



BIOLOGIA

com Arthur Jones

Sistemas respiratórios animais

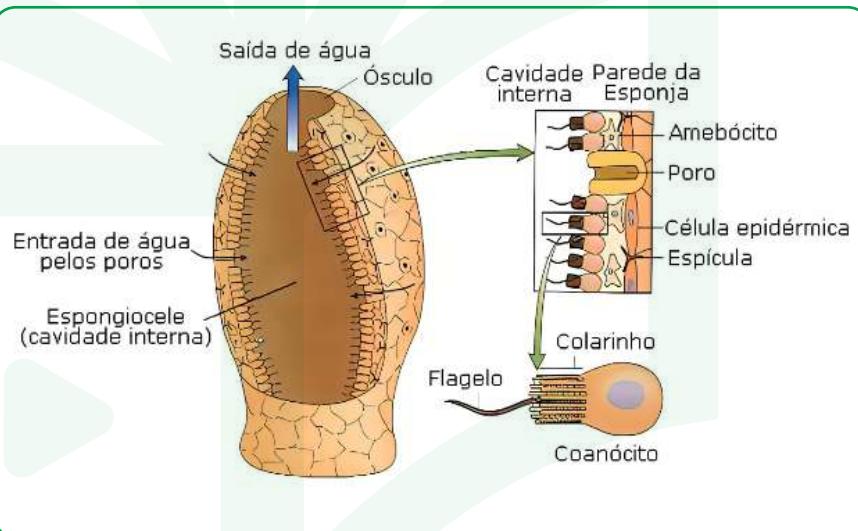
SISTEMAS RESPIRATÓRIOS ANIMAIS

Você já percebeu como os animais precisam muito de oxigênio? Isso acontece porque eles têm uma atividade metabólica muito intensa, especialmente quando comparamos com os vegetais. Toda essa atividade requer muita energia, e para produzir essa energia, eles precisam de bastante oxigênio. À medida que um organismo animal se torna mais complexo e sua atividade metabólica aumenta, ele precisa de um sistema respiratório mais desenvolvido e eficiente para atender a essa demanda.

Existem diferentes formas de respiração entre os animais. Por exemplo, alguns respiram por difusão, outros através da pele (respiração cutânea), outros ainda têm sistemas como a respiração traqueal, filotraqueal, branquial (usando brânquias) e pulmonar (usando pulmões). Cada um desses métodos é adaptado às necessidades específicas do organismo e ao seu ambiente.

RESPIRAÇÃO POR DIFUSÃO:

Nos organismos mais simples, não existe um sistema respiratório especializado. Isso acontece porque, devido ao tamanho reduzido desses organismos, as trocas gasosas e o transporte dos gases no interior do corpo podem ocorrer por simples difusão.



Fonte:th.bing.com

Nos espongiários e cnidários, por exemplo, o intercâmbio de gases é feito diretamente pelas células da camada externa do corpo, assim como pelas células da camada interna que estão em contato com a água que banha essas células. A água penetra em uma cavidade central — chamada átrio ou espongiocele nos espongiários e cavidade gastrovascular nos cnidários — permitindo que as células internas também recebam os gases necessários.

É importante entender que todos os tipos de respiração ocorrem por difusão. Nos organismos mais simples, essa difusão de gases acontece a partir de qualquer superfície corporal, caracterizando a chamada “respiração por difusão”. Já nos organismos mais complexos, a respiração ocorre através de superfícies especializadas, como a pele (respiração cutânea), traqueias (respiração traqueal), entre outras.

RESPIRAÇÃO CUTÂNEA:

A respiração cutânea é um processo no qual a troca gasosa (oxigênio e dióxido de carbono) ocorre através da pele, em vez de pelos pulmões ou brânquias.

Nos organismos mais simples, como espongiários e cnidários, não podemos usar o termo “respiração cutânea” porque eles não possuem uma pele de verdade. Eles têm um tecido de revestimento externo muito mais simples. Agora, em outros animais com um corpo mais complexo, existe um revestimento mais elaborado. Nesses casos, a respiração, que também ocorre por difusão, pode ser chamada de “respiração cutânea”.

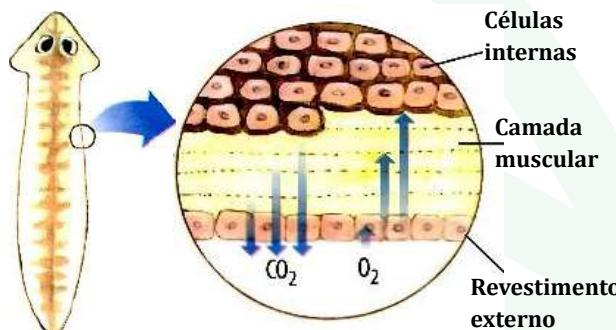
Vamos entender melhor isso:

► **Respiração cutânea direta:**

Ocorre em platelmintos e nematelmintos, que não possuem um sistema circulatório. A difusão de gases acontece por toda a superfície do corpo e alcança diretamente as células mais profundas. Isso significa que os gases passam de célula em célula.

