

6º ano

14/09/2020



Sistema respiratório

O sistema respiratório é responsável pelas trocas gasosas entre o organismo e o ambiente. No processo respiratório, o oxigênio é retirado do ar e utilizado na produção de energia dentro das células. Portanto, a palavra-chave quando se trata de respiração é **energia**. Quando o ar entra em nosso organismo, o oxigênio se desloca até as células e serve de combustível para elas.

Anteriormente, vimos que os alimentos que ingerimos apresentam nutrientes essenciais para nosso corpo. Um deles é a glicose, que, dentro da célula, com a ajuda da organela chamada mitocôndria, reage na presença do oxigênio, produzindo a energia de que necessitamos para a realização de todas as nossas atividades. Percebeu como os sistemas de nosso organismo precisam um do outro?

Além de energia, a reação entre glicose e oxigênio produz gás carbônico e água. Observe, a seguir, o esquema simplificado dessa reação:



Representação esquemática da reação química na qual o oxigênio do ar se combina com a glicose dos alimentos, levando à liberação de energia, gás carbônico e água.

Essa reação de liberação de energia, que acontece no interior das células, é chamada de **respiração celular**. O processo em que os órgãos do sistema respiratório levam o oxigênio presente no ar para o interior do organismo é chamado de **respiração pulmonar**. Esse processo, que chamaremos apenas de respiração, é também responsável por eliminar o excesso de água e de gás carbônico que as células produzem.

Portanto, o sistema respiratório precisa dos nutrientes digeridos e absorvidos no sistema digestório, uma vez que, sem a glicose proveniente da digestão, as células não conseguem produzir energia, comprometendo, desse modo, o funcionamento do organismo. O mesmo acontece quando não obtemos **oxigênio**.

Os órgãos do sistema respiratório permitem a chegada do oxigênio até as células. Alguns deles servem de caminho para o ar: são as **vias respiratórias**. Outros, como os pulmões, são importantes para a realização das trocas de oxigênio e gás carbônico.



O ser humano adulto, em situações extremas, é capaz de ficar:

- aproximadamente, três minutos sem aspirar **oxigênio**;
- cerca de vinte dias sem comer;
- de três a quatro dias sem beber água.

Representação ilustrativa dos órgãos que fazem parte do sistema respiratório humano.



Cavidade nasal

O nariz apresenta duas narinas, orifícios por onde o ar entra e chega até a cavidade nasal, região interna do nariz. A cavidade nasal apresenta pelos e produz muco, responsáveis por umedecer e filtrar o ar, retraindo partículas de poeira e até micro-organismos que poderiam causar doenças. Nela, o ar também é aquecido, para chegar aos pulmões com a temperatura adequada, o que facilita as trocas gasosas entre o ar e o sangue. É na cavidade nasal que se encontram as estruturas que nos permitem sentir os cheiros.



Amiosidade

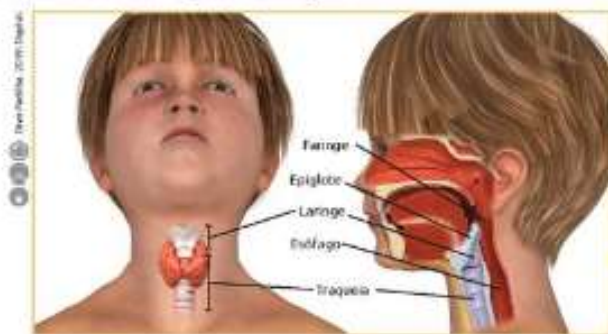
O espirro é uma forma de o corpo se livrar de sujeiras ou micro-organismos que irritam o interior do nariz ou outras regiões das vias respiratórias. Nele, o ar é empurrado com toda a força pelo nariz e pela boca, levando consigo tudo o que está no caminho. No espirro, o ar sai do corpo a uma velocidade de cerca de 150 quilômetros por hora!



Faringe e laringe

Depois de ser filtrado, umedecido e aquecido, o ar segue para a faringe, um canal comum aos sistemas respiratório e digestório. A faringe permite a passagem tanto do alimento para o esôfago quanto do ar para a laringe. Uma estrutura muscular chamada epiglote fecha a passagem de ar para o sistema respiratório no momento da deglutição, impedindo que os alimentos cheguem até os pulmões.

