



INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
DISCIPLINA: QUÍMICA

Bioquímica: aminoácidos, peptídeos e proteínas

Vanize Caldeira da Costa

Uruguaiana, setembro de 2022

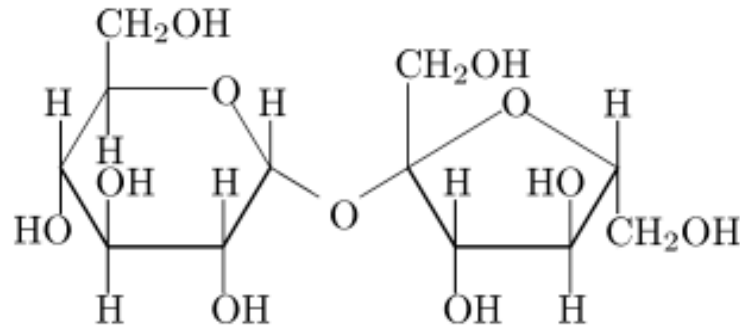
BIOQUÍMICA

“A química dos organismos vivos”

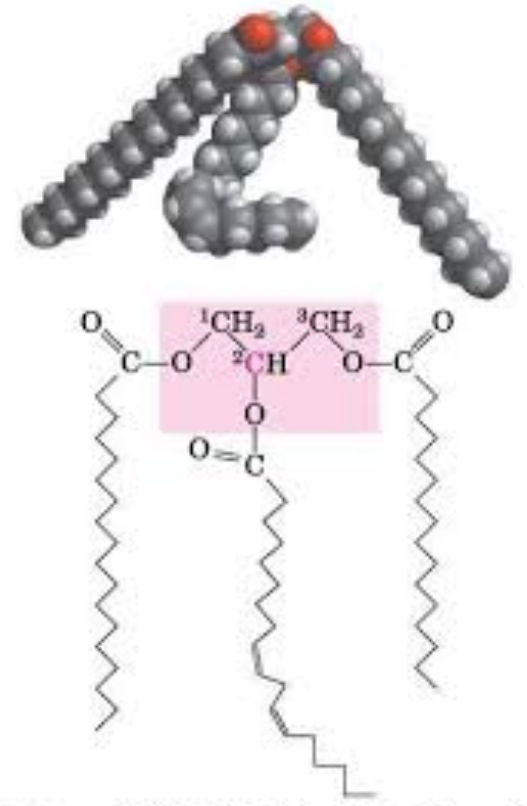


Proteínas

Biomoléculas mais abundantes nos organismos vivos



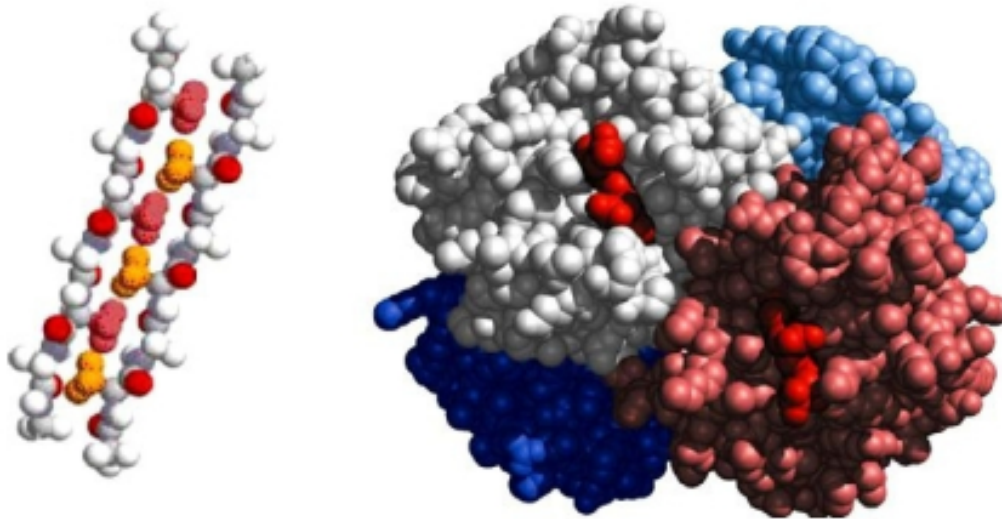
Carboidratos



Lipídeos

Proteínas

Estrutura tridimensional



Aminoácidos

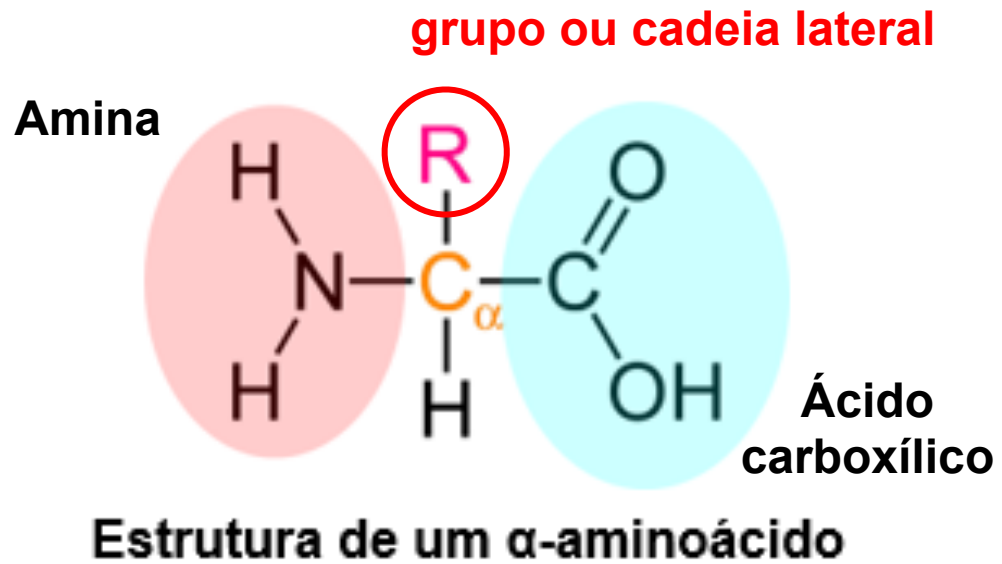
(semelhantes do ponto de vista químico)

