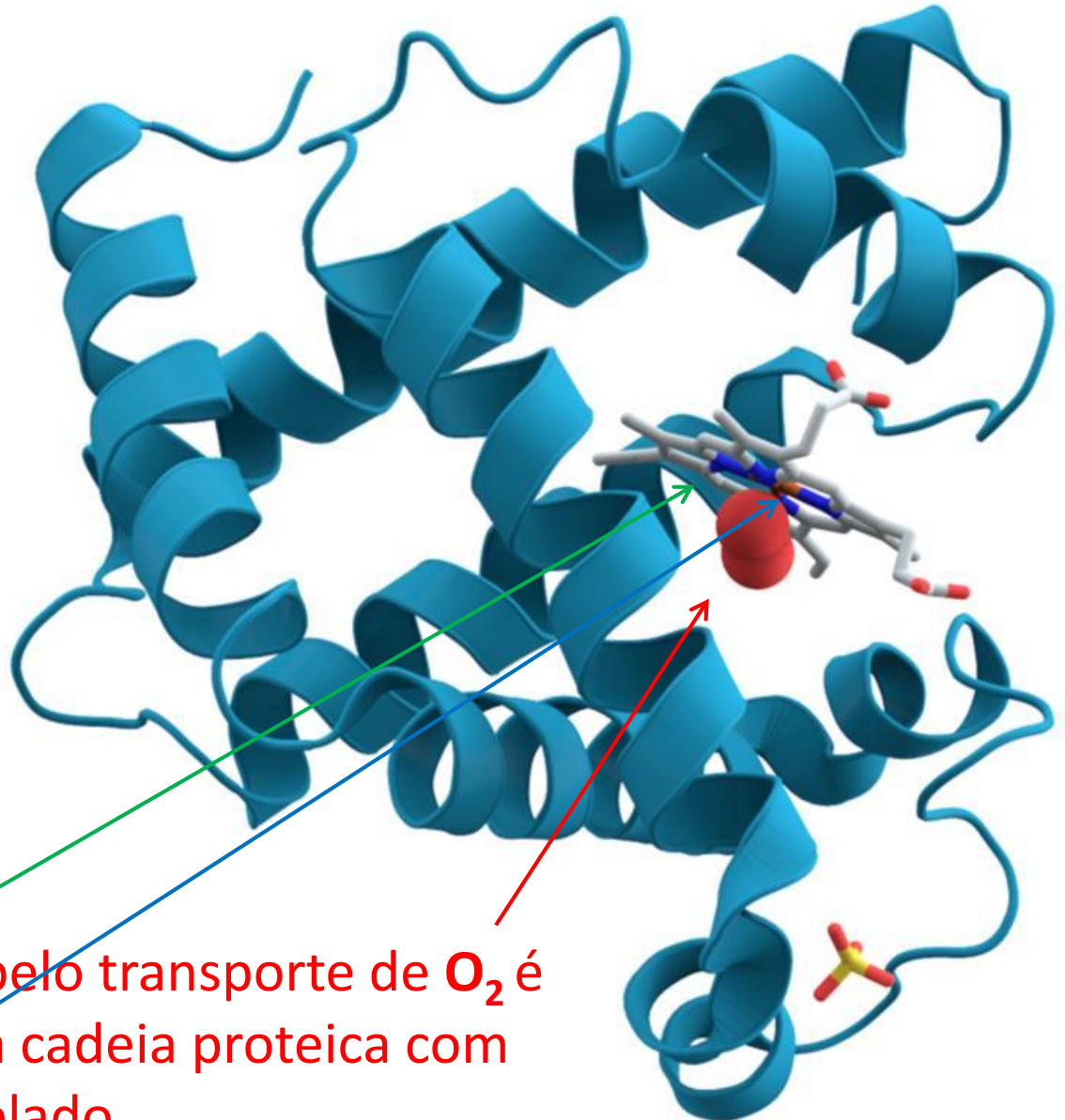


Transporte de Oxigênio

Shriver & Atikins ,
cap. 26

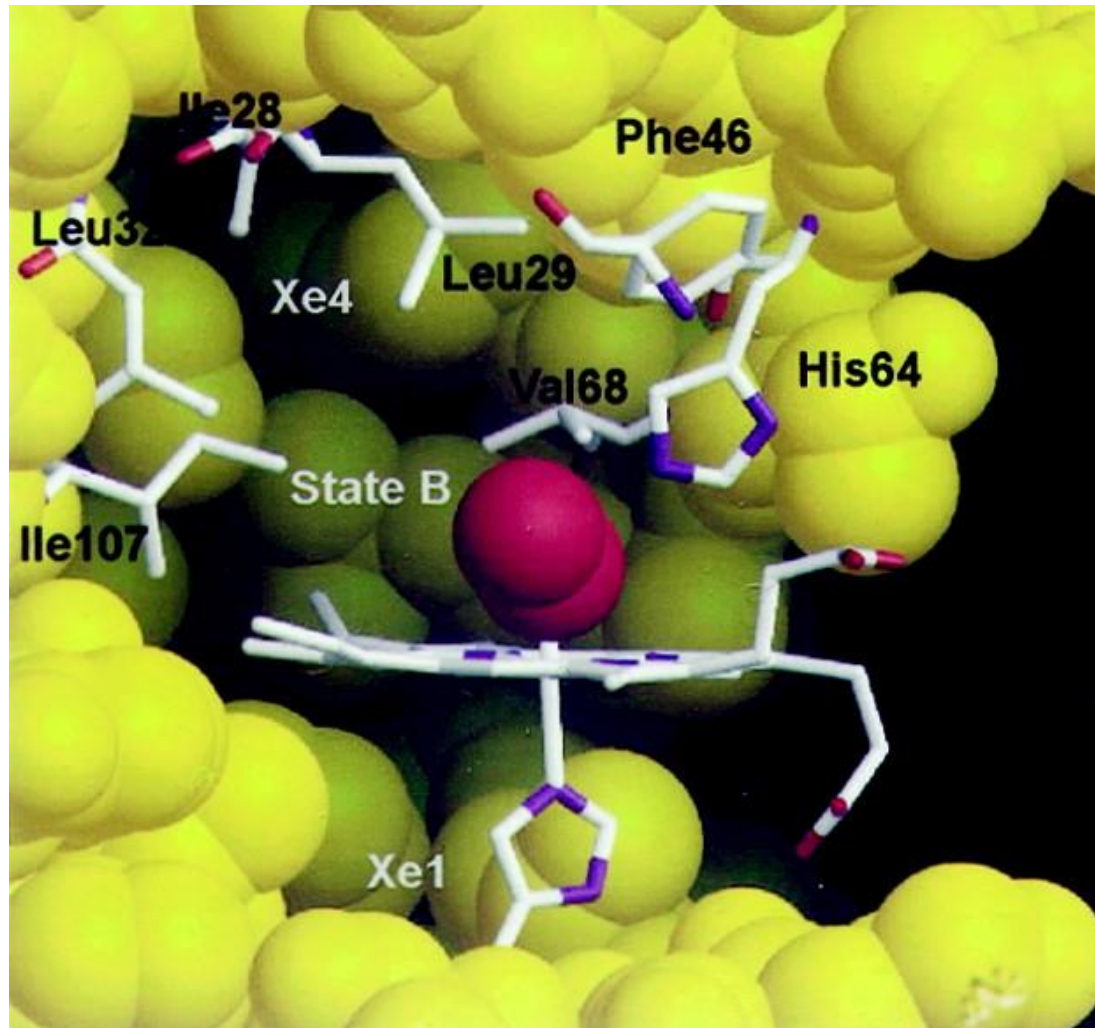
Relembre Mioglobina

é uma proteína de baixa massa molar (17 kDa) presente nos tecidos musculares de mamíferos que apresenta a função de transportar/receber O_2

