


Enzimas



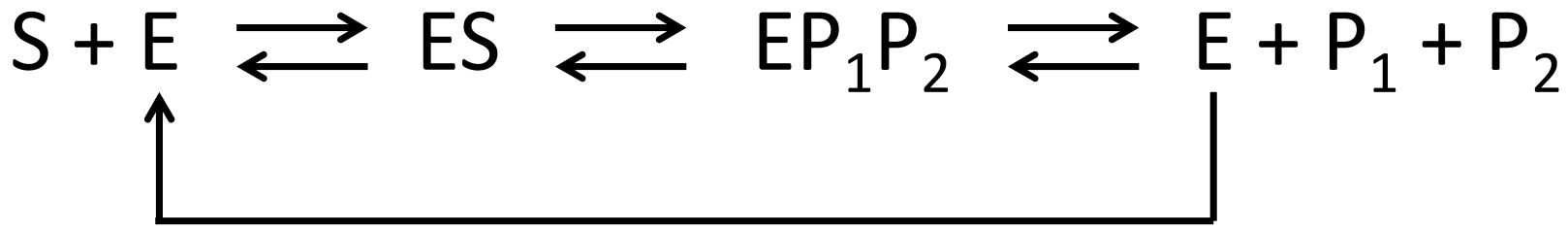
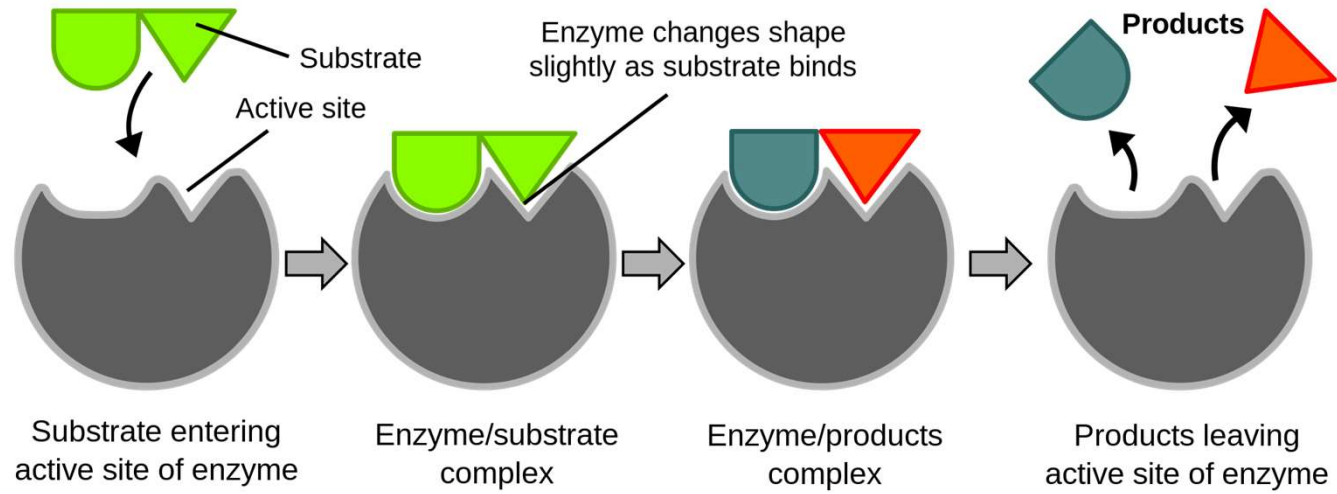
Introdução

