corpo.

A estrutura do coração

O coração funciona como uma bomba dupla que impulsiona o sangue no interior dos vasos. Dessa forma, o sangue circula por todo o corpo.

As paredes do coração são formadas por um músculo potente, o miocárdio.

Externamente, o coração é revestido por uma membrana, o pericárdio. O tamanho do coração

depende do sexo, da idade e do estado de saúde da pessoa.

As Cavidades Cardíacas

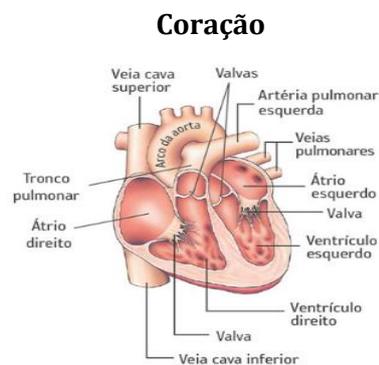
Existem quatro cavidades no coração: duas superiores, os átrios, e duas inferiores, os ventrículos.

Os átrios, direito e esquerdo, têm paredes delgadas e recebem o sangue das veias. A veia cava superior e a inferior lançam o sangue no átrio direito, e as veias pulmonares, no átrio esquerdo.

Os ventrículos, direito e esquerdo, têm paredes grossas e impulsionam o sangue para as artérias. Do ventrículo direito parte o tronco pulmonar, que se bifurca nas artérias pulmonares, e do ventrículo esquerdo, a aorta.

✓ As Valvas

Entre as cavidades superiores e inferiores do coração situam-se as valvas atrioventriculares, que impedem o retorno do sangue dos ventrículos para os átrios. Nas saídas dos ventrículos também existem valvas, que impedem o retorno do sangue das artérias para o coração, como a valva do tronco pulmonar e a da aorta.



Esquema do coração em corte. Duas das quatro veias pulmonares não aparecem, pois estão na metade não representada.

Vamos fazer

O Pulso

Procedimento

Posicione três dedos da mão esquerda sobre o antebraço direito na região próxima ao punho.

Registre

1. Descreva o que você sentiu.

2. Considerando o que você aprendeu sobre o sistema cardiovascular, relacione sua observação com os assuntos estudados neste tema.

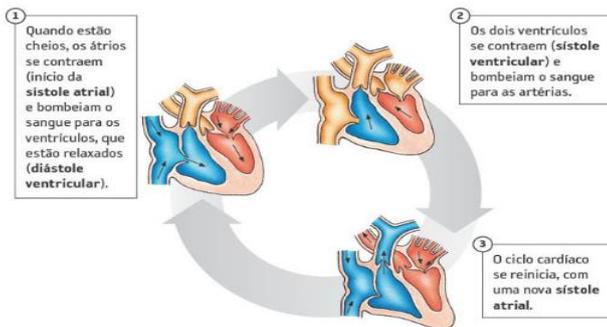
Os batimentos do Coração

Para impulsionar o sangue, o coração bate continuamente por contrações de sua musculatura, chamadas sístoles, seguidas de relaxamentos, denominados diástoles. Esse conjunto de movimentos alternados e sequenciais recebe o nome de ciclo cardíaco.

O coração de um adulto se contrai, em média, 72 vezes por minuto.

Ao auscultar o coração com um estetoscópio, é possível detectar dois sons diferentes, que provêm do fechamento das valvas. Um, mais longo, corresponde ao fechamento das valvas atrioventriculares direita e esquerda. O outro, de menor duração, resulta do fechamento das valvas da aorta e do tronco pulmonar.

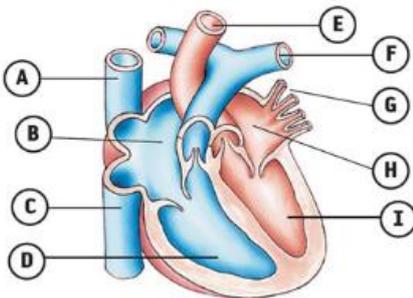
Ciclo Carbônico



Os movimentos alternados de sístole e diástole caracterizam o ciclo cardíaco.

Compreensão

1. Nomeie as estruturas indicadas pelas letras.



- A - _____
- B - _____
- C - _____
- D - _____
- E - _____
- F - _____
- G - _____
- H - _____

I - _____

2. Explique sucintamente como o coração bate, substituindo cada número das frases pelo termo correspondente do quadro abaixo.

Artérias Pulmonares – Veias Pulmonares – Sístole – Direito

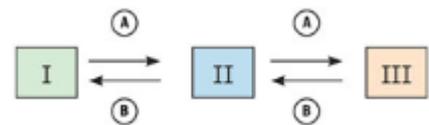
- a) Quando o ventrículo esquerdo está em _____, o sangue é bombeado para a aorta.
- b) Durante a diástole, o sangue entra no átrio _____ vindo das veias cavas.
- c) As _____ trazem sangue rico em gás oxigênio dos pulmões para o átrio esquerdo.
- d) O coração bombeia o sangue que está no ventrículo direito para as _____ e destas o sangue vai para o pulmão.

3. Sobre o Processo de Coagulação.

a) Explique sucintamente como ele ocorre.

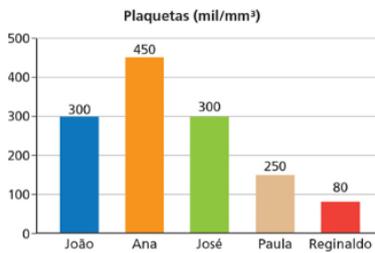
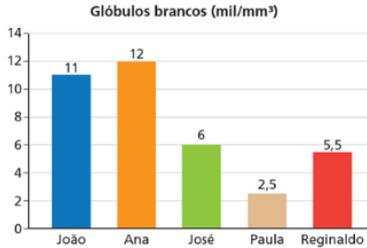
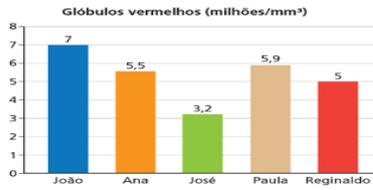
b) Qual é a sua importância para o organismo?

4. Sabendo que III representa os pulmões, identifique os demais componentes do corpo (I e II) e os tipos de sangue (rico em gás oxigênio ou em gás carbônico) representados por A e B. Justifique sua resposta.



5. O hemograma é um exame laboratorial que informa o número de glóbulos vermelhos, de glóbulos brancos e de plaquetas presentes no sangue. A tabela abaixo apresenta os valores considerados normais para adultos. Os gráficos mostram os resultados do hemograma de cinco estudantes adultos.

Valores normais para adultos	
Glóbulos vermelhos	4,5 a 5,9 milhões/mm ³
Glóbulos brancos	5 a 10 mil/mm ³
Plaquetas	200 a 400 mil/mm ³

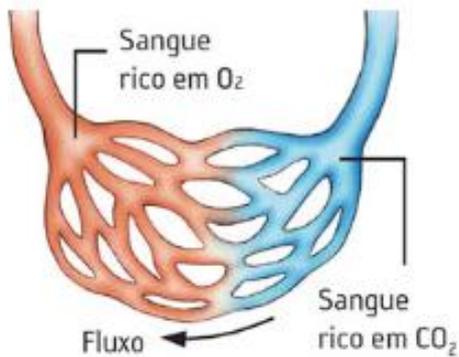


a) Qual estudante pode apresentar deficiência no sistema de defesa do organismo? Justifique.

b) Em qual estudante podem ocorrer prejuízos no transporte de gases respiratórios? Justifique.

c) Qual estudante pode ter alterações no processo de coagulação sanguínea? Justifique.

6. Observe o esquema e responda.



Em qual órgão podem ser encontrados capilares como os apresentados no esquema? Justifique.

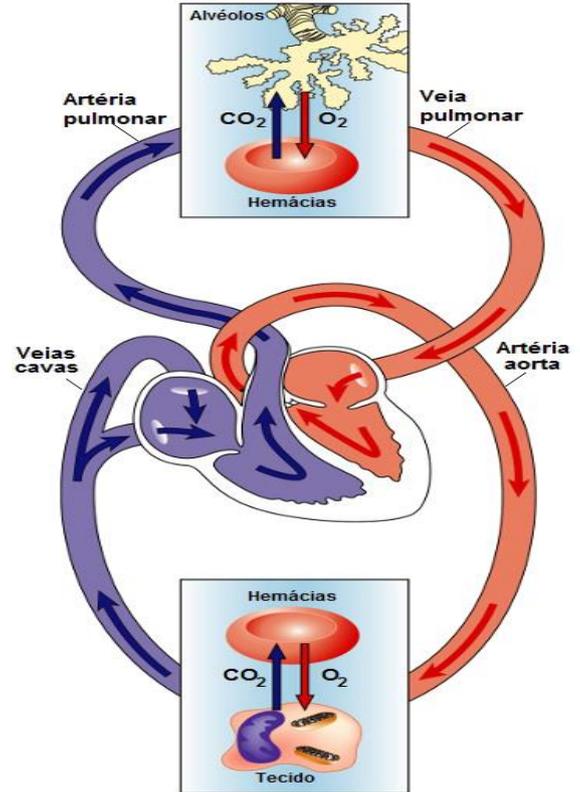
A Circulação do Sangue

O sangue flui por todo o corpo por meio da pequena e da grande circulação.

O Percurso do Sangue

O percurso do sangue no organismo humano recebe o nome de circulação sanguínea. Durante um percurso completo pelo corpo, o sangue passa duas vezes pelo coração.

Observe como isso acontece.



De olho no tema

1. Quais são as diferenças entre a pequena e a grande circulação?

2. Quais são as cavidades do coração responsáveis pelo bombeamento de sangue para os pulmões e para os tecidos do corpo, respectivamente?

O Sistema Linfático

O Sistema Linfático é importante na defesa do organismo.

Estrutura do Sistema Linfático

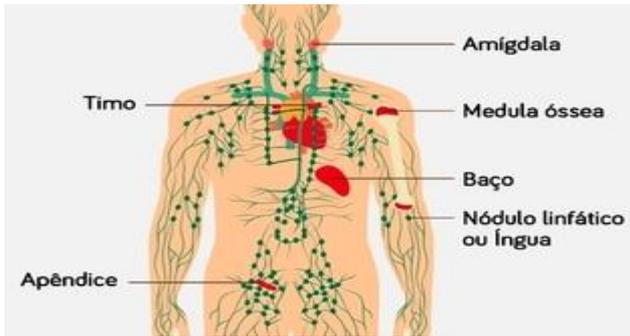
O Sistema Linfático é formado pelos vasos linfáticos e por estruturas como o timo, o baço, as tonsilas e os linfonodos. Nele circula um líquido esbranquiçado, que recebe o nome de linfa.

O timo é um órgão no qual se concentram linfócitos em formação e amadurecimento. Os linfócitos são glóbulos brancos especializados na defesa do organismo.

As tonsilas, localizadas na entrada das vias respiratórias e do tubo digestório, participam das respostas imunitárias contra substâncias estranhas que são inaladas e ingeridas.

Os linfonodos são estruturas arredondadas, distribuídas por todo o corpo, geralmente em grupos.

O baço é um órgão rico em linfonodos. Nele ficam armazenados linfócitos. As células dentro do baço também fagocitam bactérias, plaquetas e glóbulos vermelhos danificados ou envelhecidos.



Esquema do Sistema Linfático mostrando seus principais componentes.

Funcionamento do Sistema Linfático

Parte do líquido que sai dos capilares sanguíneos e que banha as células do corpo flui para os vasos do sistema linfático. O líquido recolhido forma a linfa, que é composta de plasma e glóbulos brancos, principalmente linfócitos.

A linfa é conduzida lentamente pelos vasos linfáticos até retornar à circulação sanguínea e se misturar com o sangue.

O sistema linfático drena os líquidos do corpo que ocupam os espaços entre as células, ajudando o sistema cardiovascular a remover o excesso desses líquidos. Ao contrário das artérias e das veias, os vasos linfáticos não têm seu líquido impulsionado diretamente pelo coração. A pulsação das artérias próximas e, principalmente, os movimentos musculares são os responsáveis pela circulação da linfa.

Junto à rede de vasos do sistema linfático encontram-se os linfonodos. Eles são especializados na filtragem da linfa e contêm grande quantidade de linfócitos. Quando ocorre uma infecção, provocada por vírus, bactérias ou por outro agente estranho ao organismo, os linfócitos dos linfonodos se multiplicam e levam essas estruturas a ficar inchadas, formando o que popularmente é chamado de íngua.

De olho no tema

Um aluno afirmou que sangue e linfa circulam nos mesmos vasos. Essa afirmação é correta? Explique.

Sistema Imunológico

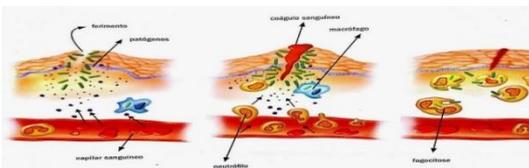
O Sistema Imunológico é constituído por estruturas e células de defesa, entre as quais se destacam os glóbulos brancos.

A Defesa do Organismo

Os glóbulos brancos ou leucócitos são células que fazem parte do sangue e da linfa. Eles protegem o corpo, destruindo microrganismos e outros elementos estranhos ao organismo. Por terem essa capacidade, os glóbulos brancos compõem o nosso sistema de defesa (sistema imunitário), juntamente com os órgãos linfáticos.

Os glóbulos brancos podem ser de vários tipos. Diferem uns dos outros pelo tamanho, pela forma do núcleo e pelo modo como atuam no sistema de defesa. Alguns englobam e digerem microrganismos. Outros produzem substâncias — os anticorpos — que neutralizam a ação de elementos estranhos ao organismo. É por essa razão que o número de glóbulos brancos no sangue aumenta quando vírus, bactérias ou outros agentes patogênicos penetram no corpo.

Ao analisar os resultados de um exame de sangue (hemograma), o médico observa, entre outros dados, a quantidade de glóbulos vermelhos e de glóbulos brancos por milímetro cúbico de sangue. Essas informações podem ajudá-lo a inferir uma infecção no organismo, por exemplo.



Tipos de Glóbulos Brancos

Os glóbulos brancos podem ser de cinco tipos: neutrófilos, basófilos, monócitos, linfócitos ou eosinófilos.

Neutrófilos		Têm grande capacidade de movimentação e de fagocitose. São os primeiros a chegar aos locais de infecção, atravessando as paredes dos capilares e destruindo os microrganismos estranhos ao organismo.
Basófilos		São encontrados em baixa quantidade no sangue. Participam dos processos alérgicos.
Monócitos		Ao migrar para os tecidos do corpo, se transformam em macrófagos e apresentam importante função de fagocitose.
Linfócitos		Existem alguns tipos de linfócitos, que apresentam funções diferentes. Alguns deles produzem anticorpos, outros destroem células estranhas ao organismo, como as transplantadas, as cancerosas e as infectadas por vírus ou bactérias.
Eosinófilos		Participam das reações alérgicas e atuam na defesa contra parasitas, como alguns vermes e protozoários. Exemplos de verminoses são a teníase, a elefantíase e o amarelão, e de protozooses, a giardíase e a malária.

A Imunidade

O organismo humano está exposto constantemente à ação de muitos elementos estranhos ao corpo, vivos ou não (partículas estranhas, venenos, toxinas, peçonhas, bactérias e vírus invasores).

Para ampliar a proteção que se adquire em relação a esses elementos, os cientistas desenvolvem soros e vacinas, que aumentam ou conferem imunidade. A imunidade corresponde ao conjunto de defesas do organismo contra agentes que causam doenças.

Soros e Vacinas

Os soros contêm doses elevadas de anticorpos produzidos por outra pessoa ou por outro animal, como um cavalo.

Os médicos aplicam soro numa pessoa que foi picada por uma serpente ou outro animal peçonhento, situação que exige tratamento rápido e eficaz.

Ciclo da Produção de Soros



Vacinas são substâncias preparadas com microrganismos (vírus ou bactérias) mortos ou inativos. Um vírus ou bactéria são considerados inativos quando perdem a capacidade de se reproduzir.

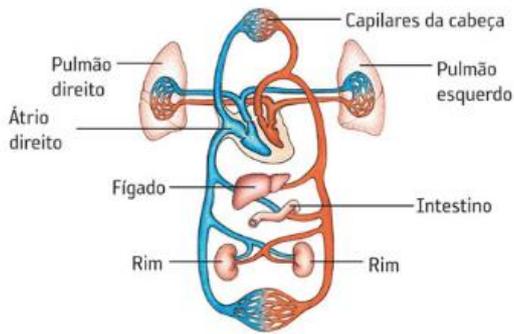
Uma vez introduzidas no organismo, as vacinas provocam a produção lenta de anticorpos específicos para cada tipo de microrganismo, em um processo que demora cerca de um mês. É o que acontece, por exemplo, com as vacinas contra o sarampo, a rubéola e a raiva.

O efeito protetor da vacina aparece quando a pessoa entra novamente em contato com o microrganismo (isso também ocorre na vacinação de reforço): seu corpo reage rapidamente, produzindo anticorpos que evitam a doença.

As vacinas têm prevenido doenças graves como sarampo, difteria, tétano, coqueluche, poliomielite, hepatite, rubéola, tuberculose e febre amarela.

Compreensão

1. Observe a imagem e responda.



a) Em que cor estão representados os vasos em que circula o sangue rico em gás oxigênio? E os vasos em que circula o sangue rico em gás carbônico? Justifique.

b) Os vasos realmente apresentam essas cores (vermelha e azul)?

c) O que acontece com o sangue rico em gás carbônico quando ele chega aos pulmões?

d) Qual é o trajeto percorrido pelo sangue rico em gás carbônico que vem do intestino, do fígado e dos rins até atingir os pulmões?

2. Sobre o Sistema Linfático, complete as frases, substituindo as letras pelos termos do quadro.

baço – vasos linfáticos – timo – tonsilas –
linfonodos – linfa

a) O sistema linfático é formado pelos _____ e por órgãos como _____, _____, _____ e _____.

b) No sistema linfático circula um líquido esbranquiçado chamado _____.

3. Responda.

a) O que é vacinação?

b) As vacinas podem ser usadas para curar doenças? Justifique.

4. Qual é a relação entre a rejeição de órgãos transplantados e o Sistema Imunitário?

5. Leia o texto e responda.

O Instituto Butantan, além de realizar pesquisas em diversas áreas das ciências biológicas e biomédicas, é uma das instituições públicas responsáveis pela produção de vacinas e soros no Brasil. Para a produção de soros contra peçonha de serpentes, é necessário ter esses animais à disposição. Assim, o Instituto Butantan não só mantém uma criação de serpentes, mas também recolhe exemplares desses animais de todas as regiões do Brasil.

a) Por que é necessário utilizar a própria peçonha de serpente para obter o soro antiofídico?

b) Quais são os componentes ativos do soro antiofídico?

c) Por que uma pessoa picada por serpente peçonhenta pode sobreviver se receber soro antiofídico a tempo?

d) Qual é a diferença entre soro e vacina?

6. Os acidentes com aranhas e escorpiões, animais peçonhentos, muitas vezes estão relacionados a atividades humanas realizadas em ambientes naturais. Em relação a esses acidentes, responda.



a) O que deve ser aplicado em uma pessoa nesses casos: vacina ou soro? Por quê?

b) Por que é importante a identificação correta do animal?

7. Analise o mapa e responda.

Pessoas vivendo com HIV em diferentes regiões em 2009



a) Qual é a região que, em 2009, apresentava o maior número de pessoas vivendo com HIV?

b) Quantos milhões de casos de pessoas com HIV somavam a América do Norte, América Central e América do Sul, incluindo o Caribe?

c) Quais são as medidas de prevenção da transmissão do HIV?

d) Pesquise sobre o assunto e responda: o número de casos de AIDS aumentou ou diminuiu desde 2009? O que pode ter contribuído para isso?

Sistema Urinário

Muitas reações químicas do metabolismo formam produtos indesejáveis ao organismo. O sistema urinário é responsável pela eliminação deles.

