

Respiração

A poluição do ar é um dos problemas ambientais que mais preocupam os governos de vários países e a população em geral.

A queima intensiva de combustíveis — gasolina, óleo e carvão, utilizados nos veículos e na indústria — libera

muito gás carbônico, gás de enxofre e monóxido de carbono. Este último é um gás extremamente perigoso, pois ocupa o lugar do oxigênio no corpo. Conforme a concentração em que é encontrado no ar, pode até matar pessoas por asfixia.

(Adaptado de jornais de 1981)

Atenção



Por que há preocupação com o ar que respiramos?

.....

Por que é tão importante respirar?

.....

Como já vimos, o alimento é a fonte de energia para os seres vivos.

Os vegetais e as algas produzem substâncias que armazenam energia química. Os seres consumidores conseguem energia alimentando-se de substâncias contidas nos seres produtores ou em outros consumidores.

Mas os animais e as plantas não conseguem aproveitar essa energia instantaneamente, pois ela se encontra armazenada nas substâncias. Para que a energia do alimento seja aproveitada, é necessário “libertá-la”. Para isso, certas substâncias precisam ser transformadas dentro do corpo dos seres vivos.

A glicose, o açúcar fabricado pela planta na fotossíntese, é que fornece energia. Mas são necessárias transformações para liberar a energia que a glicose contém.

Um determinado gás presente no ar que respiramos é o material que, em contato com a glicose, libera energia. Esse gás é o oxigênio, e esse contato ocorre por meio de processos químicos em plantas e animais, e que chamamos de **respiração**.

Vimos que, na fotossíntese, a energia é **armazenada** nos alimentos. Na respiração, a energia é **liberada** dos alimentos.

A voz do professor



FOTOSSÍNTESE

Energia —————> Alimento

RESPIRAÇÃO

Alimento —————> Energia

Embora contrários, esses processos se completam. Os dois são indispensáveis para a existência dos seres vivos.

No nosso caso, ao colocarmos o ar para dentro dos pulmões, ele será levado pelo sangue ao encontro da glicose armazenada em nossos músculos, cérebro, rins etc...

A energia não é o único produto da respiração. Dessa transformação também resultam água e gás carbônico. Ou seja: a glicose sofre transformações, liberando energia e produzindo água e gás carbônico.

Chamamos de respiração o conjunto de processos que retiram a energia contida nas substâncias que servem de alimento para plantas e animais.

O gás carbônico, assim como o oxigênio, é um gás presente na atmosfera. Ele é removido do organismo por meio de nossos movimentos respiratórios.

Mãos à obra



Faça um movimento respiratório completo, fazendo o ar entrar pelo nariz e sair pela boca.

Em que momento o oxigênio deve entrar em nosso sangue?

.....

.....

Em que momento o gás carbônico deve sair?

.....

.....

O gás eliminado na respiração contém gás carbônico e água em forma de vapor.

Podemos observar o vapor d'água colocando um espelho próximo à saída do ar em nossa boca. Faça isso.

O que você observa no espelho? Passe a mão nele e identifique o que há.

.....

.....

O ar, contendo vapor d'água, sai quente do nosso corpo. Ao encontrar o ar de fora ou uma superfície mais fria, como o espelho, o vapor d'água passa ao estado líquido, formando pequenas gotas que só são visíveis em conjunto. Esta é a "fumaça" que embaçou o seu espelho.

O gás carbônico se mantém em estado gasoso ao sair do corpo.



Para que necessitamos de energia?

Grande parte da energia de que precisamos é utilizada para manter a temperatura de nosso corpo. Em boas condições de saúde, nossa temperatura se mantém nos 36,5 °C, com variações mínimas.

Essa manutenção não é fácil e necessita de muita energia.

A exemplo do que acontece com os humanos, todas as aves e mamíferos em condições normais mantêm seus corpos quentes, sempre à mesma temperatura, faça frio ou calor. Mamíferos e aves são os chamados **animais de sangue quente**.