Diversas funções

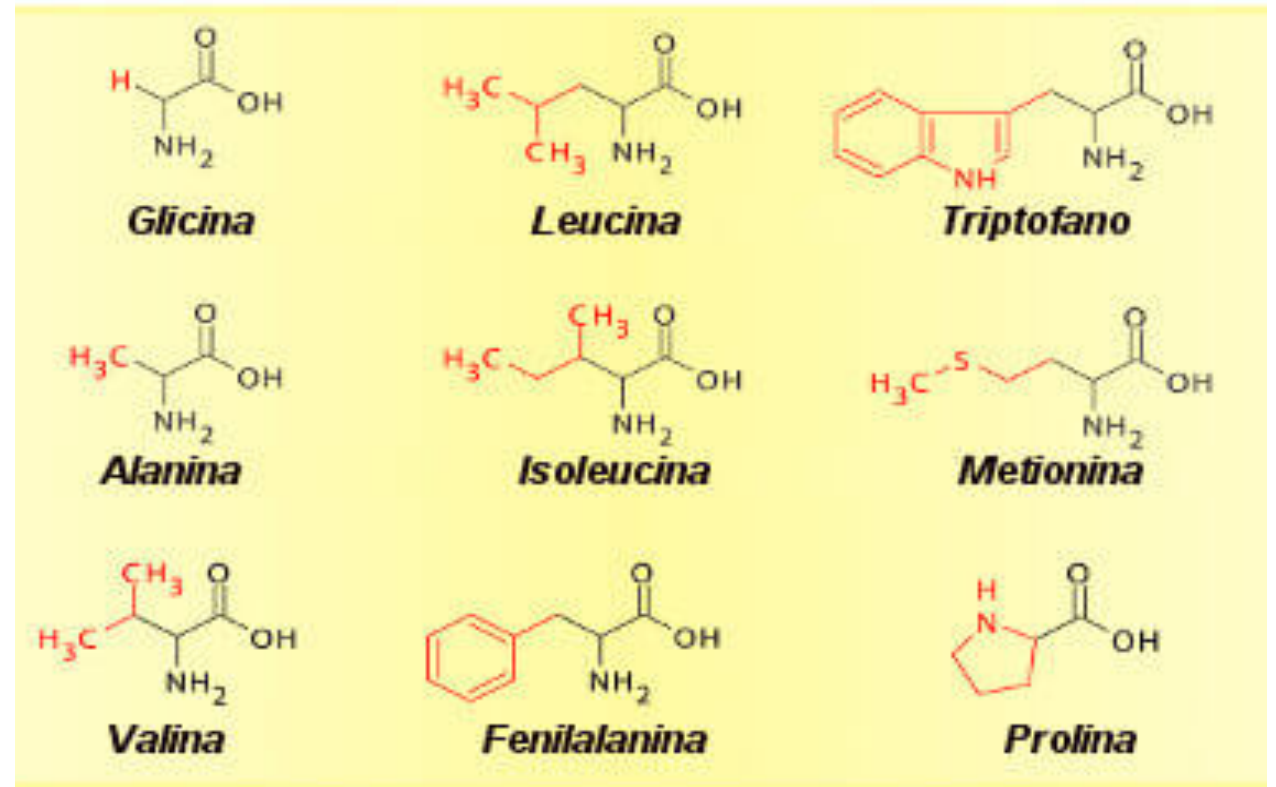
- estrutural;
- catalítica;
- de transporte;
- de defesa;
- hormonal.

Os aminoácidos que compõem as proteínas também são responsáveis por definir o seu campo de atuação

