

O que é Núcleo?

Resumo

Núcleo

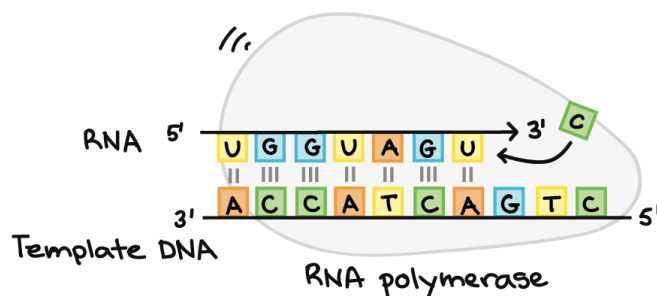
O núcleo celular está presente nas células eucariontes (protozoários, fungos, plantas e animais).

O núcleo é uma estrutura individualizada responsável pelo comando das atividades da célula: o núcleo armazena todas as informações genéticas da célula. O armazenamento genético é feito através da sequência de bases nitrogenadas do DNA:

- **Base nitrogenada:** podem ser timina (T), guanina (G), adenina (A), citosina (C) e uracila (U). Uracila somente está presente no RNA, substituindo a timina, que é exclusiva de DNA.

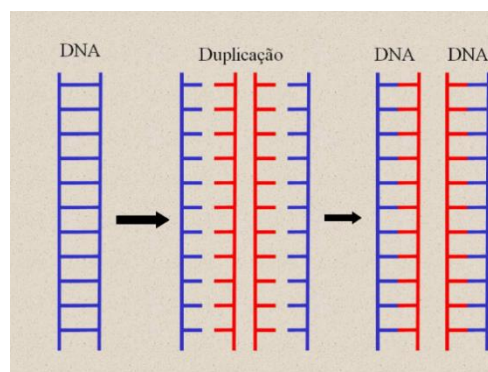
O pareamento das bases se dá da seguinte maneira: **Adenina – Timina, Adenina – Uracila, Citosina – Guanina.**

Enquanto o DNA é uma molécula de fita dupla, o RNA é uma molécula de fita simples. A pentose que compõe o DNA é a desoxirribose, enquanto a pentose que compõe o RNA é a ribose. Todos os seres humanos possuem adenina, citosina, guanina e timina, o que muda (diferencia os seres) é a ordem dos nucleotídeos e sua quantidade.



É importante lembrar que o DNA se autoduplica no núcleo, garantindo que a informação genética permaneça nas demais células quando ocorrer a divisão celular. A expressão das características da célula se dá através da transcrição e tradução:

- **Autoduplicação ou replicação:** é o processo pelo qual a partir de uma molécula de DNA é formado outra molécula de DNA. Algumas enzimas atuam neste processo como DNA girase, DNA helicase e DNA polimerase. A autoduplicação é SEMICONSERVATIVA.



- **Transcrição:** processo no qual uma fita de DNA serve como molde para a produção de um RNA. A enzima RNA polimerase faz a leitura do DNA e, através do pareamento de bases nitrogenadas, define a sequência que integrará a fita única de RNAm que será formada. Ocorre no núcleo das células eucariontes e no citoplasma das células procariontes.

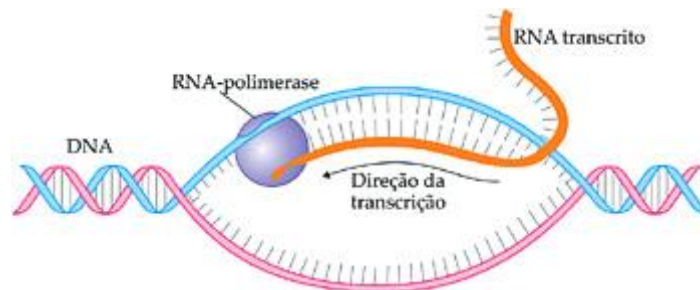


Ilustração de como ocorre a transcrição.

- **Tradução:** processo pelo qual o RNA é traduzido em proteínas. Para isso é necessário que haja um ribossomo para realizar a tradução, vários RNAt (transportador) que transportam aminoácidos ao ribossomo e o RNAm (mensageiro) que traz a mensagem do núcleo (sequência de códons) determinando a proteína que será formada. Ocorre no citoplasma das células.

