



Estudo dirigido 8 – GABARITO

1. O que é uma ligação peptídica? E como ela ocorre?

Uma ligação peptídica é uma ligação química que ocorre entre o grupo amino (NH_2) de um aminoácido e o grupo carboxila (COOH) de outro aminoácido. Essa ligação é fundamental na formação das proteínas, que são macromoléculas compostas por cadeias de aminoácidos.

A formação da ligação peptídica envolve a remoção de uma molécula de água (H_2O) durante uma reação de condensação, na qual o grupo amino de um aminoácido reage com o grupo carboxila de outro aminoácido. O átomo de hidrogênio (H) do grupo amino e o grupo hidroxila (OH) do grupo carboxila se combinam para formar a molécula de água, deixando os átomos de nitrogênio (N) e carbono (C) adjacentes ligados por uma ligação covalente, que é a ligação peptídica. Esse processo de ligação dos aminoácidos cria uma cadeia linear chamada polipeptídeo, que posteriormente se dobra e se organiza para formar uma proteína funcional.

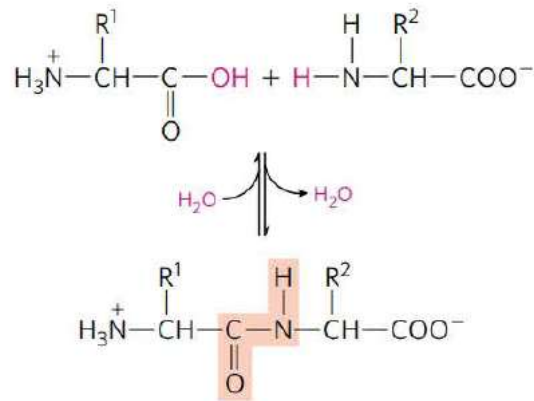


FIGURA 3-13 Formação da ligação peptídica por condensação.

O grupo α -amino de um aminoácido (com grupo R^2) atua como nucleófilo para deslocar o grupo hidroxila do outro aminoácido (com grupo R^1), formando uma ligação peptídica (sombreada). Os grupos amino são bons nucleófilos, mas o grupo hidroxila é um grupo de saída fraco e não é deslocado com facilidade. No pH fisiológico, a reação mostrada não ocorre em grau apreciável.

Fonte: *Princípios da Bioquímica de Lehninger*

2. Descreva os níveis estruturais das proteínas, e quais os tipos de interações características de cada nível?

As proteínas apresentam uma hierarquia de níveis estruturais que determinam sua forma e função. Os principais níveis estruturais das proteínas são os seguintes:

1. **Nível Primário:** Este é o nível mais básico de estrutura e envolve a sequência linear de aminoácidos na cadeia polipeptídica. A sequência dos aminoácidos é determinada pela informação genética contida no DNA. As interações características a este nível são as ligações peptídicas que ligam os aminoácidos em uma ordem específica.

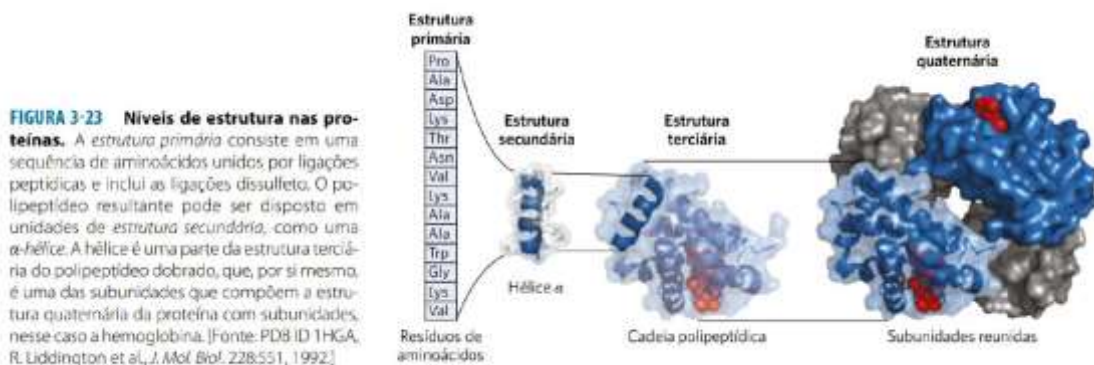
2. **Nível Secundário:** Neste nível, a cadeia polipeptídica começa a dobrar-se ou enrolar-se devido a interações regulares entre os átomos adjacentes. Os dois tipos mais comuns de estruturas secundárias são as α hélices (esqueleto polipeptídico enovelado ao redor de um eixo imaginário da hélice) e as folhas beta (esqueleto polipeptídico é estendido em ziguezague podendo se ordenar lado a lado formando dobras). As interações características incluem ligações de hidrogênio que mantêm a estabilidade dessas estruturas.

3. **Nível Terciário:** Neste nível, a proteína começa a dobrar-se em uma estrutura tridimensional única e funcional. A conformação tridimensional é mantida por

diversas interações, incluindo ligações de hidrogênio, interações iônicas, ligações dissulfeto (pontes dissulfeto), e interações hidrofóbicas entre os grupos laterais dos aminoácidos. Podendo ser classificados em proteínas fibrosas e proteínas globosas.