Respiração Cutânea Direta.

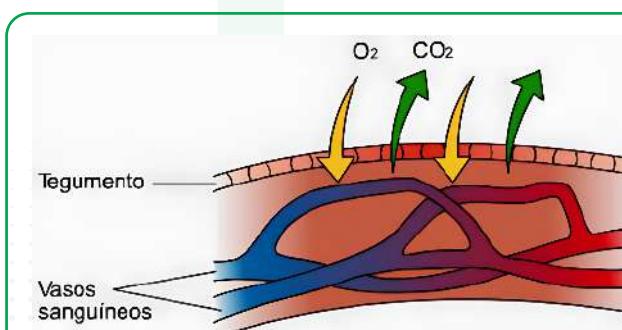
Exemplo: Planária



Fonte: atricolinabiologa

► **Respiração cutânea indireta:**

Presente em alguns moluscos terrestres, anelídeos e anfíbios, que já têm um sistema circulatório. Aqui, existem vasos sanguíneos logo abaixo do revestimento do corpo. Esses vasos absorvem o oxigênio e o levam para os tecidos mais profundos. Ao mesmo tempo, eles eliminam o dióxido de carbono para o exterior.



Fonte: Googleimagens



Anote aqui

! **Se liga, mamífero**

A respiração cutânea exige que a superfície do corpo esteja sempre úmida. Isso é essencial porque, para que os gases respiratórios se movam para os tecidos corporais (que são em grande parte compostos por água), precisa haver uma camada de água entre o ar e esses tecidos.



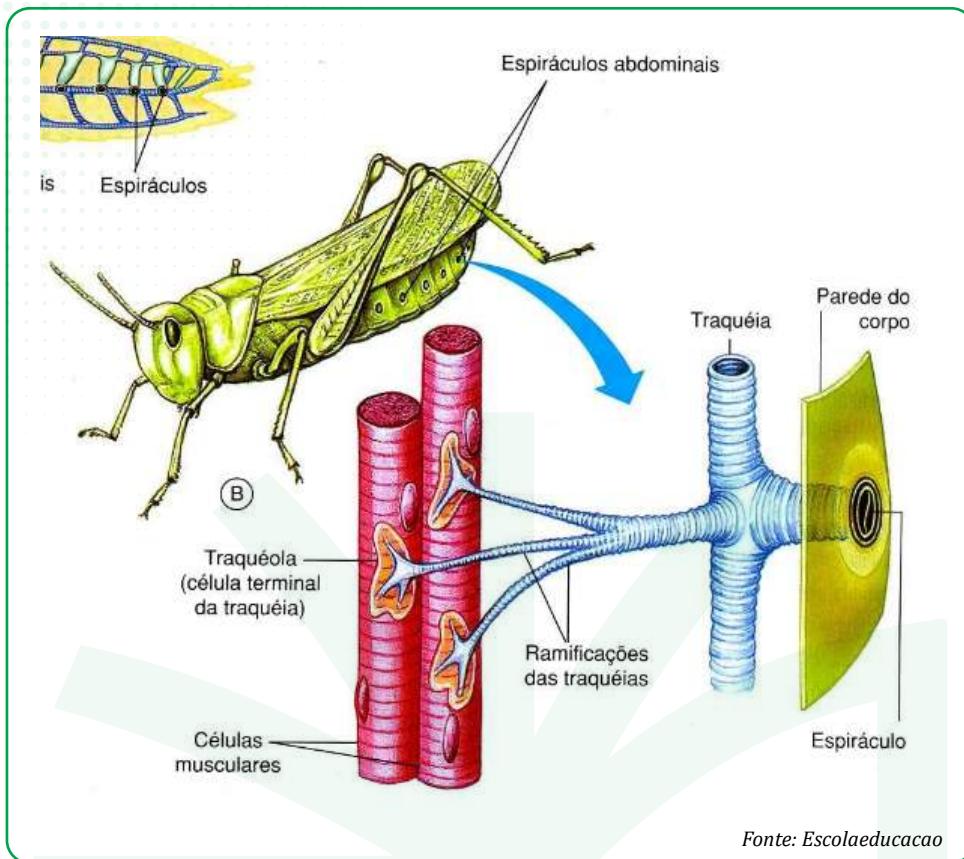
Fonte: Freepi

Pense assim: se a pele estiver seca, ela não terá a água necessária na superfície para permitir a passagem dos gases até os tecidos logo abaixo dela. Isso impede a respiração cutânea. Por isso, todos os organismos que dependem da respiração cutânea precisam viver em ambientes úmidos. Se a pele desses organismos secar, eles não conseguem respirar e acabam morrendo por asfixia.

RESPIRAÇÃO TRAQUEAL E FILOTRAQUEAL

Em alguns artrópodes, especialmente nos insetos, encontramos um tipo diferente de respiração que é mais adaptado a ambientes terrestres porque não exige uma superfície corporal úmida. Essa é a respiração traqueal.