Aminoácidos

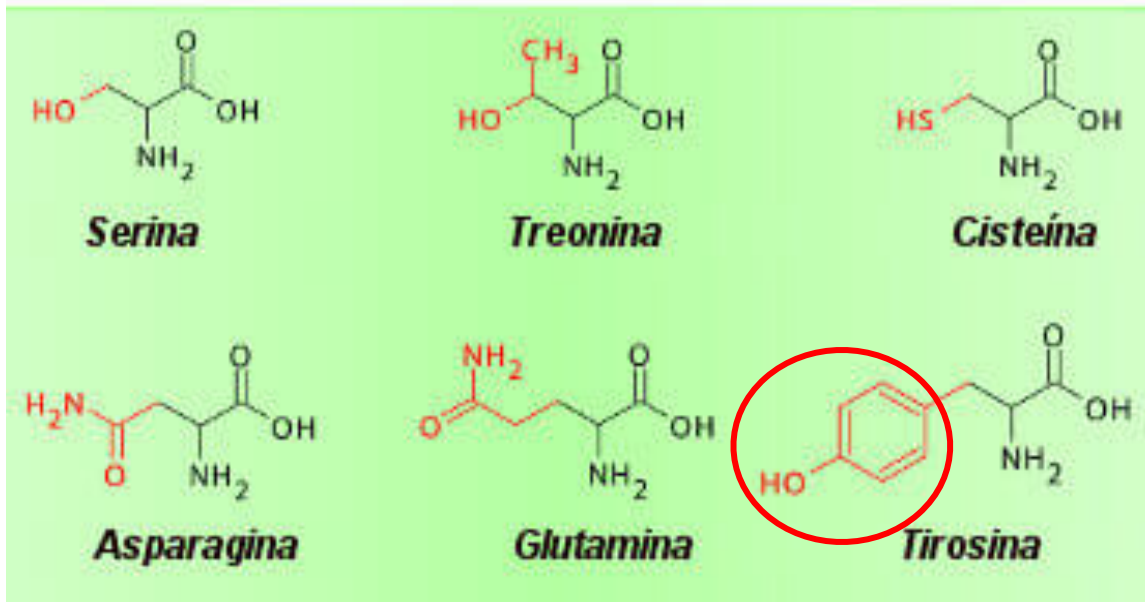


Nosso organismo utiliza vinte aminoácidos para a síntese de proteínas

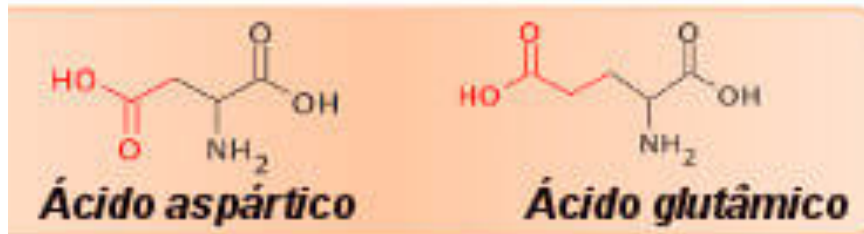


Grupos laterais apolares

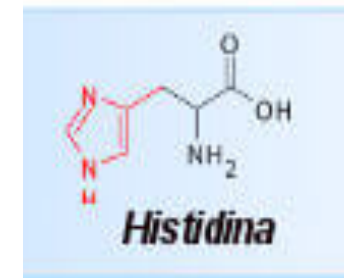
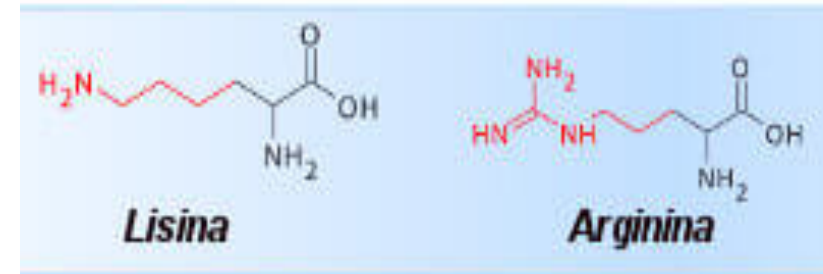
Aminoácidos



