

# INTRODUÇÃO A BIOLOGIA MOLECULAR

Profa Ellen Cristini de Freitas- EEFERP-USP

## BIOLOGIA MOLECULAR



### ■ Estudo da biologia a nível molecular



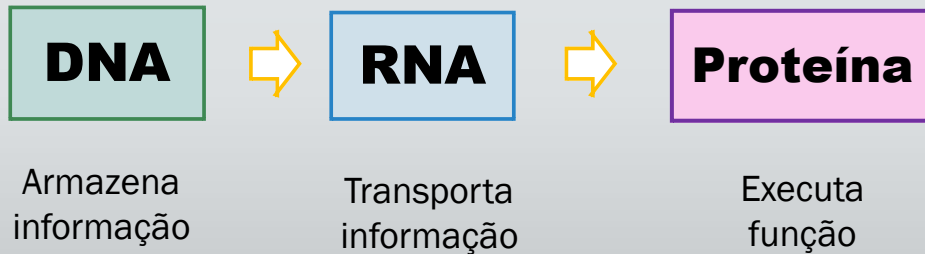
Ciência que estuda a **vida** e os organismos vivos, sua estrutura, crescimento, funcionamento, reprodução, origem, evolução, distribuição, bem como suas relações com o ambiente e entre si



Menor partícula de uma substância

# DOGMA DA BIOLOGIA MOLECULAR

## Ácidos Nucléicos

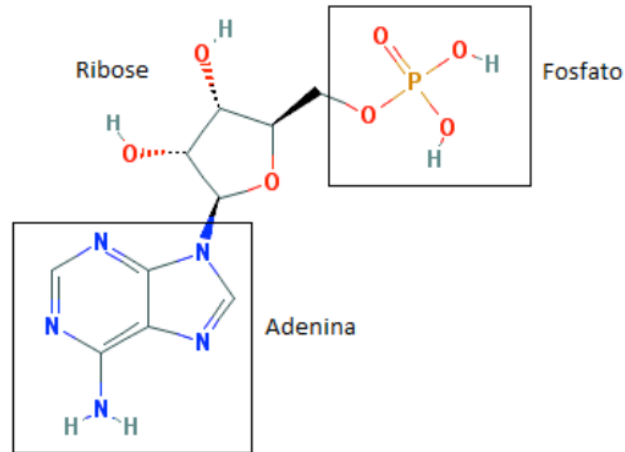


## Ácidos nucleicos são constituídos por nucleotídeos

Os ácidos nucleicos, que incluem DNA (ácido desoxirribonucleico) e RNA (ácido ribonucleico), são feitos de monômeros conhecidos como nucleótidos.

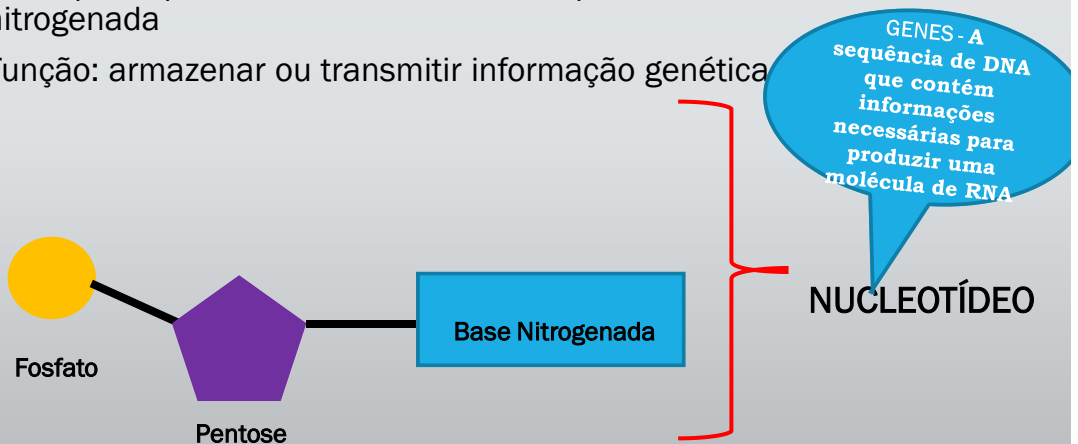
Cada nucleotídeo tem **três componentes** combinados: um **açúcar de 5 carbonos**, um **grupo fosfato** e uma **base nitrogenada**.