Diferente dos tipos de respiração que discutimos antes, a respiração traqueal tem um sistema respiratório especializado, composto por um conjunto de órgãos que facilitam as trocas gasosas. Esse sistema é formado por finos tubos ramificados, chamados traqueias, que se conectam a orifícios chamados estigmas, localizados aos pares nos anéis do tórax e do abdome dos insetos.

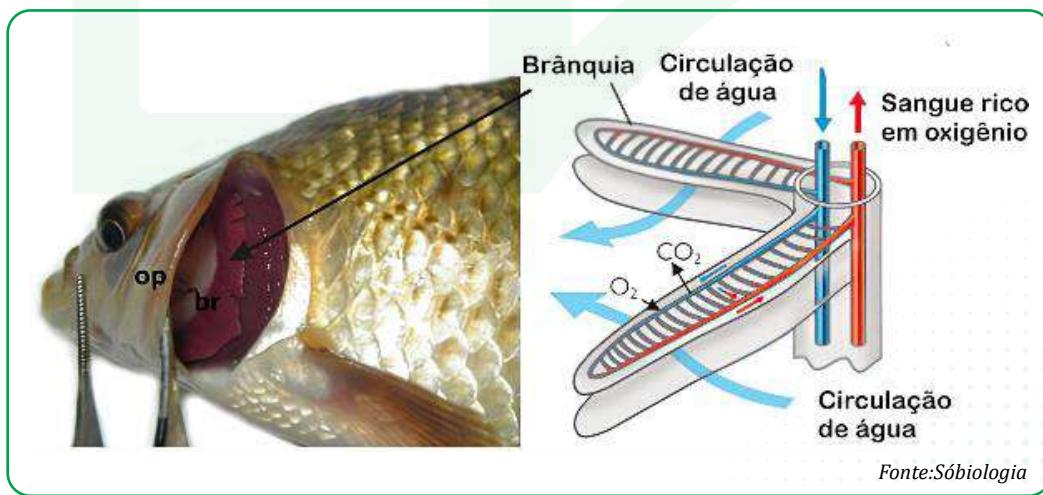


Fonte: Escolaeducacao

Esses tubos e suas ramificações levam o oxigênio diretamente às células de todas as partes do corpo. Os movimentos musculares do tórax e do abdome ajudam a expandir e comprimir as traqueias, o que facilita a entrada de oxigênio (inspiração) e a expulsão de dióxido de carbono (expiração). Então, quando o inseto se move, ele está basicamente ajudando a sua respiração, permitindo que o oxigênio chegue até suas células e que o dióxido de carbono seja eliminado.

RESPIRAÇÃO BRANQUIAL

Nos animais aquáticos, mesmo os mais simples, a troca de gases acontece através da respiração branquial. Esse tipo de respiração envolve um sistema respiratório que utiliza principalmente as brânquias. As brânquias são órgãos especializados que retiram o oxigênio dissolvido na água e o passam para o sangue.



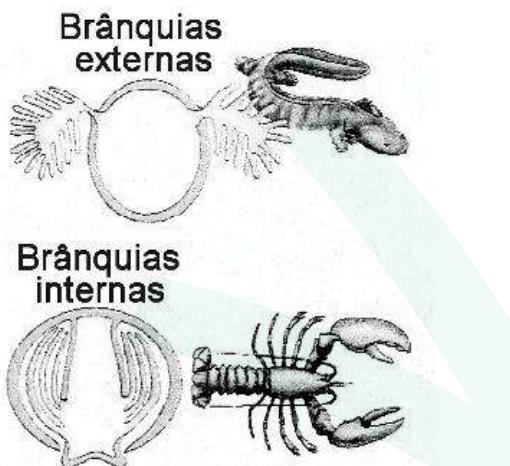
Fonte:Sobiologia

É importante entender que as brânquias não retiram o oxigênio da molécula de água (H_2O), mas sim o oxigênio que está em forma de gás dissolvido na água. As brânquias são riquíssimas em capilares sanguíneos, o que explica sua cor avermelhada intensa.

Dessa forma, o oxigênio (O₂) se difunde facilmente da água para esses capilares, enquanto o dióxido de carbono (CO₂) faz o caminho inverso, saindo dos capilares para a água. Isso garante que os animais aquáticos consigam obter o oxigênio de que precisam para sobreviver e eliminar o dióxido de carbono produzido por suas células.

BRÂNQUIAS EXTERNAS E INTERNAS:

Existem dois tipos principais de brânquias: as externas e as internas.



