



MAPA CONCEITUAL

Docente: Prof.^a Dr.^a Nelma Regina Segnini Bossolan

Alunas: Jéssica Fernandes Scortecci	#USP: 7563363
Mariana Lopes Garcia	7563561
Renata Porto Sampaio	7162518

São Carlos, 2015

História

- Criado em 1972 em estudo para acompanhar como crianças compreendiam a ciência;
- Teoria de Ausubel: estrutura cognitiva é hierárquica;
- “Learn how to learn”.



Joseph D. Novak



David P. Ausubel

O que é Mapa Conceitual?

- Ferramenta gráfica para representação e organização do conhecimento;
- Mostra a estrutura cognitiva do autor;

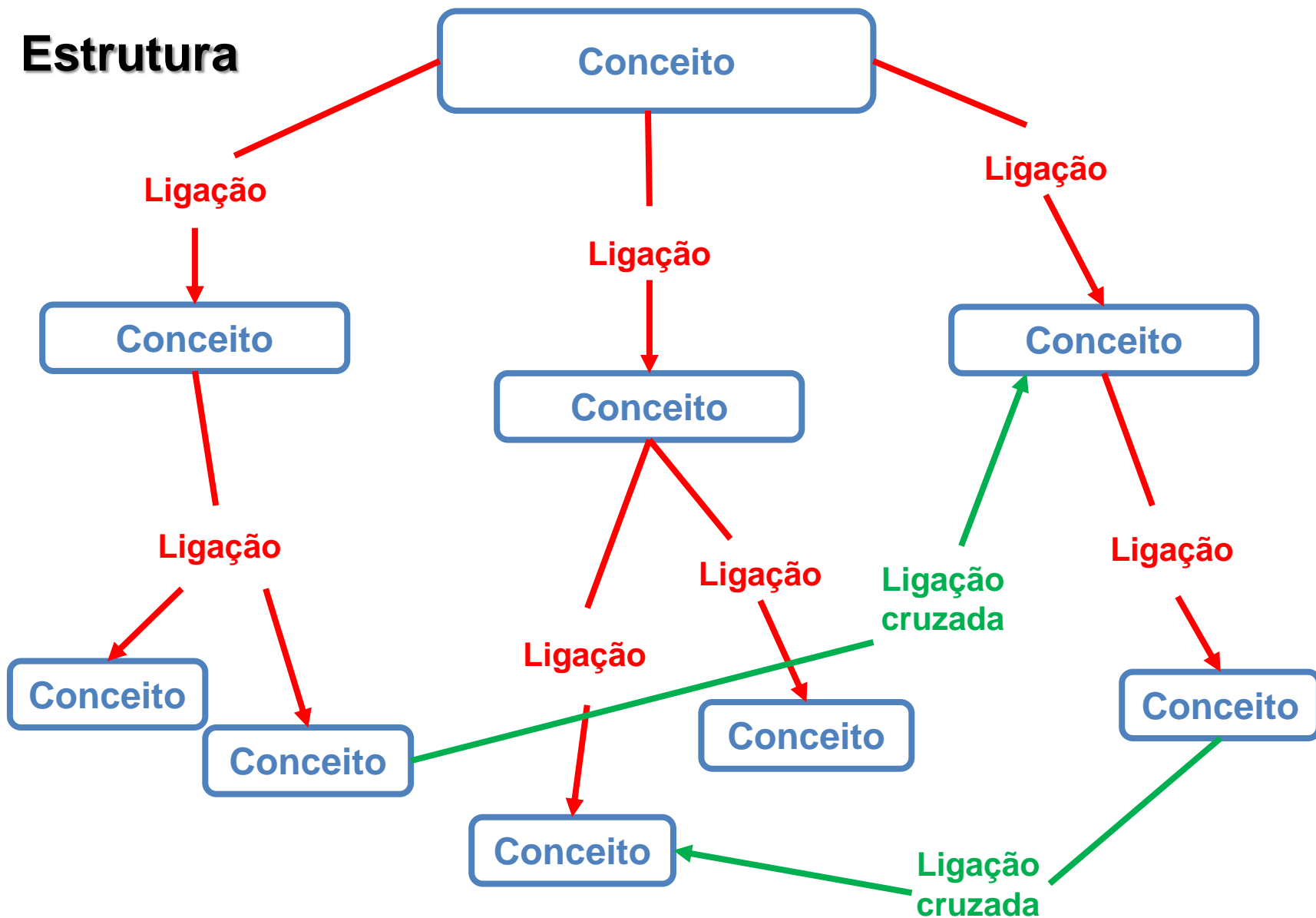


Individuais: não existe certo ou errado!



