

PROTEÍNAS

Proteínas: moléculas essenciais para a vida:

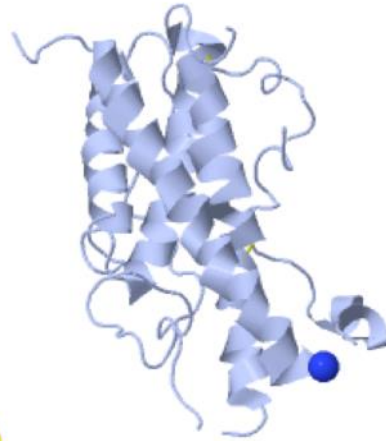
Enzimas

(ex. Alfa glicosidase
584 aminoácidos)



Hormônios

(ex. hormônio do crescimento
191 a.a)



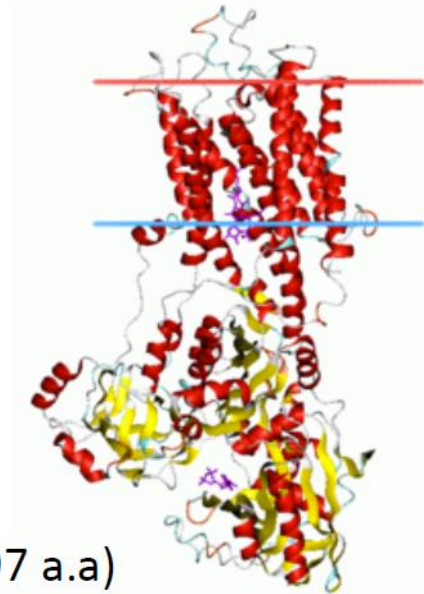
Anticorpos

IgG (2 cadeias leves,
2 pesadas, ~1500 a.a)



Transportadores

(ex. Ca²⁺ATPase, 997 a.a)



Proteínas - Estrutura tridimensional

- Grande variedade de funções biológicas

Estrutural	Queratina Colágeno (tec. conjuntivo fibroso) Fibroína Elastina (tec. conjuntivo elástico)
Reguladora	Insulina Hormônio de crescimento Repressores
Defesa	Anticorpos Fibrinogênio , Trombina Toxina botulínica Veneno de serpentes, apitoxina Ricina (mamona)
Transporte	Hemoglobina Albumina do soro Mioglobina β_1 -lipoproteína
Contrátil (movimento)	Actina Miosina Tubulina Dineína
Reserva (nutritivas)	Gliadina (trigo) Ovoalbumina (ovo) Caseína (leite) Ferritina
enzimática (catálise)	Ribonuclease, Tripsina

