

## QBQ-313 Bioquímica de macromoléculas para Nutrição

### Questões para estudo em casa: Proteínas: Estrutura e função (Parte 2)

1) A técnica de espalhamento de raios-X serve para estudar a estrutura de moléculas (como as proteínas) e medir a distância entre átomos. William Astbury descobriu que o espalhamento de raios-X induzido pela lã ( $\alpha$ -queratinas) apresenta um padrão repetitivo com espaçamento aproximado de 5.2Å ao longo da fibra de lã. Quando aquecida no vapor e esticada, a lã apresentou padrões repetitivos de 7.0Å. Porém, quando a lã é aquecida no vapor e deixada encolher novamente, o padrão de espalhamento de raios-X voltou aos 5.2Å originais. Na época, Astbury não conseguiu explicar esses resultados.

- a) Com seus conhecimentos atuais sobre estrutura e função de proteínas, explique os resultados obtidos (qual é a proteína que compõe a lã?).
- b) Quando a lã é lavada e secada, ela encolhe. Por outro lado, a seda ( $\beta$ -queratina) submetida às mesmas condições, não encolhe. Proponha uma explicação para esta observação.

2) Existem mais de 500 tipos de mutações (variações na sequência primária) identificadas na hemoglobina. Embora algumas delas não apresentem efeitos clínicos detectáveis, a grande maioria destas variações causa sérios problemas para seus portadores. Considere as seguintes hemoglobinas:

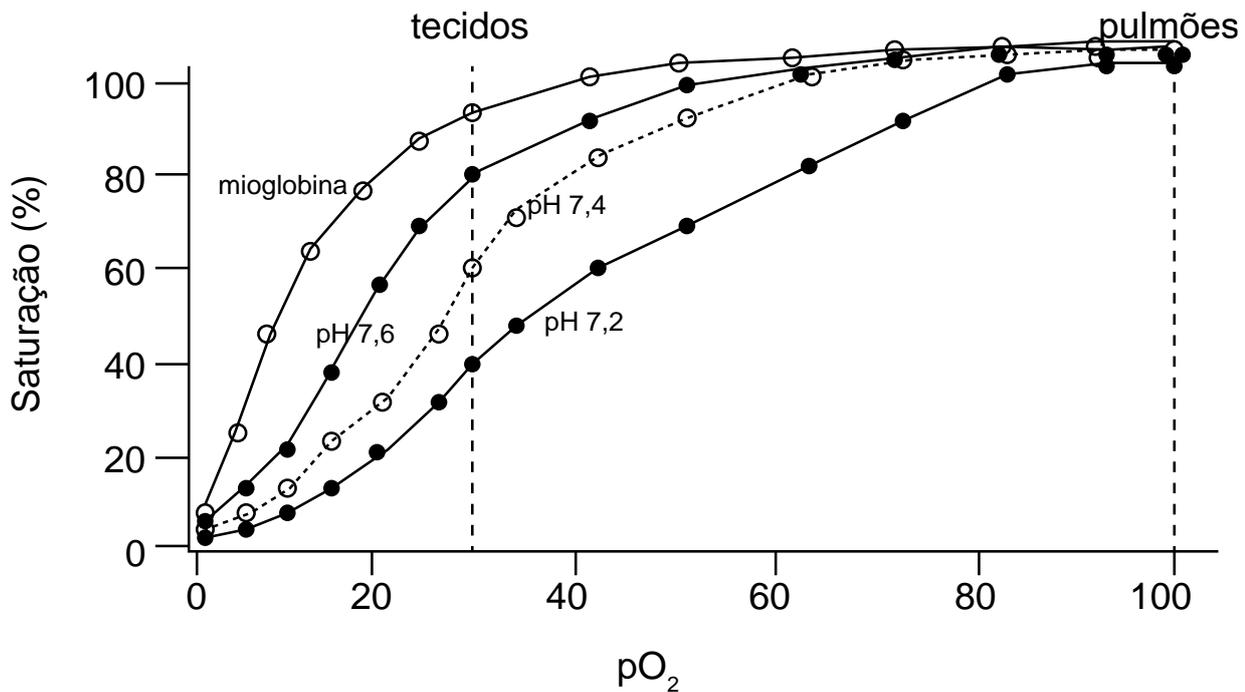
- HbS (anemia falciforme): troca de uma Val por um Glu de superfície
- Hb Cowtown: elimina um par iônico que estabiliza o estado T da Hb
- Hb Bibba: a Leu de uma  $\alpha$ -hélice é substituída por uma Pro
- Hb Providence: uma Asn que se encontra projetada para dentro da cavidade central é trocada por uma Lys.
- Hb Philly: uma Tyr que participa de uma ligação de hidrogênio importante para a formação do dímero  $\alpha_1\beta_1$  é substituída por uma Phe.

Analise a estrutura e sugira os possíveis efeitos destas mutações na função da hemoglobina e suas implicações para os indivíduos portadores.

3) Por que mamíferos produzem dois tipos de hemoglobina (HbA e HbF)? Quando elas são produzidas e qual a diferença entre elas? O que aconteceria com o feto se suas hemácias contivessem HbA?

4) Qual o papel do 2-3-bisfosfoglicerato (BPG) no transporte de oxigênio? Em que condições fisiológicas sua regulação metabólica é importante? Explique sua resposta.

5) O gráfico mostra as curvas de saturação por oxigênio da mioglobina em pH 7,4, e da hemoglobina em diferentes valores de pH.



- Uma solução de hemoglobina mantida sob pO<sub>2</sub> de 30 mmHg, apresenta pH = 7,4. Em experimentos separados, foi adicionado HCl ou NaOH à solução até os valores de pH fossem, respectivamente, 7,2 e 7,6. Em que tubo houve liberação de O<sub>2</sub> pela hemoglobina?
- Um solução de hemoglobina a pH = 7,4 estava submetida a pO<sub>2</sub> de 100 mmHg. Que fenômeno deve ocorrer com a hemoglobina se o pO<sub>2</sub> baixar para 30 mmHg?
- O pH plasmático nos alvéolos pulmonares (pO<sub>2</sub> = 100 mmHg) é 7,4 e nos tecidos (pO<sub>2</sub> = 30 mmHg) é 7,2. Que fenômeno deve ocorrer com a hemoglobina nos pulmões e no tecido?
- A mioglobina doa ou recebe O<sub>2</sub> da hemoglobina?