Carlos Hotta



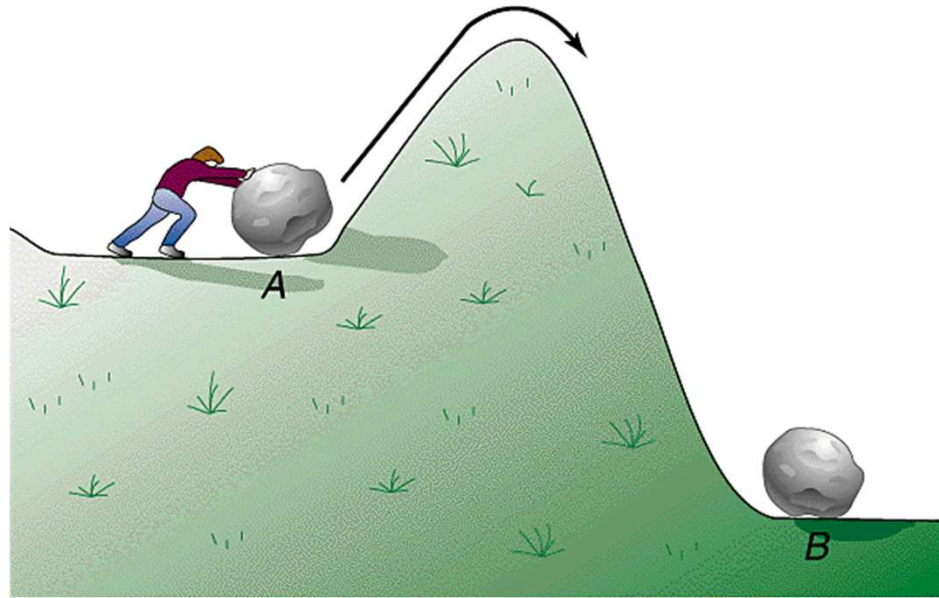
Enzimas são macromoléculas biológicas que **catalizam** reações com elevado grau de **eficiência** e **especificidade**

O que são enzimas?



Enzimas aceleram reações

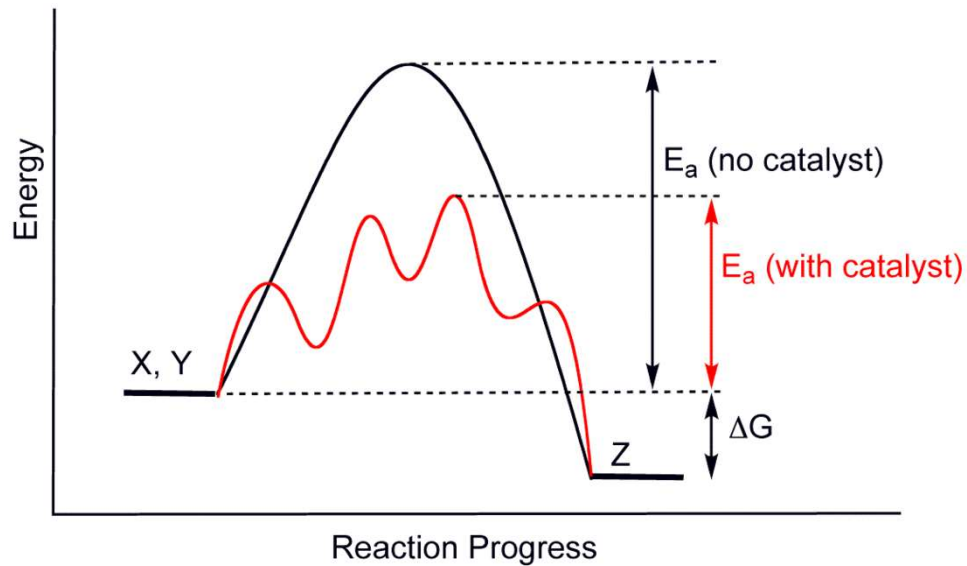
Anidrase carbônica acelera a reação
10.000.000x



Reações enzimáticas acontecem mais rápido mas
o equilíbrio da reação não muda

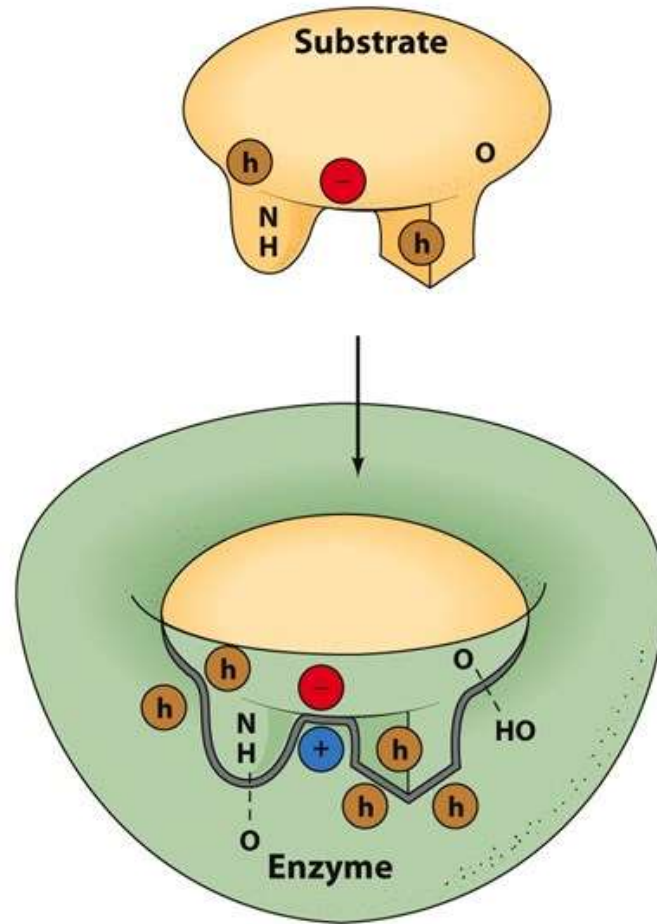
Como enzimas aumentam a velocidade das reações?