A Excreção e o Sistema Urinário

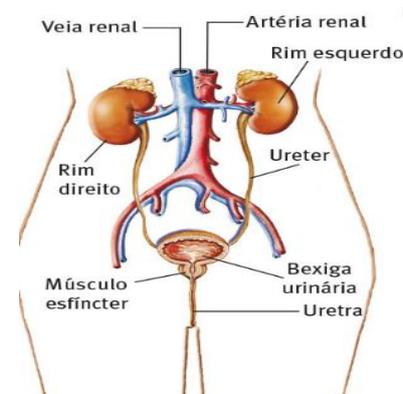
As diferentes células do corpo, durante suas atividades metabólicas, produzem uma série de resíduos denominados excretas, como a ureia, a amônia, o ácido úrico e o gás carbônico. Esses resíduos precisam ser eliminados do corpo, pois podem se tornar tóxicos quando acumulados no organismo. As excretas passam das células ao sangue, que as transporta para os órgãos excretores.

O processo pelo qual as excretas são eliminadas pelo corpo é chamado excreção. Parte dela é realizada no sistema urinário. Os rins são os principais órgãos excretores do corpo humano.

Componentes do Sistema Urinário

O sistema urinário humano é constituído pelos rins e pelas vias urinárias.

Sistema Urinário humano



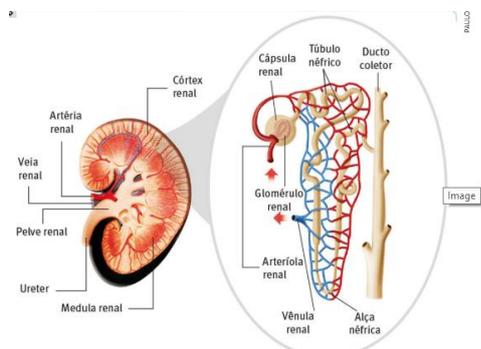
Esquema do sistema urinário feminino. A bexiga urinária está representada em corte. Na parte inferior da bexiga urinária existe um músculo circular denominado esfíncter, que controla o ato de urinar pelo fechamento da uretra.

✓ Rins

São dois órgãos com formato semelhante a um feijão, situados na parte posterior da cavidade abdominal, dispostos um de cada lado da coluna vertebral. Eles são encarregados de filtrar o sangue, extraindo as excretas e o excesso de água do organismo, e formar a urina. A cada rim liga-se uma artéria renal que traz sangue rico em resíduos celulares. Uma vez filtrado, o sangue volta à circulação pela veia renal.

No órgão é possível distinguir três regiões: córtex renal, medula renal e pelve renal. No córtex renal, que corresponde à área mais externa do rim, se localizam os néfrons, a unidade funcional desse órgão. Constituídos de glomérulo renal, cápsula renal, túbulo néfrico e

ducto coletor, os néfrons filtram o sangue, retirando os resíduos e formando a urina. A medula renal é a parte mais interna do rim, em que há inúmeros tubos coletores de urina; e a pelve renal recolhe a urina formada e a conduz para os ureteres, tubos que fazem parte das vias urinárias.



Esquema do rim esquerdo em corte longitudinal, mostrando as principais estruturas que o compõem. No detalhe, um néfron ampliado, identificando suas partes.

✓ Vias Urinárias

São os condutos que transportam e armazenam a urina desde os rins até o meio externo, onde é eliminada. As vias urinárias são compostas de ureteres, bexiga urinária e uretra.

Os ureteres são tubos que partem da pelve renal e conduzem a urina até a bexiga urinária, que é uma bolsa muscular elástica na qual se acumula urina antes de ser expelida. A urina sai da bexiga pela uretra.

A uretra masculina mede aproximadamente 16 cm e elimina urina e sêmen, um fluido produzido pelo sistema genital. Assim, essa estrutura integra os sistemas urinário e genital nos homens. No organismo feminino, a uretra mede aproximadamente 4 cm e conduz apenas urina, sendo exclusiva do sistema urinário.

✓ A formação da urina

Cada rim humano tem cerca de um milhão de néfrons. Por meio deles, diversas substâncias são retiradas do sangue. As substâncias úteis, como parte da água e dos nutrientes, são posteriormente reabsorvidas e voltam à circulação sanguínea, e as tóxicas, eliminadas. Nesse processo, ocorre a formação da urina.

O sangue a ser filtrado chega ao rim pela artéria renal, que, no interior do órgão, se ramifica muito, originando arteríolas. Cada arteríola penetra em uma cápsula renal e dá origem ao glomérulo renal.

Este é um aglomerado de capilares sanguíneos, em forma de novelo, por onde circula o sangue. O sangue proveniente da arteríola renal penetra nesses capilares com alta pressão, forçando a saída do fluido sanguíneo para a

cápsula renal. É na cápsula renal, espécie de bolsa que rodeia o glomérulo, que acontece a filtração do plasma sanguíneo.

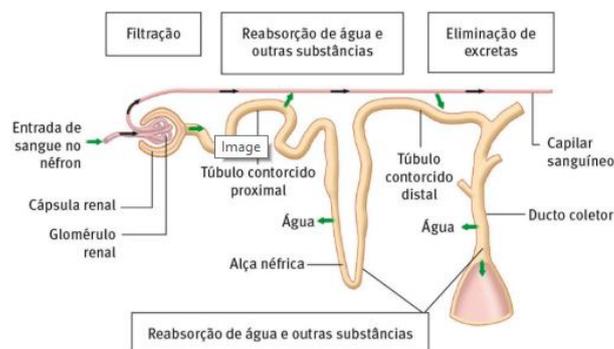
O túbulo néfrico é um tubo alongado que recebe o plasma filtrado da cápsula renal. Ele é dividido em túbulo contorcido proximal, alça néfrica e túbulo contorcido distal.

Nele, compostos como água, glicose, vitaminas e aminoácidos são reabsorvidos e devolvidos ao sangue.

Após passar pelo túbulo contorcido distal, o líquido que não é absorvido já pode ser chamado de urina e é conduzido para o ducto coletor.

Ele é comum a vários néfrons e conduz a urina formada até a pelve renal, de onde a urina é levada por meio dos ureteres para a bexiga urinária, onde fica armazenada até ser eliminada para o meio externo pela uretra.

Etapas da Formação da Urina



O esquema mostra as etapas da formação da urina em um néfron. Neste esquema, a cápsula renal e a parte final do ducto coletor estão em corte. O néfron forma a urina após a reabsorção de água e outras substâncias e a eliminação de excretas. Somente após o túbulo contorcido distal, o filtrado pode ser chamado de urina.

Composição da Urina

A urina é constituída predominantemente de água e ureia, além de amônia, ácido úrico e sais, entre outros elementos. Ela pode conter também medicamentos, drogas ou outros compostos que tenham sido ingeridos.

A quantidade de urina eliminada depende de diversos fatores, como a disponibilidade de água e a produção de substâncias que regulam a produção de urina. Diariamente, um ser humano elimina em média entre 1 litro e 1,5 litro de urina.

A saúde e o Sistema Urinário

Quando os rins não funcionam adequadamente, substâncias tóxicas se acumulam no corpo, afetando o organismo de maneira geral.

As causas mais frequentes de doenças do sistema urinário são alterações funcionais nos rins ou nas vias urinárias e infecções causadas por agentes patogênicos, como algumas

bactérias. Entre as doenças que afetam o sistema urinário estão o cálculo renal e a cistite.

Cálculo Renal

Ocasionalmente, aglomerados de sais minerais se formam, compondo as chamadas “pedras” ou cálculos renais. Constituídos principalmente de sais de cálcio, os cálculos podem permanecer em qualquer ponto do sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária ou uretra, e até obstruir as vias urinárias, ocasionando principalmente cólicas fortes na região abdominal posterior. As principais causas são alterações metabólicas, pouca ingestão de água e/ou ingestão excessiva de certos alimentos.

O cálculo geralmente é eliminado pela urina, mas em alguns casos pode ser necessário o uso de uma técnica que quebra a pedra em pedaços menores. A indicação de cirurgia é menos comum.

Cistite

É a inflamação da bexiga ou de outros componentes das vias urinárias. Decorre da infecção causada por certos agentes patogênicos. Essa enfermidade é mais frequente nas mulheres, cuja uretra é menor e tem a terminação mais próxima ao ânus, o que facilita a entrada de bactérias e outros agentes patogênicos nas vias urinárias.

A cistite pode ser acompanhada de incontinência urinária, que se caracteriza pela dificuldade de manter a urina na bexiga e pela necessidade de urinar constantemente. O tratamento, de maneira geral, é feito com antibióticos.

Prevenção das Doenças Urinárias

Para preservar a saúde do sistema urinário, são recomendados alguns hábitos, como beber água em quantidade adequada, ter uma alimentação saudável e manter a higiene.

A água é essencial para a dissolução de substâncias no organismo e para a formação da urina. Ela ajuda no funcionamento dos rins e na eliminação de compostos potencialmente tóxicos. Quando a ingestão de água é baixa, o indivíduo pode sofrer desidratação.

Nesse caso, as células deixam de funcionar adequadamente e todo o organismo é prejudicado.

Os rins, numa tentativa de conservar a pouca água existente no corpo, se sobrecarregam e excretam uma urina mais concentrada, que é mais amarelada. Isso, geralmente, é um indicativo negativo para a saúde.

É importante ter uma alimentação balanceada, pois algumas perturbações do organismo facilitam o aparecimento de cálculos renais.

Geralmente, pessoas com distúrbios na digestão de proteínas apresentam maior propensão a ter cálculos renais.

A higiene dos órgãos genitais após a defecação e a micção ajuda na prevenção de diversas infecções.



O cálculo renal é formado por sais minerais insolúveis que se acumulam nos rins ou nas vias urinárias. As pedras variam de tamanho, chegando a alguns centímetros de comprimento, e podem obstruir as vias urinárias. Diariamente, o corpo perde uma grande quantidade de água pela urina, pelas fezes e pelo suor. Em dias quentes, essa quantidade pode dobrar. É essencial ingerir água para repor o líquido perdido.

Compreensão

1. A pressão arterial é a força que o sangue exerce contra as paredes dos vasos sanguíneos quando é bombeado pelo coração. Ela é determinada, entre outras variáveis, pela resistência que o sangue encontra ao circular e também pelo volume do sangue circulante. Para pessoas com pressão alta (hipertensão) é comum os médicos receitarem medicamentos diuréticos, ou seja, que aumentam a produção de urina.

Considerando a função dos rins, elabore uma explicação para essa indicação médica.

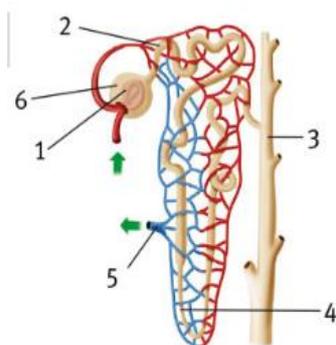
2. Além de compostos tóxicos, como a ureia, os rins também eliminam as substâncias que estão em excesso no organismo, como alguns sais, auxiliando na manutenção do equilíbrio interno. A Organização Mundial da Saúde recomenda a ingestão diária de no máximo 2 g de sal de cozinha (cloreto de sódio). A tabela a seguir mostra a ingestão de sal e de água de duas pessoas:

Nome	Ingestão de sal em g/dia	Ingestão de água em L/dia
Paula	2	2,8
José	9	0,8

a) Qual das duas pessoas ingere a quantidade adequada de sal por dia?

b) Quem deve ter a urina com maior concentração de sais? Justifique.

3. Observe a ilustração abaixo e responda às questões.



a) O que a ilustração representa? Onde se localiza essa estrutura?

b) Que estruturas estão sendo indicadas pelos números 1 e 6? Explique o processo que ocorre nelas.

c) A estrutura representada é responsável pela formação de urina no corpo humano, e essa urina se forma a partir do ponto 2. Essa afirmação está correta? Justifique.

d) Justifique a presença de tantos vasos sanguíneos próximos à região 4.

e) Que fluido é transportado pela estrutura 5?

4. Em um laboratório foram perdidas as etiquetas de dois frascos, um contendo urina e outro contendo plasma sanguíneo filtrado pelo glomérulo renal, mas que ainda não havia passado pelo processo de reabsorção de substâncias. A tabela a seguir indica os resultados da análise das amostras. Com esses dados é possível identificar qual amostra corresponde ao

plasma sanguíneo e qual corresponde à urina? Justifique sua resposta.

	Amostra 1	Amostra 2
Água (%)	95	90
Amônia (%)	0,04	0,0001
Ureia (%)	2,0	0,2
Sais (%)	1,55	0,74
Ácido úrico (%)	0,05	0,0004
Proteínas (%)	0	8,2
Glicose (%)	0	0,1

5. A TFG (taxa de filtração glomerular) refere-se à quantidade de fluido que os glomérulos renais filtram, ou seja, a quantidade de fluido que atravessa os glomérulos. Essa taxa, em um adulto, gira em torno de 180 L por dia. Já a quantidade de urina liberada é de cerca de 1,5 L por dia. Como explicar essa diferença de valores?

6. O cálculo renal pode obstruir a passagem de fluidos. Em casos graves, é necessário um tratamento específico para destruir essa pequena "pedra" de sais minerais que se forma no sistema urinário. Imagine que, em três pacientes, formaram-se cálculos em diferentes localidades, como mostra a tabela.

Paciente	Localização do cálculo renal
1	Alça néfrica
2	Ureter
3	Ducto coletor

Esses cálculos obstruíram a passagem de líquidos nesses locais. Ordene esses pacientes de acordo com a gravidade da obstrução (da menos danosa a mais danosa) e justifique.

7. O corpo do ser humano, de maneira geral, está em equilíbrio hídrico quando a quantidade total de água eliminada pelo organismo é praticamente igual à quantidade total de água

ingerida. Analise a seguinte situação e responda às questões.

Água Ingerida

1. Bebida (1.200 mL)
2. Comida (1.000 mL)
3. Outras fontes (300 mL)

Água Perdida

1. Excreção pela urina (1.500 mL)
2. Transpiração e expiração (900 mL)
3. Eliminação pelas fezes (100 mL)

a) Qual foi a quantidade total de água ingerida pelo indivíduo?

b) Quais foram as fontes de água para esse indivíduo?

c) Qual foi a quantidade total de água perdida pelo indivíduo?

d) Que processos foram responsáveis pela perda de água?

e) O organismo desse indivíduo está em equilíbrio hídrico? Justifique.

8. Os diversos sistemas do corpo trabalham em conjunto para manter o ambiente interno constante. A água é um fator importantíssimo para a manutenção desse equilíbrio, e sua quantidade no corpo é controlada de diversas maneiras. Pensando nisso, responda às questões.

a) De que maneira o sistema urinário pode ajudar a eliminar o excesso de água no corpo?

b) Imagine que uma pessoa sempre ingira a mesma quantidade de água. Em que época do ano você acha que ela produzirá um volume maior de urina: na época quente ou na época fria? Justifique.

9. O ADH é um hormônio produzido pelo corpo que ajuda a controlar a quantidade de água reabsorvida pela porção final dos néfrons. Sua produção é inibida pela ingestão de bebidas alcoólicas, o que faz com que o volume de urina formado seja maior e sua coloração fique próxima à transparente. Elabore uma hipótese que explique esses fatos, incluindo a função do ADH.

10. O diabetes é caracterizado pelo aumento da concentração de glicose no sangue. Para uma pessoa adulta em jejum, os valores considerados normais estão entre 80 mg e 110 mg de glicose por 100 mL de sangue. Um dos sintomas do diabetes é a presença de glicose na urina. Analise, na tabela abaixo, a concentração de glicose no sangue de três pacientes em jejum e, considerando que os túbulos do néfron têm capacidade de reabsorver até 180 mg de glicose, responda às questões.

Paciente	Concentração de glicose no sangue (mg/100 mL)
1	247
2	132
3	100

a) Quais pacientes são considerados diabéticos? Justifique.

b) Qual dos pacientes diabéticos pode ter a doença diagnosticada por meio da verificação da concentração de glicose na urina? Que quantidade de glicose deve ser encontrada em sua urina?

c) Explique por que, em condições normais, não há glicose na urina humana.

Sistemas Nervoso e Endócrino

Frio na Barriga

Em situações de perigo, a liberação de adrenalina provoca contração dos vasos sanguíneos do abdome – uma região bastante vascularizada. Isso vale para aquele frio na barriga que sentimos na hora de nos apresentar em público ou fazer uma prova importante [...].

No caso da montanha-russa, ou quando o carro em que estamos desce uma ladeira em velocidade há um agravante: os órgãos abdominais não são rígidos nem estão posicionados de forma fixa. Quando descemos de forma abrupta, os ossos vão primeiro, enquanto as partes mais moles ficam para trás por alguns segundos. Ou seja, é a famosa sensação do “estômago na boca” – sentimos as vísceras subindo, quando elas apenas não desceram na mesma velocidade do resto do corpo. Aí as células nervosas dos órgãos [...] detectam essa mudança de posição e mandam o recado para o cérebro, que libera adrenalina. [...].

Sistema Nervoso

O Sistema Nervoso integra e coordena as funções e as ações do corpo.

Os Neurônios

O Sistema Nervoso humano integra todas as mensagens recebidas pelo corpo e coordena suas funções e ações. A unidade estrutural e funcional do sistema nervoso é o neurônio, célula altamente especializada na transmissão e integração das mensagens (estímulos) recebidas do ambiente, como uma imagem de televisão ou da página de um livro, o sabor de um alimento ou o som de um avião ao decolar.

Os órgãos dos sentidos captam essas mensagens visuais, gustativas ou sonoras e as enviam até o cérebro por uma rede de neurônios, na forma de impulsos nervosos.



Micrografia de neurônios, evidenciando o corpo celular e os prolongamentos.

Estrutura do Neurônio

Um neurônio é formado por dendritos, corpo celular e axônio. O impulso nervoso percorre o neurônio sempre no mesmo sentido: dos

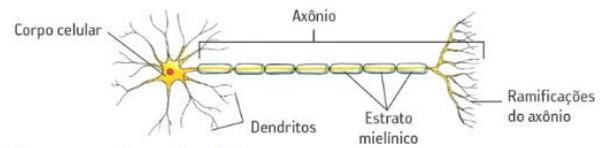
dendritos para o corpo celular e deste para o axônio.

Os dendritos são prolongamentos numerosos e curtos do corpo celular, que atuam como receptores de mensagens.

O corpo celular contém o núcleo e a maior parte do citoplasma da célula.

O axônio é um prolongamento que transmite o impulso nervoso proveniente do corpo celular. Em geral é mais longo que os dendritos, podendo se estender, por exemplo, da medula espinal até os dedos dos pés. Alguns axônios são recobertos por uma substância gordurosa de cor branca, o estrato mielínico.

Neurônio



Multiplicação dos Neurônios

Durante anos acreditou-se que os neurônios deixavam de se multiplicar quando atingíamos a idade adulta. No entanto, estudos demonstraram que, mesmo depois de adultos, algumas áreas de nosso cérebro, como as responsáveis pela memória e pelo aprendizado, continuam a produzir novas células nervosas.

Tipos de Neurônio

Dependendo da forma como atuam no organismo, os neurônios podem ser classificados em sensitivos, motores ou associativos.

Os neurônios sensitivos levam as informações dos órgãos dos sentidos (olhos, orelhas, língua, pele e nariz) até o sistema nervoso central.

Os neurônios motores levam as mensagens de ação (sentar, correr, pular, andar, escrever etc.) do sistema nervoso central até as glândulas e os músculos.

Os neurônios associativos ligam os neurônios sensitivos aos neurônios motores.

A Coordenação Nervosa

Os neurônios trabalham de maneira coordenada para interpretar os estímulos do ambiente e responder a eles. A coordenação nervosa tem início sempre nos órgãos receptores de estímulos, seguindo para o sistema nervoso central e deste para os órgãos efetores.