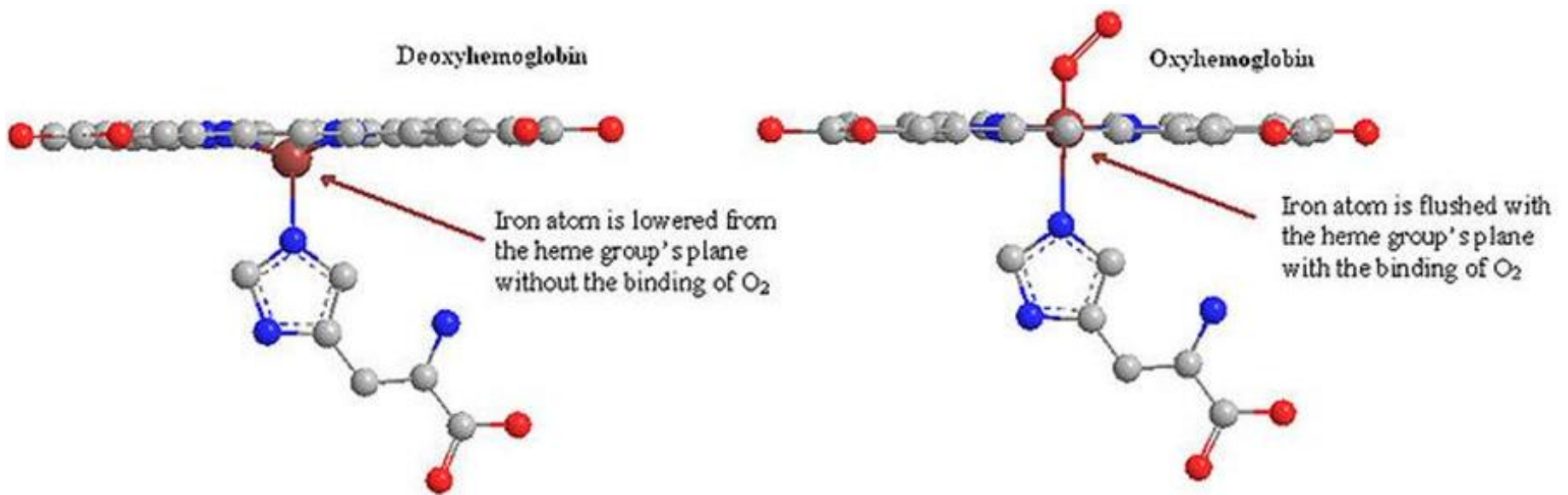


O grupo responsável pelo transporte de O_2 é uma **porfirina** ligada à cadeia proteica com um átomo de **Fe²⁺** quelado

Space-filling model of the heme pocket of wild-type sperm whale oxymyoglobin.

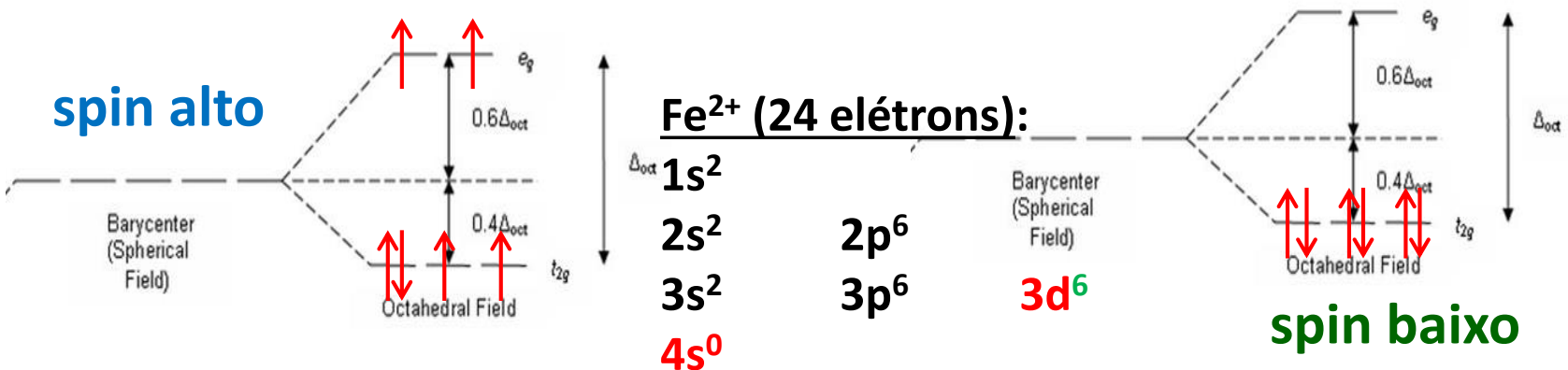


Scott E E et al. J. Biol. Chem. 2001;276:5177-5188



O sítio superior usualmente contém H_2O como um **ligante de campo relativamente fraco**