A **laringe** é um pequeno órgão que liga a faringe à traqueia. Na laringe, localizam-se as **pregas vocais**, as quais vibram com a passagem do ar, produzindo os sons que caracterizam nossa voz. Quando respiramos, as pregas vocais estão mais separadas, mas vibram e se aproximam no momento em que emitimos um som. O tamanho da laringe pode influenciar o tipo de voz, tornando-a mais aguda ou mais grave.



Representação ilustrativa da região da laringe, vista de dois ângulos diferentes.

Traqueia

A traqueia é um órgão em forma de tubo que, em um indivíduo adulto, mede aproximadamente 12 centímetros de comprimento e 2,5 centímetros de largura. Ela é formada por uma série de anéis cartilagosos, os quais evitam que ela se feche, garantindo a passagem de ar. Sua parede interna é revestida por uma membrana que produz muco e por células com minúsculos **cílios**. Assim como ocorre na cavidade nasal, o muco da traqueia retém partículas e micro-organismos que se encontram no ar, enquanto os cílios se movimentam e conduzem o muco com as impurezas em direção à faringe, a fim de que possa ser então eliminado.

Nas pessoas que fumam, os **cílios** perdem a mobilidade em decorrência de ação das substâncias tóxicas presentes na fumaça e, dessa forma, as partículas e os micro-organismos não são eliminados adequadamente. Por essa razão, fumantes tosam com maior frequência e as impurezas muitas vezes alcançam os pulmões, causando irritações e até mesmo doenças.

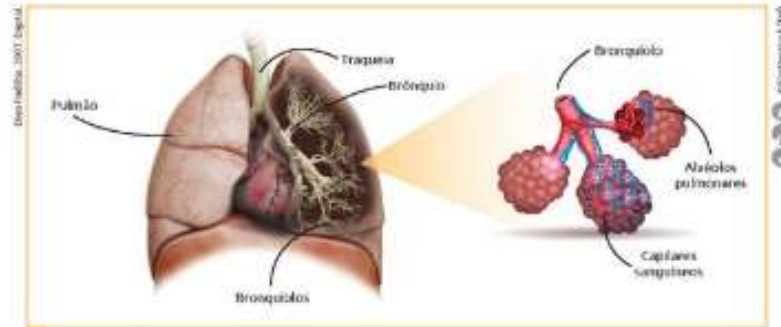


Representação ilustrativa do sistema respiratório e detalhe da traqueia e seus anéis cartilagosos

Brônquios e bronquíolos

Em sua porção final, a traqueia se subdivide em dois ramos chamados **brônquios**, que partem em direção aos pulmões. A estrutura dos brônquios é muito semelhante à da traqueia, com cartilagens, cílios e muco. Cada um dos brônquios se subdivide, então, várias vezes, em ramificações bem finas e sem cartilagem, chamadas bronquíolos. Esse conjunto de ramificações se assemelha a uma árvore invertida e, por isso, é chamado de **árvore respiratória**.

Os bronquíolos terminam nos alvéolos pulmonares, estruturas bastante delicadas, formadas por uma camada muito fina de células e envolvidas por inúmeros vasos sanguíneos denominados capilares. É nos alvéolos pulmonares que as trocas gasosas acontecem.



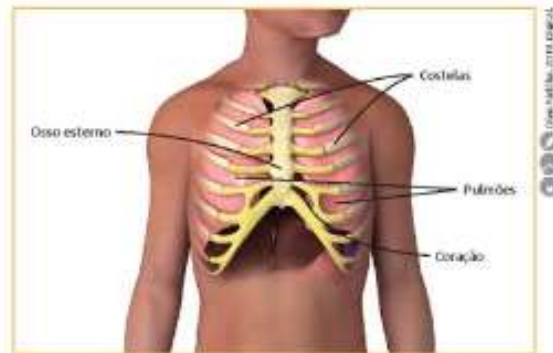
Representação ilustrativa de traqueia, brônquios e bronquíolos. Um dos pulmões aparece em corte, para visualização das demais estruturas. No detalhe, está representada a estrutura dos alvéolos pulmonares.

Pulmões

No corpo humano há dois pulmões, um direito e um esquerdo. Eles apresentam consistência frágil e macia e encontram-se dentro da caixa torácica, protegidos pelas costelas e por um osso denominado esterno. Dividem espaço com o coração, que fica alojado entre eles, mais próximo ao pulmão esquerdo.