Fonte: Profdjalmasantos

Brânquias externas:

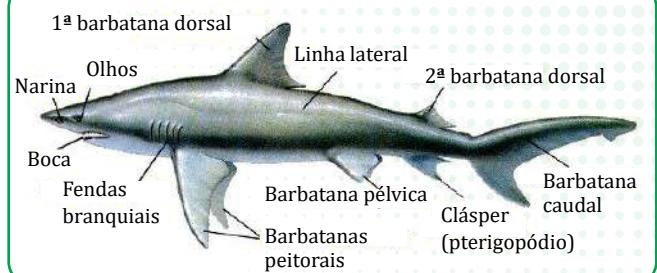
- Essas são encontradas em invertebrados como anelídeos aquáticos (poliquetos), crustáceos e larvas aquáticas de alguns insetos.
- Elas se apresentam como tubos que se estendem para fora do corpo, com paredes muito vascularizadas.
- Alguns vertebrados também têm brânquias externas, como as larvas de anfíbios (girinos de sapos, rãs e pererecas) e alguns anfíbios adultos (salamandras).

Brânquias internas:

- Nos peixes, as brânquias são mais complexas e são chamadas de brânquias internas.
- Elas são expansões da faringe em forma de bolsas que se abrem para o exterior através de fendas laterais na cabeça.
- A água com oxigênio dissolvido entra pela boca e sai pelas fendas branquiais, onde o oxigênio é absorvido e o dióxido de carbono é liberado.

Popularmente, as brânquias são conhecidas como “guelras”.

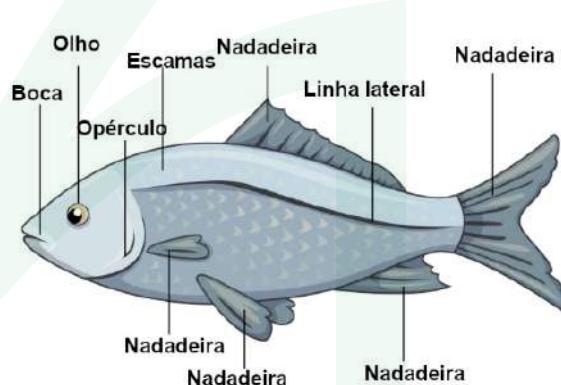
Nos peixes condrícties (cartilaginosos, como tubarões e raias):



Fonte:IPMA

- As fendas branquiais são desprotegidas e visíveis.
- Tubarões têm cinco fendas branquiais de cada lado da cabeça.
- Eles precisam nadar constantemente de boca aberta para forçar a água a passar pelas brânquias, permitindo a respiração. Quando dormem, se posicionam contra a corrente para que a água continue a fluir pelas guelras.

Nos peixes osteícties (ósseos, como cavala e salmão):



Fonte:EscolaKids

As fendas branquiais são cobertas por membranas chamadas opérculos.

Os opérculos têm músculos que permitem sua abertura e fechamento, puxando a água através das brânquias.

Esses movimentos rítmicos dos opérculos ajudam a circulação de água, facilitando a respiração.

Esses diferentes tipos de brânquias permitem que os animais aquáticos consigam extrair o oxigênio da água e eliminar o dióxido de carbono, garantindo sua sobrevivência em ambientes aquáticos.

BEXIGA NATATÓRIA:

Além dos opérculos, os peixes ósseos, conhecidos como osteícties, têm um órgão muito interessante chamado bexiga natatória. Essa bexiga é uma espécie de bolsa que acumula gases como oxigênio, nitrogênio ou dióxido de carbono, e ajuda os peixes a subirem ou descerem na água.

Existem duas maneiras principais de como os peixes enchem essa bexiga natatória:

1. Peixes fisóclistas: Esses peixes têm uma estrutura oval, que retira gases do sangue e os passa para a glândula de gás, que regula o enchimento da bexiga natatória.

2. Peixes fisóstomos: Aqui, existe um ducto pneumático que conecta a faringe à glândula de gás. Esse ducto permite que o ar seja engolido e conduzido à glândula de gás, que então enche a bexiga natatória de forma semelhante aos peixes fisóclistas.

Alguns peixes fisóstomos também usam a bexiga natatória como um órgão respiratório, sendo chamados de peixes pulmonados ou dipnoicos. Esses peixes podem respirar ar, o que lhes permite viver fora da água por períodos prolongados. Um exemplo é a piramboia (*Lepidosiren paradoxa*) no Brasil. Durante a seca, ela se esconde em buracos na lama úmida, reduz seu metabolismo e usa a respiração pulmonar até que a água retorne.

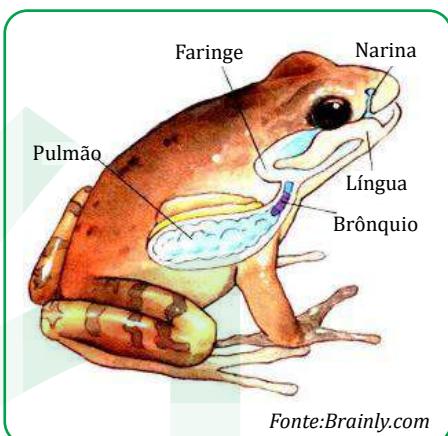
RESPIRAÇÃO PULMONAR:

Durante o processo evolutivo das espécies, os anfíbios desempenharam um papel crucial na transição da vida aquática para a terrestre entre os vertebrados. Nos anfíbios, as brânquias, que são características na fase larval (girino), atrofiam durante a metamorfose e são substituídas por pulmões nos indivíduos adultos. Entretanto, os pulmões dos anfíbios são bastante rudimentares, semelhantes à bexiga natatória dos peixes dipnoicos. São sacos simples, com paredes vascularizadas, não possuindo alvéolos pulmonares e apresentando uma superfície respiratória reduzida. A inflação desses pulmões ocorre quando o animal “engole” o ar.

