



# NIVELAMENTO BIOLOGIA

B624b Bittencourt, Alexandre Horácio  
Biologia - nivelamento. / Alexandre Horácio Bittencourt; Fernanda  
Cristina Abrão da Rocha (rev.org.); Jéssica Aparecida Corrêa do  
Espírito Santo (edit.). – Muriaé: FAMINAS, 2015.  
78 p.

ISBN: 978-65-89983-04-0

1. Biologia. I. Bittencourt, Alexandre Horácio. II. Rocha, Fernanda  
Cristina Abrão da. (rev.org.) III. Espírito Santo, Jessica Ap. Corrêa  
do.(edit.) IV. Título.

CDD 571.1

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Cristina de Souza Maia- CRB6 2294

## Sumário

<b>MÓDULO I.....</b>	<b>4</b>
<b>UNIDADE I – A CÉLULA E SEU FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>MÓDULO II.....</b>	<b>27</b>
<b>UNIDADE II – NÚCLEO CELULAR, SÍNTESE PROTÉICA E GAMETOGÊNESE .....</b>	<b>27</b>
<b>MÓDULO III.....</b>	<b>57</b>
<b>UNIDADE III – HISTOLOGIA ANIMAL .....</b>	<b>57</b>

## MÓDULO I

### UNIDADE I – A CÉLULA E SEU FUNCIONAMENTO

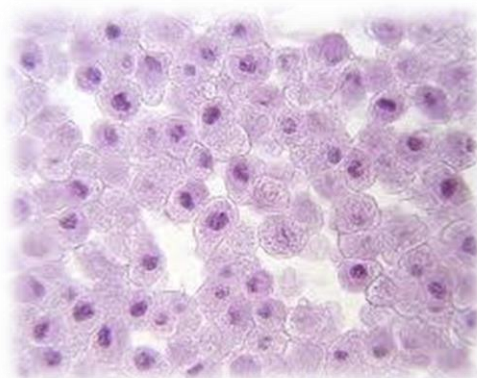
#### Objetivos

Nessa unidade iremos relembrar os conceitos sobre célula e seu funcionamento, vamos verificar como ocorrem os transportes dentro da célula e entender como as moléculas existentes em seu interior, contribuem para o funcionamento geral da mesma.

#### Subunidades

- ✓ Célula e sua classificação
- ✓ Organização celular e organelas
- ✓ Composição química celular- as macromoléculas celulares.

### A ORIGEM DAS CÉLULAS



Olá pessoal, começamos agora a relembrar os conceitos sobre as células. Nessa etapa analisaremos sua origem, sua composição e seu funcionamento nos mecanismos de transporte. Construímos esse material para que você possa reviver os conceitos aprendidos em sua vida acadêmica anterior. Eles são muito importantes, você sabia? Sabe por quê?! Por que eles lhe permitirão um melhor desempenho nas disciplinas de sua graduação em que esses conceitos são fundamentais.

Então, mãos à obra!!!

**CÉLULA**

Com toda certeza você já ouviu falar desse termo, não é mesmo?!

*Mas como entender essa estrutura considerada a MENOR unidade de um ser vivo?!*

Para responder essa indagação, vamos lembrar-nos da organização e origem das células. Vamos partir do princípio de que as moléculas iniciais formadoras seriam CARBONO, HIDROGÊNIO, OXIGÊNIO E NITROGÊNIO e que nossas células evoluíram de maneira gradativa para realizarem os complexos processos que cada célula executa e sem os quais o organismo não completa sua fisiologia.

**Tenho certeza que você já ouviu os termos PROCARIOTE E EUCARIOTE! Mas você lembra o que eles significam?**

Referem-se à organização estrutural das células. O primeiro refere-se a uma organização fraca e com a ausência de envoltório nuclear e raridade de organelas, apenas os ribossomos estão presentes, e como exemplo, temos as bactérias. O segundo termo refere-se a uma complexa organização, com uma separação espacial das estruturas e visualização de todas as organelas. Nossas células são eucariontes.

Uma célula origina outra. **COMO ISSO ACONTECE?**

Claro que você lembra de que para existir, uma célula provem de outra. Mas de que forma isso acontece?

Toda célula possui capacidade de se dividir e originar outra da mesma forma e conteúdo, com tempo de vida determinado.

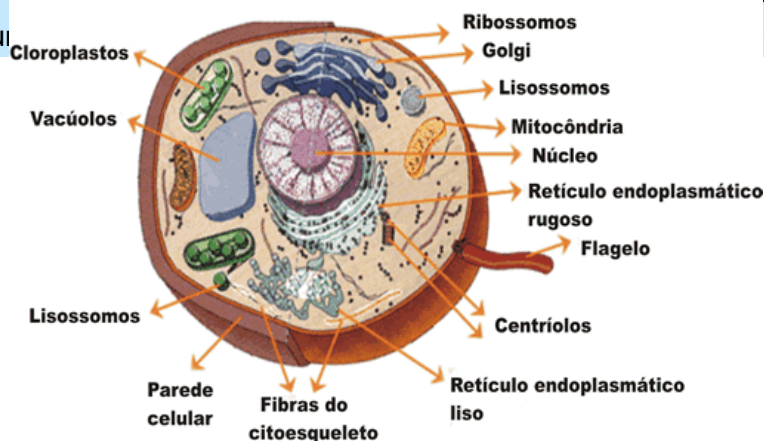
Então tenho certeza de que você deve se lembrar de que, nosso corpo todo é formado apenas por células eucariontes, que são células derivadas evolutivamente.

Que tal agora se você desse uma parada e escrevesse aqui o nome de todas as organelas de que se lembra?!

Esqueceu alguma? Ou por acaso desconhecia alguma delas??

... Que tal verificar  
menos uma função

por favor cite ao



Fonte - <http://www.sobiologia.com.br/>

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_

**Recorra a outras fontes, ou às referências propostas e complete essa atividade.**

Depois de toda essa leitura, com certeza você percebeu que a célula é como uma linha de montagem de uma fábrica, não é mesmo?!

Se chegou a essa conclusão, você está correto. Cada organela realiza uma função ou até mesmo mais de uma, sem a qual não consegue funcionar. Caso contrário, isso irá atrapalhar o funcionamento do indivíduo.

Todas as reações bioquímicas ocorrem em nível celular e a partir daí irradiam-se ao longo do corpo.

---

### **Que tal pesquisar agora, como as infecções e inflamações afetam as células?**

---

Nesse momento, dos nossos estudos você com certeza consegue elaborar um esquema sobre célula para que possamos finalizar essa etapa.

Vou deixar uma sugestão, mas você pode completar colocando outros pontos que você pesquisou e os considera fundamentais para seu entendimento. Espero que o esquema abaixo ajude.

- 1- A célula é a menor unidade viva;**
- 2. Todo organismo celular tem início com a célula ovo;**
- 3. Toda célula provem de outra;**
- 4. Todas as reações metabólicas de um organismo ocorrem dentro das células; e,**
- 5. O formato das células está ligado à sua função.**

Agora vamos testar nosso conhecimento sobre célula, fazendo uma revisão sobre o assunto? Vou deixar três questões para vocês responderem. Tente resolvê-las primeiro antes de olhar as respostas. Não vale copiar antes de responder! São questões que você será capaz de responder, tente e verá.

- 1.** A chamada “estrutura procariótica” apresentada pelas bactérias nos indica que estes seres vivos são:
  - a)** destituídos de membrana plasmática.
  - b)** formadores de minúsculos esporos.
  - c)** dotados de organelas membranosas.
  - d)** constituídos por parasitos obrigatórios.
  - e)** desprovidos de membrana nuclear.

2. (Fuvest-SP) Qual das alternativas distingue organismos heterotróficos de organismos autotróficos?
- a) somente organismos heterotróficos necessitam de substâncias químicas do ambiente.
  - b) somente organismos heterotróficos fazem respiração celular.
  - c) somente organismos heterotróficos possuem mitocôndrias.
  - d) somente organismos autotróficos podem viver com nutrientes inteiramente inorgânicos.
  - e) somente organismos autotróficos não requerem gás oxigênio.
3. Qual das substâncias, devido à sua especificidade, poderia ser utilizada para identificar um organismo?
- a) açúcares.
  - b) sais minerais.
  - c) DNA.
  - d) gordura.
  - e) vitaminas.



**Pare, retome o fôlego! Essa tal de célula é muito interessante, e temos muita coisa para lembrar sobre ela, não é mesmo?!**

## A QUÍMICA DAS CÉLULAS



Vamos agora, lembrar da composição química da célula. O que temos, que não podemos abrir mão? Você deve com certeza lembrar que a célula precisa de moléculas fundamentais para realizar todas as nossas funções vitais.

---

Quais seriam mesmo?  
Você sabe?

---

Quando pensamos de que somos formados temos a certeza de que a matéria que constitui os seres vivos, encontram-se principalmente nos seguintes elementos: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S).

Esses elementos constituem cerca de 98% da massa corporal da maioria dos seres vivos. Podemos classificar os compostos químicos presentes nas células em orgânicos e inorgânicos. São compostos orgânicos os carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos; são inorgânicos a água e os sais minerais.

---

Mas qual é a importância desses elementos nas células. Você seria capaz de citar?

---

O primeiro elemento e de fundamental importância na célula, é a **ÁGUA!** É o composto mais abundante do nosso organismo e da maioria dos seres vivos, representando 70% do peso corporal de um indivíduo. E não me diga que você não bebe água, pois de uma forma ou de outra, você ingerirá água, seja por outros líquidos, ou pelos alimentos que você comer.



Você se lembra de que funções a água exerce na célula? Liste pelo menos duas.

- 1 - \_\_\_\_\_  
2 - \_\_\_\_\_

**A seguir, listo para o seu conhecimento as funções da água na célula.**

- 1 Atuar como solvente;
- 2 Facilitar a entrada e a saída de substâncias da célula;
- 3 Participar das reações de hidrólise;
- 4 Regular a temperatura nos animais endotérmicos.

## GLICÍDIOS

São chamados de carboidratos, açúcares ou hidratos de carbono, são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio.

Os glicídios constituem a **principal fonte de energia** para os seres vivos – o mel contém glicose, a cana-de-açúcar é rica em sacarose, o leite contém galactose e os frutos adocicados contém frutose e glicose; exercem função estrutural – a parede das células vegetais é formada de celulose, que dá sustentação ao corpo das plantas, o exoesqueleto dos artrópodes é formado do glicídio quitina.

Outro papel importante dos glicídios é participar da estrutura dos ácidos nucleicos, tanto do RNA quanto do DNA.

**Relate sobre a importância de carboidratos na célula, por que somos fãs de carboidratos?**


## LIPÍDIOS

E o que seria das células sem os lipídios?

Relatamos que o termo lipídio designa alguns tipos de substâncias orgânicas cuja principal característica é a insolubilidade em água e a solubilidade em certos solventes orgânicos.

A razão da insolubilidade em água é que as moléculas desses lipídeos são apolares, por isso não têm afinidade por moléculas água. Os lipídeos são moléculas formadas pela união de um ácido graxo com um álcool. Os mais conhecidos são as gorduras e os óleos.

São substâncias que, atuam como reserva de energia, auxiliam na formação da membrana plasmática e formam as vitaminas e os hormônios.

Você seria capaz de listar uma classificação de lipídios?

**Elabore uma pequena lista de lembrança.**


## PROTEÍNAS

As proteínas são compostos orgânicos mais abundantes da matéria viva. São consideradas macromoléculas complexas, de alto peso molecular e constituídas de unidades menores denominadas aminoácidos.



**Por que as proteínas são tão importantes para as células?**

Elas desempenham funções imprescindíveis para os seres vivos. Podem ser: estrutural, enzimática, hormonal, defesa e nutritiva. Vou listar alguns exemplos:

- 1- **Forma das células: citoesqueleto (esqueleto interno);**
- 2- **Reações químicas vitais: enzimas (ptnas especiais – catalisadores biológicos);**
- 3- **Defesa do organismo – anticorpos;**

E finalmente, você já deve ter com certeza, lido sobre as vitaminas, mas sabe por que elas são importantes para as células?!

São substâncias orgânicas necessárias em poucas quantidades e que o organismo não consegue produzir. Se distinguem das demais substâncias orgânicas por não serem fontes de energia nem desempenharem funções estruturais. São responsáveis pela ativação das enzimas.

**E ácidos nucleicos?  
O que são mesmo?  
Para que servem à célula?**

São assim por seu caráter ácido e por terem sido descobertos originalmente no núcleo das células. A partir da década de 1940, passaram a ser investigados mais a fundo, pois se descobriu que eles constituem os genes, responsáveis pela herança biológica. Existem dois tipos de ácidos nucleicos: **DNA e o RNA**.

Os ácidos nucleicos são as maiores macromoléculas presentes nas células e são constituídos por três tipos de componentes: **glicídios** do grupo das pentoses (DNA – desoxirribose; RNA – ribose), **ácido fosfórico** e **bases nitrogenadas**. Dos cinco tipos de base nitrogenada presentes nos ácidos nucleicos, três ocorrem tanto no DNA quanto no RNA: adenina (A), citosina (C) e guanina (G). A base nitrogenada timina (T) ocorre exclusivamente no DNA, e a base uracila (U) ocorre exclusivamente no RNA.

**Mas e a forma das moléculas, você se lembra?!**

As moléculas de DNA são constituídas por duas cadeias polinucleotídicas enroladas uma sobre a outra, formando uma escada helicoidal. As cadeias mantêm-se unidas por

pontes de hidrogênio entre os pares de bases específicos: adenina, emparelha-se com timina; e, a guanina emparelha-se com citosina.

As moléculas de RNA são formadas por uma única cadeia, que se enrola sobre si mesma pelo emparelhamento de bases complementares na mesma cadeia polinucleotídica. Alguns vírus, como o do mosaico do tabaco, possuem dupla fita de RNA.



**Nossa! Quanta coisa para lembrar, não é mesmo?!  
Que tal exercitar para não esquecer? Segue uma lista  
de exercícios para você fazer e fixar esses conceitos.**

### ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

#### EXERCÍCIOS ENEM E VESTIBULAR

1- Quais são os quatro compostos orgânicos fundamentais encontrados nos seres vivos?

---

---

2- Assinale a afirmação que não faz parte da teoria celular:

- a) Os seres vivos são formados por células.
- b) Os fenômenos fundamentais da vida ocorrem em nível celular.
- c) Toda célula resulta da divisão ou fusão de células pré-existentes.
- d) Em todos os seres vivos as células realizam o mesmo tipo de ciclo celular.
- e) As células-mãe transmitem suas características às células-filhas.

3- São organismos procariontes:

- a) vírus e bactérias;
- b) vírus e cianófitas;
- c) bactérias e cianófitas;
- d) bactérias e fungos;

e) todos os unicelulares.