Todos os outros animais, chamados de **animais de sangue frio**, não mantêm temperatura do corpo constante: ficam mais quentes no calor ou sob o Sol e mais frios no inverno ou à sombra, à noite. É o caso dos peixes, lagartos, cobras, sapos, baratas, minhocas, camarões, lulas etc.

Será que os animais de sangue frio não necessitam de energia? Claro que sim!

Cite algumas atividades para as quais esses animais necessitam de energia.

.....
.....
.....

Mãos à obra



Animais com grande atividade de locomoção necessitam de mais energia do que aqueles que pouco se locomovem. Por exemplo: um camarão nadando no mar gasta muito mais energia do que uma ostra que vive presa nas pedras de um costão. O camarão deve, portanto, comer e respirar muito mais.

Preste atenção: estamos considerando animais de mesmo ambiente, de tamanhos parecidos e ambos com a temperatura do corpo variável. Desse jeito, a comparação é possível.

Também é possível comparar uma galinha e um cachorro de tamanhos parecidos: ambos mantêm o corpo quente, mas o cachorro corre muito mais que a galinha. Naturalmente, ele gasta mais energia e precisa comer mais do que a galinha.

Nessas duas comparações estamos levando em conta o tipo de locomoção e as atividades de manutenção do corpo de cada animal.

Comparar o gasto de energia de um bicho-preguiça e de uma barata é mais complicado. Temos de considerar as diferenças entre os seus ambientes, entre os tamanhos, a alimentação de cada um, a atividade de locomoção de ambos e se a temperatura do corpo dos dois é constante, entre outras coisas. Nesse caso, sem todos esses cuidados, podemos correr o risco de concluir de forma errada quem gasta mais energia.



Mãos à obra



Além da manutenção da temperatura, que outras funções de manutenção utilizam energia?

.....
.....

Por que, se pararmos de respirar ou se formos submetidos a uma falta total de ar, nós morremos tão depressa, em cerca de cinco minutos?

.....
.....

A voz do professor

Precisamos de energia para que nosso corpo, além de se mover, funcione, isto é, para que o coração bata, o sangue circule, os rins filtrem o sangue, os alimentos sejam digeridos... e para que nosso cérebro continue pensando e controlando todas essas atividades, além de nossos movimentos.

Também precisamos de energia para a fase de crescimento, assim como para a atividade sexual. O corpo da mulher também precisa de energia quando um filho, fruto dessa atividade sexual, passa a ser gerado.

De modos diferentes, os animais precisam de energia para desempenhar suas funções vitais. De um modo ou de outro, os animais respiram, isto é, obtêm o oxigênio para liberar a energia da glicose.

Os animais terrestres obtêm o oxigênio do ar. Já os animais aquáticos utilizam o oxigênio que fica dissolvido na água do mar ou na água doce.

E as plantas? Precisam respirar?

Apesar de não realizar funções idênticas às dos animais, as plantas também crescem, se desenvolvem, se reproduzem.

Mãos à obra



Como as plantas obtêm energia?

.....
.....

A voz do professor

Sabemos que os seres clorofilados (vegetais e algas) realizam fotossíntese – transformam gás carbônico e água em glicose e produzem, assim, seu próprio alimento.

Mas, para que a energia da glicose seja libertada, as plantas também precisam respirar, pois só em contato com o oxigênio no organismo da planta é que a glicose será transformada em energia.

Muitos acreditam que as plantas só respiram à noite, uma vez que durante o dia, na presença do Sol, elas fazem fotossíntese.

Mãos à obra



O que você pensa sobre isso?

.....
.....
.....

Para que a fotossíntese aconteça, é necessário que a água absorvida pelas raízes chegue às partes verdes (com clorofila) da planta, assim como o gás carbônico do ar.

