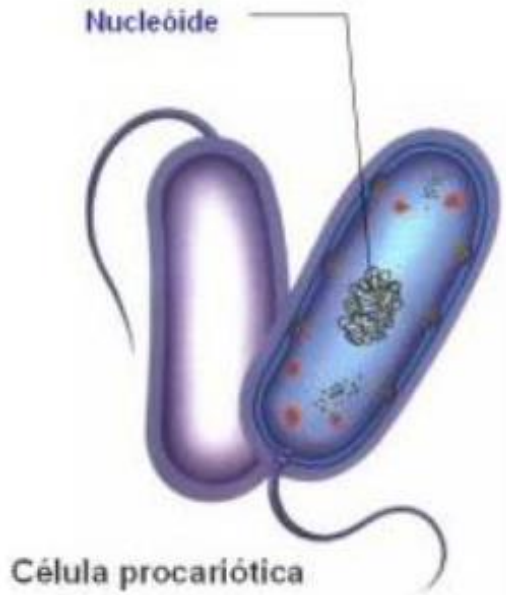
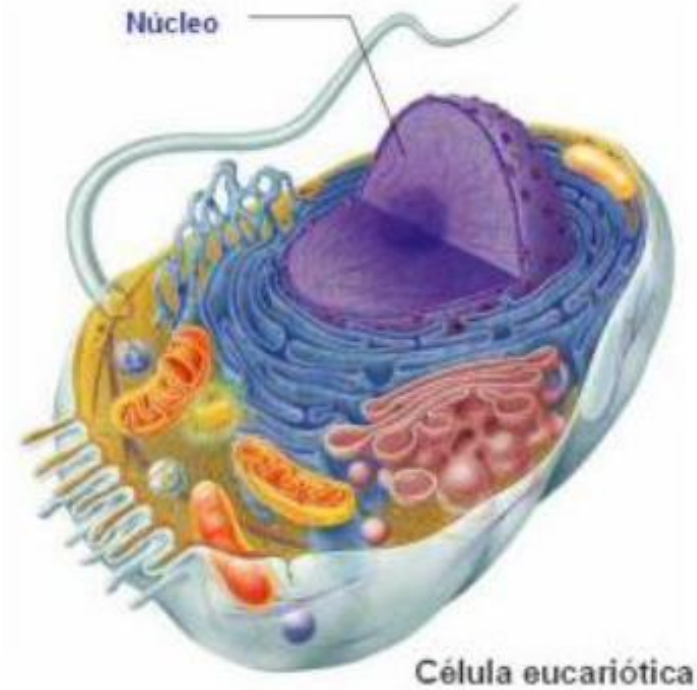
Unidade 5
Cresc. e renovação celular

II – ÁCIDOS NUCLEICOS

Onde se localiza o material genético na célula?





- Nos organismos procariontes o DNA encontra-se disperso no citoplasma, constituindo o nucleóide.
- Nos seres eucariontes, o DNA encontra-se sobretudo no núcleo (também ocorre nas mitocôndrias e cloroplastos)

Que tipo de constituição e estrutura confere ao DNA uma tão importante função biológica?

Ácidos Nucleicos

Para além do DNA, que outro tipo de ácido nucleico as células podem conter ?