Reações precisam de ultrapassar a energia livre de ativação para acontecer



Enzimas criam caminhos alternativos para que as reações aconteçam

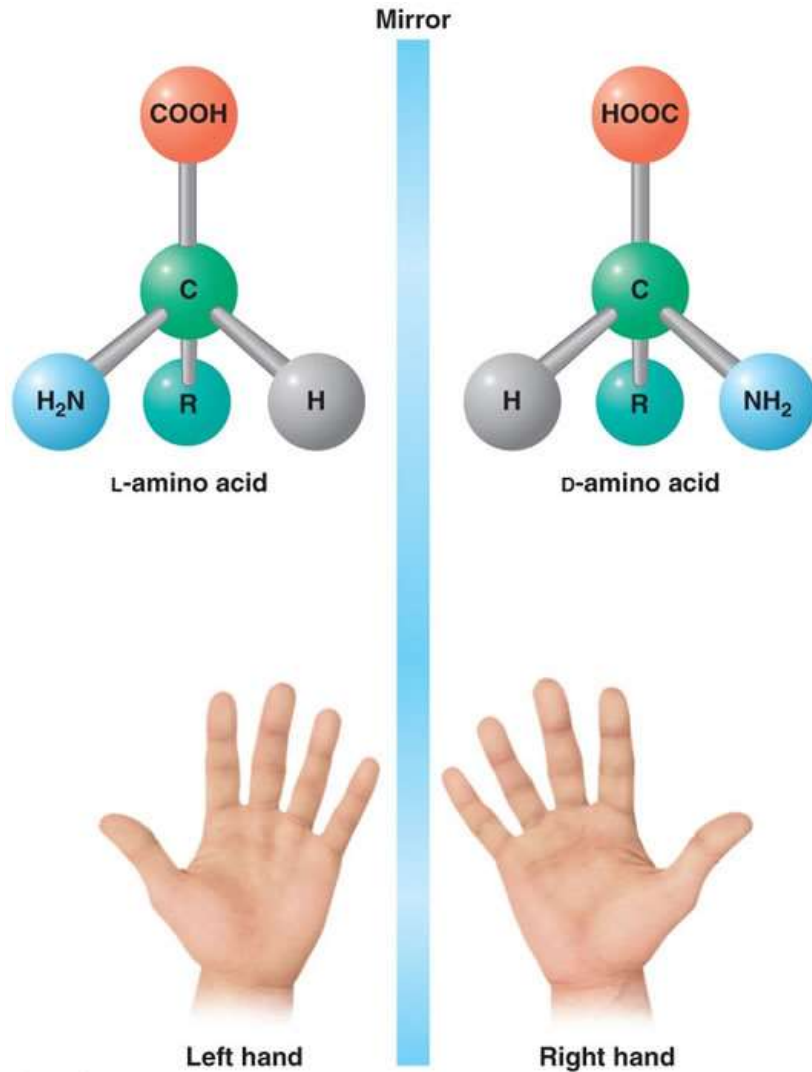
Enzimas possuem sítios de ligação



O local de ligação das moléculas envolvidas na reação se chama **sítio ativo**

Sítios ativos têm estrutura tridimensional

Enzimas selecionam isômeros



Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

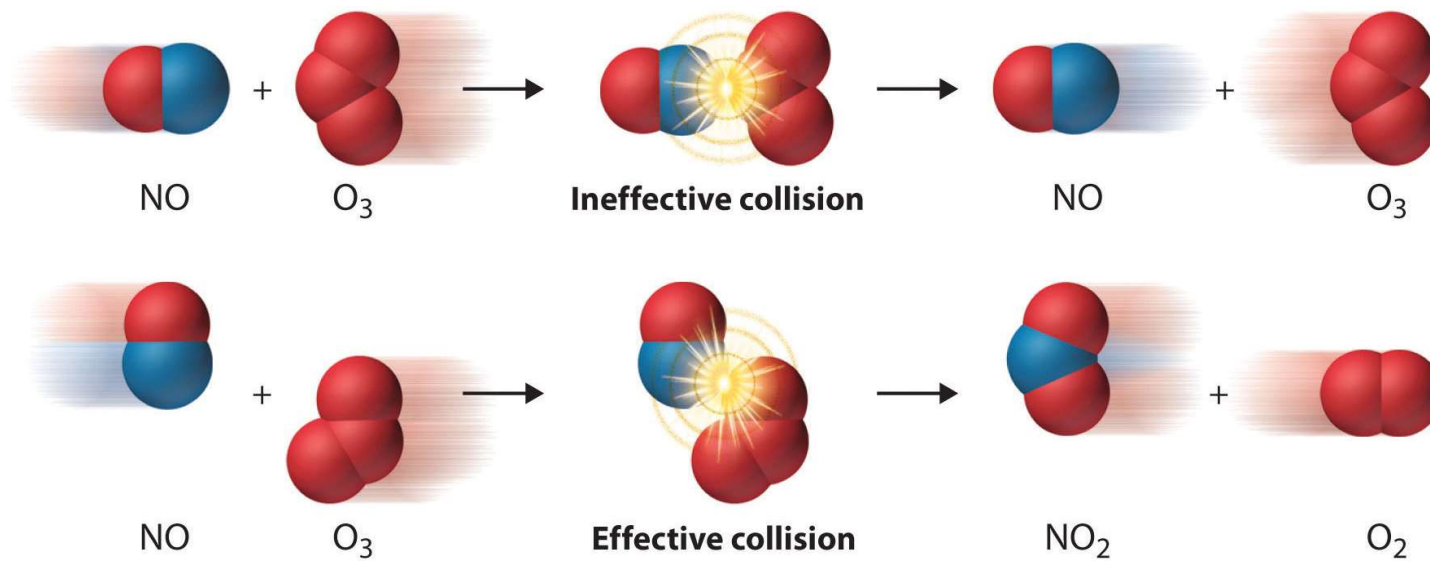
Todos aminoácidos
são canhotos

Todos carboidratos
são destros

Como funcionam enzimas?

Para uma reação química acontecer, os reagentes precisam:

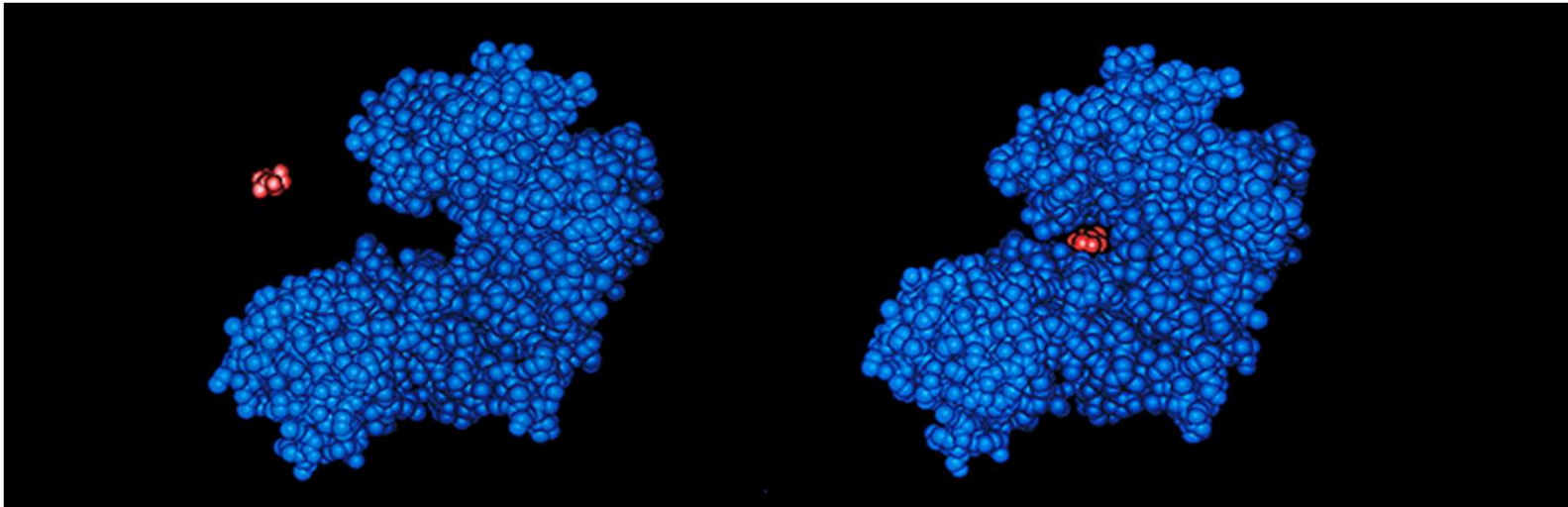
- 1) se encontrar
- 2) estar na orientação correta
- 3) colidir com força suficiente para a ligação ocorrer