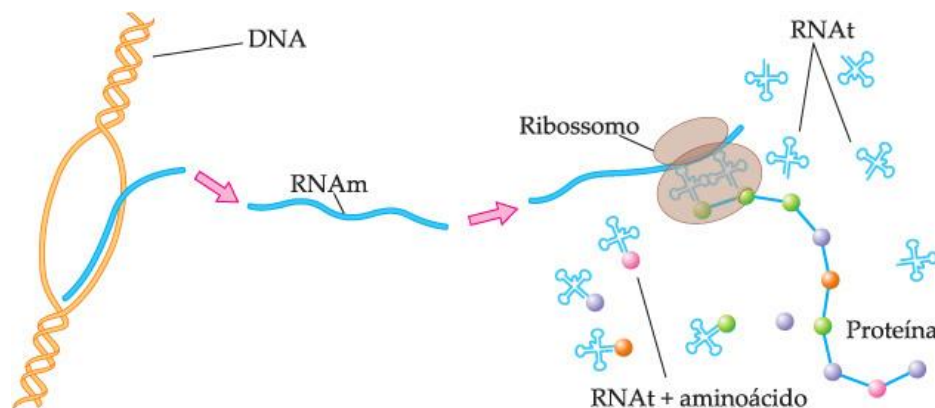


Ilustração de como ocorre a tradução. É válido ressaltar que a tradução ocorre no citoplasma das células.

Cromatina e cromossomos

O DNA no núcleo está associado às histonas (proteínas). Quando a célula vai entrar em divisão celular, o material genético se transforma (condensa):

Cromatina

A cromatina é classificada em **Eucromatina** e **Heterocromatina**, de acordo com o grau de condensação. A eucromatina é mais facilmente transcrita devido a seu material genético não estar enrolado em histonas, ao passo que a heterocromatina, por estar mais condensada, torna mais difícil o acesso para a enzima RNA polimerase.

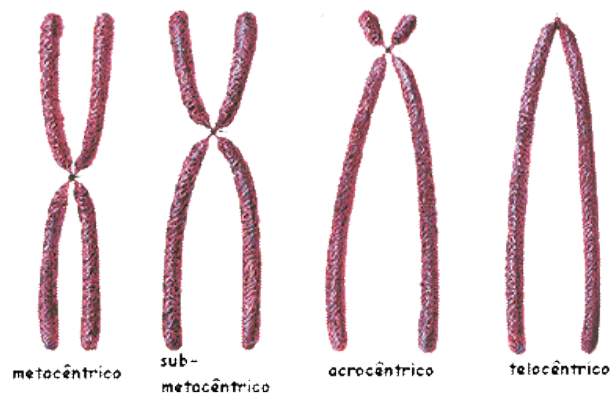


A cromatina está presente no núcleo interfásico (intérfase).

- Cromatina: DNA mais frouxo.
- Eucromatina: parte mais alongada da cromatina, parte ativa onde há atividade de transcrição.
- Heterocromatina: parte mais enovelada, parte inativa, não sofre transcrição.
- Cromossomo: cromatina condensada, formado no momento da divisão celular.

Cromossomos

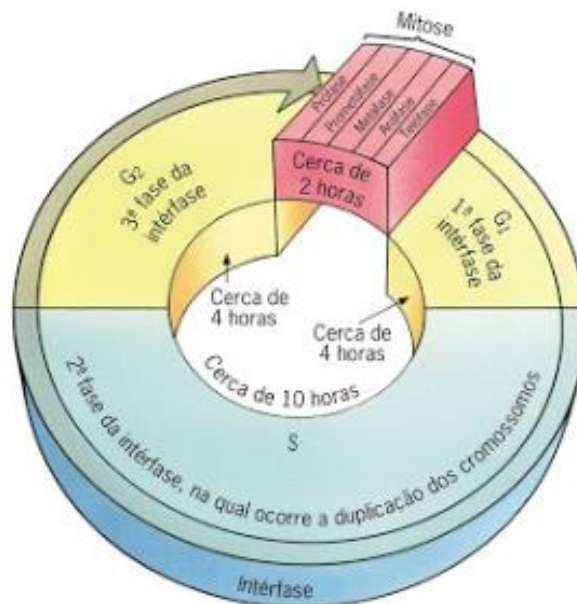
São filamentos de cromatina espiralizados, presentes nas células que irão realizar divisão celular.



tipos de cromossomos em relação a posição do centrômero (Fonte: <http://citogeneticapravoce.blogspot.com/2012/06/os-tipos-de-cromossomo.html>)

Cromossomo é uma estrutura formada por DNA. Quando eles são iguais e estão pareados, chamamos de cromossomos homólogos. Ele pode ser um cromossomo autossômico (encontrados em mesma quantidade nos indivíduos da mesma espécie, independente do sexo) ou sexual (diferentes entre indivíduos machos e fêmeas). Por conta disso, podemos escrever o cariótipo humano como $2n = 44 + 2$, sendo o número "44" equivalente aos 22 pares de cromossomos autossômicos e o "2" equivalente ao par de cromossomos sexuais (que será XX ou XY).

