

EXPRESSÃO GÊNICA E AMINOÁCIDO: CONSTRUINDO A PROTEÍNA

Aula 02: bioquímica

Professor: EDGARD SIZA TRIBUZY

EXPRESSÃO GÊNICA

O QUE FAZ UM ANIMAL DE MESMA RAÇA SER TÃO DIFERENTE?

POR QUE ELES MANTÊM CARACTERÍSTICAS TÃO SEMELHANTES?

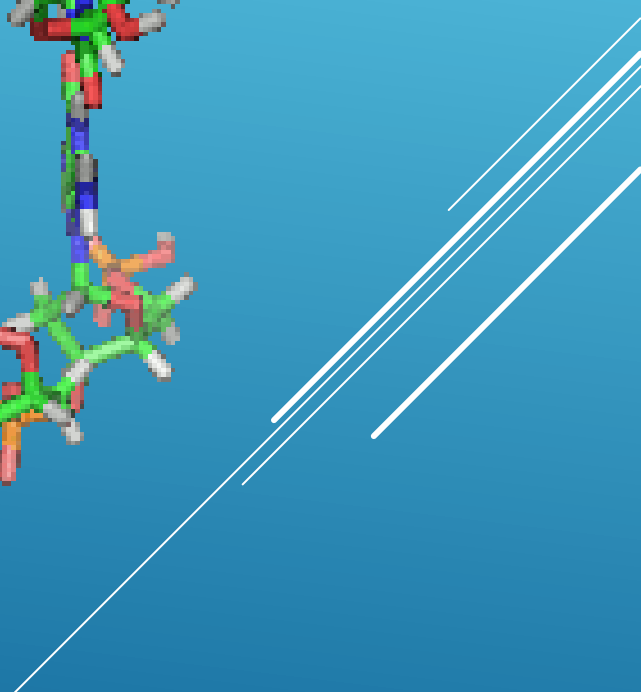
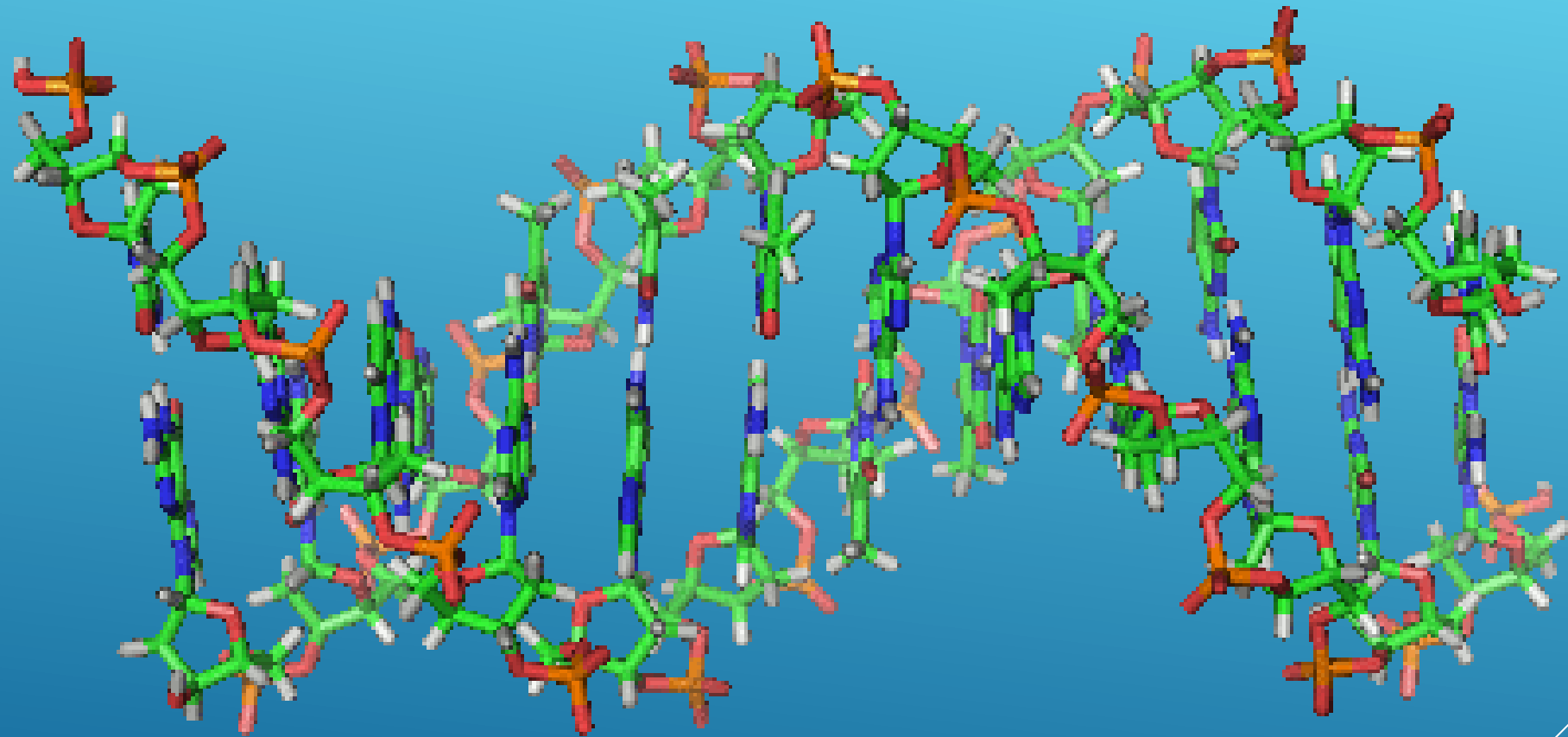
INTERPRETAÇÃO GÊNICA



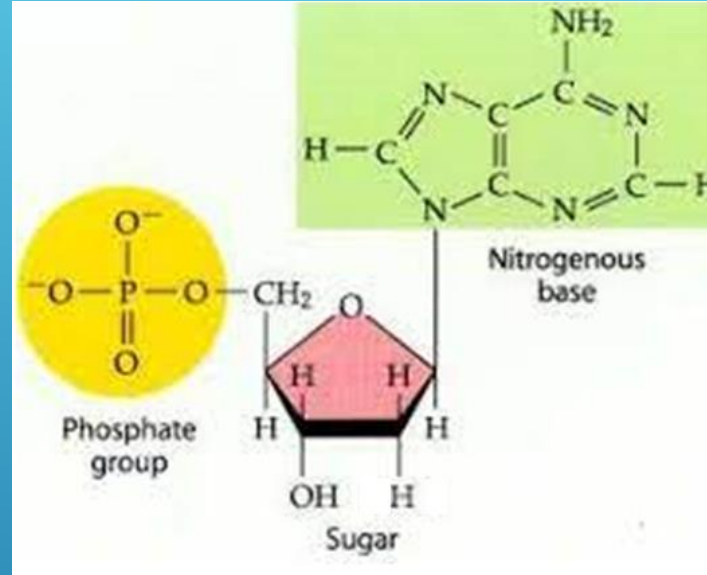
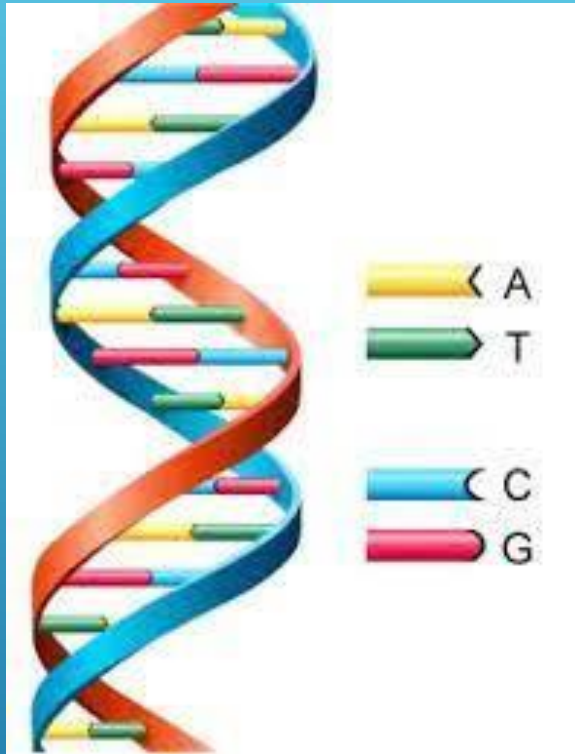
DNA