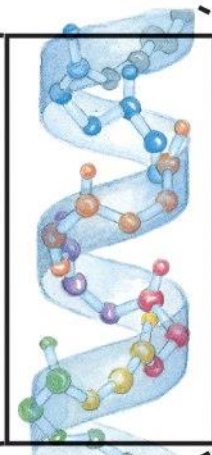
Níveis de organização das proteínas

Primary structure



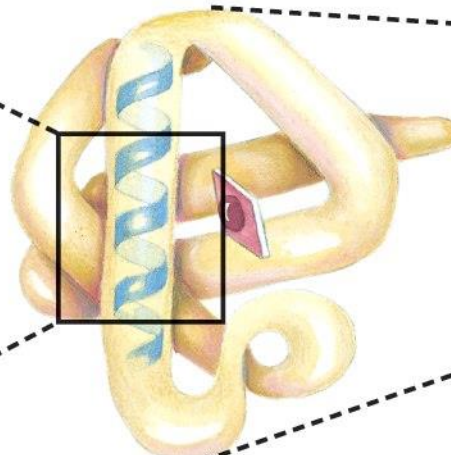
Amino acid residues

Secondary structure



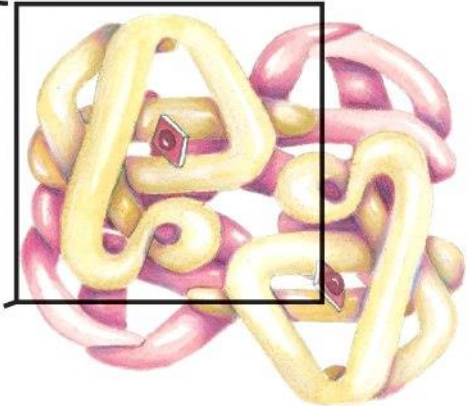
α Helix

Tertiary structure



Polypeptide chain

Quaternary structure



Assembled subunits

Importância da estrutura primária

Hb normal I – Thr- Pro-Glu-Glu-Lys-Ala

Hb falciforme – Thr- Pro-Val-Glu-Lys-Ala

GAC====GTC

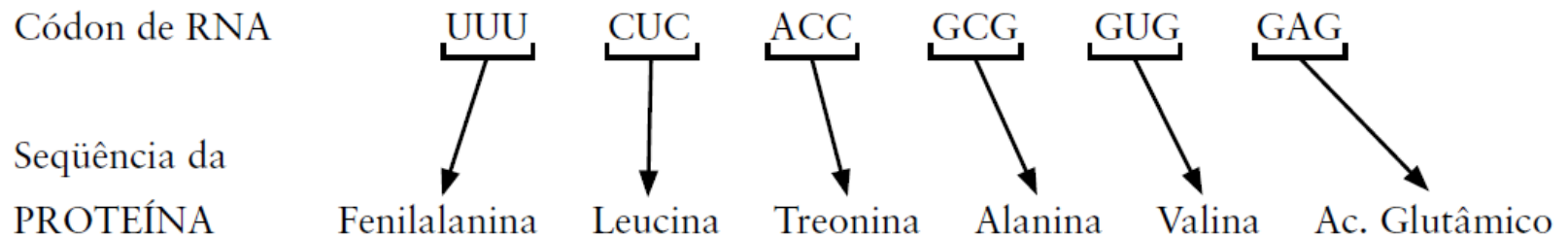
Composição em AA de três proteínas			
AA	Nº de AA por molécula de proteína		
	Quimotripsinogênio (bovino)	Lisozima (clara de ovo)	Citocromo c (humano)
Glicina	23	12	13
Alanina	22	12	6
→ Valina	23	6	3
→ Leucina	19	8	6
→ Isoleucina	10	6	8
→ Metionina	2	2	3
Prolina	9	2	4
→ Fenilalanina	6	3	3
→ Triptofano	8	6	1
Serina	28	10	2
→ Treonina	23	7	7
Asparagina	15	13	5
Glutamina	10	3	2
Tirosina	4	3	5
Cisteína	10	8	2
→ Lisina	14	6	18
Arginina	4	11	2
Histidina	2	1	3
Aspartato	8	8	3
Glutamato	5	2	8

Composição de algumas proteínas

Proteínas	Números de aminoácidos	Número de cadeias polipeptídicas
Insulina (bovina)	51	2
Lisozima (clara do ovo)	129	1
Mioglobina (equina)	153	1
Hemoglobina (humana)	574	4
Aspartato transcarbamoilase (<i>E. coli</i>)	2700	12
RNA polimerase (<i>E. coli</i>)	4100	5
Apolipoproteína B (Humana)	4536	1

O que determina a sequencia de uma proteina?

seqüência de DNA → seqüência de RNA → seqüência da proteína



O que são proteínas homólogas?