Grupos laterais polares

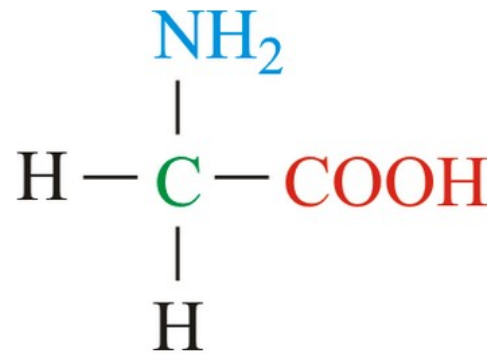


Grupos laterais ácidos

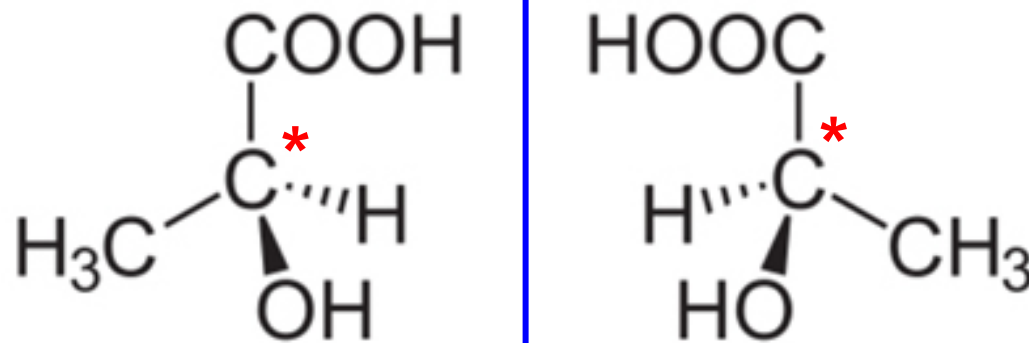


Grupos laterais básicos

Aminoácidos e a atividade óptica

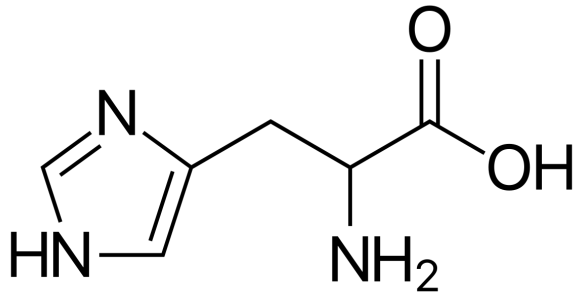


Glicina

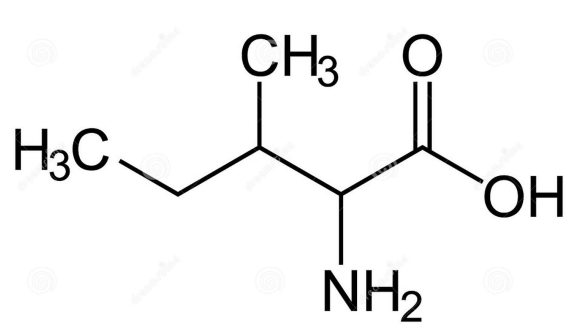


Alanina

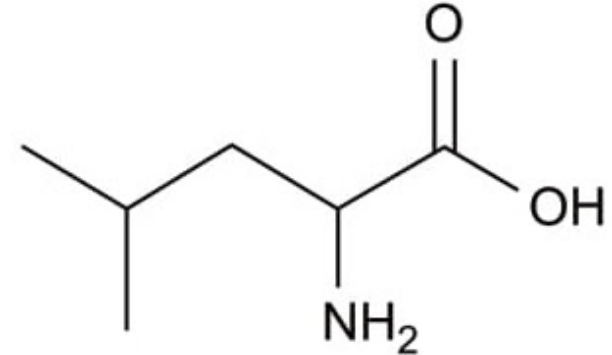
Aminoácidos essenciais



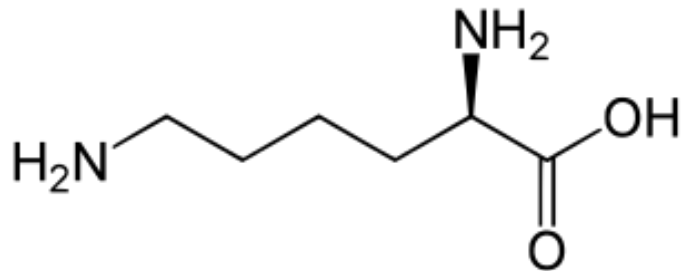
Histidina



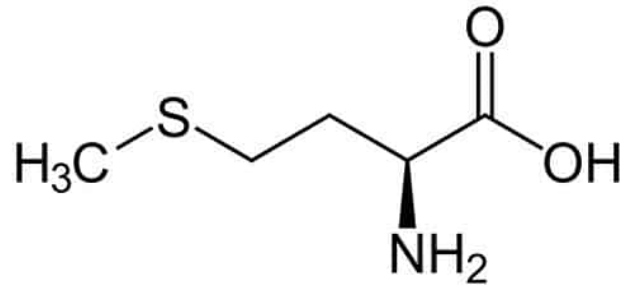
Isoleucina



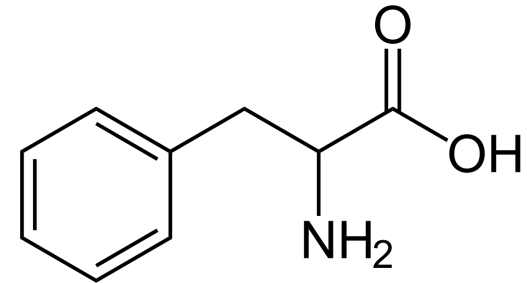
Leucina



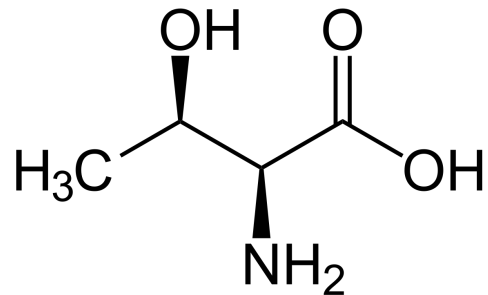
Lisina



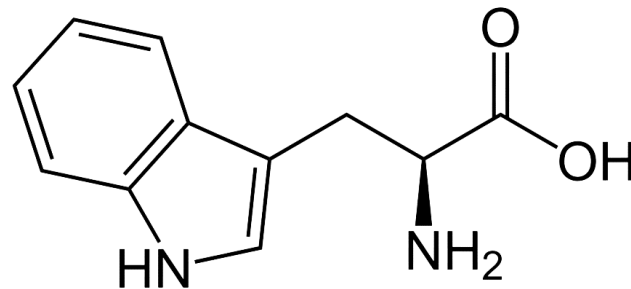
Metionina



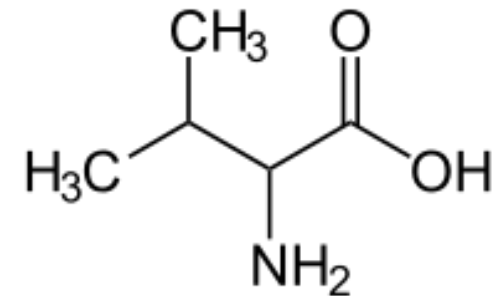
Fenilalanina



Treonina

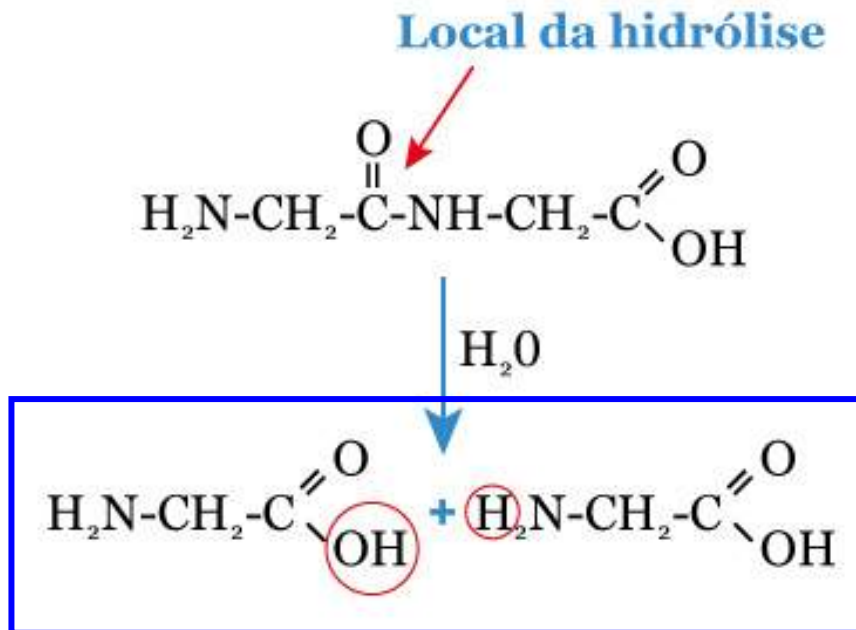


Triptofano



Valina

Alimentação e os aminoácidos essenciais



As proteínas ingeridas através da alimentação são hidrolisadas durante o processo digestivo