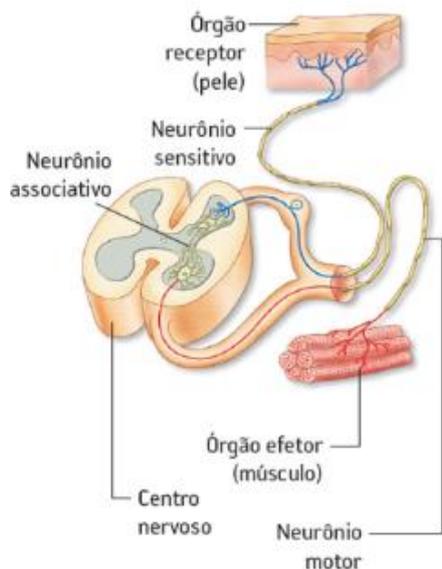
Órgãos receptores são os órgãos sensoriais, como olhos e pele, que captam estímulos externos ao corpo. O organismo também possui receptores internos, que informam sobre

aspectos como temperatura, dor, fome e estado dos músculos e das articulações.

Órgãos efetores são os órgãos que executam as respostas aos estímulos.

Geralmente são os músculos e as glândulas. Os músculos realizam movimentos e as glândulas produzem substâncias que regulam o metabolismo.

Coordenação Nervosa



O sistema nervoso central recebe os impulsos nervosos dos órgãos receptores e elabora uma resposta específica para cada estímulo. A resposta é enviada até um órgão efector pelos neurônios motores.

As Sinapses

Entre o axônio de um neurônio e o dendrito do neurônio seguinte existe um espaço microscópico, uma área de comunicação denominada sinapse.

É nela que o impulso nervoso passa de um neurônio para o outro. A conexão não é direta porque os neurônios estão separados entre si.

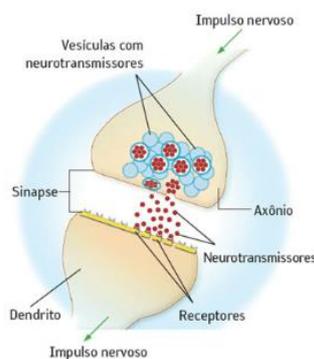
Ao percorrer o neurônio, o impulso nervoso atinge as terminações do axônio e provoca a liberação de substâncias químicas nas sinapses.

A essas substâncias, damos o nome de neurotransmissores químicos.

Elas têm a capacidade de se combinar com receptores presentes nos dendritos do neurônio seguinte e desencadeiam nele um novo impulso nervoso.

Também existem sinapses entre neurônios e células de músculos e glândulas.

Sinapse



O Sistema Nervoso Central

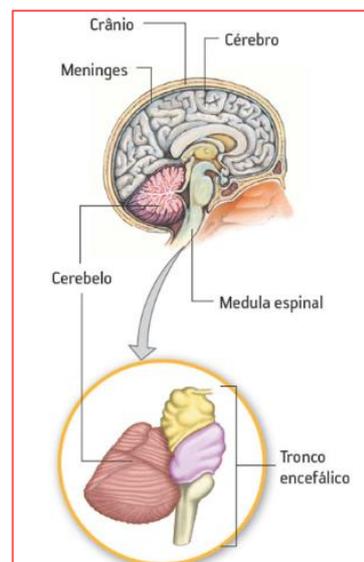
Simplificadamente, o sistema nervoso pode ser dividido em duas partes: sistema nervoso central e sistema nervoso periférico.

O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e pela medula espinal. Essas estruturas são compostas de bilhões de neurônios e de outras células, constituindo centros de coordenação nervosa.

O Encéfalo

O encéfalo é a maior estrutura de integração e controle do sistema nervoso. Ele é protegido pelos ossos do crânio e por três membranas sobrepostas, as meninges. Entre as meninges circula o líquido cerebrospinal ou liquor, que protege o tecido nervoso. Os órgãos componentes do encéfalo são o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico.

Encéfalo



Esquema do encéfalo em corte, mostrando no detalhe o cerebelo e o tronco encefálico. As três meninges encefálicas não podem ser visualizadas individualmente nesse esquema. (Imagem sem escala; cores.fantasia.)

Fonte: Biology: concepts and connections, de N. A. Campbell et al. 6. ed. São Francisco: Benjamin Cummings, 2008.

O Cérebro

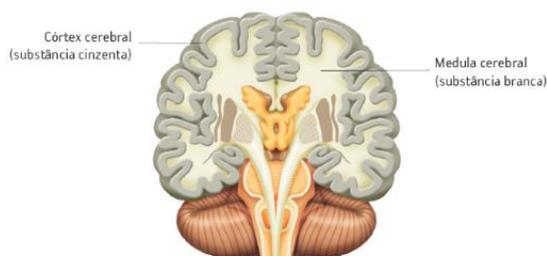
O cérebro é o órgão mais volumoso do encéfalo e divide-se em dois hemisférios: direito e esquerdo. Num indivíduo adulto, a massa cerebral tem aproximadamente 1.200 gramas.

No cérebro distinguem-se duas partes: a mais externa, denominada córtex cerebral, e a mais interna, a medula cerebral.

O córtex cerebral é formado pela substância cinzenta, que consiste basicamente no conjunto de corpos celulares dos neurônios. Essa área do cérebro é responsável pela memória, pela inteligência e pela consciência.

Já a medula cerebral é composta pela substância branca, constituída por axônios que conectam neurônios localizados em regiões diferentes do corpo.

Córtex e Medula Cerebral



Esquema do encéfalo em corte, mostrando a localização da substância branca e da substância cinzenta no cérebro.

Além de centralizar as ações conscientes, o cérebro recebe e processa as informações enviadas pelos sentidos (visão, audição, tato, paladar e olfato), coordena os movimentos voluntários (como caminhar, falar e pegar objetos) e é o centro de memória, inteligência, linguagem, criatividade e outras atividades intelectuais.

O Hipotálamo

O hipotálamo é uma área do cérebro encarregada de coordenar órgãos internos e atividades de manutenção do corpo, como o controle da temperatura corporal e da concentração de glicose e de gás carbônico no sangue.

Por exemplo, se a temperatura corporal sobe, o hipotálamo envia sinais para o organismo, que começa a transpirar a fim de perder calor. Se a temperatura diminui, o hipotálamo envia sinais e o corpo começa a tremer. Desse modo, produz energia na forma de calor e se aquece.

O hipotálamo também regula a ingestão de alimentos, através das sensações de fome e de

saciedade, e a ingestão de líquidos, através da sensação de sede, além de estar associado aos sentimentos de raiva e de prazer e à sensação de dor.

O Cerebelo

O cerebelo está situado na parte posterior, sob o cérebro, e atrás do tronco encefálico. Como o cérebro, ele também apresenta dois hemisférios, constituídos de substância cinzenta na superfície e de substância branca no interior.

Além de ajudar a coordenar o movimento dos músculos, o cerebelo atua no controle do equilíbrio e da postura do corpo.

O Tronco Encefálico

No tronco encefálico são elaboradas ordens para a realização de atividades vitais e involuntárias, como o controle dos batimentos cardíacos, a respiração, a deglutição, a tosse, o vômito e o espirro. Sua porção mais inferior está ligada à medula espinal.

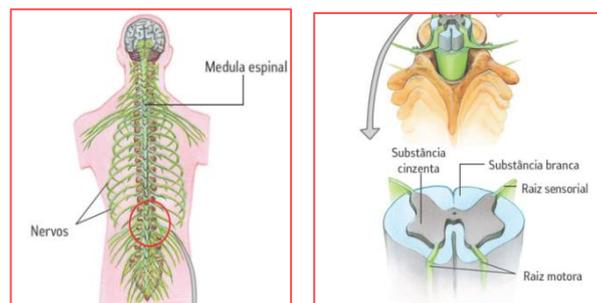
A Medula Espinal

A medula espinal é um cordão de tecido nervoso alojado na coluna vertebral. As vértebras conferem estabilidade à medula e a protegem contra choques mecânicos.

Em um adulto, a medula espinal tem aproximadamente a espessura de um dedo mínimo. Na medula, a substância cinzenta ocupa a parte interna e a substância branca, a parte externa.

Ao longo da medula partem nervos dispostos em pares. No total, são 31 pares de nervos conectados a ela.

Medula Espinal



A medula espinal exerce duas funções principais: servir de via de conexão entre os nervos e o encéfalo e elaborar respostas simples e rápidas para determinados estímulos, geralmente relacionados a situações de emergência, como afastar a mão de uma superfície quente.

Lesões na medula podem produzir paralisia e perda da sensibilidade em muitos órgãos, dos pés

até a cabeça, dependendo da altura da lesão. Isso ocorre porque a lesão interrompe a comunicação entre o encéfalo e os nervos provenientes de órgãos abaixo dela.

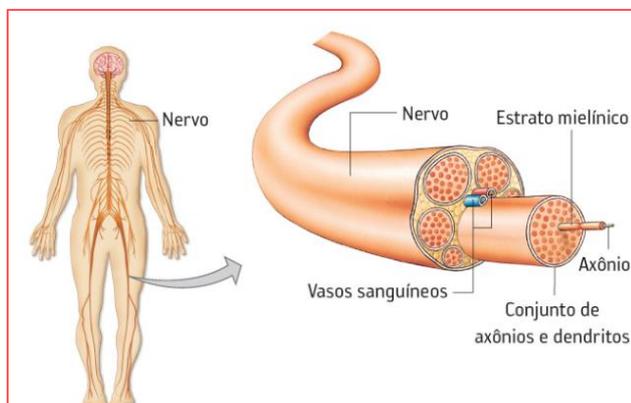
O Sistema Nervoso Periférico

O sistema nervoso periférico é constituído por nervos e gânglios nervosos e sua função é conectar o sistema nervoso central ao resto do corpo.

Os nervos são conjuntos de dendritos e axônios que levam mensagens dos órgãos receptores para o sistema nervoso central ou do sistema nervoso central para os órgãos efetores.

Os gânglios nervosos são pequenas dilatações contendo corpos celulares de neurônios, presentes em certos nervos.

Estrutura de um Nervo



O sistema nervoso periférico abrange todas as partes do corpo humano. Para facilitar seu estudo, costuma-se dividi-lo em sistema nervoso periférico voluntário e sistema nervoso periférico autônomo.

Sistema Nervoso Periférico Voluntário

Esse sistema, também chamado de sistema nervoso periférico somático, atua por meio do conjunto de nervos que chegam aos músculos estriados esqueléticos do corpo. São esses os músculos que realizam movimentos voluntários do indivíduo, como os de pernas, braços, dedos, tronco e face.

Sistema Nervoso Periférico Autônomo

A rede de nervos desse sistema regula os órgãos internos, como os intestinos, as glândulas, o coração, os rins e a musculatura associada a eles, cujo funcionamento é involuntário.

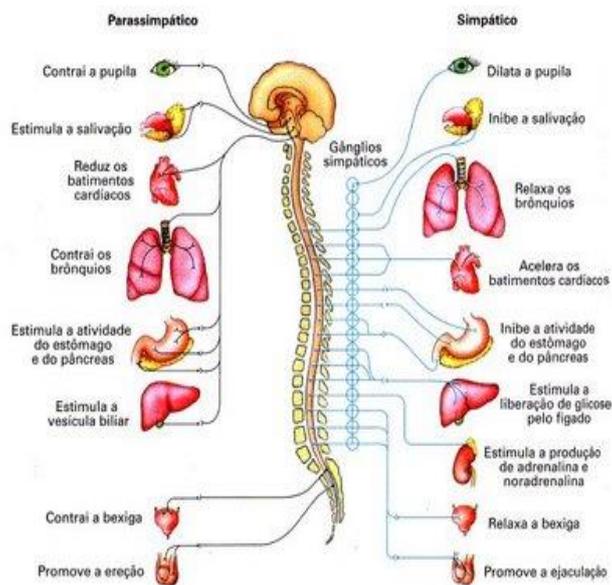
Os pulmões constituem um caso especial. Em geral, seu funcionamento é involuntário; não precisamos pensar para respirar. Mas, quando queremos, podemos modificar um pouco nossa respiração, isto é, aumentar ou diminuir seu ritmo e até parar de respirar por um curto período. O sistema nervoso periférico (SNP)

autônomo pode ser subdividido em simpático e parassimpático.

O SNP autônomo simpático garante respostas às situações de emergência ou de estresse. É o sistema de alerta e também o de maior gasto de energia.

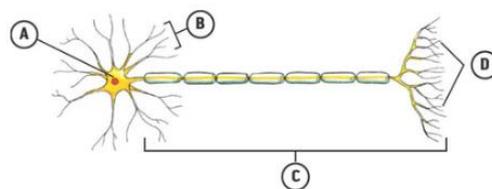
O SNP autônomo parassimpático normaliza o funcionamento dos órgãos internos quando cessa uma situação de perigo. Portanto, esse sistema coordena as atividades dos órgãos nas situações de rotina.

Os sistemas simpático e parassimpático coordenam ações antagônicas no controle das funções do organismo. Observe algumas dessas ações no esquema a seguir.



Compreensão

1. Observe o esquema de um neurônio, nomeie as estruturas indicadas pelas letras e responda às questões.

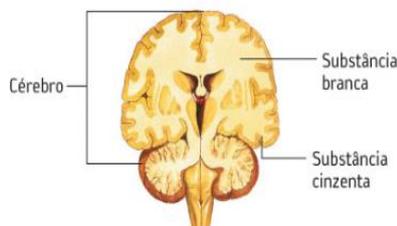


a) Em qual dessas estruturas se localizam a maior parte do citoplasma e o núcleo?

b) Qual estrutura é recoberta pelo estrato mielínico?

c) Descreva o caminho percorrido por um impulso nervoso.

2. Observe as estruturas representadas no esquema e responda às questões.



a) Qual parte dos neurônios é o principal componente da substância branca? E da substância cinzenta?

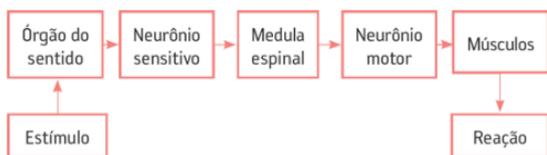
b) As substâncias branca e cinzenta estão distribuídas da mesma maneira no cérebro e na medula espinal? Justifique.

3. Responda.

a) Qual parte do sistema nervoso foi responsável pelas sensações desencadeadas durante o passeio na montanha-russa?

b) Depois de alguns minutos, o que deve acontecer no organismo das pessoas que andaram na montanha-russa? Cite algumas alterações que elas provavelmente vão perceber.

4. O esquema abaixo é um exemplo de coordenação nervosa.



a) Que tipo de coordenação nervosa é mostrado no diagrama? Justifique sua resposta.

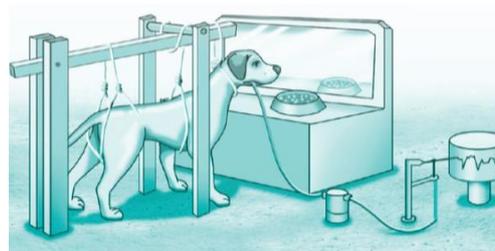
b) Dê um exemplo desse tipo de coordenação nervosa, identificando o estímulo, o órgão do sentido que capta o estímulo e a reação.

4. Elabore um esquema de exemplo de coordenação nervosa mediada pelo cérebro.

5. Leia o texto e responda.

Nos primeiros anos do século XX, em seus estudos, o fisiologista russo Ivan Pavlov (1849-1936) verificou que cães produziam secreções salivares e gástricas assim que recebiam alimento. Passou então a tocar uma campainha antes de servir a comida e percebeu que os cães começavam a salivar antes mesmo de ver o alimento, logo ao ouvir a campainha.

Para essa experiência, foi necessário isolar o cão do meio externo, controlando todos os estímulos que ele recebia (sons, imagens), pois até o barulho do tratador ao se aproximar poderia significar a possibilidade de comida.



A salivação e a produção de suco gástrico são reflexos involuntários controlados por qual parte do sistema nervoso? Justifique sua resposta.

Os cães de Pavlov ficaram com os reflexos condicionados: cada vez que alguém tocava a campainha, eles salivavam e produziam suco gástrico. Cite um exemplo de condicionamento que você tenha adquirido por um processo semelhante.

O Sistema Endócrino

As glândulas endócrinas produzem hormônios sob o controle do sistema nervoso ou da própria glândula.

Os organismos pluricelulares apresentam diferentes mecanismos que possibilitam que suas células se comuniquem, embora possam estar distantes umas das outras.

As substâncias produzidas por componentes do sistema endócrino, que podem influenciar o funcionamento das células, constituem um exemplo desses mecanismos.

O sistema endócrino (ou hormonal) e o sistema nervoso são responsáveis pela coordenação das funções do organismo humano.

Esses dois sistemas funcionam em conjunto e produzem respostas variadas, garantindo que o organismo se adapte e responda às mudanças do próprio corpo ou do ambiente e mantenha seu funcionamento adequado.

Os componentes do Sistema Endócrino

Diferentemente dos demais sistemas do corpo humano, o sistema endócrino não é formado por órgãos conectados entre si.

Ele é constituído pelas glândulas endócrinas, órgãos que produzem os hormônios e os secretam diretamente no sangue.

Os hormônios, em geral, são produzidos em pequenas quantidades e só são liberados no sangue quando as estruturas que os produzem recebem algum estímulo.

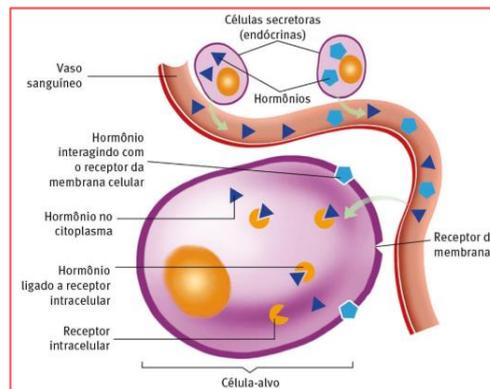
Uma vez secretados, os hormônios são transportados para outras regiões do organismo, nas quais agem em algumas células controlando seu funcionamento.

A maior parte dos hormônios é produzida por glândulas endócrinas e eliminada pelo fígado e pelos rins.

Na membrana plasmática ou no citoplasma das células-alvo, ou seja, células que sofrem a ação dos hormônios existem proteínas, denominadas receptores, que interagem com os hormônios e desencadeiam uma série de transformações intracelulares.

As células-alvo podem estar distantes do local em que os hormônios foram sintetizados, em células próximas ou até mesmo na própria célula que os sintetizou.

Ação dos hormônios nas células-alvo

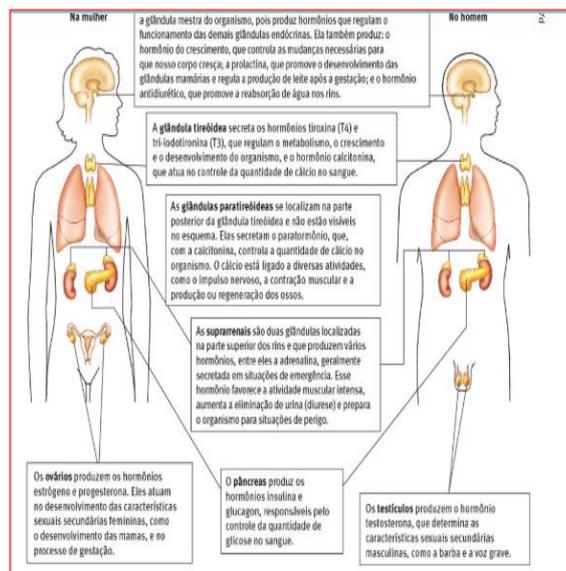


As glândulas endócrinas liberam hormônios que podem atingir o sistema circulatório e de lá migrar para células-alvo, onde serão reconhecidas por receptores.

Principais glândulas endócrinas do corpo humano

As principais glândulas endócrinas do corpo humano são a hipófise, a glândula tireóidea, as glândulas para-tireóideas, o pâncreas, as suprarrenais, os testículos e os ovários.

Veja a ilustração a seguir com a localização dessas glândulas no corpo humano.



A região do cérebro conhecida como hipotálamo também atua como componente do sistema endócrino, produzindo hormônios que regulam o funcionamento da glândula hipófise.

