

## Respiração humana

### Resumo

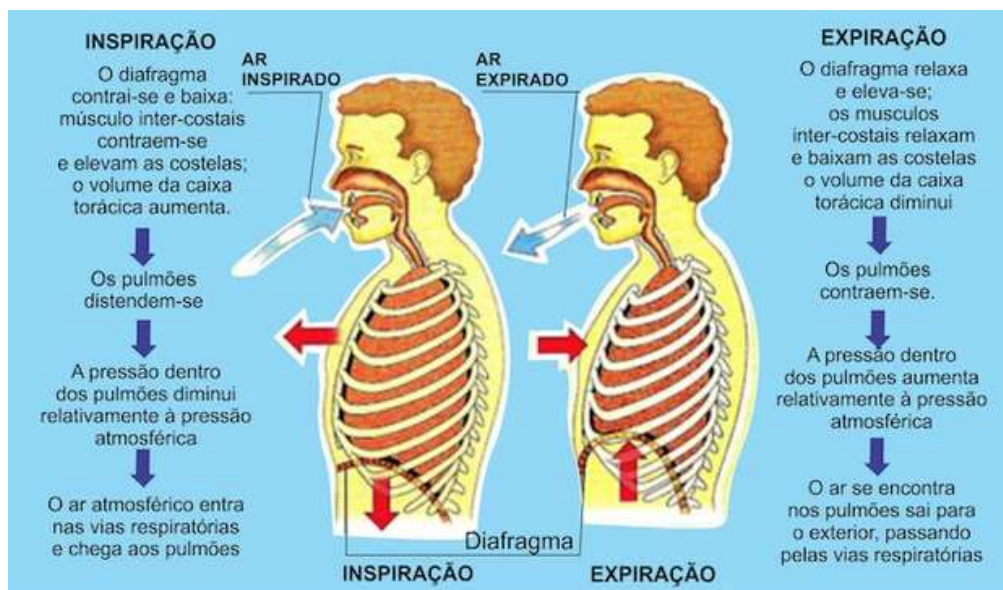
---

Para que ocorra a troca gasosa, onde recebemos o oxigênio presente na atmosfera e eliminamos dióxido de carbono, os seres humanos possuem órgãos com diversas funções:



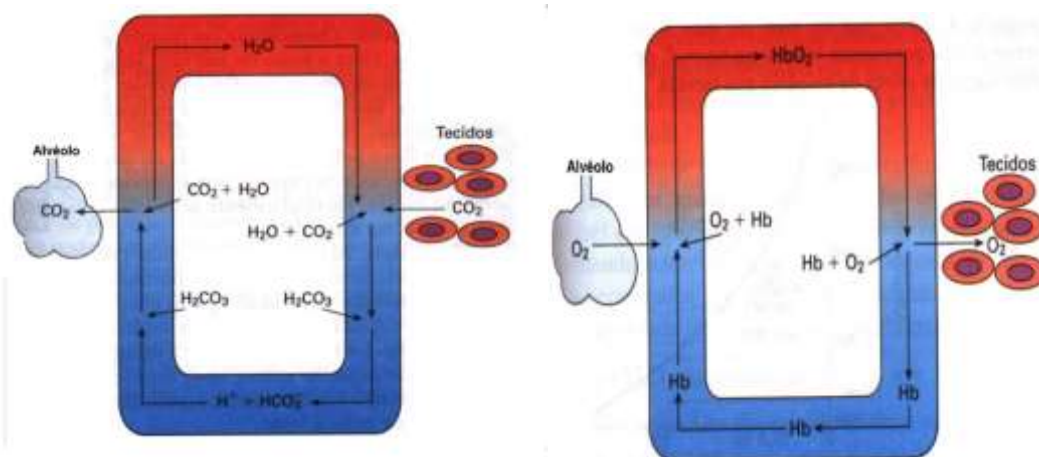
Disponível em: <http://educacao.globo.com/biologia/assunto/fisiologia-humana/respiracao.html>

- Fossas Nasais: estrutura que possuem pelos e muco para retenção de impurezas presentes no ar. Além disso, eles servem para aquecer o ar inalado.
- Faringe: estrutura comum ao sistema digestório e respiratório, onde encaminha o ar para a laringe
- Laringe: possui uma válvula chamada epiglote que se abre para a passagem de ar e se fecha para a passagem do alimento, evitando assim que o alimento obstrua a passagem do ar. Ali também são encontradas as cordas vocais, onde permitem a saída dos sons emitidos para a comunicação.
- Traqueia e Brônquios: tubo rígido com discos cartilagosos para evitar que a traqueia se feche e um epitélio ciliado secretor de muco para retirada de patógenos ou impurezas.
- Bronquíolos: tubos ramificados onde se encontram os alvéolos
- Alvéolo: lugar onde ocorre a troca gasosa em um processo chamado hematose (saída de gás carbônico e entrada de oxigênio)
- Diafragma: estrutura muscular que ajudará no processo de inspiração e expiração



Disponível em: <http://educacao.globo.com/biologia/assunto/fisiologia-humana/respiracao.html>

O transporte de gases dentro do corpo ocorre da seguinte forma:



Disponível em: <http://www.cabuloso.com/Anatomia-Humana/Sistema-Respiratorio/Transporte-de-gases-respiratorios.htm>

- $\text{CO}_2$  → é transportado pelo sangue principalmente através do íon bicarbonato dissolvido no plasma
- $\text{O}_2$  → é transportado pelo sangue principalmente através da oxiemoglobina

**Obs.:** o monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ) possui uma ligação estável com a hemoglobina, impedindo a hemoglobina de se ligar a outra molécula. Assim, caso seja inalado este gás em grandes quantidades pode levar a morte.

