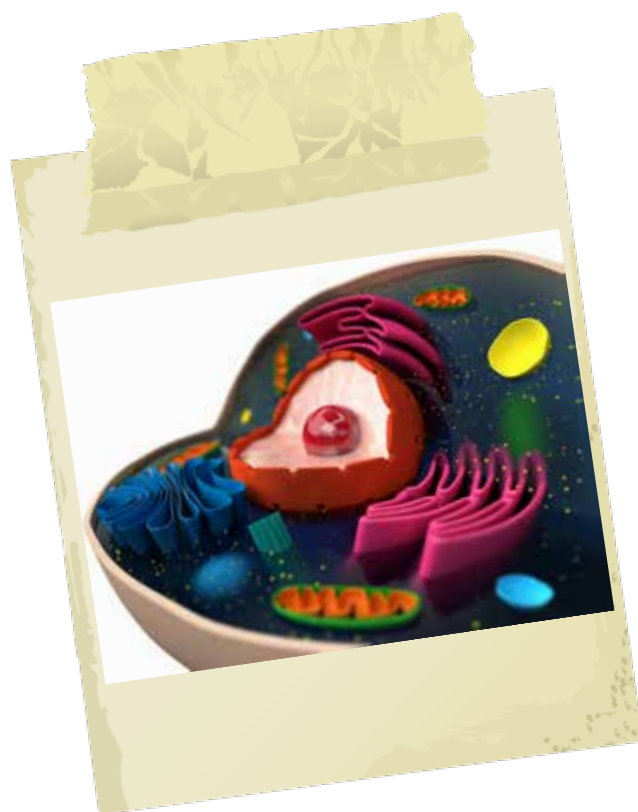


ENEM Quiz



MATÉRIA: BIOLOGIA

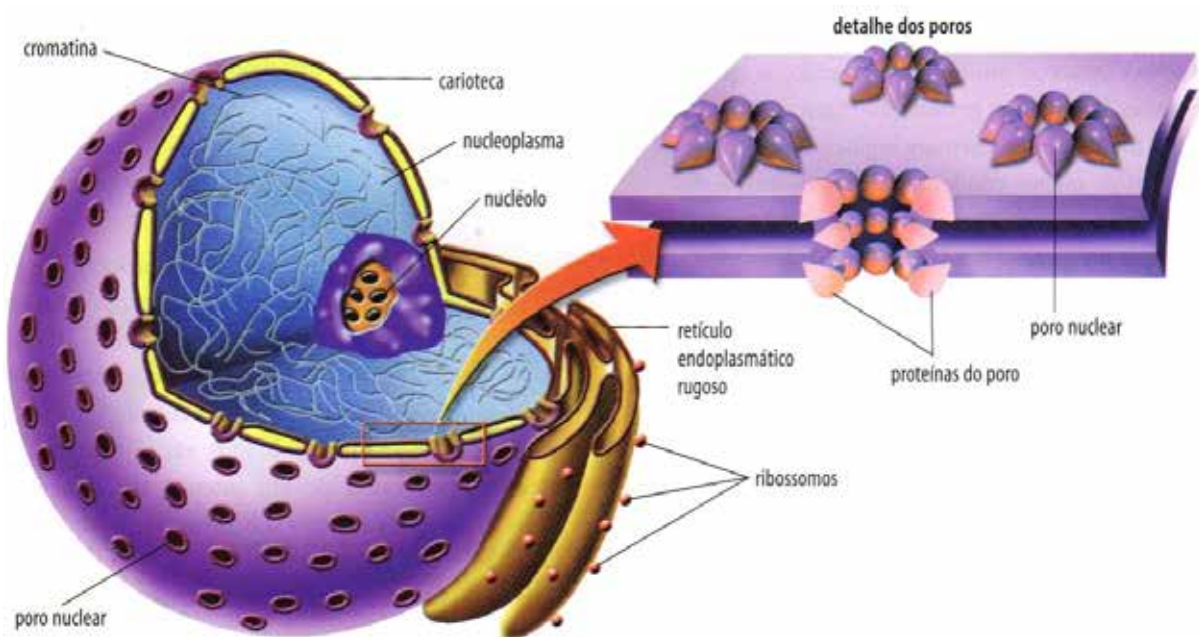
ASSUNTO: MOLÉCULAS, CÉLULAS E TECIDOS – CÓDIGO GENÉTICO

PROF. ENRICO BLOTA

Moléculas, células e tecidos - Código Genético

O núcleo é de fundamental importância para grande parte dos processos que ocorrem nas células, dentre eles, a produção dos ribossomos, divisão celular, produção de RNAm e outros.

Algumas células podem apresentar um ou mais núcleos e outras podem ser até anucleadas, como ocorre com os eritrócitos (hemáceas). Assim, o núcleo é o responsável por manter grande parte do metabolismo celular, já que apresenta o material hereditário dos organismos eucariotos, o DNA.