O tecido esponjoso e elástico dos pulmões auxilia em sua expansão quando se enchem de ar. Eles abrigam os brônquios, os bronquíolos e os milhões de alvéolos pulmonares.

A **caixa torácica** é o espaço compreendido pela curvatura das costelas, entre o osso esterno e a coluna vertebral, e abriga órgãos vitais, como o coração e os pulmões, protegendo-os.



Representação ilustrativa da caixa torácica, com a indicação da localização dos pulmões e do coração.

Movimentos respiratórios

O ar que entra no organismo pelo sistema respiratório é o ar atmosférico, portanto composto de oxigênio e outros gases. Por sua vez, o ar que sai do corpo apresenta, em sua composição, maior quantidade de gás carbônico, que é produzido pelas células e não tem utilidade para o corpo, devendo ser eliminado. Existem dois movimentos básicos durante a respiração: a **inspiração**, responsável por trazer para dentro do organismo o oxigênio necessário, e a **expiração**, responsável pela eliminação do gás carbônico.

Nossa respiração é um processo involuntário, ou seja, não precisamos lembrar a todo momento que temos de inspirar e expirar o ar. No entanto, também conseguimos controlar nossa respiração se desejarmos. Experimente **inspirar fundo** agora. Esse movimento de inspiração foi voluntário, ou seja, você o realizou por vontade própria.

Para inspirar, o **diafragma**, músculo bem fino que se encontra abaixo das costelas, e os **músculos intercostais**, que ficam entre as costelas, contraem-se. Isso aumenta o volume da caixa torácica, permitindo a expansão dos pulmões e a entrada de ar. Na expiração, por sua vez, o diafragma e os músculos intercostais relaxam, e o volume da caixa torácica diminui, provocando a saída do ar.

Ao chegar aos alvéolos, o oxigênio do ar passa para os capilares e, então, vai para a corrente sanguínea, enquanto o gás carbônico presente no sangue entra nos alvéolos e é eliminado durante a expiração.

Ao **inspirar fundo**, o volume de ar envolvido é maior do que o existente num momento de respiração normal, ou seja, em repouso. Isso mostra que normalmente não utilizamos toda a capacidade de nossos pulmões. Muitos atletas, por exemplo, buscam aumentar sua **capacidade respiratória**, de modo que seja possível preencher mais os pulmões e ter mais oxigênio disponível para a realização de esforço físico.



Representação esquemática das movimentações respiratórias durante a inspiração e a expiração



curiosidade

Um fenômeno bastante comum e relacionado ao sistema respiratório é o soluço. Ele pode aparecer a qualquer momento; geralmente, acontece quando comemos demais ou ingerimos bebidas muito quentes, muito geladas ou com muito gás, o que incha o estômago. Isso causa contrações repentinas e involuntárias do diafragma, provocando uma inspiração rápida e curta. O ruído característico do soluço ocorre em razão do fechamento súbito da passagem do ar pela laringe, o que produz vibração nas pregas vocais.

Doenças e saúde do sistema respiratório

Na inspiração, o ar entra em nosso corpo com todas as substâncias e partículas que estão nele. Essas partículas podem ser de um perfume de que gostamos ou até mesmo de poluição e poeira, que muitas vezes ocasionam alergias ou danos ao nosso organismo. Por isso, a diminuição da poluição atmosférica, a limpeza e a ventilação corretas de casas, locais e transportes públicos e o combate ao consumo de cigarro são questões de saúde pública.

As doenças que afetam o sistema respiratório são muito variadas e sua manifestação acontece com maior frequência nos meses de inverno ou de seca, quando há pouca ventilação nos ambientes e diminuição da umidade.



Em cidades com a poluição atmosférica intensa, parte da população usa máscaras para se proteger da inalação de fumaça e outras impurezas.



A natação é um esporte que amplia a capacidade de respirar, sendo muito indicada para pessoas com problemas respiratórios.

Essas doenças podem ser causadas por diversos micro-organismos, como vírus, bactérias e fungos, e podem ser de natureza alérgica ou desencadeadas por outros fatores, como o consumo de cigarros. Em qualquer uma dessas situações, a automedicação nunca é indicada e somente um médico é capaz de prescrever a melhor forma de tratá-las.