RNA

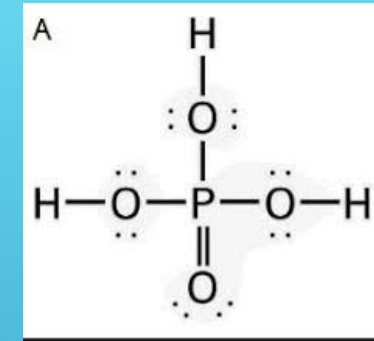
Proteína



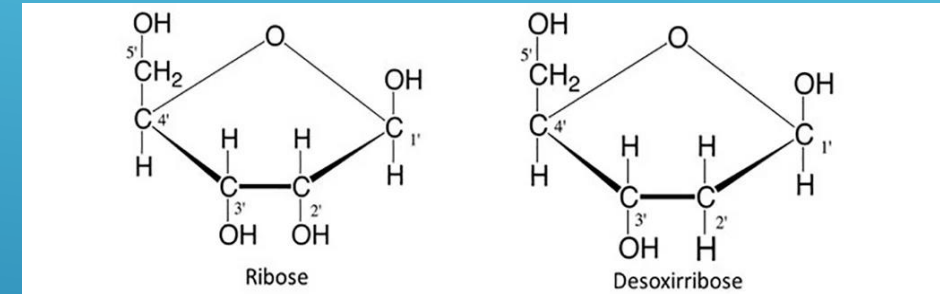
DNA – Ácido desoxirribonucleico



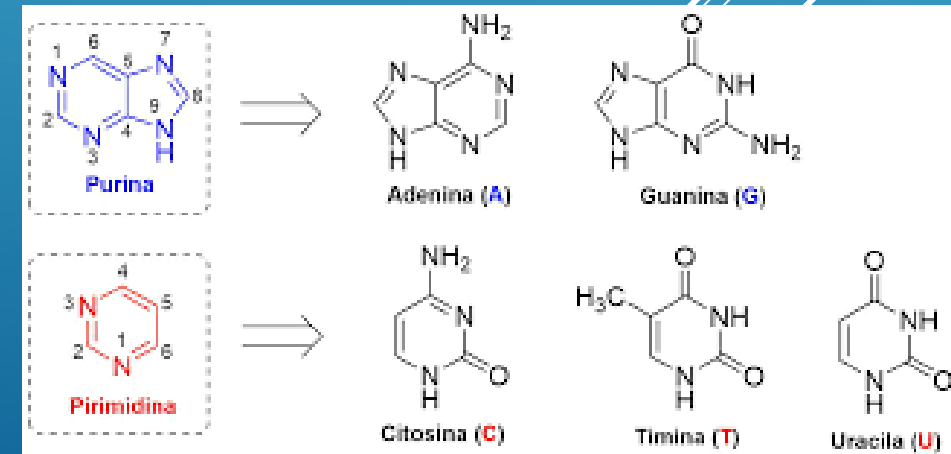
Ac. Fosfórico



Pentose



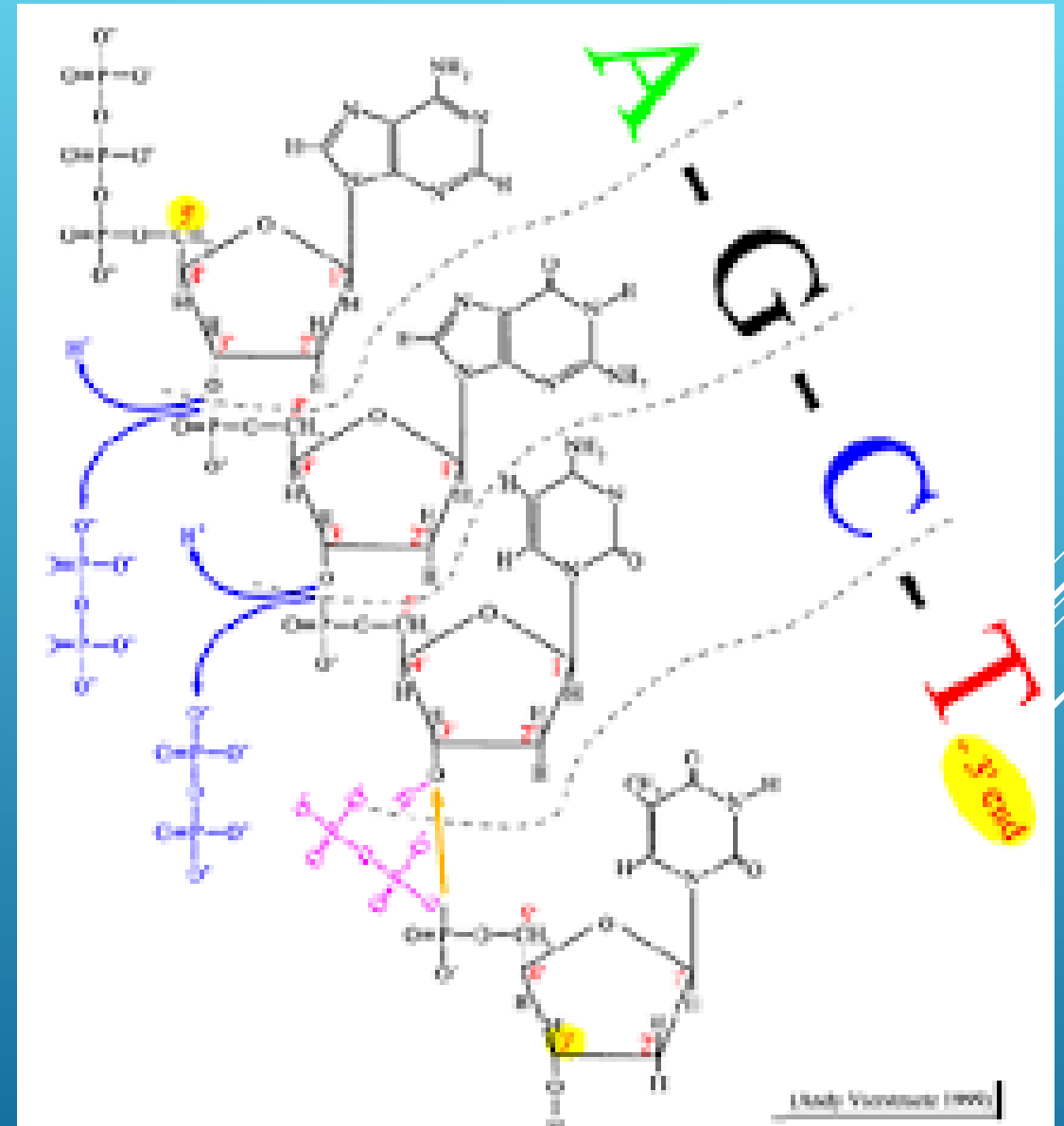
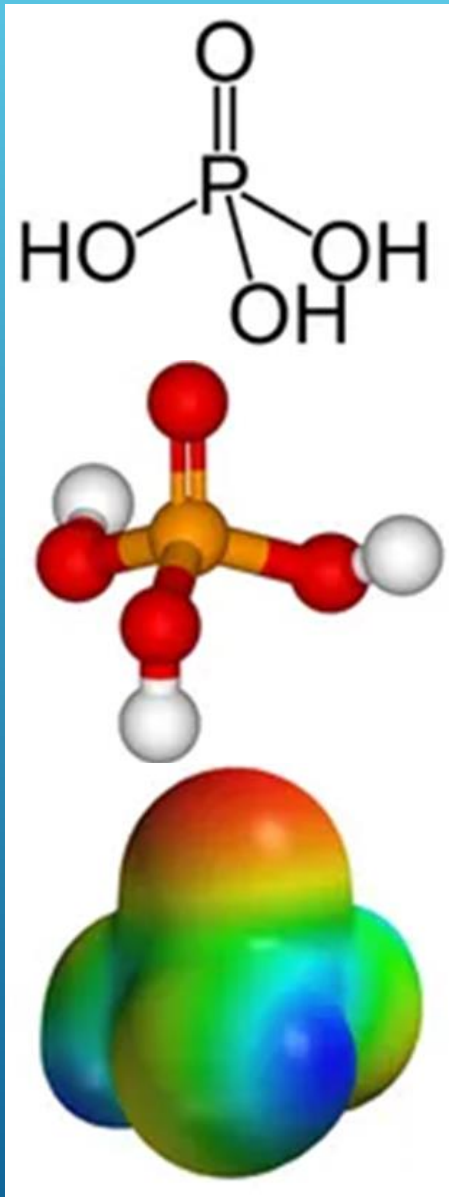
Bases Nitrogenadas



O DNA é formado por duas cadeias de polinucleotídeos.

- Compõem a estrutura das moléculas de DNA e RNA;
- São compostos de três estruturas: um grupo fosfato, uma unidade de açúcar (pentose) e uma base nitrogenada;
- Para formar o Ácido Desóxi-ribonucleico (DNA), o açúcar utilizado é a 2-Desóxi-ribose;
- Para formar o Ácido Ribonucleico (RNA), o açúcar utilizado é a ribose.

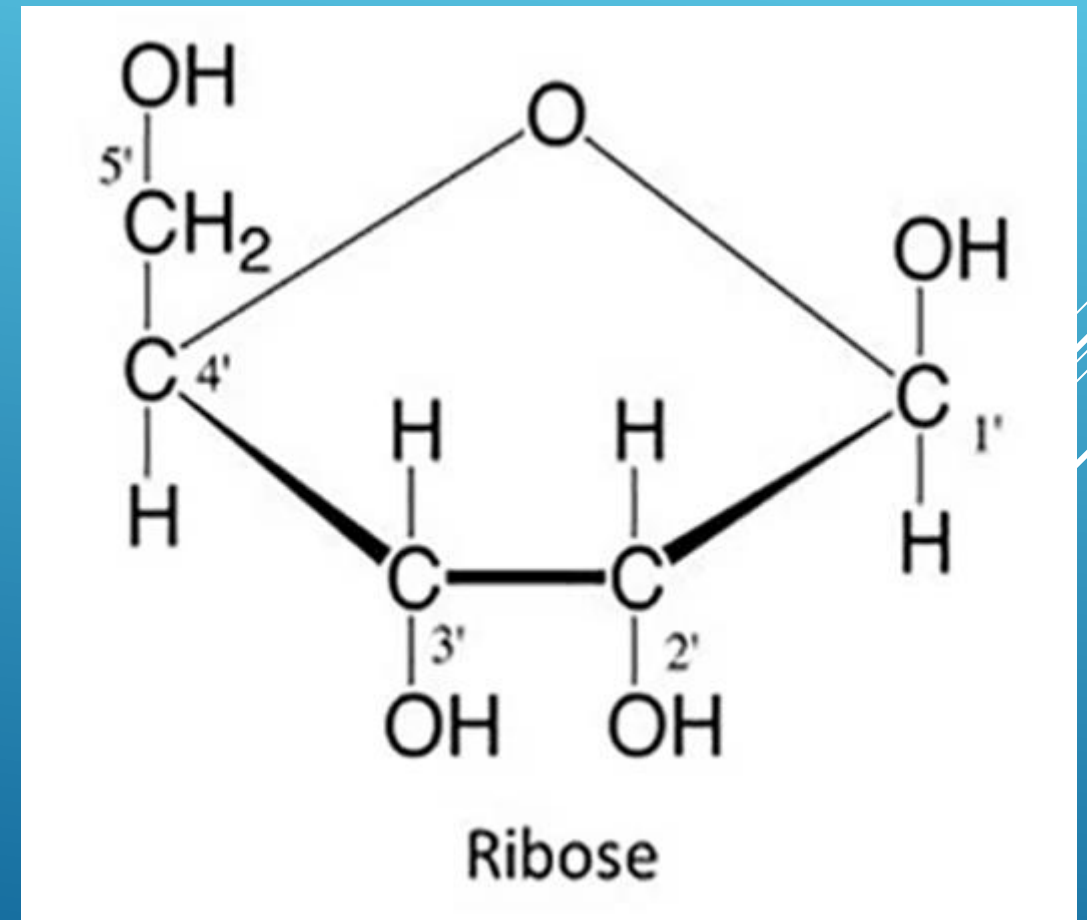
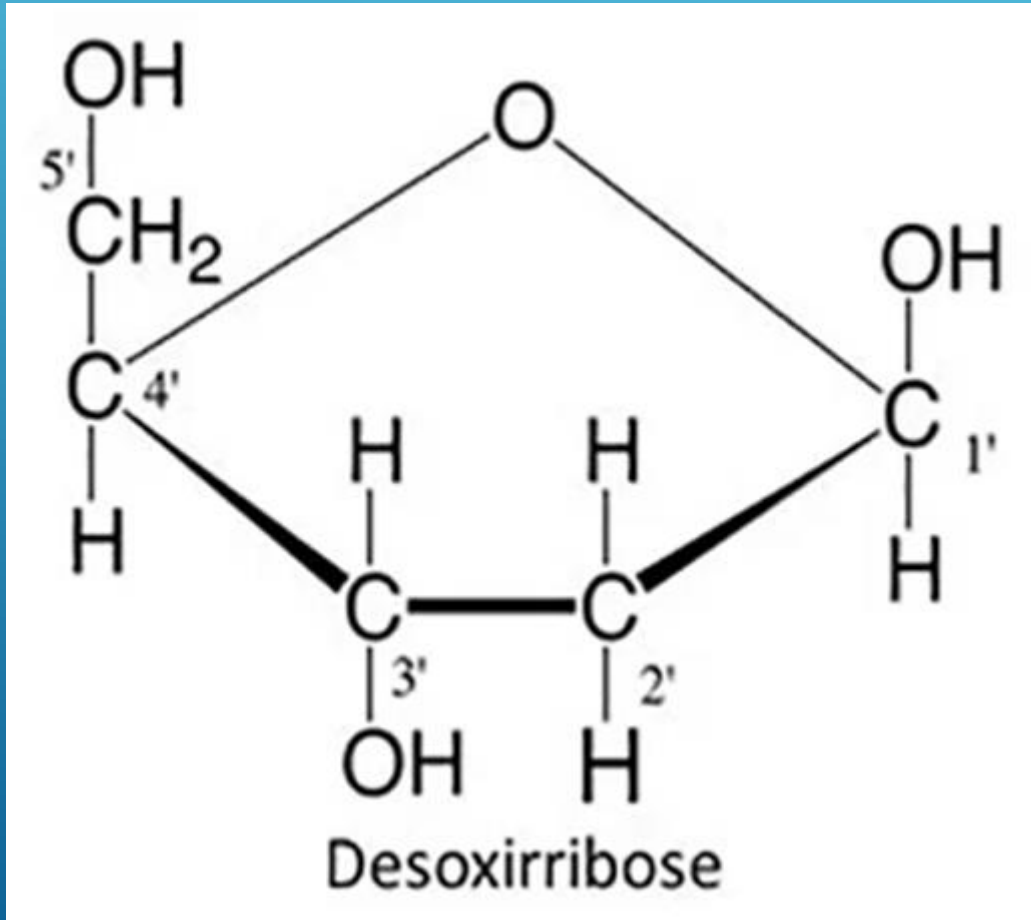
ÁCIDO FOSFÓRICO (AC. ORTOFOSFÓRICO) - H_3PO_4