No corpo humano, além das glândulas endócrinas, há também as glândulas exócrinas, que produzem e secretam substâncias para fora do corpo ou em cavidades de órgãos, como as glândulas lacrimais, sudoríparas, sebáceas, salivares e mamárias. Embora sejam glândulas, elas não fazem parte do sistema endócrino.

Há ainda as glândulas mistas, que são classificadas como endócrinas e exócrinas. O pâncreas é um exemplo de glândula mista: ele é exócrino ao produzir o suco pancreático lançado no duodeno, e endócrino ao produzir o glucagon e a insulina, que são secretados no sangue.

O funcionamento do Sistema Endócrino

O Sistema Endócrino coordena o corpo e regula seu funcionamento por meio dos hormônios. As glândulas endócrinas secretam os hormônios diretamente no sangue somente quando são estimuladas. Esses estímulos para secreção podem ser impulsos nervosos, sinais hormonais ou químicos.

O hipotálamo é um exemplo de glândula estimulada por sinais nervosos. Impulsos nervosos de diversas fontes do sistema nervoso são recebidos por essa glândula, que secreta hormônios que atuam sobre a hipófise. A hipófise, por sua vez, secreta hormônios responsáveis pela regulação do funcionamento de outras glândulas endócrinas do organismo, e, portanto, é um exemplo de glândula estimulada por hormônios.

Em muitos casos, o estímulo de secreção de um hormônio é químico, ou seja, é a quantidade de determinada substância no sangue que interrompe ou ativa a secreção hormonal. Para entendermos esse mecanismo, vejamos a seguir o papel do pâncreas na regulação da quantidade de açúcar no sangue.

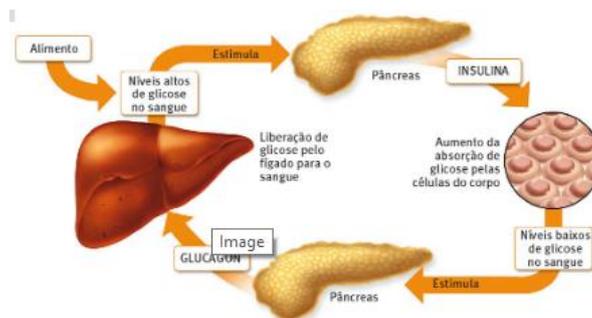
O pâncreas é uma glândula mista responsável pela produção e secreção de dois hormônios, a insulina e o glucagon, cujas funções são antagônicas e regulam a quantidade de glicose (açúcar) no sangue. Enquanto a insulina reduz a quantidade de açúcar no sangue; o glucagon a eleva.

Após uma refeição, a quantidade de glicose no sangue aumenta e estimula o pâncreas a secretar insulina no sangue. Este hormônio aumenta a absorção de glicose pelas células do organismo, reduzindo sua concentração no sangue. Quando a quantidade de glicose no sangue atinge o nível adequado, o pâncreas interrompe a secreção de insulina.

Porém, quando a quantidade de glicose no sangue fica baixa, o pâncreas é estimulado a secretar glucagon, hormônio que estimula as células do fígado a liberar glicose no sangue, aumentando e restabelecendo a quantidade de açúcar no sangue.

A manutenção da quantidade de açúcar no sangue constante, em torno de 0,9 grama por litro de sangue, é essencial para garantir o adequado funcionamento do organismo. O excesso de açúcar no sangue prejudica a circulação sanguínea e pode causar danos em diversos órgãos, como os olhos, os rins e o cérebro, como veremos a seguir. No entanto, a falta dele reduz a disponibilidade de energia para os tecidos.

Regulação da quantidade de açúcar no sangue



Esquema do mecanismo de controle da quantidade de açúcar no sangue mediado pelos hormônios insulina e glucagon, produzidos pelo pâncreas.

A saúde e o Sistema Endócrino

O excesso ou a falta de hormônios podem causar uma série de transtornos para a saúde. Entre as doenças relacionadas ao sistema endócrino destacam-se o diabetes melito, o hipertireoidismo e o hipotireoidismo.

Diabetes Melito

Causado pela produção insuficiente e/ou pelo funcionamento deficiente da insulina no organismo, o diabetes melito é caracterizado pelo acúmulo de glicose no sangue, a ponto de essa substância ser excretada pela urina.

Existem dois tipos de diabetes melito: o tipo I, conhecido como diabetes juvenil, e o tipo II, conhecido como diabetes tardio. Em ambos os casos, pode-se detectar o aumento da glicemia e a presença de glicose na urina.

No diabetes tipo I, que geralmente se desenvolve antes dos 40 anos de idade, ocorre grande redução no número de células do pâncreas que produzem insulina, o que compromete a produção desse hormônio.

O organismo das pessoas afetadas pela doença não consegue controlar com eficiência a quantidade de glicose no sangue. Nesse tipo de diabetes, o controle da glicemia pode ser feito com injeções diárias de insulina. Fatores genéticos, doenças autoimunes e infecções virais estão relacionados ao desenvolvimento do diabetes tipo I.

No diabetes tipo II, que costuma surgir depois dos 40 anos de idade, há uma produção praticamente normal de insulina pelo pâncreas, mas ela não consegue exercer seus efeitos nas células-alvo, ocasionando o acúmulo de glicose no sangue.

Esse tipo de diabetes está associado a fatores hereditários, dieta inadequada, obesidade e sedentarismo, e pode ser controlado com medicação, dieta adequada e atividades físicas.

Os sintomas são os mesmos nos dois tipos de diabetes: grande volume de urina, aumento do

apetite e cansaço físico, entre outros. Nem sempre esses sintomas se manifestam com a mesma intensidade; há pessoas que levam anos para descobrir que têm a doença. Nos dois tipos de diabetes, é imprescindível consultar um médico, que indicará o tratamento adequado.

Hipertireoidismo e Hipotireoidismo

O hipertireoidismo, caracterizado pelo excesso de produção dos hormônios T3 e T4 pela glândula tireóideia, é uma enfermidade cujos sintomas são aumento da temperatura corporal, insônia, nervosismo, irritabilidade, hiperatividade e perda de massa corpórea, entre outros.

Para tratar o hipertireoidismo, há medicamentos que podem controlar a secreção da glândula tireóideia; em alguns casos, o tratamento é cirúrgico, quando parte da glândula é removida.

Nos casos de insuficiência na produção e na secreção dos hormônios da glândula tireóideia, surge o hipotireoidismo, cujos sintomas são diminuição da temperatura corporal, tendência a ganhar peso, sonolência e cansaço físico, entre outros. O hipotireoidismo pode ser tratado com medicamentos.

Em casos graves de hipertireoidismo ou em razão da falta de iodo na alimentação, pode ocorrer um aumento da glândula tireóideia, gerando um inchaço no pescoço conhecido como bócio ou papo.

No Brasil, é obrigatória a adição de iodo ao sal de cozinha como medida de prevenção contra o bócio.

O tratamento do hipotireoidismo e do hipertireoidismo deve ser feito com acompanhamento médico.



A prática regular de atividades físicas e uma alimentação saudável e balanceada ajudam a evitar distúrbios endócrinos, como o diabetes tipo II.

Interpretando exames de sangue e de urina

Exames laboratoriais de sangue e de urina são usados por médicos para avaliar a saúde de um indivíduo.

Nesta atividade, você vai analisar os resultados de exames de sangue e de urina de dois pacientes hipotéticos.

O valor de referência significa o valor ou o intervalo de valores encontrado na maioria da população sem nenhuma doença.

Valores acima ou abaixo do valor de referência ou características diferentes daquelas consideradas normais podem sinalizar alguma disfunção e devem ser considerados com o histórico médico do paciente.

Podemos aprender algumas noções de interpretação desses exames, mas somente um médico pode dar diagnósticos com base neles.

Procedimento

Observe os dados nas tabelas a seguir e responda às questões.

Paciente 1 – Exame de sangue		
Substâncias analisadas	Resultado	Valor de referência (para adultos)
Glicose	81 mg/dL	70 a 110 mg/dL
Colesterol total	183 mg/dL	Inferior a 200 mg/dL
T4 – Tiroxina	7,9 ug/dL	4,5 a 12 ug/L

Paciente 1 – Exame de urina		
Variáveis analisadas	Resultado	Referência
Cor	Amarelo citrino	Amarelo citrino
Aspecto	Límpido	Límpido
Glicose	Indetectável	Indetectável

Paciente 2 – Exame de sangue		
Substâncias analisadas	Resultado	Valor de referência (para adultos)
Glicose	200 mg/dL	70 a 110 mg/dL
Colesterol total	169 mg/dL	Inferior a 200 mg/dL
T3 – Tri-iodotironina	40 ng/dL	51 a 165 ng/dL

Paciente 2 – Exame de urina		
Variáveis analisadas	Resultado	Referência
Cor	Amarelo citrino	Amarelo citrino
Aspecto	Límpido	Límpido
Glicose	Presente	Indetectável

Compreensão

1. Qual é a importância da análise do valor da glicemia?

2. Analisando os resultados, qual dos pacientes apresenta alteração na glicemia? O que as alterações podem representar?

3. A urina de uma pessoa saudável não apresenta glicose. Por que esse resultado é desejável?

4. Por qual órgão são produzidos os hormônios tri-iodotironina e tiroxina? Qual é a função dessas substâncias no organismo?

5. Qual dos pacientes pode estar com distúrbios na glândula tireóideia? Nesse caso, as glândulas do paciente estão funcionando acima ou abaixo do normal? Justifique.

6. Com base nos resultados desses dois exames, o que o médico poderia afirmar sobre a saúde desses dois pacientes?

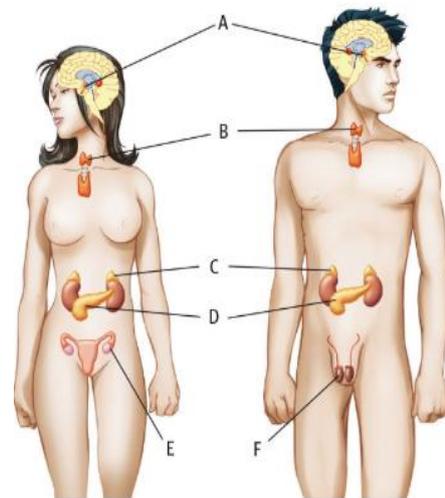
7. As células parietais estão localizadas na parede interna do estômago. Elas produzem ácido clorídrico e o liberam no tubo digestório. Esse composto se mistura ao bolo alimentar, no qual tem importante atuação na digestão de proteínas. A respeito dessas células, responda às questões e justifique suas respostas.

a) Considerando a produção e a secreção dessas células, como elas podem ser classificadas?

b) Elas fazem parte do sistema endócrino?

8. Uma das etapas mais importantes da formação da urina é a reabsorção de água, que ocorre nos néfrons. O ADH, também conhecido como vasopressina, é muito importante na regulação dessa atividade: em sua presença, maior quantidade de água é reabsorvida pelas paredes dos néfrons. Esse composto é produzido pela hipófise e liberado no sangue, que o transporta até os rins, seu local de ação. Sua produção está sujeita a variação, ou seja, pode-se produzir mais ou menos ADH dependendo, basicamente, da quantidade de água presente no corpo. O ADH pode ser classificado como um hormônio? Justifique.

9. Analise a ilustração a seguir e faça o que se pede.



a) Identifique as glândulas que são exclusivamente femininas ou masculinas.

b) A que alterações no corpo essas glândulas estão relacionadas?

10. Na realização de certas atividades, como provas ou jogos, ocorrem alterações no corpo, como o aumento da frequência cardíaca e da

frequência respiratória. Isso é um padrão geral para situações que envolvem fortes emoções e exigem elevado grau de esforço. O sistema endócrino está relacionado com esse tipo de alteração? Justifique.

11. A tabela a seguir traz dados dos exames de sangue de um paciente hipotético, feitos em diferentes momentos, que buscavam analisar a quantidade dos hormônios calcitonina e paratormônio no sangue. Esses hormônios são produzidos pela glândula tireóidea e pela glândula paratireóidea, respectivamente. Analise a tabela e responda à questão.

Exame	1	2	3	4	5	6
Hora	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30
Quantidade de calcitonina no sangue	+	+	-	-	+	+
Quantidade de paratormônio no sangue	-	-	+	+	-	-
Quantidade de cálcio no sangue	+++	++	+	++	+++	++

Legenda:

-: ausente

+: presente em pequena quantidade

++: presente em quantidade média

+++ : presente em grande quantidade

De acordo com a tabela, o que controla a produção desses hormônios? Explique como esse processo de produção ocorre, do estímulo à secreção dos hormônios.

12. Sistema Nervoso e o Sistema Endócrino humanos são responsáveis por coordenar e regular o funcionamento do organismo. De que maneira esses sistemas diferem na forma como atuam?

13. Embora não contenham açúcar em sua composição, alguns alimentos dietéticos utilizam grande quantidade de gordura, o que os torna ainda mais calóricos do que sua versão tradicional equivalente. No entanto, algumas pessoas utilizam esses alimentos em dietas de emagrecimento. Se os alimentos dietéticos não

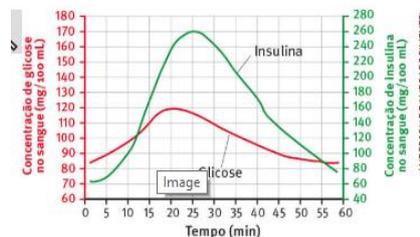
são indicados especificamente para regimes, qual seria sua finalidade?

14. O hipotireoidismo e o hipertireoidismo são condições que, se não forem detectadas e tratadas, podem provocar vários problemas de saúde. Que exame pode ser feito para detectar alterações na concentração dos hormônios produzidos pela glândula tireóidea e, assim, diagnosticar essas doenças?

15. Em geral, os anabolizantes são substâncias derivadas da testosterona, e algumas são utilizadas sem prescrição médica para melhorar o desempenho em atividades físicas.

Pesquise que efeitos o uso de anabolizantes pode causar. Qual é sua opinião sobre o uso dessas substâncias?

16. O gráfico a seguir traz as concentrações de glicose e insulina no sangue após a ingestão de alimentos, que ocorreu no tempo 0 minuto. Analise o gráfico e responda às questões.

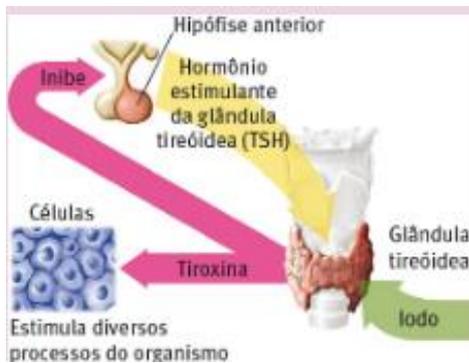


17. Embora não contenham açúcar em sua composição, alguns alimentos dietéticos utilizam grande quantidade de gordura, o que os torna ainda mais calóricos do que sua versão tradicional equivalente. No entanto, algumas pessoas utilizam esses alimentos em dietas de emagrecimento. Se os alimentos dietéticos não são indicados especificamente para regimes, qual seria sua finalidade?

18. O hipotireoidismo e o hipertireoidismo são condições que, se não forem detectadas e tratadas, podem provocar vários problemas de saúde. Que exame pode ser feito para detectar alterações na concentração dos hormônios produzidos pela glândula tireóidea e, assim, diagnosticar essas doenças?

19. Em geral, os anabolizantes são substâncias derivadas da testosterona, e algumas são utilizadas sem prescrição médica para melhorar o desempenho em atividades físicas. Pesquise que efeitos o uso de anabolizantes pode causar. Qual é sua opinião sobre o uso dessas substâncias?

20. O iodo é um dos componentes para a produção dos hormônios da glândula tireóidea. Analise o esquema abaixo e faça o que se pede.



a) Qual é o hormônio que estimula a glândula tireóidea a produzir hormônios? Onde ele é produzido?

b) Qual é a ação dos hormônios produzidos pela glândula tireóidea?

c) Como a produção de hormônios pela glândula tireóidea é inibida?

d) O iodo é obtido por meio da alimentação. O que aconteceria se uma pessoa tivesse uma dieta pobre em iodo por longo período?

e) Há relação entre a carência de iodo, a regulação da secreção da glândula tireóidea e o bócio? Explique.

Os Sentidos e a Percepção do Ambiente

Os sentidos nos permitem perceber o ambiente em que vivemos e, dessa maneira, podemos reconhecer o que está à nossa volta.

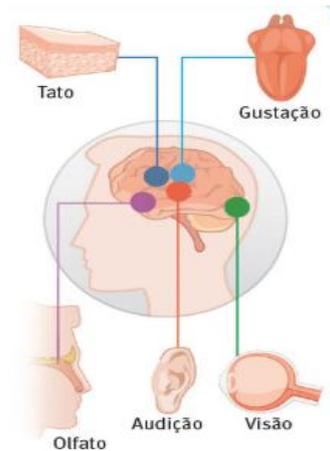
Os Receptores Sensoriais

Os seres humanos são capazes de detectar os estímulos do ambiente e do próprio corpo, como calor, luz, odores, fome e dor, por meio de células especializadas, as células sensoriais, que estão distribuídas no corpo e concentradas em órgãos receptores, também chamados órgãos dos sentidos.

As células sensoriais são neurônios especializados que captam estímulos e os transformam em impulsos nervosos, que são conduzidos até regiões específicas do sistema nervoso central, onde são interpretados e podem ser transformados em sensações como frio e quente ou doce e amargo, por exemplo.

Assim, embora o impulso nervoso propagado pelas diferentes células sensoriais pareça o mesmo, as conexões com o sistema nervoso são específicas para cada sensação.

Localização dos Centros Nervosos



Os impulsos nervosos provenientes dos órgãos do sentido são encaminhados ao sistema nervoso central. Quando atingem áreas cerebrais correspondentes, os impulsos nervosos são interpretados como sensações.

De acordo com o tipo de estímulo que detectam, as células sensoriais podem ser classificadas em:

- ✓ Quimiorreceptores
- ✓ Mecanorreceptores
- ✓ Fotorreceptores
- ✓ Termorreceptores

Os quimiorreceptores são sensíveis a compostos químicos, como aqueles responsáveis por captar aromas e sabores; os mecanorreceptores são sensíveis aos estímulos mecânicos, como o toque, a pressão e o som; os fotorreceptores são sensíveis à luz; e os termorreceptores são sensíveis às variações de temperatura.

As células sensoriais também podem ser classificadas de acordo com sua localização no corpo.

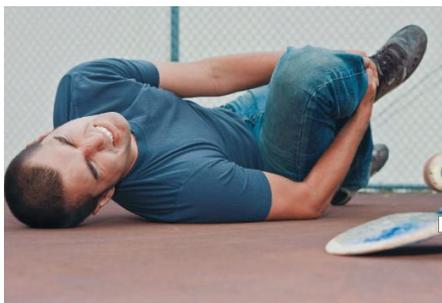
✓ Interoceptores – células sensoriais localizadas nas regiões mais internas do corpo e responsáveis por captar dados dos órgãos internos, informando o estado geral do organismo: fome, sede, vontade de urinar, dor etc.

✓ Proprioceptores – células sensoriais localizadas nos músculos, nos tendões, nas articulações e nos órgãos internos que informam sobre a posição dos membros e da cabeça em relação ao resto do corpo.

✓ Exteroceptores – células sensoriais localizadas nas regiões mais superficiais do corpo e responsáveis por captar estímulos externos: luz, som, temperatura etc.

Determinados exteroceptores se agrupam em locais específicos do corpo, formando os órgãos sensoriais responsáveis pelos sentidos humanos: visão, audição, tato, olfato e gustação.

Ao captarem informações variadas sobre as sensações percebidas, os órgãos dos sentidos nos permitem interagir com o ambiente.

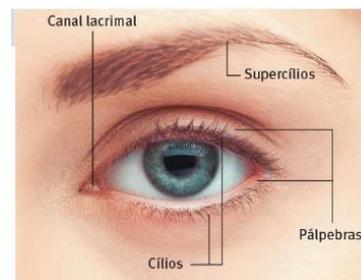


Os sentidos humanos são essenciais à sobrevivência. A dor, por exemplo, é um sinal importante de que algo está errado no organismo. Possuímos receptores sensíveis à dor espalhados pelo corpo inteiro.