## Ácidos nucleicos são constituídos por nucleotídeos

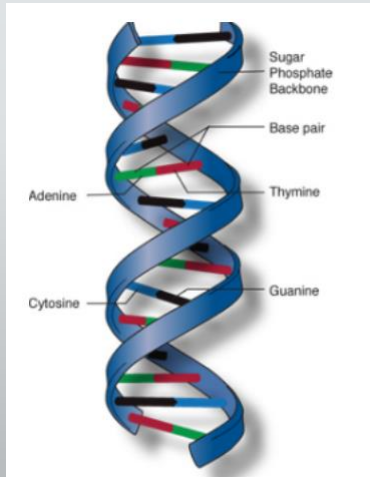


## DNA

- Ácido Desoxirribonucleico.
- É composto por um radical fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada
- Função: armazenar ou transmitir informação genética



- Molécula de **fitas dupla** formando uma **dupla hélice**
- As fitas estão unidas pelas **ligações de Hidrogênio**
- E os nucleotídeos se ligam por ligações fosfodiéster



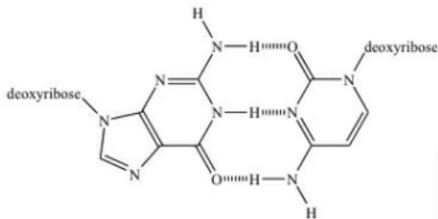
Adenina      Timina

Citosina      Guanina

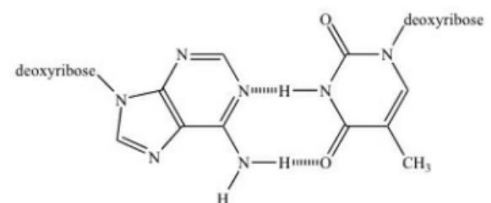
## Pareamento de bases

Cada tipo de base nitrogenada pode interagir com uma outra base complementar, formando ligações de hidrogênio.

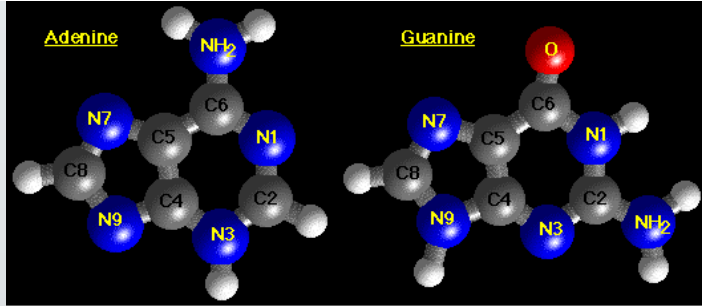
Guanina pareia com Citosina



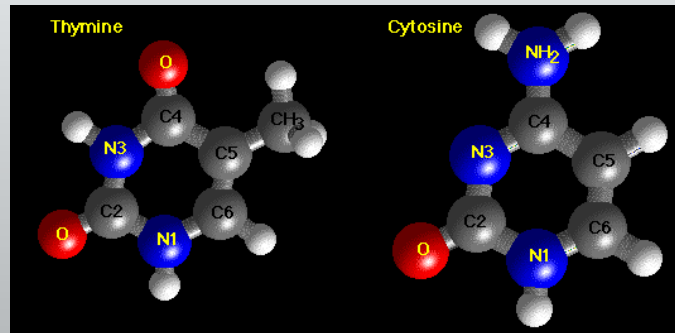
Adenina pareia com Timina



**PURINAS**

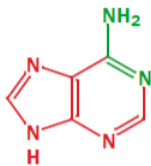


**PIRIMIDINAS**

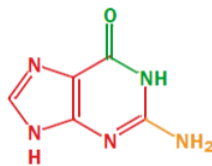


## Bases nitrogenadas

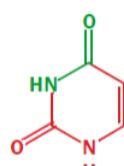
purine bases in nucleic acids



adenine

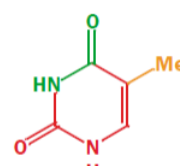


guanine

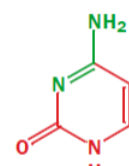


uracil

pyrimidine bases in nucleic acids



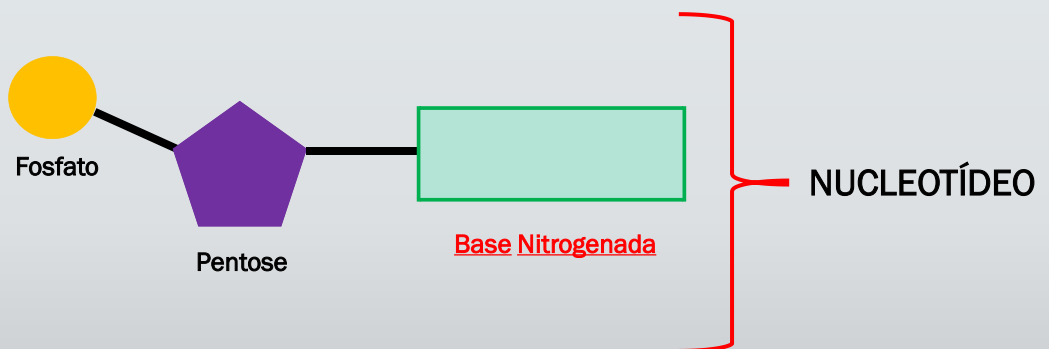
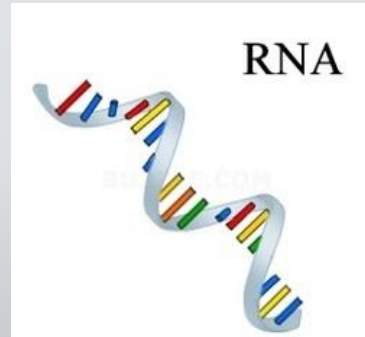
thymine



cytosine

# RNA

- Ácido Ribonucleico
- Molécula de **fitas simples**
- É dividido em:
  - ✓ RNA mensageiro (RNAm)
  - ✓ RNA transportador (RNAt)
  - ✓ RNA ribossômico (RNAr)