Mapa Conceitual

Estrutura



Ferramenta

PESQUISA



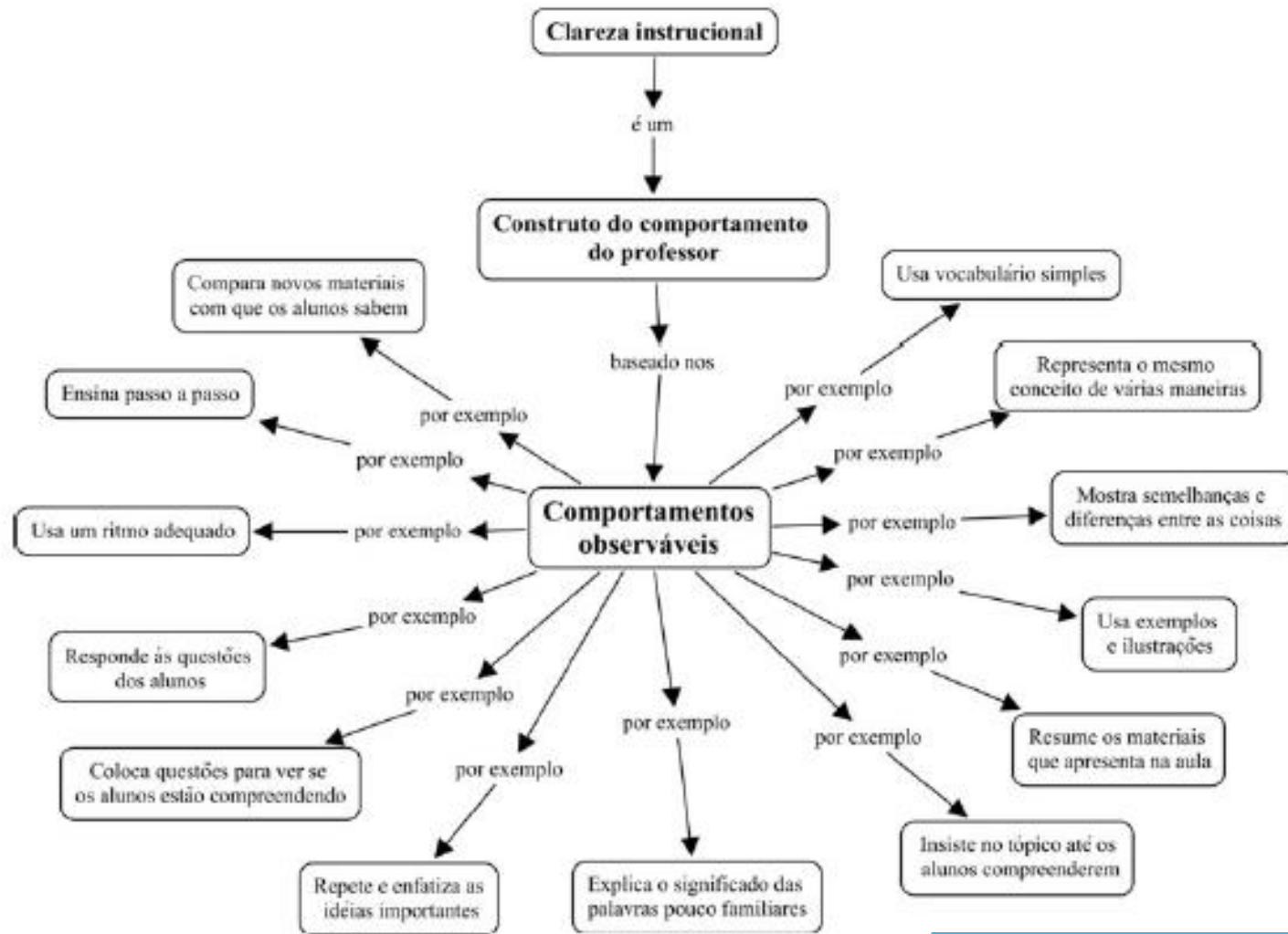
AVALIAÇÃO



APRENDIZADO

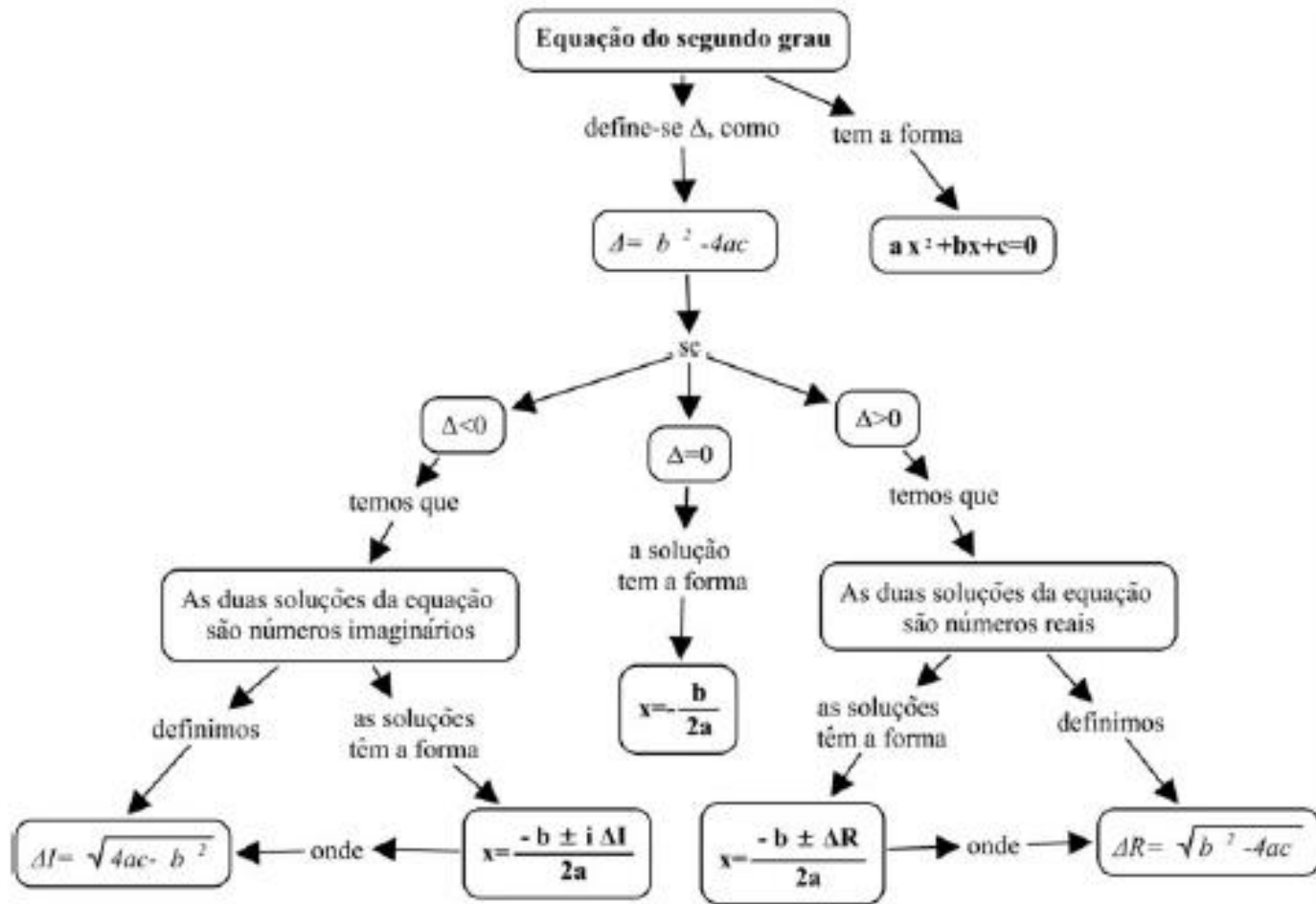


Tipos de Mapas



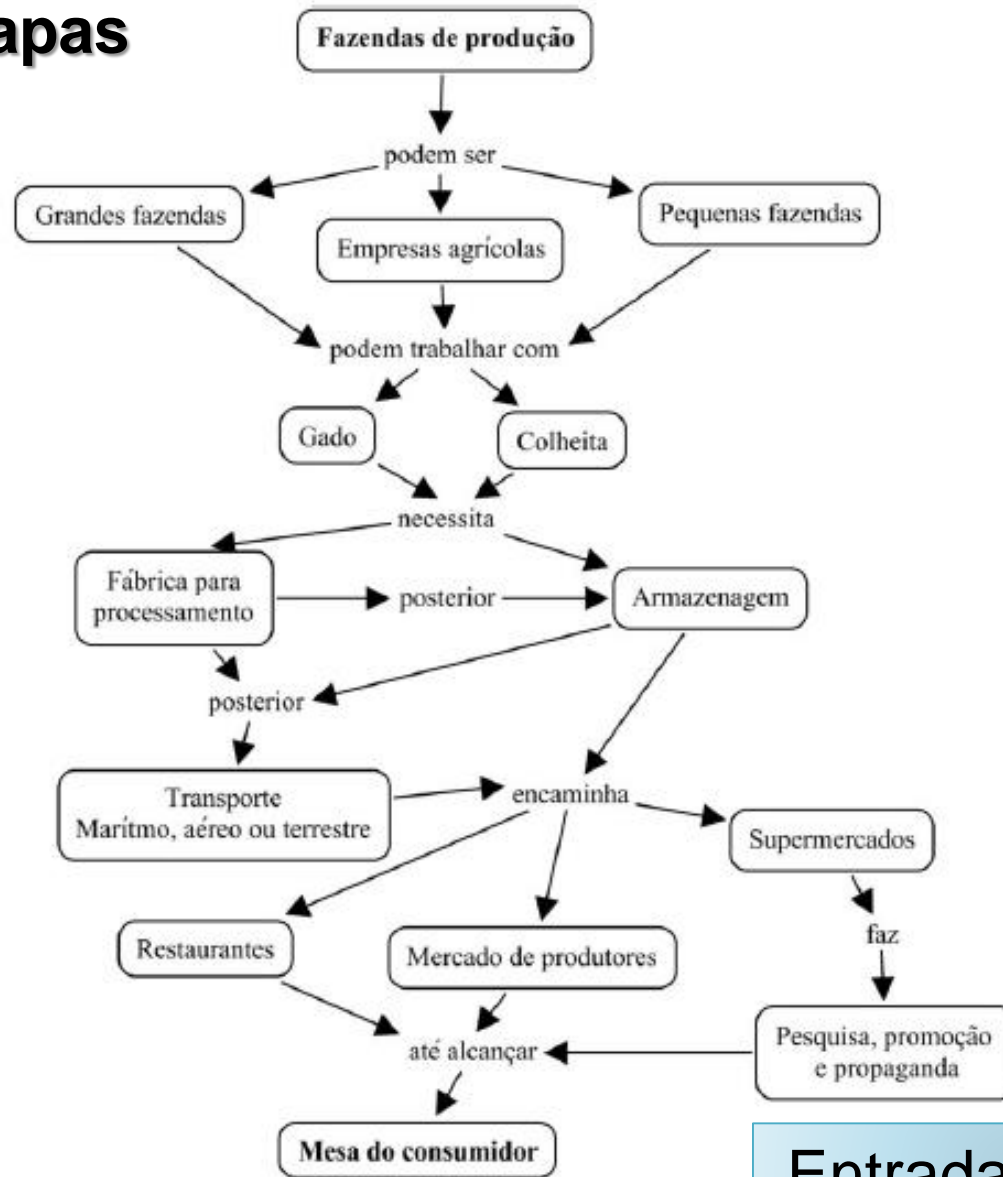
Teia de Aranha

Tipos de Mapas



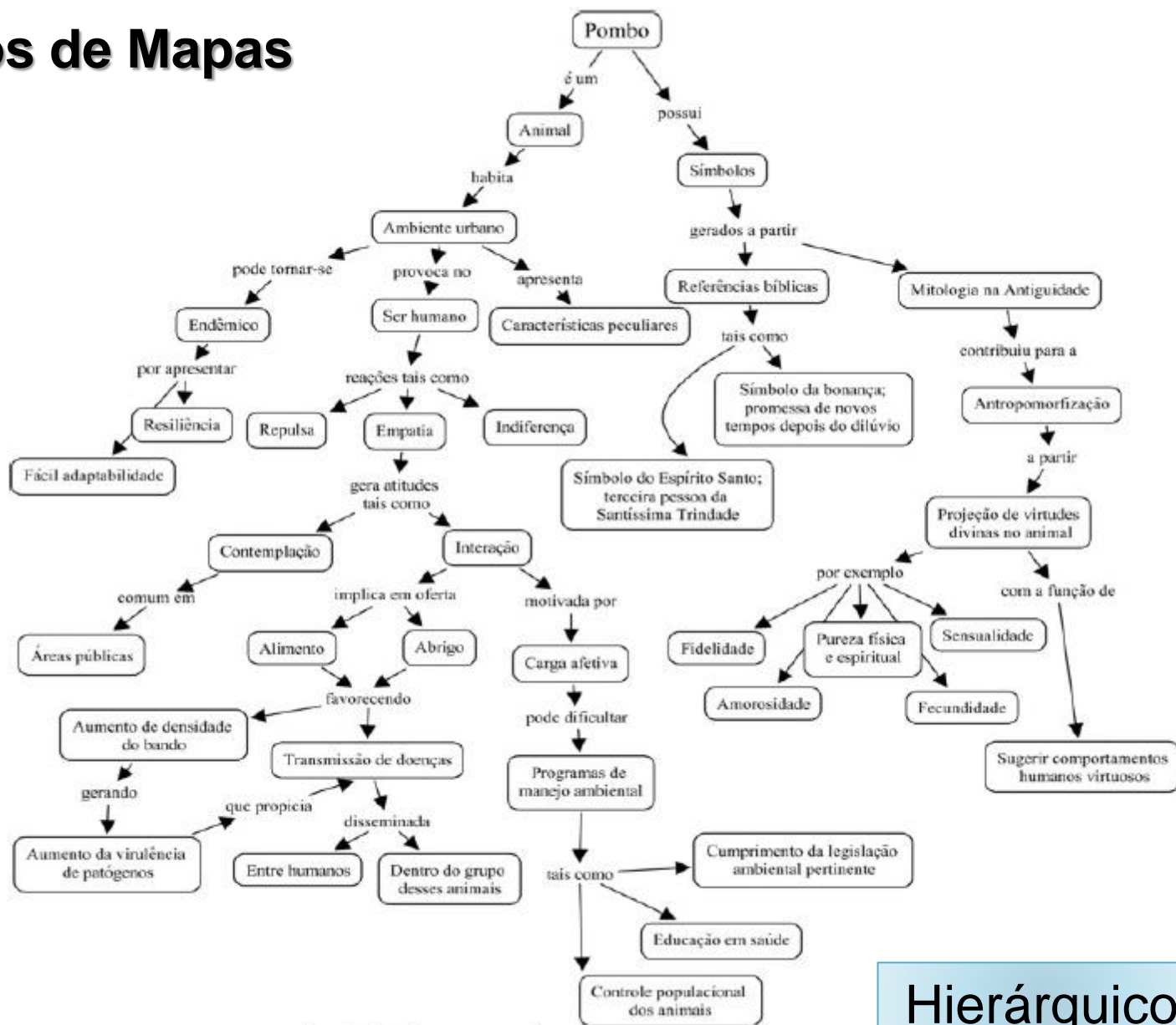
Fluxograma

Tipos de Mapas



Entrada e Saída

Tipos de Mapas



Hierárquico

CmapTools

- Software livre para uso educacional;
- Desenvolvido no IHMC (Institute of Human & Machine Cognition).



<http://cmap.ihmc.us/>

Referências

1. Tavares, R. Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, **2007**, 12, 72-85.
2. Novak, J. D.; Cañas, A. J. The theory underlying concept maps and how to construct and use them, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 2008-01.
3. Novak, J. D. Concept mapping: a Useful Tool for Science Education, *Journal of Research in Science Teaching*, **1990**, 27, 10, 937-949.
4. McClure, J. R.; Sonak, B.; Suen, H. K. Concept Map Assessment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality, *Journal of Research in Science Teaching*, **1999**, 36, 4, 475–492.