Como funcionam enzimas?

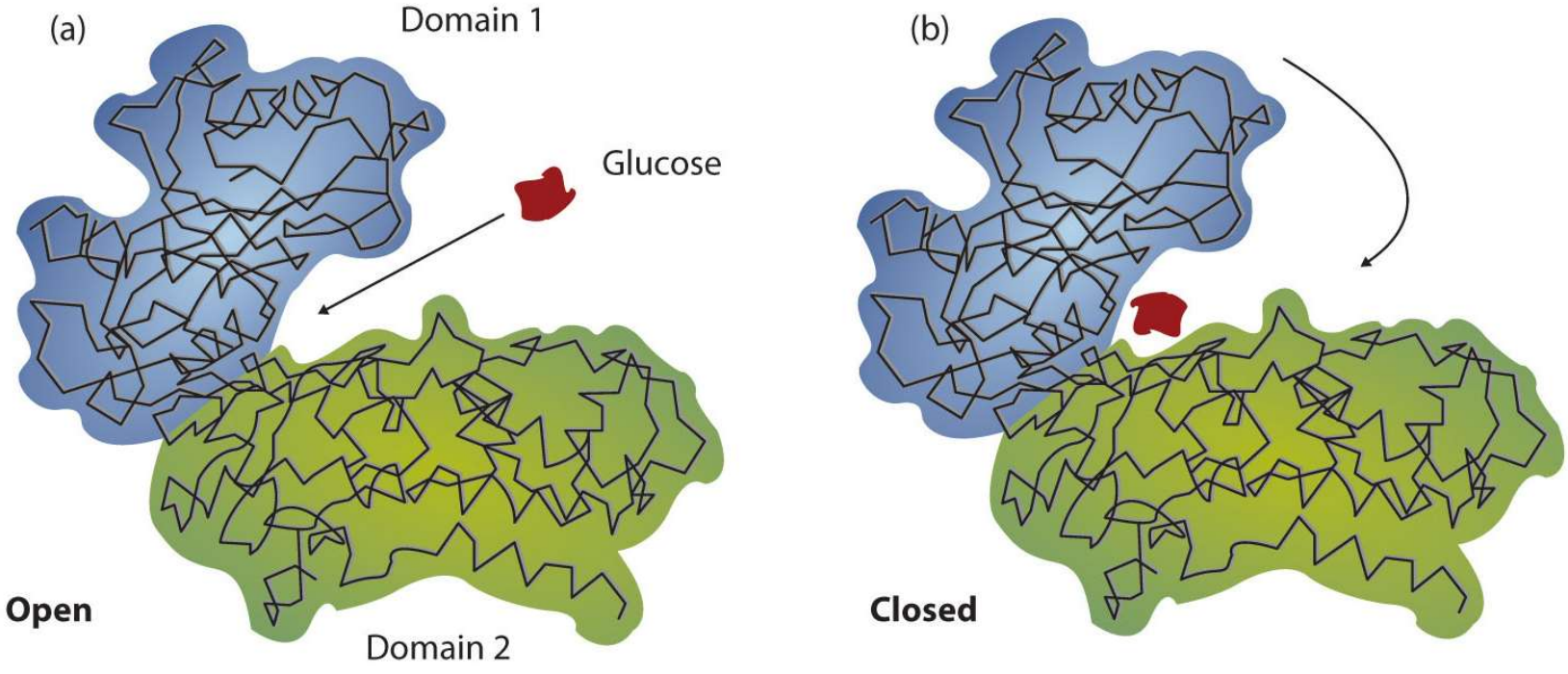
Enzimas:

- 1) garantem a aproximação dos reagentes na orientação e distância corretas
- 2) fornecem os arredores necessários para propiciar a reação
- 3) imobilizam os substratos em posições favoráveis para que a reação ocorra



Como funcionam enzimas?