4- O material genético das células é:

- a) a glicose
- b) uma proteína
- c) o colesterol
- d) o ácido desoxirribonucléico.
- e) um aminoácido

5- Na composição química de uma célula existem componentes orgânicos e inorgânicos. Quais são esses componentes?

---

---

---

6- Por que as células de intensa atividade possuem maior quantidade de água do que as células de pequena atividade metabólica?

---

---

---

7- (UFRJ) Recentemente, houve grande interesse por parte dos obesos quanto ao início da comercialização do medicamento Xenical no Brasil. Esse medicamento impede a metabolização de um terço da gordura consumida pela pessoa. Assim, pode-se concluir que o Xenical inibe a ação da enzima:

- a) maltase.
- b) protease.
- c) lipase.
- d) amilase.
- e) sacarase.

8- (UFMG) Devem constar da dieta humana íons correspondentes aos seguintes elementos químicos, exceto:

- a) cálcio.
- b) cloro.
- c) ferro.
- d) sódio.

e) mercúrio.

9- (FUVEST-SP) Reserva de carboidratos nos músculos ficam na fórmula de:

- a) glicogênio.
- b) lactose.
- c) amido.
- d) sacarose.
- e) glicose.

10- Durante muito tempo acreditou-se que os carboidratos tinham funções apenas energéticas para os organismos. O avanço do estudo desses compostos, porém, permitiu descobrir outros eventos biológicos relacionados aos carboidratos. Ciência hoje. V.39., 206. (adapt.). Baseado no texto e em seus conhecimentos, é incorreto afirmar que:

- a) os carboidratos são fundamentais no processo de transcrição e replicação, pois participam da estrutura dos ácidos nucleicos.
- b) os carboidratos são importantes no reconhecimento celular, pois estão presentes externamente na membrana plasmática, onde eles formam o glicocálix.
- c) os triglicérides, carboidratos importantes como reserva energética, são formados por carbono, hidrogênio e oxigênio.
- d) tanto quitina, que forma a carapaça dos artrópodes, quanto a celulose, que participa da formação da parede celular, são tipos de carboidratos.
- e) o amido, encontrado nas plantas, e o glicogênio, encontrado nos fungos e animais, são exemplos de carboidratos e têm como função a reserva de energia.

### MECANISMO DE ADESÃO CELULAR

Com certeza em seus estudos já ouviu falar que as células se reconhecem e se aderem o que permite a integridade dos tecidos, mas como isso acontece?

Já pensou que se não fosse os complexos juncionais, nossas células não se comunicariam... E como elas se mantem unidas?

**Agora, vamos recordar os mecanismos de adesão celular. Então, vamos lá!**

As células animais, ao final do processo divisional, se tornam individualizadas, salvo algumas raras exceções. Isso faz com que a necessidade de trabalho conjunto entre as células de um epitélio ou de um órgão exija o restabelecimento da comunicação celular.

Com este propósito surge uma grande variedade de especializações de contato entre as células animais, através de elaboradas formas de junções para a troca de informações, ancoragem, seleção do trânsito extracelular, de sincronização de processos como a absorção, secreção ou contração, entre outros.

As junções celulares animais podem ser classificadas como **ancoradoras**, **comunicantes** ou **bloqueadoras**. Nos processos de multiplicação e morte programada, essas junções devem ser desfeitas. Na divisão celular, esse processo permite à célula os movimentos necessários, e na apoptose evita que a deterioração da célula em morte cause danos às células vizinhas

**Você se lembra das classificações das comunicações celulares?**

**Vamos tentar lembrar cada uma? Não é difícil... Tente.**

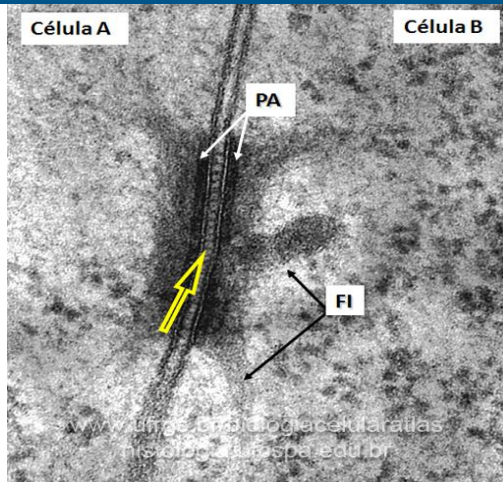
Vamos trabalhar juntos!

Vou deixar as imagens de cada tipo de comunicação entre as células, quero que através de consulta a fontes bibliográficas, complete a imagem com pelo menos uma função para cada tipo.

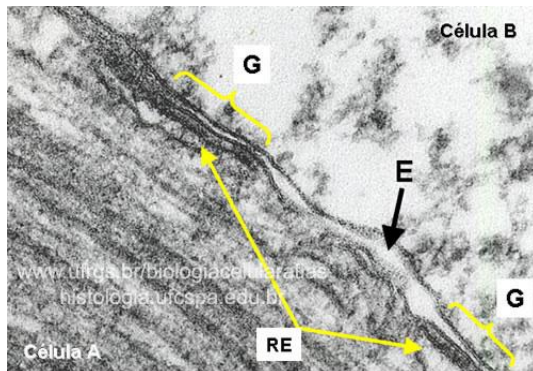
## **INTERDIGITAÇÕES**



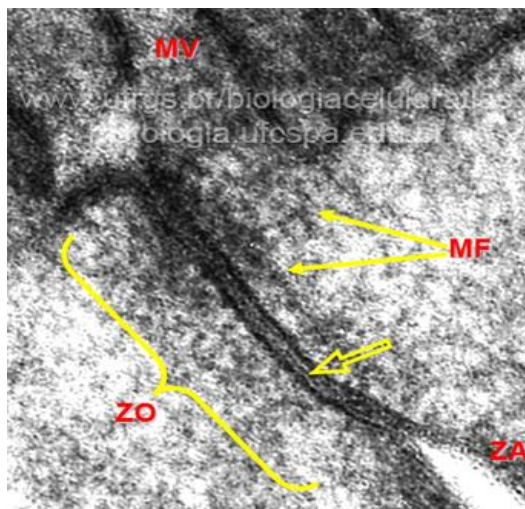





**JUNÇÃO COMUNICANTE**




**ZONULA OCLUSIVA**




**MEMBRANA PLASMÁTICA**

Agora vamos entender como funciona uma das estruturas mais importantes para a célula, a membrana plasmática.

Fazendo um exercício agora, escreva o que você se lembra sobre membrana, com relação a sua forma e função, vamos lá, pode ser exemplos práticos de como você reconhece membrana plasmática.

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_

E então, o que você escreveu!? vamos conferir.

A célula viva é um compartimento microscópico isolado do ambiente, por uma película chamada **MEMBRANA PLASMÁTICA**, constituída fundamentalmente por fosfolipídios e proteínas. A membrana permite a passagem de certas substâncias através dela e impede a passagem de outras, mantendo o meio intracelular adequado às necessidades da célula.

### ESTRUTURA DA MEMBRANA

Conhecido como modelo do mosaico fluido. As moléculas de fosfolipídios da membrana plasmática dispõem-se lado a lado. Os fosfolipídios deslocam-se continuamente sem perder o contato uns com os outros. As proteínas de membrana estão incrustadas na dupla camada de fosfolipídios como se fossem pedras de um mosaico. Externamente, os radicais glicídicos das glicoproteínas constituem o glicocálix.

### PROPRIEDADES DA MEMBRANA

A membrana possui algumas propriedades devidos aos seus componentes: **proteínas e lipídios**.

**Proteínas:** elasticidade, resistência mecânica e baixa tensão superficial.

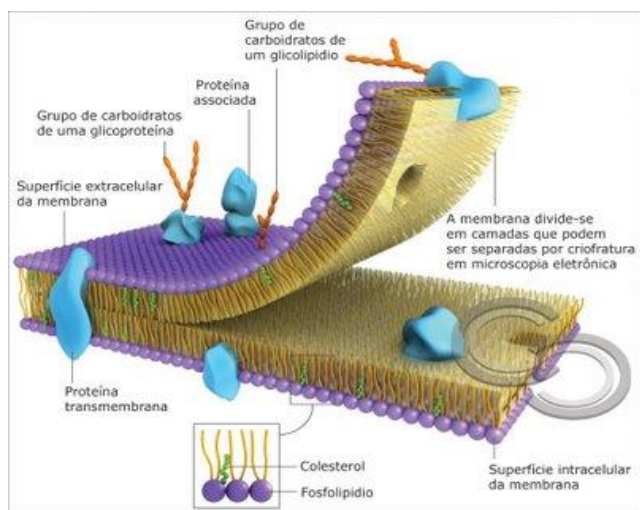
**Lipídios:** alta resistência elétrica, alta permeabilidade às substâncias lipossolúveis.

### FUNÇÕES DA MEMBRANA

- 1- Dá individualidade a cada célula;
- 2- Forma um ambiente único com as condições ideais para o funcionamento;
- 3- É através dos componentes da membrana que as interações célula-célula e célula-matriz extracelular são efetuadas;
- 4- Reconhecimento para a formação de tecidos.

Com certeza, você se lembra do conceito de permeabilidade seletiva em membrana. Pode escrever sobre eles?


A membrana celular promove a manutenção das condições intracelulares. Os lipídios determinam a estrutura básica da membrana e as proteínas são responsáveis pela maioria de suas funções.



Fonte - <http://cidaverdejo.blogspot.com.br/>

Os receptores de membrana são importantes no reconhecimento de substâncias. As proteínas também atuam como transportadoras ou carregadoras.

As membranas podem ser:

- 1 - Permeáveis: permite a passagem de qualquer substância (soluto e solvente);
- 2 - Impermeáveis: não permite a passagem de nenhuma substância;
- 3 - Semipermeáveis: permite a passagem somente de solventes;

**TIPOS DE TRANSPORTE**

A passagem de partículas pode ser feita a favor de um gradiente de concentração (sem gasto de energia) ou contra um gradiente de concentração (com gasto de energia). Destacam-se, os seguintes processos.

**Difusão simples:** fluxo passivo de partículas de soluto através da membrana sem gasto de energia.

**Difusão facilitada:** fluxo passivo de soluto através da membrana com o auxílio de proteínas situadas na estrutura da membrana celular sem gasto de energia.

**Osmose:** passagem de solvente (água) através da membrana sem gasto de energia. Influenciada pela quantidade de soluto na solução.

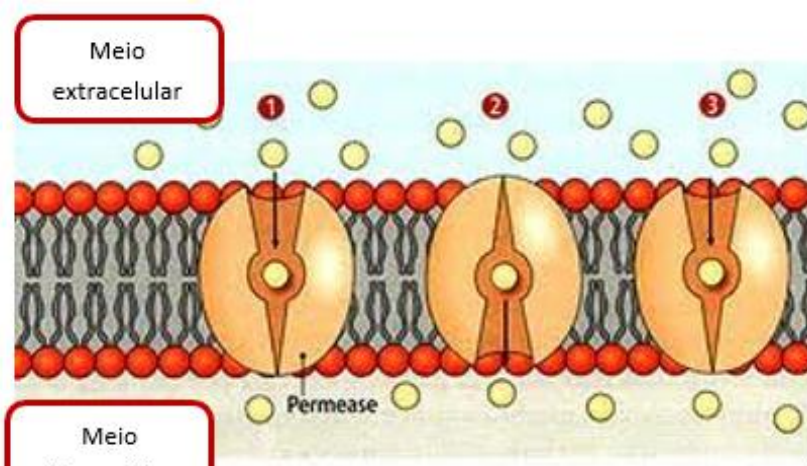
**Plasmólise:** perda de água pela célula com diminuição de seu volume;

**Deplasmólise:** retorno da célula ao volume original;

**Turgescência:** aumento do volume celular além do normal por absorção de água;

**Plasmólise :** ruptura da célula pela excessiva turgescência.

**Transporte ativo:** passagem de íons ou substâncias pela membrana celular contra um gradiente de concentração (com gasto de energia). Conta com a utilização de proteínas de membrana. Ex.: bomba de sódio e potássio (relação de 3:2).





OBSERVE A SEGUIR, O PROCESSO DO TRANSPORTE DE MASSA (ENDOCITÓSES):

1- Pinocitose: Absorção de pequenas partículas ou gotículas de líquido (fluidos) menores que um micrômetro.

Formação do pinossoma + lisossoma = vacúolo digestivo

2- Fagocitose: Absorção de grandes moléculas ou células (formação de pseudópodes).

Formação do fagossoma + lisossoma = vacúolo digestivo.

1- Endocitose mediada por receptores: Macromoléculas ligam-se a receptores de membrana antes de entrarem na célula

## **EXOCITOSE**

Processo inverso à endocitose. Promove a excreção e a secreção celular.

**Vamos finalizar com exercícios de fixação, são breves questões e fáceis de fazer. Vamos lá!**

## **ATIVIDADE DE FIXAÇÃO**

### **EXERCÍCIOS ENEM E VESTIBULAR**

1. (Cesesp-PE) A membrana celular serve como estrutura limitante. Em relação à membrana, podemos dizer que:
  - a) é seletiva
  - b) existe somente na célula animal
  - c) é completamente permeável
  - d) é constituída por celulose

e) é impermeável à água

2. (UFRJ) Desde a Antiguidade, o salgamento era utilizado como recurso para evitar a putrefação dos alimentos. Em algumas regiões, tal prática ainda é usada para a preservação da carne de boi, de porco ou de peixe. Explique o mecanismo por meio do qual o salgamento preserva os alimentos.

---

---

---

3. (Fuvest-SP) Uma célula vegetal é retirada de uma solução isotônica 1, mergulhada em uma solução hipertônica 2, e a seguir colocada em uma solução 3, que apresenta concentração idêntica à inicial

a. O que acontece com a célula em 2?

---

b. E em 3?

---

4. (Unicamp-SP) A fagocitose é um importante mecanismo de endocitose utilizado pelas células, relacionado a diferentes funções nos seres vivos. Este mecanismo ocorre tanto em organismos unicelulares quanto em pluricelulares. Mencione duas funções às quais a fagocitose se encontra associada nos seres vivos, explicando.

---

---

---

5. Descreva o modelo de mosaico fluído proposto por Singer e Nicholson para a estrutura da membrana plasmática.

---

---

6. Em relação às especialidades da membrana, conhecidas como microvilosidades, responda:

a. No que consistem?

---

b. Para que servem?

---

c. Onde aparecem?

---

7. Em relação às células animais, denominam-se glicocálix:

a) os microvilos das células que revestem o intestino delgado;

b) todas as células acinosas de glândulas secretoras;

c) o colo do espermatozóide;

d) a estrutura lipoprotéica das membranas celulares;

e) uma camada com proteínas e carboidratos que recobre a membrana plasmática.