O_2 se acopla à molécula e atua como um **ligante de campo forte**, alterando a distribuição de elétrons do Fe^{2+} de spin alto para **spin baixo**

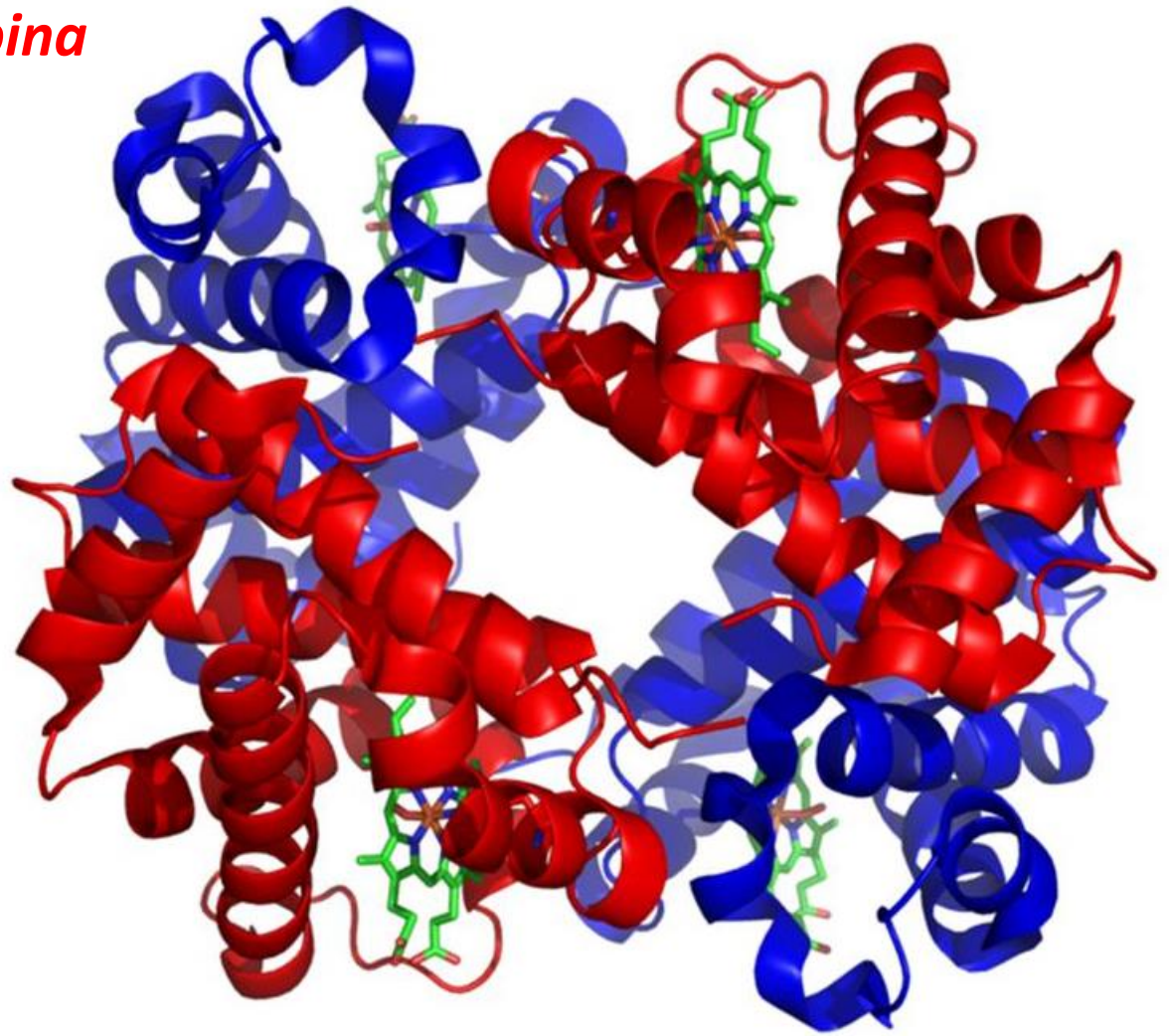


Mioglobina x hemoglobina

Hemoglobina é uma proteína de 68 kDa presente nos eritrócitos (células presentes no sangue de mamíferos).

