

# Colagénio

Proteína animal com interesse industrial

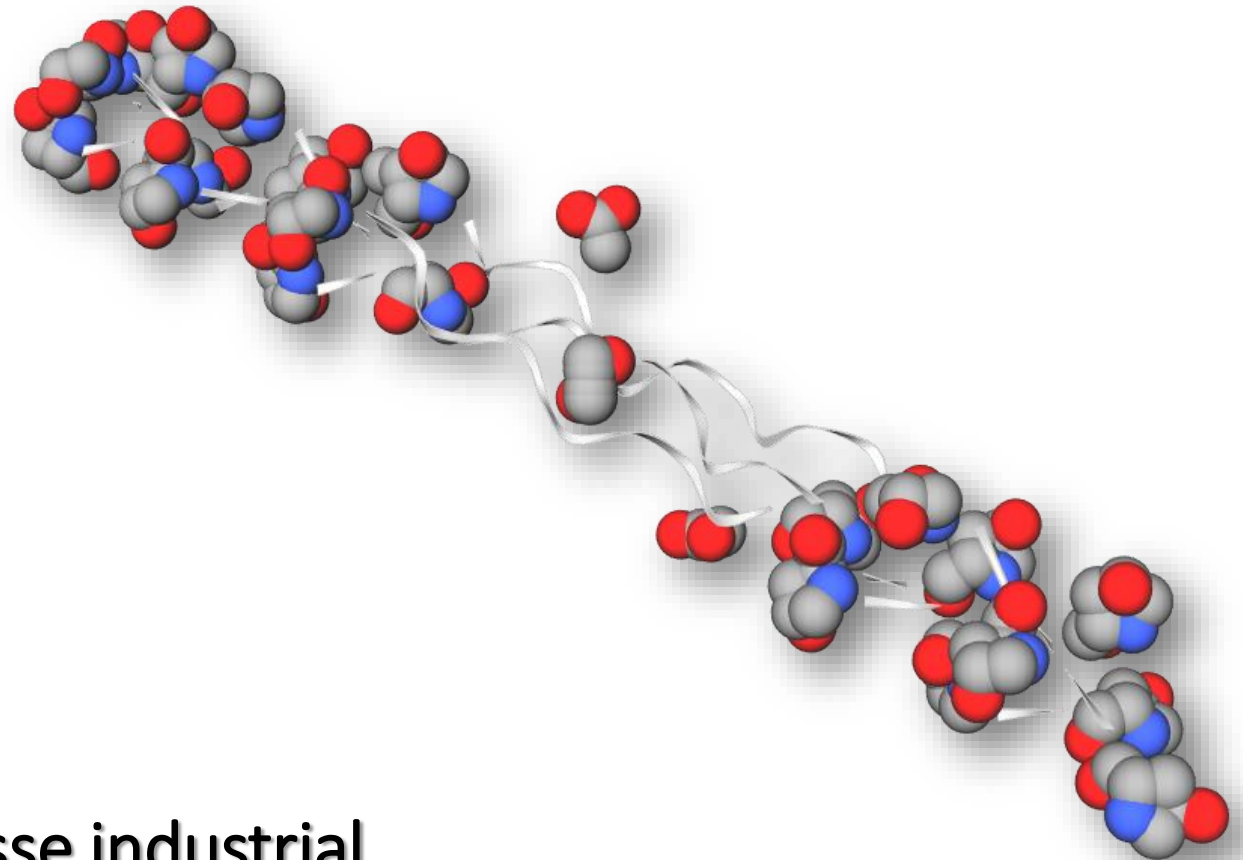


Figura 1-Colagénio

# Índice

- Introdução
- Estrutura
- Tipos de colagénio
- Características físicas e químicas
- Onde encontrar?

- Alterações da conformação
- Colagénio nativo vs hidrolisado
- Utilizações e aplicações
- Conclusão
- Bibliografia

# Introdução

- **Proteína animal**

As proteínas são macromoléculas com capacidade de interação com a água, lípidos e outros componentes, e determinam a textura e propriedades reológicas dos alimentos.

Neste caso, estas proteínas provêm de animais e de produtos de origem animal.

- **Colagénio**

O colagénio é uma proteína com diversas utilidades desde o seu uso em produtos farmacêuticos (suplementos) até à sua utilidade como agente emulsionante (em salsichas e carnes combinadas).