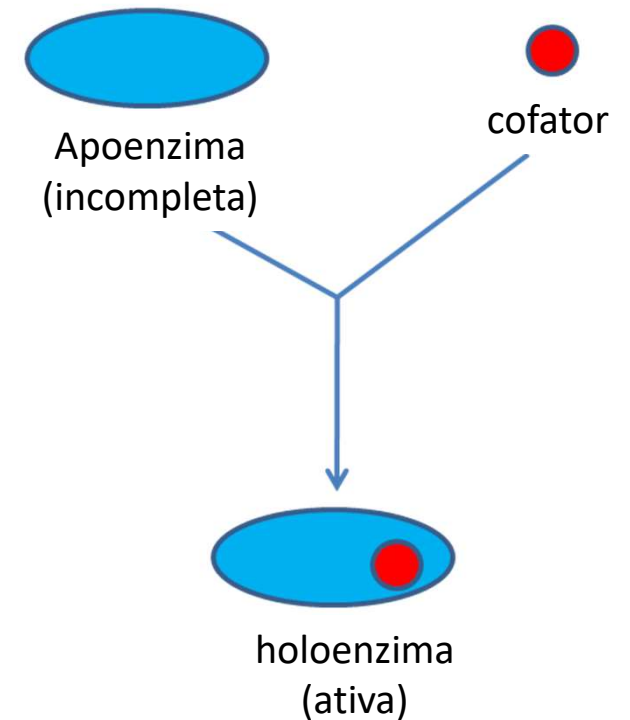
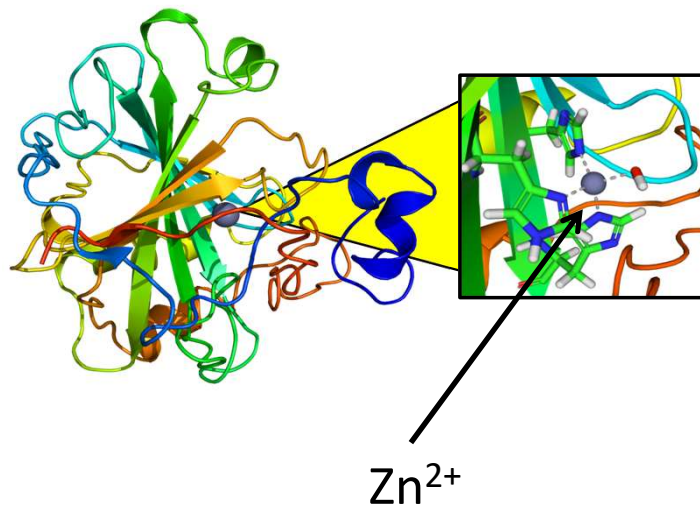
Enzimas mudam de conformação de acordo com as moléculas que estão ligadas à elas



Enzimas podem precisar de cofatores

Cofatores podem ser íons ou moléculas orgânicas (coenzimas)

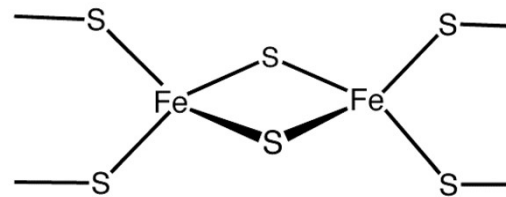
Coenzimas podem estar presos à enzima (grupos prostéticos) ou agirem como co-substratos