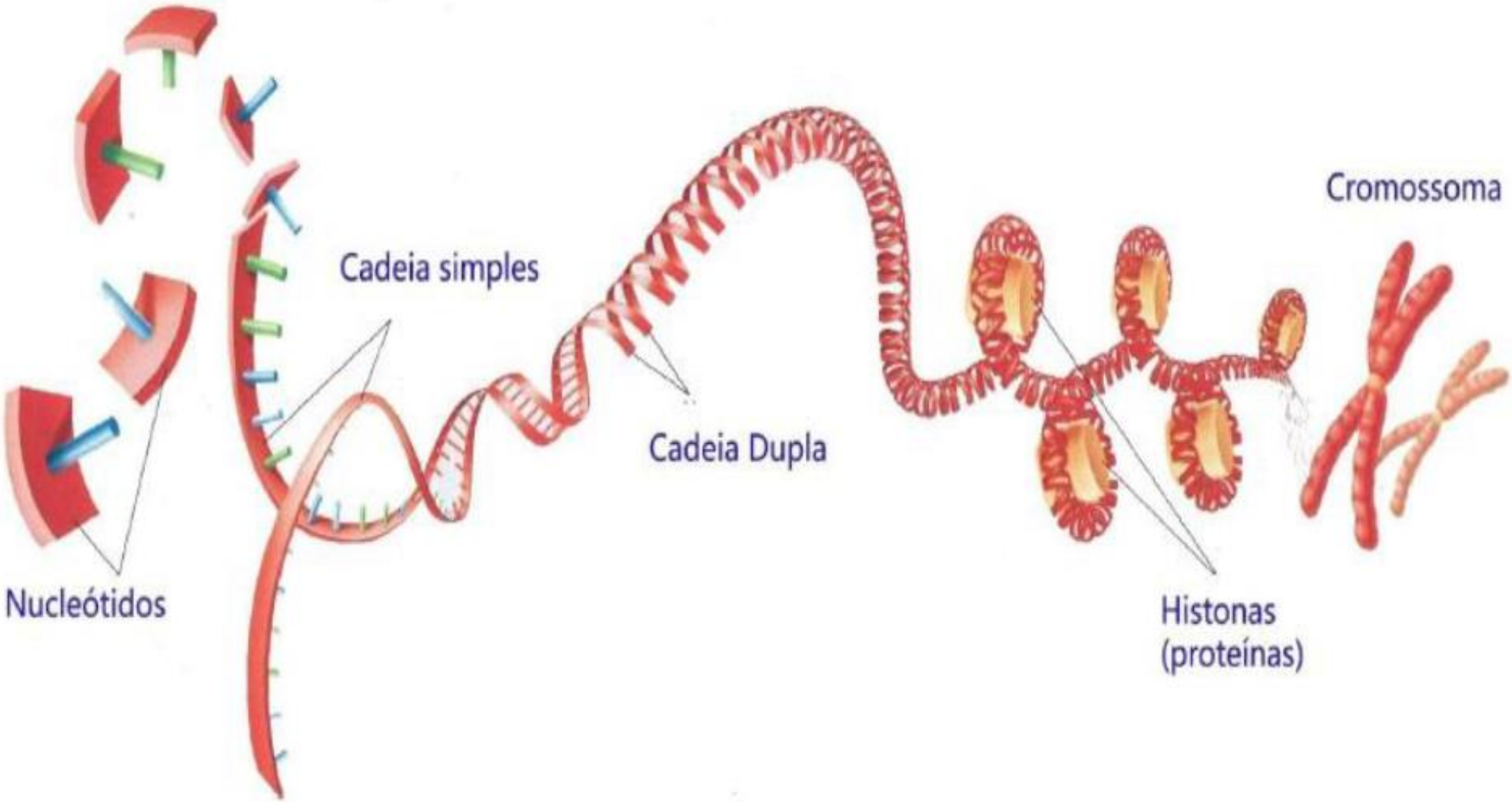
Existem dois tipos de ácidos nucleicos nas células:

- ***DNA ou ADN*** *= Ácido Desoxirribonucleico;*
- ***RNA ou ARN*** *= Ácido Ribonucleico*

Quais as unidades básicas dos ácidos nucleicos?