Ex.: No sangue há cerca de 150 g de hemoglobina/L

Como a mioglobina, a hemoglobina também apresenta a função de transportar O₂

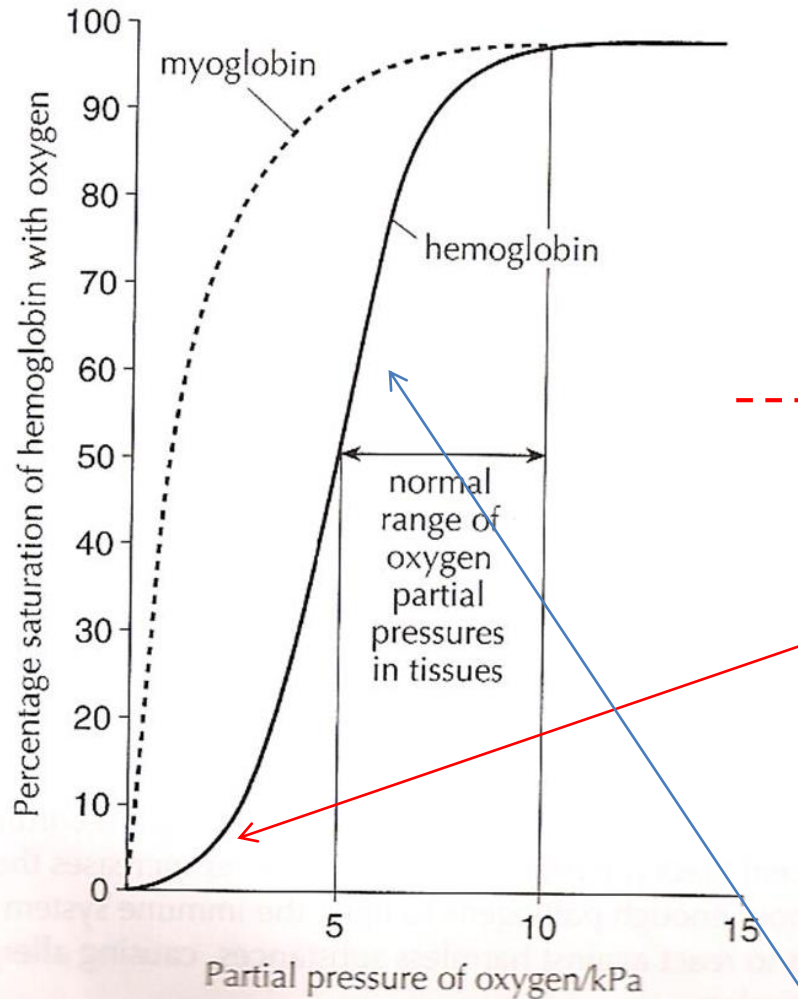


Tetrâmero, cujas subunidades são similares à mioglobina

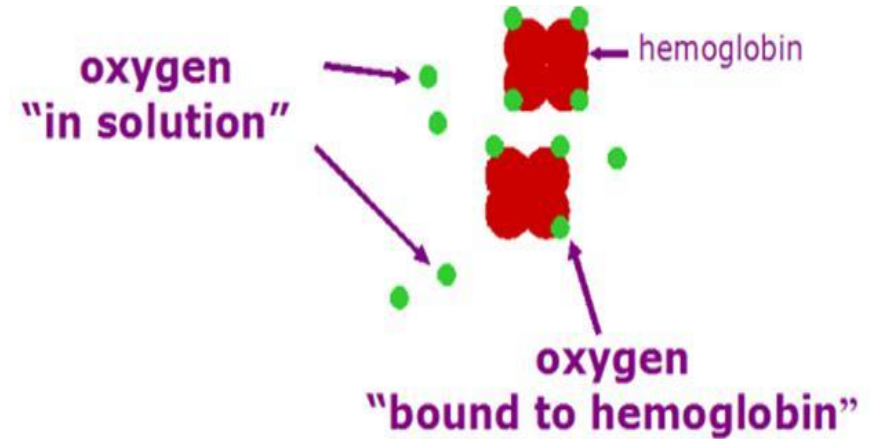