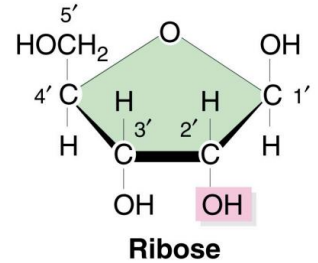
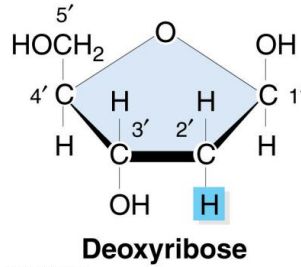
 Adenina



 Citosina

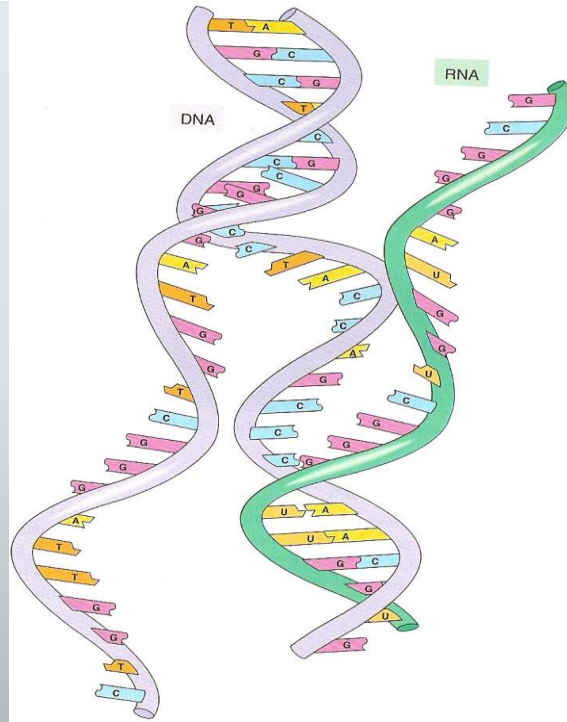
 Guanina

Ribose



© 2010 Pearson Education, Inc.

	DNA	RNA
Pentose	Desoxirribose	Ribose
Bases púricas	Adenina e Guanina	Adenina e Guanina
Bases pirimidicas	Citosina e Timina	Citosina e Uracila
Estruturas	Duas cadeias helicoidais	Uma única cadeia
Enzima hidrolítica	DNAase	RNAase
Origem	Replicação	Transcrição
Enzima sintética	DNA-polimerase	RNA-polimerase
Função	Informação genética	síntese de proteínas



# Proteína

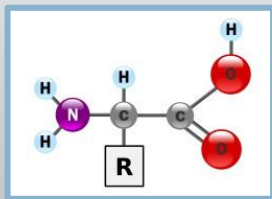
Macromolécula formada por pequenas moléculas de aminoácidos;



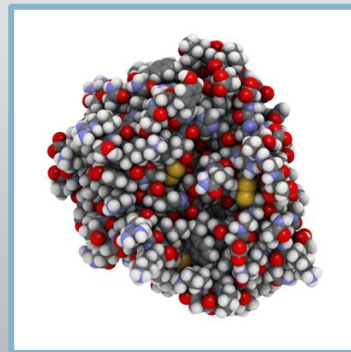


Tudo que acontece dentro da célula, uma ou mais proteínas são responsáveis;

## Aminoácido



## Proteína



## AMINOÁCIDOS (aa)

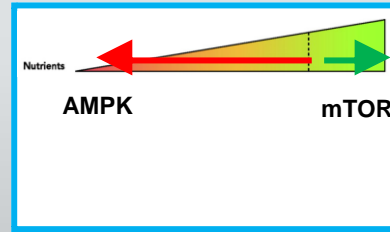
Ala	Alanina
Asx	Asparagina ou Aspartato
Cis ou Cys	Cisteína
Asp	Aspartato
Glu	Glutamato
Fen ou Phe	Fenilalanina*
Gli ou Gly	Glicina
His	Histidina*
Ile	Isoleucina*
Lis ou Lys	Lisina*
Leu	Leucina*

Met	Metionina*
Asn	Asparagina
Pro	Prolina
Gln	Glutamina (Glutamida)
Arg	Arginina
Ser	Serina
Tir ou Tyr	Tirosina
Tre ou Thr	Treonina*
Trp	Triptofano*
Val	Valina*