Açúcar de 5 carbonos - Pentose

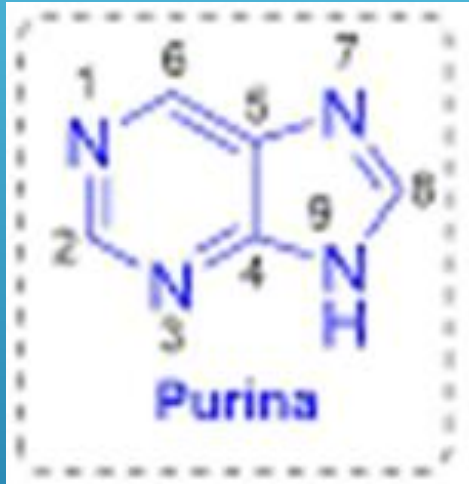
DNA

RNA

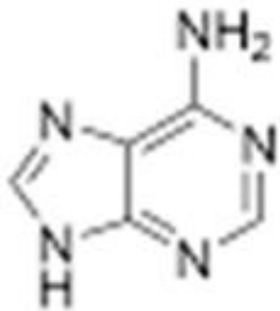


Bases Nitrogenadas

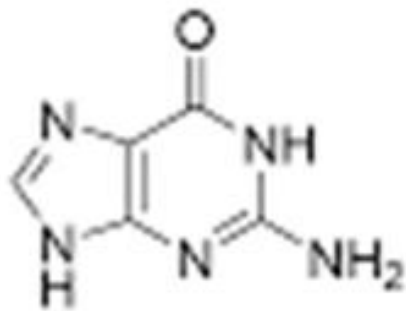
PÚRICAS OU PURINAS



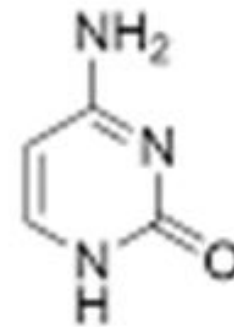
PIRIMÍDICAS OU PIRIMIDINAS



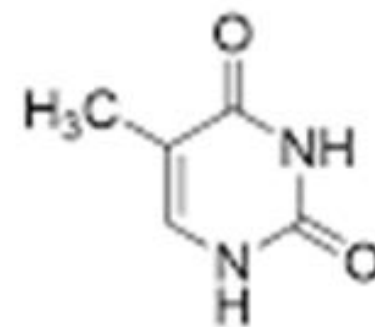
Adenina (A)



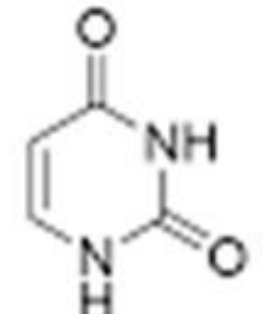
Guanina (G)



Citosina (C)



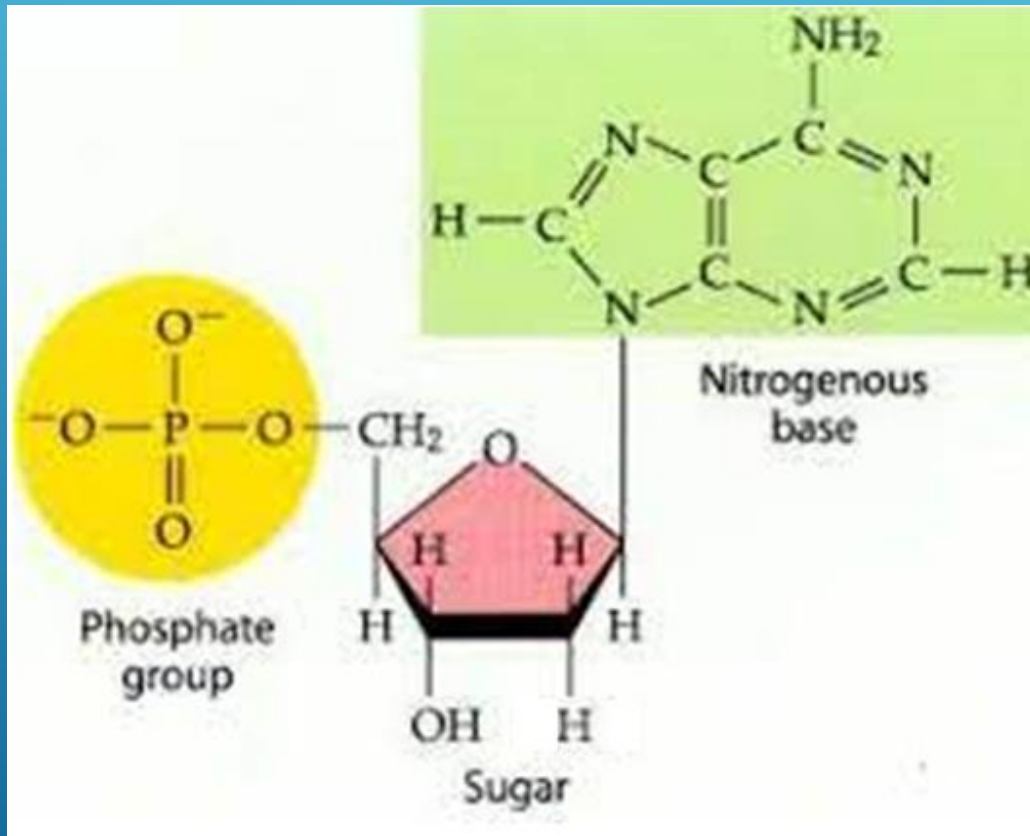
Timina (T)



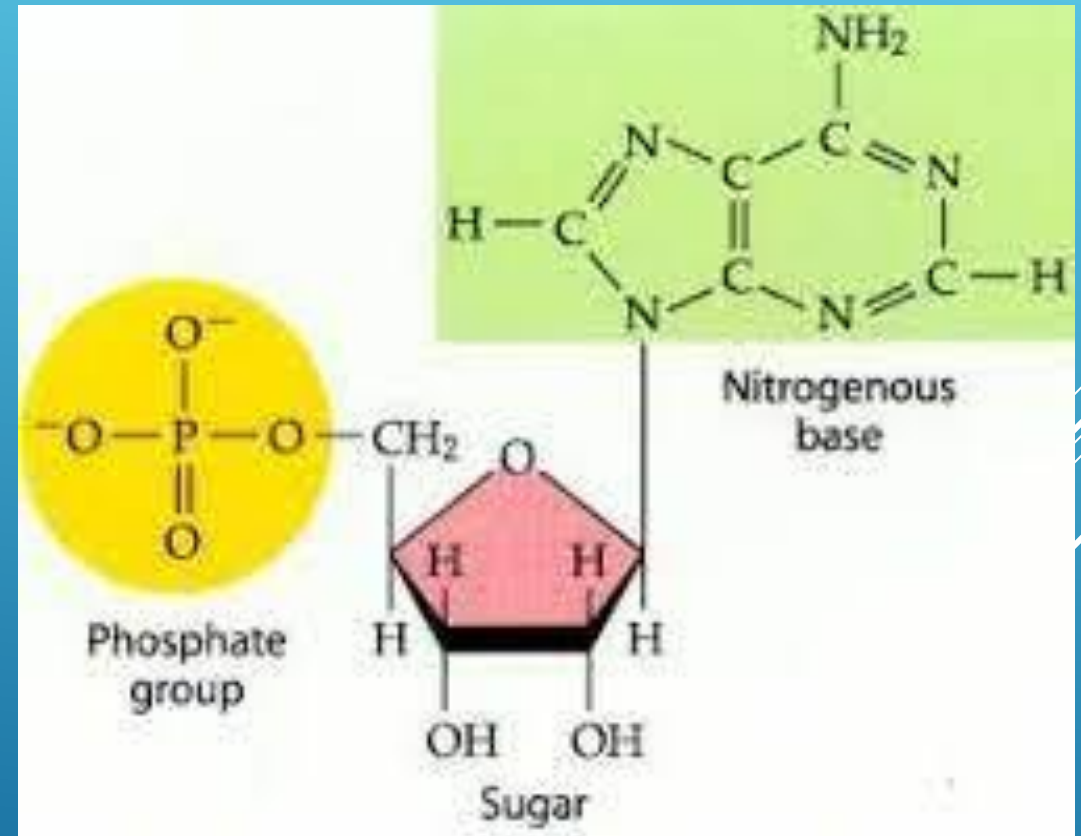
Uracila (U)

Nucleotídeo

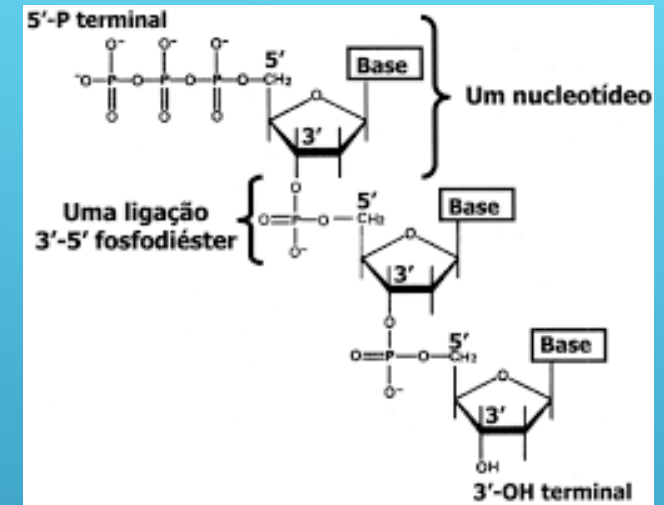
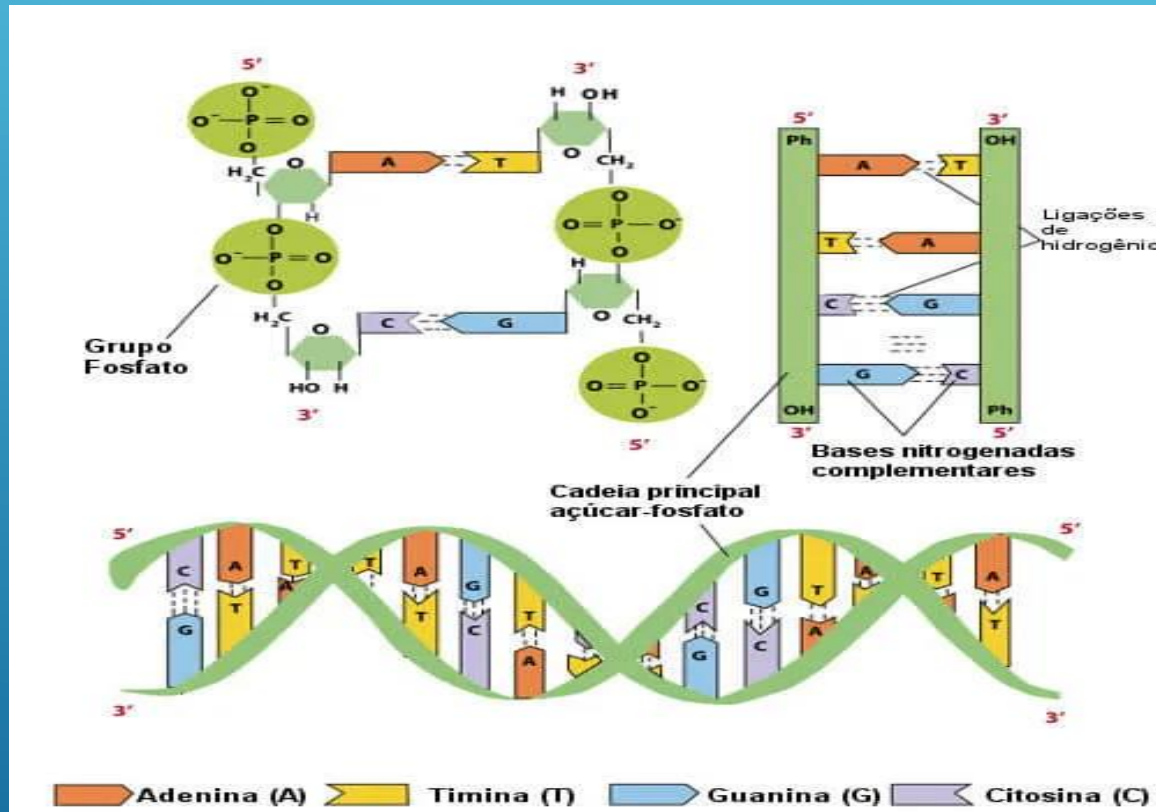
DNA



RNA



DNA é um polímero de nucleotídeos (de dupla fita) que são ligados entre si por uma ligação fosfodiéster.