Há **4 porfirinas** / molécula proteica

Transferência de O_2 entre os dois tipos de proteína

Oxygen dissociation curves of hemoglobin and myoglobin



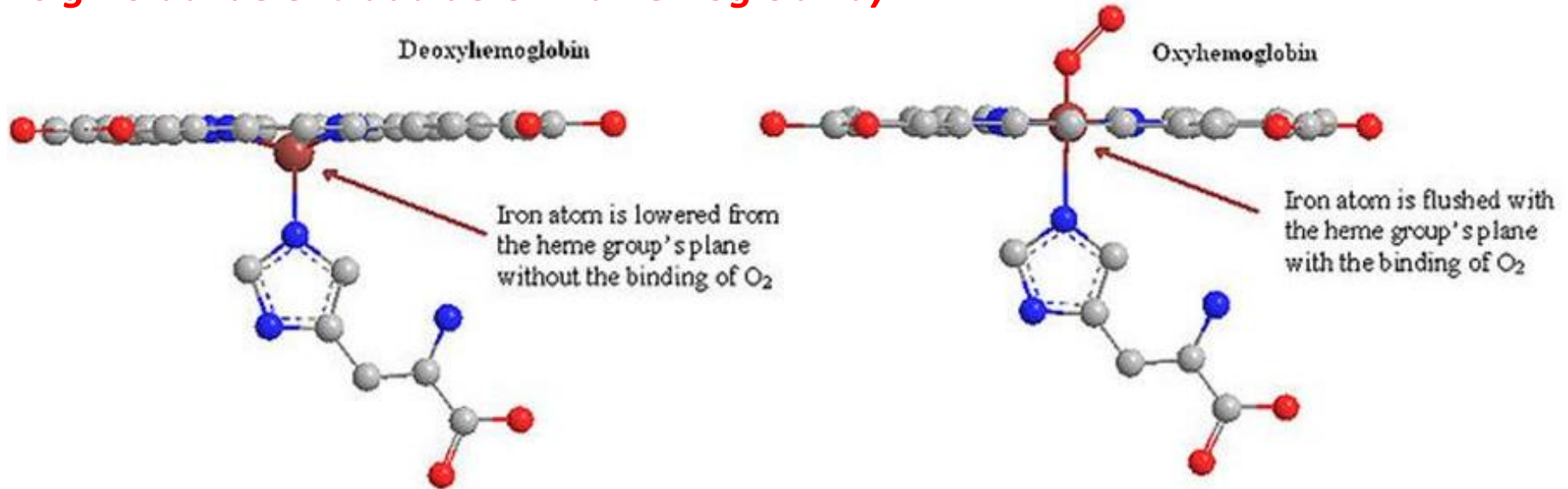
Saturação de O_2 na hemoglobina e mioglobina