A Visão

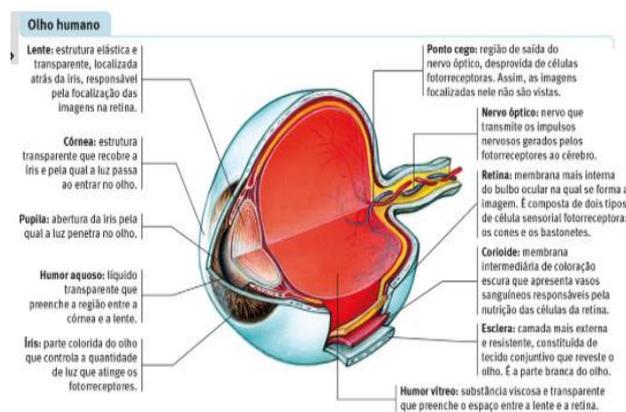
A visão depende de fotorreceptores, células sensoriais especializadas que reconhecem a luz e a traduzem em impulsos nervosos. Os bulbos dos olhos (bulbos oculares), comumente chamados de olhos, são estruturas globulares revestidas por diferentes camadas de tecidos membranosos (retina, corioide e esclera) e preenchidas por líquido. Eles captam estímulos luminosos e são responsáveis pela visão, permitindo distinguir cores, forma, posição e movimento dos objetos.

Algumas estruturas associadas aos bulbos dos olhos são responsáveis por sua proteção e pelo controle de seus movimentos. Chamadas de estruturas anexas, elas correspondem aos supercílios, aos cílios, às pálpebras, ao sistema lacrimal e aos músculos oculares. O sistema lacrimal produz as lágrimas, um fluido que limpa e lubrifica os olhos.



Note as estruturas anexas do olho humano. Nessa imagem, pode-se ver apenas uma parte do sistema lacrimal (o canal lacrimal), pois ele se encontra, em sua maior parte, no interior da face.

Veja na figura a seguir a localização e a descrição de alguns dos principais componentes do bulbo do olho.



Esquema de um olho humano em corte, mostrando seus principais componentes.

O funcionamento do olho

A luz refletida pelos objetos atravessa a córnea e o humor aquoso e penetra no olho pela pupila. Os músculos presentes na íris controlam a contração e a dilatação da pupila, regulando a quantidade de luz que penetra no olho através da lente. Assim, a pupila se dilata quando há pouca luz no ambiente e se contrai quando há muita.

A lente promove a acomodação visual, ou seja, a musculatura associada a ela ajusta sua curvatura para focalizar a imagem e direcionar os raios de luz para a retina. Para focalizar objetos próximos, a curvatura da lente aumenta; para focalizar objetos distantes, ela diminui.

Ao atravessar a lente e o humor vítreo, os raios luminosos atingem a retina, onde são captados pelos fotorreceptores. A retina possui dois tipos de fotorreceptores: os cones e os bastonetes. Os cones, embora menos sensíveis à luz, detectam as cores da imagem.

Na retina humana, são encontrados três tipos de cones, nos quais são detectadas as três cores primárias (azul, verde e vermelho), que, por combinação, resultam nas inúmeras cores que o ser humano é capaz de distinguir. Os bastonetes, fotorreceptores mais sensíveis à luz, distinguem

claridade, escuridão, movimentos e formas, porém não detectam cores.

Ambos os fotorreceptores convertem os estímulos luminosos em impulsos nervosos, que são conduzidos pelo nervo óptico até o cérebro.

A visão humana é binocular, ou seja, os dois olhos, em conjunto, formam a imagem. Embora seja possível enxergar com apenas um olho, a visão binocular melhora a percepção da distância e da profundidade em que se encontram os objetos.

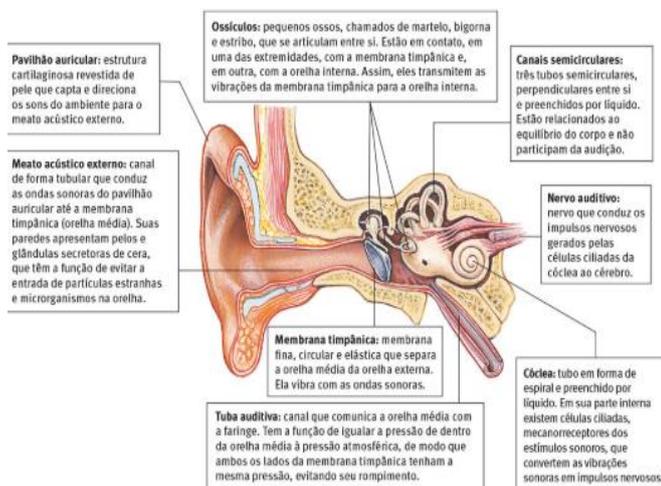
A Audição

A audição é resultado da interação de mecanorreceptores com o som. As orelhas, órgãos sensoriais responsáveis pela audição e pelo equilíbrio, captam as ondas sonoras por meio dos mecanorreceptores, que as convertem em impulsos nervosos.

A orelha é composta de três partes: orelha externa, formada pelo pavilhão auricular e pelo meato acústico externo; orelha média, formada pela membrana timpânica, pelos ossículos e pela tuba auditiva; e orelha interna, formada pela cóclea e pelos canais semicirculares.

Veja na figura a seguir a localização e a descrição dos principais componentes da orelha.

Orelha humana



Esquema de uma orelha humana em corte, mostrando suas principais estruturas.

O funcionamento da orelha

A orelha apresenta duas funções distintas: a audição e o equilíbrio.

Audição

Cada parte da orelha tem uma função específica na audição. O pavilhão auricular capta as ondas sonoras e as direciona à membrana timpânica por meio do meato acústico externo.

A membrana timpânica vibra ao receber as ondas sonoras e, por meio dos ossículos,

transmite essa vibração para o líquido que preenche a cóclea. No interior da cóclea, existem células mecanorreceptoras sensíveis à vibração sonora que transformam esse sinal em impulsos nervosos, que são transmitidos para o cérebro pelo nervo auditivo.

Equilíbrio

Os canais semicirculares, estruturas localizadas na orelha interna e que estão relacionadas ao equilíbrio do corpo, são preenchidos por um líquido que se desloca com o movimento da cabeça, estimulando células sensoriais, que transmitem impulsos nervosos ao cérebro. O encéfalo identifica, então, o tipo de movimento realizado (para a frente, para o lado etc.) e ajusta o corpo para esse movimento.

O equilíbrio corporal não depende exclusivamente dos canais semicirculares. Diversas estruturas emitem sinais ao sistema nervoso para que o equilíbrio seja mantido, como os olhos e os proprioceptores localizados nos músculos e nos tendões. Podemos perceber essa ação conjunta no equilíbrio do corpo realizando o movimento de giro, que faz o líquido dos canais semicirculares se movimentar.

Ao interrompermos esse movimento bruscamente, o líquido continuará a se mover por um tempo, mesmo com o corpo imóvel. Isso causa uma sensação de tontura, devido a um conflito de informações: embora o líquido indique que há movimento, os olhos indicam que o corpo está parado.



Os canais semicirculares, estruturas da orelha interna, estão envolvidos no equilíbrio do corpo.

O tato, o olfato e a gustação

Os receptores do tato se encontram na pele; os do olfato, na cavidade nasal; e os da gustação (ou paladar), nas papilas gustatórias da língua.

O Tato

O tato é um sentido relacionado aos mecanorreceptores e termorreceptores que ficam próximos à superfície do corpo. Nos seres humanos, a pele, maior órgão do corpo, é o órgão do tato.

Ela é constituída de duas camadas: epiderme e derme.

A epiderme é a parte externa da pele, formada por várias camadas de células. As células mais externas são mortas e impregnadas por queratina, uma proteína que impermeabiliza a pele.

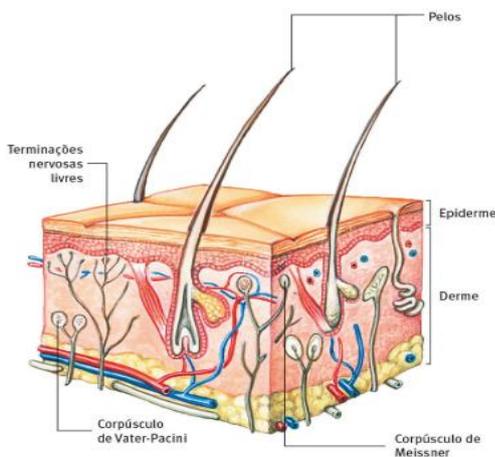
A derme, camada interna da pele, é constituída por tecido conjuntivo, que lhe proporciona elasticidade. Na derme, há numerosos vasos sanguíneos e receptores táteis, os quais podem ser mecanorreceptores, termorreceptores ou estar na forma de terminações nervosas livres.

Como exemplos, podemos citar o corpúsculo de Meissner (mecanorreceptor sensível à pressão, responsável pelo tato leve) e o corpúsculo de Vater-Pacini (mecanorreceptor sensível à pressão).

As terminações nervosas livres são sensíveis a grande variedade de estímulos – pressão, frio, temperatura etc.–, mas principalmente à dor.



O sistema braille, desenvolvido pelo francês Louis Braille (1809-1852), é um código de escrita e leitura baseado em 64 símbolos em relevo, resultantes da combinação de seis pontos. Esse sistema permite aos deficientes visuais ler por meio do tato. Os mecanorreceptores das pontas dos dedos reconhecem o conjunto de pontos e transformam esses estímulos em impulsos nervosos, que, no sistema nervoso central, são interpretados como letra, número ou símbolo.



Esquema da pele humana em corte mostrando seus componentes e a localização dos receptores táteis. O conjunto de informações percebidas pelos receptores presentes na pele e interpretadas pelo cérebro produz a sensação do tato.

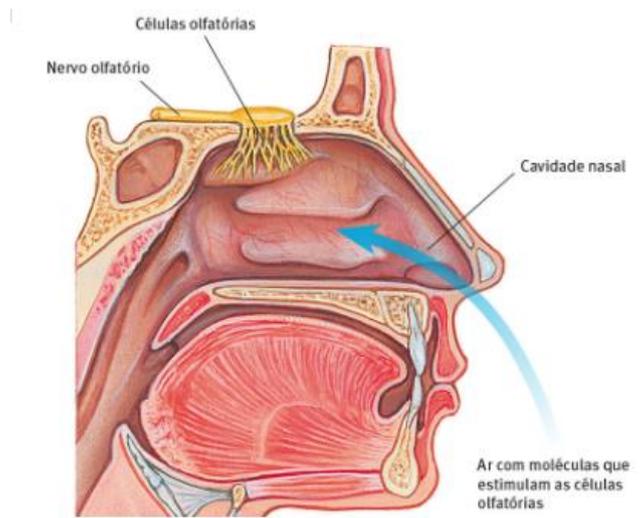
O Olfato

O sentido do olfato depende de quimiorreceptores para reconhecer os estímulos. Nos seres humanos, o nariz é o principal órgão responsável por esse sentido.

A parte superior das cavidades nasais é revestida internamente pelo epitélio olfatório. Esse epitélio é constituído de células nervosas especializadas, as células olfatórias, são os quimiorreceptores apresentam prolongamento, formando assim, cílios.

As moléculas capazes de estimular o olfato, dispersas no ar, difundem-se no muco que reveste as cavidades nasais e estimulam as células olfatórias, que geram impulsos nervosos. O nervo olfatório transmite os impulsos nervosos para o cérebro, que interpreta e identifica o tipo de sensação olfativa.

Olfato humano



Esquema da cavidade nasal humana em corte mostrando a localização das células olfatórias. No interior das cavidades nasais, também há glândulas produtoras de muco, que barra a entrada de substâncias e microrganismos estranhos presentes no ar inalado.

A Gustação

A gustação também é um sentido que depende de quimiorreceptores. Nos humanos, a língua é o principal órgão responsável pela gustação. Por toda a superfície da língua há várias projeções denominadas papilas gustatórias, estruturas que contêm células sensoriais (quimiorreceptores).

As papilas gustatórias, que também existem, em menores quantidades, no palato, na faringe e na laringe, detectam as sensações gustatórias básicas: o doce, o salgado, o ácido e o amargo. O quinto gosto, denominado umami, palavra de origem japonesa que significa delicioso, saboroso, foi identificado há mais de um século, porém só foi reconhecido como quinta sensação gustatória há poucos anos. Ele é encontrado em alimentos que contêm principalmente glutamato (um componente de proteínas), como a sardinha, o

tomate e alimentos com intensificadores de sabor.

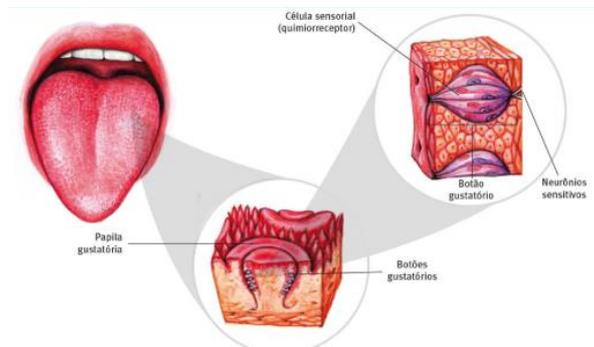
Para que os compostos químicos presentes nos alimentos sejam percebidos pelas papilas, eles devem estar dissolvidos em água, uma das funções da saliva no momento da mastigação. Cada papila gustatória possui terminações nervosas que são estimuladas ao entrar em contato com essas substâncias.

Os nervos transferem o estímulo na forma de impulsos nervosos para o cérebro, que interpreta e identifica o tipo de sensação gustatória.

Embora o sentido da gustação seja o responsável pelo reconhecimento dos cinco gostos, é a combinação dos diferentes gostos, associados aos estímulos olfativos e estímulos táteis na língua, que produz os diversos sabores existentes.

Essa associação entre o olfato e a gustação na percepção de sabor fica evidente quando estamos resfriados. Nessa condição, o sentido do olfato fica prejudicado pelo excesso de muco produzido na cavidade nasal, impedindo que as moléculas capazes de estimular o olfato alcancem as células olfatórias, o que diminui a percepção de sabor dos alimentos.

Paladar humano



Esquema da língua humana, com algumas ampliações em corte, evidenciando as células sensoriais presentes nas papilas gustatórias. Os neurônios sensitivos conduzem os impulsos nervosos originados nas células sensoriais dos botões gustatórios para o sistema nervoso central, onde são interpretados e transformados em sensações de gosto.

Compreensão

1. Ao captar informações do ambiente, os órgãos dos sentidos nos permitem interagir com ele. A visão, por exemplo, é resultado da estimulação de fotorreceptores pela luz. Porém, além da luz, diversos outros estímulos ambientais também podem ser reconhecidos por nosso organismo. Sobre o assunto, faça o que se pede.

a) Cite alguns estímulos ambientais que são reconhecidos pelos sentidos humanos.

b) Que tipo de célula reconhece esses estímulos?

2. Alguns estímulos são internos, ou seja, são gerados pelo próprio corpo. Graças aos interoceptores, nosso corpo percebe sensações como fome, sede, dor e necessidade de urinar. Qual é a importância de perceber informações internas do organismo?

3. Leia o texto a seguir e faça o que se pede.

O sistema braille é um código universal de leitura tátil e de escrita, usado por pessoas cegas, desenvolvido na França por Louis Braille, um jovem cego, a partir do sistema de leitura no escuro, para uso militar, de Charles Barbier. Utilizando seis pontos em relevo dispostos em duas colunas, possibilita a formação de 63 símbolos diferentes, usados em literatura nos diversos idiomas, na simbologia matemática e científica, na música e mesmo informática. [...]

Identifique o órgão e o tipo de célula sensorial relacionados à leitura no Sistema Braille.

4. Quando, em um ambiente escuro, uma luz forte é direcionada para nossos olhos, geralmente temos uma sensação de “cegueira” momentânea. Após pequeno intervalo de tempo, nossa visão volta ao normal, e a quantidade de luz que entra no olho é ajustada. Que estrutura é responsável por regular a quantidade de luz que penetra no olho? Como isso é feito?

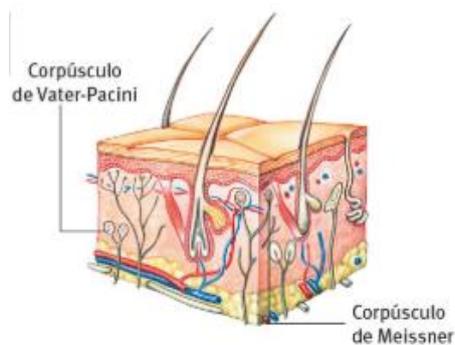
5. Uma das formas mais comuns de daltonismo impede que seus portadores diferenciem o verde do vermelho. Que células presentes na retina devem ser afetadas pela doença? Justifique.

6. É uma recomendação médica não inserir objetos pontiagudos nas orelhas e tomar cuidado

ao limpá-las com hastes flexíveis com pontas de algodão. Um dos objetivos dessa recomendação é evitar danos à membrana timpânica. O que poderia acontecer se essa membrana fosse danificada?

7. Em um grave acidente, uma pessoa teve diversas estruturas da orelha interna danificadas. Além de problemas na audição, essa pessoa passou a apresentar problemas de equilíbrio corporal. Explique como o dano à orelha interna pode afetar o equilíbrio corporal do indivíduo.

8. O esquema da pele, a seguir, mostra dois tipos de corpúsculos: o de Meissner e o de Vater-Pacini. Ambos são mecanorreceptores relacionados ao tato. Um deles, porém, detecta toques mais leves e o outro está relacionado à percepção de pressões mais fortes. Com base na imagem, qual dos corpúsculos está relacionado à sensação de toque leve? E qual deles é responsável pela percepção de pressão intensa? Justifique sua resposta.



9. Quando sentimos o cheiro de nossa comida preferida, muitas vezes ocorre a produção de saliva, que já começa a preparar o sistema digestório para receber esse alimento.

Onde se localizam as células especializadas em captar os estímulos olfativos?

10. Quando estamos resfriados é comum não sentirmos o sabor dos alimentos. Nessas condições, que sentidos ficam prejudicados? Explique.

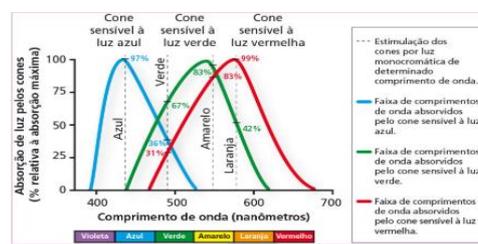
11. Com base no esquema da língua humana e nos seus conhecimentos sobre gustação, responda: por que a higiene adequada da boca, incluindo a escovação da língua, ajuda a preservar o sentido da gustação?

12. Muitas pessoas, à medida que envelhecem, perdem a capacidade de focalizar objetos próximos, o que caracteriza a presbiopia. Assim, para enxergar claramente, a pessoa acometida por essa doença deve usar lentes corretivas. Nesse caso, que estrutura dos olhos deixa de exercer sua função? Explique.

13. A retina, camada mais interna do olho na qual se formam as imagens, é composta de dois tipos de células fotorreceptoras: os cones e os bastonetes. Embora o olho humano seja capaz de detectar quase todas as gradações de cores, só existem três variedades de cone: sensíveis à luz azul, sensíveis à luz verde e sensíveis à luz vermelha.

A grande paleta de cores que detectamos deve-se à diferença na proporção de estimulação de cada tipo de cone. O sistema nervoso interpreta esses conjuntos de proporções como a sensação de cada uma das cores.

14.



Demonstração do grau de estimulação dos diferentes cones por luzes monocromáticas de quatro cores: azul, verde, amarela e laranja.

O gráfico acima é resultado de um experimento para verificar a proporção de estimulação dos cones a diferentes luzes monocromáticas.