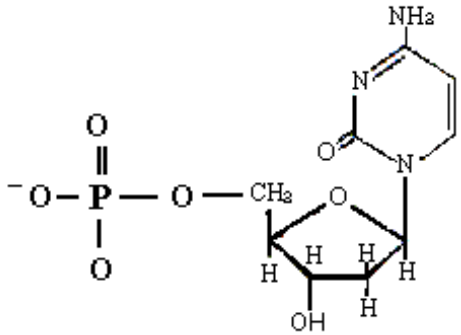
Monómeros = Nucleótidos

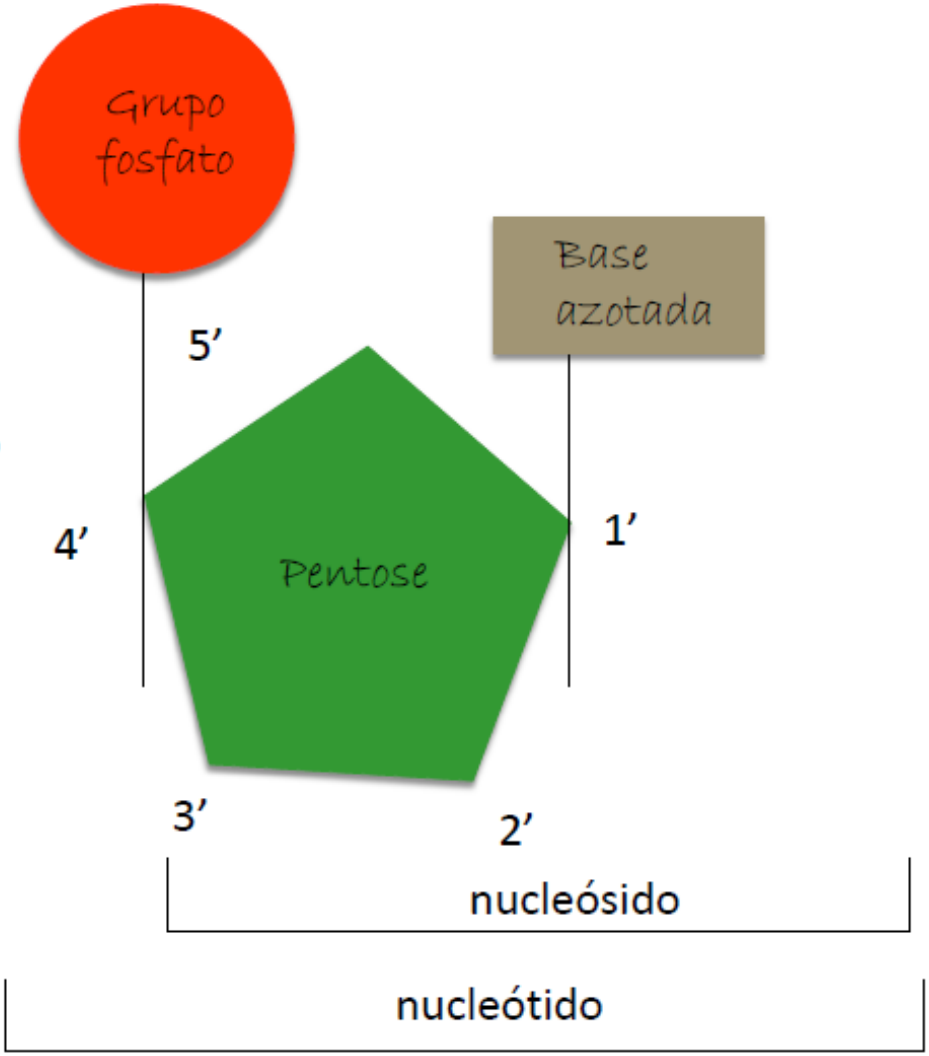
DNA, um polímero de nucleótidos



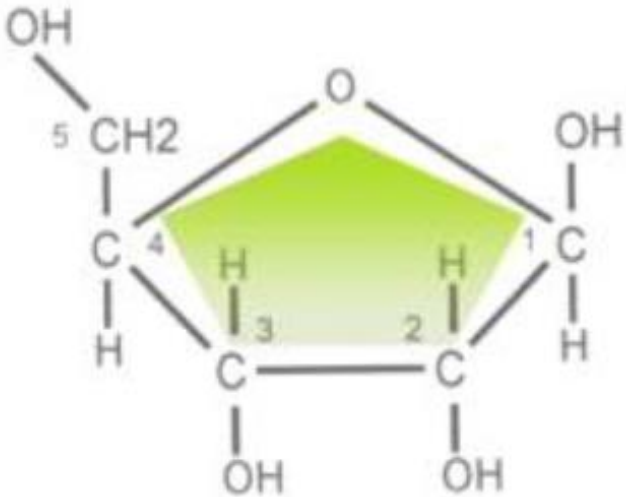
Constituição dos nucleótidos

- 1 Pentose (açúcar com 5 átomos de carbono)
- 1 Grupo Fosfato (ácido fosfórico)
- 1 Base Azotada



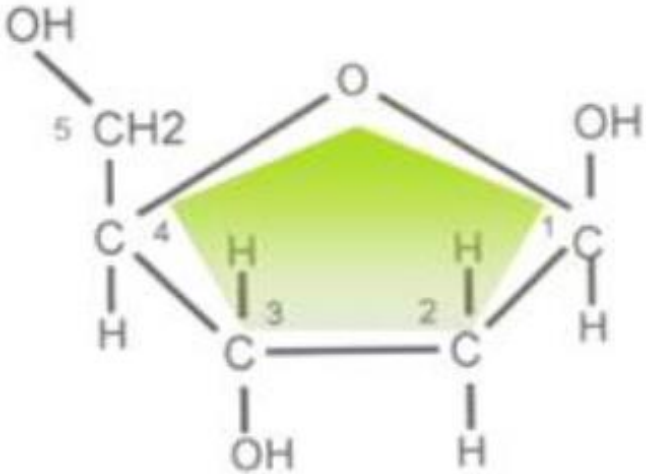


Pentose



Ribose – $C_5H_{10}O_5$

(RNA)