Além de um ambiente com boa qualidade do ar, hábitos como a realização de exercícios físicos, de forma geral, melhoram a capacidade e o controle da respiração, trazendo ao corpo a sensação de bem-estar e auxiliando até mesmo no equilíbrio emocional.

A seguir, veremos algumas doenças relacionadas ao sistema respiratório.

Asma

A asma é uma doença que normalmente tem origem alérgica e se caracteriza pelo excesso de secreção de muco nos brônquios e pelo estreitamento dos bronquíolos, o que dificulta a passagem do ar. Isso causa forte sensação de falta de ar, tosse e aperto no peito, em razão da dificuldade de efetuar as trocas gasosas nos alvéolos pulmonares. Os inaladores orais contêm um tipo de medicação que ajuda a abrir os bronquíolos e geralmente são utilizados no tratamento dessa doença.



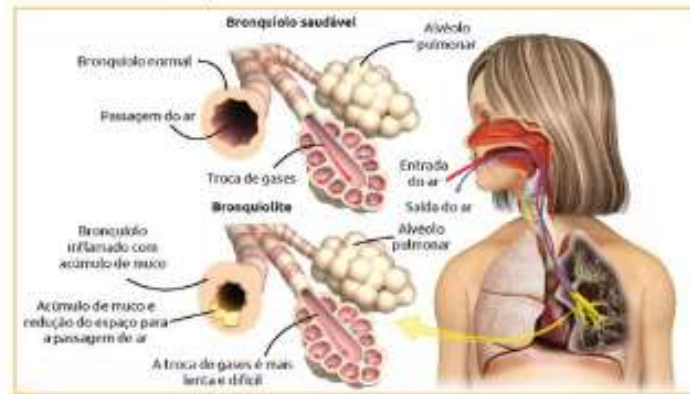
Os inaladores orais auxiliam no tratamento dos sintomas da asma.

Pneumonia

A pneumonia pode ser resultado de uma infecção inicial nas vias respiratórias que chega até os pulmões, causada por bactérias, vírus, fungos ou reações alérgicas. Os sintomas mais comuns são tosse, dor no peito e febre, e seus efeitos no organismo incluem baixa concentração de oxigênio no sangue, o que ocasiona cansaço, falta de ar e respiração acelerada.

Bronquite

A bronquite é uma inflamação que ocorre nos brônquios e causa o acúmulo de muco em virtude da perda de mobilidade dos cílios das células dessa estrutura. Esse acúmulo de secreção faz com que os brônquios fiquem permanentemente inflamados e contraídos, o que dificulta a passagem de ar. Os principais sintomas incluem tosse, falta de ar e chiado no peito. A bronquite pode ser passageira ou duradoura e o cigarro é uma de suas principais causas. Ela também pode ser causada por infecção viral ou bacteriana ou até mesmo pelo contato das vias respiratórias com poluentes. Quando a inflamação atinge os bronquíolos, a doença é denominada **bronquiolite**.





atividades

- 1 Quando inspiramos, o ar percorre um caminho pelas vias respiratórias. No esquema a seguir, ordene os órgãos do sistema respiratório para indicar esse trajeto.

traqueia – faringe – alvéolos pulmonares – bronquíolos – cavidade nasal – laringe – brônquios



- 2 Por não tratar as possíveis causas da dificuldade de respirar pelo nariz, algumas pessoas desenvolvem o hábito de respirar pela boca. Considerando a função das narinas e da cavidade nasal, quais são os prejuízos causados por esse hábito?

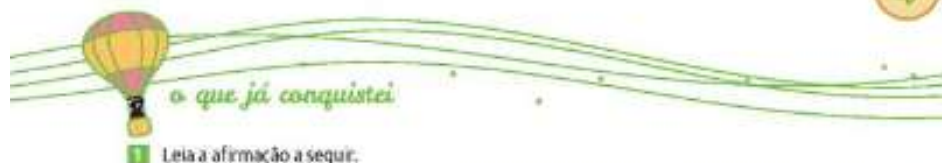
- 3 A voz depende do sistema respiratório para ser emitida. Por que existem pessoas com a voz mais aguda e outras com a voz mais grave?

- 4 Com base em seus conhecimentos sobre os movimentos respiratórios, associe as colunas identificando os eventos que acontecem na inspiração e os que acontecem na expiração.