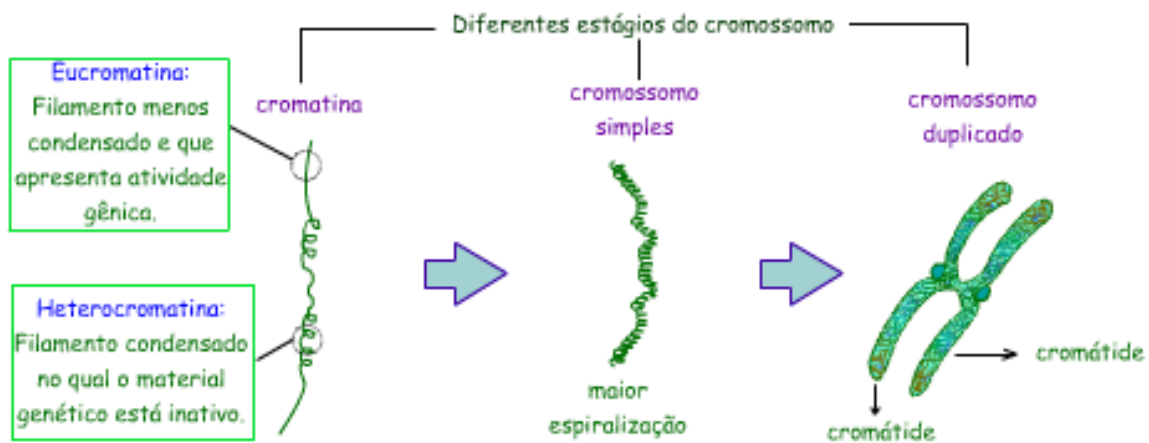
Recentemente descobriu-se uma organela chamada **retículo nucleoplasmático** (no interior do núcleo) com função de armazenamento de cálcio para sua posterior utilização.

Algumas estruturas do núcleo:

- **Carioteca** - É a membrana nuclear, formada por duas membranas lipoprotéicas, cada uma delas com organização estrutural semelhante à das demais membranas celulares. Entre as membranas existe um espaço denominado **perinuclear**. A membrana externa comunica-se com o retículo endoplasmático granuloso, e, como ele, apresenta ribossomos aderidos em sua superfície.

* **Complexo do poro**- A carioteca apresenta **poros** ou **annuli**, delimitando espaços através dos quais ocorrem trocas de substâncias entre o núcleo e o citoplasma. Em cada poro há um complexo de proteínas que regula a entrada e saída de substâncias, de modo que há controle sobre o que entra e sai do núcleo.

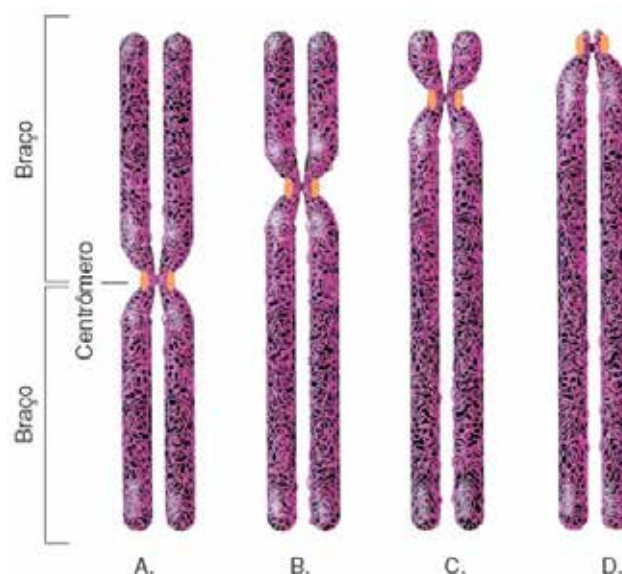
- **Cariolinfa (nucleoplasma)** - é constituído de substâncias (íons, vários tipos de enzimas, moléculas de ATP) dissolvidas em água.
- **Nucleolo** - É uma região mais densa no interior do núcleo **não delimitada por membrana**. É o local de intensa síntese do ácido ribonucleico ribossômico (RNAr). Essa síntese ocorre em regiões de determinados cromossomos, denominadas **regiões organizadoras do nucléolo – RON**, onde estão os genes responsáveis por esse processo.
- **Cromatina** - consiste em DNA associado a proteínas chamadas **histonas**. A cromatina é o material que forma cada um dos cromossomos.



Os tipos de cromossomos:

Os cromossomos são classificados quanto à posição do centrômero, que corresponde a uma região de “estrangulamento” (de heterocromatina).