Citocromo C de pato x citocromo c de galinha

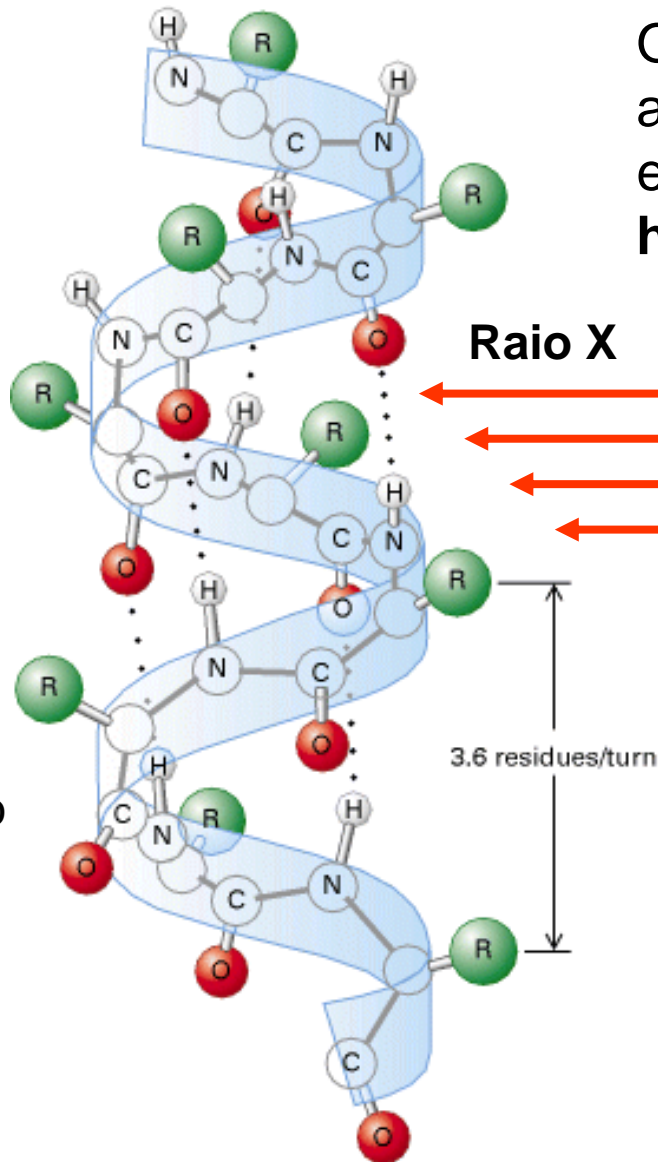
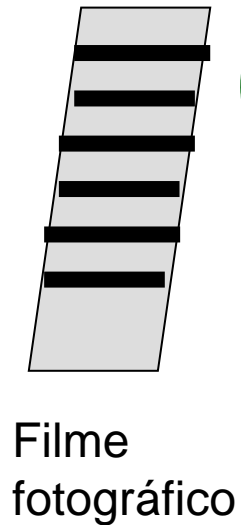
Citocromo c de cavalo x citocromo c se fungos

Quanto aminoácidos diferentes existem??? (48 ou 2)

ESTRUTURA SECUNDÁRIA

Elementos : alfa-hélice, folhas Beta, dobras (voltas)

Estrutura em α -hélice



O filamento de aminoácidos enrola-se ao redor de um eixo, formando uma escada helicoidal chamada **alfa-hélice**.

o enovelamento é estabilizado por pontes de hidrogênio entre átomos das ligações peptídicas de qualquer aminoácido, **exceto prolina**;

as **cadeias laterais** dos aminoácidos voltam-se para fora da hélice.

Todos os aminoácidos formam a alfa-hélice?