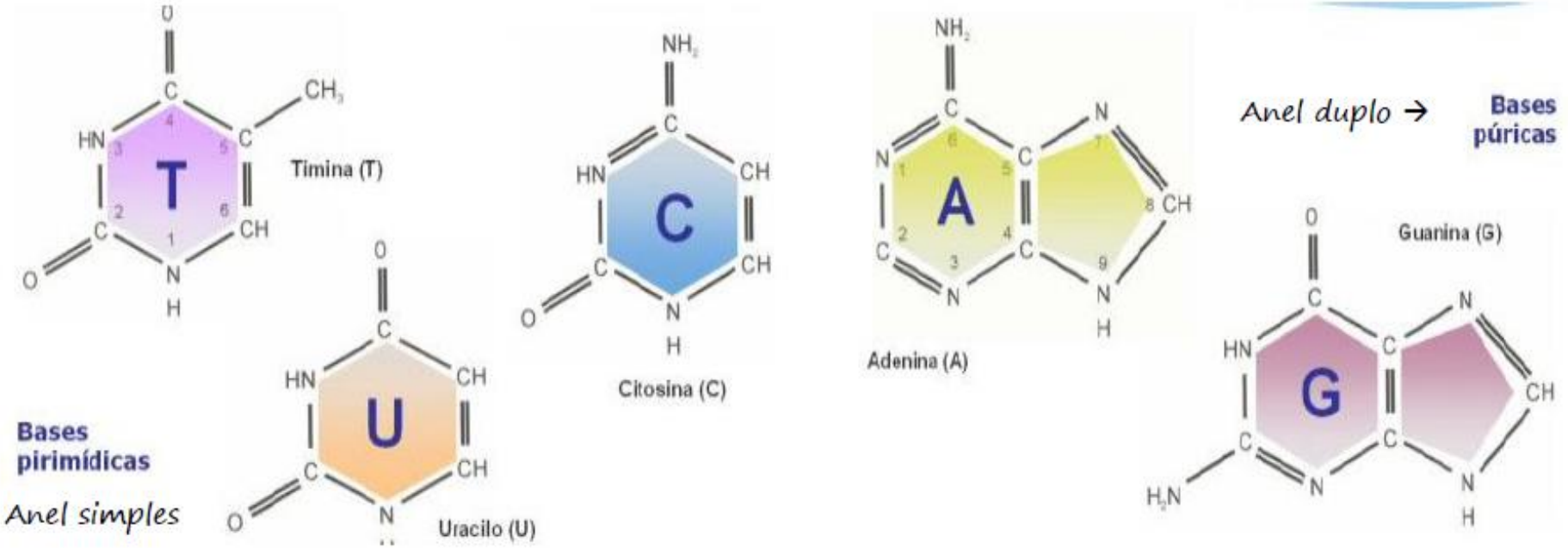


Pentoses

Desoxirribose – $C_5H_{10}O_4$

(DNA)