A ingestão diária de todos os aminoácidos essenciais é extremamente importante

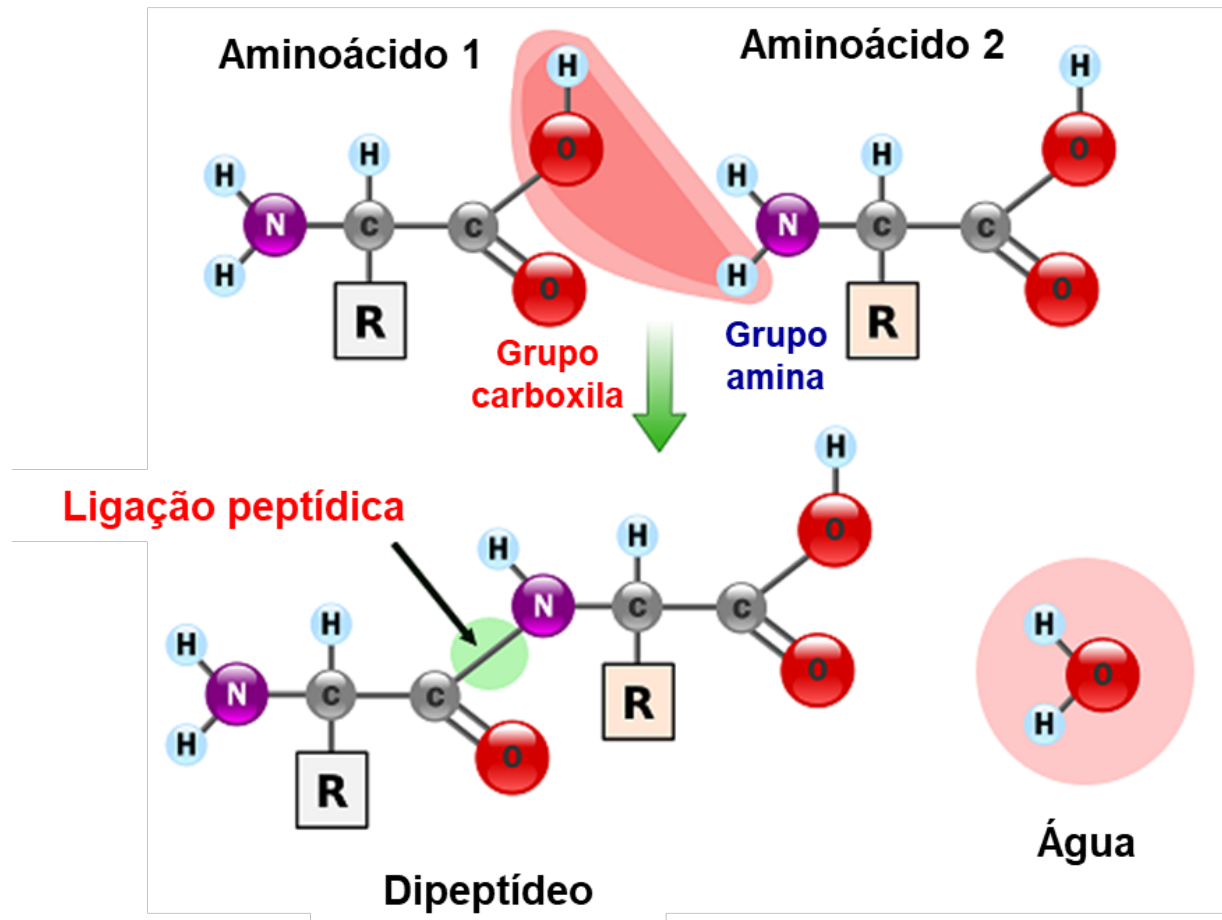


Os aminoácidos são utilizados pelo organismo para a síntese de proteínas necessárias para o seu bom funcionamento



- As proteínas animais geralmente apresentam todos os aminoácidos essenciais ao ser humano;
- É possível obter os aminoácidos essenciais a partir de vegetais por meio da complementação protéica (combinação de duas ou mais fontes de proteínas).

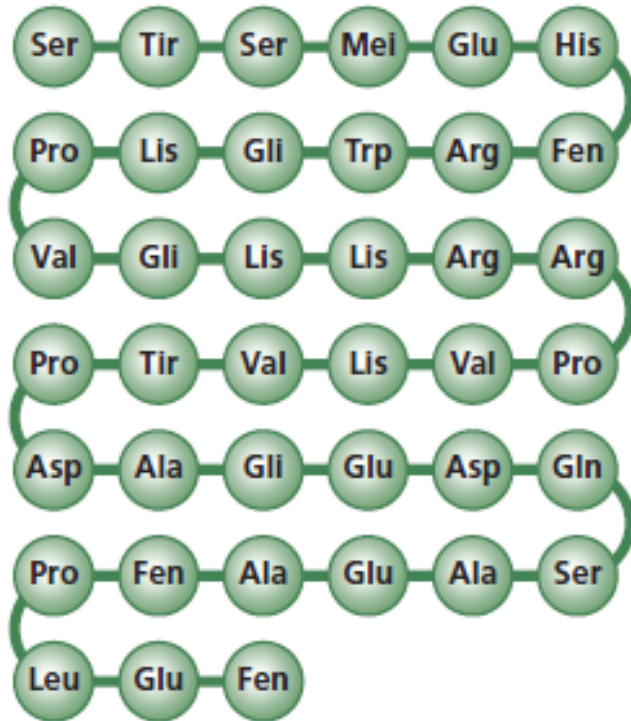
Aminoácidos – ligação peptídica



Quando a união de aminoácidos resulta na formação de macromoléculas, com elevadas massas moleculares (5700 a 1.000.000 u), estas passam a ser chamadas de **proteínas**

Relação entre a estrutura e a função das proteínas

Estrutura primária



Ordem com que os aminoácidos se organizam na proteína

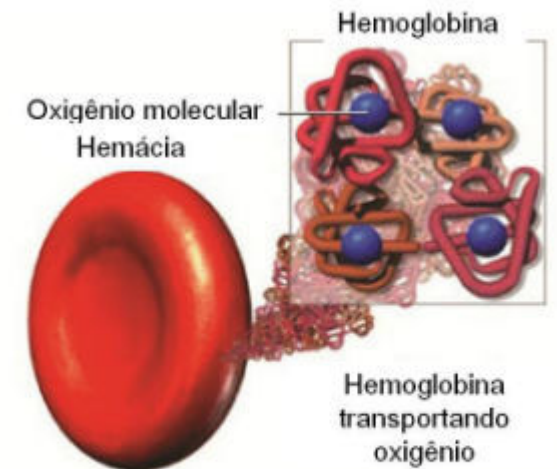
Anemia falciforme

Distúrbio genético causado pela substituição de um aminoácido de uma das cadeias protéicas da hemoglobina, que apresenta 146 aminoácidos



HEMÁCIA FALCIFORME HEMÁCIA NORMAL

Pode alterar o fluxo sanguíneo reduzindo o fornecimento de oxigênio, dor e até lesões em alguns órgãos