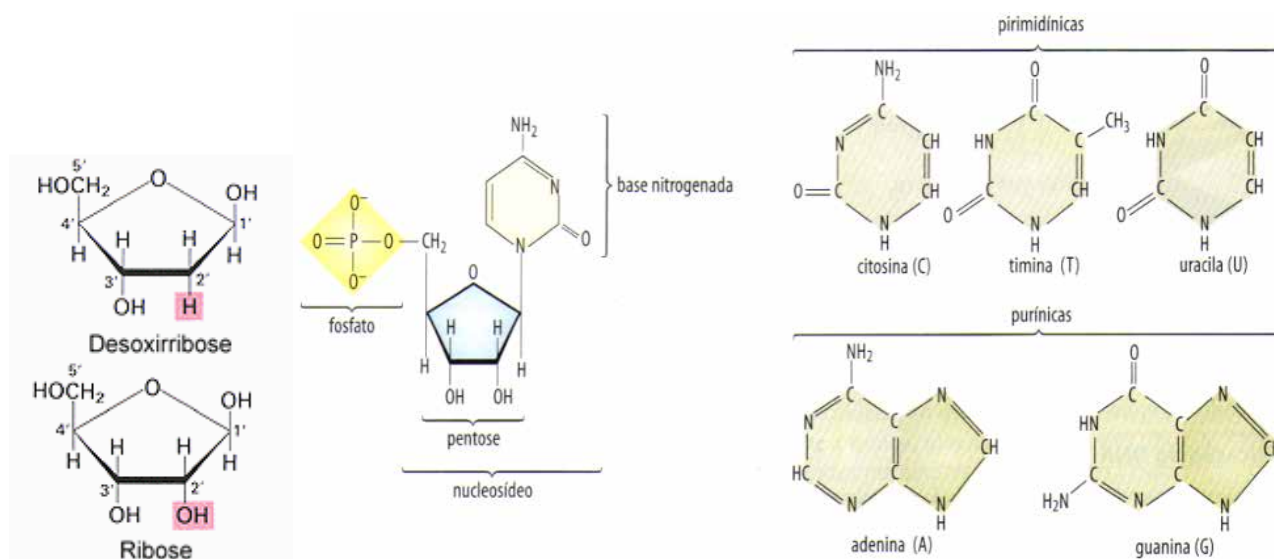
Conforme abaixo, essa região pode estar no centro (cromossomo metacêntrico- A), um pouco deslocado do centro (cromossomo submetacêntrico- B), próxima da região terminal (acrocêntrico- C) ou na porção terminal (telocêntrico – D).



Ácidos Nucleicos (DNA e RNA)

Fazem parte de um grupo de moléculas orgânicas de enorme importância para os seres vivos. Tanto o DNA (ácido desoxirribonucléico) como o RNA (ácido ribonucléico) são compostos por sua unidade estrutural, o **nucleotídeo**. Tanto o DNA como o RNA são formados por quatro nucleotídeos diferentes. Cada nucleotídeo apresenta um grupo fosfato, uma pentose (açúcar) e uma base nitrogenada.

Existem cinco bases nitrogenadas: ADENINA, CITOSINA, GUANINA, TIMINA E URACILA. Essas bases podem ser **purinas** (guanina e adenina) ou **pirimidinas** (citosina, timina e uracila) Observe abaixo o esquema que representa um nucleotídeo com seus constituintes:

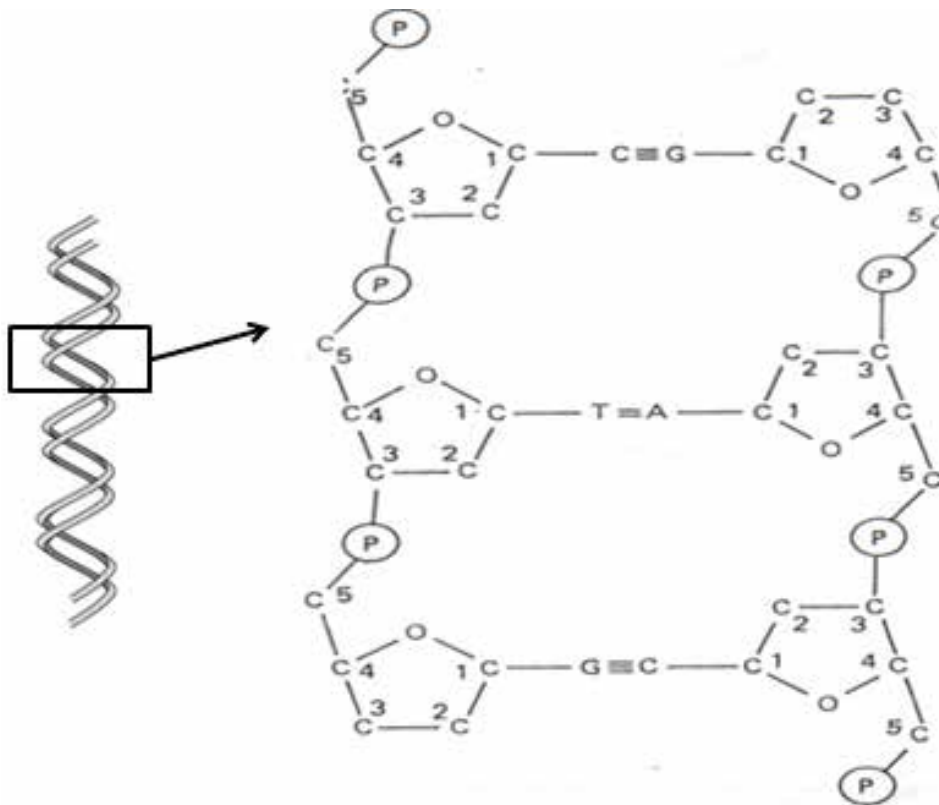


O DNA

É formado por duas cadeias polinucleotídicas enroladas entre si, formando uma estrutura de dupla hélice. As duas cadeias encontram-se ligadas entre si pelas bases nitrogenadas dos nucleotídeos através de ligações de hidrogênio, sendo que a base guanina (G) liga-se à citosina (C) e a base adenina (A) liga-se à timina (T). O DNA tem a função bioquímica de assegurar a transmissão da informação genética de uma geração para a próxima bem como de, ao ser portador dessa informação, controlar a **síntese protéica**.

O DNA foi decifrado em 1953 por **James Watson e Francis Crick** como uma molécula helicoidal com duas cadeias de nucleotídeos que são complementares e antiparalelas.

A estrutura do DNA



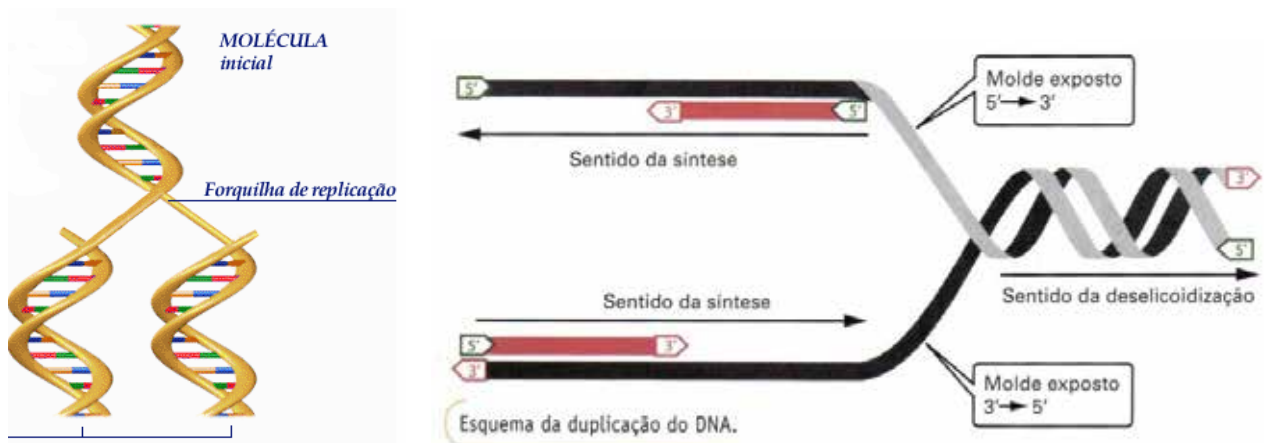
Observação:

Os filamentos externos de açúcares e de fosfatos se dispõem em direções opostas. A dupla ligação dos fosfatos, que inicia no C5 de uma pentose e termina no C3 de outra, determina a polaridade da cadeia, sempre no sentido 5'-3'. Os filamentos transversais são constituídos de pares de bases orgânicas A-T e C-G (e vice-versa).

De acordo com a “**Regra de Chargaff**” caso tenhamos 24% de adeninas em uma das fitas do DNA, teremos 24% de timinas na fita complementar desse DNA. Assim, teremos também 26% de citosinas e 26 % de guaninas.

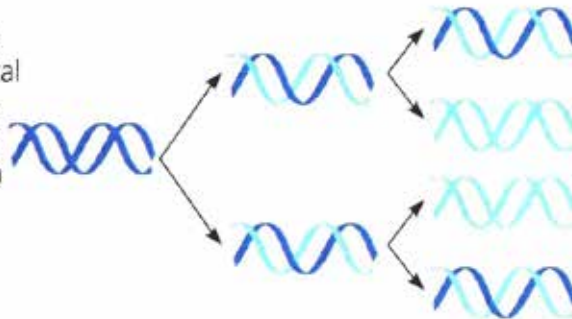
O processo de replicação

Durante a divisão celular o material genético presente na célula é transmitido às células-filhas. A replicação do material genético tem de ser o mais fiel possível ao original para que todas as características sejam transmitidas. Cada uma das duas novas moléculas de DNA possui uma cadeia da molécula inicial, obtendo-se assim uma replicação **semi-conservativa**. A outra cadeia, de cada uma das moléculas é obtida através de um processo em que se forma uma cadeia complementar à que já existe. Esse processo é catalisado por diversas enzimas (a enzima **DNA polimerase** e enzima **Helicase**, por exemplo). Observe o esquema com atenção:



Modelo semi-conservativo.