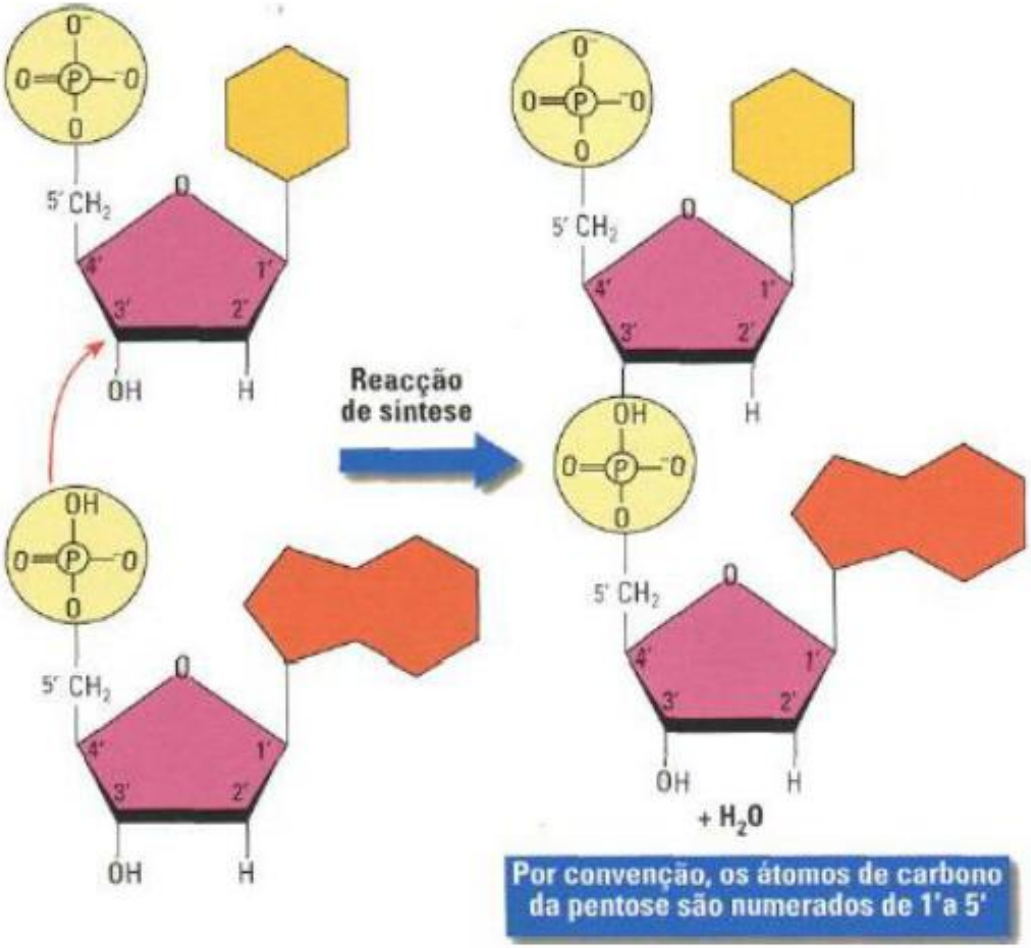
Bases azotadas



Adenina (A), Timina (T), Citosina (C) e Guanina(G) → DNA

Adenina (A), Uracilo (U), Citosina (C) e Guanina (G)→ RNA

Ligação entre nucleótidos

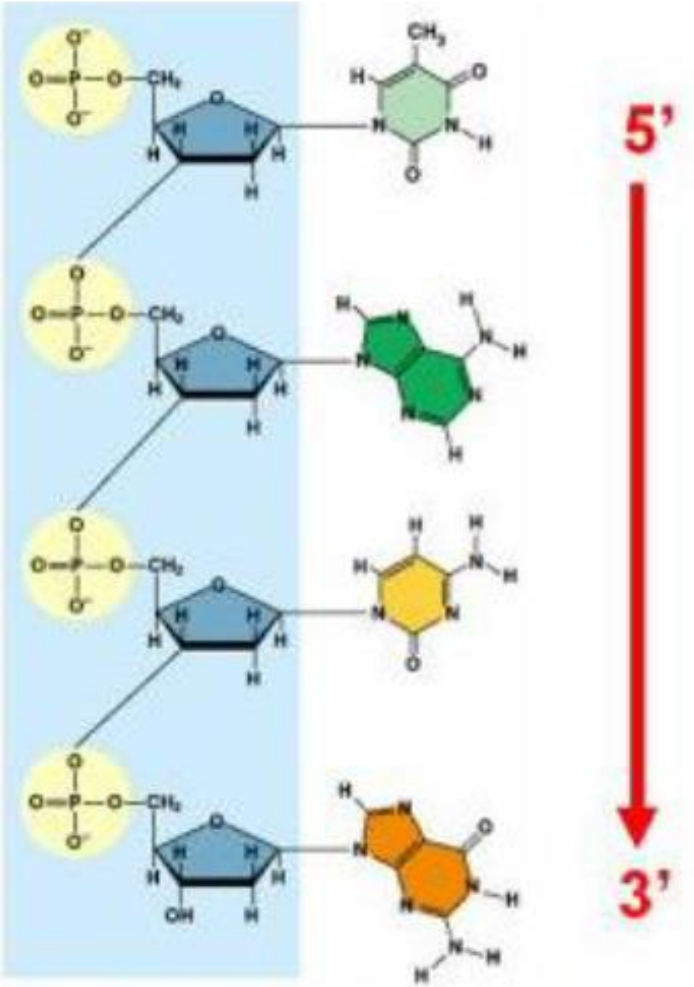


Cadeia polinucleótidica

- Os nucleótidos unem-se entre si por ligações entre o grupo fosfato de um nucleótido e o carbono 3´da pentose do nucleótido seguinte.

- O processo repete-se no sentido 5´ ⟶3´.

- O número e a ordem dos nucleótidos, a sequência nucleotídica, define as características de cada indivíduo.



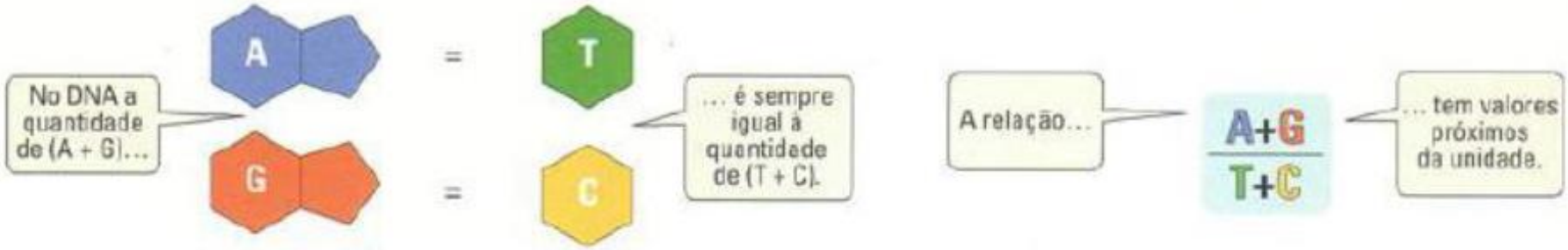
DADOS QUE CONDUZIRAM À CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ESTRUTURA DA MOLÉCULA DE DNA

Composição quantitativa em bases azotadas do DNA proveniente de diversos organismos

Fonte	Bases azotadas			
	Anel duplo		Anel simples	
	A (%)	G (%)	C (%)	T (%)
Homem	30.4	19.6	19.9	30.1
Boi	29.0	21.2	21.2	28.7
Esperma de salmão	29.7	20.8	20.4	29.1
Ouriço-do-mar	32.8	17.7	17.3	32.1
Trigo	28.1	21.8	22.7	27.4
Bactéria (*E. coli*)	24.7	26.0	25.7	23.6

- Todas as espécies possuem DNA.
- Em cada espécie há uma grande semelhança entre as quantidades de timina e de adenina, por um lado, e de citosina e guanina, por outro.
- O número de nucleótidos e a sua ordem variam nas diferentes moléculas de DNA.
- Todas as células somáticas de um organismo possuem, normalmente, DNA de igual composição.