Comportamento **sigmoidal** na hemoglobina

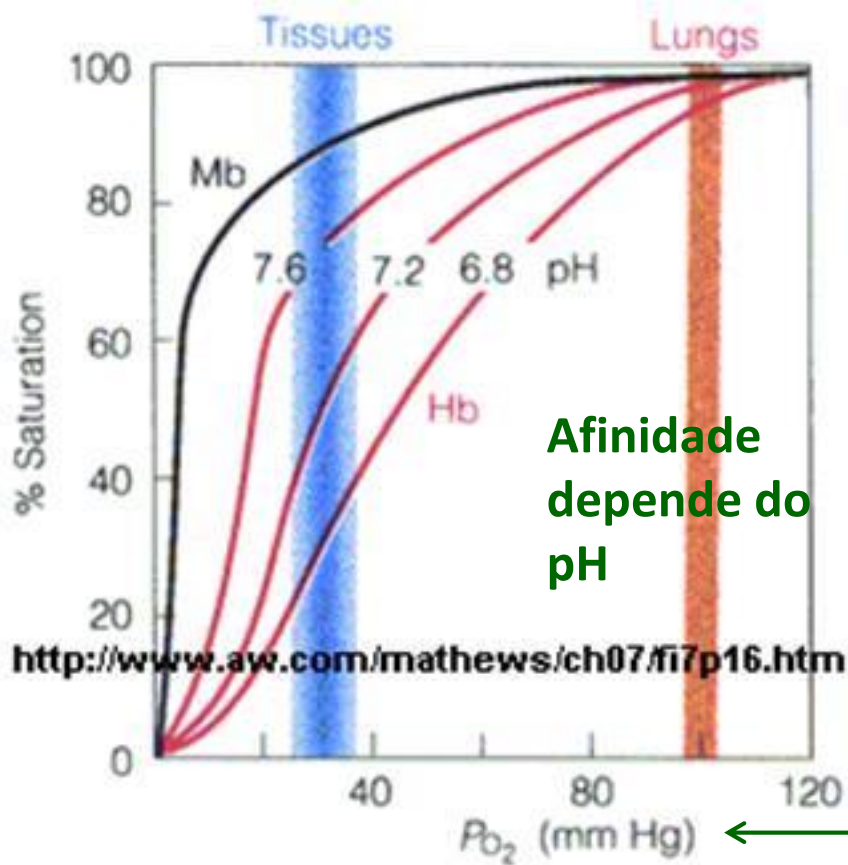
Primeira molécula de O_2 se liga com baixa afinidade >> Induz **movimento no respectivo** "monômero" proteico >> afeta a estrutura dos outros monômeros, **aumentando a afinidade por O_2**

Movimento em um dos "monômeros" >> afeta a estrutura dos outros monômeros, aumentando a afinidade por O₂ (*explica a curva sigmoidal de entrada de O₂ na hemoglobina*)

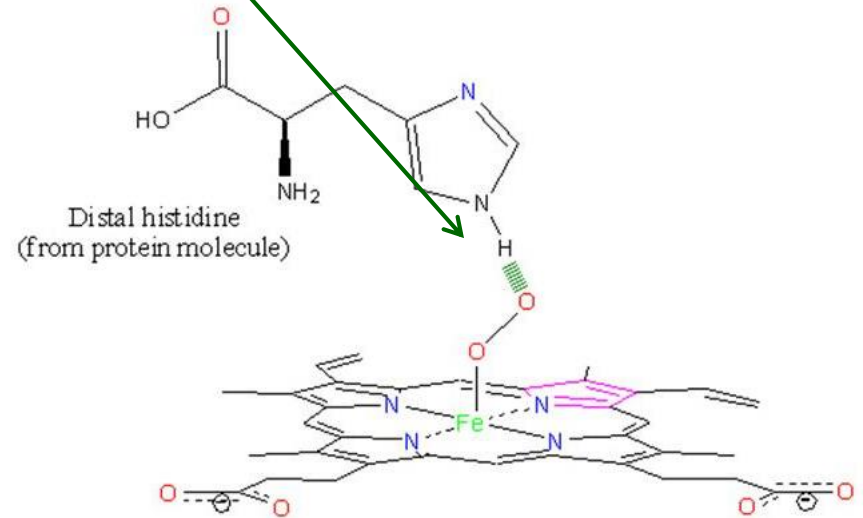


Pesquise (estude e conclua você mesmo): Como é o movimento ocorrido na proteína (hemoglobina) que melhora a afinidade dos outros monômeros pelo O₂? (procure na internet os vídeos que ilustram isso)

Efeito do pH sobre a afinidade da Hb pelo O_2



Pense: Há uma forma simples de entender porque a afinidade da Hb pelo O_2 diminui em pHs mais ácidos



P gás em equilíbrio com a solução

Pense: Porque os escaladores sofrem com a altitude?

Considere um pKa aproximado para a histidina de 7,6.