\*aa essenciais

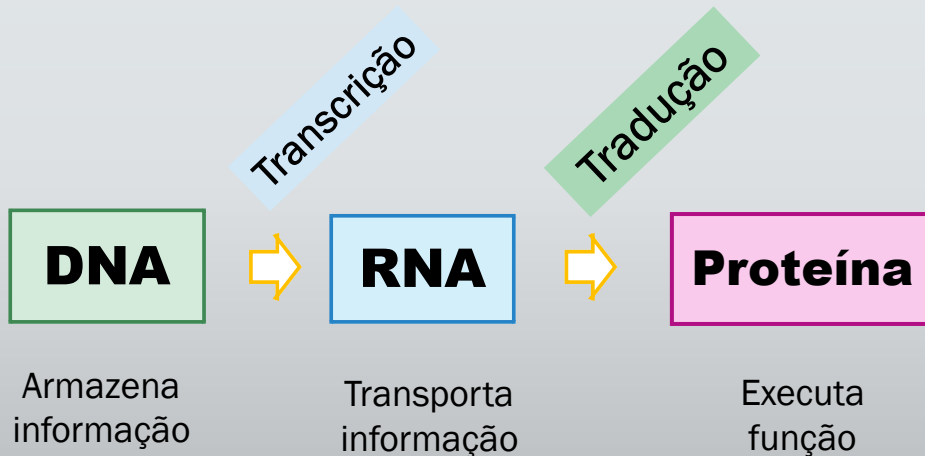
## Funções Biológicas

Sensores: Energéticos



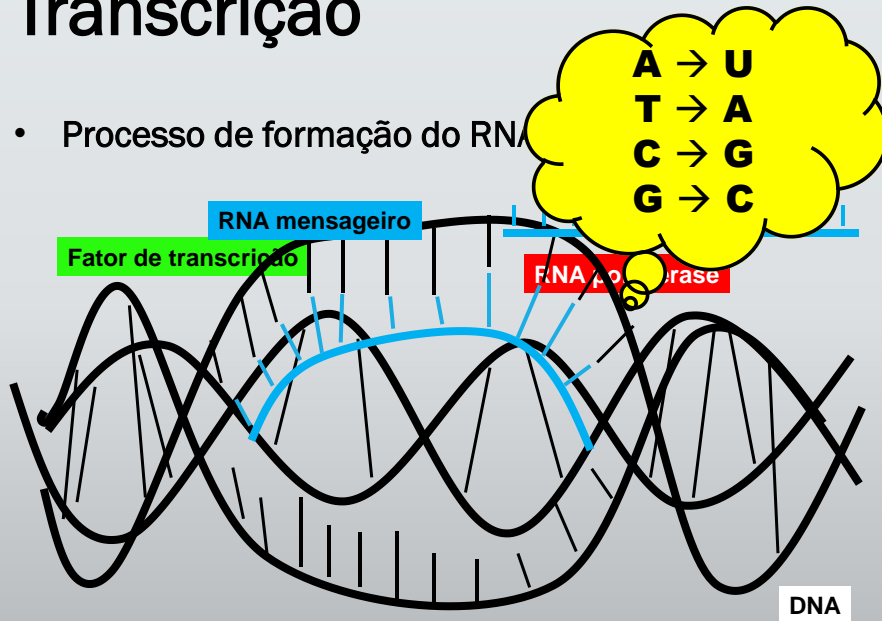
**Cada proteína possui uma função específica!!!!**