As duas fitas da molécula parental são separadas e cada uma serve de molde para a síntese de uma nova fita complementar.



O RNA

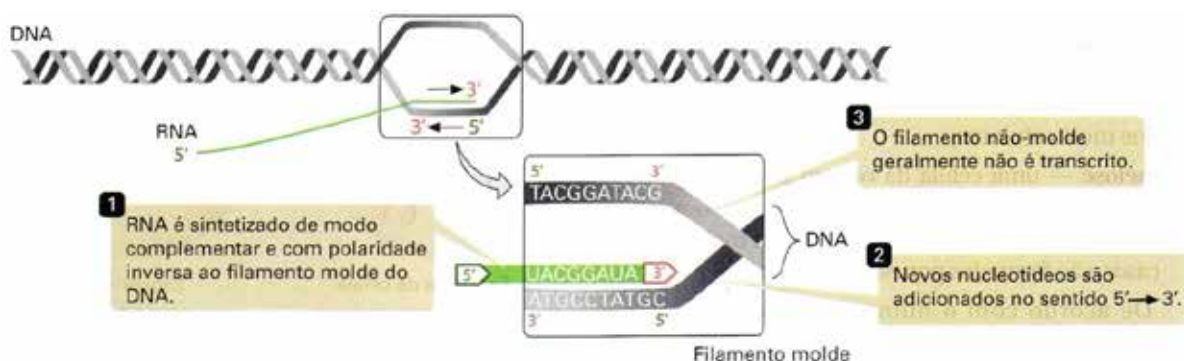
É formado através da transcrição de segmentos de uma das duas cadeias de moléculas do DNA. A transcrição é catalisada por uma enzima, a RNA polimerase. Ela tem a capacidade de reconhecer o local exato onde deve iniciar a transcrição, iniciando a síntese de RNA e iniciando o percurso ao longo da cadeia de DNA até o local onde reconhece o sinal de “stop”, libertando a cadeia de RNA sintetizada. No RNA existem riboses, e a base timina (T) é substituída pela base uracila (U).

Existem três tipos de RNA - todos são produzidos no interior do núcleo:

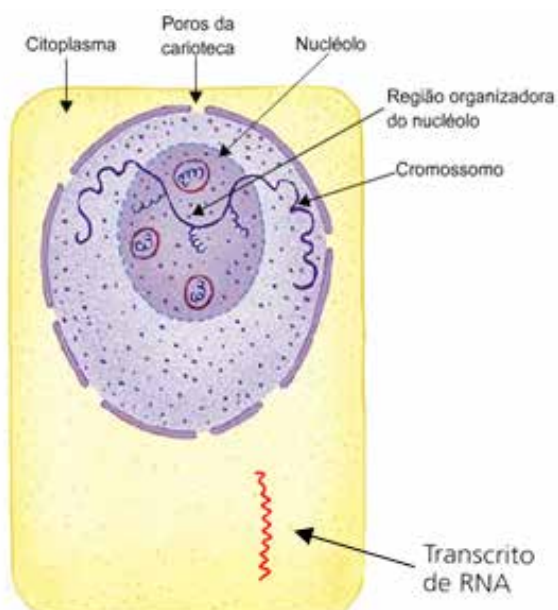
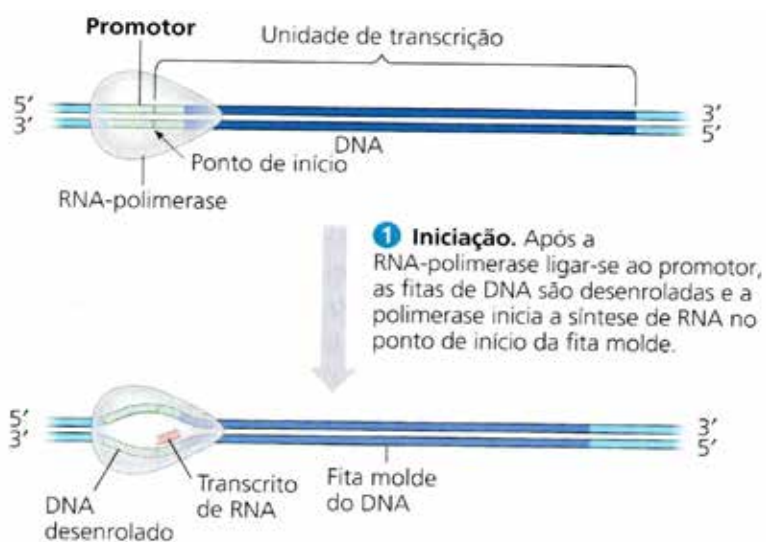
RNAr- É o RNA ribossômico, é o mais abundante e constituinte fundamental dos ribossomos