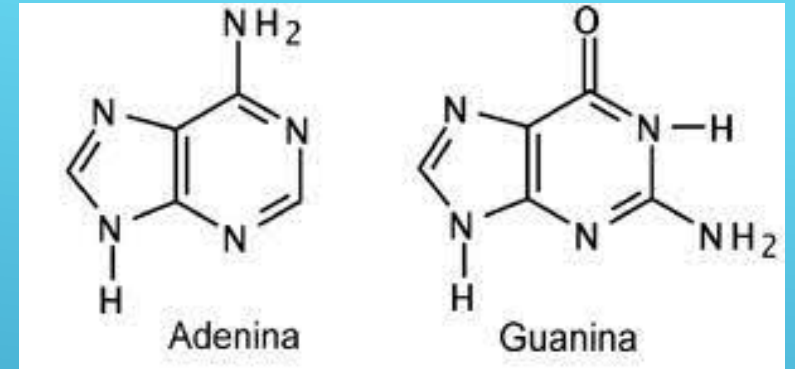


Nas extremidades livres de uma cadeia de polinucleotídicos, é perceptível que, de um lado, temos um grupo fosfato ligado ao carbono 5' e, de outro, temos um grupo hidroxila ligado ao carbono 3'. Desse modo, temos duas extremidades em cada cadeia: a **extremidade 5'** e a **extremidade 3'**.

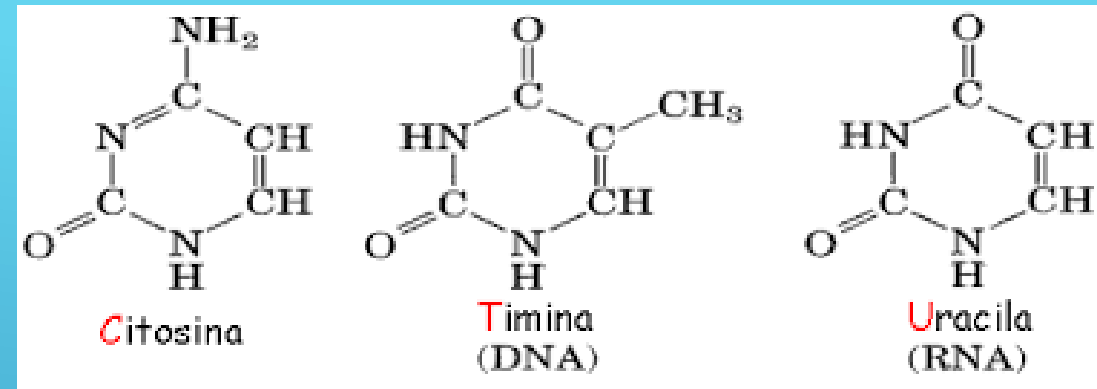
PURINAS

As purinas são bases nitrogenadas (denominadas então bases púricas), compostos orgânicos heterocíclicos. São compostas por um anel pirimidínico fundido a um anel imidazólico.

Duas das bases dos ácidos nucleicos, a adenina e a guanina, são purinas. No ADN, estas bases unem-se às pirimidinas complementares, a timina e a citosina, através de pontes de hidrogénio.



PURIMÍDICAS

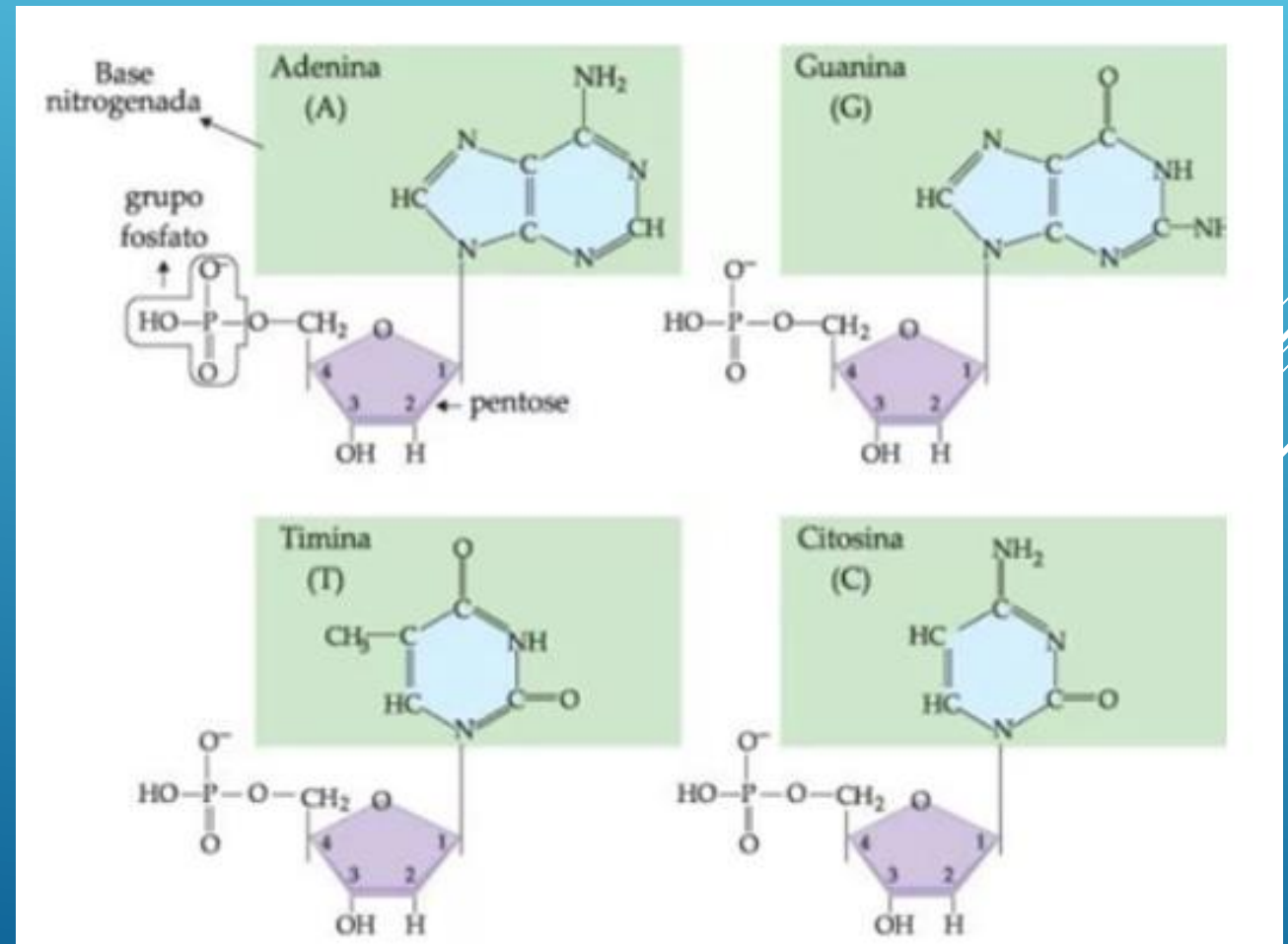
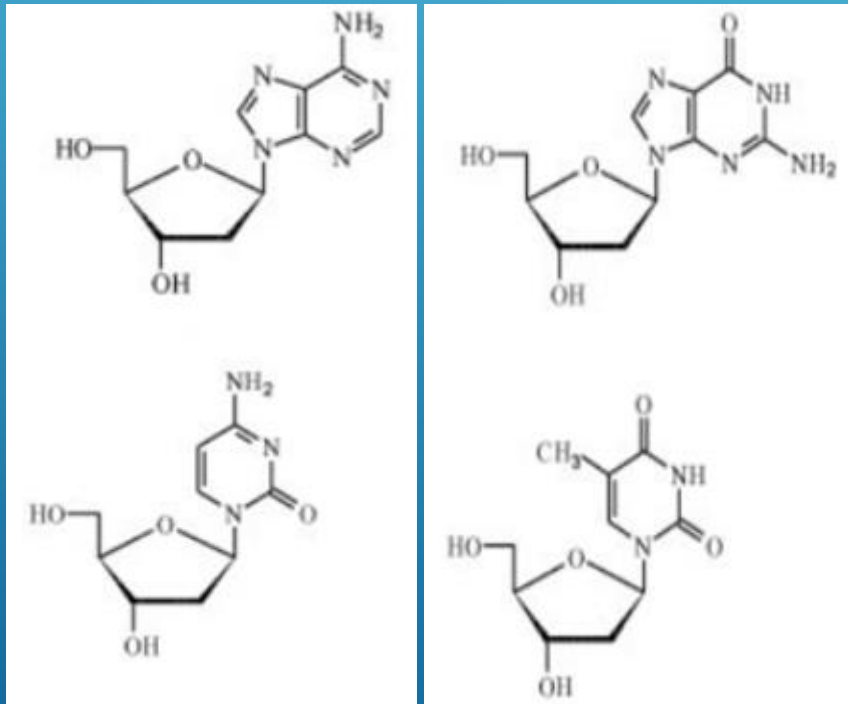


As pirimidinas são compostos orgânicos semelhantes ao benzeno, mas com um anel heterocíclico: dois átomos de nitrogénio substituem o carbono nas posições 1 e 3.

Três das bases dos ácidos nucleicos, a citosina, a timina e o uracila, são derivados pirimídicos. No ADN, as duas primeiras formam pontes de hidrogénio com as purinas complementares.

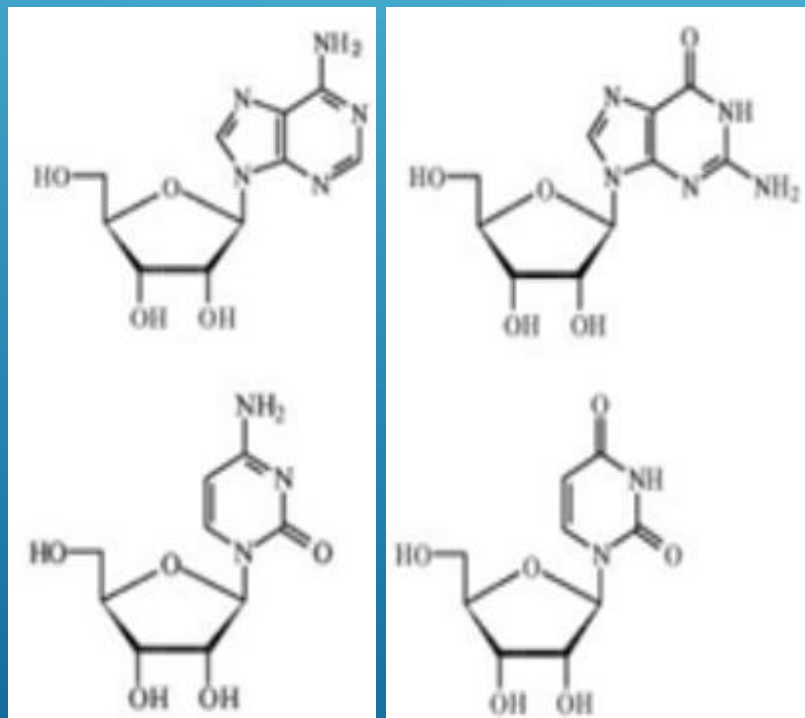
Construção do Nucleotídeo de DNA

1. Troca-se o grupo hidroxila em C1 da 2-Desóxi-ribose por uma das bases nitrogenadas, formando um nucleosídeo;
2. Coloca-se um substituinte fosfato em C5.