8. Sobre o mecanismo de transporte ativo, através da membrana celular, são feitas as seguintes afirmações:

I - Para que moléculas sejam transportadas a partir de uma solução mais concentrada para uma menos concentrada, através da membrana celular, a célula deve despende energia, e isto é denominado transporte ativo.

II - Dentre as diferentes substâncias que são, com frequência, transportadas ativamente através da membrana celular estão: aminoácidos, íons sódio, íons potássio, íons hidrogênio e vários monossacarídeos.

III - O mecanismo básico envolvido no transporte ativo depende de transportadores específicos, que reagem de maneira reversível com as substâncias transportadas, sob a ação de enzimas e com consumo de energia.

Escreveu-se corretamente em:

a) I e II apenas

b) I e III apenas

c) II e III apenas

d) I, II e III



- e) nenhuma delas

### RESUMINDO

As células representam a menor unidade funcional de um organismo, o entendimento dos processos em nível celular permite um entendimento global do organismo, pois facilita o entendimento dos processos em nível maior que ocorrem no organismo. Ressaltamos que a dificuldade em visualizar processos em nível celular, não representam barreiras para o entendimento da fisiologia celular.

Até a próxima unidade pessoal! caso apareçam dúvidas, use o fórum tira dúvidas que estaremos a disposição.

Bons estudos!

9. Todas as células possuem uma membrana plasmática, ou plasmalema, que separa o conteúdo protoplasmático, ou meio intracelular, do meio ambiente. A existência e integridade dessa estrutura são importantes, porque a membrana:
- a) regula as trocas entre a célula e o meio, só permitindo a passagem de moléculas de fora para dentro da célula e impedindo a passagem em sentido inverso;
  - b) possibilita à célula manter a composição intracelular diversa do meio ambiente;
  - c) impede a penetração de substâncias existentes em excesso no meio ambiente;
  - d) torna desnecessário o consumo energético para captação de metabólitos do meio externo;
  - e) impede a saída de água do citoplasma.
10. (VUNESP) A membrana plasmática que delimita a célula permite a passagem seletiva de substâncias do meio externo para o meio interno da célula e vice-versa. O que se entende por transporte ativo e difusão facilitada?

---

---

**ATIVIDADE DE FIXAÇÃO 1-**

1	E
2	D
3	C

**ATIVIDADE DE FIXAÇÃO 2-**

1- Açúcares, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos.

2	D
3	C
4	D

5- Carboidratos, lipídeos, proteínas, ácidos nucleicos, água e sais minerais.

6- O metabolismo celular é acionado por enzimas que só entram em atividade na presença de água.

7	C
8	E
9	A
10	C

**ATIVIDADE DE FIXAÇÃO 3**

1	A
---	---

2 - O sal se difunde, pelos líquidos existentes na carne, formando uma solução de alta concentração, na qual microrganismos não se desenvolvem, por motivos osmóticos. Ou seja, desidratam-se com facilidade.

3 - a) A célula perde água e sofre plasmólise.

b) A célula volta a absorver água e se desplasmolisa.

4 - Mecanismos de nutrição, por exemplo, em protozoários e em esponjas, e a mecanismos de defesa, por exemplo, nos leucócitos dos vertebrados.

5- Dupla camada lipídica, na qual se movimentam moléculas protéicas.

- 6- a) Evaginações da membrana plasmática.  
b) Aumentar a superfície de absorção.  
c) Células do epitélio intestinal.

7	E
8	D
9	B
10	D

## REFERENCIAS

AMABIS, J. M., MARTHO, G. R. **Biologia das Células**, 2. ed. v. 1. São Paulo: Moderna, 2004. 464 p.

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO AOS VESTIBULARES. **Citologia e Histologia**. Juiz de Fora: CAVE, 2011. 180 p.

JÚNIOR, C. S.; SASSON, S. **Biologia**, 8. ed. v. 1. São Paulo: Saraiva, 2005. 400 p.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**, 1. ed. v. 1. São Paulo: Ática, 2010. 464 p.

MENDES, R. **Biologia: caderno de revisão**. São Paulo: Moderna, 2011. 151 p.

PAULINO, W. R. **Biologia**, 1. ed. v. 1. São Paulo: Ática, 2005. 320 p.

## MÓDULO II

### UNIDADE II – NÚCLEO CELULAR, SÍNTESE PROTÉICA E GAMETOGENESE

#### Objetivos

Propiciar o conhecimento sobre o núcleo da célula e seus componentes, os mecanismos da divisão celular e ainda processo da gametogênese.

#### SUBUNIDADES

- ✓ Núcleo
- ✓ Mitose e meiose
- ✓ Gametogênese
- ✓ Síntese protéica

**A ORIGEM DAS CÉLULAS**

Olá pessoal! Estão gostando do nivelamento?

Aproveitaram bem o material?

Não deixem de participar do fórum Tira dúvidas e fazer as atividades que estão nos materiais.

Nessa unidade, trataremos do núcleo e divisão celular e dos aspectos da reprodução humana.

Estão prontos para começar? ... Vamos lá!

**Você sabe o que significa núcleo, quem foi o responsável pela descoberta desta estrutura?**

**Foi o pesquisador escocês Robert Brown (1773- 1858).**

Muitos pesquisadores antes dele já haviam observado os núcleos. Entretanto, ainda não haviam compreendido a enorme importância dessas estruturas para a vida das células. Brown merece destaque por reconhecer o núcleo como componente fundamental das células. Só faltava ele escolher um nome que fizesse jus a importância da estrutura. Dessa forma, buscou um nome que expressasse a relevância desta estrutura. Sabe-se que a palavra **“núcleo” vem do grego *nux*, que significa semente**. Ele imaginou que o núcleo fosse a semente da célula, por analogia aos frutos.

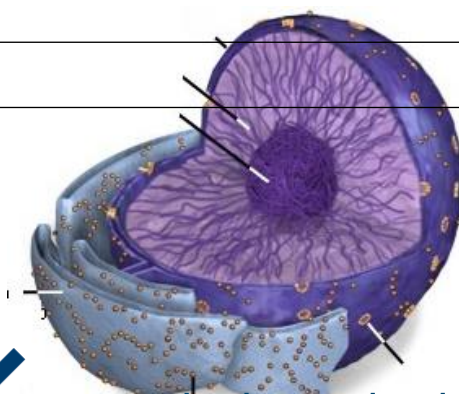
Mas com certeza hoje você sabe que o núcleo é o centro de controle das atividades celulares e o “arquivo” das informações hereditárias, que a célula transmite às suas filhas ao se reproduzir.

Está se lembrando de tudo? Está fácil não é mesmo?

Você seria capaz de dizer quais são os componentes do núcleo? Faça um esforço e liste-os, citando pelo menos uma função para cada componente, vamos lá??

<http://www.dcnbiologia.blogspot.com.br/2011/08/nucleo.html>

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_



Lembrou-se de todos?

Vamos conferir!



Notamos que, o núcleo das células que não estão em processo de divisão apresenta um limite bem definido, devido à presença da **carioteca ou membrana nuclear**, visível apenas ao microscópio eletrônico. A maior parte do volume nuclear é ocupada por uma massa filamentosa denominada **cromatina**. Existem ainda um ou mais corpos densos (**nucléolos**) e um líquido viscoso (**cariolinfa ou nucleoplasma**).

Vamos agora comentar rapidamente a morfologia dos constituintes do núcleo.

Observamos que a **carioteca** (do grego *karyon*, núcleo e *theke*, invólucro, caixa) é um envoltório formado por duas membranas lipoprotéicas cuja organização molecular é semelhante às demais membranas celulares.

A **cromatina** (do grego *chromatos*, cor) é um conjunto de fios, cada um deles formado por uma longa molécula de DNA associada às moléculas de histonas, um tipo especial de proteína. Esses fios são os cromossomos.

Há uma forma de se delimitar os dois tipos de cromatina.

Que tal parar agora e procurar uma definição para os dois termos.

### 1-HETEROCROMATINA

---

---

### 2-EUCROMATINA

---

---

**E os nucléolos, você é capaz de lembrar de sua importância?**

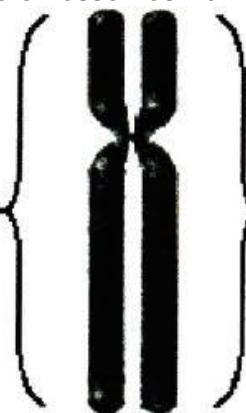
## A ESTRUTURA DOS CROMOSSOMOS

Um dos momentos mais importantes na vida da célula é o período da divisão celular. Aspectos importantes devem ser lembrados. Por isso, vou listá-los:

- 1- O período de vida da célula em que ela não está em processo de divisão é denominado interfase.
- 2- A cromatina da célula interfásica, como já foi mencionada, é uma massa de filamentos chamados de cromossomos.

3- . Se pudéssemos separar, um por um, os cromossomos de uma célula interfásica humana, obteríamos 46 filamentos, longos e finos.

4- Colocados em linha, os cromossomos humanos formariam um fio de 5 cm de comprimento,  
óptico, uma vez que



invisível ao microscópio  
sua espessura não

E quando chega o momento que acontece

antes disso, você poderia dizer que os cromossomos??

ultrapassa 30

nanômetros.

No instante em que a célula vai se dividir grandes modificações acontecem:

- 1- O núcleo e os cromossomos passam por grandes modificações.
- 2- Condensação dos cromossomos, que começam a se enrolar sobre si mesmos, tornando-se progressivamente mais curtos e grossos, até assumirem o aspecto de bastões compactos.

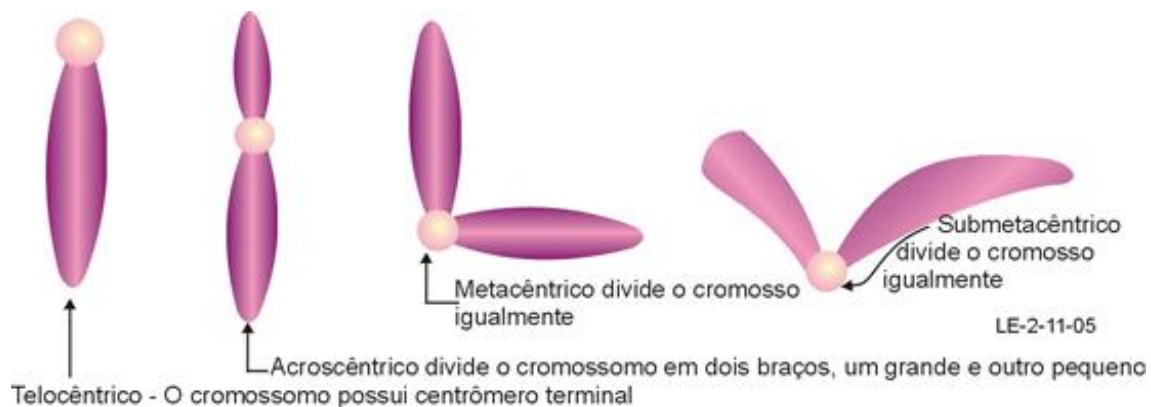


Você se lembra de como é um cromossomo?

Seria capaz de classificá-lo quanto a sua forma? Tente, são apenas quatro.

**QUE TAL CONFERIR SE VOCÊ ACERTOU???**

- **metacêntrico**: possuem o centrômero no meio, formando dois braços de mesmo tamanho;
- **submetacêntricos**: possuem o centrômero um pouco deslocado da região mediana, formando dois braços de tamanhos desiguais;
- **acrocêntricos**: possuem o centrômero bem próximo a uma das extremidades, formando um braço grande e outro muito pequeno;
- **telocêntricos**: possuem o centrômero em um das extremidades, tendo apenas um braço.





Fonte – <http://www.astrologia-esoterica.com.br/LE2A11P2.htm>

---

**Mas já que estamos falando de cromossomos, núcleo. E o que você se lembra sobre genes?**

---

Nossas moléculas de DNA, dos nossos cromossomos, contêm “receitas” para a fabricação de todas as proteínas da célula. Cada “receita” é um gene. Sendo assim, o **gene** é uma sequência de nucleotídeos do **DNA** que pode ser transcrita em uma versão de **RNA** e conseqüentemente traduzida em uma **proteína**.

Para ficar bem fácil de guardar essa informação, vamos usar uma analogia.

Imagine que pudesse comparar seu cromossomo a um livro de receita de proteínas, e o núcleo de uma célula humana fosse comparável a uma biblioteca, constituída por 46 volumes, que contêm o receituário completo de todas as proteínas do indivíduo. Todo o conjunto completo de genes de uma espécie, com as informações para a fabricação dos milhares de tipos de proteínas necessários à vida, é denominado **genoma**.

Hoje após o surgimento das modernas técnicas de identificação dos genes, os cientistas mapearam o genoma humano através do **Projeto Genoma Humano**.

---

**Projeto Genoma Humano? Você com certeza lembra o que foi e como foi importante não é mesmo?**

---

**Seria capaz de defini-lo em duas linhas??**

**Vamos lá, escreva rapidamente o objetivo do projeto Genoma Humano.**

---

---

---

**VOU RELATAR AQUI FATOS IMPORTANTES DO PROJETO GENOMA HUMANO.**

1-Teve por objetivo o mapeamento do genoma humano, e a identificação de todos os nucleotídeos que o compõem. Consistiu num esforço mundial para se decifrar o genoma.

2-Depois a iniciativa do *National Institutes of Health* (NIH) dos Estados Unidos, centenas de laboratórios de todo o mundo se uniram à tarefa de sequenciar, um a um, os genes que codificam as proteínas do corpo humano e também aquelas sequências de DNA que não são genes. Laboratórios de países em desenvolvimento também participaram do empreendimento com o objetivo de formar mão-de-obra qualificada em genômica.

3-Graças à grande cooperação da comunidade científica internacional, associada aos avanços no campo da bioinformática e das tecnologias de informação, um primeiro esboço do genoma foi anunciado em 26 de Junho de 2000, dois anos antes do previsto.

**4-Em 14 de Abril de 2003, em um comunicado de imprensa o consórcio responsável anunciou que o projeto foi concluído com sucesso, com o sequenciamento de 99% do genoma humano, com uma precisão de 99,99%.**

5-Os trabalhos do projeto foram dados como concluídos em 2003. Com a tecnologia da época, estimou-se que todos os genes (em torno de 25.000) haviam sido sequenciados. Deve-se lembrar de que nem todo o DNA humano foi sequenciado. Estimativas atuais concluem que apenas cerca de 2% do material genético humano é composto de genes, enquanto que a maior parte parece não conter instruções para a formação de proteínas, e existe provavelmente por razões estruturais. Muito pouco dessa maior parte do material genético tem sua sequência conhecida.

6- Por limitações tecnológicas, partes do DNA que possuem muitas repetições de bases nitrogenadas também ainda não foram totalmente sequenciadas. Essas partes incluem, por exemplo, os centrômeros e os telômeros dos cromossomos.