## DOGMA DA BIOLOGIA MOLECULAR



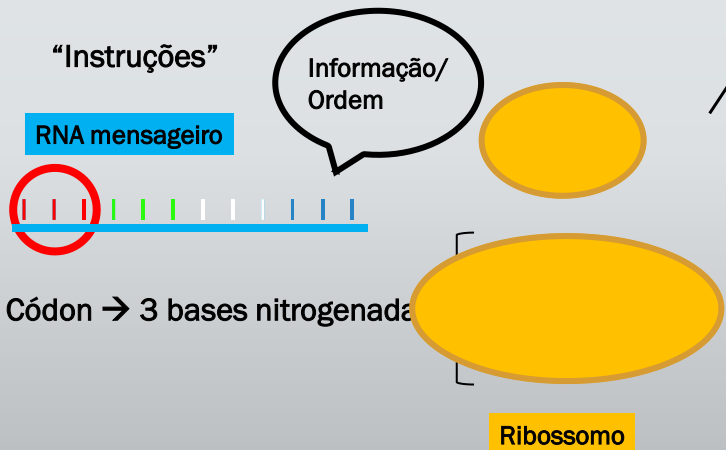
# Transcrição

- Processo de formação do RNA



# Tradução

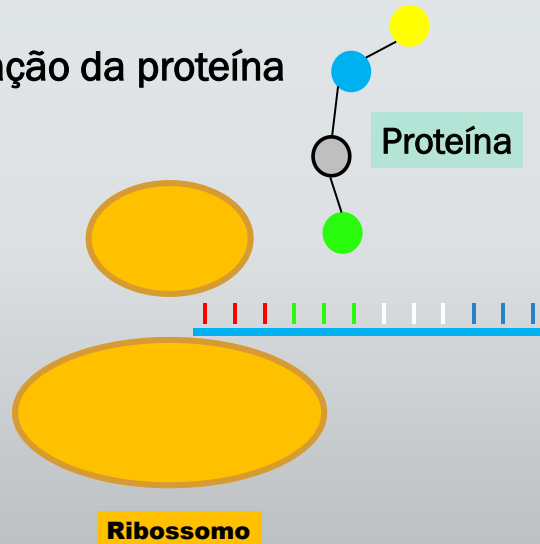
- Processo de formação da proteína



# Tradução

- Processo de formação da proteína

RNA mensageiro



Ribossomo

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

## RNAm

**Leva a informação** da seqüência protéica a ser formada do núcleo para o citoplasma, onde ocorre a tradução. Ele contém uma seqüência de trinca correspondente a uma das fitas do DNA.

Cada trinca (três nucleotídeos) no RNAm é denominada **códon** e corresponde a um aminoácido na proteína que irá se formar.

64 códons constituem o código genético

## Código Genético

- Três códons são sinais de parada (**UGA, UAA e UAG**).
- A tradução de um RNAm processado sempre se inicia num códon que especifica a **metionina** (iniciador – **AUG**) e geralmente é removida antes da síntese de proteína ser terminada.

## RNAt

**Levam os aminoácidos** do RNAm durante o processo de síntese protéica. As moléculas de RNAt apresentam, em uma determinada região, uma trinca de nucleotídeos que se destaca, denominada **anticódon**.

É através do anticódon que o RNAt reconhece o local do RNAm onde deve ser colocado o aminoácido por ele transportado. Cada RNAt carrega em **aminoácido específico**, de acordo com o anticódon que possui

## RNAr

São componentes dos **ribossomos**, organela onde ocorre a síntese protéica.

Os ribossomos são formados por RNAr e proteínas

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA>

### Definitions

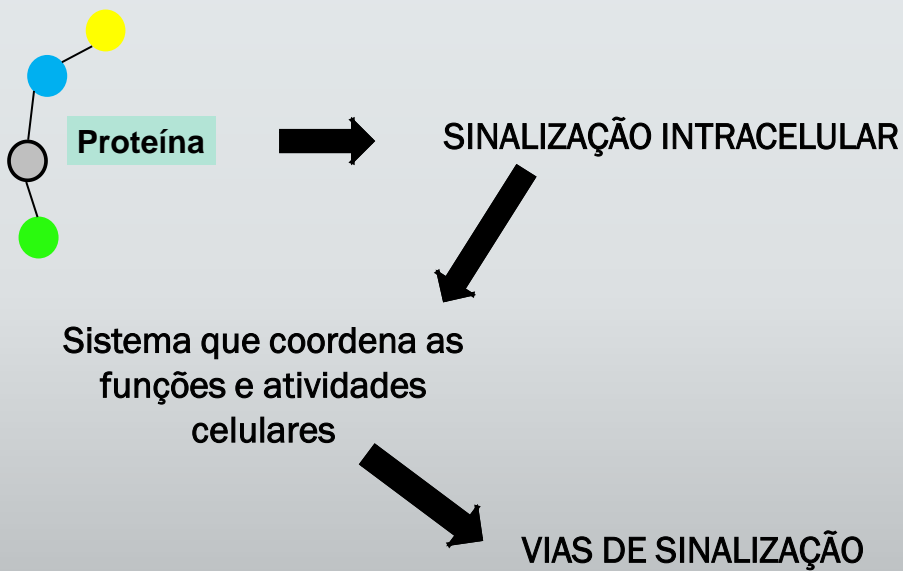
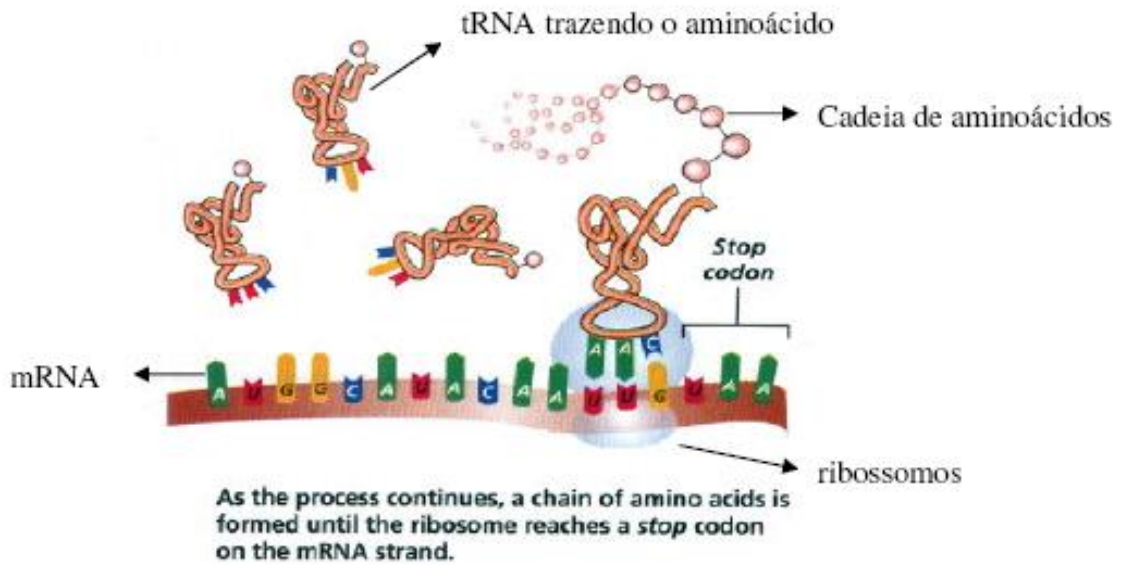
- Gene: section of DNA with the information to construct a protein
- Transcription: Process of using a DNA template to create a strand of RNA
- Translation: Process of making a protein