Por fim, o controle respiratório é mediado pela acidez sanguínea, já que quando realizamos alguma atividade física, liberamos muito gás carbônico e consequentemente o íon bicarbonato, deixando o sangue ácido. Esta acidez sensibiliza o bulbo que controla o ritmo respiratório e acelera a respiração para que você libere mais  $\text{CO}_2$ , alcalinizando o sangue.

## Exercícios

---

1. Durante a respiração, quando o diafragma se contrai e desce, o volume da caixa torácica aumenta, por conseguinte a pressão intrapulmonar:
  - a) diminui e facilita a entrada de ar.
  - b) aumenta e facilita a entrada de ar.
  - c) diminui e dificulta a entrada de ar.
  - d) aumenta e dificulta a entrada de ar.
  - e) aumenta e expulsa o ar dos pulmões.
  
2. O fumo é responsável por provocar ou agravar diversos problemas no sistema respiratório, e uma das razões para a redução da eficiência respiratória está relacionada à combinação do monóxido de carbono emitido pelo cigarro com a hemoglobina. Sobre essa associação, é correto afirmar que:
  - a) O monóxido de carbono se liga à hemoglobina formando um composto instável chamado carboemoglobina.
  - b) O monóxido de carbono se liga à hemoglobina formando um composto estável chamado oxiemoglobina.
  - c) O monóxido de carbono se liga à hemoglobina formando um composto estável chamado carboxiemoglobina.
  - d) A ligação entre o monóxido de carbono e a hemoglobina, apesar de estável, é mais fraca do que aquela que ocorre entre a hemoglobina e o oxigênio.
  - e) O monóxido de carbono destrói a molécula de hemoglobina após a combinação.
  
3. Um grande número de atletas que foram a Pequim, participar das Olimpíadas, relataram ter viajado antes da competição a regiões de grande altitude para treinar. Sobre a influência da altitude na capacidade respiratória dos atletas que treinaram nessas condições, é correto afirmar que:
  - a) A menor concentração de oxigênio em regiões de altitude elevada induz o aumento de hemácias e hemoglobina no sangue dos atletas, aumentando a capacidade respiratória.
  - b) O treino em altitude elevada somente aumenta a capacidade respiratória de atletas que já moram nessas regiões.
  - c) O treino em altitude elevada aumenta a afinidade do oxigênio pela hemoglobina, fazendo o atleta captar mais oxigênio nos pulmões para liberá-lo nos tecidos.
  - d) A capacidade respiratória dos atletas é semelhante à de não atletas que moram em regiões de altitude elevada.
  - e) Atletas que moram em regiões ao nível do mar têm capacidade respiratória menor que atletas que moram em regiões de altitude elevada.

4. Durante uma atividade física intensa, a frequência respiratória do homem aumenta bastante. Sabendo que, no bulbo raquidiano, há um centro respiratório (CR) que recebe e processa informações sobre os parâmetros respiratórios, e que a atividade física aumenta a liberação de gás carbônico pelas células musculares, tornando o pH plasmático mais ácido, pode-se concluir que:
- a) Alta concentração de gás carbônico e pH maior que sete excitam o CR.
  - b) Baixa concentração de gás carbônico e pH menor que sete inibem o CR.
  - c) Alta concentração de gás carbônico e pH menor que sete excitam o CR.
  - d) Baixa concentração de gás carbônico e pH maior que sete excitam o CR.
  - e) Baixa concentração de gás carbônico e pH acima de oito excitam o CR.
5. Exibido na televisão, o filme “Encontros e desencontros” mostra o personagem principal dentro de uma loja, numa crise de ansiedade aguda, queixando-se de falta de ar. É socorrido por seu irmão, que lhe coloca um saco de papel aberto sobre sua boca e seu nariz e manda que ele respire lentamente. Em pouco tempo, o personagem está melhor. O procedimento está correto e pode ser explicado, pois, à medida que ele respira lentamente dentro do saco, varia a concentração de um gás, que estimula diretamente, o bulbo, regulando os movimentos respiratórios. A variação do gás ocorrida dentro do saco de papel, e que permitiu a melhora do personagem, foi:
- a) Aumento da concentração de N<sub>2</sub>.
  - b) Aumento da concentração de O<sub>2</sub>.
  - c) Aumento da concentração de CO<sub>2</sub>.
  - d) Diminuição da concentração de O<sub>2</sub>.
  - e) Diminuição da concentração de CO<sub>2</sub>.
6. A respiração é a troca de gases do organismo com o ambiente. Nela o ar entre e sai dos pulmões graças à contração do diafragma. Considere as seguintes etapas do processo respiratório no homem:
- I. Durante a inspiração, o diafragma se contrai e desce aumentando o volume da caixa torácica.
  - II. Quando a pressão interna na caixa torácica diminui e se torna menor que a pressão do ar atmosférico, o ar penetra nos pulmões.
  - III. Durante a expiração, o volume torácico aumenta, e a pressão interna se torna menor que a pressão do ar atmosférico.
  - IV. Quando o diafragma relaxa, ele reduz o volume torácico e empurra o ar usado para fora dos pulmões.
- Indique as opções corretas:
- a) I e II.
  - b) II, III e IV.
  - c) I, II e III.
  - d) I, II e IV.
  - e) Todas.