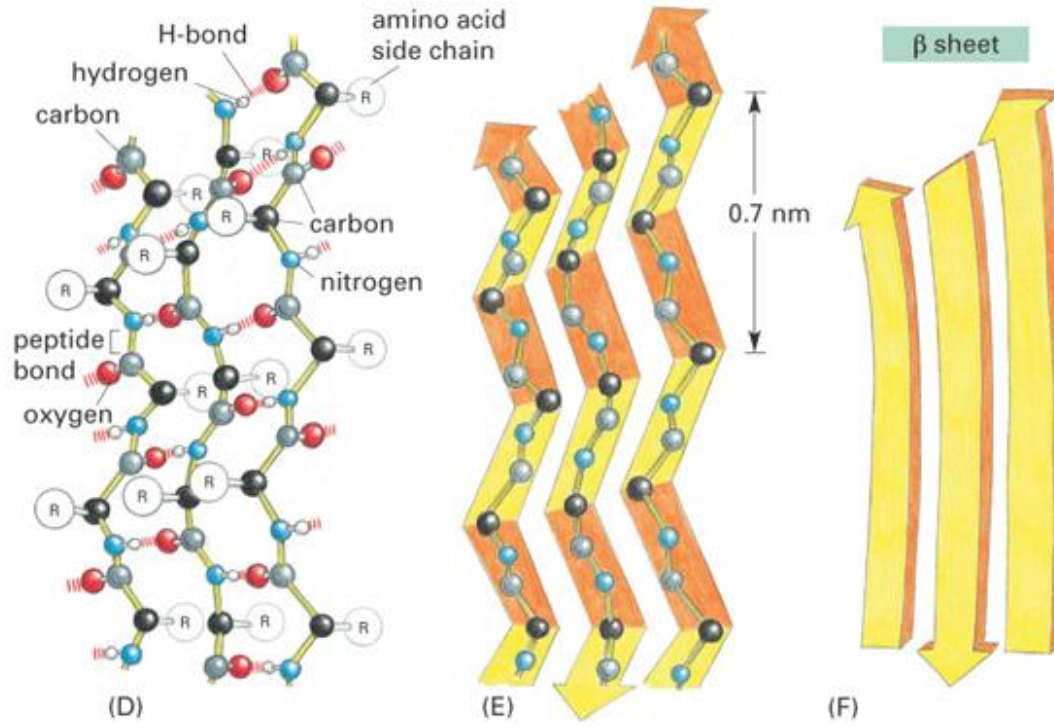
Posição	1	2	3	4	5	6	7
Resíduo	serina	– aspartato	– leucina	– alanina	– valina	– glutamato	– treonina

A seqüência anterior é uma boa formadora de hélice?