As curvas mostram a faixa de comprimentos de onda da luz absorvidos por cada um dos três tipos de cone. Note que cada um deles é estimulado por ondas de um intervalo de comprimento específico. As linhas tracejadas representam o grau de estimulação de cada um dos cones pela incidência de quatro luzes monocromáticas: azul, verde, amarela e laranja. Os números que acompanham as linhas mostram a proporção de cones estimulados. Analise o gráfico e faça o que se pede.

a) Indique a proporção de cada tipo de cone estimulado por cada uma das quatro luzes monocromáticas.

b) O daltonismo, também conhecido como cegueira para cores, é uma doença genética caracterizada pelo mau funcionamento de um, ou mais, dos três tipos de cone. Quando nenhum dos três tipos funciona adequadamente na retina, a pessoa não enxerga cores e só distingue tons de cinza. Mas, se apenas um ou dois tipos de cone forem deficientes, a pessoa enxergará cores, porém não distinguirá algumas delas. De acordo com o gráfico, uma pessoa com deficiência nos cones sensíveis à luz verde teria dificuldade de distinguir quais das cores monocromáticas apresentadas? Justifique sua resposta.

A Reprodução Humana

Desde o nascimento até a morte, o corpo passa por diversas transformações.

A reprodução e o desenvolvimento do ser humano

Uma das características fundamentais dos seres vivos é a capacidade de se reproduzir. É por meio da reprodução que os seres vivos geram descendentes e perpetuam a espécie.

Os seres humanos apresentam reprodução sexuada, ou seja, ocorre por um processo que envolve a união do gameta feminino, chamado ovócito, e do masculino, denominado espermatozoide.

A fecundação é interna, ou seja, é no interior do organismo feminino que os gametas masculino e feminino se unem e dão origem ao zigoto.

O desenvolvimento do zigoto, que culmina na formação de um novo ser, começa e termina dentro do corpo da mulher, podendo ser classificado como desenvolvimento direto.

Veja a seguir os principais processos envolvidos na reprodução humana.

✓ **Produção de gametas** – ocorre em órgãos especializados dos sistemas genitais feminino e masculino.

✓ **Fecundação** – consiste na união dos gametas feminino e masculino, que leva à formação do zigoto.

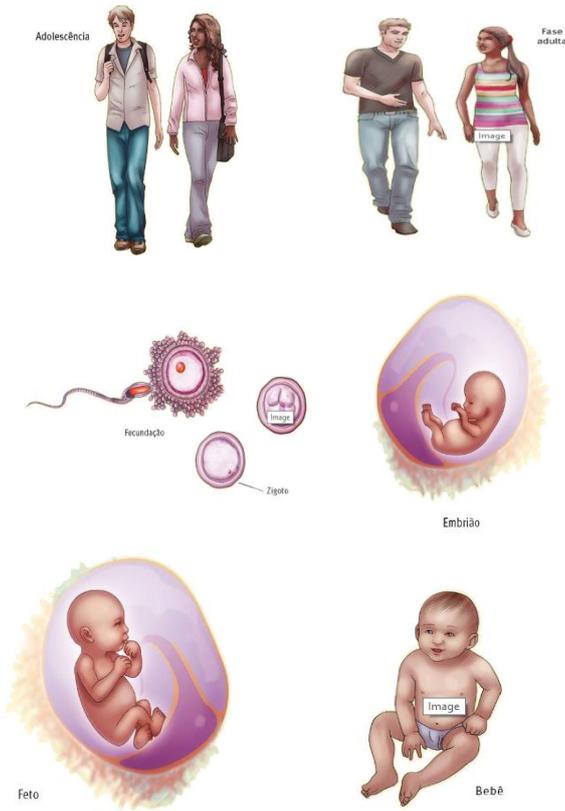
✓ **Desenvolvimento do zigoto** – acontece no interior do sistema genital feminino. Posteriormente, o zigoto se transforma em embrião, que, a partir da oitava semana de gestação, passa a ser denominado feto.

✓ **Parto** – corresponde ao nascimento do bebê; geralmente acontece cerca de 40 semanas (aproximadamente 9 meses) após a fecundação.

Depois do nascimento, o bebê cresce e se desenvolve.

Na adolescência, ocorre o amadurecimento de seus órgãos sexuais, e o indivíduo se torna capaz de se reproduzir e gerar descendentes, dando continuidade ao ciclo de vida humano.





As etapas de desenvolvimento do ser humano

O ser humano está apto para a reprodução quando seus órgãos sexuais estão completamente desenvolvidos e são capazes de produzir gametas. Até que isso ocorra, o corpo humano passa por diversas mudanças desde o nascimento até a fase adulta.

✓ Infância – os caracteres sexuais primários

Ao nascer, o bebê já tem o sistema genital formado, tanto as estruturas internas como as externas. A presença dos órgãos sexuais corresponde aos caracteres sexuais primários. Só é possível distinguir um menino de uma menina que estejam no início da infância pelos órgãos sexuais externos: o pênis e o escroto nos meninos, e o pudendo feminino (ou vulva) nas meninas.

Adolescência e puberdade – os caracteres sexuais secundários

Durante a adolescência, o corpo e a forma de pensar passam por rápidas e intensas mudanças.

Nela, meninos e meninas tornam-se gradualmente adultos.

O início e o fim da adolescência variam de um indivíduo para outro, mas geralmente essa fase está compreendida entre os 10 e os 19 anos de idade.

Em geral, o início da adolescência coincide com a puberdade, período de transição entre a

infância e a adolescência, na qual o organismo humano amadurece sexualmente.

A partir do amadurecimento dos órgãos sexuais, inicia-se a produção de hormônios sexuais responsáveis pelo aparecimento dos caracteres sexuais secundários.

Nas meninas, os ovários, glândulas do sistema genital feminino, produzem o estrogênio e a progesterona.

O estrogênio determina o aparecimento das características sexuais secundárias femininas, como o desenvolvimento dos seios e a primeira menstruação, a redistribuição da gordura no corpo, tornando-o mais curvilíneo, o aumento dos quadris e o surgimento de pelos na região pubiana e nas axilas.

Nos meninos, os testículos, glândulas do sistema genital masculino, produzem a testosterona, que é o hormônio responsável pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias masculinas, como o aumento da massa muscular, as alterações na voz, o aparecimento de barba e pelos na região pubiana e nas axilas.

Na adolescência, além das transformações físicas, o ser humano passa por mudanças comportamentais, e nesse período inicia-se o interesse sexual e o indivíduo sente a necessidade de independência, de explorar seus sentimentos e seu corpo.



A adolescência é marcada por mudanças físicas e comportamentais causadas pelos hormônios sexuais. Em razão das inúmeras mudanças corporais e psicológicas, alguns adolescentes podem se sentir fragilizados e inseguros; por isso, durante a adolescência, é muito importante ter um grupo de amigos, que podem ajudar a passar por essa fase.

Idade adulta – o fim do desenvolvimento

Passada a adolescência, o ser humano chega à fase adulta, por volta dos 20 anos de idade. É nessa época que o corpo está completamente desenvolvido e as mudanças que ocorreram na adolescência já se estabilizaram. É na idade adulta que, em geral, os indivíduos optam por formar uma família e ter filhos.

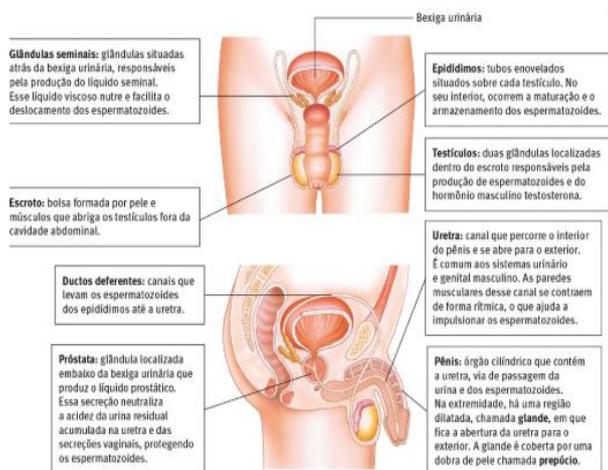
O Sistema Genital Masculino

O sistema genital masculino é responsável pela produção dos gametas masculinos –

espermatozoides –, pela deposição do sêmen no interior da vagina da mulher e pela produção do hormônio testosterona.

É constituído de testículos (que estão dentro do escroto), epidídimos, ductos deferentes, glândulas seminais, próstata, uretra e pênis.

Sistema Genital Masculino



Os esquemas mostram o sistema genital masculino em vistas frontal e lateral. A bexiga urinária não faz parte do sistema genital, tendo sido representada apenas para facilitar a localização das demais estruturas.

Os Gametas Masculinos

Os espermatozoides são formados no processo de espermatogênese, que ocorre nos túbulos seminíferos, localizados no interior dos testículos.

Posteriormente, os gametas saem do testículo e passam ao epidídimo, onde completam seu amadurecimento e ficam armazenados até sua eliminação na ejaculação.

Um espermatozoide maduro é constituído de três regiões distintas: cabeça, peça intermediária e cauda.

Na região da cabeça, estão o núcleo da célula e o acrosso, vesícula que contém enzimas capazes de digerir a parede do gameta feminino (ovócito), permitindo a penetração do espermatozoide no momento da fecundação.

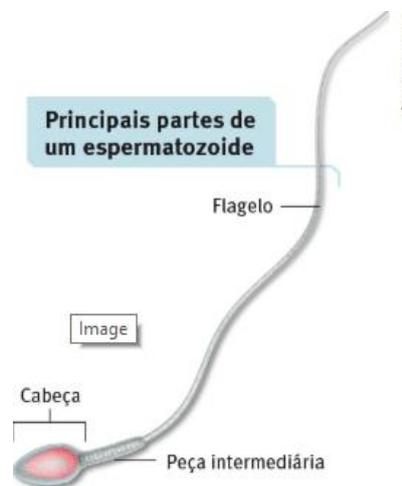
A cauda, um flagelo bastante longo, proporciona a locomoção do gameta masculino. A energia para essa movimentação é fornecida por mitocôndrias presentes na peça intermediária.

À medida que percorrem os canais do sistema genital masculino, os espermatozoides são misturados às secreções produzidas pelas glândulas seminais e pela próstata e formam o sêmen.

A liberação do sêmen do sistema genital masculino para o meio externo é chamada ejaculação. Em cada ejaculação, são expelidos cerca de 5 mL de sêmen, contendo milhões de espermatozoides.

Quando o sêmen é depositado no sistema genital feminino, os espermatozoides podem permanecer vivos de três a cinco dias no organismo da mulher.

Se nesse período os espermatozoides encontrarem o gameta feminino, pode acontecer a fecundação.

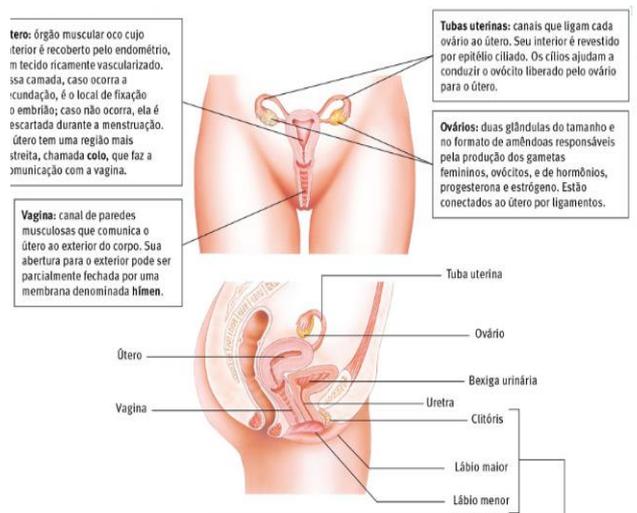


O Sistema Genital Feminino

O sistema genital feminino é responsável pela produção dos gametas femininos– ovócitos –, pela produção dos hormônios sexuais femininos (estrógeno e progesterona) e pela nutrição e acomodação do feto até seu nascimento.

É constituído de ovários, tubas uterinas, útero, vagina e órgãos genitais femininos externos, que formam o pudendo feminino.

Sistema Genital Feminino



Os esquemas mostram o sistema genital feminino em vistas frontal e lateral. A bexiga urinária e a uretra não fazem parte do sistema genital; foram incluídas apenas para facilitar a localização das demais estruturas.

Os Gametas Femininos

Os ovócitos são os gametas femininos. Essas células são formadas no processo de ovogênese, que ocorre nos ovários.

O início da ovogênese ocorre durante o período embrionário; assim, quando uma menina

nasce, ela já possui milhares de ovócitos imaturos em seus ovários.

A partir da puberdade, o início da produção dos hormônios sexuais – estrógeno e progesterona – estimula os folículos ovarianos, células especializadas que circundam os ovócitos imaturos, a amadurecer e a liberar os ovócitos dos ovários para as tubas uterinas.

Esse processo de liberação, denominado ovulação, em geral, libera apenas um ovócito maduro.

O Ciclo Menstrual

A partir da puberdade, a mulher entra na fase reprodutiva e, periodicamente, seu organismo se prepara para uma possível gravidez, amadurecendo e liberando ovócitos e preparando o útero para receber um possível embrião.

Se o ovócito não é fecundado por um espermatozoide, o revestimento da parede uterina se desprende e é liberado pela vagina, caracterizando a menstruação. O intervalo entre duas menstruações é denominado ciclo menstrual.

Durante o ciclo menstrual, ocorrem variações dos hormônios sexuais femininos, o estrógeno e a progesterona.

O estrógeno, produzido nos ovários, é responsável pelo amadurecimento dos ovócitos pelos folículos ovarianos e pelo espessamento da parede do útero.

Geralmente, a cada ciclo, apenas um ovócito completa o processo de amadurecimento.

Quando a quantidade de estrógeno no sangue atinge determinado nível, ocorre a ovulação, ou seja, a ruptura do folículo e a liberação do ovócito para as tubas uterinas.

Nos dias próximos à ovulação, a mulher se encontra no período fértil, isto é, nesse período, se ocorrer relações sexuais, a mulher tem mais chances de engravidar.

Após a ovulação, as células do folículo ovariano rompido transformam-se no corpo lúteo, que passa a secretar o hormônio progesterona, que mantém a preparação do útero para uma eventual gravidez, estimulando o espessamento do endométrio.

O nível máximo de progesterona no sangue ocorre entre o oitavo e o décimo dia após a ovulação. Se não houver fecundação, o ovócito e o corpo lúteo se degeneram.

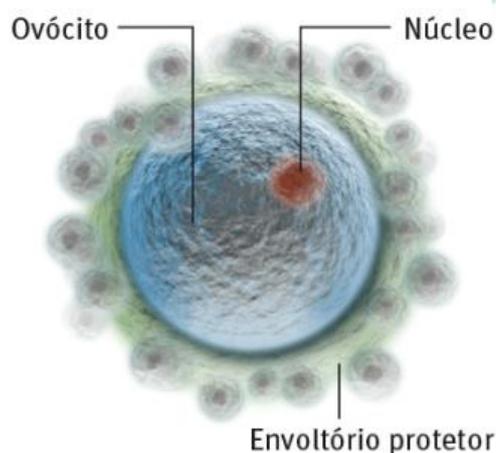
Os níveis de progesterona e de estrógeno no sangue diminuem, o que causa a descamação do

endométrio, ou seja, parte de suas células são eliminadas, caracterizando a menstruação.

Em geral, a menstruação ocorre cerca de 14 dias após a ovulação e dura entre 3 e 5 dias. Considera-se o primeiro dia de menstruação o primeiro dia do ciclo menstrual. A duração do ciclo menstrual pode variar de mulher para mulher, mas, em média, é de 28 dias.

Ao longo da vida da mulher, os ovários gradativamente deixam de produzir os hormônios sexuais até perderem sua função, o que cessa o ciclo menstrual, caracterizando a menopausa e o fim do período reprodutivo da mulher.

Principais partes de um Ovócito



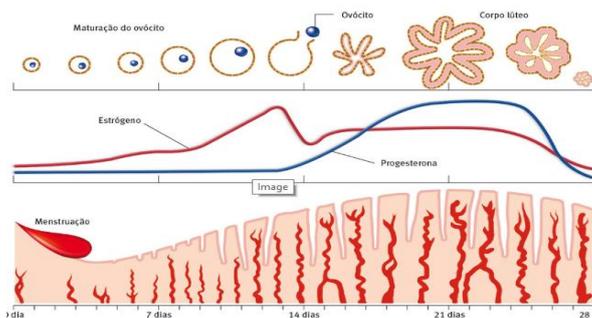
Embora os ovários possuam cerca de 400 mil ovócitos, mais da metade deles se degenera antes da puberdade e apenas aproximadamente 450 chegam a amadurecer durante a vida fértil da mulher.

Amadurecimento do Ovócito e formação do corpo lúteo



Embora os ovários possuam cerca de 400 mil ovócitos, mais da metade deles se degenera antes da puberdade e apenas aproximadamente 450 chegam a amadurecer durante a vida fértil da mulher.

Controle hormonal do Ciclo Menstrual

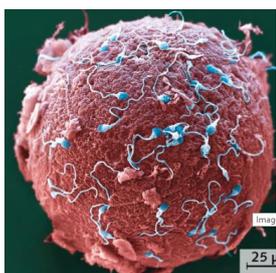


Quando o nível de estrógeno é máximo, ocorre a ovulação. Caso a fecundação não ocorra, após a degeneração do corpo lúteo, ocorre a menstruação e se dá o início de um novo ciclo. Considera-se o primeiro dia do ciclo menstrual o primeiro dia da menstruação.

A fecundação e o início da gravidez

Durante o ato sexual, o sêmen produzido no organismo masculino é liberado no interior da vagina da mulher. Os espermatozoides se deslocam pela vagina, passam pelo colo do útero, percorrendo o interior desse órgão, e chegam às tubas uterinas.

Se a mulher estiver em seu período fértil, ou seja, intervalo de 4 dias antes e 4 dias depois da ovulação, é possível que os gametas masculinos encontrem o gameta feminino, pois, embora o ovócito não fertilizado sobreviva cerca de 24 horas, os espermatozoides podem sobreviver de 3 a 4 dias no interior do corpo da mulher. Por isso, no período fértil pode ocorrer a fertilização.



Micrografia de ovócito humano rodeado por espermatozoides. Embora muitos espermatozoides cheguem ao ovócito, geralmente apenas um penetra nele, fecundando-o.

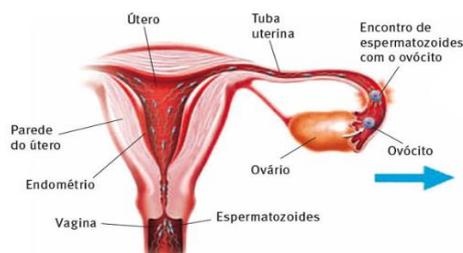
A fecundação é o encontro dos dois gametas, ocasionando a união do material genético materno e paterno.

Esse processo geralmente ocorre nas tubas uterinas, e o ovócito, após a penetração de um espermatozoide em seu interior, completa seu desenvolvimento e passa a ser denominado óvulo. A célula resultante da fecundação recebe o nome de zigoto.

No início, o zigoto é apenas uma célula. À medida que percorre seu trajeto pelas tubas uterinas até o útero, o zigoto se divide sucessivamente por mitose, originando o embrião.

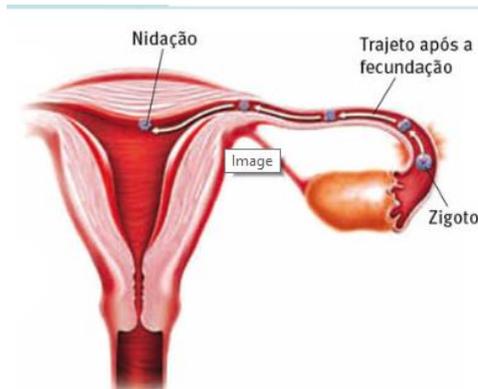
Alguns dias após a fecundação, o embrião chega ao útero e se implanta na parede uterina, processo denominado nidação.