No artigo listado abaixo se percebe que a análise não deve ser tão simplista

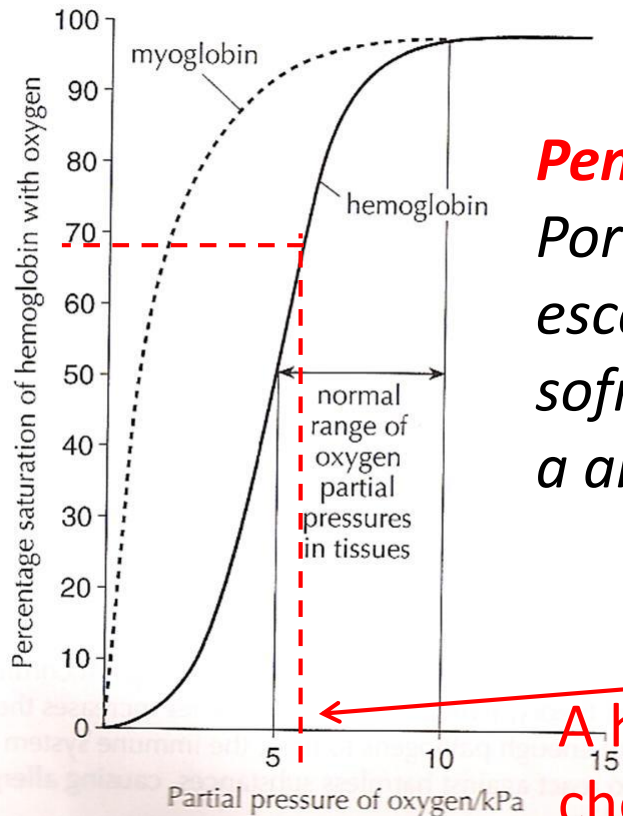
J. Mol. Biol. (1985) **183**, 491–498

Exemplo sobre afinidade pelo O_2 e pressão parcial do O_2

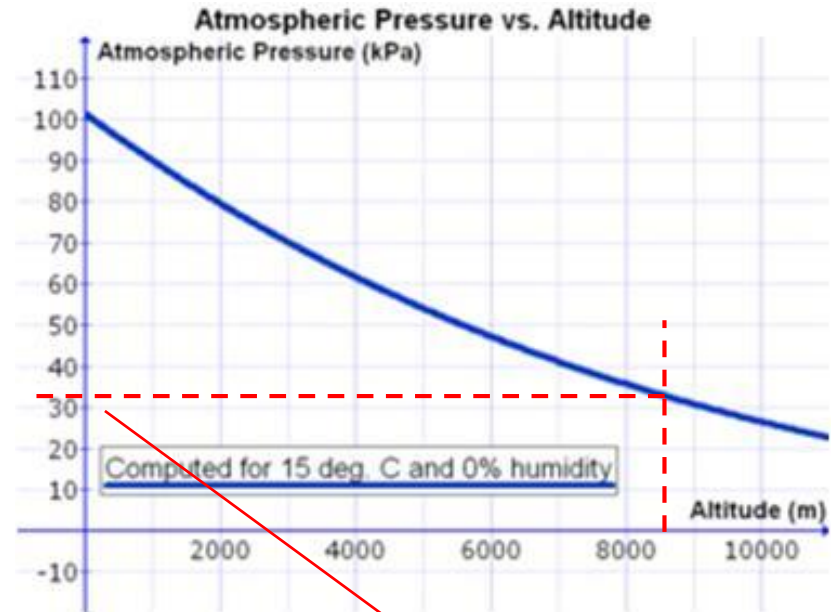


Mt Everest >> 8848m

Oxygen dissociation curves of hemoglobin and myoglobin



Pense:
Porque os
escaladores
sofrem com
a altitude?



$$P_{\text{total}} = (P_{\text{gás A}}) + (P_{\text{gás B}}) + (P_{\text{gás C}})$$

Aprox.: $P_{O_2} \propto 0.21 \times P_{at} \propto 6 \text{ kPa}$

A hemoglobina não
chega ao nível máximo
de saturação com O_2

% de O_2 na
atmosfera