Sim Não



Estrutura secundária – Folha β



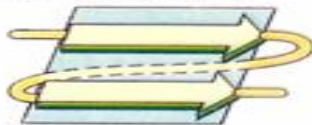
antiparalela



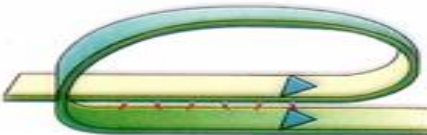
Paralela, torção à direita



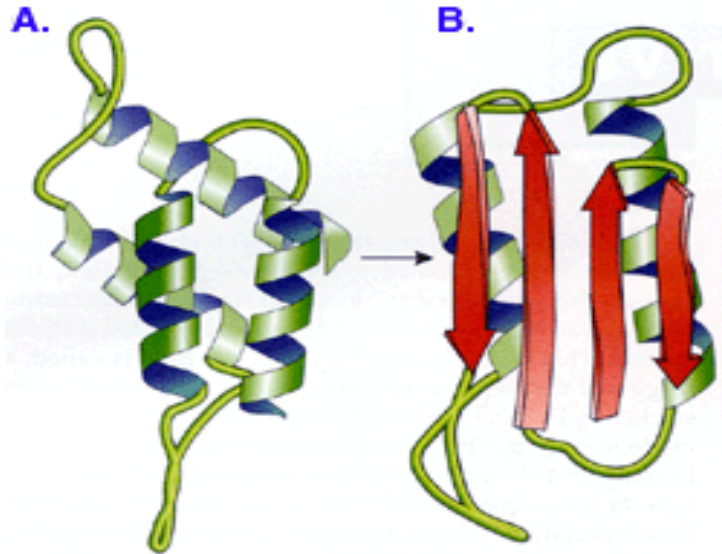
Parallel, left-handed



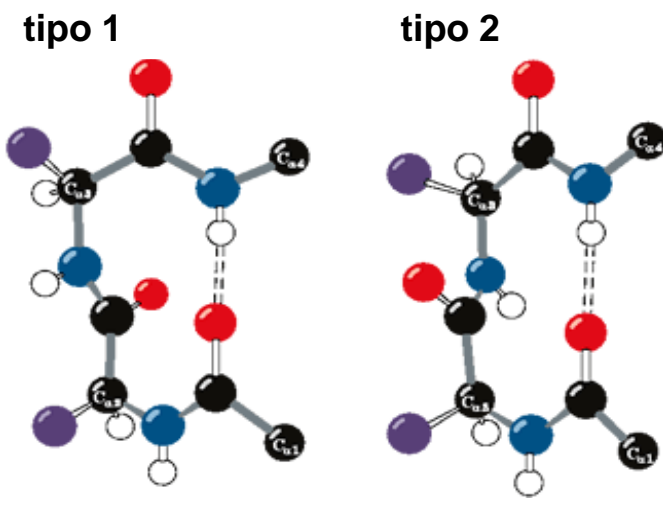
Paralela, torção à esquerda



Alças e voltas reversas

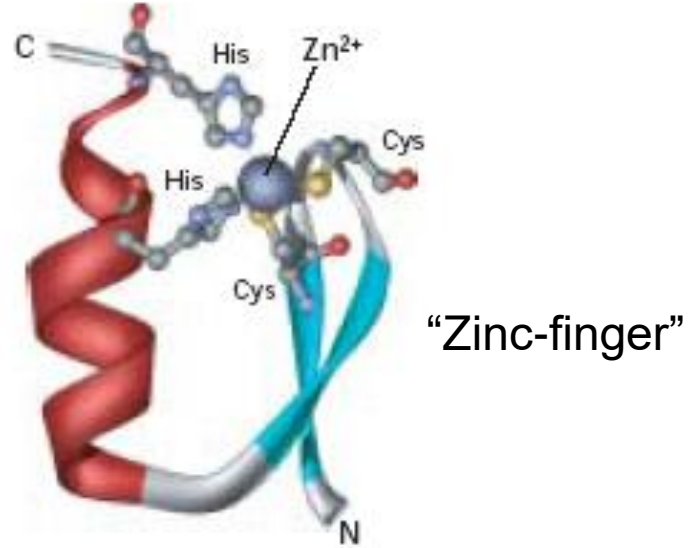
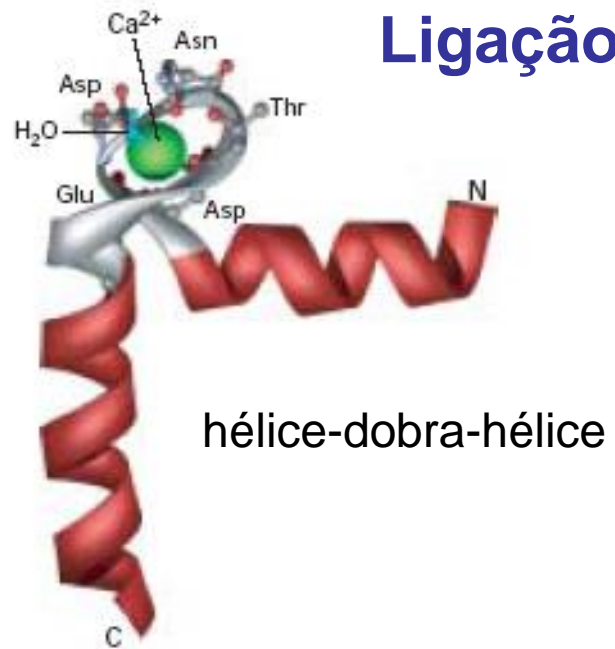


Protuberância β



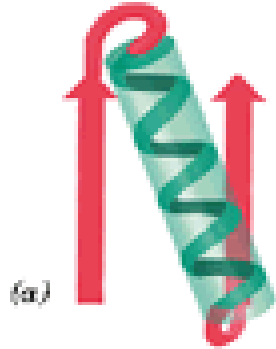
Notar ligação de hidrogênio entre os grupos peptídicos do 1º e 4º resíduo.
É comum encontrar Pro e Gly nestas estruturas