Fecundação e Nidação



Esquema em vista frontal e em corte dos órgãos internos do sistema genital feminino. Após a ejaculação no interior da vagina, os espermatozoides movem-se ativamente, percorrem o útero até alcançar as tubas uterinas, atraídos por substâncias secretadas pelo ovócito. Geralmente, a fecundação ocorre na tuba uterina, dando origem ao zigoto. O zigoto se desenvolve ao longo do percurso até o útero, no qual se fixa, dando origem ao embrião e, posteriormente, ao feto.

Fecundação e Nidação



Esquema em vista frontal e em corte dos órgãos internos do sistema genital feminino. Após a ejaculação no interior da vagina, os espermatozoides movem-se ativamente, percorrem o útero até alcançar as tubas uterinas, atraídos por substâncias secretadas pelo ovócito. Geralmente, a fecundação ocorre na tuba uterina, dando origem ao zigoto. O zigoto se desenvolve ao longo do percurso até o útero, no qual se fixa, dando origem ao embrião e, posteriormente, ao feto.

Após a nidação, inicia-se a formação dos anexos embrionários – placenta, cordão umbilical e bolsa amniótica –, que protegem e nutrem o embrião em desenvolvimento.

A placenta é a estrutura que comunica o embrião com a mãe. Ela é formada por parte do endométrio materno e por tecidos do embrião. É por meio da placenta que o embrião recebe alimento e gás oxigênio da mãe, e é por ela que elimina resíduos.

A placenta em desenvolvimento produz a gonadotrofina coriônica humana, hormônio que impede que o corpo lúteo se degenere, mantendo a produção de progesterona e garantindo que não ocorra a menstruação.

Dessa forma, o endométrio continua espesso, dando condições ao desenvolvimento do embrião e caracterizando a gravidez.

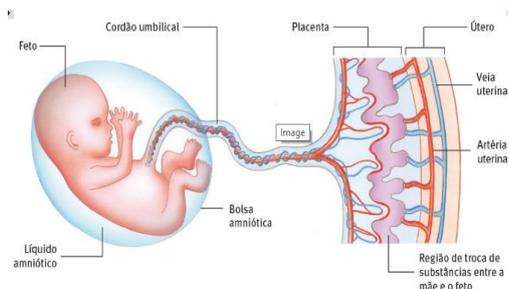
O cordão umbilical é a estrutura que conecta o embrião com a placenta. É formado por um tubo por onde passam vasos sanguíneos responsáveis por levar nutrientes e gás oxigênio ao embrião e trazer seus resíduos para o corpo da mãe.

Após o nascimento, o cordão umbilical é cortado, deixando uma cicatriz no corpo do bebê, o umbigo.

A bolsa amniótica é uma bolsa cheia de líquido, denominado líquido amniótico, em cujo interior o embrião se desenvolve.

O líquido amniótico o protege, amortecendo os choques mecânicos e regulando sua temperatura corporal.

Anexos Embrionários



Esquema dos anexos embrionários, protegendo e nutrindo um feto de cerca de 8 semanas. Note que é na placenta que ocorre a troca de substâncias entre mãe e filho durante o desenvolvimento.

O desenvolvimento da gravidez

A gestação ou gravidez se inicia com a implantação do embrião na parede uterina e termina com o parto.

Esse processo costuma durar entre 36 a 40 semanas — aproximadamente nove meses —, que começam a ser contados a partir do início da última menstruação.

Durante a gravidez ocorrem mudanças muito significativas: o que começou como uma única célula, o zigoto, converte-se em embrião após sucessivas divisões celulares e, depois da oitava semana de gestação, passa a ser chamado de feto.

Aos poucos, vão sendo formados os órgãos e todo o organismo do novo ser, que, após aproximadamente nove meses desenvolvendo, está pronto para o nascimento.

O corpo materno também passa por muitas mudanças durante esse período, adequando-se ao desenvolvimento e ao crescimento do feto em seu interior, às trocas de substâncias que mantém com ele através da placenta e à preparação para o parto e a lactação.

✓ Primeiro Trimestre

Desenvolvimento do Feto

Formação da cabeça, do tronco e das extremidades. No final do primeiro trimestre, a maioria dos órgãos internos já iniciou sua formação. O coração começa a bater na quarta semana. Ao final da oitava semana de gestação, o embrião passa a ser chamado de feto.

Mudanças Maternas

Geralmente a ausência de menstruação é o primeiro sinal da gravidez. Ocorrem mudanças fisiológicas, como náuseas, olfato aguçado, aumento do apetite, aumento das mamas, entre outras.

✓ Segundo Trimestre

Desenvolvimento do Feto

Amadurecimento do sistema nervoso. O feto responde a estímulos e é possível perceber seus

movimentos. Os sistemas cardiovascular e urinário estão completos. A partir do quarto mês é possível identificar o sexo do bebê por exames de imagem, como a ultrassonografia.

Mudanças Maternas

O útero se dilata e a barriga começa a aumentar de tamanho.

✓ Terceiro Trimestre

Desenvolvimento do Feto

Amadurecimento de todos os órgãos. O bebê geralmente nasce assim que os pulmões amadurecem. O feto aumenta de tamanho e de massa corpórea. Ele pode chegar a medir 50 cm e tem massa entre 2,5 e 4 kg.

Mudanças Maternas

O crescimento do útero para acomodar o feto comprime os órgãos internos, como a bexiga e o intestino.

O parto

O fim da gestação ocorre com o nascimento do bebê, denominado parto. Geralmente, o parto ocorre após aproximadamente nove meses, no entanto, diversos fatores podem ocasionar um parto antes desse período, caracterizando os partos prematuros. Se receberem cuidados médicos apropriados, os bebês prematuros têm chances de sobreviver.

O momento do parto pode ser percebido pela gestante de algumas maneiras, entre as mais comuns, as cólicas, decorrentes das contrações da musculatura do útero; e o rompimento da bolsa amniótica, liberando o líquido do seu interior.

O parto natural consiste na saída do feto pela vagina por contrações rítmicas da musculatura uterina. Nesse processo, é possível distinguir três fases: dilatação do colo do útero, expulsão do feto e expulsão da placenta.

No momento do parto, em geral, o colo do útero se dilata, aumentando seu diâmetro. A bolsa amniótica se rompe e libera para o exterior o líquido amniótico, e a musculatura uterina começa a se contrair ritmicamente, expulsando gradualmente o feto do útero em direção à vagina. Os músculos da vagina se relaxam e dilatam permitindo a saída do bebê.

Geralmente, a cabeça do bebê sai primeiro, seguida do restante do corpo. Uma vez no exterior, o cordão umbilical deve ser cortado e o bebê respira pelos pulmões pela primeira vez.

Depois do nascimento do bebê, o útero volta a se contrair para a expulsão da placenta e dos restos do endométrio. É muito importante que

toda a placenta seja removida, evitando riscos de infecção no organismo materno.

O parto natural é o mais indicado e geralmente transcorre sem problemas. No entanto, em alguns casos, como dilatação insuficiente do colo do útero e da vagina; ausência de contrações uterinas e mal posicionamento do bebê, o parto natural pode não ser recomendado.

Nesses casos, é necessária a realização de uma cirurgia para a retirada do bebê, denominada parto cesariano, no qual é feito um corte no abdômen da mulher, pelo qual é retirado o bebê, juntamente com o cordão umbilical e a placenta.

Alguns problemas que levam à esterilidade

A esterilidade, problema que afeta grande quantidade de casais no mundo todo, é a impossibilidade, total ou parcial (semisterilidade), de produzir gametas ou zigotos viáveis.

Na espécie humana, alterações no material hereditário podem ser causa de esterilidade, sobretudo a masculina.

A esterilidade masculina é mais comum e pode ser facilmente detectada por meio de um exame de contagem de espermatozoides, ou seja, os espermograma. Para as mulheres, o diagnóstico é mais complexo, já que as causas são mais diversas.

Possíveis causas de esterilidade	
No homem	Na mulher
Produção de número insuficiente de espermatozoides.	Obstruções nas tubas uterinas.
Produção de espermatozoides imaturos, com escassa mobilidade ou com má formação, o que dificulta o processo de fecundação.	Falta de ovulação por desequilíbrios hormonais, por desnutrição ou por outros problemas de saúde.
Transtornos que impedem a passagem dos espermatozoides, como inflamação dos ductos deferentes.	Dificuldade de implantação do zigoto no endométrio. Assim, mesmo que ocorra a fecundação, o embrião não se desenvolve.
Problemas sexuais, como dificuldades na ejaculação.	Problemas emocionais.

Nos últimos anos, houve intenso desenvolvimento das técnicas de reprodução assistida, entre elas a inseminação artificial e a fecundação in vitro, que aumentaram as chances de sucesso no tratamento da esterilidade.

Nos dias atuais, as técnicas de reprodução assistida também beneficiam casais em que um dos parceiros é portador de HIV ou hepatite B ou C, mulheres na menopausa, casais homossexuais ou pessoas diagnosticadas com doenças graves.

Neste último caso, a pessoa pode retirar algumas células sexuais e armazená-las em hospitais e clínicas especializados, garantindo que os gametas se mantenham saudáveis para, assim, fazer uso deles depois do tratamento.

As técnicas de reprodução assistida podem ocasionar gravidez de múltiplos, ou seja, mais de um bebê por gestação. Isso ocorre porque certos medicamentos induzem e estimulam a ovulação, cooperando para que mais de um ovócito amadureça ao mesmo tempo e possa ser fecundado.

Na fecundação in vitro, a possibilidade de nascimento de múltiplos decorre do fato de mais de um embrião ser implantado no útero.

Compreensão

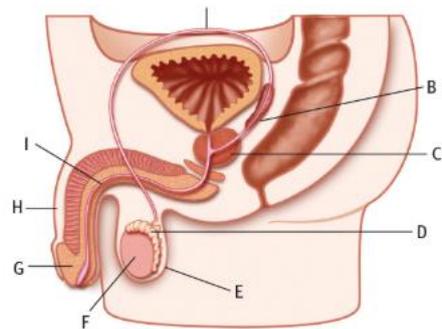
1. Seres humanos apresentam dimorfismo sexual, ou seja, há diferenças visíveis entre um homem e uma mulher. Sobre isso, faça o que se pede.

a) A partir de que fase da vida as diferenças são mais acentuadas?

b) O que, na adolescência, é responsável pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias?

c) Cite três características sexuais secundárias masculinas e três femininas.

2. Observe a ilustração a seguir, que representa o sistema genital masculino, e responda ao que se pede.



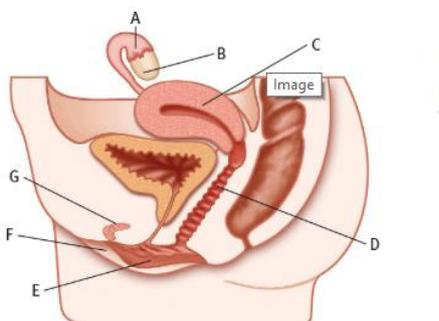
a) Em que estrutura são produzidos os espermatozoides? Que letra indica essa estrutura?

b) Em alguns homens, ocorre uma inflamação da estrutura D, fazendo com que seus canais se fechem. Que tipo de problema isso pode causar? Explique.

3. Em um experimento, uma amostra de sêmen foi dividida em dois frascos. O primeiro manteve-se inalterado, enquanto ao segundo foi adicionado um composto que impede a atividade das mitocôndrias. O que é esperado que aconteça com as amostras de sêmen de cada frasco?

4. Quais são as principais diferenças entre o gameta feminino e o gameta masculino na espécie humana?

5. Observe a ilustração a seguir, que representa o sistema genital feminino, e responda às questões.



a) Onde são produzidas as células sexuais femininas? Que letra indica essa estrutura?

b) Qual é a função da estrutura indicada pela letra A?

c) Em que região do sistema genital feminino ocorre o desenvolvimento do embrião? Que letra indica essa estrutura?

6. Por meio da análise da urina de uma mulher, é possível detectar três compostos: estrógeno, progesterona e/ou gonadotrofina coriônica. Considerando que se pretende verificar se uma mulher está grávida, a presença de qual desses compostos deveria ser investigada na análise? Justifique.

7. Considerando que o ciclo menstrual de uma mulher é de 28 dias e que o primeiro dia da sua menstruação ocorreu no dia 10 de março, qual será o intervalo de dias correspondente ao período fértil?

8. A degeneração do endométrio ocorre por uma mudança brusca na quantidade de duas substâncias no sangue. Que substâncias são essas? Que glândula as produz e por que deixa de produzi-las bruscamente?

9. Como já foi visto, uma glândula endócrina é um órgão que produz e secreta uma ou mais substâncias diretamente no sangue. Essas secreções são hormônios que regulam processos corpóreos. Com base nisso, podemos considerar o folículo ovariano uma glândula endócrina? Justifique.

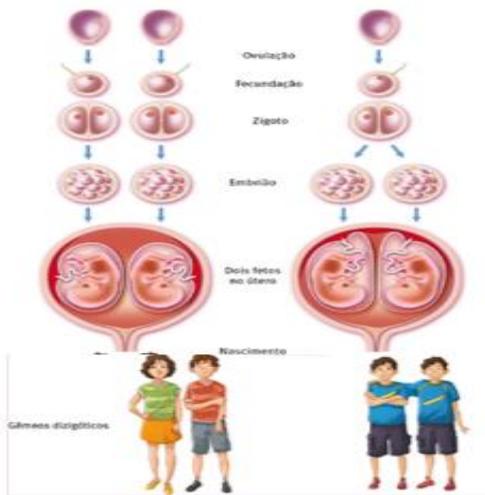
10. Em geral, em cada evento de reprodução humana se forma um único zigoto, a partir da união de um ovócito com um espermatozoide. O zigoto formado se multiplica e dá origem a um embrião, que se desenvolve em um feto que cresce e nasce, originando um filho por gestação. Porém, em algumas situações, ocorre o nascimento de dois ou mais filhos por gestação.

As crianças que se desenvolvem em uma mesma gestação recebem o nome de gêmeos, que podem ser monozigóticos, quando são idênticos, ou dizigóticos, quando não são idênticos. Observe o esquema a seguir, que demonstra de maneira simplificada a formação de gêmeos, e responda às questões.

a) O que é possível dizer ao comparar o número de ovócitos e de espermatozoides envolvidos na formação de gêmeos monozigóticos e dizigóticos?

b) Pode haver gêmeos monozigóticos de sexos diferentes? Justifique.

c) Como se formam os trigêmeos não idênticos?



Texto complementar

Diferentes orientações sexuais: o que é isso?

[...]

Logo ao nascer, dependendo do tipo de órgãos sexuais externos, o bebê é identificado como pertencendo ao sexo masculino ou feminino, o que vai condicionar a escolha de seu nome e o registro civil.

A construção da identidade sexual de cada um, entretanto, vai depender tanto de fatores biológicos quanto de fatores psíquicos e sociais.

Os fatores biológicos, tais como [...] a presença de glândulas que produzem hormônios femininos

[...] e masculinos [...] e, principalmente, os próprios órgãos genitais externos e internos vão fornecer o que se costuma chamar identidade genital.

Seria fácil se essa identidade genital também determinasse a identidade sexual de cada um. Mas as coisas nem sempre acontecem dessa maneira.

Em geral, cada um de nós desenvolve a sensação interna de pertencer ao gênero masculino ou feminino, de acordo com a identidade genital. Algumas vezes, contudo, a sensação interna contradiz a identidade genital: uma criança, biologicamente pertencente a um sexo, tem a sensação de pertencer a outro, ou seja, psiquicamente ela se sente pertencendo ao outro sexo. Esse desenvolvimento passa por muitas fases, comportando fatores biológicos (a produção de hormônios, por exemplo) e sociais, tais como a valorização familiar ou comunitária de um sexo ou de outro. Esta é a chamada identidade de gênero, que só se completa ao fim da adolescência.

E, por fim, chegamos à orientação afetivo-sexual, ou seja, à capacidade de nos relacionar amorosa e/ou sexualmente com alguém. Esta orientação é parte de nossa identidade sexual e pertence ao nosso mundo interno, psicológico, pois está vinculada aos sentimentos que temos com relação a outra pessoa, sentimento de desejo e prazer sexual, fantasias de amor e paixão. Esta orientação, portanto, é básica para a escolha de nosso par amoroso, a pessoa com quem queremos ter um relacionamento sexual.

Pesquisas nesse campo vêm sendo realizadas há décadas e apontam para a complexidade da orientação afetivo-sexual do ser humano, que, mais que opção, é fruto de um conjunto de fatores que podem ser de ordem biológica (genética ou neurológica), psicológica ou social, ainda não totalmente compreendidos ou explicados, variando de indivíduo para indivíduo.



Independentemente da identidade sexual de cada um, somos todos pessoas e, como tal, merecedores de respeito.

O importante é saber que nossa identidade sexual envolve vários aspectos e se desenvolve ao longo do tempo. E que, independentemente do nosso comportamento sexual, somos todos seres humanos merecedores de respeito e aceitação.



Nem sempre a identidade genital é a mesma da identidade de gênero. As orientações de gênero e afetivo-sexual do ser humano são complexas e envolvem fatores biológicos, sociais e emocionais.

Compreensão

1. Identidade sexual e identidade genital são sinônimos? Explique.

2. Por que a identidade afetivo-sexual humana é considerada tão complexa?

3. Na sociedade em que vivemos, alguns comportamentos são aceitos para um gênero e não para o outro. Por quê? Você concorda que há “coisas de meninas” e “coisas de meninos”? Por exemplo, há profissões tipicamente femininas e outras tipicamente masculinas? Ou você acha que o tratamento é o mesmo para homens e mulheres? Converse com os colegas sobre esse assunto e, juntos, reflitam sobre a questão: a nossa sociedade é preconceituosa? Explique.

Métodos Contraceptivos e Dst's

Métodos contraceptivos, ou anticoncepcionais, são aqueles que objetivam evitar a gravidez. Podem ser divididos em cinco categorias: de barreira, hormonais, comportamentais, intrauterinos e cirúrgicos.

Todos os métodos contraceptivos apresentam aspectos positivos e negativos. É necessário o aconselhamento médico para decidir qual o método mais adequado para cada pessoa.

Métodos de barreira

Agem impedindo o encontro dos espermatozoides com o ovócito. São eficientes e simples de usar. Os preservativos feminino e masculino e o diafragma são métodos de barreira.

Preservativo

O preservativo usado pela mulher chama-se camisinha feminina. Ela é feita de um tubo de material resistente que possui um anel flexível em cada extremidade. A parte fechada deve ser inserida até o fundo da vagina, e a extremidade com o anel aberto deve permanecer do lado de fora. Ela deve ser colocada antes do início da relação e retirada logo em seguida.

A camisinha masculina, preservativo utilizado pelo homem, é um revestimento que deve ser colocado no pênis ereto antes do início da relação sexual e retirado logo depois. Os dois tipos de camisinha são considerados muito eficazes na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.

Além disso, evitam uma gravidez não planejada. Por isso é possível dizer que a camisinha oferece dupla proteção, pois evita tanto a ocorrência de gravidez como de DSTs.

O preservativo – feminino ou masculino – é o único método capaz de oferecer dupla proteção, sem a necessidade de fazer associação com outros métodos.

No entanto, seu uso deve ser feito de maneira correta para que sua eficácia seja mantida. Por exemplo, o uso simultâneo da camisinha masculina e da camisinha feminina não aumenta a proteção, como muitas pessoas pensam, já que o atrito entre os preservativos pode causar o rompimento de ambos. O uso de duas camisinhas masculinas (uma sobre a outra) também não é recomendado.

Além disso, o uso do preservativo deve ser feito desde o início da relação sexual e não apenas no momento da ejaculação.

Diafragma

É uma pequena capa de borracha ou silicone que deve ser introduzida na vagina pela mulher antes de cada relação sexual. Antes de passar a utilizá-lo, a mulher deve fazer um exame médico.

O diafragma deve ser utilizado com espermicida, o que torna o método mais seguro.

Como é reutilizável, a higienização e o armazenamento corretos do diafragma são fatores essenciais na prevenção de infecções genitais.