RNAm- É o RNA mensageiro, que contém sequências de nucleotídeos utilizadas na síntese protéica (Tradução)

RNA_t- É o RNA transportador ou de transferência, que tem o papel de transportar os aminoácidos até os ribossomos, para que estes realizem a formação das proteínas.



Resumo da Transcrição:



Comparação entre DNA e RNA

	Hélices (fitas)	Açúcar (pentose)	Bases	Local
DNA "Hereditariedade"	Duas	Desoxirribose	A-T-C-G	Núcleo
RNA "Síntese protéica"	Uma	Ribose	A-U-C-G	Núcleo e Citopl. Tipos: RNAr, RNAm e RNAt

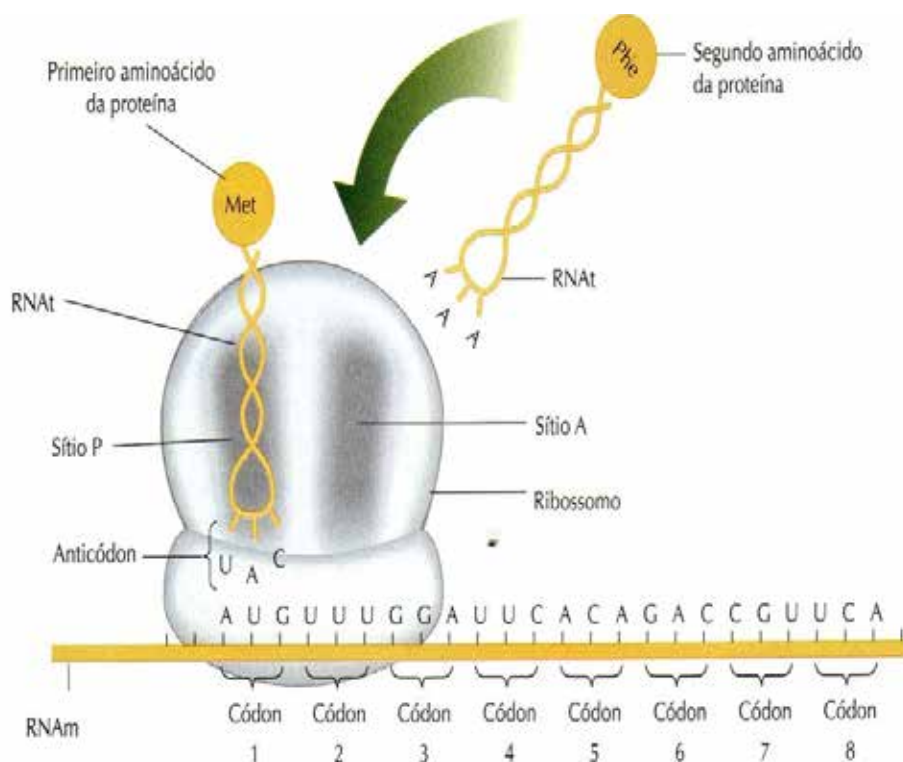
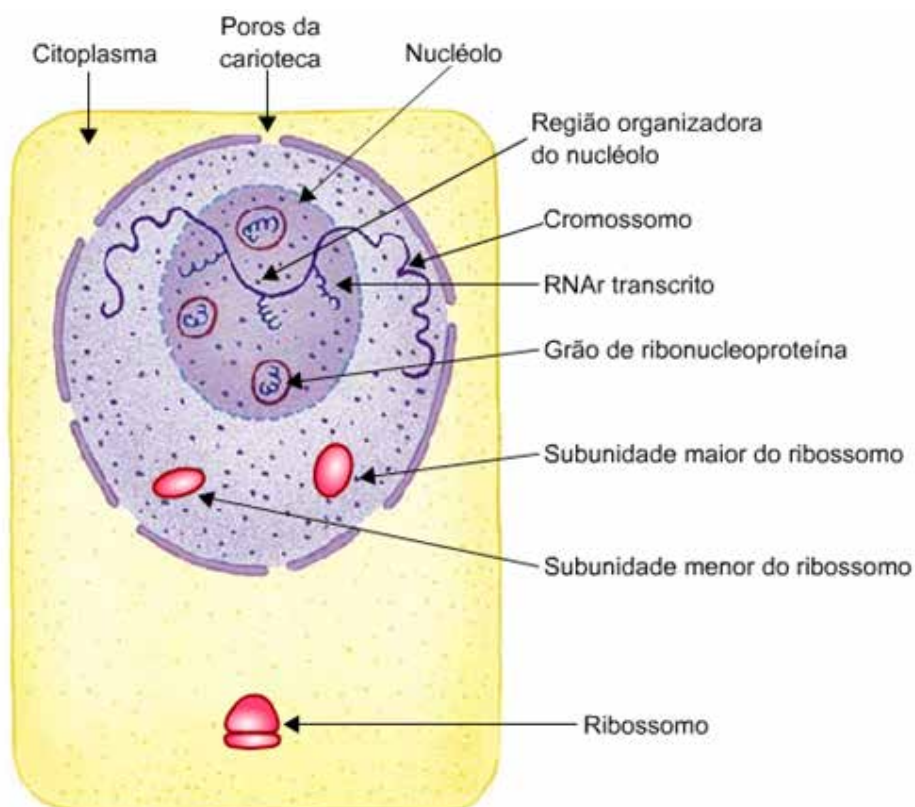
Aminoácidos