Ligação com íons

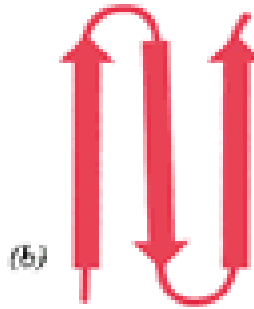


Estruturas supersecundárias

Beta-alfa-beta



Só beta



Só alfa

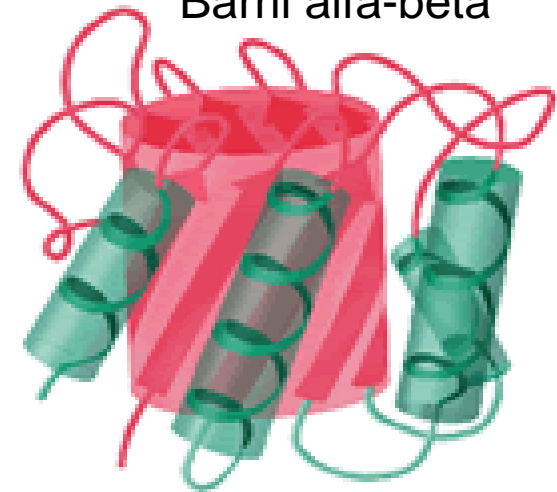


motivos

Barril beta



Barril alfa-beta

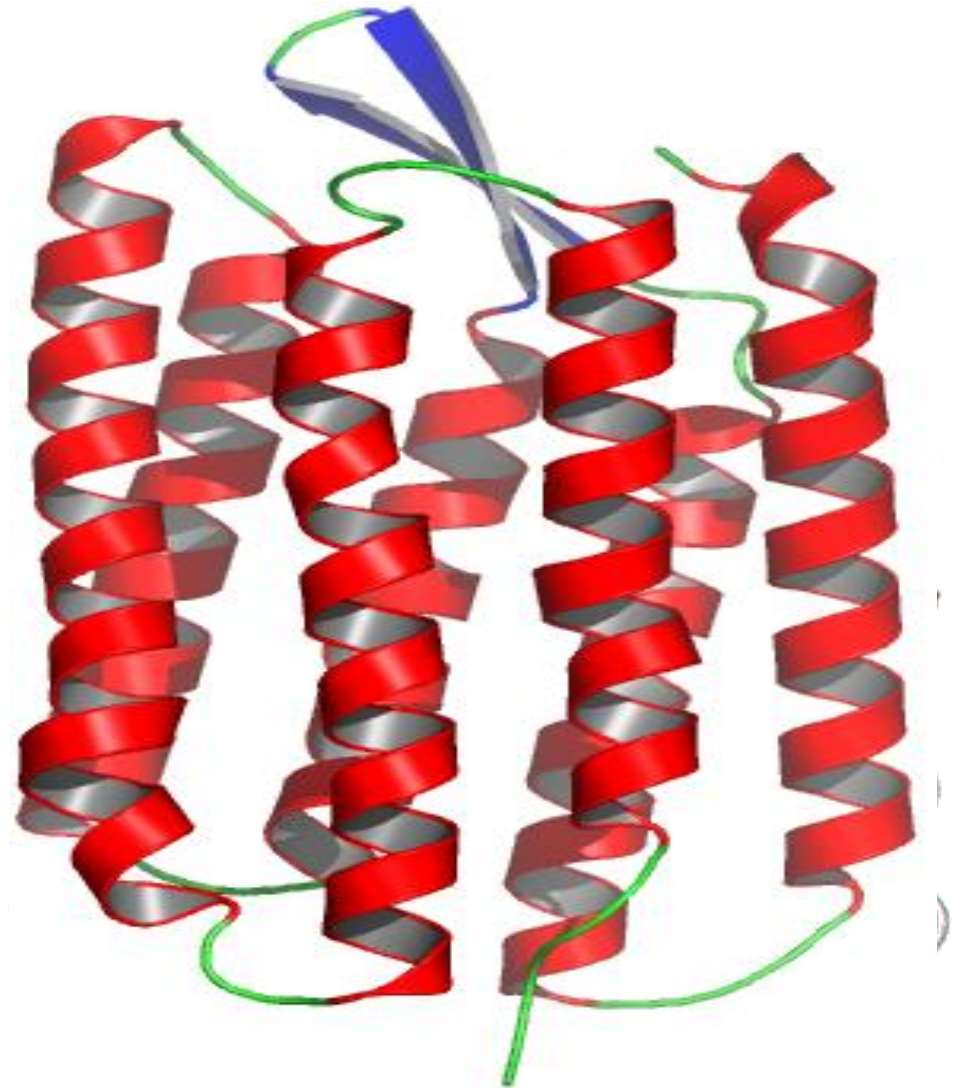


Rubredoxina
de Clostridium

Albumina
humana

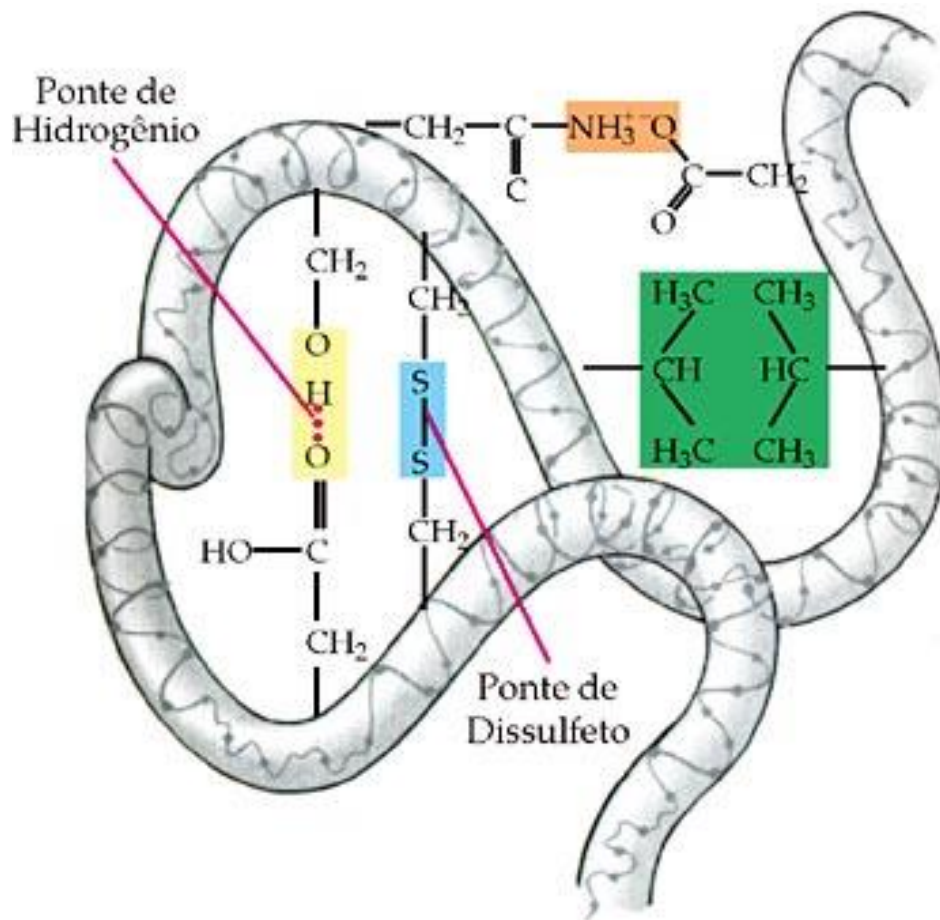
Triose fosfato isomerase
de musculo de galinha

Estrutura Terciária



Hélices e fitas β podem ser combinadas de várias maneiras

Dobramento e estabilidade de Proteínas



FORÇAS NÃO COVALENTES

Pontes de H

-Aminoácidos polares

Ligações iônicas

- Aminoácidos carregados

Interações hidrofóbicas

-Aminoácidos apolares

Forças de Van der Waals

-Qualquer aminoácido

Bioinformática

NCBI
Protein
Structure

PDB (protein data bank)
Proteopedia