Ciclo celular Período pré-divisional



A divisão celular é precedida de um período conhecido como intérfase, composta pelos períodos G₁, S e G₂.

- **G₁**: a célula sofre aumento de tamanho e tem intensa síntese proteica.
- **S**: ocorre duplicação das cromátides (filamentos de DNA) dos cromossomos que se unirão em pares por uma porção conhecida como centrômero. Esses pares são chamados cromátides-irmãos.
- **G₂**: é uma fase de checagem em que também há multiplicação de centríolos, fundamentais a divisão celular.

Tem-se também uma etapa que não faz parte do ciclo da intérfase: na fase **G₀** a célula está exercendo suas funções normalmente, não focando em divisão. G₀ é válido para células que não estão se dividindo.

Núcleo interfásico

O núcleo é delimitado por uma dupla membrana, chamada carioteca. No interior do núcleo existe o nucléolo, responsável pela formação dos ribossomos e a cromatina, que é o material genético, formado por DNA+histonas (proteínas condensadoras de DNA).

A intérfase é um período no qual a célula não está se dividindo, isto é, entre duas divisões celulares, exercendo sua função específica nos tecidos.

Após a Intérfase (fase mais duradoura do ciclo celular), inicia-se a divisão celular, que poderá ser por mitose ou meiose.

Mitose: divisão em que uma célula (célula-mãe) origina duas células-filhas idênticas a ela e entre si, com mesma carga genética. Divisão equacional.

Meiose: divisão em que a célula (célula-mãe) 2n gerará quatro células n (metade da carga genética), diferentes da célula-mãe. Divisão reducional.

Carioteca

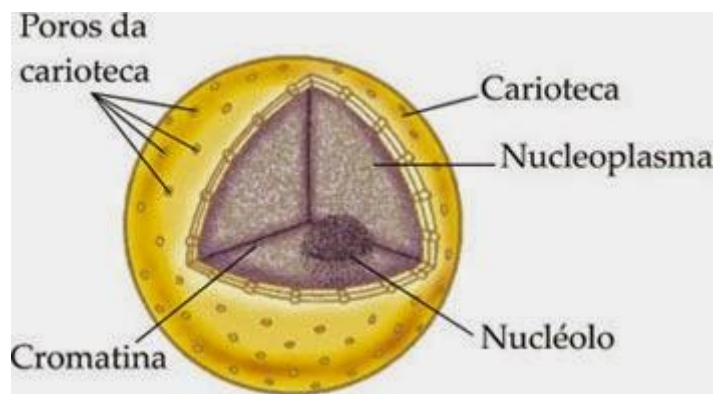


imagem das estruturas presentes no núcleo (Fonte: <http://blogdebiologia2015.blogspot.com/2015/04/nucleo.html>)

É um envoltório conhecido com dupla membrana e a presença de poros que comunicam o núcleo e o citoplasma. Pela carioteca ocorre a saída do RNA mensageiro do núcleo para ser traduzido no citoplasma, por exemplo. A carioteca está presente apenas nos seres eucariontes.

Cariolinfa

Assim como o citoplasma celular, o interior do núcleo possui uma substância fluida composta por água, proteínas, RNA e nucleotídeos.

Células haplóides e diploides

Células haplóides (n) são aquelas que possuem apenas um conjunto cromossômico (23 cromossomos). O processo responsável por formar células com metade do número de cromossomos de uma espécie é a meiose. Nos seres humanos, as células haplóides são o espermatozoide e o ovócito. OBS: A presença da metade de cromossomos nessas células garante que, após a fecundação, o número de cromossomos seja restabelecido.

Células diploides (2n) são aquelas que possuem dois conjuntos cromossômicos (46 cromossomos), ou seja, os cromossomos nessas células estão dispostos aos pares. Os cromossomos iguais são chamados de homólogos.

