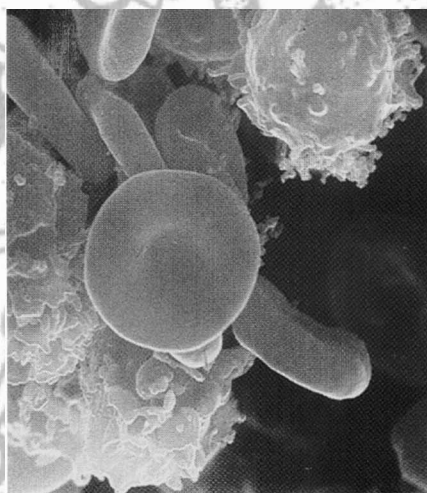
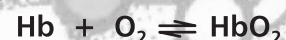


EQUILÍBRIO QUÍMICO

BIOLOGIA/QUÍMICA



Equilíbrios químicos estão presentes em diversos processos que ocorrem nos seres vivos, muitas vezes intermediados por proteínas. Em vários animais, a disponibilização de oxigênio (O_2) para o processo de respiração aeróbica envolve seu transporte por meio de pigmentos respiratórios, sendo a proteína hemoglobina o mais comum. Nos seres humanos, por exemplo, o O_2 presente no ar dos alvéolos pulmonares difunde-se para os capilares sanguíneos e penetra nas hemácias, onde se combina com a hemoglobina (Hb), que é convertida em oxiemoglobina (HbO_2) pelo processo reversível representado por:



Dessa forma, apesar da baixa solubilidade do oxigênio no plasma sanguíneo, uma grande quantidade de O_2 é transportada pelas hemácias e levada a todos os tecidos. Nesses, as moléculas de oxigênio se dissociam da hemoglobina e chegam às células.

O transporte de O_2 pode sofrer interferência pela ação de certas substâncias, como o monóxido de carbono (CO). Esse é um poluente atmosférico das grandes cidades, sendo liberado principalmente pelo escapamento dos veículos. O monóxido de carbono, uma vez em contato com a hemoglobina, também forma um complexo, a carboxiemoglobina ($HbCO$), que

é mais estável que a oxiemoglobina. Assim, ao ser inalado, o monóxido de carbono diminui a quantidade de hemoglobina disponível para o transporte de O_2 e, conseqüentemente, reduz a respiração nos tecidos. Dificuldade de atenção, sonolência, tontura e desmaio são sintomas da intoxicação por CO. O equilíbrio envolvido pode ser representado pela equação abaixo, sendo sua constante de equilíbrio (K_c) igual a 200, a $37^\circ C$.



Com base em seus conhecimentos de Biologia e Química, responda:

- A)** Por que próximo ao pulmão verifica-se uma alta concentração da oxiemoglobina (HbO_2), enquanto que próximo aos tecidos verifica-se a formação da desoxiemoglobina (Hb)? Explique.
- B)** Considere uma hemácia em um meio circundante rico em O_2 . Que barreira o O_2 terá de transpor para alcançar o interior da hemácia? Há gasto energético nesse transporte? Justifique.
- C)** O equilíbrio químico envolvido na dissolução de gás carbônico (CO_2) em água no interior das hemácias é:



Explique como o aumento na concentração de gás carbônico provoca a formação de maior quantidade de íons H^+ .

O aumento da concentração de íons H^+ nas hemácias favorece a formação da desoxiemoglobina. Mostre como essa relação garante que tecidos com alta atividade respiratória sejam supridos com maior quantidade de O_2 .

- D)** Considerando as condições descritas no texto sobre o equilíbrio químico entre a carboxiemoglobina ($HbCO$) e a oxiemoglobina (HbO_2), determine a pressão parcial de CO (p_{CO}) necessária para que a concentração em mol/L de oxiemoglobina seja o dobro da concentração da carboxiemoglobina ($[HbO_2] = 2 [HbCO]$).

Considere: $[O_2] = \frac{p_{O_2}}{RT}$ e $[CO] = \frac{p_{CO}}{RT}$,

onde R = constante universal dos gases perfeitos

T = temperatura termodinâmica (K)

Pressão parcial do O_2 (p_{O_2}) = 0,2 atm