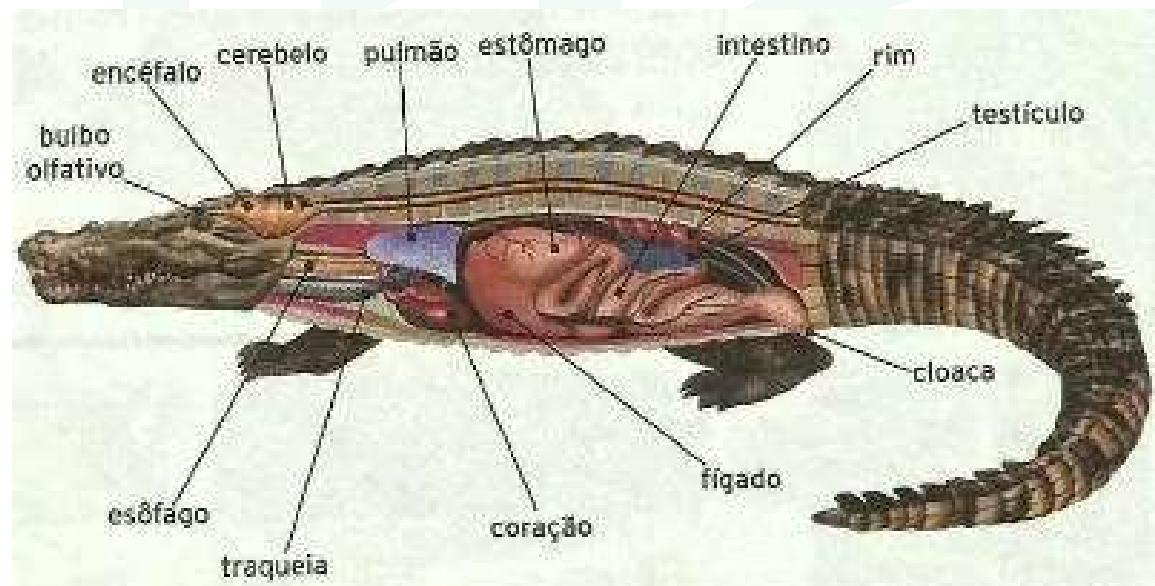
Nos sapos e rãs, a respiração cutânea é muito mais significativa do que a respiração pulmonar, que é limitada. Para absorver oxigênio pela pele, esta deve estar sempre úmida. Essa dependência da umidade é uma das razões pelas quais os anfíbios são encontrados frequentemente próximos a lagoas e brejos. Além da respiração cutânea, esses animais também utilizam a respiração gular, onde a cavidade da boca atua como um saco expansível que se enche e esvazia rapidamente para absorver oxigênio através de uma mucosa vascularizada.

Diferentemente de outros vertebrados, os anfíbios não possuem diafragma muscular para expandir os pulmões. O diafragma, que separa o tórax do abdome em outros vertebrados terrestres, é responsável pelos movimentos de inspiração e expiração. Além disso, os anfíbios não possuem costelas desenvolvidas para auxiliar na expansão e contração do tronco, como acontece nos demais vertebrados.

À medida que as outras classes de vertebrados foram evoluindo, os pulmões foram sendo aperfeiçoados. Isso ocorreu conforme os vertebrados terrestres desenvolveram uma pele impermeável para evitar a dessecção e, consequentemente, perderam a capacidade de realizar a respiração cutânea, tornando-se dependentes de uma respiração pulmonar eficiente.