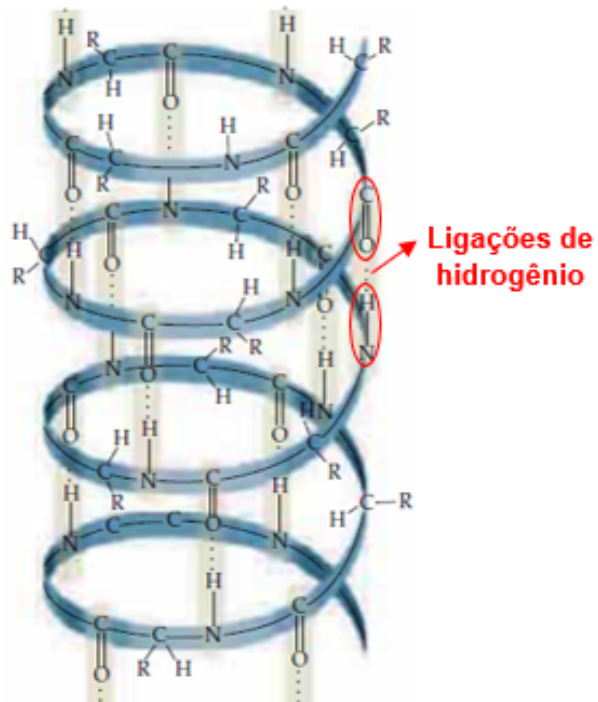


Relação entre a estrutura e a função das proteínas

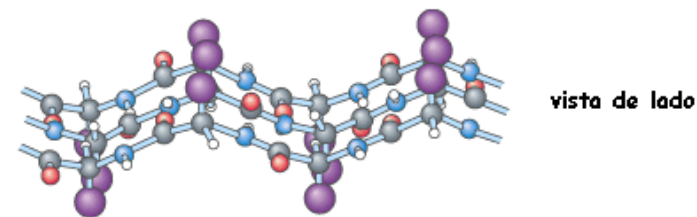
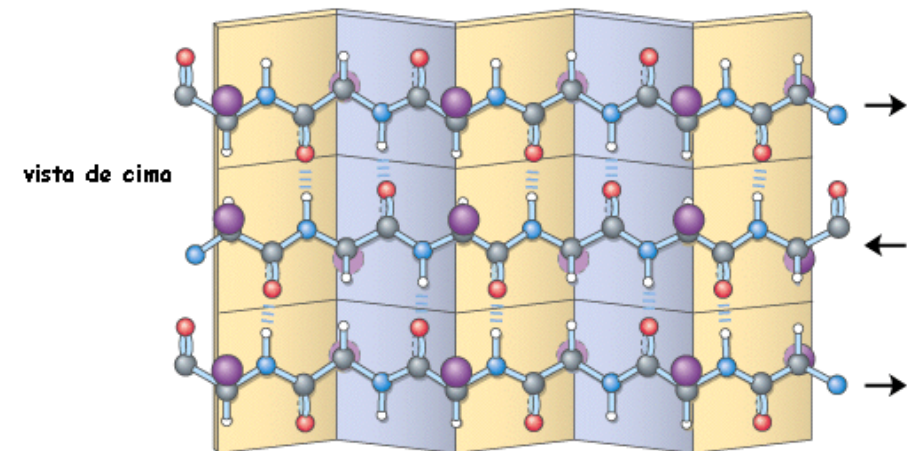
Estrutura secundária

As cadeias das proteínas podem se enrolar ou se alongar de formas específicas, gerando uma **estrutura secundária** (orientação dos segmentos da cadeia proteica de acordo com um padrão).

α -hélice



Fonte: adaptado de BROWN, 2007.

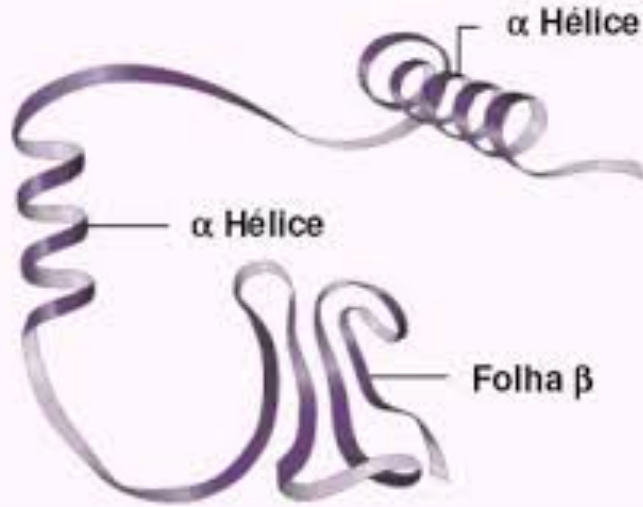


Folha β

Fonte: <http://www.fcfar.unesp.br/>

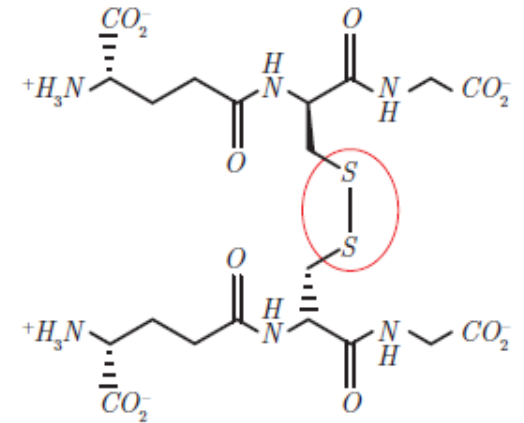
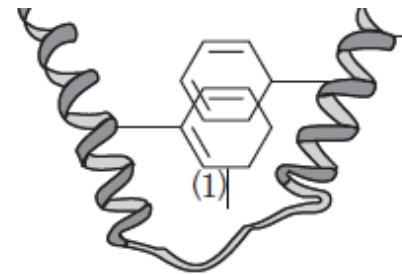
Relação entre a estrutura e a função das proteínas

Estrutura terciária



Moléculas grandes podem apresentar alguns segmentos da cadeia com disposições espaciais diferentes, as quais são formadas devido às interações intermoleculares e/ou eletrostáticas. Deste modo, a forma global da proteína (**estrutura terciária**) será determinada pela estrutura tridimensional total.