# Estrutura

- **Estrutura primária:** cadeias polipeptídicas formadas maioritariamente pelos L-aminoácidos: L-glicina (33%), L-prolina e L-hidroxiprolina (22%)
- **Estrutura secundária:** 3 cadeias são enroladas em uma  $\alpha$ -hélice (separadamente) com 3 aminoácidos por volta
- **Estrutura terciária:** As cadeias são torcidas umas em torno das outras em hélice tripla para formar uma estrutura rígida.

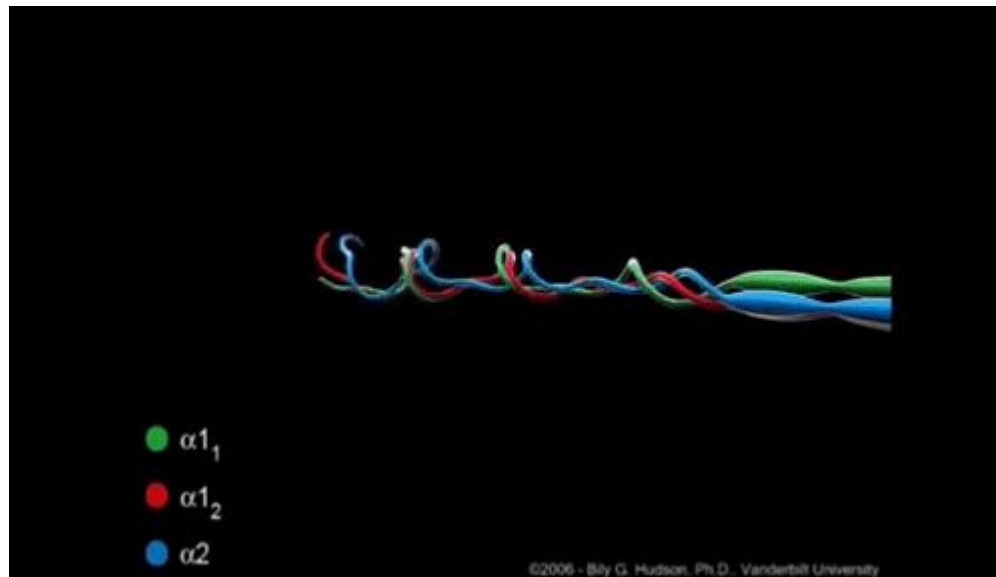


Figura 2-Estrutura do colagénio

# Estrutura

- **Estrutura quaternária:** estrutura básica do colagénio, uma superhélice
  - ↳ muito estável devido às ligações intramoleculares entre glicinas de cadeias adjacentes (pontes de H)
- Os diferentes tipos de colagénio formam estas estruturas na matriz extracelular mas o seu tamanho, função e distribuição no tecido variam.

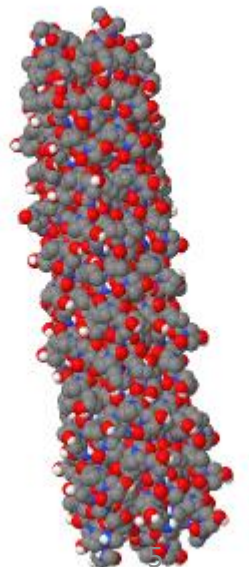


Figura 3-Estrutura quaternária do colagénio

# Tipos de colagénio

- Foram identificados perto de 28 tipos de colagénio.