Além disso, durante o dia a planta continua crescendo, formando novas folhas, novos brotos, aumentando seu caule e suas raízes – enfim, continua viva e, para isso, precisa respirar. A luz não influi na respiração. Em geral, a respiração é constante nas várias horas do dia e da noite, à mesma temperatura.

Vamos agora interpretar um gráfico (1) que representa esse fato.

Esse tipo de gráfico junta dois fatores para observar a relação entre eles. No nosso caso, estão representadas as horas do dia e a “quantidade” de respiração de uma planta. Para medir a respiração foi utilizado o volume de gás carbônico eliminado, medido em litros por hora (l/h), que é uma maneira de medir gases.

O gráfico possui dois eixos representados pela linha vertical y (y) e pela linha horizontal x (x).



Gráfico 1

No eixo y estamos representando o volume de gás carbônico produzido pela respiração de um vegetal. Cada traço representa 10 litros de gás carbônico. O vegetal do gráfico produz 20 litros.

No eixo x estamos representando as horas do dia, isto é, de 0 a 24 horas temos um dia completo.

Pela linha da respiração podemos ver que, em qualquer hora do dia, essa planta produz 20 litros de gás carbônico por hora. Ou seja: se quisermos saber, às 18 horas, qual é o volume de gás carbônico produzido, basta seguir uma linha vertical que sai das 18 horas e se dirige para a linha da respiração.

Ao encontrar a linha, seguimos sobre ela para a esquerda e encontraremos 20 litros (L) no eixo y . Isso significa que, às 18 horas, essa planta produz 20 litros de gás carbônico por hora na respiração.

No caso de um animal de hábitos diurnos, sua atividade será maior durante o dia do que à noite. O animal, portanto, necessita de mais energia durante o dia. Sendo assim, sua respiração será maior durante o dia do que à noite.

Aquele primeiro gráfico, para esse animal, ficaria assim (2):

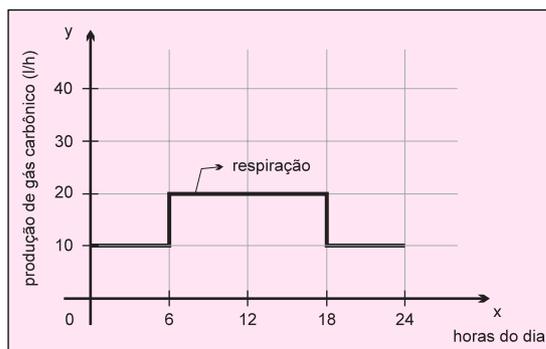


Gráfico 2

Pela linha da respiração, percebemos que, antes das 6 horas, quando o animal acorda, a respiração produz 10 litros de gás carbônico por hora. Desde o momento em que acorda até às 18 horas, quando dorme, a respiração do animal produz 20 litros de gás carbônico por hora. Nesse momento a respiração novamente diminui, voltando a produzir 10 litros de gás carbônico por hora.

Se você não entendeu, retorne aos gráficos, acompanhando cada passo com calma.

A **fotossíntese** depende da luz que a planta recebe. Sabemos que, durante a fotossíntese, a planta libera oxigênio para o ambiente. Medindo o volume de oxigênio que a planta produz por hora, ao longo do dia, obtemos um gráfico como este (3):

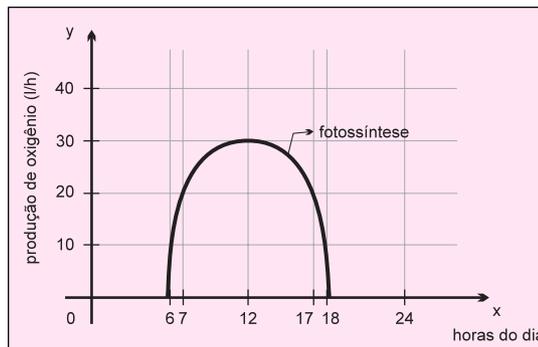


Gráfico 3

No eixo y estamos representando o volume de oxigênio produzido pelo vegetal a cada hora. Cada traço representa 10 litros de oxigênio por hora. Observe que a marcação começa com o número zero.