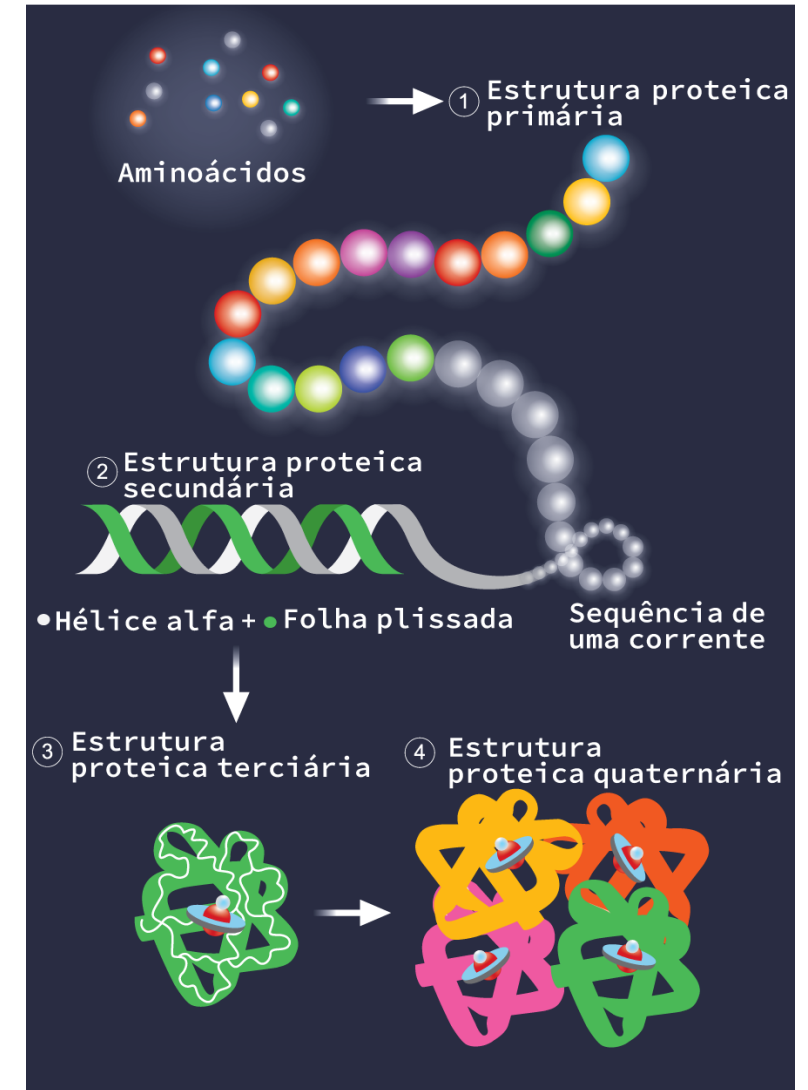
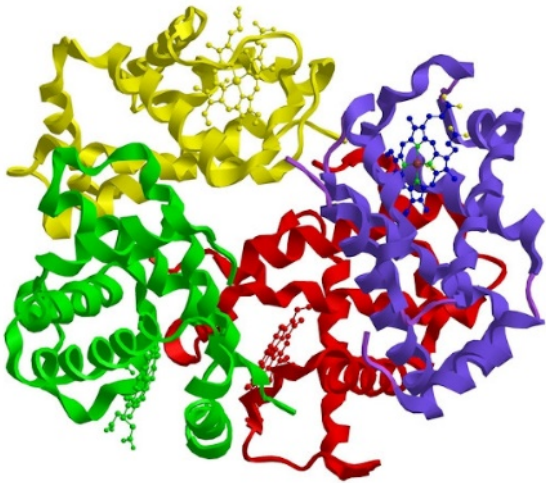
- Ligações de hidrogênio;
- Interações iônicas;
- Interações hidrofóbicas (radicais apolares);
- Ligação dissulfeto.



Relação entre a estrutura e a função das proteínas

Estrutura quaternária

Existem algumas proteínas que são constituídas por mais de uma cadeia peptídica. Nesse caso, será formada uma **estrutura quaternária**, que corresponderá a disposição tridimensional das diferentes cadeias.

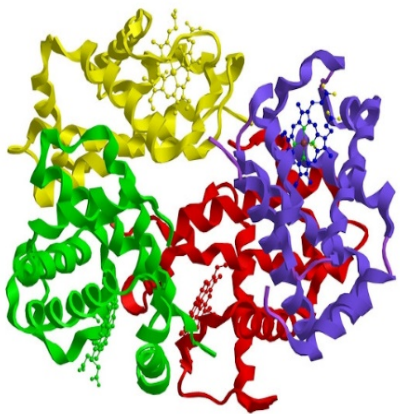


Relação entre a estrutura e a função das proteínas

A função biológica das proteínas está relacionada com a sua estrutura tridimensional e esta, por sua vez, depende da existência de interações intermoleculares entre partes distintas da cadeia protéica

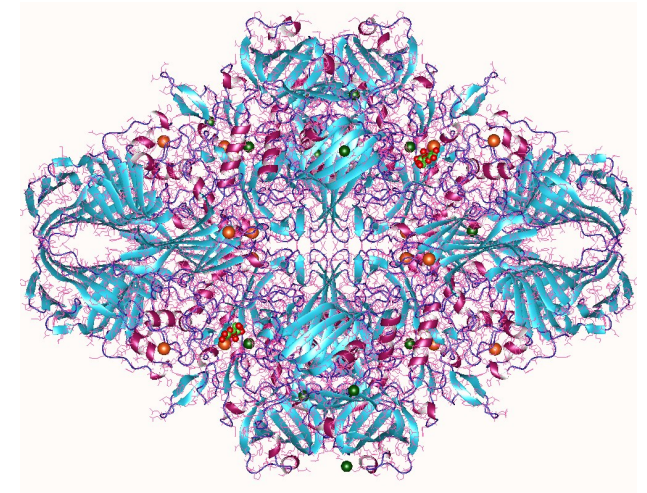
Proteínas globulares

Tendem a adotar uma forma compacta e esférica



hemoglobina

- atuam no sistema de defesa do organismo (ex: imunoglobulinas);
- transportam e armazenam oxigênio (ex: hemoglobina);
- atuam como catalisadores (ex: lactase);
- possuem função hormonal (ex: insulina).



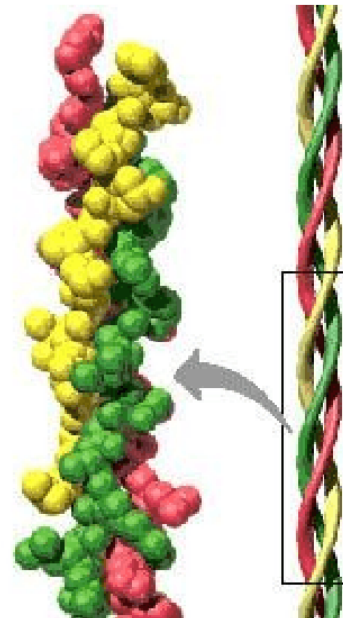
lactase

Relação entre a estrutura e a função das proteínas

A função biológica das proteínas está relacionada com a sua estrutura tridimensional e esta, por sua vez, depende da existência de interações intermoleculares entre partes distintas da cadeia protéica

Proteínas fibrosas

possuem longas espirais que se alinham de forma paralela para formar fibras insolúveis em água, proporcionam integridade estrutural e resistência a muitos tipos de tecidos



colágeno

Formado por 3 cadeias polipeptídicas (~ 1000 aminoácidos cada uma) em forma de hélice, formando fibras resistentes