**7- De todos os genes que tiveram sua sequência determinada, aproximadamente 50% codificam para proteínas de função conhecida.**

8- Apesar dessas lacunas, a conclusão do genoma já está facilitando o desenvolvimento de fármacos muito mais potentes, assim como a compreensão de diversas doenças genéticas humanas.

**Ufa! Tome fôlego e vamos continuar que para entender o núcleo temos que relembrar de um importante processo: Divisão celular.**

Imagine uma fábrica. Da mesma maneira que uma fábrica pode ser multiplicada pela construção de várias filiais, também as células se dividem e produzem cópias de si mesmas.



Responda rapidamente: quais os dois tipos de divisão celular:

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_

**Você se lembra das principais características básicas de cada uma??**

**Vamos listar aqui:**

### **MITOSE**

- 1- **A divisão de uma “célula-mãe” duas “células-filhas” geneticamente idênticas e com o mesmo número cromossômico que existia na célula-mãe.**
- 2- Uma célula  $n$  produz duas células  $n$ , uma célula  $2n$  produz duas células  $2n$  etc. Trata-se de uma divisão equacional.

### **MEIOSE**

- 1- **Divisão de uma “célula-mãe”  $2n$  gera “células-filhas”  $n$ , geneticamente diferentes.**
- 2- Neste caso, como uma célula  $2n$  produz quatro células  $n$ , a divisão é chamada reducional.

---

**Mas, isso deve cansar a célula não é mesmo? E o que a célula faz para controlar isso?**

---

### **Eis que surge a interfase – A fase que precede a mitose**

É impossível imaginar a multiplicação de uma fábrica, de modo que todas as filiais fossem extremamente semelhantes à matriz, com cópias fieis de todos os componentes, inclusive dos diretores?

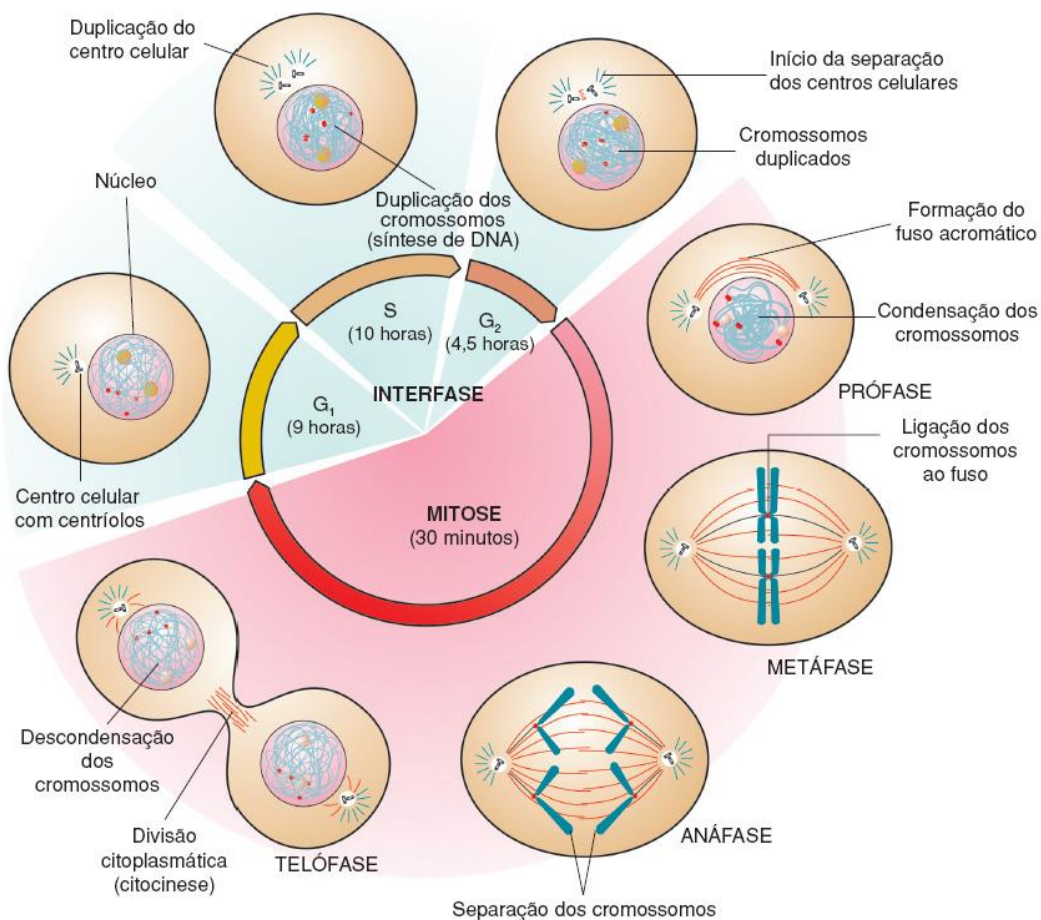
A principal atividade da célula, antes de se dividir, refere-se à duplicação de seus arquivos de comando, ou seja, à reprodução de uma cópia fiel dos dirigentes que se encontram no núcleo.

A interfase é o período que precede qualquer divisão celular, sendo de intensa atividade metabólica. Nesse período, há , a preparação para a divisão celular, que envolve a duplicação da cromatina, material responsável pelo controle da atividade da célula.

**Existem etapas na interfase. Você se lembra de quais são?**

**Vamos lá, liste-os e cite as características de cada.**

ETAPA	CARACTERÍSTICA



Vamos lembrar das etapas da Mitose? Cite-as.

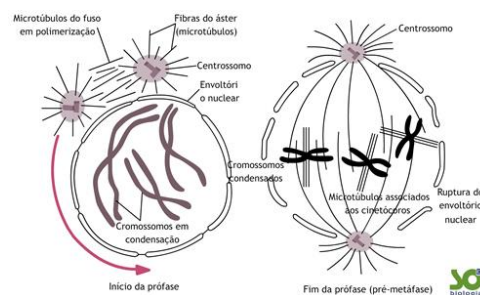
- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_

Vou deixar aqui um breve resumo das etapas

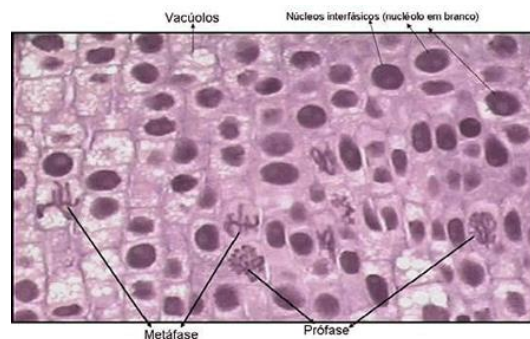
**PRÓFASE – FASE DO ENÍCIO (PRO = ANTES)**

- Os cromossomos começam a ficar visíveis devido à espiralação.
- O nucléolo começa a desaparecer.
- Organiza-se em torno do núcleo um conjunto de fibras (nada mais são do que microtúbulos) originadas a partir dos **centrossomos**, constituindo o chamado fuso de divisão (ou fuso mitótico).

Observe então que os centrossomos ainda estão alinhados na região equatorial da célula, o que faz alguns autores designarem essa fase de prometáfase.



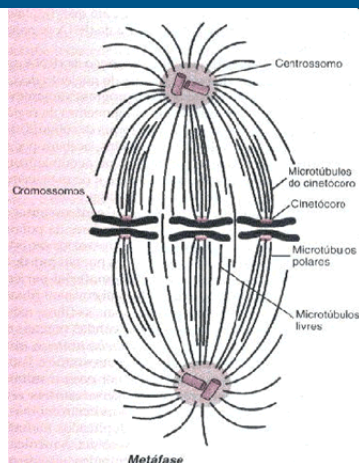
Fonte:www.sobiologia.com.br



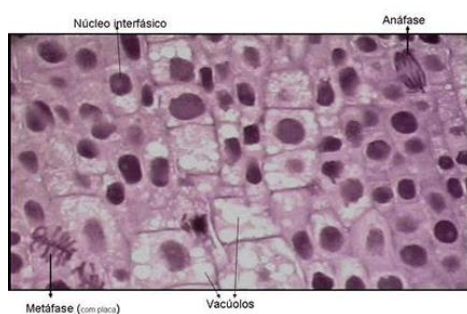
Fonte:www.sobiologia.com.br

### **METÁFASE – FASE DO MEIO (META = NO MEIO)**

- 1- Os cromossomos atingem o máximo em espiralação, encurtam e se localizam na região equatorial da célula.
- 2- No finalzinho da metáfase e início da anáfase ocorre a duplicação dos centrômeros.



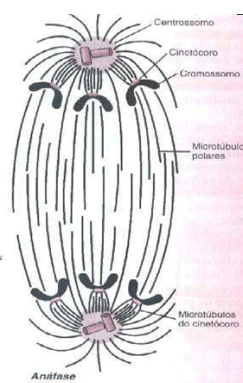
Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)



Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

### **ANÁFASE – FASE DO DESLOCAMENTO (ANA INDICA MOVIMENTO AO CONTRÁRIO)**

- 1- As fibras do fuso começam a encurtar. Em consequência, cada lote de cromossomos-irmãos é puxado para os pólos opostos da célula.
- 3- Como cada cromátide passa a ser um novo cromossomo, pode-se considerar que a célula fica temporariamente tetraplóide.

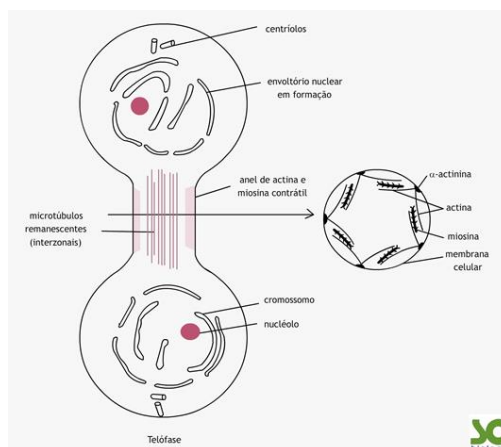


Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

### **TELÓFASE – FASE DO FIM (TELOS = FIM)**



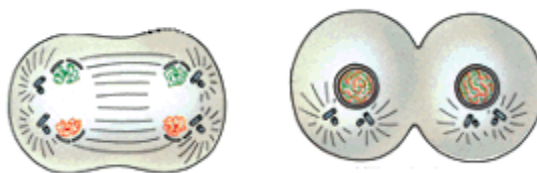
- 1- Os cromossomos iniciam o processo de desespiralação.
- 2- Os nucléolos reaparecem nos novos núcleos celulares.
- 3- A carioteca se reorganiza em cada núcleo-filho.
- 4- Cada dupla de centríolos já se encontra no local definitivo nas futuras células-filhas.



Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

## CITOCINESE – SEPARANDO AS CÉLULAS

A divisão em duas cópias é chamada de citocinese e ocorre, na célula animal, de fora para dentro. Isto é, como se a célula fosse estrangulada e partida em duas (citocinese centrípeta). Há uma distribuição de organelas pelas duas células-irmãs. Perceba que a citocinese é, na verdade a divisão do citoplasma.



Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

**Então vamos resumir:**



- 1- A mitose é um tipo de divisão muito frequente entre os organismos da Terra atual.
- 2- Nos unicelulares, serve à **reprodução assexuada** e à multiplicação dos organismos.
- 3- Nos pluricelulares, ela **repara tecidos lesados, repõe células** que normalmente morrem e também está envolvida no crescimento.
- 4- No homem, a pele, a medula óssea e o revestimento intestinal são locais onde a mitose é frequente. **Nem todas as células do homem, porém, são capazes de realizar mitose.**
- 5- Neurônios e célula musculares são dois tipos celulares altamente especializados em que não ocorre esse tipo de divisão (ocorre apenas na fase embrionária).

E agora vamos falar de Meiose.

Você se lembra da característica fundamental de meiose??

Escreva abaixo:

### MEIOSE

---

---

---

*Se você escreveu que a meiose é um tipo de divisão celular em que uma célula diplóide produz quatro células haplóides, sendo por este motivo uma divisão reducional.*

### VOCÊ ACERTOU!!!

Podemos reforçar o caráter reducional da meiose e lembrando que, embora compreenda duas etapas sucessivas de divisão celular, os cromossomos só se duplicam uma vez, durante a interfase – período que antecede tanto a mitose como a meiose. No início da interfase, os filamentos de cromatina não estão duplicados. Posteriormente, ainda nesta fase, ocorre a duplicação, ficando cada cromossomo com duas cromátides.

**Você se lembra em quantas fases a meiose ocorre? Liste as:**

1- \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

Podemos estudar a meiose em duas etapas, separadas por um curto intervalo, chamado **intercinese**. Em cada etapa, encontramos as fases estudadas na mitose, ou seja, **prófase, metáfase, anáfase e telófase**.

### Meiose I (Primeira Divisão Meiótica)

Vou deixar as etapas e você irá completar com as características mais importantes, vamos lá.