### Introns

- Sections of mRNA that do not code for proteins
- Removed from the strand of pre-RNA
- Eventually broken down and recycled

### Exons

- Sections of mRNA which become "expressed" or translated into a protein
- Spliced with other exons into a long chain of mature mRNA
- Mature mRNA moves to a ribosome, where the instructions are translated into a protein





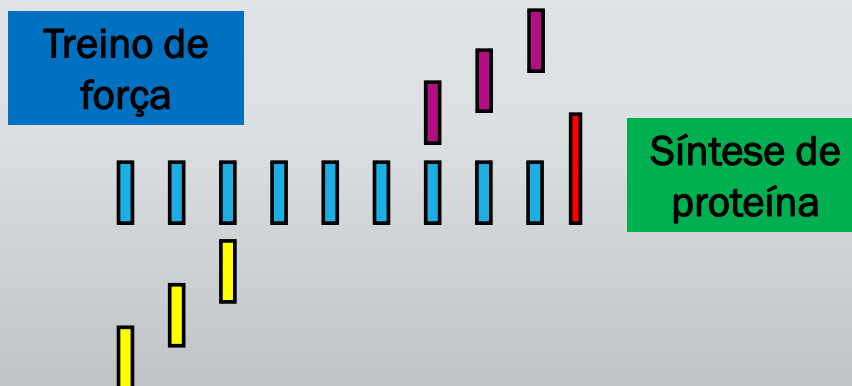
# Via de sinalização celular

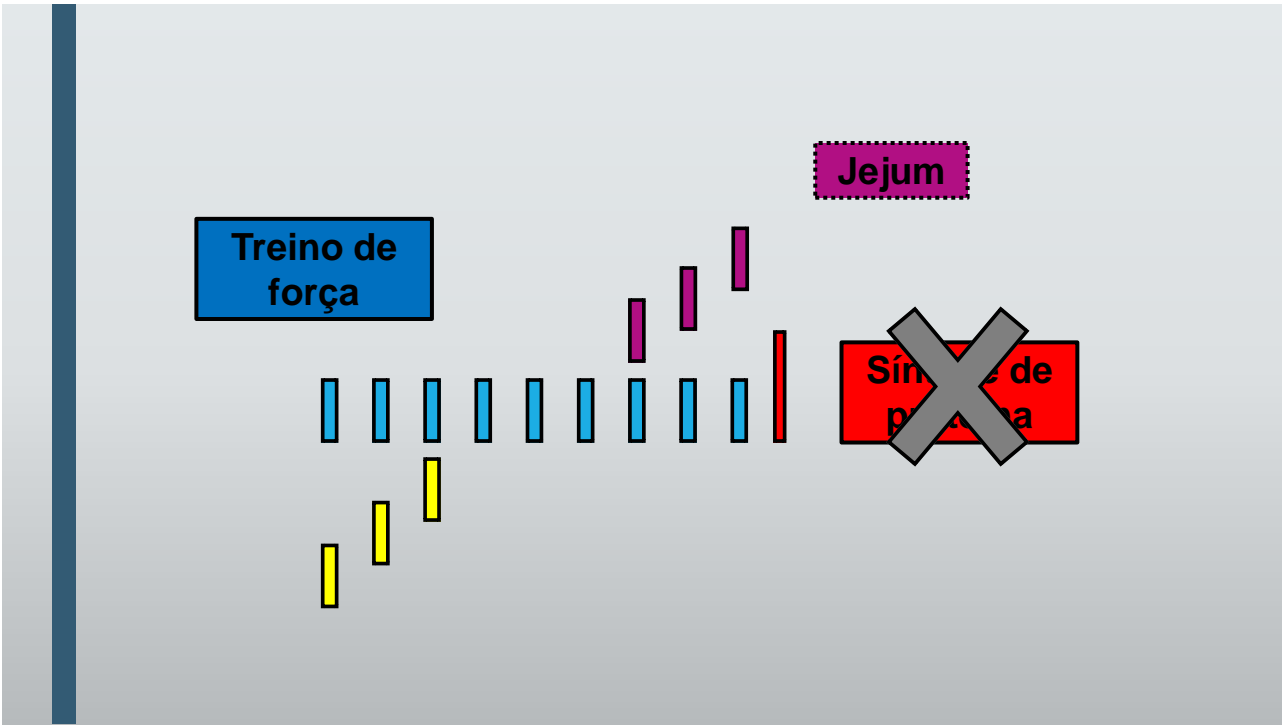
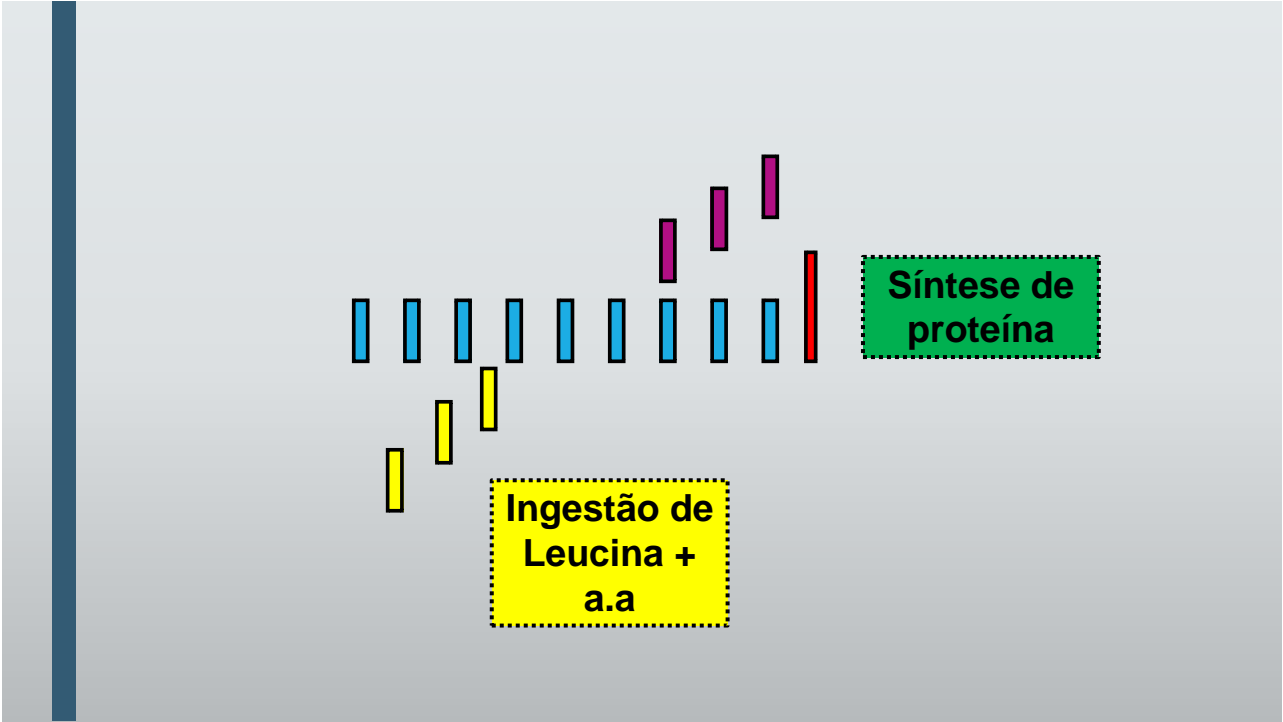
## Simple



# Via de sinalização celular

## Complexa





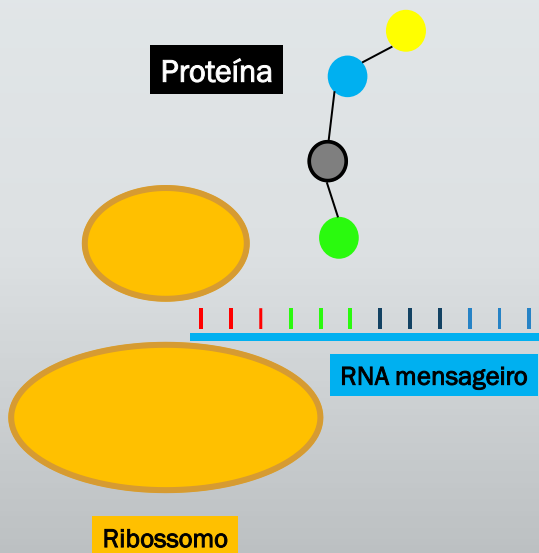
# Via de sinalização celular

Como ocorre a ativação e inibição das proteínas?