Métodos Hormonais

Os métodos hormonais, usados pelas mulheres para inibir a ovulação, dependem da utilização de substâncias sintéticas similares aos hormônios ovarianos, estrógeno e progesterona. Somente o médico pode recomendar o método hormonal mais adequado para cada mulher.

Existem várias formas de contraceptivos hormonais, como a pílula anticoncepcional, o adesivo transdérmico, os injetáveis, o anel intravaginal e o implante subcutâneo. A seguir, veremos os métodos hormonais mais comuns.

Pílula Anticoncepcional

É administrada por via oral. Atualmente há disponível no mercado uma grande variedade de pílulas, com diferentes tipos e concentrações de hormônios. Cada tipo de pílula tem instruções de uso diferentes e, por isso, é imprescindível a orientação médica para o uso correto. Para garantir a eficácia, os comprimidos devem ser ingeridos todos os dias, preferencialmente no mesmo horário.

Adesivo Transdérmico

Consiste em um adesivo impregnado com hormônios que são liberados aos poucos e absorvidos pelo corpo da mulher através da pele. Deve ser colado na pele em período definido e trocado periodicamente. Esse método exige orientação médica para alcançar bons resultados.

Métodos Comportamentais

São baseados em comportamentos durante o ato sexual e na observação das características do ciclo menstrual. Na maioria deles, a mulher deve detectar o dia da ovulação e evitar manter relações sexuais no período fértil, ou seja, no período em que há maior chance de ocorrer uma gravidez. Esse período compreende quatro dias antes e quatro dias depois do dia da ovulação. Os métodos comportamentais apresentam alto índice de falha, já que o ciclo menstrual de muitas mulheres não é regular; e, mesmo em mulheres com ciclo menstrual regular, podem ocorrer variações de ciclo para ciclo, em razão de diferentes fatores, como condições emocionais e distúrbios hormonais, o que compromete um cálculo preciso do período fértil. Entre os métodos comportamentais estão a tabelinha e o coito interrompido.

Tabelinha

É um método baseado na observação da duração dos ciclos menstruais para estimar qual o provável período fértil da mulher. A partir das observações do primeiro dia de menstruação, é feito o cálculo do dia da ovulação (o 14º dia, se considerado um ciclo regular de 28 dias) e

estima-se o período fértil, durante o qual se deve evitar a relação sexual. Esse método apresenta grande índice de falha.

Coito Interrompido

Consiste em retirar o pênis da vagina antes que a ejaculação ocorra.

Esse método é pouco eficiente, pois algumas secreções eliminadas pelo pênis antes da ejaculação podem conter espermatozoides e levar à gravidez.

A demora para a retirada do pênis também pode levar à ejaculação parcial ou total dentro da vagina.

Métodos Intrauterinos

Os métodos intrauterinos são dispositivos utilizados no interior do útero destinados a evitar o encontro do ovócito com os espermatozoides e a implantação do embrião no útero.

DIU

DIU (dispositivo intrauterino) é um dispositivo introduzido no útero, com hastes de cobre ou um tipo de plástico. Ele deve ser inserido no interior do útero por um procedimento médico e, geralmente, pode permanecer no organismo da mulher de 5 a 10 anos.

Há diferentes tipos de DIU, alguns interferem na mobilidade dos espermatozoides e outros impedem o crescimento do endométrio uterino, evitando a implantação do embrião no útero. Há, ainda, DIUs hormonais que liberam os hormônios gradativamente.

Métodos Cirúrgicos

Por meio de uma intervenção cirúrgica, esses métodos impedem que os gametas se encontrem e que ocorra a fecundação. Alguns desses procedimentos são irreversíveis; por isso, recomenda-se que o indivíduo reflita muito antes de se submeter a eles. Pelo mesmo motivo, esse método não é recomendado aos jovens. A vasectomia e a ligadura das tubas uterinas são exemplos de métodos contraceptivos cirúrgicos.

Vasectomia

Essa intervenção cirúrgica é realizada nos homens. Os ductos deferentes são cortados e amarrados, o que impede a passagem dos espermatozoides do epidídimo até a uretra. Esse método não impede a produção de hormônios nem a ejaculação, mas no sêmen liberado não haverá espermatozoides.

Ligadura das Tubas Uterinas

Também chamada de laqueadura, a intervenção cirúrgica realizada nas mulheres consiste no corte das tubas uterinas, interrompendo o caminho de chegada dos espermatozoides até o ovócito.

Doenças Sexualmente Transmissíveis

Doença sexualmente transmissível, ou DST, é aquela causada por microrganismos cuja transmissão ocorre por meio do contato sexual.

A transmissão dos agentes causadores dessas doenças pode ocorrer pela troca de fluidos corporais, como saliva, sêmen e secreções vaginais, contaminados durante o ato sexual.

A maioria dessas doenças também pode ser transmitida pelo contato com sangue contaminado, como no caso do compartilhamento de seringas, de transfusões de sangue e de mãe para filho durante a gestação e o parto.

O meio mais eficiente de prevenção contra essas doenças é o uso de preservativo nas relações sexuais. Tanto o preservativo masculino como o feminino impedem o contato com as secreções dos órgãos genitais na relação sexual. Além de proteger contra o contágio de DSTs, o uso correto dos preservativos evita a gravidez. Quando uma pessoa se previne de DSTs em uma relação sexual, dizemos que ela pratica sexo seguro.

De maneira geral, as doenças sexualmente transmissíveis se manifestam por meio de feridas, corrimentos, bolhas ou verrugas nas áreas genitais, mas algumas podem ser assintomáticas, ou seja, sem sintomas aparentes.

Por envolver regiões íntimas, geralmente a primeira pessoa a suspeitar da presença de uma DST é o próprio paciente. Por isso, é muito importante estar atento a qualquer anormalidade no corpo.

Quando não são diagnosticadas e tratadas a tempo, as DSTs podem causar esterilidade e evoluir para complicações graves. O tratamento das DSTs, que deve ser feito com acompanhamento médico, melhora a qualidade de vida do paciente e interrompe a cadeia de transmissão dessas doenças.

No entanto, para controlar seu avanço, não basta o tratamento apenas da pessoa que procura atendimento médico. É fundamental que os parceiros sexuais dessa pessoa também sejam testados e tratados para que se evite a reinfecção.

Veja, a seguir, algumas DSTs e suas principais características.

Cancro mole

Causada pela bactéria *Haemophilus ducreyi*, o principal sintoma dessa doença é o aparecimento de feridas com pus na genitália externa e/ou no ânus.

Gonorreia

Doença causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*, que invade os tecidos do sistema genital e urinário, em especial a uretra. Provoca inflamação local, dor ao urinar e produção de um corrimento purulento e amarelado. Em casos mais avançados, a bactéria pode invadir o sangue e causar infecção generalizada do organismo.

Essa bactéria também pode causar cegueira no recém-nascido filho de mãe contaminada se seus olhos forem infectados por esse agente durante o parto natural.

Sífilis

Causada pela bactéria *Treponema pallidum*, seus sintomas iniciais são pequenas feridas nos órgãos genitais externos, denominados cancro duro, e caroços nas virilhas.

Já em estágios avançados, pode causar cegueira, paralisia, doença cerebral e problemas cardíacos, podendo levar à morte se não for tratada a tempo. Além do contágio pelo contato sexual, essa doença também pode ser transmitida pela placenta, ou seja, de mãe para filho, e por transfusão de sangue.

Condiloma Acuminado

Também conhecido como verruga genital ou crista de galo, é a doença causada pelo papiloma vírus humano (HPV). Seu principal sintoma é o aparecimento de verrugas nas regiões genitais, podendo, em alguns casos, aparecer também na boca e na garganta. A doença também pode se desenvolver de forma assintomática. Alguns tipos de HPV estão relacionados ao desenvolvimento de câncer, principalmente no colo do útero e no ânus. Atualmente, foram desenvolvidas vacinas contra alguns dos tipos de HPV mais comuns nas populações.

É importante que as mulheres que tenham vida sexual ativa realizem o exame papanicolau periodicamente mesmo que tenham sido vacinadas. Esse exame possibilita a detecção de anomalias celulares causadas pela infecção viral.

Hepatite B

Doença causada por um vírus, o vírus da hepatite B infecta células do fígado e pode causar diversas formas da doença, no entanto, geralmente é assintomática, o que faz com que exames regulares sejam necessários. É transmitido pelo contato com sangue, saliva,

sêmen, fluidos vaginais da pessoa infectada. Além do uso de preservativo, a vacinação também previne a doença.

Herpes Genital

É uma DST causada por vírus. Seus sintomas são o aparecimento de pequenas bolhas na região genital que se rompem, transformando-se em feridas, que podem causar coceira e dor durante a relação sexual e ao urinar.

Após um tempo variável, as feridas cicatrizam sem deixar marcas. O vírus causador dessa doença pode ficar latente por determinado período e manifestar-se por diversos fatores, como febre, estresse, cansaço, queda da imunidade e esforço exagerado.

Apesar de não ter cura, o tratamento com medicamentos apropriados pode amenizar os sintomas, mas não eliminam o vírus do organismo. Em mulheres grávidas, a herpes genital pode provocar aborto espontâneo.

AIDS

A AIDS, sigla em inglês para síndrome da imunodeficiência adquirida, é causada pelo vírus HIV. O vírus infecta e destrói um tipo de linfócito, célula do sistema imunitário, reduzindo a capacidade de defesa do organismo.

No início da doença, é praticamente assintomática. Quando em estágio avançado, o organismo pode ser afetado por doenças oportunistas, como a tuberculose e a pneumonia, por causa da debilidade do sistema imunitário.

Além do contato sexual, o HIV pode ser transmitido pelo uso de seringas e material cirúrgico contaminado, transfusão de sangue ou de órgãos infectados, de mãe para filho através da placenta, durante o parto e pela amamentação.

Ainda não há cura para a AIDS, mas o tratamento é oferecido pela rede pública de saúde e é capaz de controlar a quantidade de vírus no organismo do doente, melhorando a qualidade de vida e aumentando a expectativa de vida do portador da síndrome.



Compreensão

1. Alguns especialistas dizem que o número conhecido de pessoas com DSTs é muito menor do que o real. Que argumentos eles podem utilizar para justificar essa afirmação?

2. No início do aparecimento da doença, a AIDS era considerada uma “sentença de morte”, pois não havia cura nem tratamento adequado, a qualidade de vida de um portador do HIV era muito ruim e o índice de mortalidade era alto. Esse quadro começou a mudar por volta do ano 2000, quando novos medicamentos foram desenvolvidos, originando um tratamento que ficou conhecido como “coquetel antiaids”, já que era composto de mais de um medicamento. Esse coquetel não elimina o vírus do organismo, mas tem a capacidade de reduzir drasticamente os sintomas e de melhorar a qualidade de vida do soropositivo. Em sua opinião, esse tratamento elimina a necessidade de prevenção contra a AIDS? Justifique.

3. Para realizar uma doação de sangue, diversas perguntas são feitas ao doador, de maneira confidencial. Entre elas, são feitas perguntas sobre sintomas de DSTs. Independentemente das respostas, o sangue é testado para essas doenças. Qual é a necessidade desses testes? Justifique.

4. Algumas DSTs eram responsáveis por um elevado número de mortes até aproximadamente 1940. Nessa década, antibióticos começaram a ser produzidos em larga escala e a taxa de mortalidade causada por essas doenças foi drasticamente reduzida. Como você relaciona esses dois fatos?

5. Avalie as atitudes numeradas a seguir como adequadas ou inadequadas para a manutenção da saúde sexual, justificando sua avaliação.

I. Cristina fez alguns exames e descobriu que está contaminada com uma DST. Ela fez o

tratamento recomendado pelo médico, mas, por vergonha, decidiu não contar ao namorado, com quem mantém relações sexuais.

II. Eduardo observou certa ardência ao urinar, por isso procurou orientação médica para saber o que fazer.

III. André não pode ter filhos; portanto, não usa camisinha nas relações sexuais.

IV. Ana e Antônio são namorados há três anos. Ana toma pílula para evitar a gravidez e Antônio sempre usa camisinha.

6. Muitos casos de câncer de colo de útero estão associados a infecção pelo HPV, papilomavírus humano. Atualmente há uma vacina quadrivalente que protege contra os tipos virais de HPV: 6, 11, 16 e 18, e deve ser tomada por meninas entre 9 e 13 anos de idade. Essa vacina substitui a necessidade de uso de preservativos nas relações sexuais? Ela protege apenas as garotas que foram vacinadas? Explique.

7. Ao longo da História, existiram diversas maneiras para explicar como surgiam as DSTs. Elas já foram consideradas castigos de deuses e emanções de locais como pântanos e florestas. No século XIX, acreditava-se que a sífilis era causada por uma intensa vida sexual. Pensando nisso, responda às questões a seguir.

a) Que descoberta científica permitiu explicar a origem das DSTs?

b) Uma vida sexual intensa fará com que uma pessoa necessariamente contraia DSTs? Justifique.

8. Todos os métodos contraceptivos, por uma série de fatores, estão sujeitos a falhas. A tabela a seguir mostra o índice de falha de alguns desses métodos. Analise-a e responda às questões a seguir.

Método	Índice de falha (%)
Coito interrompido	10 a 40
Diafragma	3 a 25
Camisinha	3 a 20
DIU	0,5 a 6
Pílula anticoncepcional	0 a 3
Vasectomia	0 a 0,15
Ligadura tubária	0 a 0,05

a) Que métodos da tabela você considera mais seguros?

b) Por que o coito interrompido é o método que apresenta maior índice de falha?

c) O conhecimento de como utilizar o método contraceptivo é muito importante. A camisinha, por exemplo, pode chegar a 20% de falha, mas grande parte dos casos de falha se deve a fatos como rompimento ou má colocação, ou seja, as falhas não são do método em si, mas da execução do método. Esse tipo de raciocínio se aplica a algum outro método? Justifique.

9. Observe a figura e responda às questões a seguir.



a) Que método contraceptivo está representado na figura?

b) Como o método ilustrado evita a gravidez?

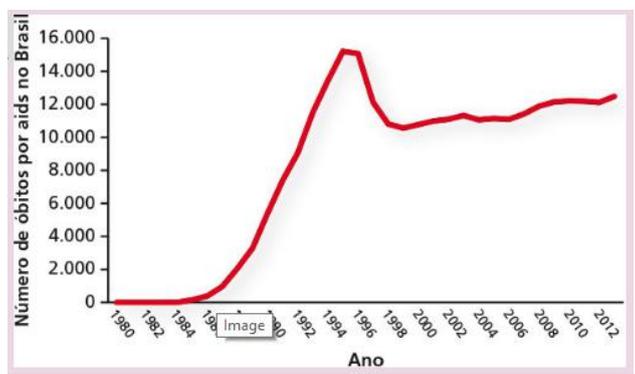
9. Um homem, ao realizar um exame de sangue solicitado pelo seu médico, constatou que o nível de testosterona em seu organismo estava muito

abaixo do normal. Ao retornar ao médico, ele pediu a reversão da vasectomia que havia feito dois anos antes, pois ela estava impedindo a produção de testosterona. O pedido do paciente faz sentido? Explique.

10. Uma pessoa desistiu de frequentar uma sala de aula porque soube que havia um portador do vírus HIV no curso, e ela tem medo de pegar uma doença sem cura. É possível contrair AIDS estando no mesmo ambiente que um portador do HIV?

12. As pessoas expressam seus sentimentos e sensações de diversas maneiras, como em expressões faciais, na maneira de se vestir, na música que ouvem etc. Uma das maneiras de se expressar é por meio da sexualidade. O que é a sexualidade? O que ela reflete de uma pessoa? Discuta esse tema com seus colegas.

13. O gráfico a seguir mostra o número de mortes por AIDS no Brasil entre os anos 1980 e 2013. Analise-o e responda ao que se pede.



a) Descreva como variou a quantidade de óbitos por AIDS no período contemplado pelo gráfico.

b) Formule uma hipótese que explique o aumento da taxa de mortalidade nos primeiros anos.

c) Cite duas ações que podem ter causado a diminuição da mortalidade entre 1996 e 2000.

d) Após analisar esse gráfico, um aluno disse que, já que a taxa de mortalidade diminuiu, o número de infectados também foi reduzido. Você concorda com essa análise? Justifique.

Texto Complementar

Pesquisa da Unifesp revela que 1/3 dos jovens não usa camisinha

Uma pesquisa, que avaliou o comportamento de risco entre jovens brasileiros, revela que 34% dos jovens entre 14 e 20 anos não usam camisinha. O levantamento apontou ainda que as mulheres fazem mais sexo desprotegido que os homens. Enquanto 29,6% revelaram não usar preservativo nas relações sexuais, na população feminina, o percentual foi maior: 38,2%.

— É muito provável que as meninas estejam em um relacionamento fixo enquanto os meninos podem estar fazendo mais sexo casual — analisa a psicóloga Clarice Sandi Madruga, uma das pesquisadoras da Unifesp responsáveis pelo estudo. Ainda segundo a pesquisa, 16% engravidaram entre 14 e 20 anos enquanto 32% quando tinham de 14 a 25 anos. [...]

Para a pesquisadora, chama a atenção o índice de aborto entre as jovens. Segundo a pesquisa, 12,4% tiveram a gravidez interrompida quando esta ocorreu entre os 14 e 20 anos de idade. Na faixa etária entre 20 e 25 anos, o índice de abortos foi maior: 14,8%.

— Sabemos que o percentual de aborto natural nessa idade é baixo, fica em torno de 7%. Então, acreditamos que muitas dessas meninas estão interrompendo a gravidez de maneira proposital, o que é perigoso [...]. Este é um debate que precisa ser feito no Brasil. Quando a mulher não está preparada para levar adiante a gravidez, ela recorre às clínicas clandestinas, o que eleva os casos de mortalidade materna — comenta Clarice.

Jovens [...] revelam que não usam camisinha quando estão com uma pessoa conhecida ou em uma balada, principalmente quando já ingeriram altas doses de bebida alcoólica.

— Depende do momento e da menina. Se for amiga, abra mão da camisinha. Mas se eu estiver bêbado, não tem como lembrar de usar a

camisinha, exceto se a parceira colocar para mim — conta o universitário Fred, de 20 anos. Ele não quis revelar seu nome completo. Gabriel, de 18, também estudante, diz que faz sexo sem preservativo quando está em uma festa e o clima esquenta. — Depende do meu teor alcoólico. Se bebi muito, nem lembro. Só vou me preocupar com o sexo sem proteção no dia seguinte. Graças a Deus, estou 'inteiro', nunca fiquei doente — comenta Gabriel. [...]

FALCÃO, J. O Globo, 27 mar. 2014. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/brasil/pesquisa-da-unifesp-revela-que-13-dos-jovens-nao-usa-camisinha-12000868>>. Acesso em: mar. 2016.

Referências

CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano, 4.ed. 6^o ao 9^o ano. São Paulo: Moderna, 2012.

CAMPBELL, N. A. et al. Biology: concepts and connections. 6. ed. São Francisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2008.

FUTUYMA, D. J. Biologia evolutiva. 2. ed. Ribeirão Preto: Funpec, 2002.

GODOY, Leandro pereira de. Vontade de saber ciências, 6^o ao 9^o ano. São Paulo: FTD, 2012. GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Telaris: Ciências (Planeta Terra-6^oano, Vida n a Terra-7^oano, Nosso Corpo-8^oano, Matéria e Energia-9^oano). São Paulo: Ática, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA e INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. Saeb (Sistema de Avaliação de Educação Básica). 2. ed. Brasília: MEC/SEF, 1999.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA e SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Observatório de Ciências/organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora moderna; 6^o ao 9^o ano; editora responsável Rita H elena Bröckelmann. – 1.ed – São Paulo: Moderna, 2011.

POUGH, F. H. et al. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu, 2003.

Alegre: Artmed, 2000.

PROJETO ARARIBÁ PLUS: Ciências. São Paulo: Ed. Moderna, 2014

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA. Terminologia anatômica – Terminologia anatômica internacional. São Paulo: Manole, 2001.