4. Nível Quaternário: Este nível de estrutura é específico para proteínas que consistem em várias cadeias polipeptídicas. Proteínas multissubunidades, como a hemoglobina, têm múltiplas cadeias que se associam para formar a proteína funcional. As interações nesse nível envolvem as interações entre as subunidades, incluindo ligações de hidrogênio e interações hidrofóbicas.

Cada nível estrutural contribui para a forma tridimensional geral da proteína e, portanto, para sua função biológica. Alterações em qualquer nível estrutural podem afetar significativamente a função da proteína, tornando a compreensão desses níveis essencial para a biologia e bioquímica.



3. Como as proteínas são classificadas quanto à sua forma? Dê exemplos.

Proteínas Globulares: Essas proteínas possuem cadeias polipeptídicas enoveladas em forma esférica ou globular, compacta e diversificada. Elas desempenham uma variedade de funções em organismos, como enzimas, proteínas de transporte, proteínas motoras, proteínas reguladoras e imunoglobulinas. **Exemplo: hemoglobina.**

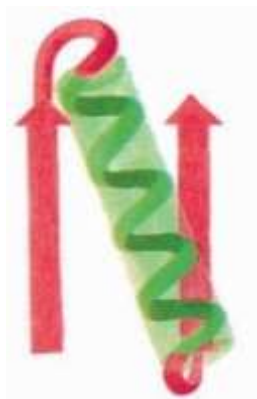
Proteínas Fibrosas: São proteínas longas, com cadeias polipeptídicas arranjadas em longas fitas ou folhas, com estruturas repetitivas e geralmente insolúveis em água. Elas são comuns em tecidos de suporte, fornecendo apoio, forma e proteção. **Exemplo: colágeno.**

4. Por que a sequência de aminoácidos da estrutura primária de uma proteína determina diretamente sua função?

A sequência de aminoácidos na estrutura primária de uma proteína desempenha um papel crucial na determinação direta de sua função devido à relação íntima entre a estrutura e a função das proteínas. A sequência específica de aminoácidos em uma proteína determina como a cadeia polipeptídica se dobra e se enrola para formar uma estrutura tridimensional única. Assim, qualquer alteração na sequência pode ter um impacto significativo na estrutura e função da proteína.

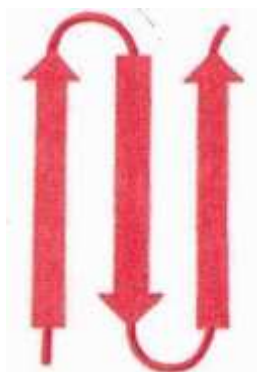
5. Como são chamadas as estruturas secundárias, e como estas estruturas são formadas? Nomeie as estruturas abaixo com base nas combinações:

a.



Unidade $\beta\beta$

b.



Meandro β

c.



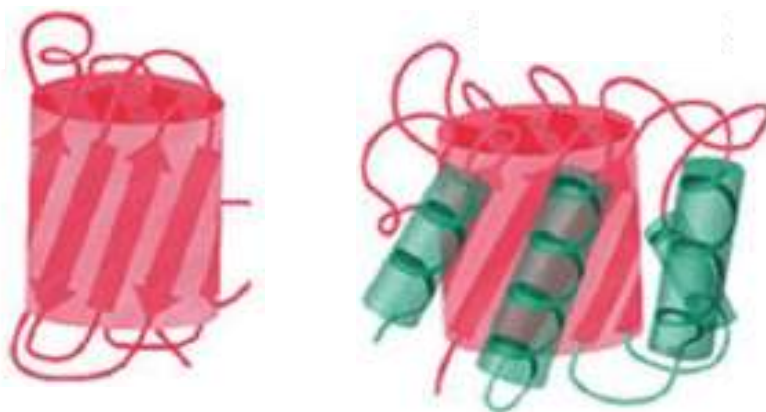
Unidade $\alpha\alpha$

d.



Barril β

e.



Barril α/β

As estruturas secundárias em proteínas são geralmente chamadas de hélice alfa e folha beta. Elas são formadas por diferentes arranjos da cadeia polipeptídica e são mantidas por interações de ligação de hidrogênio.

Hélice Alfa: Na estrutura da hélice alfa, a cadeia polipeptídica se enrola em uma espiral direita, semelhante a uma mola. Isso ocorre porque as ligações de hidrogênio se formam entre os grupos amino e grupos carboxila dos aminoácidos, criando uma estrutura estável. As ligações de hidrogênio são formadas entre o grupo amino de um aminoácido e o grupo carboxila do aminoácido quatro posições adiante na sequência linear. Essa repetição de ligações de hidrogênio em intervalos regulares ao longo da cadeia polipeptídica resulta na hélice alfa.

Folha Beta: A estrutura da folha beta envolve a organização da cadeia polipeptídica em folhas planas ou pregas. As ligações de hidrogênio são formadas entre os segmentos adjacentes da cadeia polipeptídica, onde os grupos amino e grupos carboxila de aminoácidos diferentes interagem. A folha beta pode ser antiparalela, onde os segmentos da cadeia correm em direções opostas, ou paralela, onde os segmentos correm na mesma direção. A folha beta antiparalela é mais comum e é caracterizada por ligações de hidrogênio que se formam entre os aminoácidos em posições adjacentes na sequência linear.