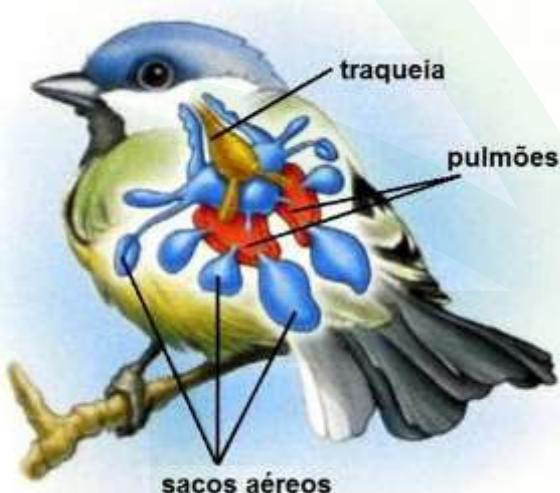
Fonte: Brainly.com



Fonte: Todamateria

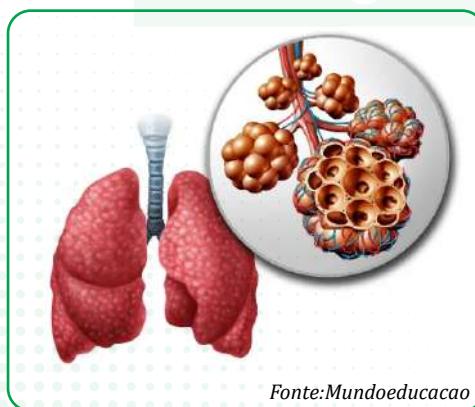
Nos répteis, os pulmões são estruturas membranosas com expansões internas que os dividem em numerosos compartimentos pequenos. Esses pulmões, embora sejam parenquimatosos e ainda rudimentares em termos de alvéolos, possuem esses pequenos rudimentos que aumentam significativamente a superfície respiratória. Isso elimina a necessidade de respiração cutânea para compensar as limitações pulmonares.

Nas aves, os pulmões também são parenquimatosos, mas diferem dos répteis. Eles possuem estruturas em forma de bolsas achatadas paralelas, não exatamente alvéolos, e não são elásticos ou muito desenvolvidos. No entanto, esses pulmões satisfazem as necessidades respiratórias das aves e são conectados a oito ou nove sacos aéreos amplos. Durante a inspiração, esses sacos se enchem de ar, que é transportado através de canais delgados para o interior dos ossos longos ocos, chamados de ossos pneumáticos. Esses ossos cheios de ar ajudam a reduzir a densidade corporal da ave, facilitando o voo.



Fonte: RespostaAVA

Em mamíferos, os pulmões parenquimatosos ocupam uma parte significativa do tórax e são compostos por minúsculos sacos chamados alvéolos pulmonares. Esses alvéolos aumentam enormemente a superfície respiratória, aproximadamente 100 vezes maior do que a superfície corporal total do organismo. Os pulmões dos mamíferos, como no caso dos seres humanos, são um exemplo notável de sistema respiratório pulmonar altamente eficiente.



Fonte: Mundoeducacao

! Se liga, mamífero

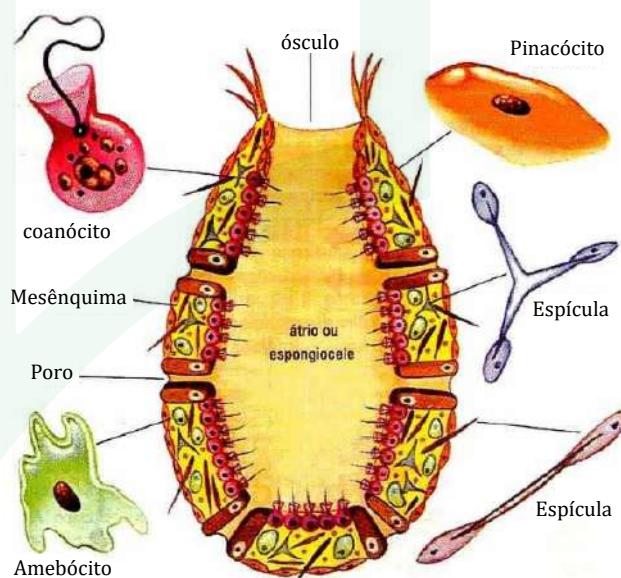
PROTOZOÁRIOS: Em protozoários e animais inferiores, como é o caso de alguns poríferos e celenterados, a respiração se faz por diminuição direta pela superfície do corpo.



Fonte: UOL

Em organismos unicelulares, as trocas de oxigênio e dióxido de carbono com o meio se fazem por difusão direta através de sua superfície.

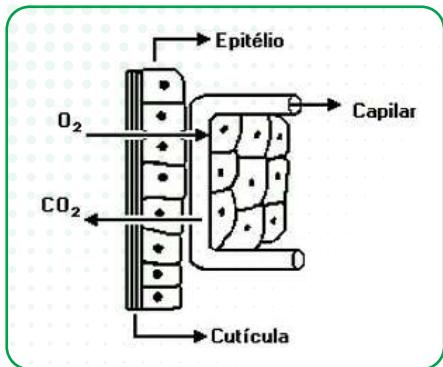
► **ESPONJAS DO MAR:** Esquema de uma esponja (porífero), onde se veem:



Fonte: Pinterest

1. Orifícios de entrada de água com oxigênio;
2. Orifícios de saída de água já com dióxido de carbono.

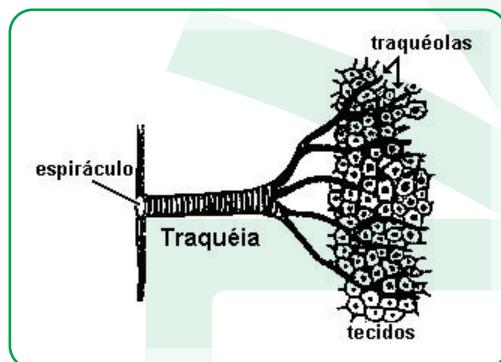
► **PLATELMITOS, NEMATELMINTOS E ANELÍDEOS:** seres de respiração cutânea. Abaixo da epiderme da minhoca (1), correm vasos sanguíneos (2) que conduzem O₂ para a intimidade do corpo e descarregam CO₂ para o exterior.