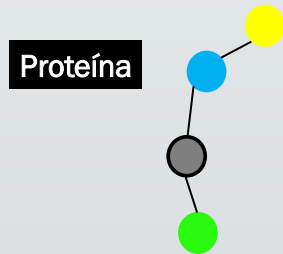
Através de modificações pós-traducionais

Qualquer alteração que ocorre na proteína após ela ser sintetizada

# Tradução



# Tradução



## Alterações:

→ Fosforilação;

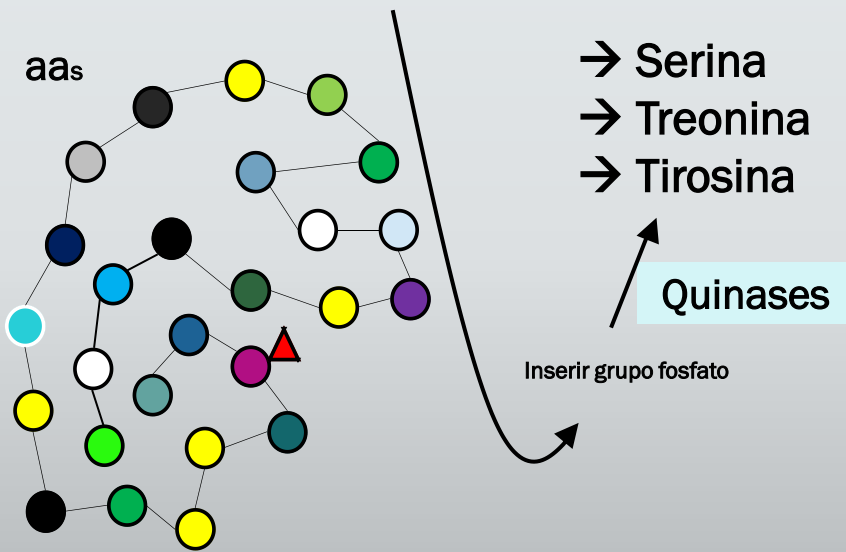
→ Acetilação;

→ Glicosilação;

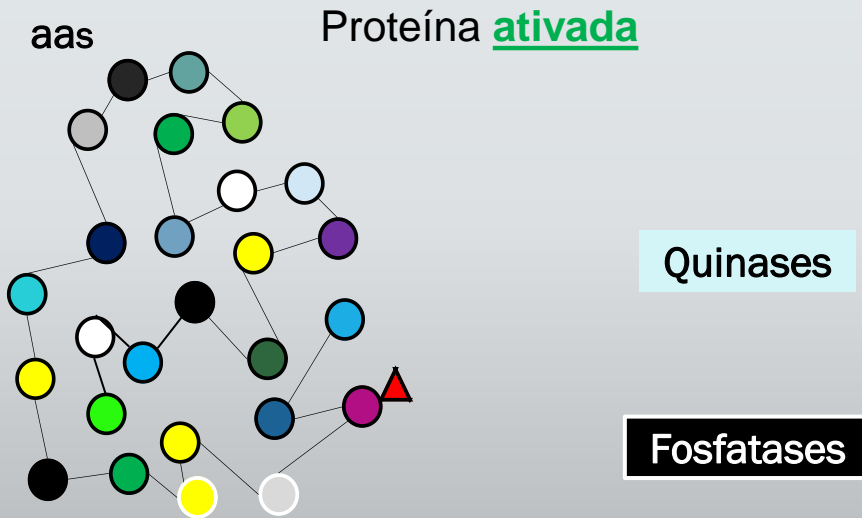
→ Metilação;

→ etc;

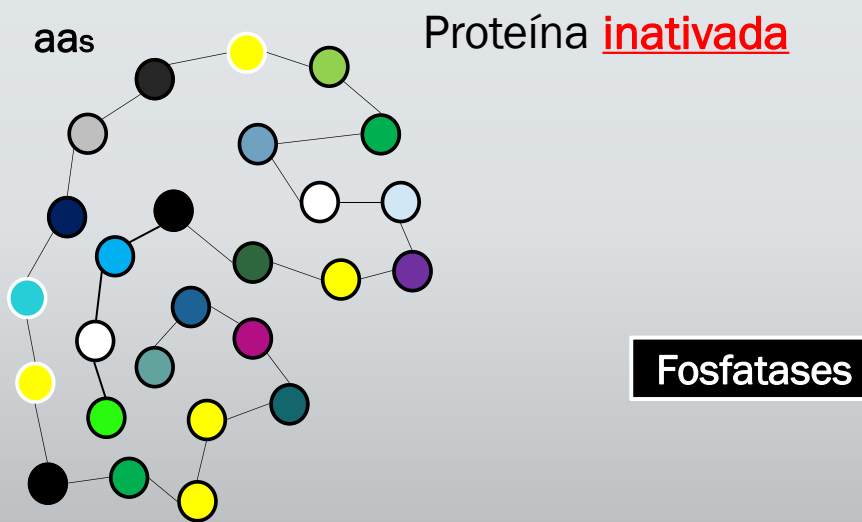
# Fosforilação de proteínas



## Fosforilação de proteínas



## Fosforilação de proteínas



# Fosforilação de proteínas

**A fosforilação pode tanto ativar ou inativar uma proteína!**



*RESISTIDO*

ENDURANCE