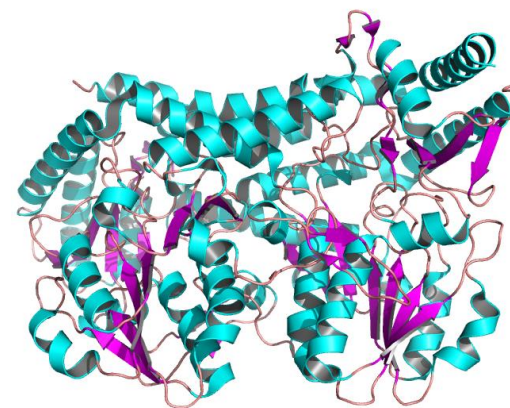
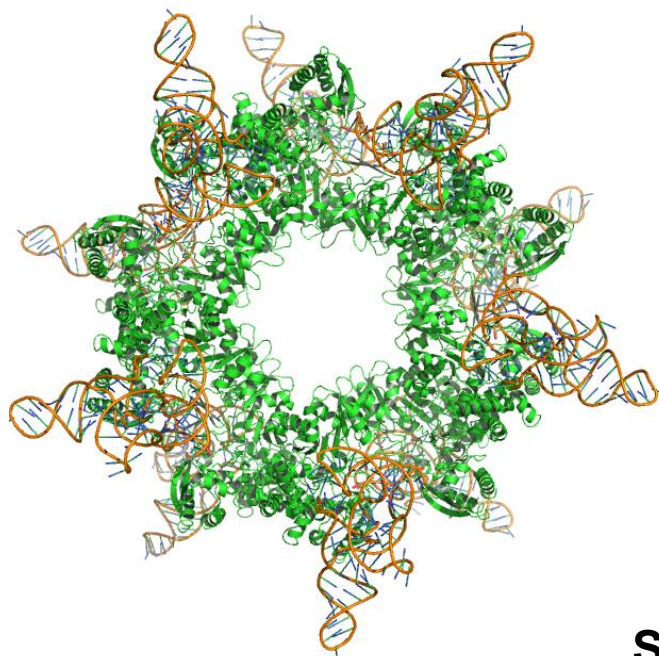
Aula de Hoje

- Mapa hierárquico
- **Objetivo:** dar início a um mapa hierárquico que deverá ser entregue no final da disciplina com uso do programa CmapTools;
- **Passo-a-passo:**
 - 1) Encontrar conceitos-chave;
 - 2) Estabelecer escala ordenada (mais inclusivos → menos inclusivos);
 - 3) Elaborar mapa conceitual preliminar;
- **Dica:** façam anotações durante a aula.



ESTRUTURA E FUNÇÃO DE PROTEÍNAS

Introdução



Objetivos

Identificar os conceitos fundamentais de estruturas de proteínas e relacionar com uma função biológica.

Tópicos

- Estrutura de proteínas:
 - O que são proteínas?
 - Aminoácidos;
 - Níveis de estrutura;
- Função de Proteínas.

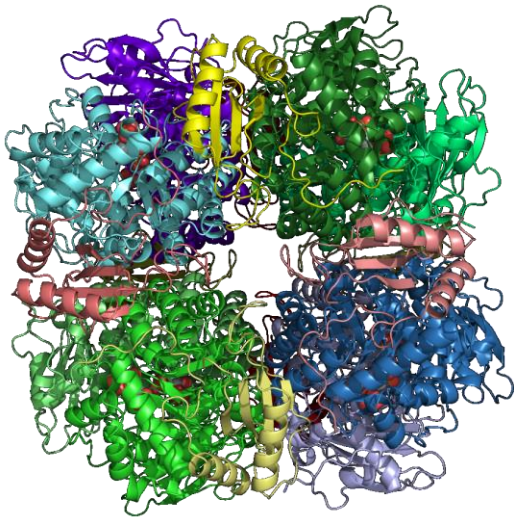
Estrutura e Função de Proteínas

Motivação



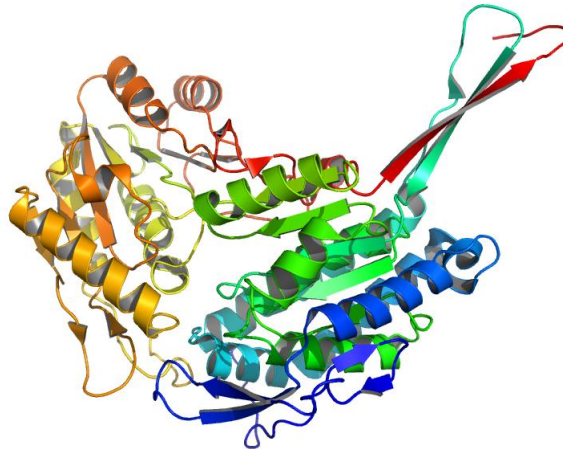
Por que estudar proteínas?

RuBisCO



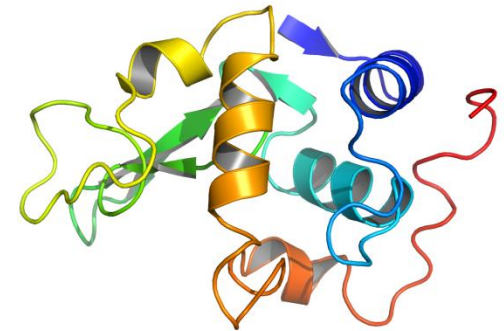
- Presente em folhas;
- Fixação de carbono;
- Mais abundante.

Aldeído Desidrogenase



- Reduz a molécula de álcool e suas toxinas;
- Falha na produção da enzima: intolerância alcoólica!

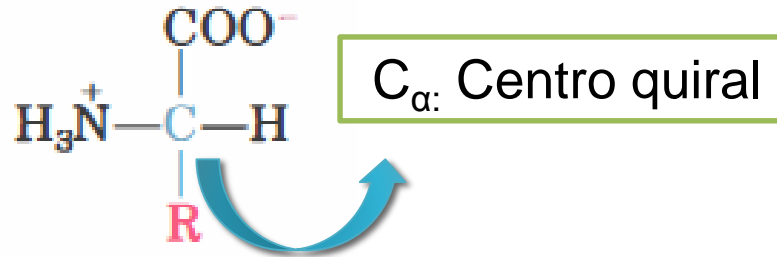
Lisozima



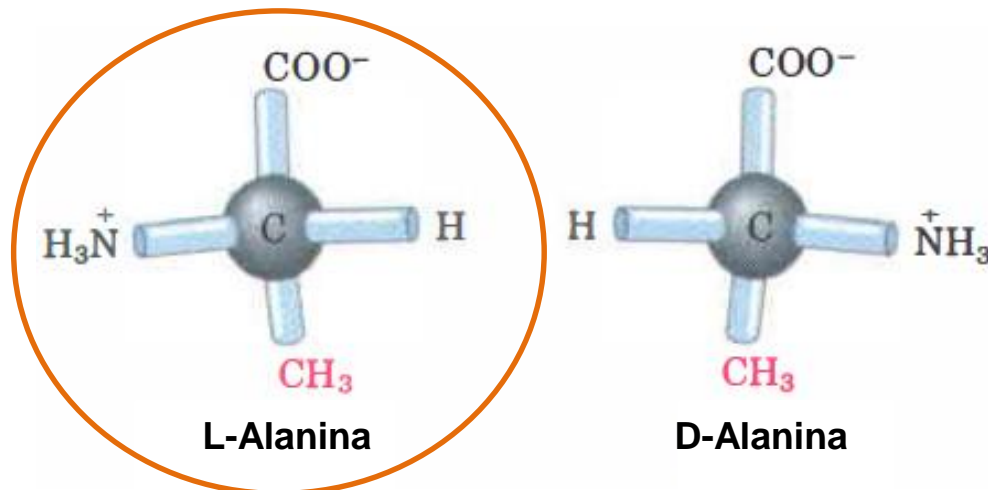
- Presente na lágrima;
- Protege contra agentes bacterianos;
- Na ausência ou diminuição da produção: conjuntivite!

Aminoácidos

- Estrutura:



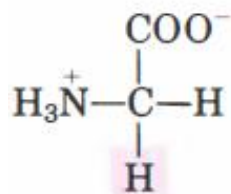
- Esteroisômeros:



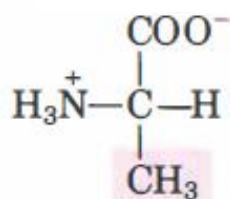
Estrutura e Função de Proteínas

- Classificação: Cadeia Lateral “R”

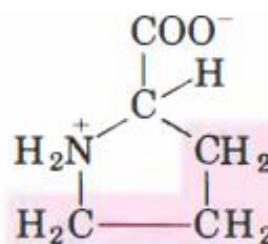
Não polar, cadeia R com grupos alifáticos