A tabela apresenta as possíveis combinações no RNA mensageiro que codificam as aminoácidos. Há 4 importantes ressalvas: a trinca **AUG** indica o códon de iniciação da proteína (a metionina) e as trinca **UAA, UAG e UGA** indicam códon de terminação da proteína. Logo, temos 64 possíveis códon (que são trinca do RNAm).

		2. ^a BASE				
		U	C	A	G	
1. ^a BASE	U	UUU } Fenilalanina (Fen) UUC } UUA } Leucina (Leu) UUG }	UCU } Serina (Ser) UCC } UCA } UCG }	UAU } Tirosina (Tir) UAC } UAA } Codão de finalização UAG } Codão de finalização	UGU } Cisteína (Cis) UGC } UGA } Codão de finalização UGG } Triptofano (Trp)	U C A G
	C	CUU } Leucina (Leu) CUC } CUA } CUG }	CCU } Prolina (Pro) CCC } CCA } CCG }	CAU } Histidina (His) CAC } CAA } Glutamina (Glu) CAG }	CGU } Arginina (Arg) CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Isoleucina (Ile) AUC } AUA } AUG } Metionina (Met) codão de iniciação	ACU } Treonina (Tre) ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagina (Asn) AAC } AAA } Lisina (Lis) AAG }	AGU } Serina (Ser) AGC } AGA } Arginina (Arg) AGG }	U C A G
	G	GUU } Valina (Val) GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanina (Ala) GCC } GCA } GCG }	GAU } Ácido aspártico (Asp) GAC } GAA } Ácido glutâmico (Glu) GAG }	GGU } Glicina (Gli) GGC } GGA } GGG }	U C A G
					3. ^a BASE	

A Síntese de Proteínas

A sede da síntese de proteínas é o Ribossomo que recebe o RNAm livre no citoplasma ou no RER. Abaixo todas as etapas da formação dos ribossomos e da **Tradução**, a produção das proteínas.



Mutações

As mutações gênicas são a fonte primária da variabilidade genética. Podem ser causadas pela **perda, adição ou substituição de nucleotídeos**. Elas aumentam o número de alelos disponíveis em um loco. Podem ser provocadas por agentes ou naturais e ocorrem AO ACASO. Já as mutações cromossômicas podem ser numéricas ou estruturais. As numéricas ocorrem com a perda ou acréscimo de um conjunto cromossômico (euploidias), como o que ocorre na mudança do zangão (haplóide-n) para a abelhas operárias ou rainhas (diplóides-2n) ou com a perda ou acréscimo de um ou mais cromossomos (aneuploidias), como o que ocorre com os portadores da síndrome de Turner (44 autossomas + X0= 45 cromossomos). Podem ocorrer também mutações estruturais que podem ser classificadas como por deficiência ou deleção, duplicação, inversão e translocação.

Mutações cromossômicas

EUPLOIDIAS: Quando há variação no número em todo o genoma. Por exemplo, se no número de cromossomos de uma espécie é 20 ($2n=20$) poderemos ter organismos haplóides ($n=10$). Euploidias são muito comuns em alguns insetos, como as abelhas onde temos casos de partenogênese.

ANEUPLOIDIAS: Quando há variação em parte do genoma do ser vivo. Por exemplo, nas síndromes humanas temos erros de divisão celular (meiose – não disjunção cromossômica), acarretando em uma numeração diferente do normal (que seria 46 cromossomos). Podem ser do tipo nulissomia (falta do par de cromossomos), monossomia (falta de um cromossomo do par) ou trissomia (presença de um cromossomo a mais no par)

* Síndrome de Down (trissomia do 21)

Os indivíduos afetados apresentam um cromossomo extra. Essa anomalia pode ocorrer tanto nos homens como nas mulheres, cujos cariótipos serão, respectivamente, $45 + XY$ e $45 + XX$.