#### Prófase

---

---

---

---

---

---

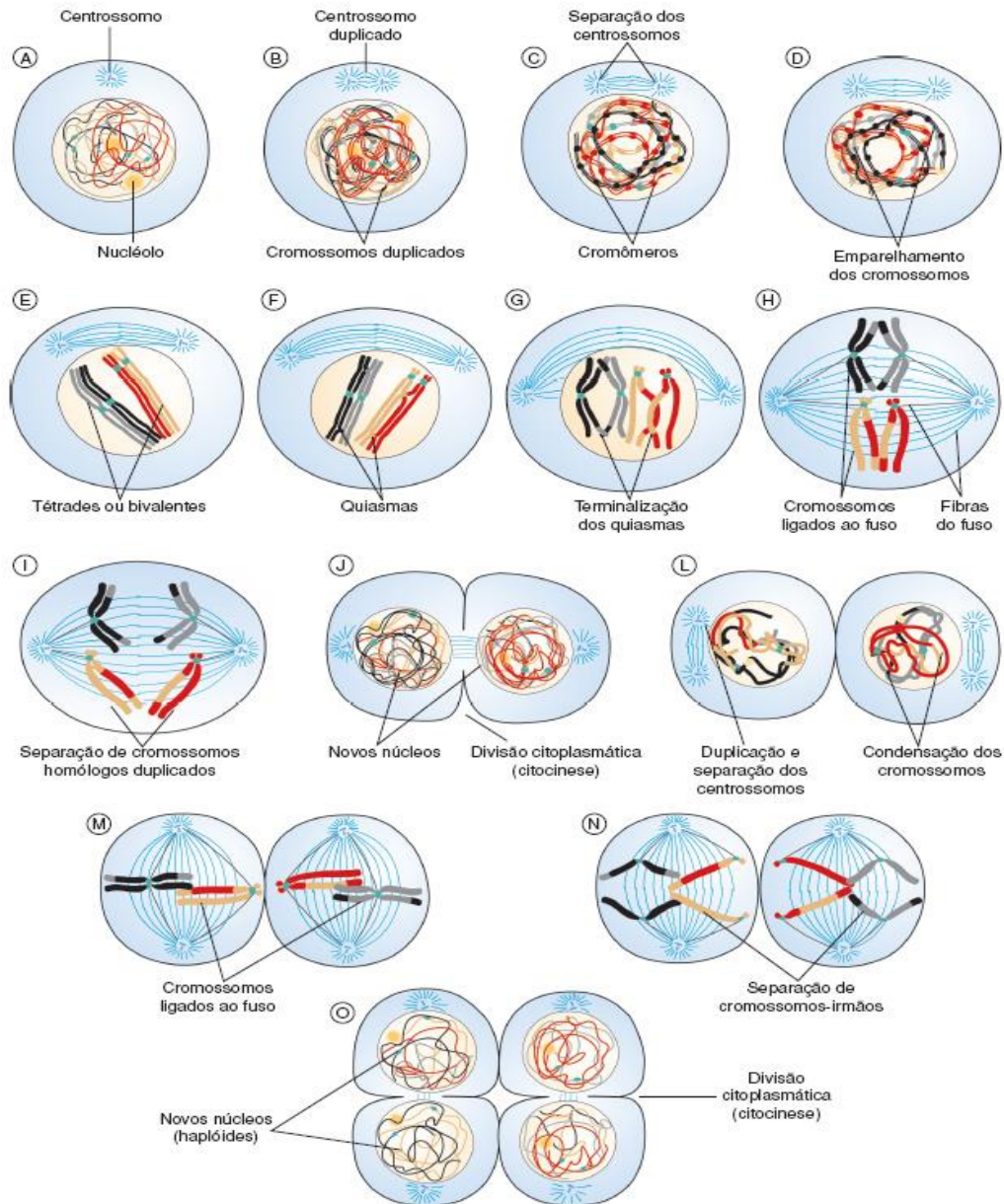
---

---

---

---

Quanta coisa em uma etapa só, não é mesmo? Vou deixar imagens das etapas da prófase I para você conferir.



Fonte - <http://thinkbio.wordpress.com/2012/01/04/ciclo-celular/>

**METÁFASE**

1-

---



---



---



---

**ANÁFASE**

1-

---



---



---



---

**TELÓFASE**

1-

---



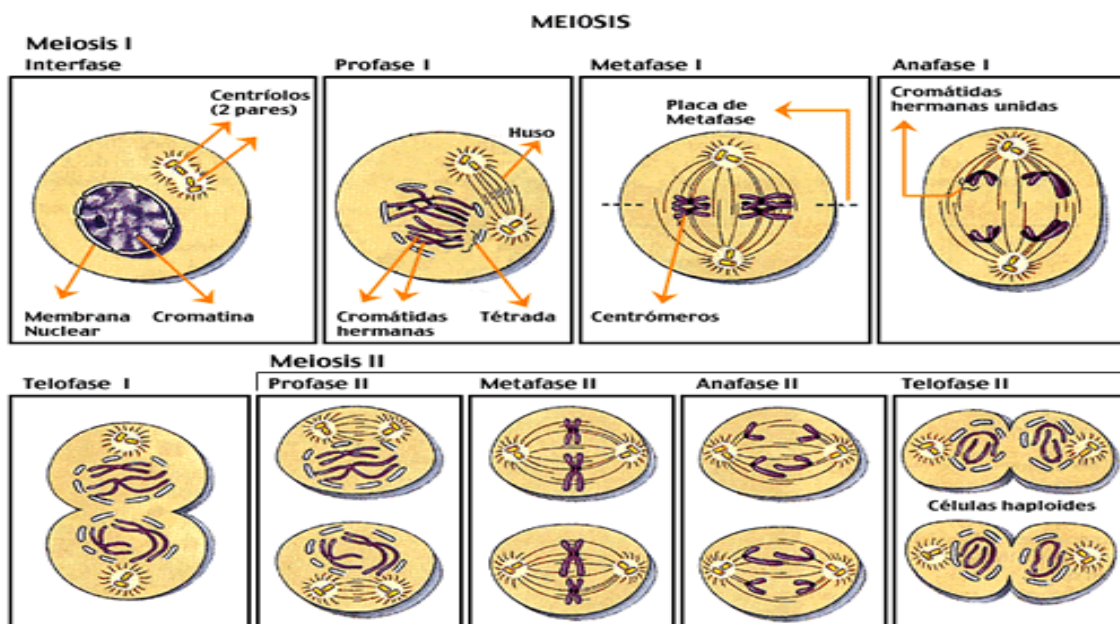
---



---



---



Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

Agora que vimos a primeira divisão meiótica, liste os eventos da segunda divisão meiótica.

**PRÓFASE**

**II –**

---

---

---

---

---

**METÁFASE**

**II -**

---

---

---

---

---

**ANÁFASE**

**II –**

---

---

---

---

---

**Telófase II e citocinese –**

---

---

---

---

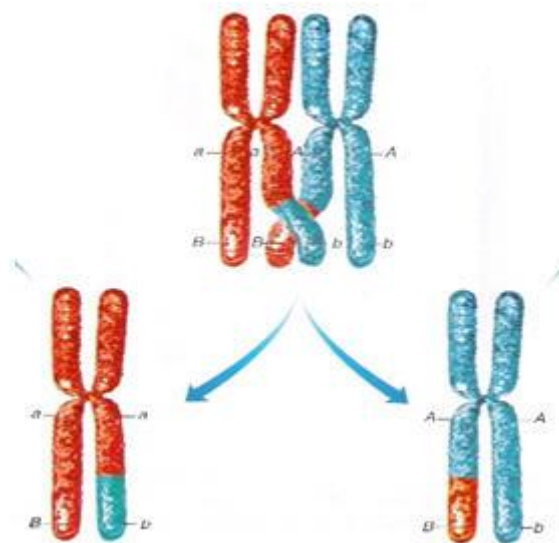
---

---

Então a meiose serve para garantir variabilidade genética. Vamos entender o que vem a ser crossing-over.

A principal consequência da meiose, sem dúvida, é o surgimento da diversidade entre os indivíduos que são produzidos na reprodução sexuada da espécie. A relação existente entre meiose e variabilidade é baseada principalmente na ocorrência de crossing-over.

- 1- O crossing é um fenômeno que envolve cromátides homólogas. Consiste na quebra dessas cromátides em certos pontos, seguida de uma troca de pedaços correspondentes entre elas.**
- 2- As trocas provocam o surgimento de novas sequências de genes ao longo dos cromossomos. Assim, se em um cromossomo existem vários genes combinados segundo uma certa sequência, após a ocorrência do crossing a combinação pode não ser mais a mesma. Então, quando se pensa no crossing, é comum analisar o que aconteceria, por exemplo, quanto à combinação entre os genes alelos **A** e **a** e **B** e **b** no par de homólogos ilustrados na figura.**



Fonte - <http://www.infoescola.com/genetica/crossing-over/>

**Agora que tal fazer um quadro com as características principais de mitose e meiose? Mãos à obra.**

MITOSE	MEIOSE



Agora, vamos falar sobre reprodução humana, você se lembra dos eventos da gametogênese?

Vamos lá!

Somos organismos que se reproduzem por reprodução sexuada, ou seja, necessitamos de gametas. Então...

Gametogênese é o processo pelo qual os gametas são produzidos nos organismos dotados de reprodução sexuada.

Nos animais, a gametogênese acontece nas gônadas, órgãos que também produzem os hormônios sexuais, que determinam as características que diferenciam os machos das fêmeas. O evento fundamental da gametogênese é a meiose, que reduz à metade a quantidade de cromossomos das células, originando células **haplóides**.

Na fecundação, a fusão de dois gametas haplóides reconstitui o número diplóide característico de cada espécie.

Raramente teremos casos em que não acontece meiose durante a formação dos gametas. Um exemplo bastante conhecido é o das abelhas: se um óvulo não for fecundado por nenhum espermatozóide, irá se desenvolver por mitoses consecutivas, originando um embrião em que todas as células são haplóides. Esse embrião haplóide formará um indivíduo do sexo masculino. O desenvolvimento de um gameta sem que haja fecundação chama-se partenogênese. Se o óvulo for fecundado, o embrião  $2n$  irá originar uma fêmea.

**Em linhas gerais, a gametogênese masculina (ou espermatogênese) e a gametogênese feminina (ovogênese ou ovulogênese) seguem as mesmas etapas.**

Vamos fazer um quadro com as principais características de cada processo??

### ESPERMATOGÊNESE

LOCAL DE OCORRÊNCIA	
Etapas	
1-	
2-	
3	
4	
5	



LOCAL DE OCORRÊNCIA	
Etapas	
1-	
2-	
3	
4	
5	

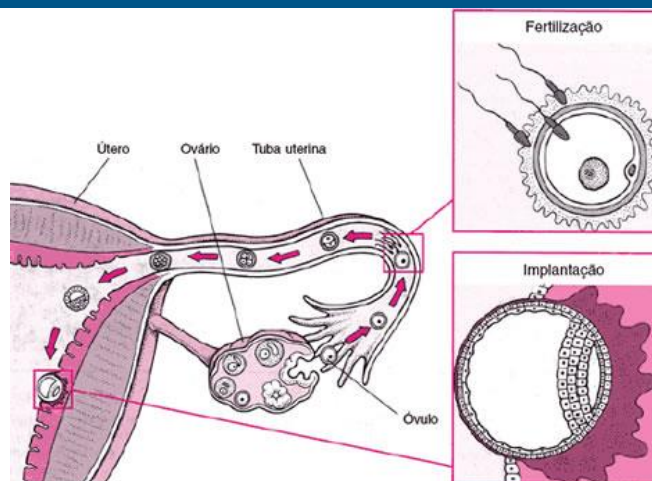
Na gametogênese feminina, a **divisão meiótica é desigual** porque não reparte igualmente o citoplasma entre as células-filhas. Isso permite que o óvulo formado seja bastante rico em substâncias nutritivas.

Um fato curioso é que na maioria das fêmeas de mamíferos, a segunda divisão da meiose só acontece caso o gameta seja fecundado. Curiosamente, **o verdadeiro gameta dessas fêmeas é o ovócito II**, pois é ele que se funde com o espermatozóide.

Então, para que um novo organismo apareça necessitamos de um evento fundamental: a **Fecundação. Esse evento nos traz de volta à Diploidia.**

Sempre que aparece um novo indivíduo, é necessário que os gametas fundam-se aos pares, um masculino e outro feminino, que possuem papéis diferentes na formação do descendente. Essa fusão é a fecundação ou fertilização.

Ambos trazem a mesma quantidade haplóide de cromossomos, mas apenas os gametas femininos possuem nutrientes, que alimentam o embrião durante o seu desenvolvimento. Por sua vez, apenas os gametas masculinos são móveis, responsáveis pelo encontro que, pode acontecer no meio externo **fecundação externa**) ou dentro do corpo da fêmea (**fecundação interna**).



Fonte:www.sobiologia.com.br

**Vamos relembrar quais eventos são determinantes para fecundação...  
Que tal fazer um quadro citando cada evento e onde ocorre.**

Outro assunto importante para lembrar é sobre os mecanismos de duplicação de DNA.  
Você se lembra de quais são os participantes?

**FAÇA UMA PEQUENA LISTA.**

---

---

---

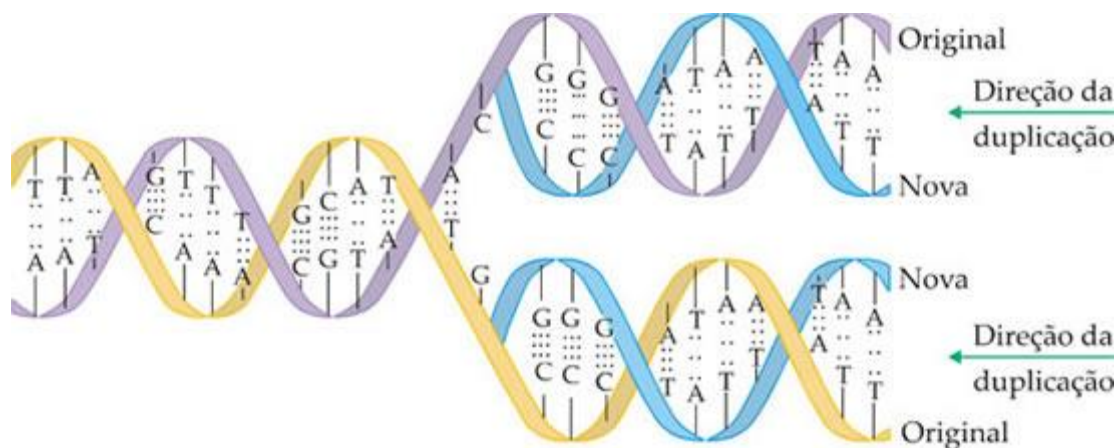
---

---

**VAMOS AGORA LER SOBRE INFORMAÇÕES IMPORTANTES!!!**

Em 1954, modelo estrutural do DNA proposto por Watson e Crick buscou explicar a duplicação dos genes: as duas cadeias do DNA se separam e cada uma delas orienta a fabricação de uma metade complementar.

O experimento dos pesquisadores Meselson e Stahl confirmou que a duplicação do DNA é semiconservativa, isto é, que metade da molécula original se conserva íntegra em cada uma das duas moléculas-filhas.



Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

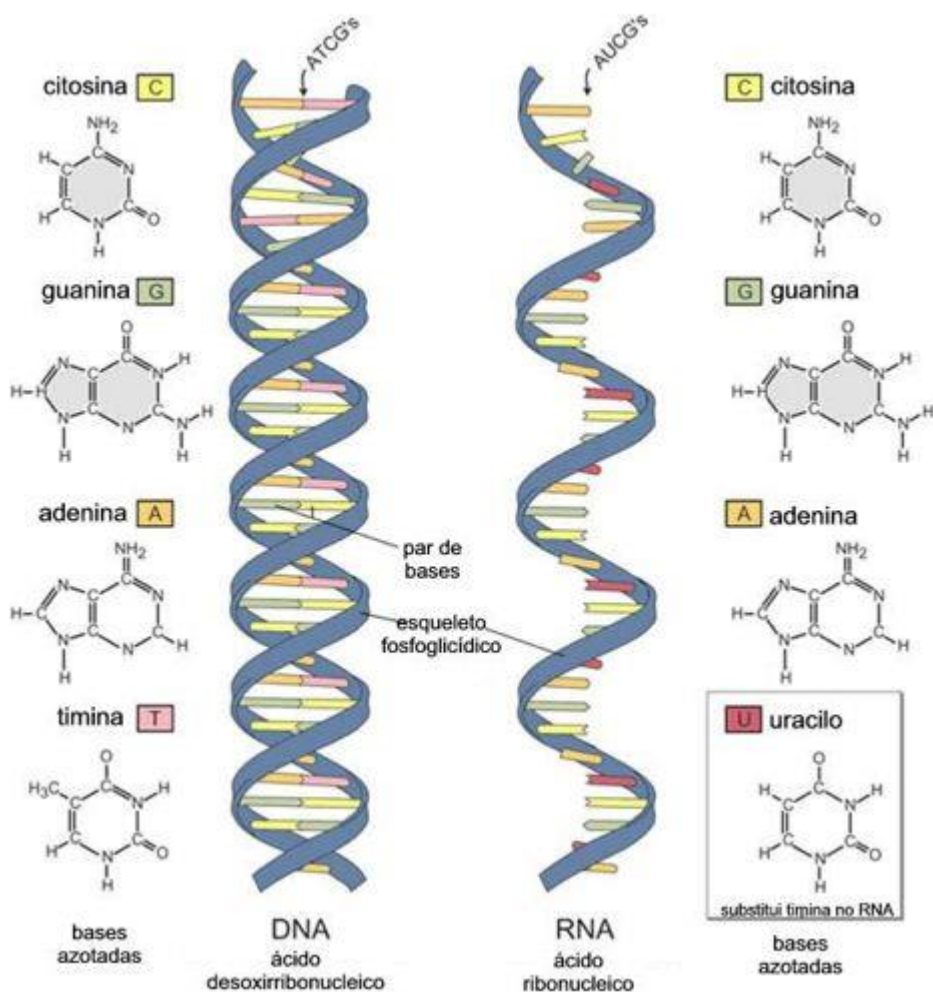
No processo de duplicação do DNA, as pontes de hidrogênio entre as bases se rompem e as duas cadeias começam a se separar. À medida que, as bases vão sendo expostas nucleotídeos que vagam pelo meio ao redor vão se unindo a elas, sempre respeitando a especificidade de emparelhamento: A com T, T com A, C com G e G com C. Uma vez ordenados sobre a cadeia que está servindo de modelo, os nucleotídeos se ligam em sequência e formam uma cadeia complementar sobre cada uma das cadeias da molécula original. Assim, uma molécula de DNA reproduz duas moléculas idênticas a ela.

**Você seria capaz de lembrar quais são as enzimas participantes?**

**E qual a principal mensagem que o DNA transmite ao RNA?**

### **RNA: UMA CADEIA (FITTA) SIMPLES**

As moléculas de RNA são constituídas por uma sequência de ribonucleotídeos, formando uma cadeia (fita) simples.



Fonte: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

***Vamos agora lembrar os tipos de RNA e suas funções:***

Existem três tipos básicos de RNA, que diferem um do outro no peso molecular: o RNA ribossômico, representado por RNA<sub>r</sub> (ou rRNA), o RNA mensageiro, representado por RNA<sub>m</sub> (ou mRNA) e o RNA transportador, representado por RNA<sub>t</sub> (ou tRNA).

Apresentei os tipos, agora liste as funções de cada um:

O RNA ribossômico \_\_\_\_\_

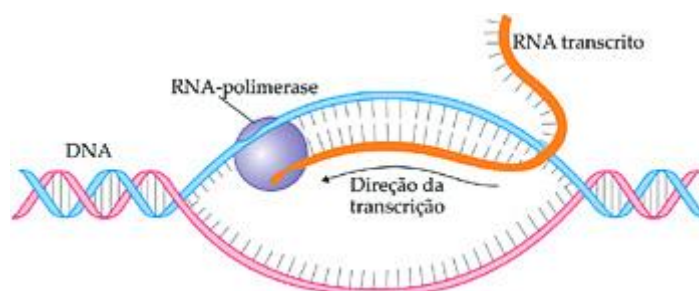
O RNA mensageiro \_\_\_\_\_

O RNA \_\_\_\_\_

Que tal uma explicação da síntese proteica em suas etapas:

### 1- **Transcrição da informação genética**

O processo se inicia com a síntese de RNA (mensageiro, por exemplo) que começa com a separação das duas fitas de DNA. Apenas uma das fitas do DNA serve de molde para a produção da molécula de RNAm. A outra fita não é transcrita. Essa é uma das diferenças entre a duplicação do DNA e a produção do RNA.



As outras diferenças são:

- os nucleotídeos utilizados possuem o açúcar ribose no lugar da desoxirribose;
- há a participação de nucleotídeos de uracila no lugar de nucleotídeos de timina. Assim, se na fita de DNA que está sendo transcrita aparecer adenina, encaminha-se para ela um nucleotídeo complementar contendo uracila;

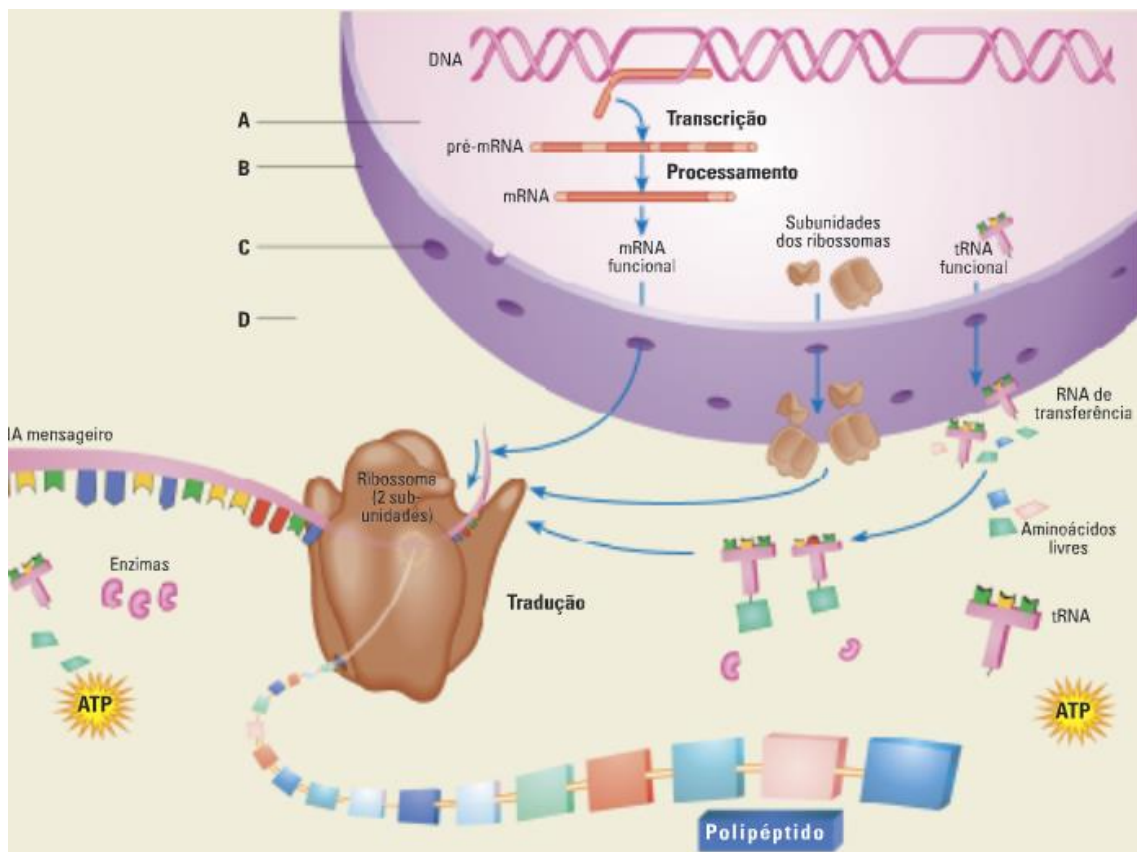
Um bom exemplo é pensar um segmento hipotético de um filamento de DNA com a sequência de bases:

DNA- ATGCCGAAATTTGCG

O segmento de RNAm formado na transcrição terá a sequência de bases:

RNA- UACGGCUUUAACGC

Em uma célula eucariótica, o RNAm produzido destaca-se de seu molde e, após passar por um processamento, atravessa a carioteca e se dirige para o citoplasma, onde se dará a síntese proteica. Com o fim da transcrição, as duas fitas de DNA se unem novamente, refazendo-se a dupla hélice.



Fonte - <http://www.dicasfree.com/sintese-das-proteinas/>

**Vamos agora finalizar o assunto. Quem participa da síntese de proteínas?**

Que tal você listar os participantes da síntese de proteínas?

E o papel de cada um? Elabore um quadro sinóptico para ajudar a você lembrar.

---

**VOU DEIXAR UM ESQUEMA PARA AJUDÁ-LO A LEMBRAR.**

---

**ESQUEMATICAMENTE NA SÍNTESE PROTÉICA TERÍAMOS:**

1-Um RNAm, processado no núcleo, contendo sete códons (21 bases hidrogenadas) se dirige ao citoplasma.

2-No citoplasma, um ribossomo se liga ao RNAm na extremidade correspondente ao início da leitura. Dois RNAt, carregando os seus respectivos aminoácidos (metionina e alanina), prendem-se ao ribossomo. Cada RNAt liga-se ao seu trio de bases (anticódon) ao trio de bases correspondentes ao códon do RNAm. Uma ligação peptídica une a metionina à alanina.

3-O ribossomo se desloca ao longo do RNAm. O RNAt que carregava a metionina se desliga do ribossomo. O quarto RNAt, transportando o aminoácido leucina, une o seu anticódon ao códon correspondente do RNAm. Uma ligação peptídica é feita entre a leucina e a alanina.

4-O ribossomo novamente se desloca. O RNAt que carregava a alanina se desliga do ribossomo. O quarto RNAt, transportando o aminoácido ácido glutâmico encaixa-se no ribossomo. Ocorre a união do anticódon desse RNAt com o códon correspondente do RNAm. Uma ligação peptídica une o ácido glutâmico à leucina.

5-Novo deslocamento do ribossomo. O quinto RNAt, carregando a aminoácido glicina, se encaixa no ribossomo. Ocorre a ligação peptídica da glicina com o ácido glutâmico.

6-Continua o deslocamento do ribossomo ao longo do RNAm. O sexto RNAt, carregando o aminoácido serina, se encaixa no ribossomo. Uma ligação peptídica une a serina à glicina.

7-Fim do deslocamento do ribossomo. O último transportador, carregando o aminoácido triptofano, encaixa-se no ribossomo. Ocorre a ligação peptídica do triptofano com a serina. O RNAt que carrega o triptofano se separa do ribossomo. O mesmo ocorre com o transportador que portava a serina.

8-O peptídeo contendo sete aminoácidos fica livre no citoplasma. Claro que outro ribossomo pode se ligar ao RNAm, reiniciando o processo de tradução, que resultará em um novo peptídeo. Perceba, assim, que o RNAm contendo sete códons (21 bases nitrogenadas) conduziu a síntese de um peptídeo formado por sete aminoácidos.



**RESUMINDO**

Sendo uma organela vital para a célula, a compreensão dos processos a respeito de divisão celular, síntese proteica, são fundamentais. o núcleo carrega a informação genética das células e controla os processos da divisão celular. possui uma organização diferenciada e participa controlando os mecanismos da síntese proteica. o processo da gametogênese humana utiliza os princípios da divisão celular para formar novas células, e apresenta peculiaridades no gênese e na gametogênese.

Até a próxima unidade, pessoal! caso apareçam dúvidas, usem o fórum tira dúvidas que estaremos apostos.

Bons estudos!

**REFERÊNCIAS**

AMABIS, J. M., MARTHO, G. R. **Biologia das Células**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 464 p. v. 1.

AMABIS; MARTHO. **Biologia dos organismos**. Volume 2. São Paulo: Moderna.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Volume único. São Paulo: Moderna.

LOPES, SÔNIA. **Bio 1**. São Paulo: Saraiva, 2002.

\_\_\_\_\_. **Bio 2**. São Paulo: Saraiva, 2002



## MÓDULO III

### UNIDADE III – HISTOLOGIA ANIMAL

#### Objetivos

Propiciar ao aluno o entendimento da morfologia e funcionamento dos tecidos do corpo humano.

#### SUBUNIDADES

- ✓ Tecido epitelial
- ✓ Tecido Conjuntivo
- ✓ Tecido Cartilaginoso
- ✓ Tecido Ósseo
- ✓ Tecido Muscular
- ✓ Tecido Nervoso



**E AI PESSOAL, COMO ESTÃO??...**

**ESPERO QUE ESTEJAM GOSTANDO** desse revisional do mundo da Biologia

**Que estamos fazendo.**

**Vamos agora falar de Histologia....**

**Mas o que vem a ser isso? ...**

**É o estudo dos tecidos e suas células, sua fisiologia e funcionamento.**

Você se lembra dos quatro tecidos básicos do corpo humano??

Vamos lá. Escreva-os

1 \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

Que legal, você se lembrou de todos, agora vamos revisar a morfologia e o funcionamento de cada um.

Vou colocar aqui uma breve definição do tecido epitelial “Tecido Epitelial (TE) possui algumas características essenciais que permitem a sua diferenciação de outros tecidos do corpo. Ocorre uma justaposição das suas células poliédricas. Esta forma pode ser justificada pela pressão exercida por outras células e a ação modeladora do citoesqueleto; a justaposição das células pode ser explicada pela pequena quantidade ou mesmo ausência de matriz extracelular.

A grande capacidade de coesão entre as células é outra característica e ocorre devido a especializações de membrana (ver adiante) e ao glicocálix. O TE é avascularizado, fazendo da presença de lâmina basal indispensável à sua nutrição.