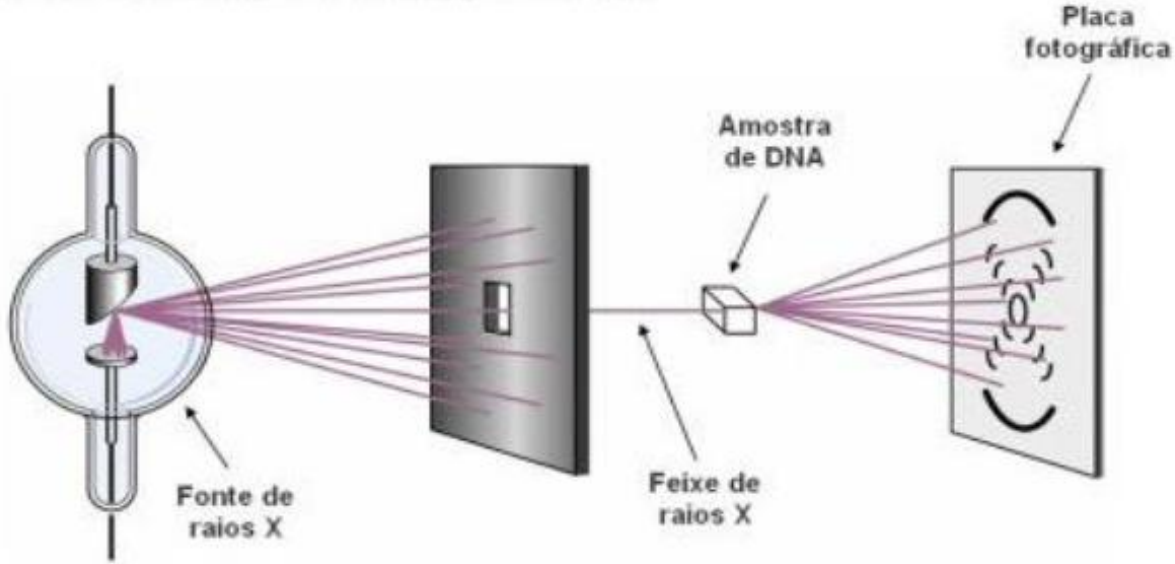
Regra de Chargaff



Estudos de Rosalind Franklin e Maurice Wilkins

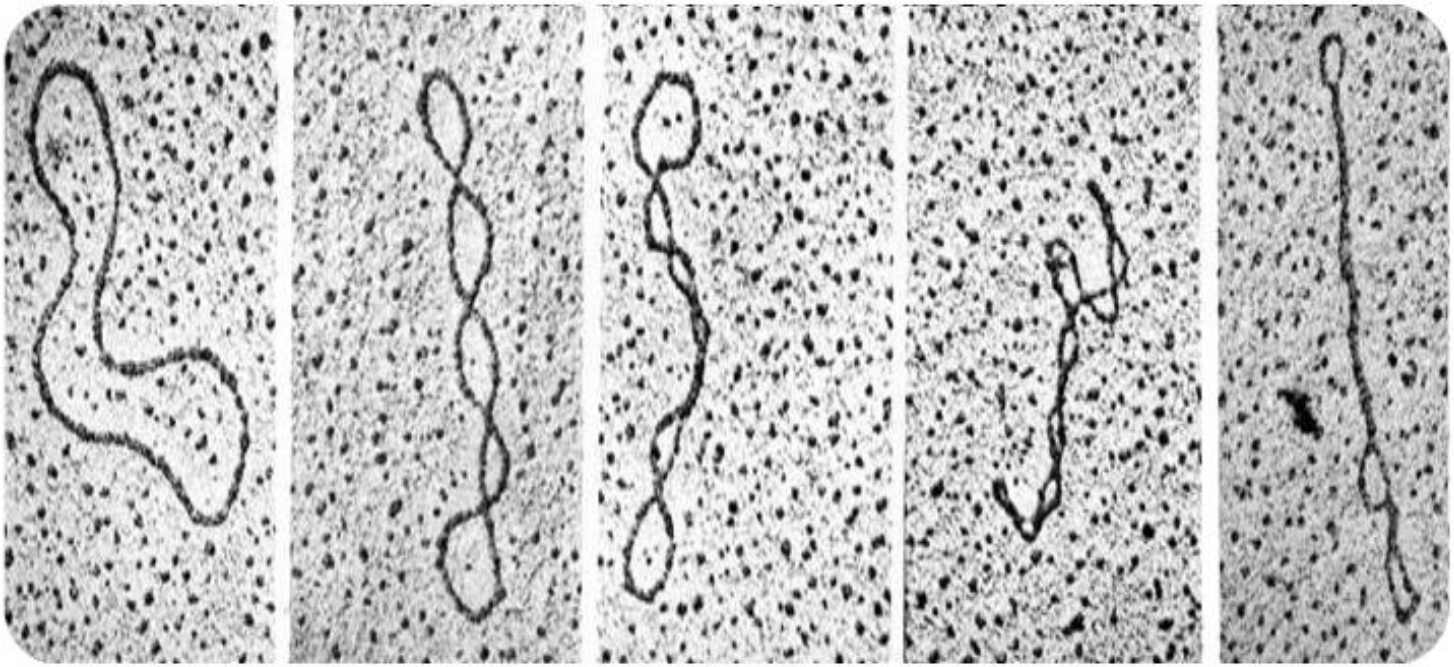
- Estudaram a difracção de raios X na molécula cristalizada de DNA e concluíram que a sua estrutura é helicoidal