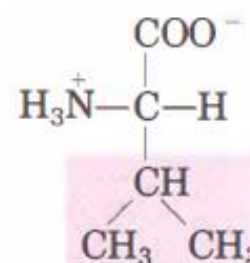
Glicina



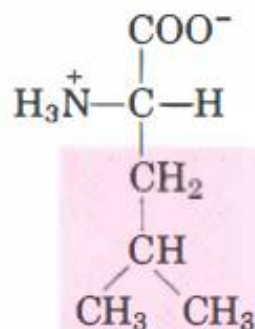
Alanina



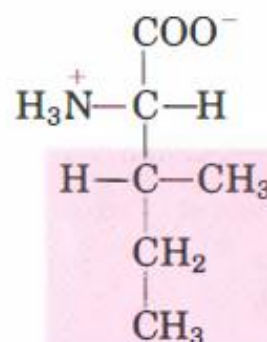
Prolina



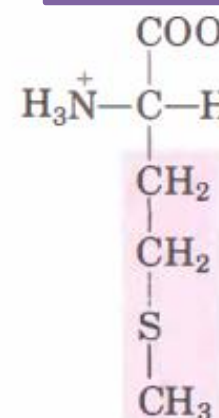
Valina



Leucina

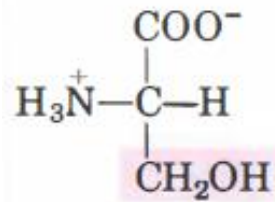


Isoleucina

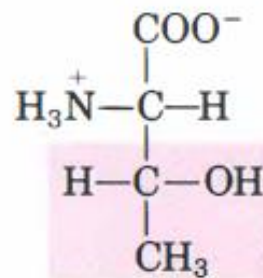


Metionina

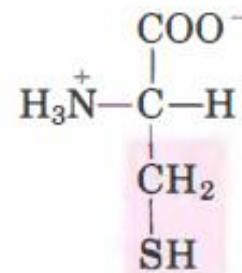
Polar, cadeia R sem carga



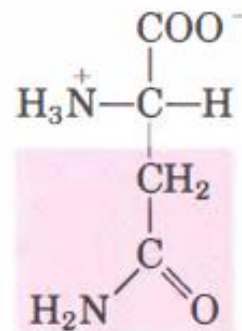
Serina



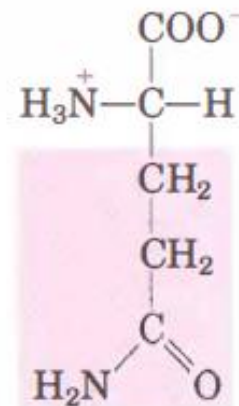
Treonina



Cisteína



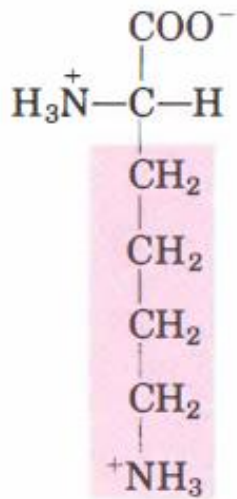
Asparagina



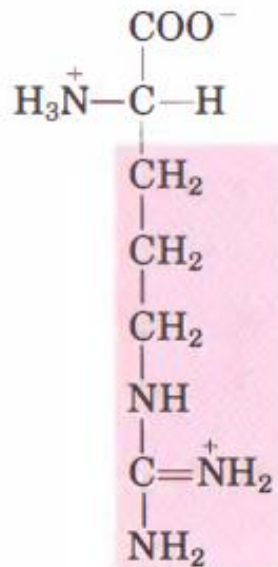
Glutamina

Estrutura e Função de Proteínas

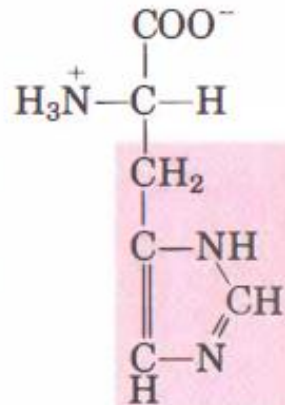
Cadeia R positivamente carregada



Lisina

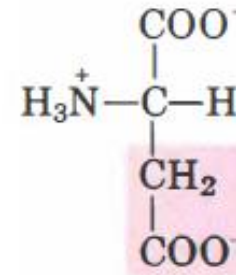


Arginina

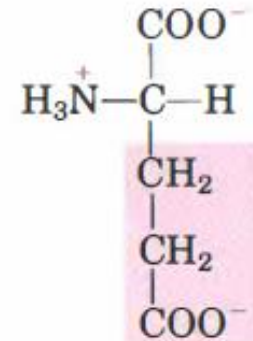


Histidina

Cadeia R negativamente carregada

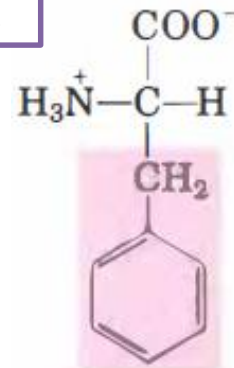


Aspartato

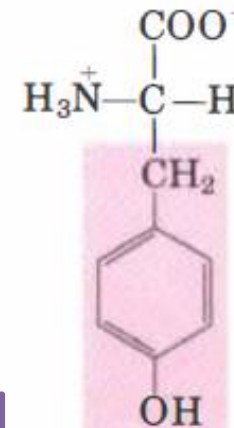


Glutamato

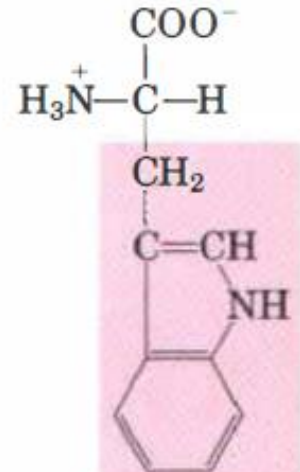
Cadeia R aromática



Fenilalanina



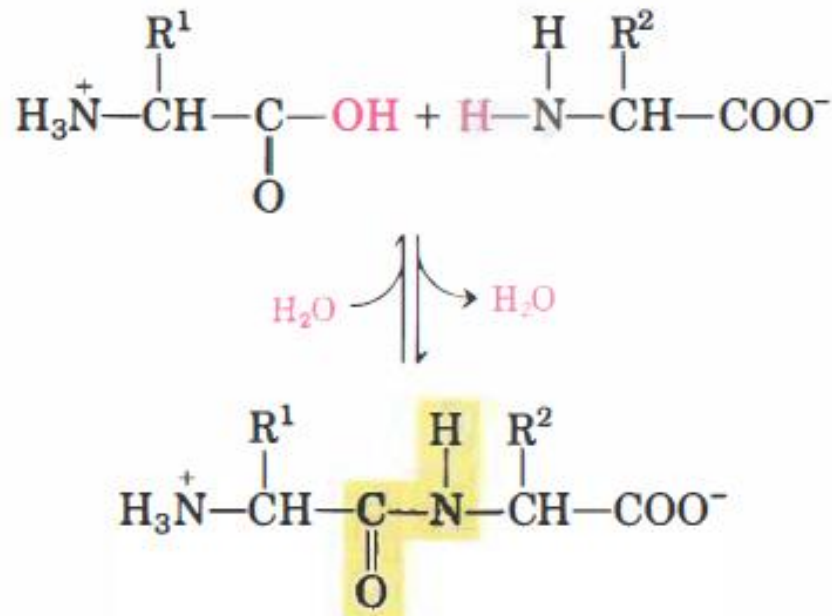
Tirosina



Triptofano

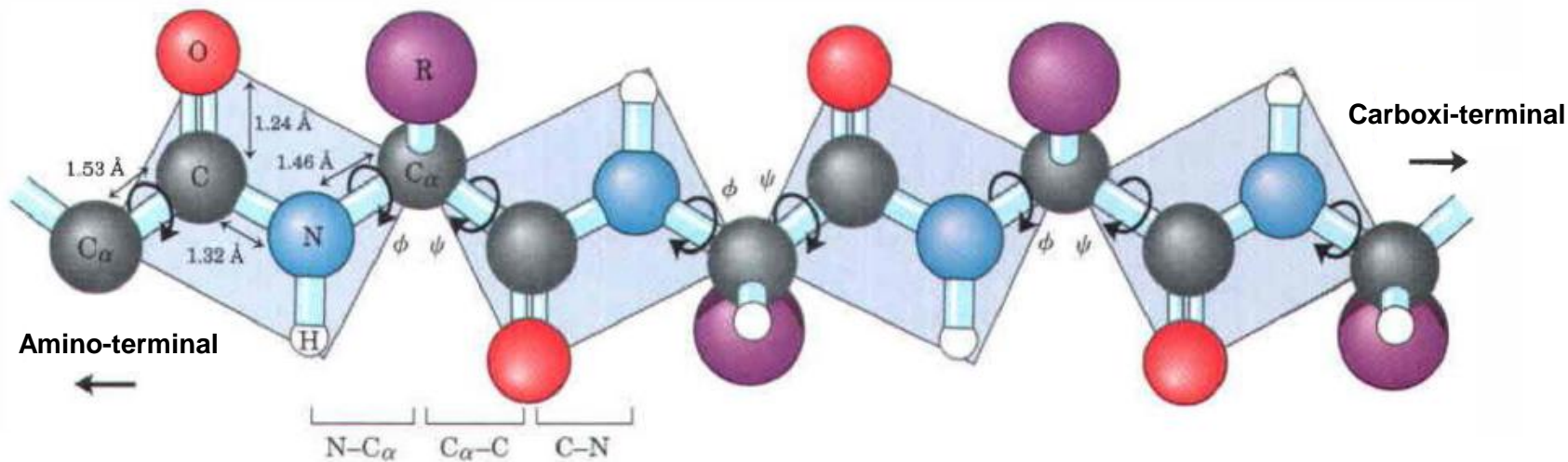
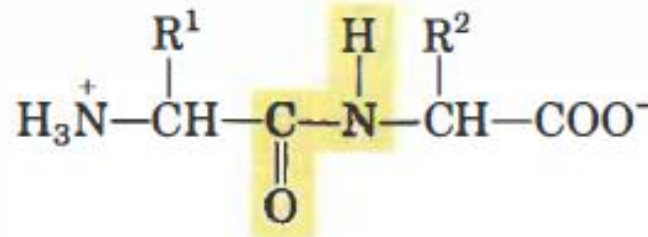
Ligação Peptídica

- Ligação covalente formada pela condensação entre dois aminoácidos:
 - Amina do primeiro com o ácido do segundo.