7. O ar dos pulmões é constantemente renovado, de modo a garantir um suprimento contínuo de gás oxigênio ao sangue que circula pelos alvéolos pulmonares. Com relação a esse assunto, julgue os itens abaixo e assinale a alternativa correta:
- a) O diafragma sobe e as costelas descem, aumentando o volume da caixa torácica e forçando o ar a entrar nos pulmões.
  - b) A entrada de ar nos pulmões denominada de inspiração dá-se pela contração da musculatura do diafragma e dos músculos intercostais.
  - c) Durante a expiração ocorre uma compressão da caixa torácica favorecendo a liberação do excesso de oxigênio.
  - d) Em regiões de altitudes elevadas a respiração é facilitada devido à baixa tensão de oxigênio no ar.
  - e) A atividade muscular, relativamente intensa, aumenta a taxa de CO<sub>2</sub> no sangue, e consequentemente reduz a frequência respiratória.
8. Nos túneis da cidade de São Paulo existem placas com os dizeres: "Em caso de congestionamento, desliguem os motores". A placa avisa para o risco do aumento da emissão do monóxido de carbono (CO) pelos escapamentos dos veículos que permanecem ligados. No homem, a absorção excessiva do monóxido de carbono pode levar à morte por que:
- a) Inativa as células de defesa.
  - b) Desnatura proteínas.
  - c) Produz carboemoglobina.
  - d) Inutiliza a hemoglobina.
  - e) Forma a oxiemoglobina.
9. Os habitantes de regiões montanhosas possuem mais eritrócitos do que as pessoas que vivem em regiões planas. Esse fato pode ser relacionado:
- a) À falta de plantas que realizam fotossíntese nas montanhas.
  - b) Às baixas temperaturas, que aumentam a atividade da medula óssea.
  - c) Ao baixo teor de oxigênio nas regiões altas.
  - d) À alimentação característica dessas comunidades.
  - e) Ao excesso de CO<sub>2</sub> no ar.

- 10.** Num incêndio é comum o indivíduo morrer, antes por asfixia, do que por queimaduras. Tal situação ocorre, porque:
- a) a fumaça destrói os leucócitos.
  - b) as plaquetas são destruídas na presença do monóxido de carbono.
  - c) a hemoglobina combina-se com o monóxido de carbono, formando um composto estável, tornando-se irreversível.
  - d) a hemoglobina combina-se com todo o oxigênio disponível.
  - e) a hemoglobina, nessa situação, só transporta dióxido de carbono.

## Gabarito

---

1. **A**

A contração do diafragma faz com que aumente o volume da caixa torácica. Com o aumento do volume, há diminuição da pressão intrapulmonar, facilitando a entrada de ar.

2. **C**

O monóxido de carbono, emitido pelo cigarro, combina-se com a hemoglobina formando a carboxiemoglobina, um composto estável, inutilizando a hemácia, já que dessa forma ela se torna incapaz de transportar oxigênio.

3. **A**

O ar em grandes altitudes é rarefeito, induzindo o organismo a produzir mais hemácias e, portanto, hemoglobina no sangue, de modo que possa haver aumento na capacidade respiratória destes atletas.

4. **C**

O gás carbônico em alta concentração reage com a água do sangue, formando ácido carbônico, reduzindo o pH sanguíneo e ativando o bulbo, que incita a hiperventilação para maior eliminação de CO<sub>2</sub>.

5. **C**

O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> devido ao acúmulo do gás ativa diretamente o bulbo, regulando o ritmo respiratório.

6. **D**

Durante a INSPIRAÇÃO o volume torácico aumenta e a pressão interna torna-se menor que a pressão do ar atmosférico.

7. **B**

A contração dos músculos citados na inspiração aumenta o volume da caixa torácica, de modo que a pressão interna diminua.

8. **D**

O monóxido liga-se a hemoglobina, formando carboxiemoglobina, um composto estável que inutiliza a hemoglobina, já que ela não mais pode transportar oxigênio.

9. **C**

Em grandes altitudes, o ar é rarefeito, portanto, os habitantes destas regiões apresentam maior quantidade de eritrócitos, para haver maior aproveitamento do oxigênio.

10. **C**

Em um incêndio, há a liberação de monóxido de carbono, que ao se combinar com a hemoglobina forma uma ligação estável (a carboxiemoglobina), impedindo que o oxigênio consiga se ligar e que o indivíduo tenha uma respiração eficiente.