No eixo x estamos representando as horas do dia, isto é, de 0 a 24 horas.

Acompanhando a linha curva da fotossíntese, percebemos que às 6 horas da manhã a planta produz 0 de volume de oxigênio – ou seja, não produz oxigênio, o que significa que não faz fotossíntese.

Já às 7 horas, se levantarmos uma linha vertical até à linha da fotossíntese e a partir daí seguirmos em linha reta horizontal até o eixo y, observaremos que a planta já está produzindo 20 litros de oxigênio. Às 12 horas, com o mesmo procedimento, veremos que a fotossíntese produz 30 litros de oxigênio.

Seguindo, às 17 horas a planta estará produzindo 20 litros; às 18 horas não está produzindo nada de oxigênio, como ocorria às 6 horas da manhã.

Mãos à obra



Podemos observar pelo gráfico que, das 18 horas às 6 horas, a planta não faz fotossíntese.

A que horas ela fez mais fotossíntese?

.....
.....

Lembre-se de que essa é a hora em que o Sol mais ilumina a Terra.

Observamos que às 6 horas a planta **começou** a fazer fotossíntese. A que horas ela **parou** de fazer fotossíntese ?

.....
.....

Concluimos, portanto, que a planta faz fotossíntese das 6 horas às 18 horas e que a fotossíntese varia de acordo com a quantidade de luz que a planta recebe.

Juntando agora os gráficos 1 e 3, sobre respiração e fotossíntese da planta, teremos o seguinte (4): observe que, das 6 horas às 18 horas, a planta faz fotossíntese e respira. Já das 18 horas às 24 horas, e da 0 hora às 6 horas, a planta só respira.

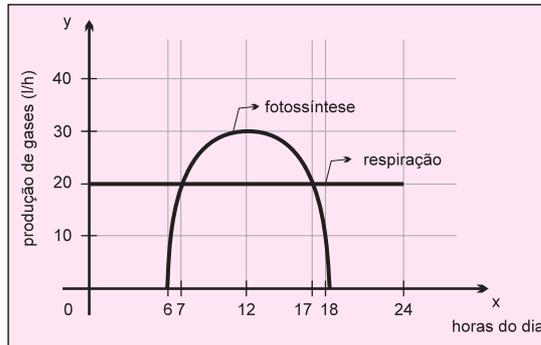


Gráfico 4

Se existe algum momento em que a planta não respira, a linha de respiração deve estar no zero. Observe o gráfico acima e responda se existe algum momento em que a planta não respira.

.....
.....

Mãos à obra



Percebemos assim que a fotossíntese tira continuamente gás carbônico da atmosfera, enriquecendo-a com o oxigênio; a respiração tira oxigênio da atmosfera e elimina gás carbônico.

Se não houvesse essa compensação equilibrada, há muito tempo os dois gases teriam se esgotado e a vida não seria possível no planeta.

É bem justificada, portanto, a preocupação com a poluição do ar, que está modificando esse equilíbrio.



- A energia dos alimentos só é aproveitada se for transformada.
- É necessário que o oxigênio do ar entre em contato com a glicose para ocorrer liberação de energia.
- A liberação de energia é acompanhada da eliminação de gás carbônico e de vapor d'água.
- A energia é necessária para a manutenção das atividades vitais de plantas e de animais.
- Assim como os animais, as plantas respiram o tempo todo, durante o dia e

Resumo





à noite.

Exercício 1

Por que a fotossíntese e a respiração se completam?

Exercício 2

O que é necessário levar em conta para comparar a energia gasta por dois animais?

Exercício 3

Cite algumas atividades que animais e plantas realizam e para as quais a respiração é fundamental.

Exercício 4

Qual é o equilíbrio fundamental entre respiração e fotossíntese para a manutenção dos gases na atmosfera?