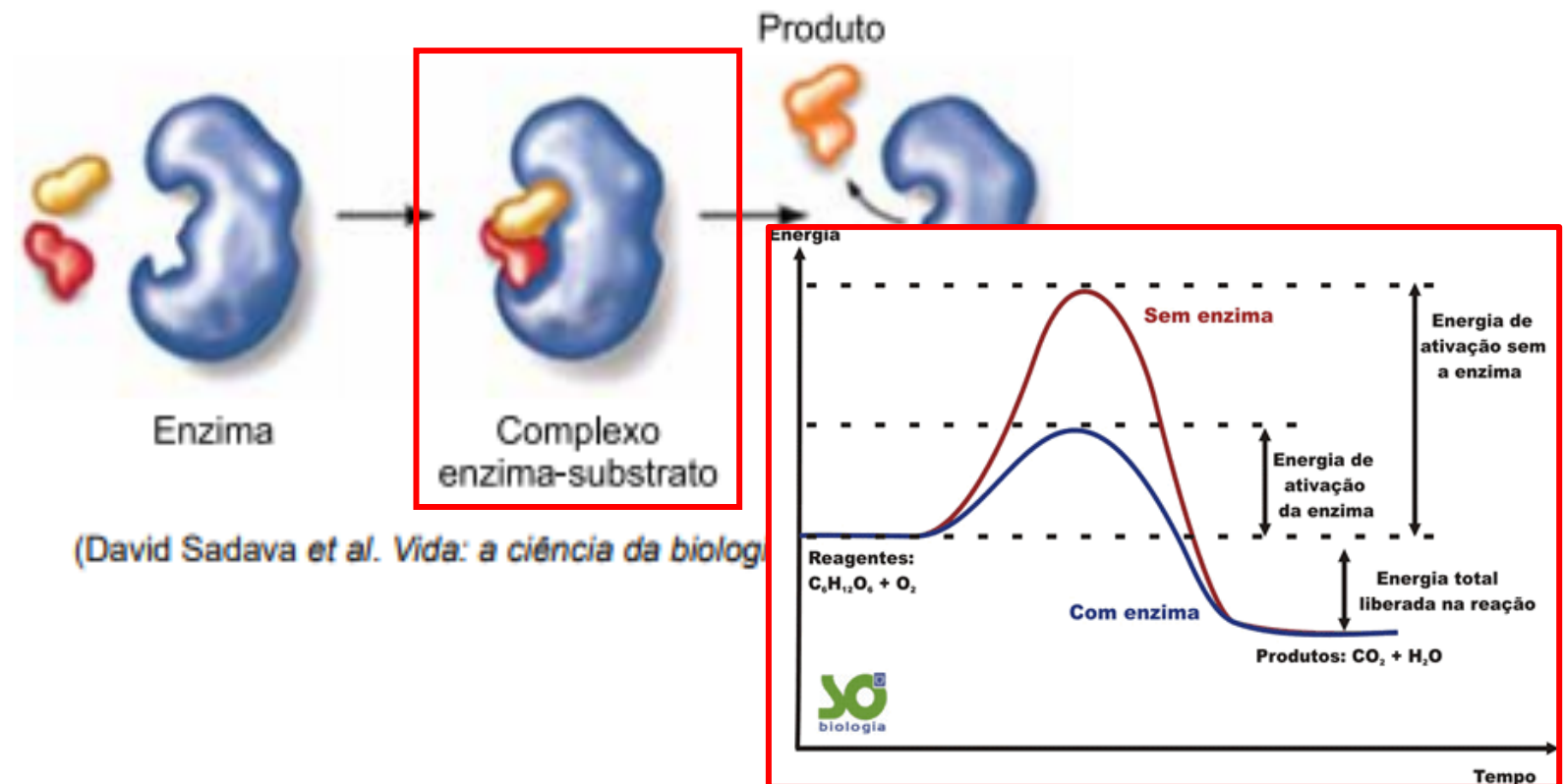
Tecidos conjuntivos
(pele, ossos, tendões,
cartilagens etc)

Sustentação e elasticidade

Enzimas

As proteínas que atuam como catalisadores, aumentando a rapidez de uma reação, são chamadas de enzimas (catalisadores biológicos)

A enzima possui um formato que permite que à(s) substância(s) reagente(s) (chamada(s) de substrato(s) da enzima) se encaixe(m) nela de uma forma específica



Enzimas

Centro ativo – cavidade de forma definida, na superfície da enzima, constituída por grupos laterais de aminoácidos que conferem especificidade

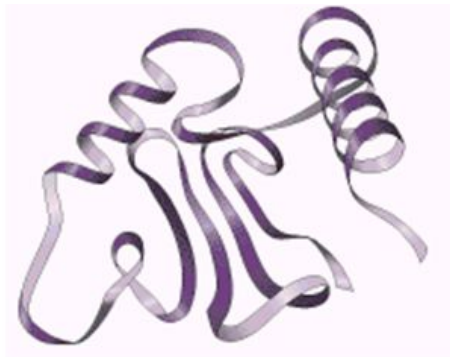
Só poderão se ligar a enzima as moléculas que possuírem uma forma espacial adequada para se encaixar no centro ativo e que apresentem grupos capazes de estabelecer ligações com os grupos presentes na enzima



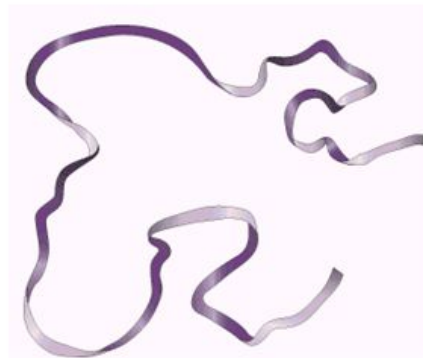
(David Sadava et al. *Vida: a ciência da biologia*, 2009. Adaptado.)

Desnaturação

Como a estrutura tridimensional da proteína é um resultado de interações intermoleculares, qualquer agente químico ou físico capaz de destruir essas interações pode ocasionar uma alteração da sua estrutura.



Proteína
nativa



Proteína desnaturada

Alguns agentes que podem ocasionar a desnaturação de proteínas:

- o calor;
- sabões e detergentes;
- solventes orgânicos;
- alterações de pH;
- cátions de alguns metais.