(1) Inspiração	() Relaxamento dos músculos intercostais.
(2) Expiração	() Contração dos músculos intercostais.
	() Relaxamento do diafragma.
	() Contração do diafragma.
	() Expansão da caixa torácica.
	() Eliminação de gás carbônico.

- 5 Marque com um X a alternativa correta sobre a função dos alvéolos pulmonares.

- a) () São estruturas que permitem a passagem do ar até os pulmões.
- b) () São os alvéolos pulmonares que permitem a troca de gás carbônico e oxigênio entre o ar e o sangue.
- c) () Os alvéolos pulmonares produzem o muco que reveste a traqueia e os brônquios.
- d) () Os alvéolos pulmonares são as únicas estruturas do sistema respiratório que não sofrem com doenças.



1 Leia a afirmação a seguir.

Enquanto ainda não têm dentes, bebês não podem realizar a mastigação. Sua digestão, portanto, não inclui processos físicos, acontecendo apenas por meio de processos químicos.

Você concorda com essa afirmação? Justifique sua resposta.

2 Durante uma aula de Ciências, a professora pediu a um aluno voluntário que fizesse o seguinte experimento: de ponta-cabeça, ele deveria tentar ingerir, com o auxílio de um canudinho, um pouco de água, conforme a ilustração a seguir.



Por mais estranho que pareça, o aluno conseguiu engolir a água sem problemas. Como você explicaria isso?

3 Leia o texto a seguir e depois responda às questões propostas.

O "prato" preferido das bactérias é o açúcar refinado e, como o produto virou ingrediente básico da alimentação moderna, as cáries nos últimos séculos se tornaram uma verdadeira praga para a humanidade. "Até alguns anos atrás, as pessoas já usavam dentadura aos 40 anos. Só com os novos tratamentos, passou a ser possível manter os dentes por toda a vida", diz o odontologista Pedro Duarte, da Universidade Paulista (Unip) e da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

SENA, Gilta. Como se desenvolve a cárie? Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-curiosos/como-se-desenvolve-a-carie/>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

- a) Considerando os tipos de alimentos (*in natura*, minimamente processados e ultraprocessados), em qual deles pode haver grandes quantidades de açúcar em sua composição? Justifique sua resposta.



b) Explique a relação entre as bactérias e a formação das cáries.

c) Marque com um X os itens que indicam medidas para evitar a formação de cáries nos dentes.

- Escovar os dentes após cada refeição.
- Usar o fio dental pelo menos uma vez ao dia.
- Somente escovar os dentes antes de dormir.
- Visitar periodicamente o dentista.
- Comer bastante doce, como balas, chicletes e pirulitos.

4 Imagine a seguinte situação: uma pessoa está com fome, mas quer esperar chegar em casa para se alimentar. Tentando disfarçar a fome, ela masca um chiclete. Explique por que ela não deveria fazer isso.

5 As úlceras são lesões que podem ocorrer na mucosa presente na superfície do estômago e do duodeno. A maioria dessas úlceras é provocada por uma bactéria chamada *Helicobacter pylori*, que vive na mucosa gástrica e a enfraquece, permitindo que a acidez do estômago a danifique. Além dessa bactéria, outros fatores causam o surgimento de úlceras gástricas. De acordo com seus conhecimentos, que outros fatores podem provocar o aparecimento dessas úlceras?

6 Considere os eventos do processo de digestão relacionados a seguir.

- I. Fechamento da passagem de ar para o sistema respiratório no momento da deglutição.
- II. Dissolução de gorduras.
- III. Absorção de água.
- IV. Deglutição.

Assinale a alternativa que indica em que órgãos esses eventos ocorrem, respectivamente.

- a) Esôfago, fígado, intestino grosso e boca.
- b) Faringe, intestino delgado, intestino grosso e boca.
- c) Boca, pâncreas, duodeno e estômago.
- d) Intestino grosso, estômago, boca e faringe.
- e) Estômago, fígado, pâncreas e intestino grosso.



7 (FUVEST – SP) Qual cirurgia comprometeria mais a função do sistema digestório e por quê: a remoção dos vinte e cinco centímetros iniciais do intestino delgado (duodeno) ou a remoção de igual porção do intestino grosso?