Padrão do DNA obtido por difracção de raios X



DNA circular com diferentes graus de enrolamento

- Observação ao Microscópio Electrónico
  - espessura de uma molécula de DNA (2 nm)
  - Espessura de uma cadeia polinucleotídica (1 nm)

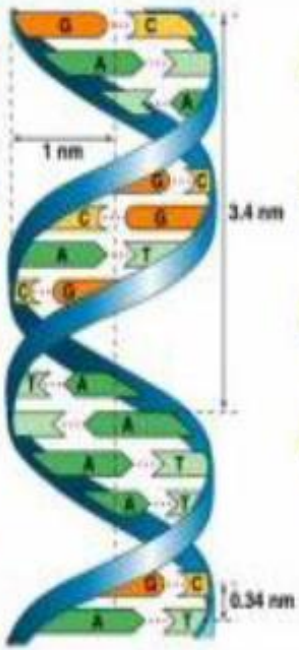


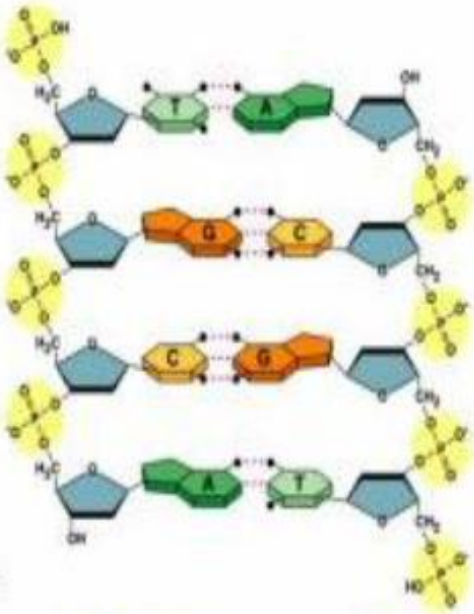
Química e estrutura do DNA

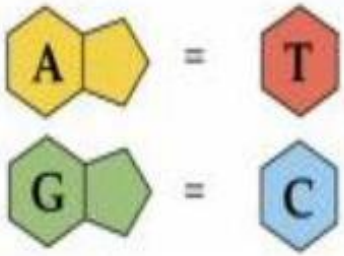
- Em 1953, James Watson e Francis Crick propuseram um modelo tridimensional para a estrutura da molécula de DNA

Modelo de dupla hélice

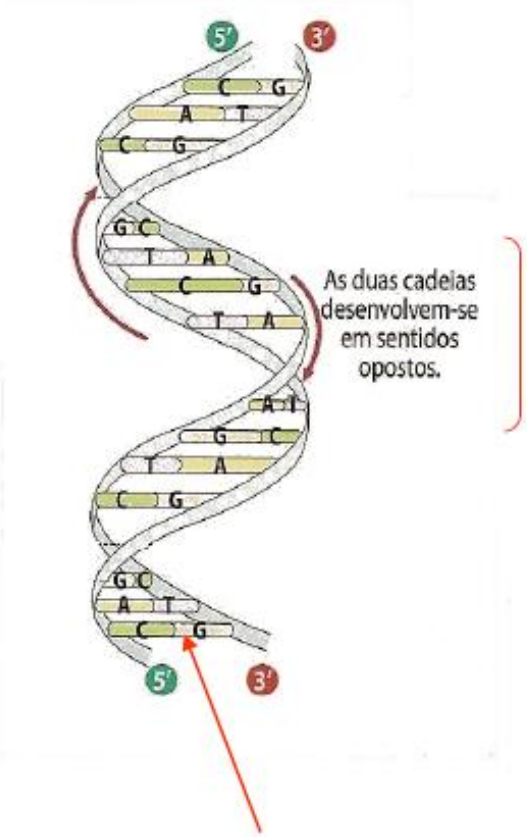
- A molécula de DNA é composta por duas cadeias polinucleótidicas dispostas em sentidos inversos – **cadeias antiparalelas** – enroladas em torno de um eixo imaginário.
- As cadeias polinucleotídicas estão unidas por pontes de hidrogénio entre pares de bases azotadas – **complementaridade de bases** (a adenina liga-se à timina e a citosina liga-se à guanina).