Planária.

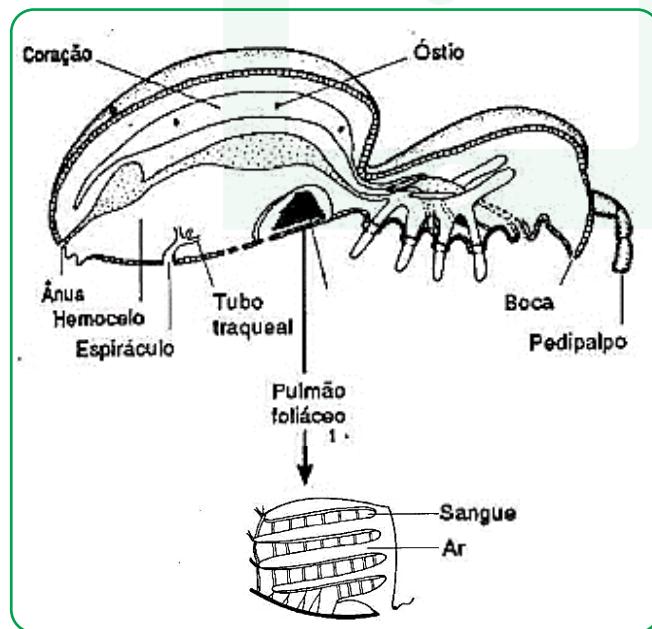
1. Epiderme;
2. Camada muscular;
3. Tecidos mais profundos

► **INSETOS:** apresentam respiração traqueal. Traqueias são tubos que auxiliam a respiração.



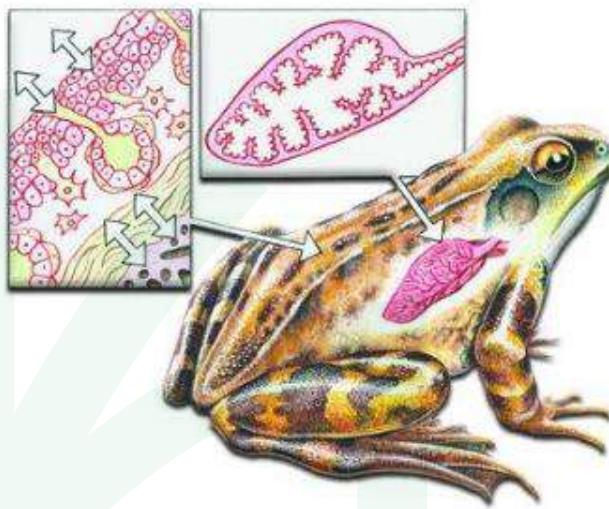
O sistema respiratório traqueal de um inseto – pulgão (*Aphis sp.*) – mostrando um detalhe bem aumentado.

► **ARACNÍDEOS:** Filotraqueia ou “pulmão-livro” de aracnídeo (aranha e escorpiões)

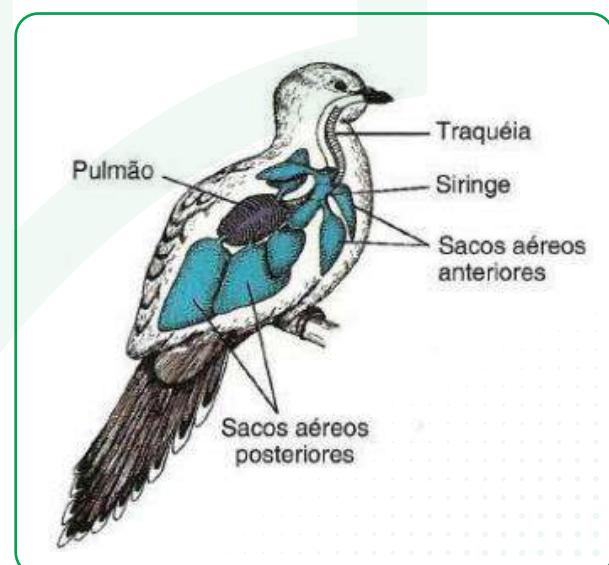


► **MOLUSCOS:** Ainda que os pulmões sejam uma aquisição dos vertebrados, alguns invertebrados possuem estruturas análogas aos pulmões. Alguns moluscos (caramujos) possuem abaixo da concha uma cavidade – a Cavidade Paleal – que atua como um pulmão primitivo. a. abertura da cavidade; b. cavidade paleal; c. coração.