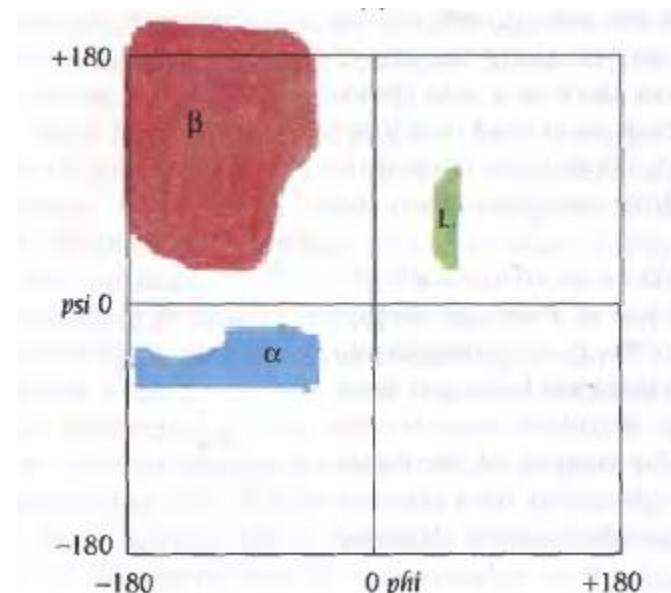
Ligação Peptídica

- Propriedades:
 - Planar;
 - Rígida;
- Liberdade de rotação:
 - $C\alpha - C \rightarrow \psi$
 - $N - C\alpha \rightarrow \phi$



Ligação Peptídica

- Ângulos de torção:
 - Definidos como 180° quando a cadeia está completamente estendida;
 - Algumas conformações ($\phi = 0^\circ$ e $\psi = 0^\circ$) resultam em conflitos estéricos e são consideradas “proibidas” ou energeticamente desfavoráveis;
- Diagrama de Ramachandran:
 - Representação em um plano cartesiano combinação de ângulos ϕ x ψ .



Níveis em Estrutura de Proteínas

1. Estrutura Primária

- Sequência de aminoácidos que compõe a proteína;

2. Estrutura Secundária

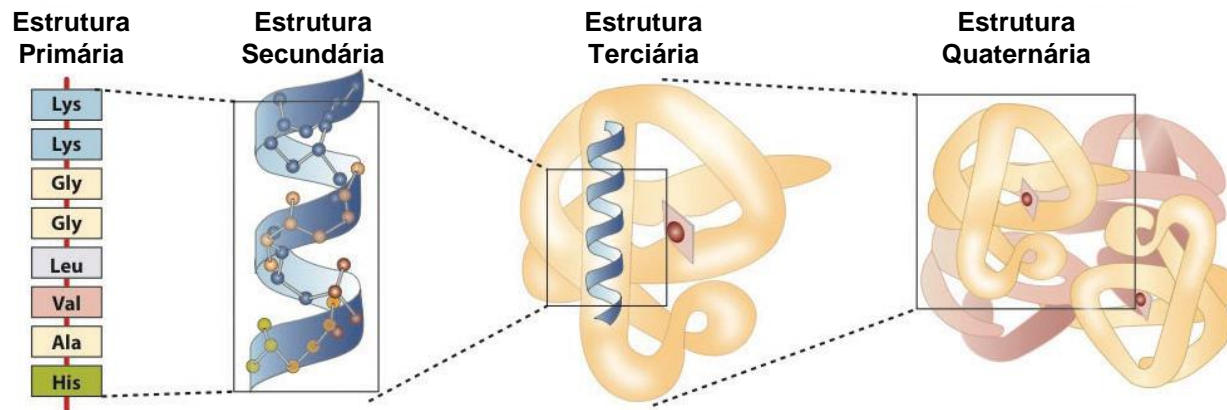
- Arranjo local dos aminoácidos, dando origem a padrões de estrutura local;

3. Estrutura Terciária

- Arranjo global de uma cadeia polipeptídica;

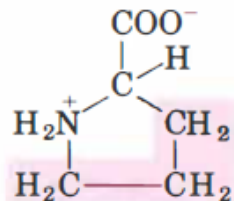
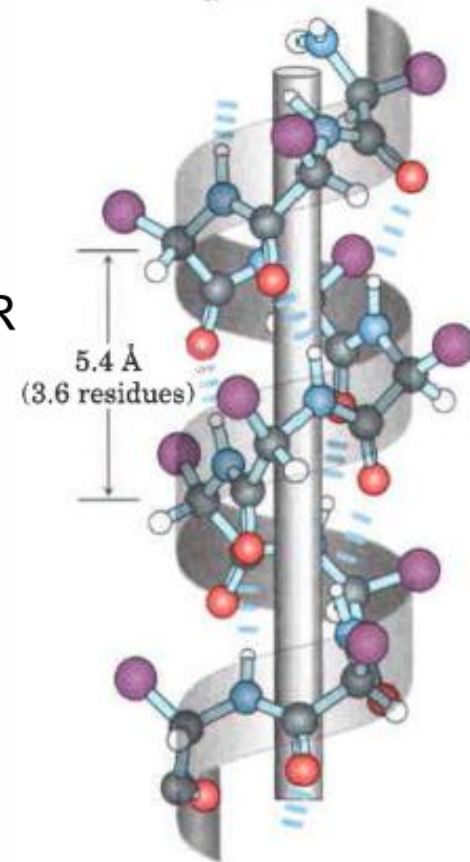
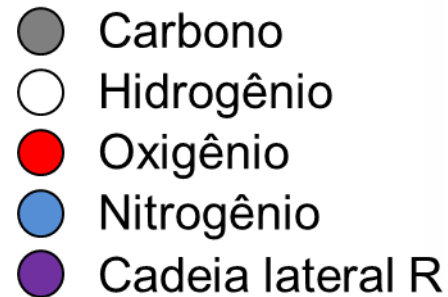
4. Estrutura Quaternária

- Arranjo de uma proteína contendo duas ou mais cadeias polipeptídicas.



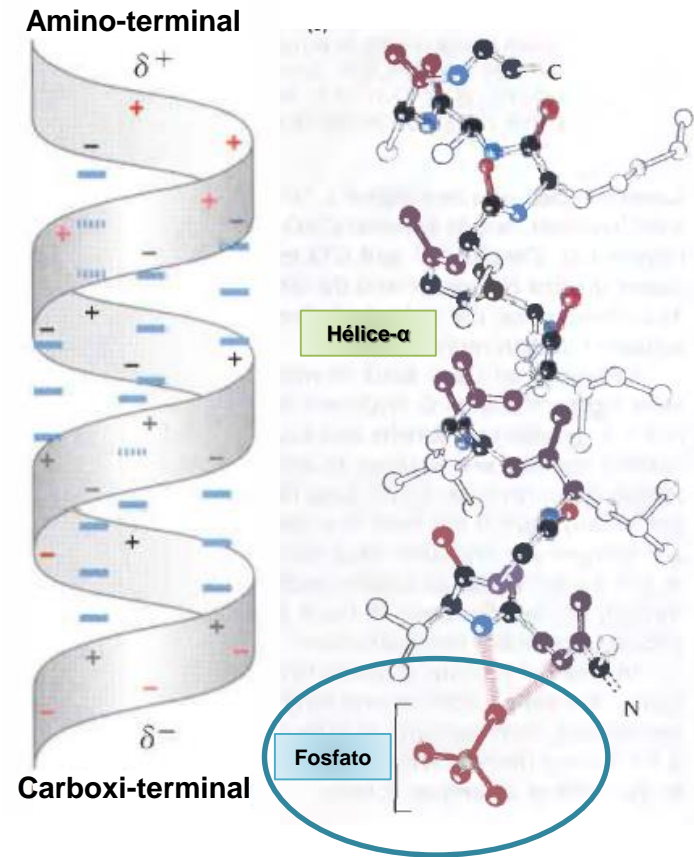
Hélice- α

- Núcleo (core) hidrofóbico interno;
- Formada por um padrão repetido de ângulos $\phi = -60^\circ$ e $\psi = -50^\circ$;
- Ligação de hidrogênio entre:
 - CO_i e NH_{i+4}
- Cadeias laterais voltadas para o exterior;
- Prolina:
 - N é parte da cadeia lateral cíclica:
 - Impedimentos à extensão da hélice pois produz um eixo dela.



Hélice- α

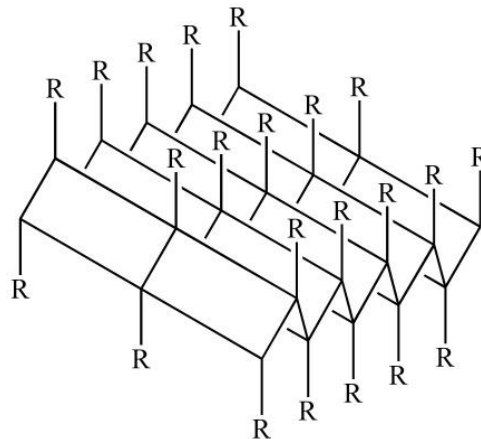
- Momento de dipolo:
 - Alinhamento das ligações de hidrogênio;
 - Interação com ligantes negativos no N-terminal de hélices.



- Eixo de rotação da hélice:
 - L-aminoácidos: hélice de mão direita;
 - Fragmentos curtos de L-aminoácidos podem formar ocasionalmente hélices de mão esquerda.

Estruturas β

- Fitas adjacentes alinhadas para formar ligações de hidrogênio entre NHs de uma fita e COs da outra;
- Uma folha pode ser formada quando várias fitas adjacentes interagem por ligações de hidrogênio;
- Estruturas pregueadas:
 - $(\phi, \psi) = (-135^\circ, 135^\circ)$
- Cadeias laterais projetadas para cima e para baixo do plano da folha.



Estruturas β

- Direção da folha:

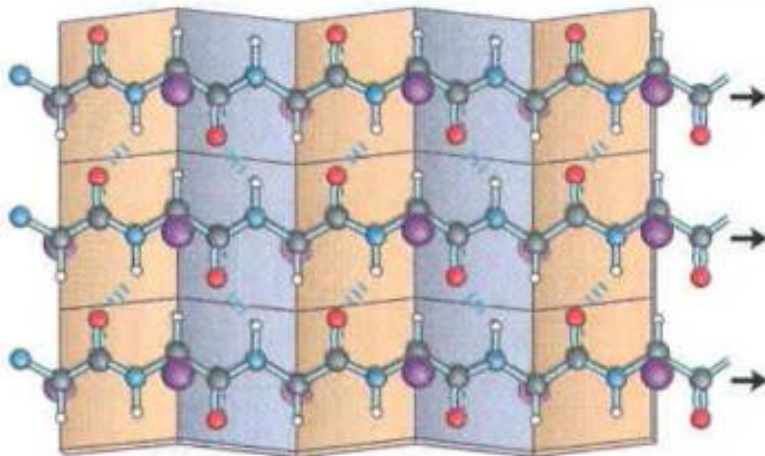
- Paralela

- Padrão de ligações de hidrogênio mais uniformemente espaçadas e com um ângulo típico;

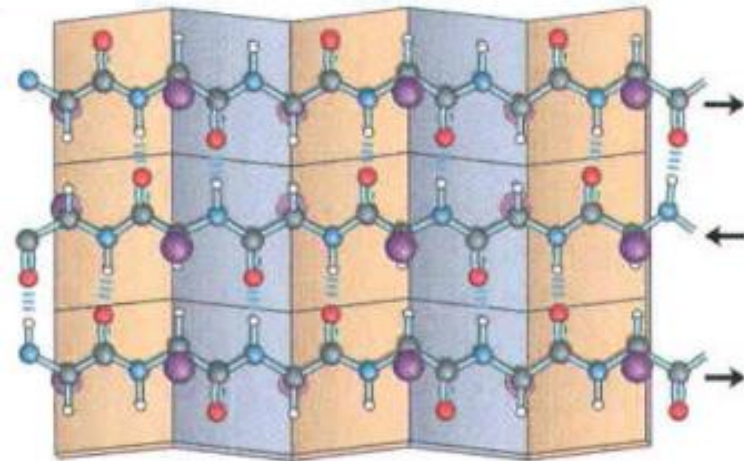
- Antiparalela

- Padrão de ligações de hidrogênio curtas e espaçadas.