Modelo de dupla hélice



Cadeias antiparalelas

Complementaridade das bases

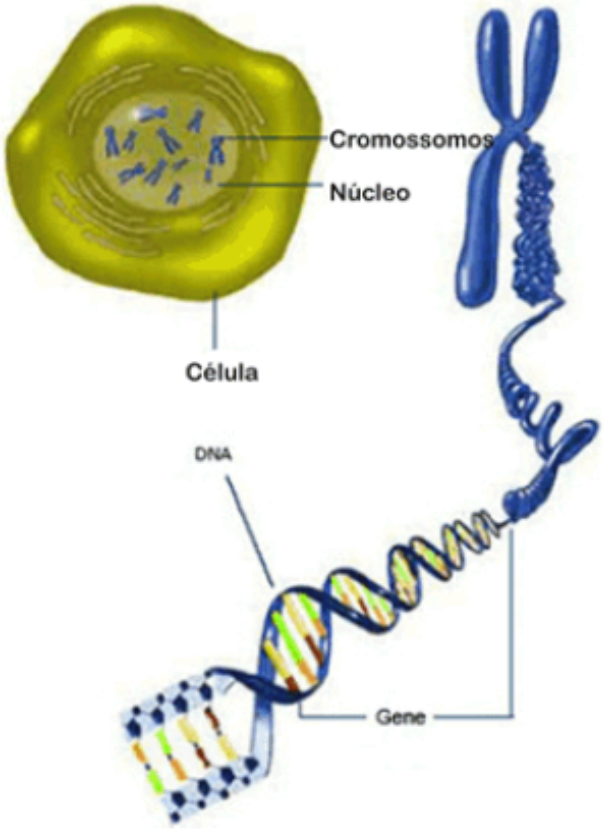
Gene/genoma

Gene

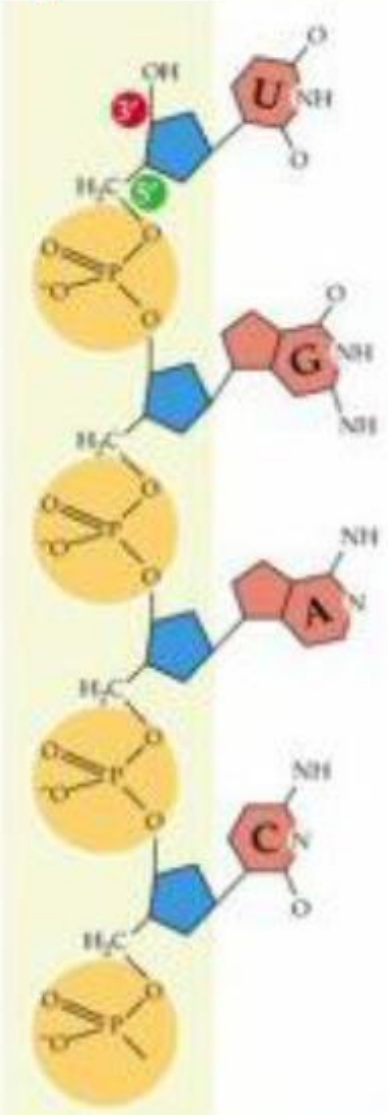
Segmento de DNA com uma certa sequência nucleotídica, podendo atingir milhares de pares de bases, correspondente a determinada informação.

Genoma

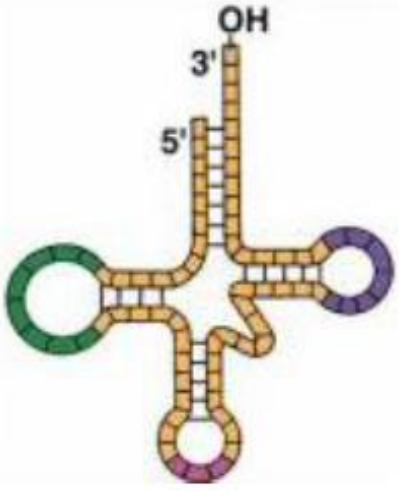
Conjunto de genes correspondente à informação genética de um indivíduo. O genoma humano possui de 30 a 50 mil genes englobando 2825 milhões de pares de bases.

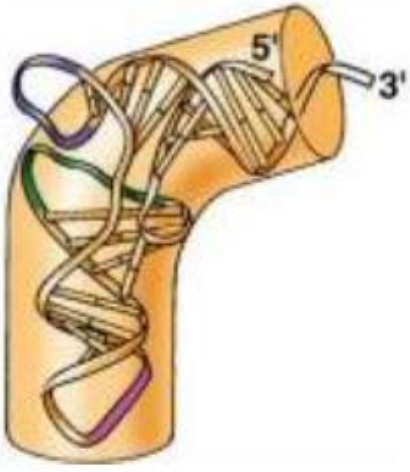


Estrutura do RNA



- A molécula de RNA é composta por **uma cadeia polinucleotídica** que, em certas formas e zonas, pode dobrar-se sobre si devido à formação de **pontes de hidrogénio** entre bases complementares





Aspetos comparativos

	TIPO DE CADEIA	PENTOSE	BASES AZOTADAS	LOCALIZAÇÃO	QUANTIDADE
DNA	Dupla	Dexosiribose	Adenina (A) Timina (T) Guanina (G) Citosina (C)	Principalmente no núcleo	Em regra constante mesma espécie
RNA	Simples, por vezes dobrada	Ribose	Citosina (C) Guanina (G) Adenina (A) Uracilo (U)	Principalmente no hialoplasma	Variável de célula para célula

FIM