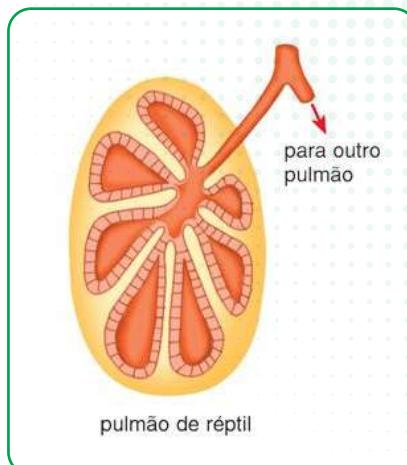
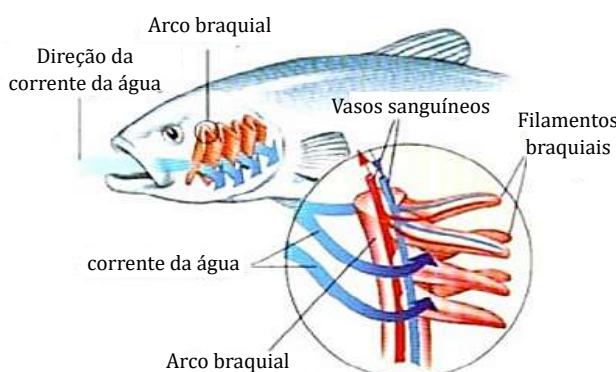
► **ANFÍBIOS:** Os pulmões (a) da rã são pequenos e saculiformes. Não satisfazem as necessidades respiratórias. Por isso, os anfíbios respiram intensamente através da pele.



► **SISTEMA RESPIRATÓRIO DE UMA AVE:** a. pulmão esquerdo; b. alguns sacos aéreos. Para circular pelos sacos aéreos e também pelos ossos, o ar passa pelos pulmões (na ida e na volta). Assim, apesar de pequenos, os pulmões da ave têm uma ampla capacidade ventilatória.



► **BRANQUIAL DOS PEIXES:** Mecanismo de funcionamento de uma brânquia.



Lembre-se

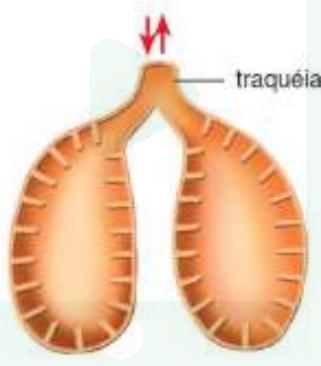
Em represas poluídas e lagos de nosso país, a disponibilidade de O₂ diminui em consequência da decomposição aeróbica da matéria orgânica. Com o aumento da temperatura da água, a solubilidade desse gás diminui ainda mais, o que compromete a sobrevivência dos peixes.

A EVOLUÇÃO DOS PULMÕES

A evolução dos pulmões entre os vertebrados guarda relação com o aumento de complexidade do metabolismo desses animais:



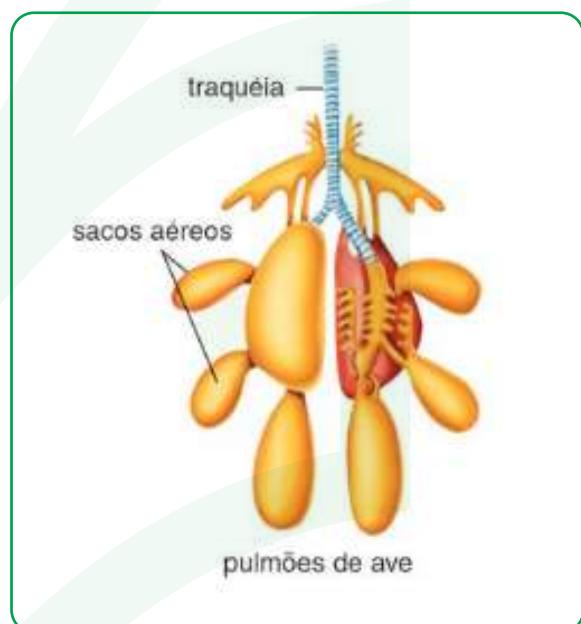
pulmões de salamandra



pulmões de rã

Nos anfíbios os pulmões são simples "sacos" aéreos contendo pequena superfície de trocas gasosas. Nesses animais, a relativa ineficiência dos pulmões quanto à superfície de trocas é compensada pela respiração efetuada pela pele umedecida.

Nos répteis, a pele é impermeabilizada por grossas camadas de queratina. Os pulmões apresentam pregueamentos que ampliam a superfície de trocas gasosas, compensando a ausência de pele como órgão respirador.



Nas aves, os pulmões, associados aos sacos aéreos pulmonares, garantem a eficiência das trocas gasosas, essencial para o fornecimento constante de altas taxas de oxigênio aos tecidos.

Nos mamíferos, os pulmões alveolares correspondem a uma brilhante adaptação para aumento da superfície destinada às trocas gasosas. Os pulmões desses animais não são sacos ocos. No homem, existem cerca de 750 milhões de alvéolos, perfazendo uma área disponível de 80 m², o equivalente à área de uma quadra de tênis.



Anote aqui



Estamos juntos nessa!



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.