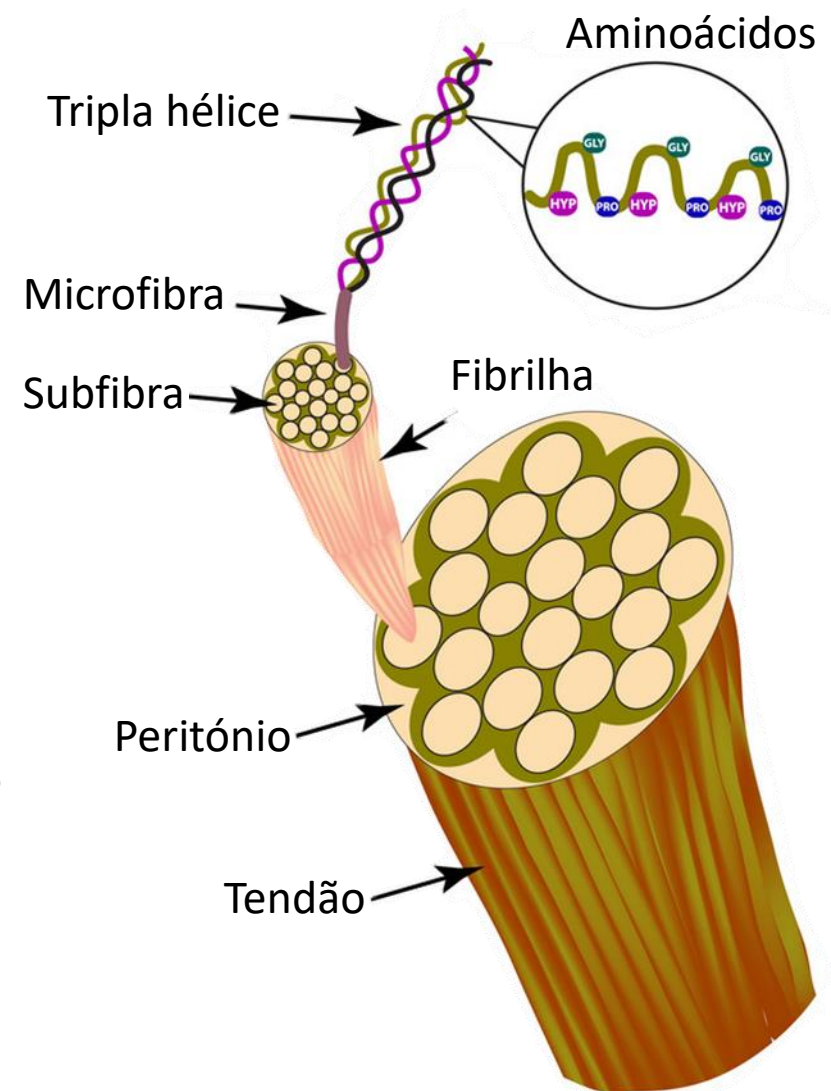
Colagénio tipo I: pele, ossos, dentes, tendões, ligamentos, ligadura vascular e órgãos.

Colagénio tipo II: cartilagens.

Colagénio tipo III: pele, músculos e os vasos sanguíneos

Colagénio tipo IV: relatado na camada secretada pelo epitélio da membrana e lâmina basal

Colagénio tipo V: principais componentes das superfícies celulares e da placenta



**Figura 4-**Constituição de uma fibra de colagénio

# Características físicas e químicas

- Proteína fibrosa com função estrutural
- Temperatura de desnaturação: 40-45°C
- Ligação química: pontes de H e ligações intermoleculares
- Solubilidade: São escleroproteínas → **Muito insolúveis e dificilmente hidrolisáveis**
- Ponto isoelétrico: 7-8.3