**Você seria capaz de resumir as principais características do Tecido Epitelial em três linhas??**

**Vamos lá!**

---

---

---

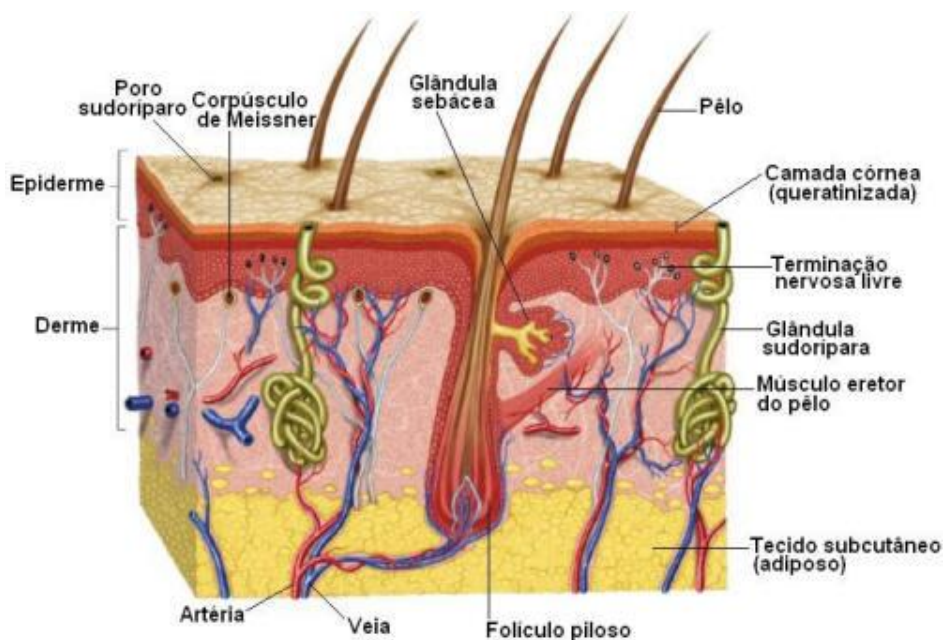


Figura 1 - <http://meioambiente.culturamix.com/ecologia/o-que-e-histologia-humana-e-vegetal>

**E as funções básicas, pode lista-las?**

**Vamos lá!**

---

---

---

---

---

---

---

Que tal conferir se você acertou?

A função de revestimento envolve a de proteção - como a epiderme que protege os órgãos internos de agentes externos - e a de absorção - como é o caso das mucosas. Exerce uma importante função secretora, uma vez que as glândulas são originárias do TE, e são por isto classificadas como Tecido Epitelial Glandular.

Além disso, o TE exerce uma função sensorial com os neuroepitélios (ex. retina).

Agora vou solicitar que você elabore uma classificação do tecido epitelial, vou dar dicas:

**Quanto ao número de camadas de células,**

---

---

**Quanto à forma das células,**

---

---

### **VOCÊ JÁ OUVIU FALAR DO EPITÉLIO GLANDULAR NÃO É MESMO?**

As características são as mesmas do epitélio de revestimento. O que diferencia os dois tipos de epitélio é a função do glandular, que é basicamente a secreção de substâncias.

A partir do epitélio de revestimento, ocorre uma proliferação de células no tecido conjuntivo. Nesta área ocorre, então, uma diferenciação celular. O produto final pode ser uma glândula. Vou relembrar aqui a classificação para as glândulas:

**Exócrina:** possui contato com o TER e por isto lança seus produtos neste seu epitélio de origem. Possui uma porção secretora - que pode ser acinosa, tubulosa ou túbulo acinosa - e uma porção excretora, esta responsável pelo transporte das substâncias até o epitélio de origem.

Ainda, esta porção pode ser única (simples) ou composta.

**Endócrina:** não possui contato com o TER, mas lança seus produtos diretamente na corrente sanguínea.

Podem ser de 2 tipos. A Vesicular captura substâncias do sangue para a produção de outras substâncias, armazenando-as na luz da glândula; a Cordonal, por sua vez, não armazena as substâncias e faz secreção constante.

São caracterizadas por formarem cordões celulares.

---

**Poxa, que legal, então todas as secreções são glandulares?**

---

Sim, toda secreção advém de uma glândula.

Agora vamos relembrar o tecido conjuntivo, vou começar com uma breve definição de suas funções.

Sustentação e preenchimento; defesa; nutrição; armazenamento; reparação.

As Características do tecido são: Células fixas e migratórias de vários tipos; Vasto espaço extracelular que contém fibras (elásticas, colágenas e reticulares) e substância fundamental amorfa.

Esse tecido forma o arcabouço que sustenta as partes moles do corpo, apoiando e ligando os outros tipos de tecido. Caracterizam-se pela grande quantidade de material intracelular e pelo distanciamento das suas células e fibras.

Têm como principal função o preenchimento de espaço e ligação de outros tecidos e órgãos. O material intracelular é abundante e as células se mantêm bem afastadas umas das outras. Material intracelular compreende uma matriz onde se encontram fibras colágenas, reticulares e elásticas.

A matriz é uma massa amorfa, de aspecto gelatinoso e transparente. É constituída principalmente por água e glicoproteínas. São encontradas abaixo do epitélio e tem a função de sustentar e nutrir tecidos não vascularizados.

Pode ser denso ou frouxo.

Uma característica fundamental do tecido conjuntivo é a existência de fibras. As fibras colágenas são grossas, flexíveis e resistentes; são formadas por uma proteína denominada colágeno. As fibras elásticas, são mais finas que as colágenas, têm grande elasticidade e são formadas por uma proteína denominada elastina.

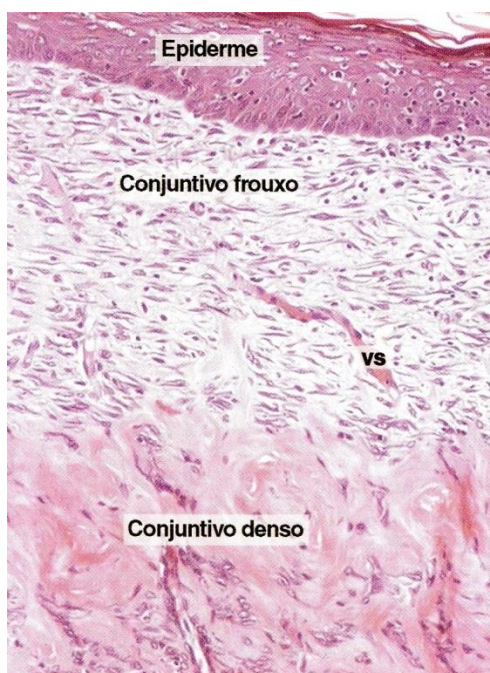


Figura 2 - <http://quartoanoanatomia.blogspot.com.br/2010/06/tipos-de-tecido-conjuntivo.html>

## E OS TIPOS CELULARES DO TECIDO CONJUNTIVO, VOCÊ É CAPAZ DE LEMBRAR??

Vamos lá:

Elabore um quadro com os componentes do tecido conjuntivo e suas funções.

Vamos conferir:

As principais são:

<b>FIBROBLASTOS:</b>	com função de produzir material intracelular;
<b>MACRÓFAGOS</b>	com função de defesa do organismo;
<b>PLASMÓCITOS:</b>	com função de fabricação de anticorpos;
<b>ADIPÓCITOS:</b>	com função a reserva de gordura;
<b>MASTÓCITOS:</b>	com função elaborar a histamina, substância que envolve reações
<b>ALÉRGICAS,</b>	inflamatórias e a heparina.

### QUERO AGORA LEMBRAR DA CLASSIFICAÇÃO DO TECIDO CONJUNTIVO, VAMOS LÁ?

Agora vamos falar dos outros tecidos o primeiro é o Tecido hemapoietico ou sanguíneo Tem este nome hemapoietico (hematos, sangue; poiese, formação), sua função é produção de células do sangue. Localizado principalmente na medula dos ossos, recebendo nome de tecido mielóide (mielos, medula).

Nesse tecido encontram-se células sanguíneas sendo produzidas, em diversos estágios de maturação.

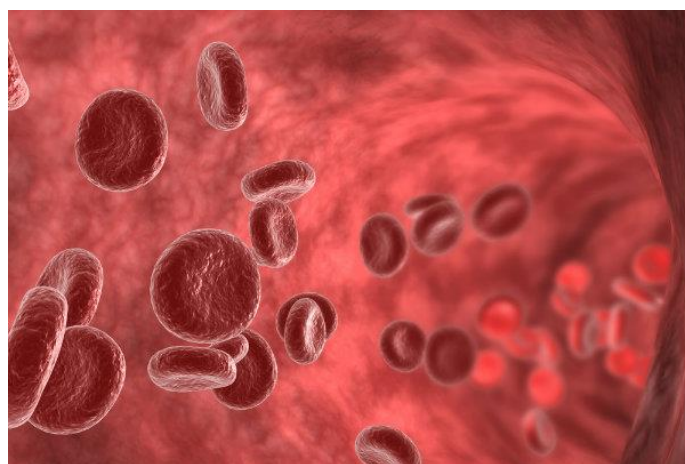


Figura 3 - <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI303682-17770,00.html>

**Quais os dois tipos de tecido sanguíneo? Liste-os**

**Vamos lá!**

---

---

Quais suas características básicas, escreva-as:

Você lembra dos tipos de células do tecido conjuntivo?

Vou deixar um resumo abaixo pra você revisar:

## LEUCÓCITOS GRANULÓCITOS

### NEUTRÓFILOS

Coram-se por corantes neutros. O núcleo é polimórfico e apresentam-se dividido em segmentos unidos entre si por delicados filamentos. São os leucócitos mais abundantes do sangue circulante (65%); realizam diapedese, indo fazer a defesa através da fagocitose.

### EOSINÓFILOS

Apresentam geralmente dois segmentos ligados ou não por um filamento delicado e material nuclear. Também realizam diapedese e fagocitose.

### BASÓFILOS

Apresentam núcleos parcialmente dividido em dois segmentos; encerram metade da histamina que existe no sangue circulante e possuem também heparina. Estão relacionados com reações alérgicas.

## LEUCÓCITOS AGRANULÓCITOS

### LINFÓCITOS

Apresentam núcleo arredondado e citoplasma escasso. Os linfócitos B passam para o Tecido conjuntivo e se transformam em plasmócitos que produzem anticorpos. Os linfócitos T produzidos no timo, também estão relacionados com a defesa imunitário.

### MONÓCITOS

São as maiores células do sangue circulante normal; o citoplasma é abundante, o núcleo é arredondado, oval ou uniforme. Em células mais velhas o núcleo pode apresentar a forma de ferradura. Os monócitos têm capacidade de emitir e retrain pseudópodos; são portanto, móveis e tendem a abandonar a corrente sanguínea e ingressar nos tecidos onde fagocitam e são denominados macrófagos. Representam 6% dos leucócitos.

Plaquetas (ou trombócitos), são pequenos corpúsculos que resultam da fragmentação de células especiais produzidas pela medula óssea. Elas detêm as hemorragias, pois desencadeiam o processo de coagulação do sangue que é o fenômeno da maior importância para os animais vertebrados: quando há um ferimento, externo ou interno, forma-se um coágulo, que age como um tampão para deter a hemorragia. Apesar de aparentemente simples, sabe-se atualmente que a coagulação é controlada por inúmeros fatores, incluindo-se aí fatores genéticos.



**TECIDO ADIPOSEO**

**Você se lembra o que são células adiposas??**

Originam-se de lipoblastos, que por sua vez têm origem a partir de células mesenquimatosas. Podem apresentar-se em grupos ou isoladas, mas é certo de que não se dividem.

É o depósito de gorduras do corpo. Estas gorduras são os Triglicerídeos (TG) , formado por ácido graxo e glicerol e constitui-se num lipídeo de reserva.

Podem ser de 2 tipos. As uniloculares, que formam o Tecido adiposo (TA) unilocular, possuem apenas uma gota de gordura em seu citoplasma. As multiloculares formam o TA multilocular ou pardo e possuem várias gotículas de gordura.

### **E AS FUNÇÕES? ELE NÃO SERVE APENAS PARA ACUMULAR GORDURAS, DA UMA OLHADA...**

#### **FUNÇÕES**

- ✓ Termorregulação;
- ✓ Reserva energética;
- ✓ Preenchimento de espaços, como a gordura perirenal;
- ✓ Proteção contra impactos, como os coxins plantares;

Modelação do corpo, como a hipoderme. Este fenômeno é controlado por hormônios sexuais e adrenocorticóides.

O aspecto marcante do tecido é sua cor parda, devida à alta vascularização e à grande quantidade de mitocôndrias ricas em citocromos.

É encontrado no corpo do bebê - com distribuição limitada e não uniforme - e os animais hibernantes. Suas células são menores que as do TA Unilocular.

Ainda, são poligonais e com citoplasma repleto de gotículas lipídicas.

Sua principal função é a produção de calor. A noradrenalina estimula o tecido e acelera sua lipólise e sua oxidação dos ácidos graxos. A oxidação dos ácidos graxos, neste caso, produz calor e não ATP, pela presença de uma proteína chamada Termoginina.

Esta proteína capta para a matriz mitocondrial os prótons lançados no espaço intermembranoso, sem que passem pela ATP Sintetase. A energia que seria utilizada pela ATP sintetase, então, é liberada sob a forma de calor, que aquece o sangue.

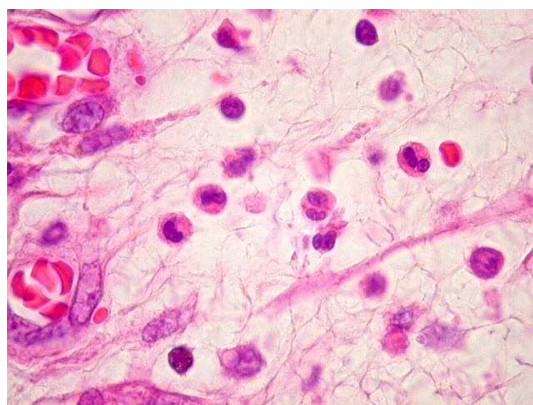


Figura 4 - <http://anatpat.unicamp.br/nptcraniofar10.html>

## TECIDO DE SUSTENTAÇÃO

### AGORA VAMOS TRATAR DOS TECIDOS DE SUSTENTAÇÃO E MOVIMENTO

E a famosa cartilagem, como defini-las? lembra-se da sua importância?

As principais características do Tecido Cartilaginoso ( TCart.) são comuns às do TC, porém possuem algumas peculiaridades. **NÃO HÁ VASCULARIZAÇÃO**, como acontecia no TC. Ainda, é um tecido liso, rígido e ao mesmo tempo elástico, devido às suas propriedades adiante descritas.

**E as funções do tecido cartilaginoso, quero que liste-as:**

**Vamos lá!**

---

---

---

Agora confira se escreveu certo:

- Sustentação;
- Revestimento de articulações;
- Crescimento ósseo - disco epifisário

**Quero que você liste aqui os tipos celulares que encontramos no tecido conjuntivo, vamos lá???**

---

---

Vamos elaborar um quadro comparativo entre os tipos de cartilagem?