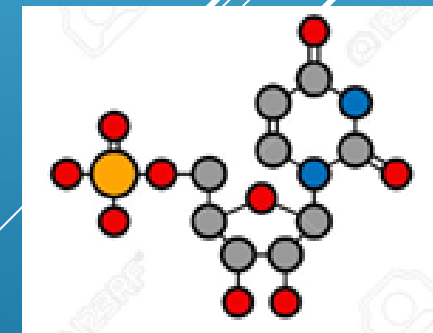
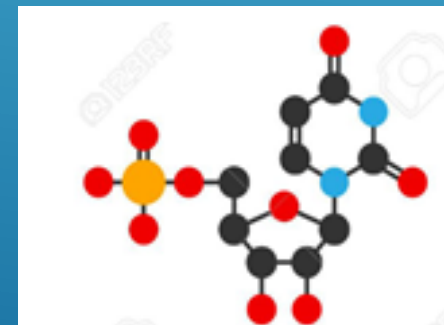
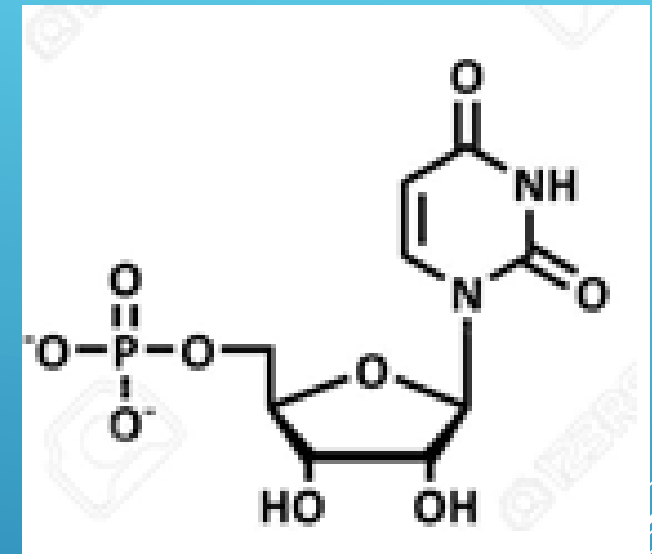


Construção do Nucleotídeo de RNA

1. Troca-se o grupo hidroxila em C1 da ribose por uma das bases nitrogenadas, formando um nucleosídeo;
2. Coloca-se um substituinte fosfato em C5.



Ác. uridílico \longleftrightarrow

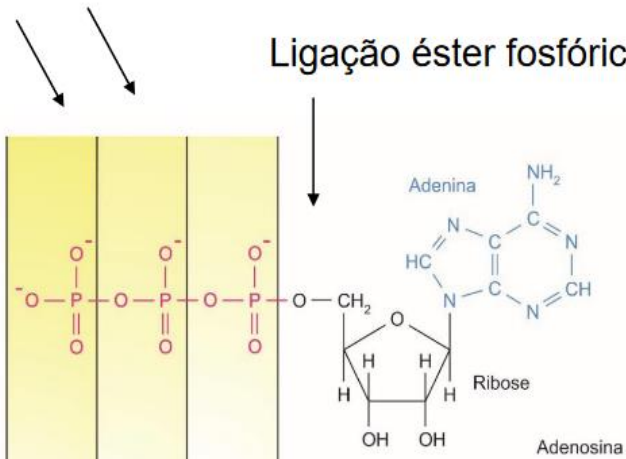


Monofosfatos, Difosfatos e Trifosfatos

→ Podem ser adicionados a C5 uma cadeia de até três fosfatos.

Ligação anidrido fosfórico

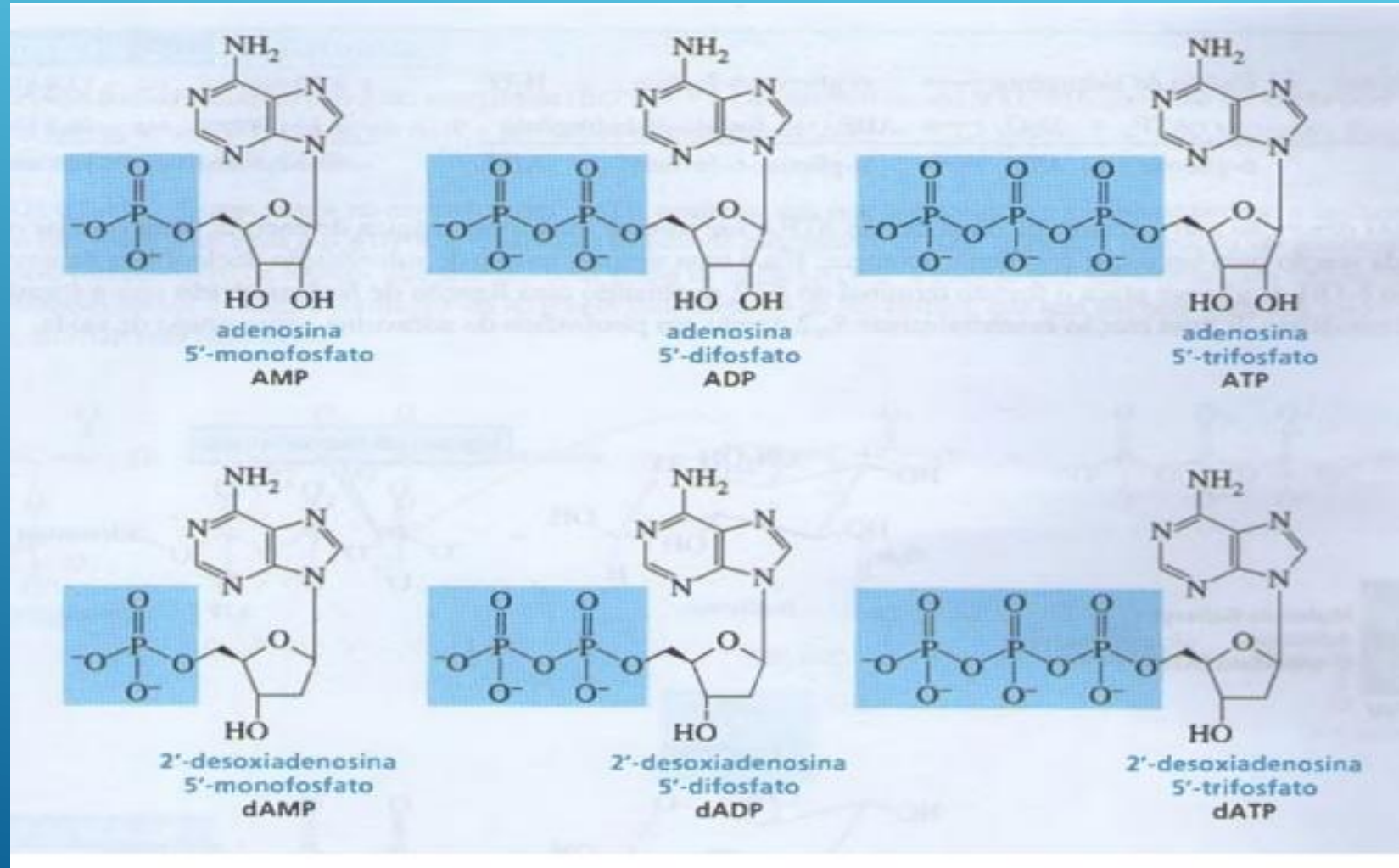
Ligação éster fosfórica



AMP

ADP

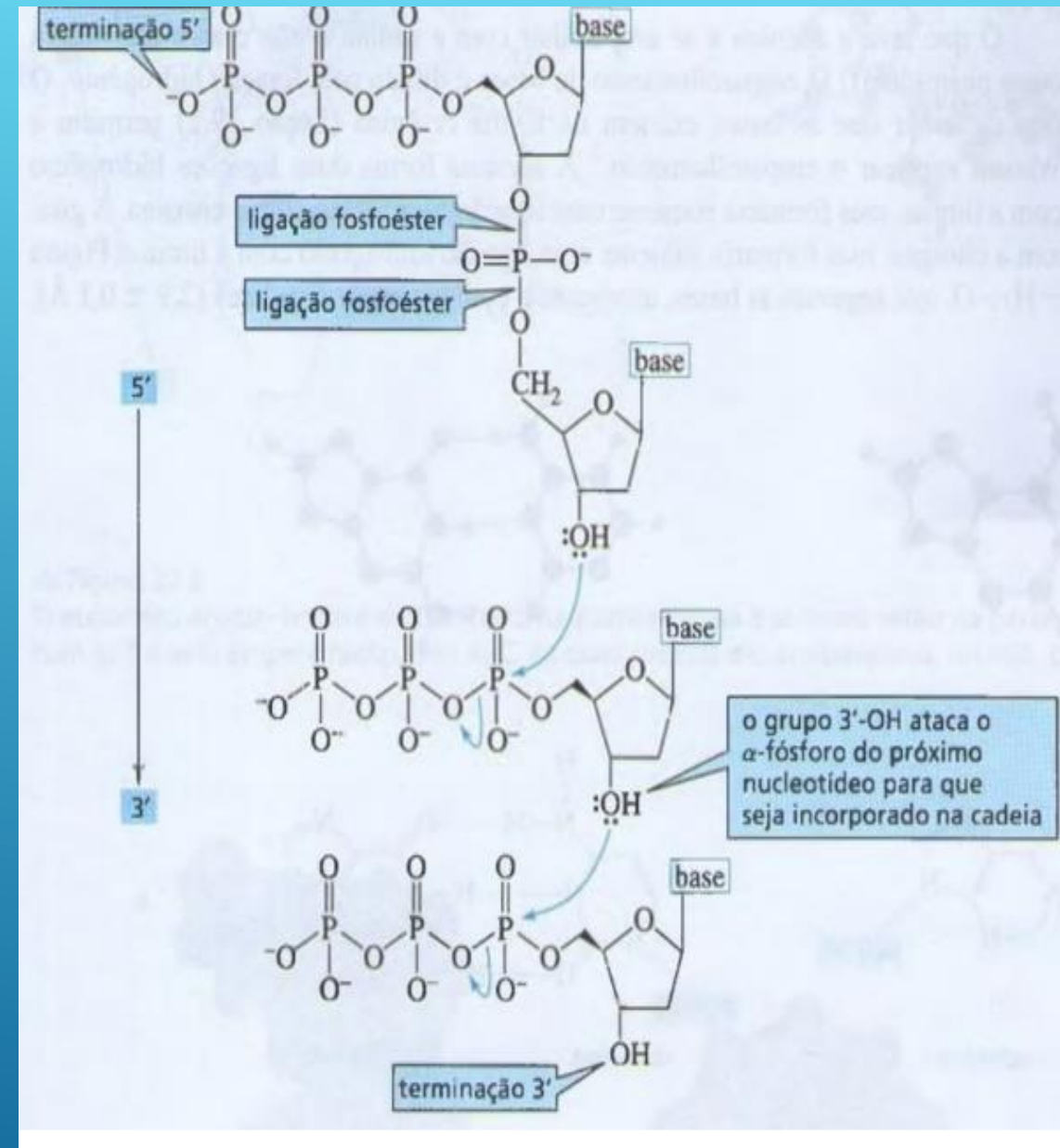
ATP



Formação da Cadeia Polimérica

→ As ligações fosfodiésteres são formadas com o ataque nucleofílico do grupo 3'-OH de um nucleotídeo ao fósforo do fosfato de outro nucleotídeo.