Figura 5-Fibra de colagénio

# Onde encontrar?

- Bovinos

Ossos, tendões, tecidos do pulmão, tecido conjuntivo

- Suínos

Subprodutos

## Alternativos:

- Ovinos

Tendões e pele

- Peixes

Espinhas, pele, escamas, óleo de peixe

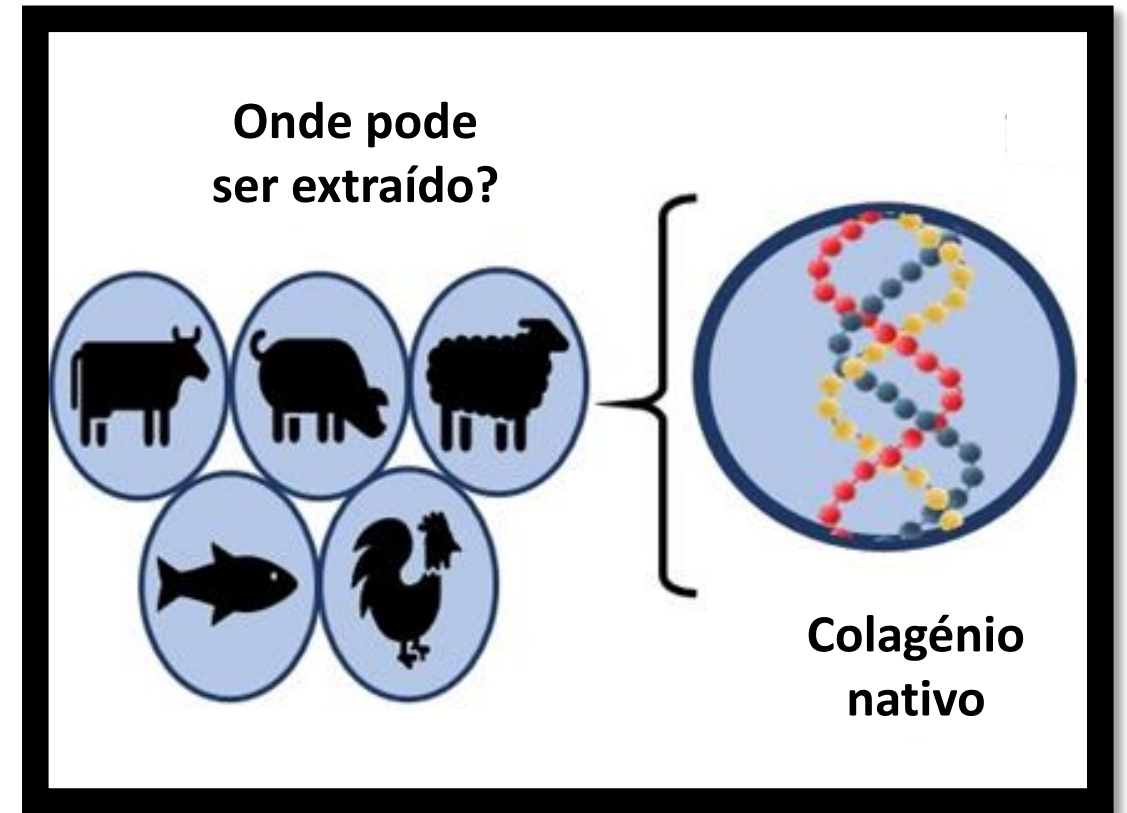


Figura 6-Fontes de onde é extraído o colagénio nativo

## Outros:

- Galinhas
- Patos
- Coelhos



# Alterações da conformação-Desnaturação

- A desnaturação dá-se por calor;
- Observada em tratamentos térmicos de colagénio a uma temperatura acima dos 40°C;
- Ocorre a produção de três cadeias  $\alpha$  na sua forma enrolada aleatória.

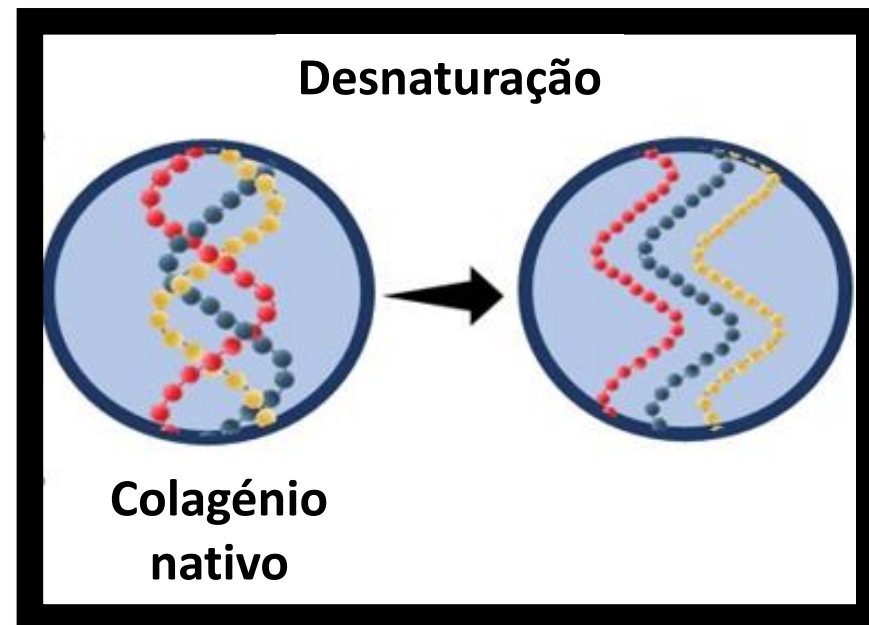


Figura 7-Desnaturação do colagénio

# Alterações da conformação-Hidrólise

- Após a separação das cadeias, a hidrólise é realizada pela ação de enzimas proteolíticas:

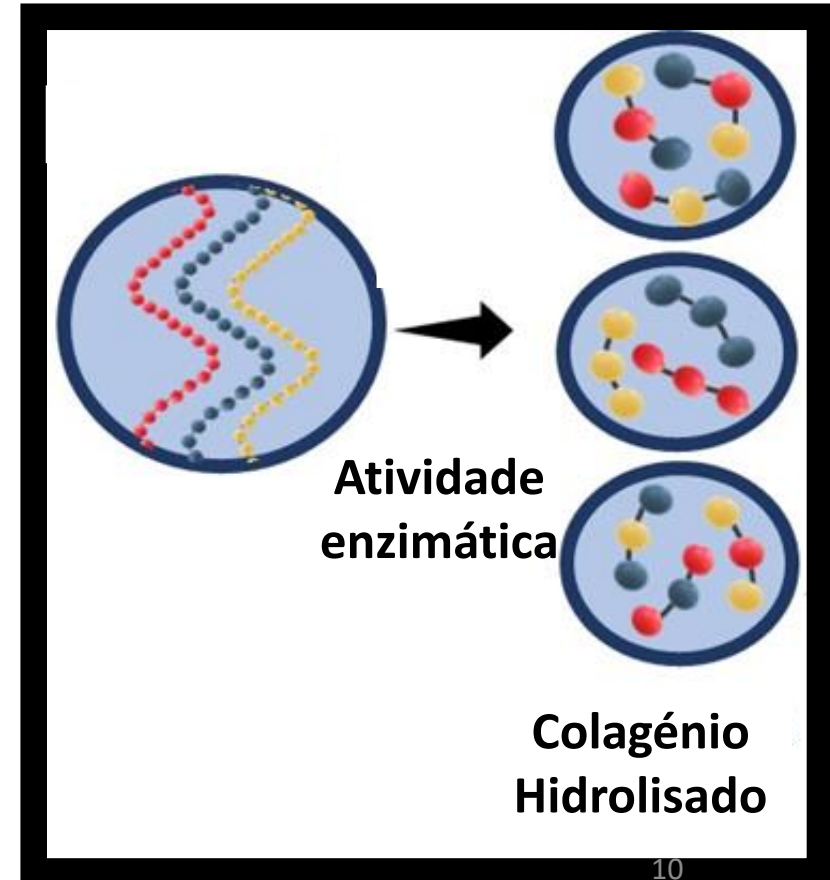
Alcalase, papaína, pepsina (entre outras)

- O produto resultante é chamado de Colagénio Hidrolisado.



**compostos de pequenos péptidos**

Figura 8-Hidrólise das cadeias



# Nativo vs hidrolisado

**Tabela 1-** Propriedades do colagénio nativo e hidrolisado

	<b>Nativo</b>	<b>Hidrolisado</b>
Peso molecular	300 KDa	3-6 KDa
Ponto isoelétrico(pI)	7.0-8.3	3.68-5.7
Viscosidade	Pouco fluido	Muito fluido

# Utilizações e Aplicações

- Têm atividade antioxidante e antimicrobiana;
- Capacidade de se ligarem a  $Ca^{+}$ ;
- Atuam como anticoagulante auxiliando na diminuição dos danos em células e tecidos causados pelas temperaturas baixas;
- Ajuda a aumentar e manter propriedades sensoriais, químicas e físicas.
- Usado em alimentos processados como agente emulsionante;
- Melhora as propriedades nutricionais;
- O HC pode ser um ingrediente candidato a medicamentos usados para melhorar a saúde.

# Conclusão

- O colagénio tem 4 níveis de estrutura;
- Apresenta cerca de 28 tipos diferentes;
- A desnaturação e hidrólise do colagénio nativo dá origem a colagénio hidrolisado;
- O colagénio hidrolisado tem sido utilizado em diferentes produtos alimentares para desenvolver suas propriedades físicas e químicas e funcionais;
- É um dos ingredientes funcionais mais promissores, pois não prejudica as propriedades sensoriais.

# Bibliografia

- Gelsea, K., Pöschlb, E., Aignera, T., (2003).Collagens—structure, function, and biosynthesis. *Advanced Drug Delivery Reviews* 55, 1531–1546.
- León-López A., Morales-Peñaloza A., Martínez-Juárez V., Vargas-Torres A., Zeugolis D., Aguirre-Álvarez G. (2019). Hydrolyzed Collagen—Sources and Applications. *Molecules*, 24, 4031.
- [https://aditivosingredientes.com.br/upload\\_arquivos/201609/2016090266856001473687355.pdf](https://aditivosingredientes.com.br/upload_arquivos/201609/2016090266856001473687355.pdf), Acedido a 20/11/2020
- [https://thumbs.gfycat.com/NiftyGratefulBluefintuna-size\\_restricted.gif](https://thumbs.gfycat.com/NiftyGratefulBluefintuna-size_restricted.gif)
- [https://www.mdpi.com/molecules/molecules-24-04031/article\\_deploy/html/images/molecules-24-04031-ag.png](https://www.mdpi.com/molecules/molecules-24-04031/article_deploy/html/images/molecules-24-04031-ag.png)
- <https://gfycat.com/abandonedinsistentaffricanparadiseflycatcher>
- <https://molview.org/?pdbid=1bkv>
- <https://biologydictionary.net/wp-content/uploads/2020/10/collagenfiber.jpg>