As células diploides estão presentes em todas as células do nosso corpo, com exceção dos gametas, que são haplóides.

Exercícios

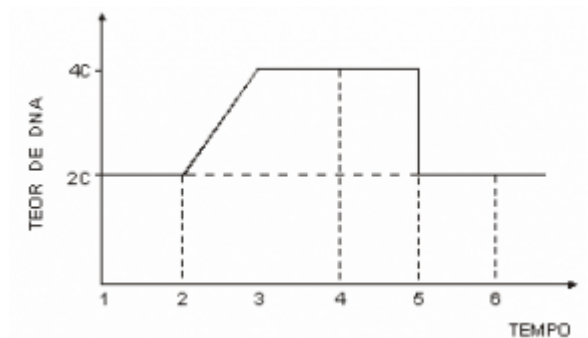
1. Uma proteína X codificada pelo gene Xp é sintetizada nos ribossomos, a partir de um RNAm. Para que a síntese aconteça, é necessário que ocorram, no núcleo e no citoplasma, respectivamente, as etapas de:
 - a) Iniciação e transcrição.
 - b) Iniciação e terminação.
 - c) Tradução e terminação.
 - d) Transcrição e tradução.
 - e) Tradução e splicing

2. O estudo do núcleo da célula é um tanto complexo, pois devemos levar em consideração o momento vital da célula. Se ela está em um período de divisão, ou um período de interfase. Na interfase a célula produz proteínas e aumenta de tamanho e seu DNA se duplica. A interfase é mais longa do que a divisão celular propriamente dita. Assinale a alternativa que indica todas as estruturas presentes no núcleo de uma célula Eucarionte durante todo o período da interfase.
 - a) Carioteca – Cromatina – Cromossomos
 - b) Carioteca – Nucléolos – Cromatina
 - c) Nucléolos – Cromatina – Cromossomos
 - d) Carioteca – Cromossomos – Cromátide
 - e) Nucléolos – Cromossomos – Cromonema

3. Um bioquímico mediu a quantidade de DNA em células cultivadas em laboratório e verificou que a quantidade de DNA na célula duplicou:
 - a) entre as fases G1 e G2 do ciclo celular.
 - b) entre a prófase e a anáfase da mitose.
 - c) durante a metáfase do ciclo celular.
 - d) entre a prófase I e a prófase II da meiose.
 - e) entre a anáfase e a telófase da mitose.

4. Podemos dizer que cromossomo é um filamento de cromatina espiralado, visível ao microscópio óptico por ocasião da divisão celular. O conjunto de dados sobre tamanho, forma, número e características dos cromossomos de uma espécie é chamado de:
 - a) Cariótipo.
 - b) Cromonema.
 - c) Código genético.
 - d) Centrômero.
 - e) Cromátide.

5. O gráfico mostra a variação da quantidade de DNA de uma célula somática durante as diversas fases de sua vida.



No gráfico, a mitose propriamente dita e a interfase correspondem, respectivamente, aos períodos de tempo:

- a) 4 a 6 e 1 a 4.
- b) 2 a 4 e 3 a 5.
- c) 3 a 5 e 1 a 3.
- d) 1 a 3 e 4 a 6.
- e) 2 a 5 e 3 a 5.

Gabarito

1. **D**

A transcrição ocorre no núcleo, a tradução ocorre no citosol.

2. **B**

A carioteca, os nucléolos e a cromatina estarão presentes nos núcleos interfásicos. As cromátides estarão presentes após a duplicação do DNA.

3. **A**

O DNA sofre duplicação na fase S do ciclo celular, que ocorre entre as fases G1 e G2.

4. **A**

O número e características dos cromossomos de uma espécie é chamado de cariótipo.

5. **A**

O ciclo celular pode ser dividido em duas etapas: divisão celular e intérfase. Em geral, a mitose dura 5% da duração total do ciclo celular, enquanto no tempo restante (95%) a célula permanece em intérfase. Nessa fase, os cromossomos estão descondensados no interior do núcleo, constituindo a cromatina. É durante a intérfase que o DNA está em plena atividade e é também nessa fase que as moléculas de DNA se duplicam, preparando a célula para a próxima divisão. Portanto, a intérfase corresponde ao período de tempo de 1 a 4, onde podemos notar no gráfico a duplicação do teor de DNA na célula (de 2C para 4C). Já a mitose corresponde ao período de 4 a 6, onde podemos notar o retorno do teor de DNA da célula ao nível original (de 4C para 2C).