→ O começo da cadeia é representado por um trifosfato, conhecido como terminação 5', e o fim da cadeia por um grupo OH, conhecido como terminação 3'.



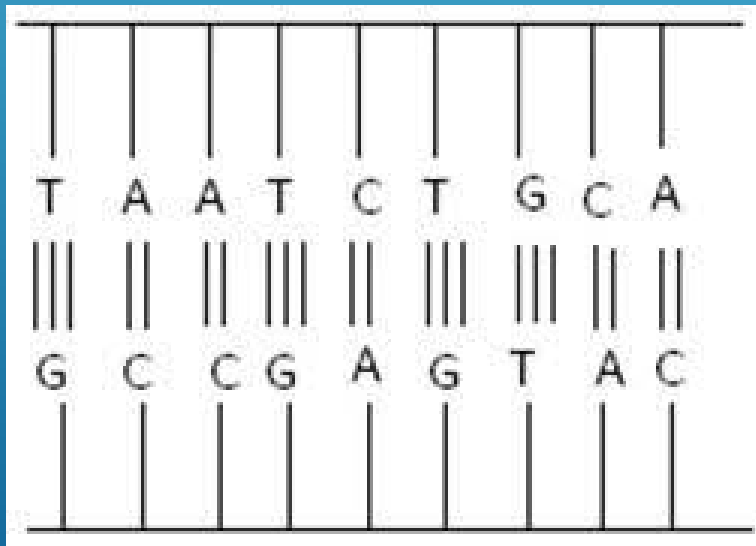
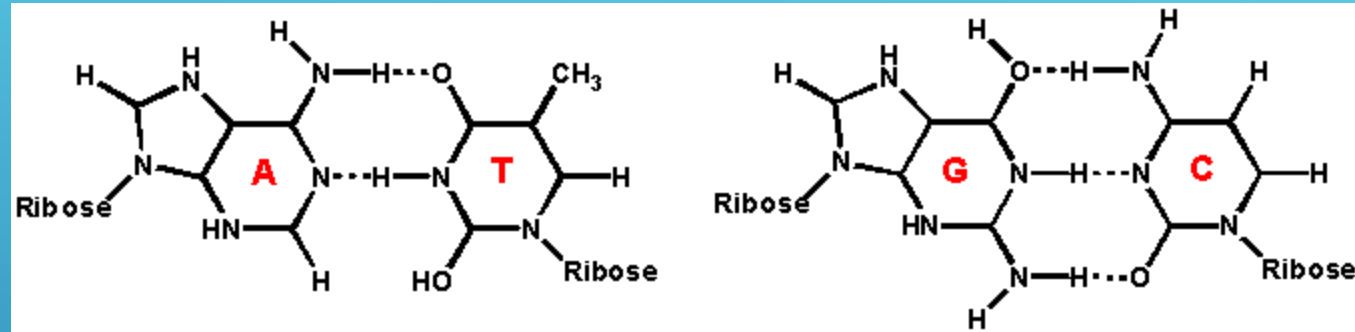
→ Watson e Crick propuseram em 1953 o modelo da dupla hélice para a molécula de DNA (CURIOSIDADE - Rosalind Franklin);



→ Concluíram que o DNA consiste em duas cadeias de ácidos nucléicos, com o esqueleto açúcar-fosfato na parte externa e as bases na parte interna. As cadeias são unidas por ligações hidrogênio entre as bases de um a cadeia e as bases da outra cadeia.

“Uma hélice dupla composta por duas fitas com sequências de bases que se complementam”

O emparelhamento de bases é ditado pela ligação hidrogênio



Para que o DNA não seja clivado facilmente, o grupo OH do fosfato permanece básico, e em meio fisiológico fica carregado negativamente. Logo, repele nucleófilos que promoveriam a clivagem das ligações fosfodiéster.

Diferentemente do DNA, o RNA é facilmente clivado, pois o grupo 2'-OH da ribose pode agir como um nucleófilo que cliva a cadeia.

As duas cadeias de polinucleotídios do DNA formam uma dupla-hélice. As cadeias principais estão localizadas na porção externa da hélice, já no interior são observadas as bases nitrogenadas que estão unidas por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresentam as direções $5' \rightarrow 3'$ opostas, ou seja, uma cadeia está no sentido $5' \rightarrow 3'$, e a outra, no sentido $3' \rightarrow 5'$. Em razão dessa característica, dizemos que as fitas são antiparalelas.

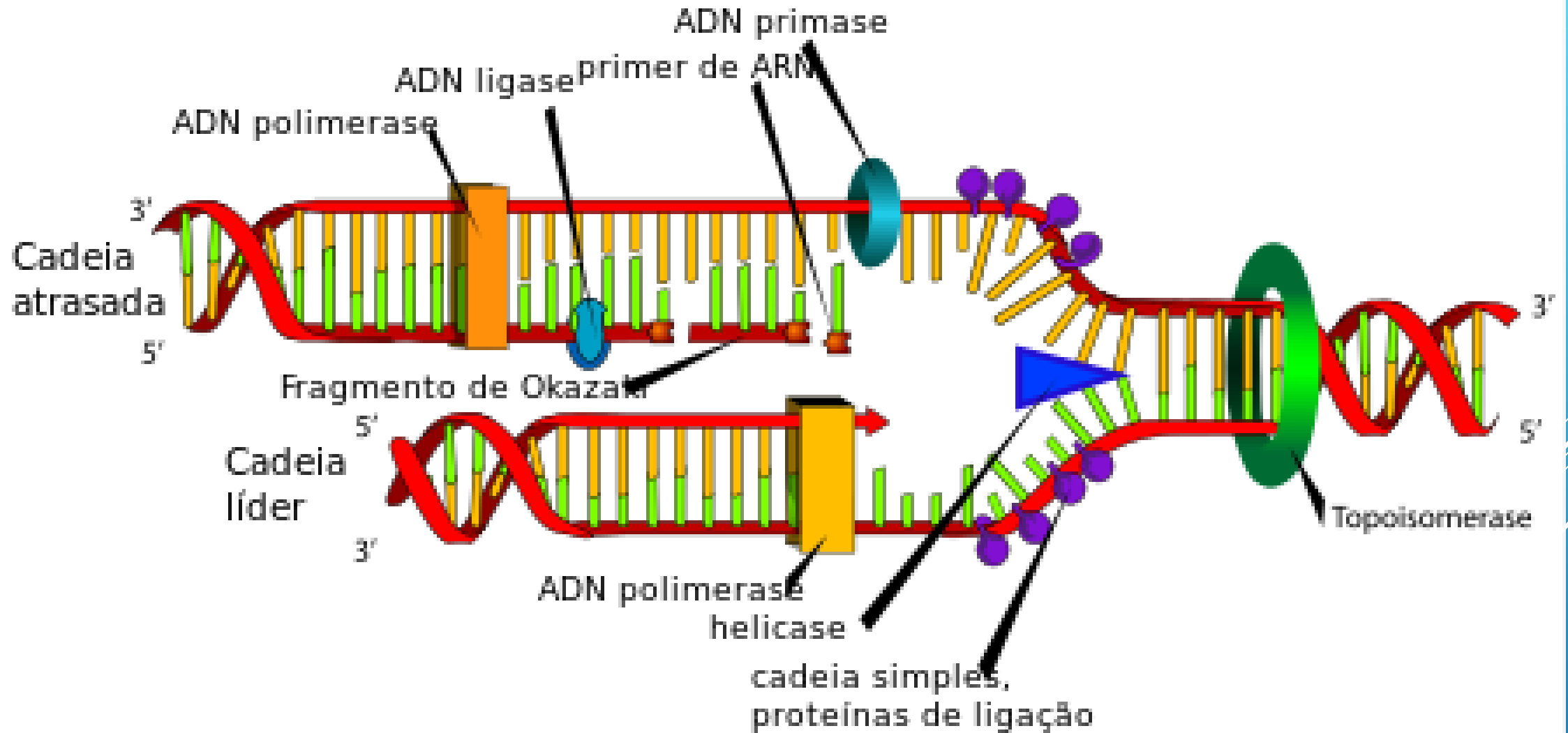
A união entre as bases nitrogenadas é que faz com que as duas cadeias fiquem unidas. Vale destacar que o pareamento ocorre entre bases complementares, sendo observada sempre a união de uma base pirimidina com uma base purina. O pareamento entre as bases só acontece das seguintes formas:

Adenina é pareada apenas com timina;

Guanina é pareada sempre com citosina.

BIOSSÍNTESE DO DNA

- A síntese de cópias idênticas de DNA é chamada replicação.
- A síntese do DNA ocorre em uma região da molécula onde as cadeias começam a se desenrolar, chamada forquilha de replicação.
- Devido ao fato de um ácido nucléico só poder ser sintetizado na direção 5'-----3', somente a cadeia 'filha' da esquerda é replicada continuamente. A outra cadeia 'filha' precisa crescer na direção 3'-----5', sendo sintetizada descontinuamente em pequenas partes.
- Os fragmentos são unidos pela enzima chamada DNA ligase. A replicação é semi-conservativa (uma cadeia original e uma nova).



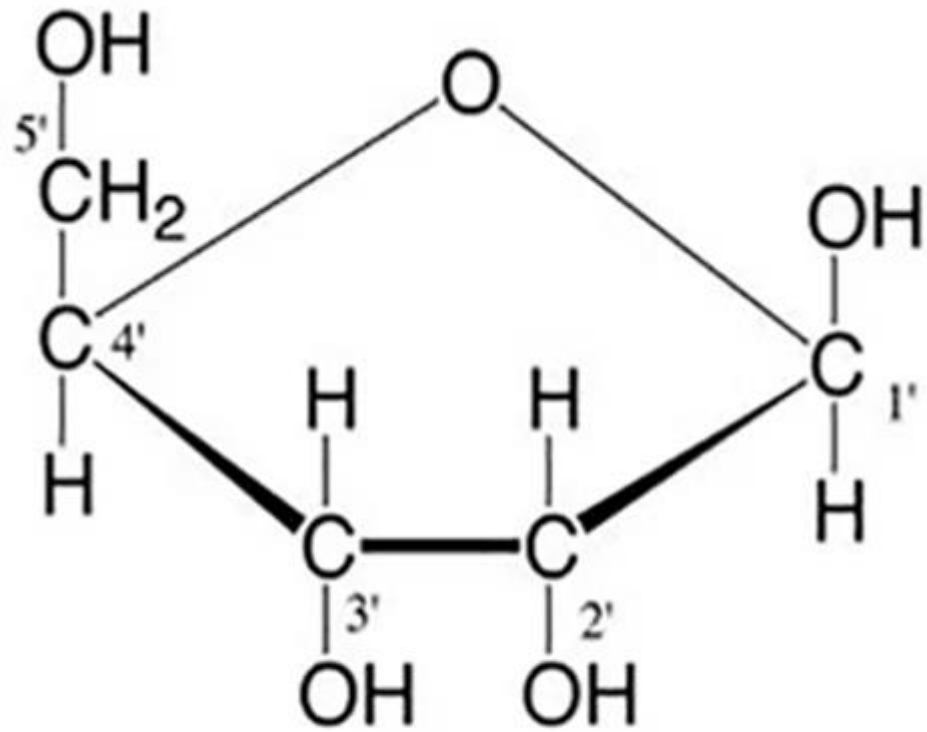
→ Função do DNA

O DNA é uma molécula extremamente importante para os seres vivos. São funções do DNA:

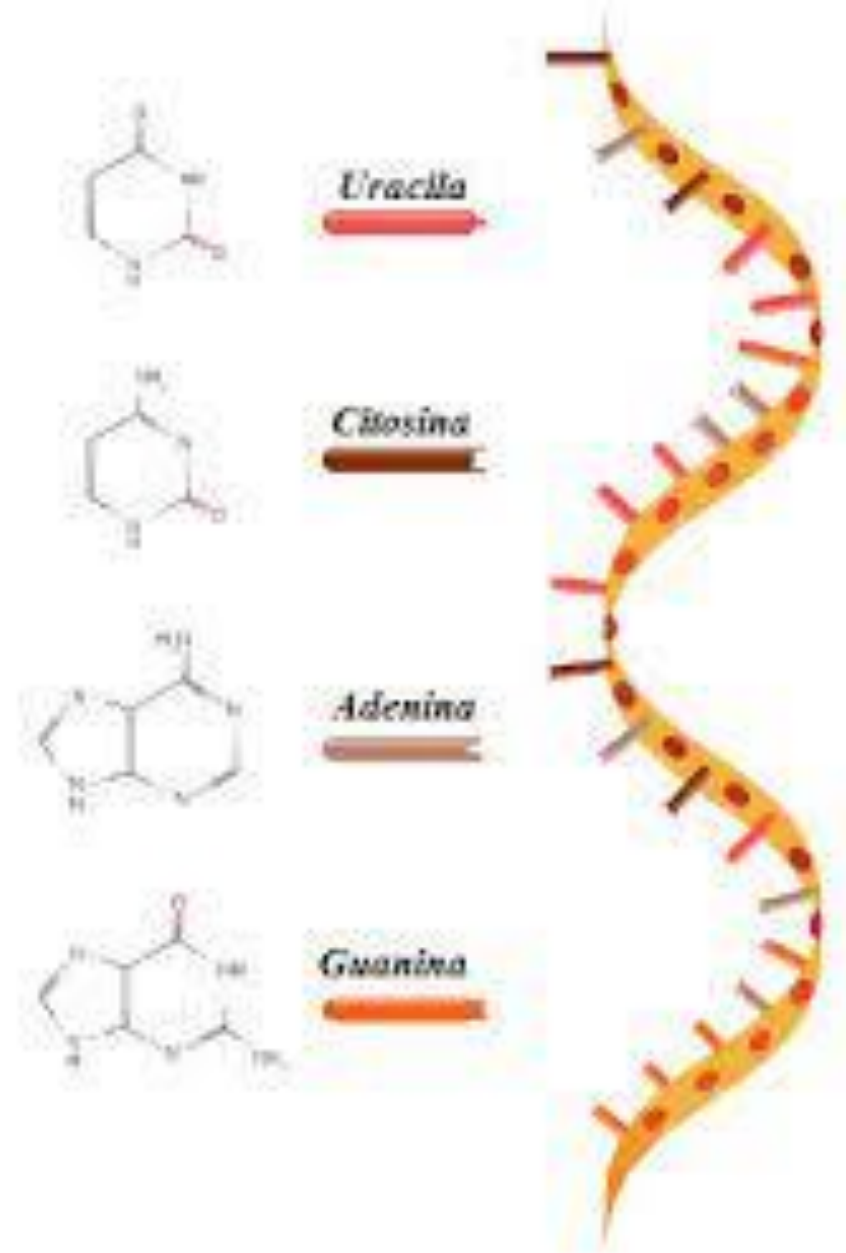
Armazenar e transmitir as informações genéticas.

Funcionar como molde para a síntese da molécula de RNA. O DNA, portanto, é fundamental para a síntese de proteínas, uma vez que contém as informações que comandam a síntese de RNA, e o RNA coordena a produção desses polipeptídeos (DNA → RNA → Proteína).

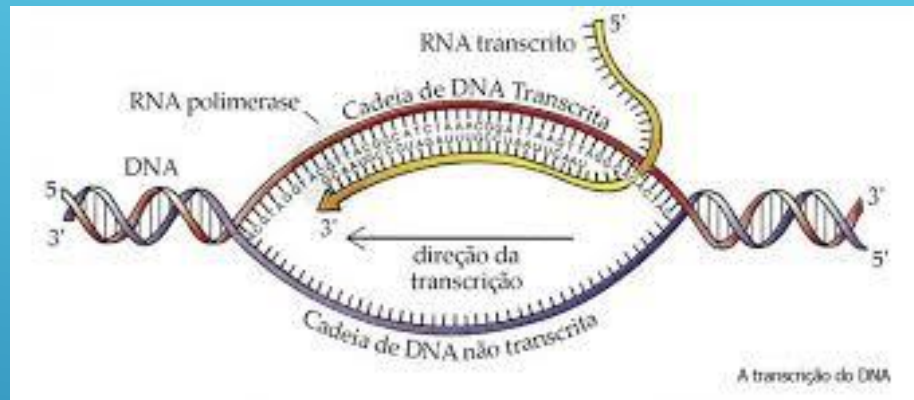
RNA



Ribose

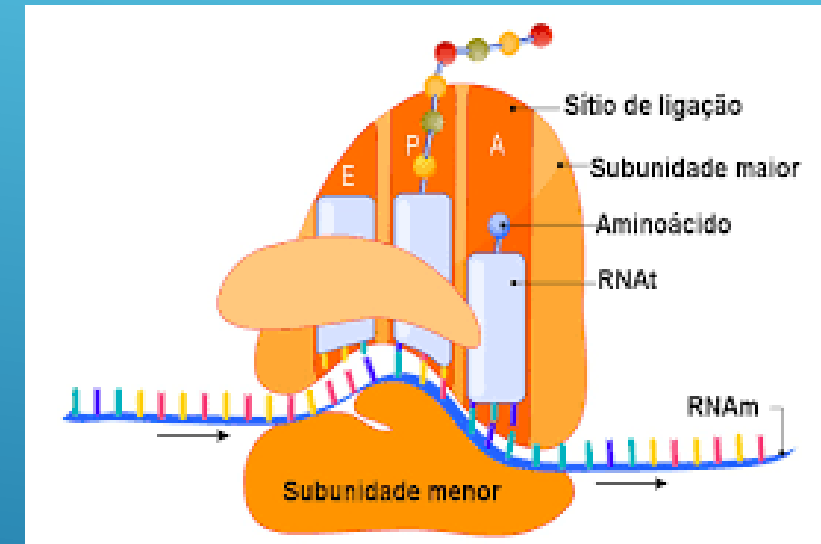


TIPOS DE RNA

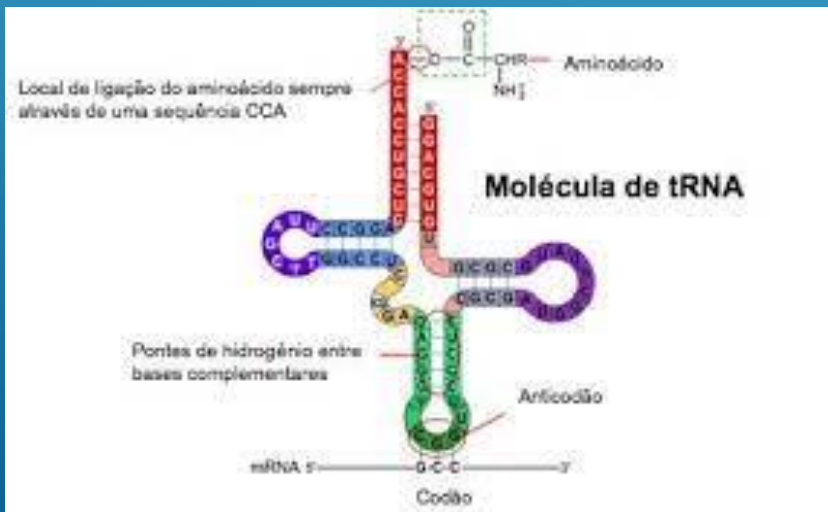


RNA mensageiro

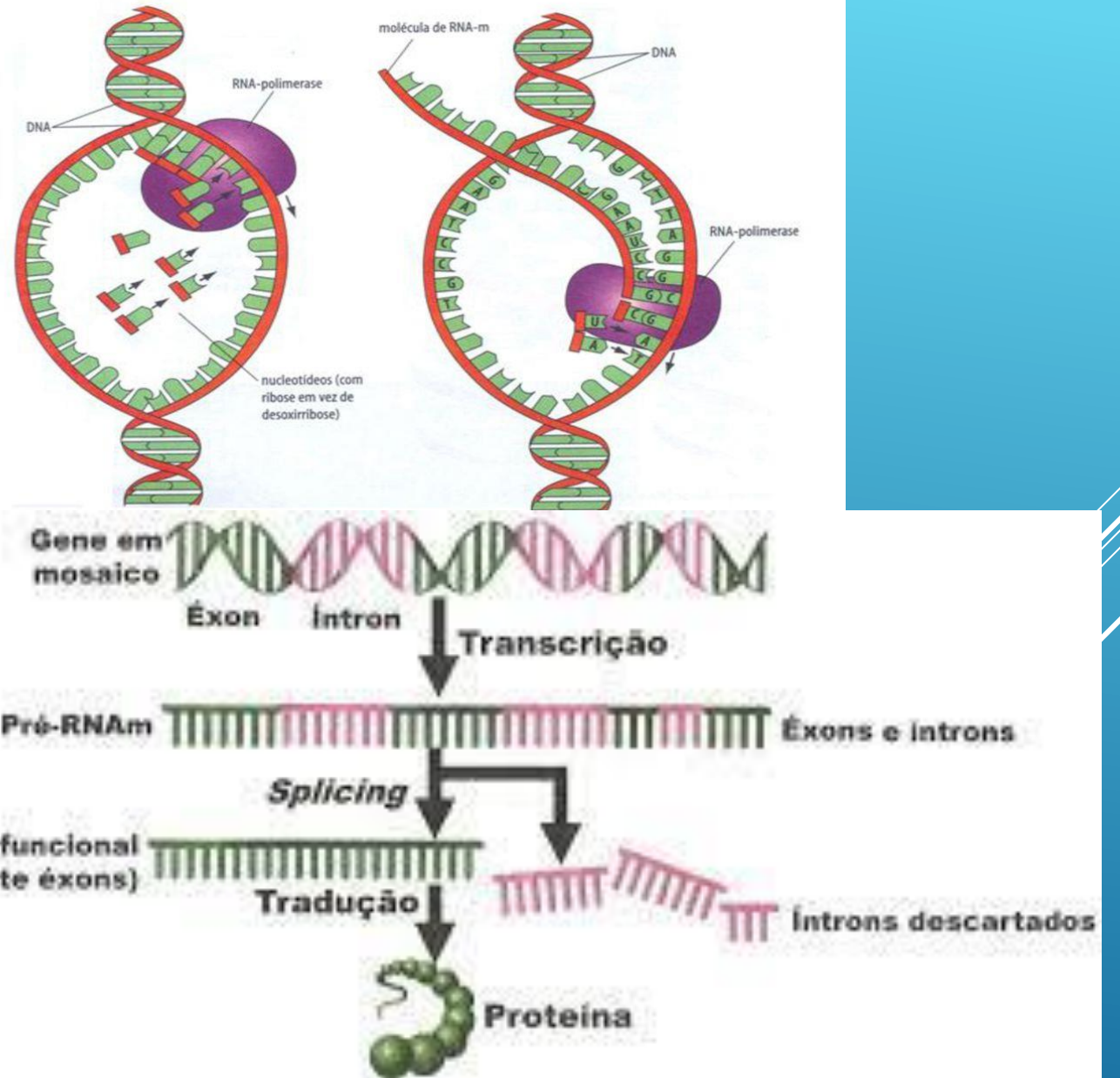
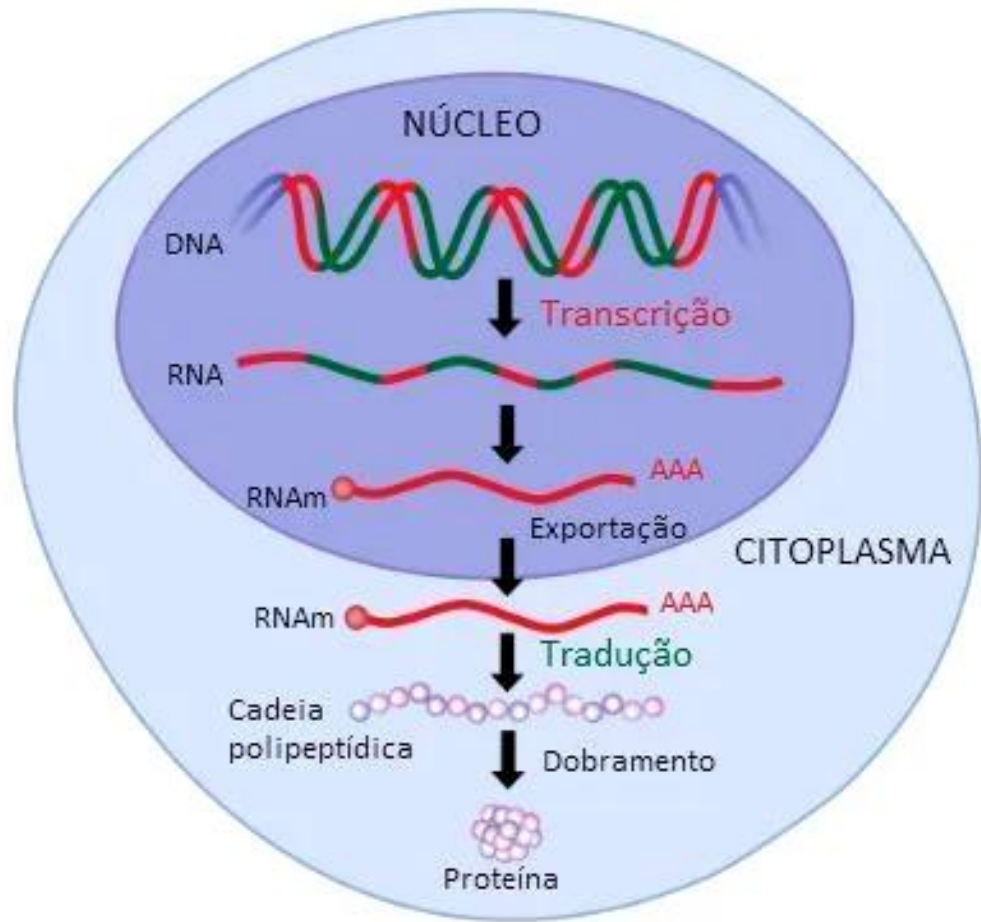
RNA Ribossomico