Enzimas podem precisar de cofatores

Cofatores inorgânicos

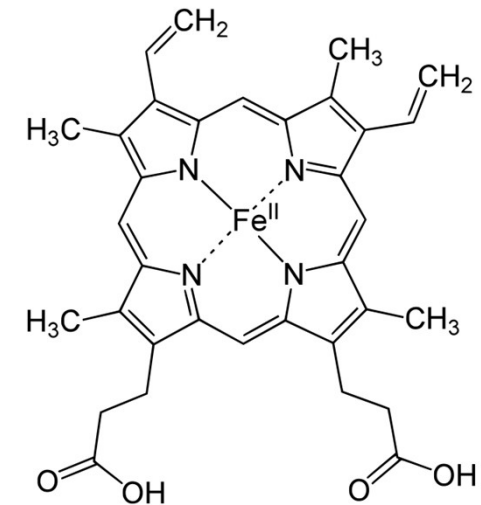
- Metais: cobre, ferro, magnésio, manganês, molibdênio, etc.
- Complexos ferro-enzofre



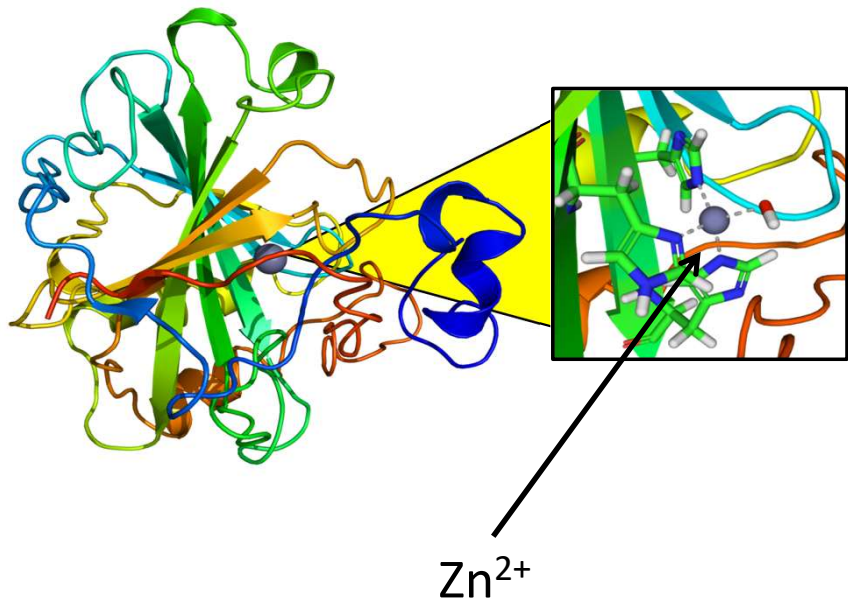
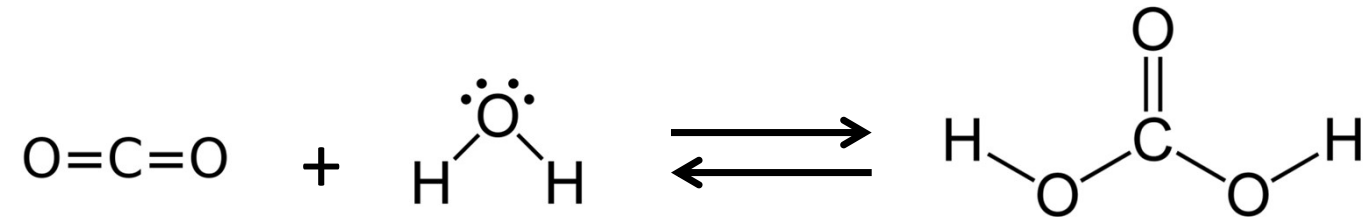
2-/3-

Cofatores orgânicos

- Vitaminas e derivados: tiamina (B1); NAD⁺ (niacina, B3); biotina, ácido fólico, flavinas (riboflavina, B2), etc.
- Outros cofatores: glutatona, heme, coenzima A, etc.



Mecanismos de catálise – anidrase carbônica



- O Zn²⁺ fica **alojado** entre três resíduos de His
- O Zn²⁺ **interage com a H₂O**, que fica com o oxigênio levemente negativo, enfraquecendo a molécula
- Uma quarta His aceita um próton da água, deixando o **-OH ligado** ao Zn²⁺
- CO₂ é aproximado do OH, permitindo a **formação de bicarbonato** -> catálise ácida



RESUMO DA AULA

- **Enzimas** são macromoléculas biológicas que atuam como **catalisadores**
- Mudam a **velocidade** na qual reações ocorrem, mas não o seu equilíbrio
- Possuem **sítios de ligação** específicos a uma ou algumas moléculas
- **Mudam de conformação** para possibilitar as reações químicas
- Podem precisar de **cofatores**