Paralela

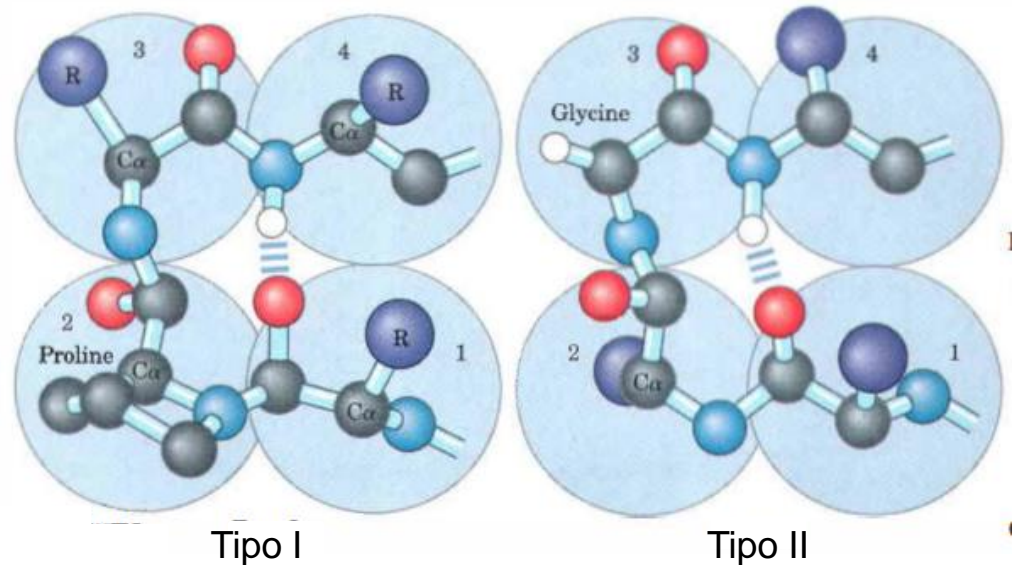


Antiparalela



Voltas (*turns*)

- Conexões entre elementos de estrutura secundária, envolvendo 4 aminoácidos;
 - β -*hairpin*: Sítios de ligação a antígenos em anticorpos.



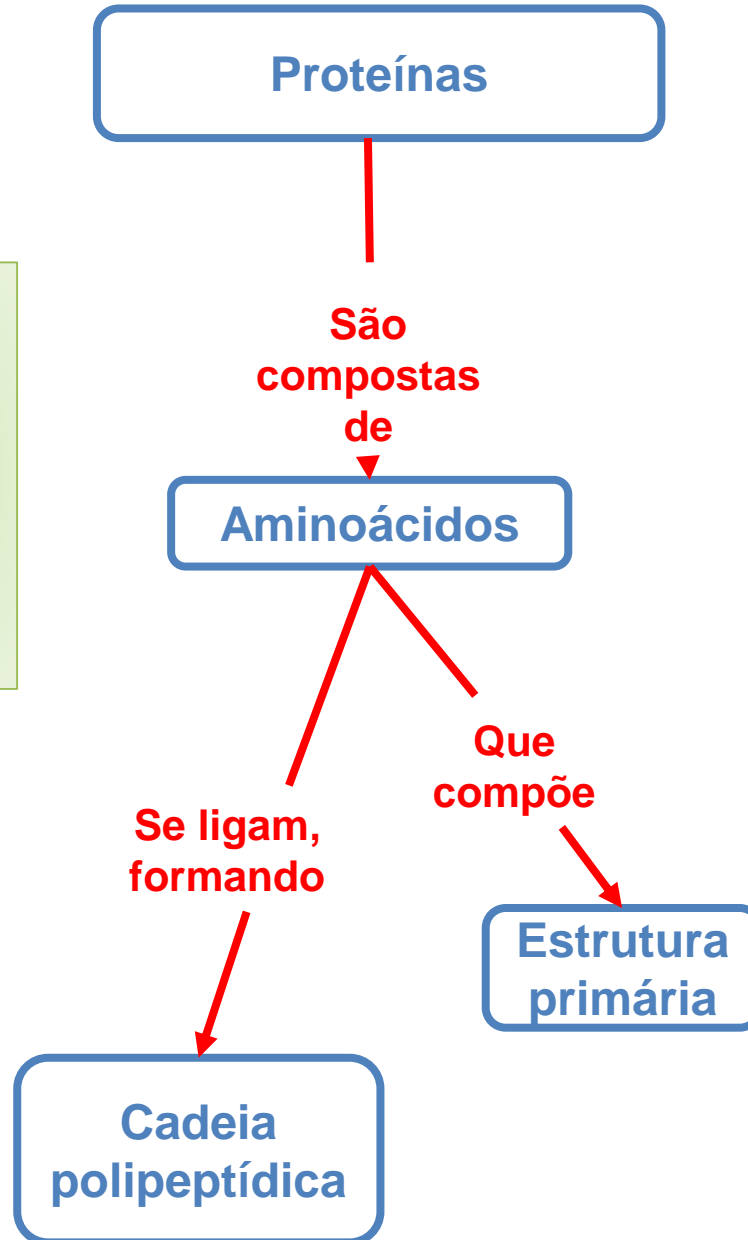
Alças (loops)

- Conexões entre elementos de estrutura secundária (> 4 aminoácidos):
 - Estruturas não repetitivas.

Estrutura e Função de Proteínas

Mapa I

- Conceitos**
- Cadeia polipeptídica;
 - Aminoácidos;
 - Proteínas;
 - Estrutura primária.



- Ligações**
- Se ligam formando;
 - Que compõe;
 - São compostas de.

Motivos Estruturais

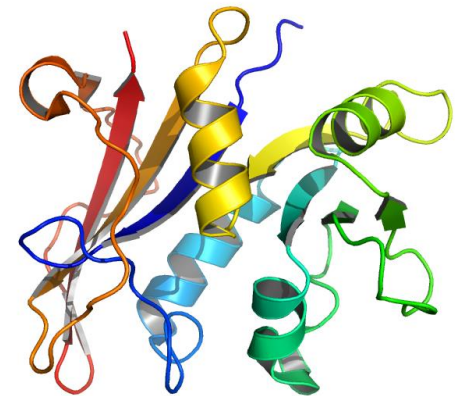
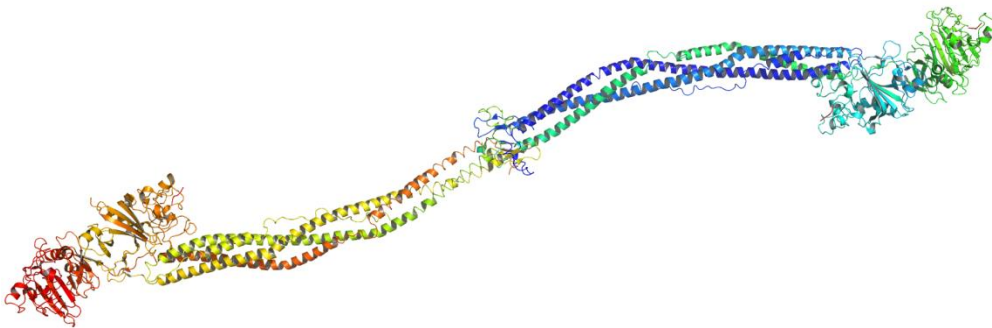
- Combinação simples de elementos de estrutura secundária em um arranjo específico;
 - Funções biológicas específicas em alguns casos:
 - Ligação a DNA, interação proteína-proteína.



Proteínas com sequência similar usualmente adotam estruturas similares e exercem funções similares.

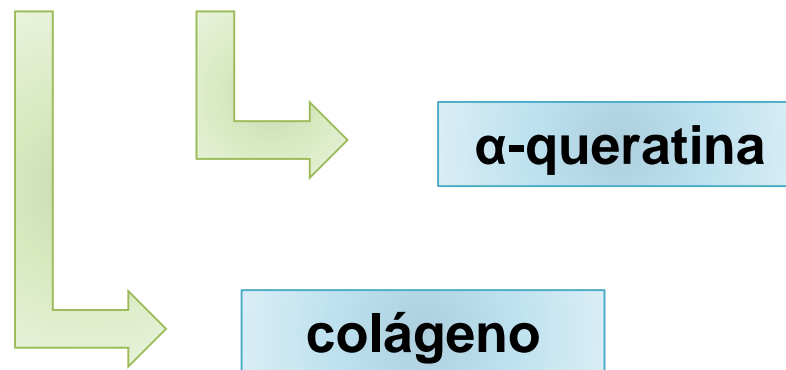
Relação entre estrutura e função

- Classificação de proteínas em dois grupos maiores:
 - Proteínas fibrosas: cadeias polipeptídicas longas:
 - Provem suporte, forma e proteção externa;
 - Proteínas globulares: cadeias peptídicas enoveladas em forma globular:
 - Enzimas e proteínas regulatórias.



Proteínas fibrosas (Função estrutural)

- Dão força e/ou flexibilidade para as estruturas em que ocorrem;
- Unidade estrutural fundamental;
- Insolúveis em água:
 - Alta concentração de aminoácidos hidrofóbicos, internos e externos;
 - Empacotamento de cadeias similares -> formação de complexos supramoleculares.