Características: Deficiência mental, inflamação das pálpebras e prega única no dedo mínimo, dentre outras. Trata-se de uma das anomalias mais freqüentes. É também conhecida como trissomia do cromossomo 21, isto é, em vez de dois cromossomos, o par 21 apresenta três cromossomos.

* Síndrome de Turner (monossomia sexual)

Os indivíduos portadores dessa síndrome não têm um dos cromossomos X (X0), apresentando um cariótipo igual a $44 + X0$. O zero indica a ausência cromossomo sexual. Exibem, entre outras características, fenótipo feminino, ovários atrofiados e estatura pequena. Estas mulheres não possuem cromatina sexual.

* Síndrome de Klinefelter (trissomia sexual)

Neste caso os homens possuem um cromossomo X (XXY) extra. Assim, o cariótipo será $44 + XXY$. O indivíduo apresenta um fenótipo masculino, testículos atrofiados, pequenos seios, contornos sexuais femininos, dentre outras. Esses homens apresentam cromatina sexual, já que possuem dois cromossomos X.

* Síndrome do Triplo X (trissomia sexual)

É também conhecida como síndrome da superfêmea. Aparentemente são normais, podendo apresentar em alguns casos alterações mentais. Os vários casos de mulheres XXX que tiveram filhos sugerem que sua fertilidade pode ser, em alguns casos, normal. Apresentam dois corpúsculos de Barr (cromatina sexual) em suas células somáticas se forem triplo X. Assim, pode-se considerar que elas possuem dois de seus cromossomas X parcialmente “desligados”. Há casos de mulheres XXXX, que apresentam três corpúsculos de Barr.

* Síndrome de Patau (trissomia do 13)

É caracterizada por malformações graves do sistema nervoso central. Pode estar presente um retardo mental acentuado. Há defeitos cardíacos no geral, assim como defeitos urogenitais, palato fendido, dentre outros. O período de vida é curto. Seu cariótipo é $45 + XX$ ou $45 + XY$.

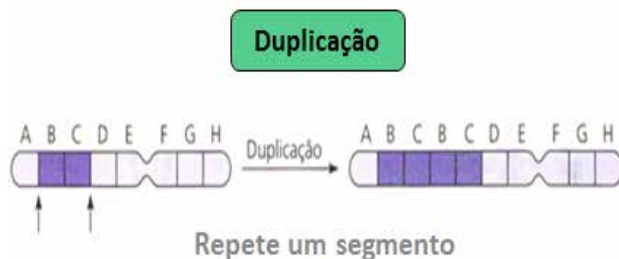
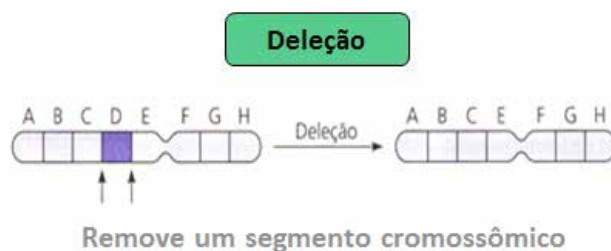
* Síndrome de Edwards (trissomia do 18)

As características principais desta síndrome estão relacionadas a problemas cardíacos (malformação do coração), problemas mentais e de crescimento. A boca é pequena e o pescoço geralmente é curto. O cariótipo é semelhante ao de Patau.

* Síndrome do miado do gato (síndrome 5p)

É uma síndrome de deleção da perna curta do cromossomo 5. Normalmente possui retardo mental grave e retardo motor. Apresentam um choro característico que lembra um miado, devido a uma hipoplasia da laringe.

Mutações estruturais

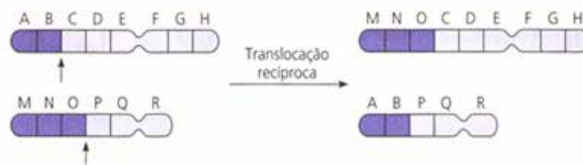


Inversão



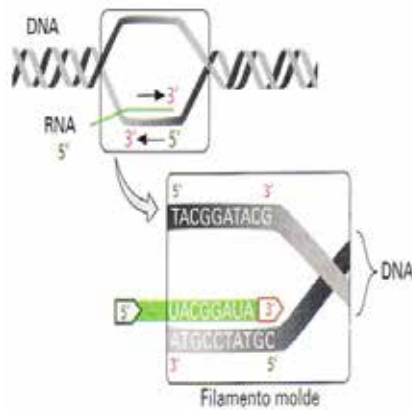
Inverte um segmento dentro de um cromossomo

Translocação



Move um segmento de um cromossomo para outro não homólogo (Recíproca ou não recíproca)

Mutações gênicas



Substituição