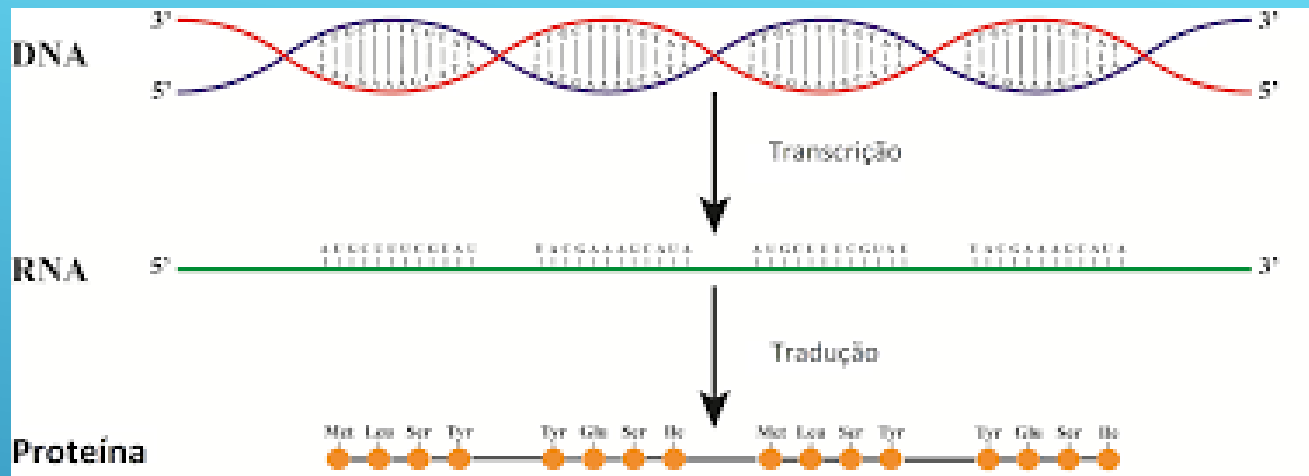


RNA Transportador

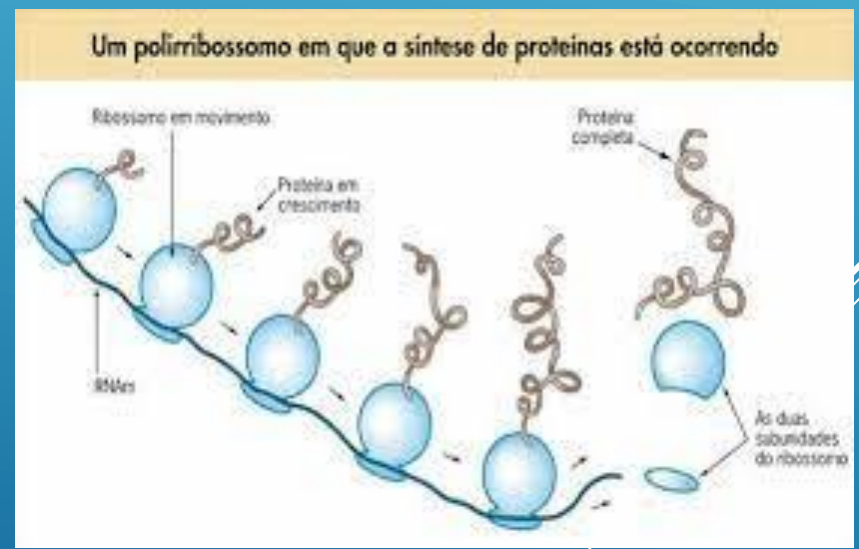
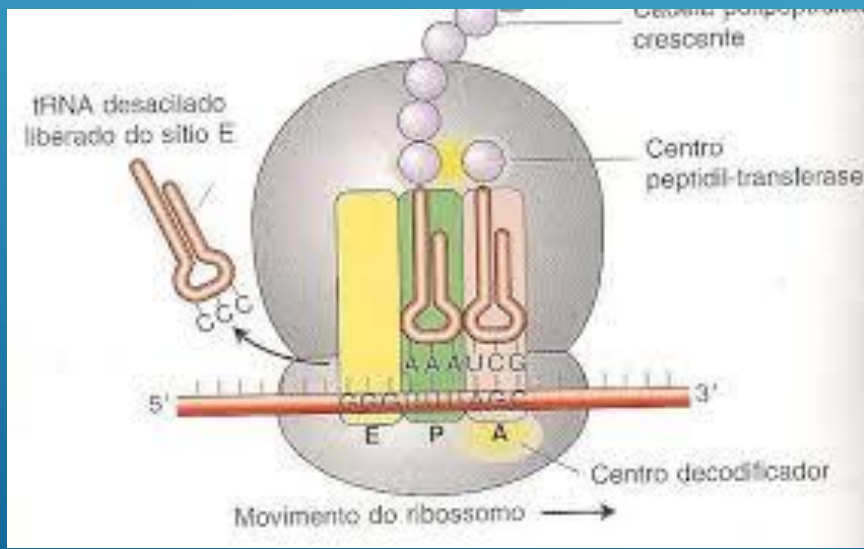
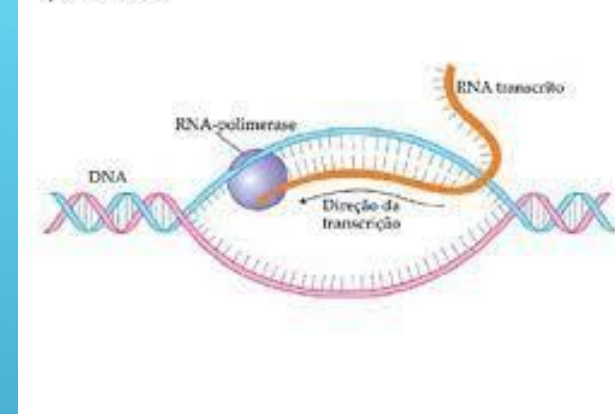


Síntese do RNA mensageiro





• **Transcrição:** Para produção de RNA. Necessita da RNA-polimerase:



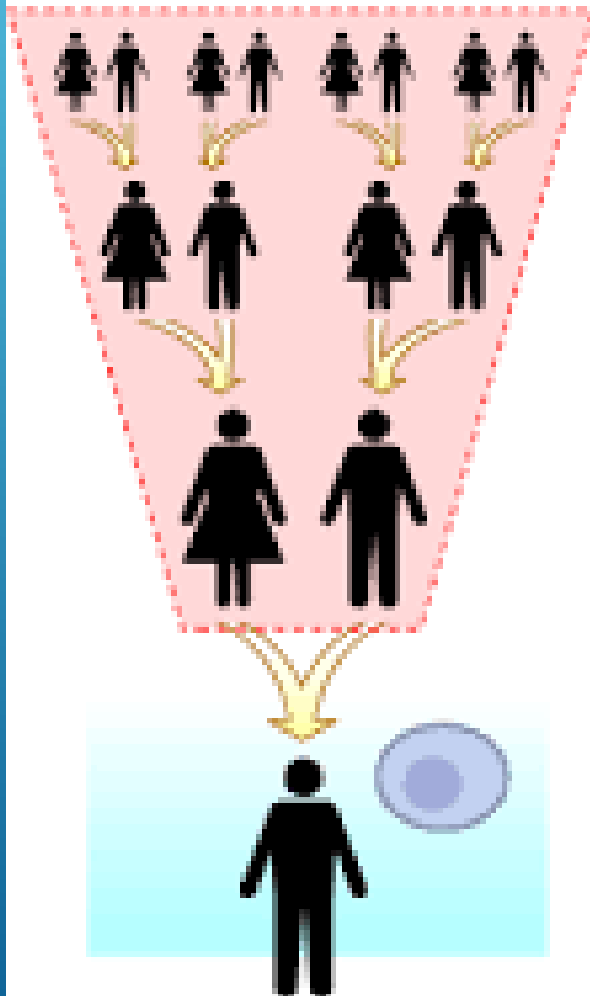
Second letter

		Second letter					
		U	C	A	G		
U	UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys	U C A G		
	UUC } Leu	UCC } Ser	UAC } Tyr	UGC } Cys			
	UUA } Leu	UCA } Ser	UAA Stop	UGA Stop			
	UUG } Leu	UCG } Ser	UAG Stop	UGG Trp			
C	CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg	U C A G		
	CUC } Leu	CCC } Pro	CAC } His	CGC } Arg			
	CUA } Leu	CCA } Pro	CAA } Gln	CGA } Arg			
	CUG } Leu	CCG } Pro	CAG } Gln	CGG } Arg			
A	AUU } Ile	ACU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser	U C A G		
	AUC } Ile	ACC } Thr	AAC } Asn	AGC } Ser			
	AUA } Ile	ACA } Thr	AAA } Lys	AGA } Arg			
	AUG Met	ACG } Thr	AAG } Lys	AGG } Arg			
G	GUU } Val	GCU } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly	U C A G		
	GUC } Val	GCC } Ala	GAC } Asp	GGC } Gly			
	GUA } Val	GCA } Ala	GAA } Glu	GGA } Gly			
	GUG } Val	GCG } Ala	GAG } Glu	GGG } Gly			

Third letter

Herança materna

Nuclear DNA is inherited from all ancestors.



Mitochondrial DNA is inherited from a single lineage.