α -queratina

- Relacionadas a força
 - entre as cadeias adjacentes em uma organização supramolecular;
- Cabelo , unhas , garras, penas , chifres, lã, cascos, e grande parte da camada externa da pele (peso seco).

α -Helix



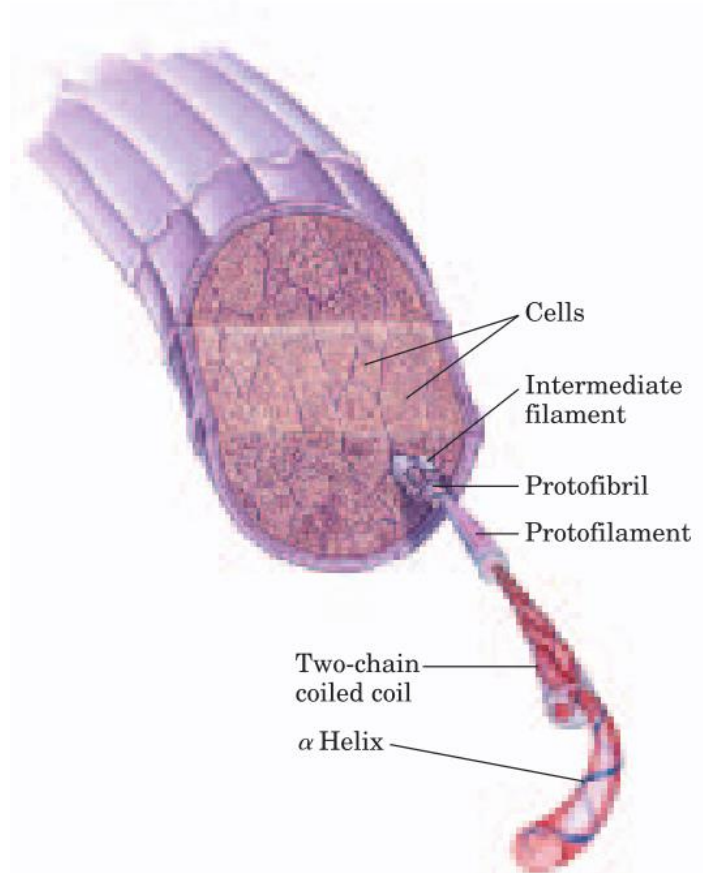
Coiled coil of two α -helices



Protofilament (pair of coiled coils)



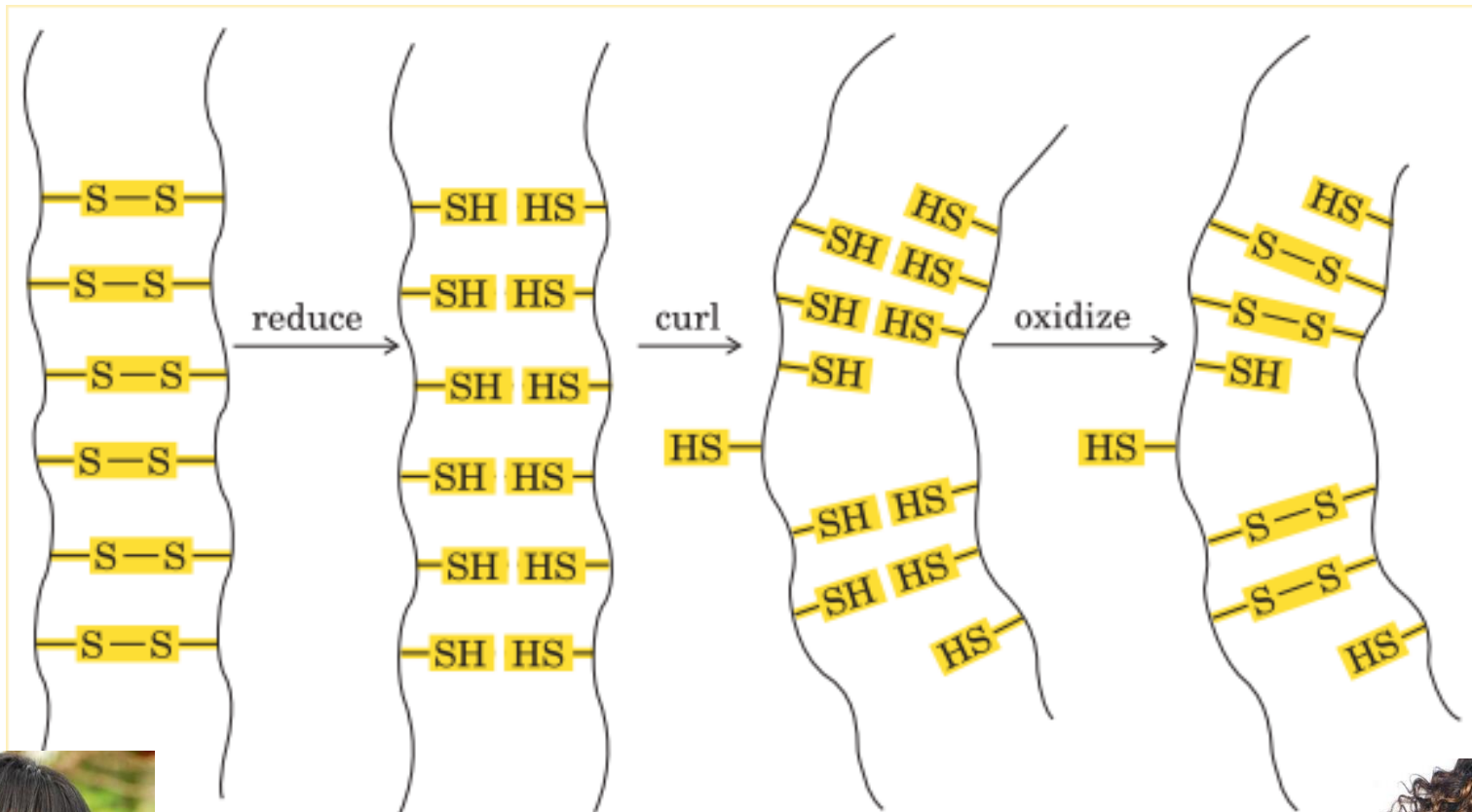
Filament (four right-hand twisted protofibrils)



Cross section of a hair

α -queratina

↳ Estiramento



Colágeno

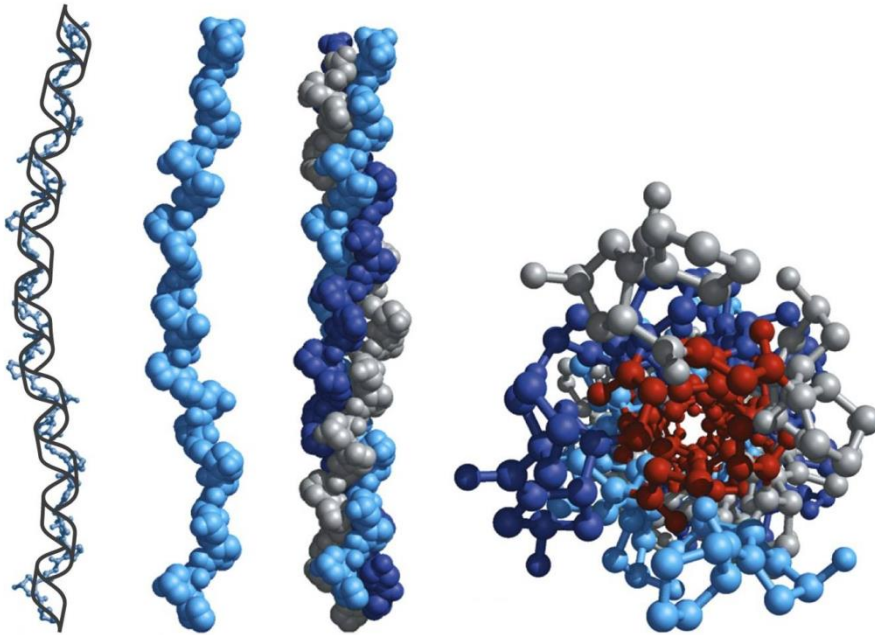


Figure 4-11
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition
© 2008 W.H. Freeman and Company

- Encontrado em tecidos conectivos:
 - Tendões, cartilagem, matriz orgânica dos ossos, córnea.
- α - Hélice em sentido anti-horário com 3 aminoácidos por volta;
- Glicina-X-X'.

Doenças relacionadas ao colágeno

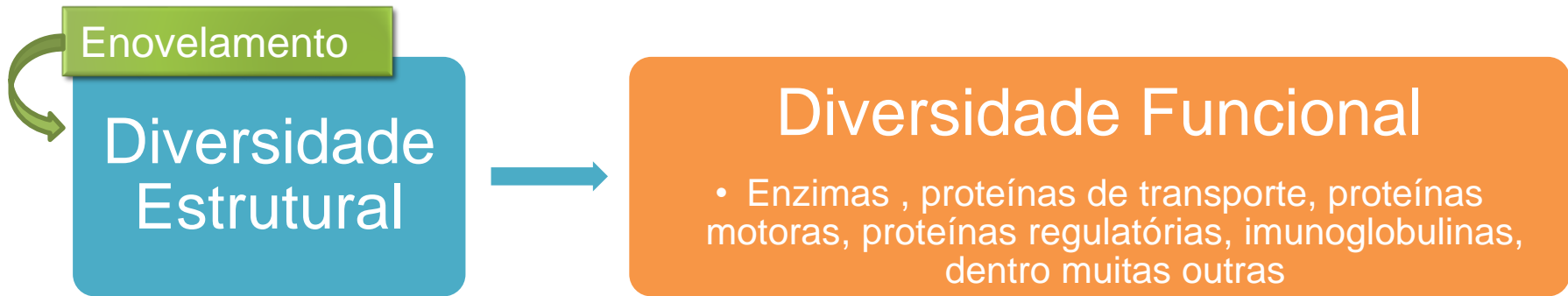
Osteogenia imperfeita



Síndrome de Ehler Danlos



Proteínas Globulares



- Enovelamento de segmentos da cadeias polipeptídicas ou de cadeias peptídicas distintas sobre si mesmas;

- Forma compacta;

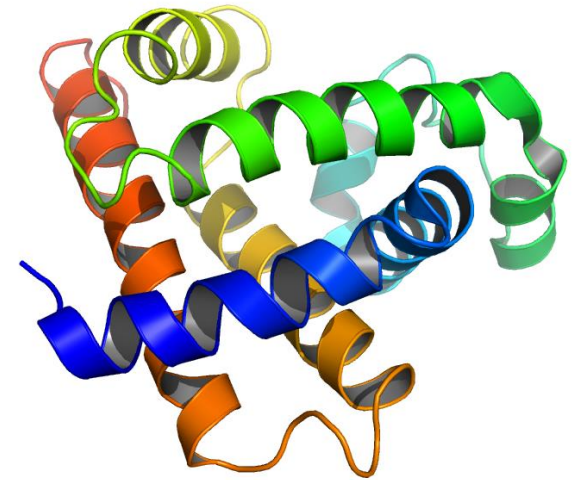
α Helix
 $900 \times 11 \text{ \AA}$

Native globular form
 $100 \times 60 \text{ \AA}$

- Enovelamento produz a diversidade estrutural necessária para que essas proteínas realizem uma grande variedade de atividades biológicas.