- a) A remoção do duodeno seria mais drástica, pois nele ocorre a maior parte da digestão intestinal.
- b) A remoção do duodeno seria mais drástica, pois nele ocorre a maior parte da absorção de toda a água de que o organismo necessita para sobreviver.
- c) A remoção do intestino grosso seria mais drástica, pois nele ocorre a maior parte da absorção dos produtos do processo digestório.
- d) A remoção do intestino grosso seria mais drástica, pois nele ocorre a absorção de toda a água de que o organismo necessita para sobreviver.
- e) As duas porções seriam igualmente drásticas, pois, tanto no duodeno quanto no intestino grosso, ocorrem digestão e absorção dos nutrientes e água.

8 Vermínozes são infecções intestinais provocadas por agentes específicos que chamamos de vermes, os quais chegam ao interior de nosso corpo por meio da ingestão de água ou alimentos contaminados com ovos ou larvas desses animais.

Com base em seus conhecimentos, explique como a presença de vermes na região intestinal afeta a obtenção de nutrientes.

9 Observe a imagem e responda às questões propostas.



- a) Com o uso da máscara, quais órgãos do sistema respiratório têm sua função facilitada por não receberem a fuligem e partículas de poeira dispersas no ar?



b) Como o sistema respiratório filtra o ar antes que ele chegue aos alvéolos pulmonares?

10) Observe os fenômenos relacionados ao sistema respiratório que estão ilustrados a seguir. Depois, explique o funcionamento deles.



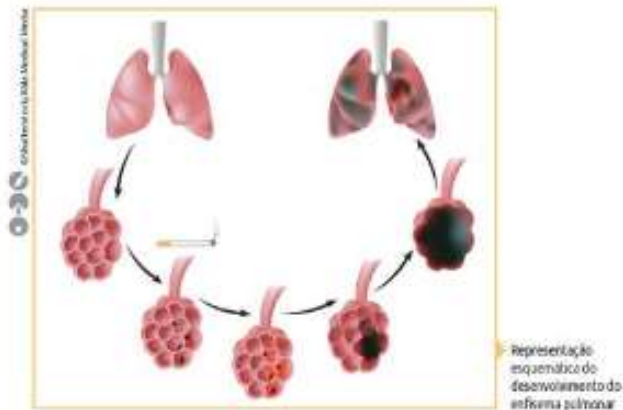


11) Leia atentamente a mensagem abaixo e, depois, responda à questão proposta.

O Ministério da Saúde adverte:

**FUMAR PODE CAUSAR CÂNCER DE PULMÃO,
BRONQUITE CRÔNICA E ENFISEMA
PULMONAR.**

As embalagens dos maços de cigarros produzidos no Brasil exibem vários tipos de advertências, como a apresentada acima. O enfisema pulmonar manifesta-se quando há um aumento anormal e gradativo dos espaços nos alvéolos pulmonares, o que ocasiona sua dilatação e a destruição de suas membranas, formando-se grandes bolsas, conforme mostra o esquema a seguir.



Com base na observação do esquema e em seus conhecimentos, responda: por que as pessoas com enfisema pulmonar têm como sintomas a redução da capacidade respiratória e a falta de ar?

12 Leia o texto a seguir e responda às questões propostas.

Grandes filósofos da Grécia Antiga, como Platão e Aristóteles, acreditavam que a vida se baseava em um tipo de fogo, uma "chama vital" que queimava dentro do coração. Eles supunham que os nutrientes dos alimentos abasteciam a chama, enquanto a respiração levava para dentro do corpo ar para abafá-la e mantê-la sob controle. Se a chama se apagasse, julgavam os filósofos, o corpo se resfriaria e a vida então chegaria ao fim.

CUMC o corpo humano funciona. Rio de Janeiro: Globo, 1984. (Guia prático do cidadão), p. 6.

Atualmente, sabemos que os nutrientes e a respiração são muito importantes para o organismo, mas suas funções são diferentes daquelas que os filósofos gregos pensavam existir. Para que servem os nutrientes dos alimentos e o ar que respiramos?



12 Observe a imagem a seguir.



Ilustração de Mansur ibn, *Anatomia do corpo humano*, Irã, ca. 1500.

Essa ilustração faz parte de um antigo livro muçulmano sobre anatomia humana.

a) Que órgãos dos sistemas respiratório e digestório podem ser identificados na imagem?

b) Qual relação pode ser estabelecida entre os sistemas digestório e respiratório representados na imagem?