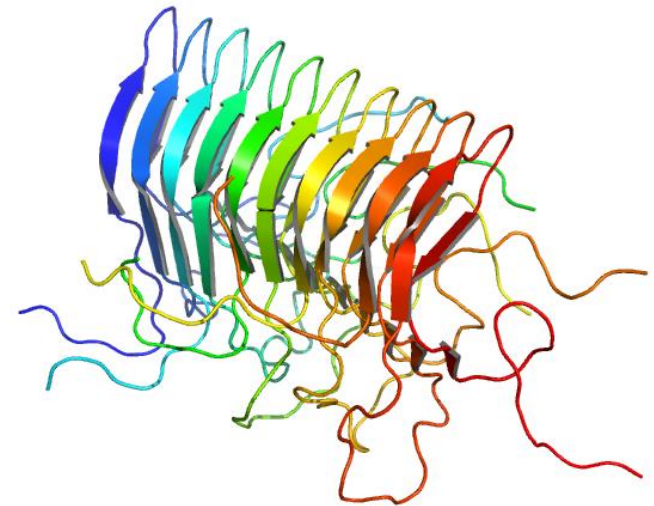
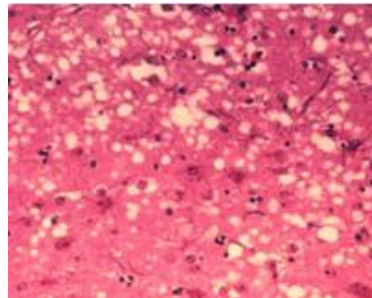
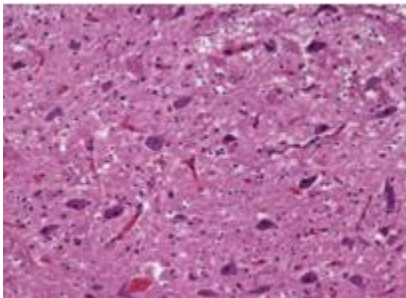
Mioglobina

- Proteína que se liga ao oxigênio em células musculares:
 - Função de facilitar a difusão e armazenar o oxigênio;
- >70% são regiões de hélice- α ;
- Primeira estrutura resolvida:
 - permitiu que pesquisadores pudessem fazer uma correlação entre estrutura e função.



Príon

- Podem assumir duas formas diferentes:
 - Normal e mal enovelada;
- Característica incomum: príons mal enovelados podem induzir príons normais à forma mal enovelada;
- Príons mal enovelados são infecciosos;
- Podem causar doenças em mamíferos, incluindo humanos:
 - Doença da vaca-louca.



Banco de Dados - PDB

Para acessar rapidamente, coloque os seus favoritos aqui na barra de favoritos: [importar favoritos agora...](#)

RCSB PDB Deposit Search Visualize Analyze Download Learn More MyPDB Login

RCSB PDB An Information Portal to 113130 Biological Macromolecular Structures

Search by PDB ID, author, macromolecule, sequence, or ligands **Go**

Advanced Search | Browse by Annotations

PDB-101 WORLDWIDE PDB PROTEIN DATA BANK EMDatabank NUCLEIC ACID DATABASE StructuralBiology Knowledgebase

Facebook Twitter YouTube Apple Android

- Welcome
- Deposit
- Search
- Visualize
- Analyze
- Download
- Learn

A Structural View of Biology

This resource is powered by the Protein Data Bank archive-information about the 3D shapes of proteins, nucleic acids, and complex assemblies that helps students and researchers understand all aspects of biomedicine and agriculture, from protein synthesis to health and disease.

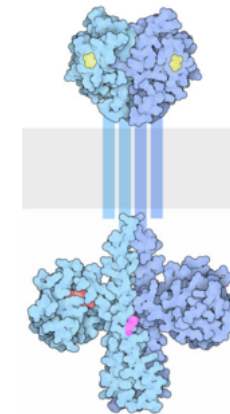
As a member of the wwPDB, the RCSB PDB curates and annotates PDB data.

The RCSB PDB builds upon the data by creating tools and resources for research and education in molecular biology, structural biology, computational biology, and beyond.

Take an Interactive Tour of the PDB



October Molecule of the Month



113130 estruturas liberadas
no banco de dados.

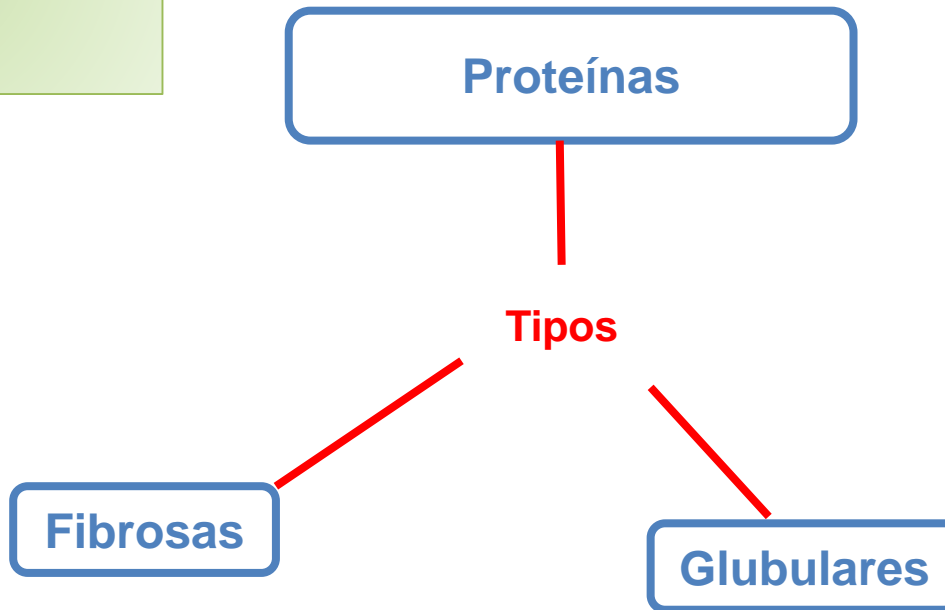
Mapa II

Conceitos

- Fibrosas;
- Proteínas;
- Globulares.

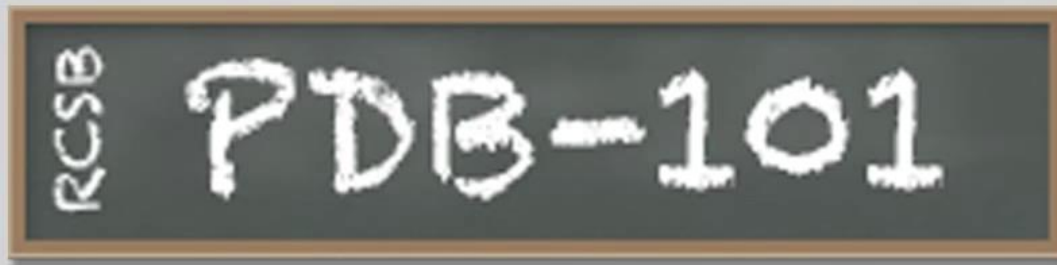
Ligações

- Tipos.



Estrutura e Função de Proteínas

RCSB
PDB
PROTEIN DATA BANK



Referências

1. Lehninger: Principles of Biochemistry. David L. Nelson e Michael M. Cox. (5ª Edição);
2. Introduction to Protein Structure. Carl Branden e John Tooze (2ª Edição);
3. Introduction to Chemistry: General, Organic, and Biological. David W. Ball, John W. Hill e Rhonda J. Scott (v. 1.0 – Creative Commons);
4. Novotny, M.; Kleywegt, G. J. A Survey of Left-handed Helices in Protein Structures. **J. Mol. Biol.**; v. 347, p. 231-241, 2005.

Construa seu mapa conceitual

1. Diagrama de Ramachandran;
2. Cadeia Polipeptídica;
3. Estrutura Secundária;
4. Ligações Peptídicas;
5. Proteínas;
6. Globulares;
7. Estrutura Primária;
8. Polar;
9. α -queratina;
10. Aminoácidos;
11. Estrutura Quaternária;
12. Estrutural;
13. Ângulos Torcionais;
14. Cadeia Lateral;
15. Estrutura Terciária;
16. Planar, rígida;
17. Não polar;
18. Cabelo;
19. Enzimas;
20. Arranjo local;
21. Aromáticos;
22. Hélice- α ;
23. Enovelamento anormal;
24. Fibrosas;
25. Carregados positivamente;
26. Alças;
27. Momento de dipolo;
28. Voltas;
29. Flexibilidade;
30. Carregados negativamente;
31. Mão direita;
32. Ligações de Hidrogênio;
33. Voltas;
34. Mão esquerda;
35. Colágeno;
36. Proteínas regulatórias;
37. Estruturas β ;
38. Eixo de rotação;
39. Motivos;
40. Paralela;
41. Função;
42. Osteogenia imperfeita;
43. Fitas;
44. Cadeia lateral voltada para o exterior;
45. Antiparalela;
46. Príon;
47. Cadeias laterais voltadas para cima e para baixo;
48. Síndrome de Ehler Danlos;
49. Estrutura;
50. Força;
51. Doenças;
52. Mioglobina;
53. Enovelamento.

Mapa Conceitual – Estrutura e Função de Proteínas

CmapTools



Mapa Conceitual – Ferramenta de ensino