**Vou listar os tipos e você coloca as características e local de ocorrência, TIPOS Características, funções e localização**

**Vamos lá!**

Cartilagem Hialina \_\_\_\_\_

Cartilagem

Elástica \_\_\_\_\_

Cartilagem

Fibrosa \_\_\_\_\_

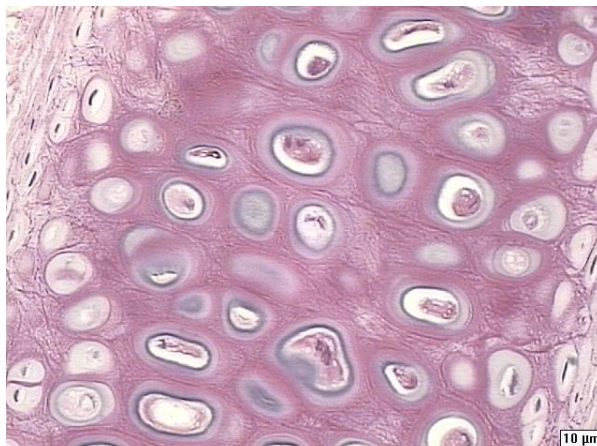


Figura 5 -[http://www.pucrs.br/fabio/histologia/atlasvirtual/maxim/tec\\_cartilaginoso\\_elast.htm](http://www.pucrs.br/fabio/histologia/atlasvirtual/maxim/tec_cartilaginoso_elast.htm)

- ✓ Agora vamos rever a morfologia e o funcionamento do TECIDO ÓSSEO. Vou começar lembrando uma definição.
- ✓ O tecido ósseo (TO) é formado por células e matriz mineralizadas. É rígido e resistente para suportar pressões e para exercer a função de proteção de órgãos internos, principalmente os órgãos vitais, como fazem as caixas craniana e torácica. Exerce importante função de armazenamento de Cálcio para contração muscular, secreções, impulsos nervosos e outros mecanismos.

Forma um sistema de alavancas para aumentar a força muscular.

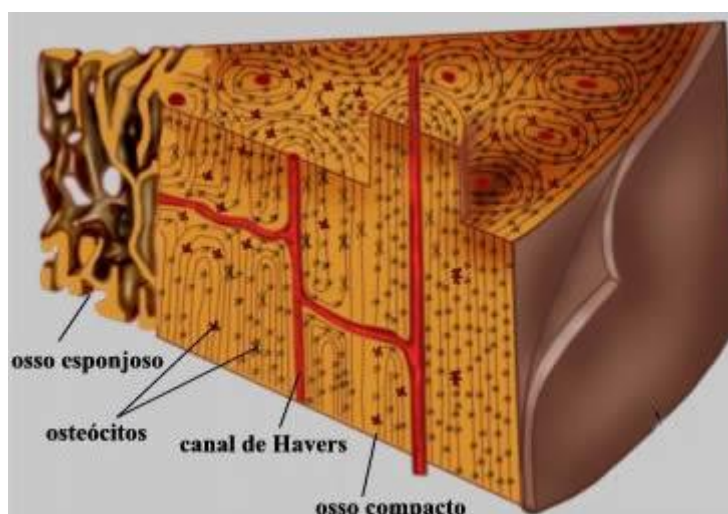


Figura 6 - <http://www.brasilecola.com/biologia/tecido-osseo.htm>

E as células que compõem o tecido ósseo, você lembra?

**Faça um quadro com o nome e sua função, vou lista-las**

OSTEOBLASTOS:

---

OSTEÓCITOS:

---

OSTEOCLASTOS:

---

Um dos importantes eventos do tecido ósseo é a mobilização do cálcio, mas o que vem a ser isso??

Sua mãe sempre dizia, “Vai brincar ao sol!!!” Ela com certeza é sábia.

Vou ajudar a lembrar e a entender o porquê dela dizer isso!!

O osso possui 99% da concentração do cálcio corpóreo, enquanto o sangue e os tecidos concentram-no apenas 1%. Esta pequena concentração, no entanto, deve permanecer constante para que a contração muscular, secreções, transmissão de impulsos nervosos, adesão celular e outros fenômenos possam ocorrer normalmente.

A entrada de cálcio ocorre primeiramente na alimentação, passando ao sangue até chegar aos ossos e demais tecidos. Há, no entanto, dois mecanismos de mobilização do Ca entre ossos e os outros tecidos.

Pode ocorrer transferência direta de íons Ca da hidroxiapatita para o sangue (v.v.) por causa da forte ligação desta molécula com as lamelas. Este processo ocorre mais facilmente em ossos esponjosos.

A paratireóide produz o paratormônio e a tireóide produz a calcitonina.

Quando a concentração de Ca no sangue está baixa, o paratormônio é produzido e faz com que o número de osteoclastos aumente, para que a absorção óssea também aumente. Esta absorção faz com que seja liberado o fosfato de Ca antes armazenado no osso. O fosfato vai para os rins, enquanto o Ca vai para o sangue, onde a calcemia, então, aumenta. Entra em ação a calcitonina produzida na tireóide para abaixar a calcemia sangüínea.

Ambos os mecanismos servem para deixar a concentração de Ca constante no organismo.



**FICOU COMPLICADO??**

Mas e se revisássemos a forma de crescimento dos ossos?

Os ossos crescem longitudinalmente a partir do disco epifisário. Diversas substâncias fazem-se necessárias para um crescimento normal e a falta delas acarreta doenças de má formação óssea.

A falta de proteínas pode dificultar a atividade dos osteoblastos, pois necessitam delas para a formação da matriz orgânica do osso.

A falta de Ca pode levar a uma mineralização incompleta, o que causaria fragilidade do osso. A falta de vitamina D, leva a uma dificuldade da absorção de Ca no intestino.

O **RAQUITISMO** é uma doença fruto de uma alimentação pobre em Ca ou vitamina D. Ocorre em crianças pois ainda possuem o disco epifisário. Como o disco não pode calcificar-se normalmente, o osso não consegue sustentar pressões, causando deformações. A **OSTEOMALACIA** é o "raquitismo" em adultos, pois também advém de alimentação pobre destas substâncias. No entanto, a principal consequência é a fragilidade óssea.

A **OSTEOPOROSE** é uma doença hormonal, fruto de uma paratireóide hiperativa, que produz muito paratormônio, causando aumento do número de osteoclastos, que degeneram o osso. A concentração de Ca, no entanto, é normal; portanto, a fragilidade óssea característica da doença vem da menor quantidade de osso, devido a absorção pelos osteoclastos em excesso. A osteoporose pode ser causada também por uma disfunção na síntese de matriz óssea ou ainda por carência de vitamina A, que equilibra a atividade entre osteoblastos e osteoclastos.

A carência de vitamina C pode levar a uma má formação óssea, pois o colágeno não será sintetizado corretamente. Esta vitamina auxilia na hidroxilação da prolina, na síntese do colágeno.

Agora vamos lembrar do tecido que rege os movimentos, o **TECIDO MUSCULAR**, é ele que junto com os ossos, nos permite movimentar para todos os lados e regiões.

É constituído por células alongadas, em forma de fibras, que se dispõem agrupadas, em forma de fibras, que se dispõem agrupadas em feixes.

Essas células são capazes de se contrair e conferem ao tecido muscular a capacidade de movimentar o corpo. Há três variedades de tecido muscular:

- ✓ liso, estriado e cardíaco.

Vamos lembrar dos tipos de tecido muscular?? Para cada tecido anote sua localização e características e como ele é formado

- ✓ Tecido Localização morfologia
- ✓ Tecido muscular liso
- ✓ Tecido muscular
- ✓ estriado esquelético
- ✓ Tecido muscular
- ✓ cardíaco

E o mecanismo da contração muscular? Você se lembra como acontece?

Vou colocar um breve resumo

As bandas escuras são conhecidas como Bandas A (anisotrópicas pela luz polarizada) e as bandas claras como Bandas I (isotrópicas pela luz polarizada). O centro de cada banda A é ocupada por uma

área pálida conhecida como Banda H, a qual é cortada por uma delgada Linha M. Cada banda I é cortada por uma linha escura chamada de Linha Z. A região da miofibrila entre duas linhas Z sucessivas, conhecida por sarcômero, apresenta 2,5  $\mu$ m de comprimento e é considerada como sendo a unidade contrátil das fibras musculares esqueléticas.

Ao nível de microscopia eletrônica, o sarcolema se continua no interior da fibra muscular esquelética por meio de numerosos túbulos T (túbulos transversos), que são longas invaginações tubulares que se interpõem pelas miofibrilas.

Os túbulos T atravessam transversalmente a fibra e localizam-se, em mamíferos, especificamente entre as bandas A e I. Estes túbulos ramificam-se e anastomosam-se mas, geralmente, permanecem num único plano.

Assim, cada sarcômero possui dois conjuntos de Túbulos T. Associados a este sistema de túbulos T, está o retículo sarcoplasmático, o qual é mantido em íntimo contato com as bandas A e I como também, com os túbulos T.

Esta estrutura armazena o cálcio intracelular, forma uma rede em torno de cada miofibrila e se dispõe sob a forma de cisternas terminais dilatadas a cada junção A-I. Assim, duas dessas cisternas estão sempre em íntima aposição a um túbulo T, formando uma tríade, no qual o túbulo T é flanqueado por duas cisternas.



A organização da fibra muscular esquelética mostra filamentos contráteis dispostos longitudinalmente (miofilamentos) que são de dois tipos distintos. Os filamentos delgados contêm actina juntamente com troponina e tropomiosina.

Estas últimas, são proteínas que medeiam a regulação da contração por meio dos íons  $\text{Ca}^{2+}$ . O principal componente do filamento delgado é a actina F, um polímero da actina G. Cada filamento delgado contém dois filamentos de actina F dispostos em dupla hélice.

A tropomiosina é uma longa cadeia polipeptídica enrolada sob a forma de dupla hélice que se localiza nos sulcos da dupla hélice de actina a cada intervalo de sete monômeros de actina G.

A troponina é um complexo de três proteínas globulares: TnT (troponina T), une cada complexo a um sítio específico na molécula de tropomiosina; TnC (troponina C) liga íons cálcio e TnI (troponina I) que inibe a interação entre filamentos delgados e espessos.

Os filamentos espessos contêm miosina. A molécula de miosina é formada por uma longa cadeia polipeptídica com a forma de um taco de golfe.

Quando tratada pela papaina (uma enzima proteolítica), a molécula de miosina é clivada em 2 peças num local próximo à sua cabeça.

A peça que contém a maior parte do bastão é chamada de meromiosina leve; a cabeça e parte do bastão a ela associado é conhecido por meromiosina pesada. A porção da cabeça da meromiosina pesada tem um sítio de ligação ao ATP e um sítio de ligação à actina, ambos necessários para o processo de contração.

O mecanismo de contração, de acordo com a hipótese dos filamentos deslizantes, é iniciado quando o impulso nervoso é carregado ao longo do axônio do neurônio motor pela chegada do impulso nervoso e a consequente despolarização da membrana pré-sináptica, que causa a fusão das vesículas sinápticas com a membrana pré-sináptica e exocitose da acetilcolina na fenda sináptica.

A acetilcolina se liga aos seus receptores na membrana pós-sináptica, provocando a despolarização do sarcolema, dos túbulos T e do retículo sarcoplasmático. Esses eventos provocam a liberação de  $\text{Ca}^{2+}$  do retículo sarcoplasmático para o sarcoplasma em torno das miofibrilas. O  $\text{Ca}^{2+}$  liga-se à subunidade TnC da troponina modificando sua conformação.

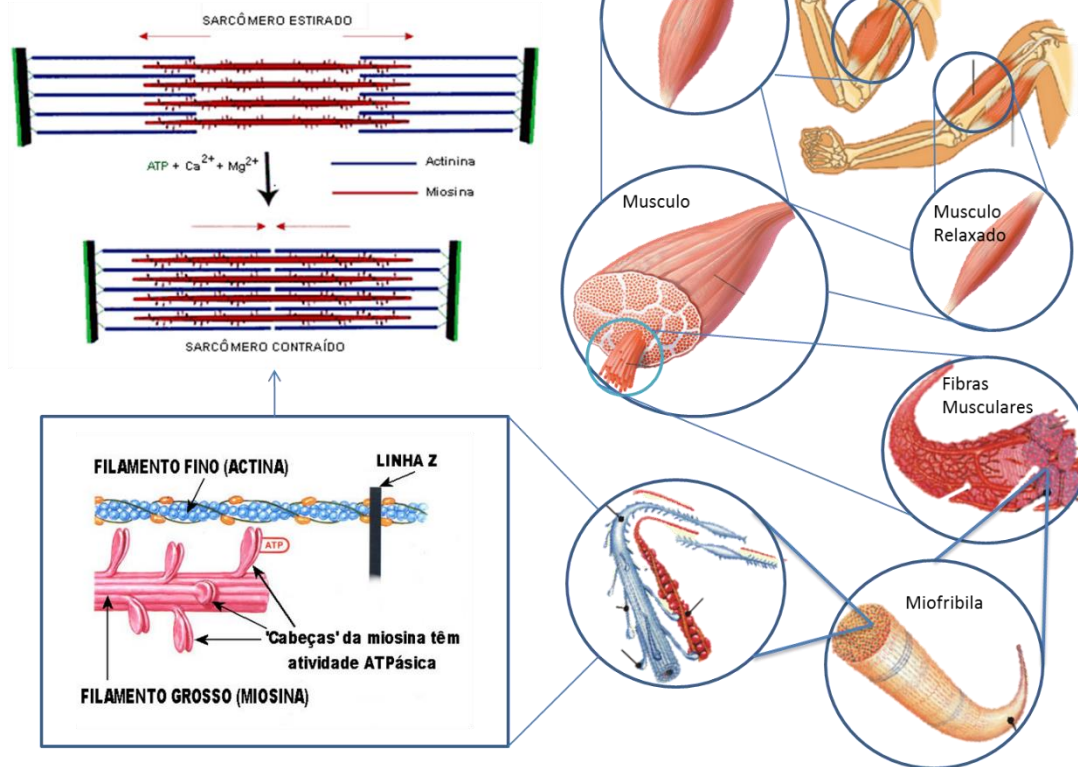


A mudança conformacional na troponina aprofunda a tropomiosina no sulco da actina e libera o seu sítio ativo.

O ATP presente na cabeça da miosina é hidrolizado em ADP e Pi. O Pi é liberado, resultando não somente no aumento da força de ligação entre actina e miosina, mas também na alteração conformacional da cabeça de miosina.

O ADP é também liberado e o filamento delgado é puxado em direção ao centro do sarcômero (força de contração). Uma nova molécula de ATP se liga à cabeça de miosina levando a uma liberação da ponte entre actina e miosina.

**Contração Muscular e a Energia**  
bailarina-da-cabeca-aos-pes.blogspot.com.br



**TECIDO NERVOSO**

E vamos terminando nosso revisional, agora vamos recordar o tecido nervoso

O tecido nervoso é distribuído pelo organismo e interliga-se formando uma complexa rede de comunicações que constituem o sistema nervoso.

E a divisão do sistema nervoso, você com certeza lembra, mas olhe abaixo:

Sistema Nervoso Central (SNC) - Formado pelo encéfalo e medula espinhal  
Sistema Nervoso Periférico (SNP) - Formado pelos nervos e gânglios nervosos (pequenos agregados de células nervosas).

E as células do tecido elabore um quadro com os tipos celulares e suas funções. Vou listar as células, você lista as funções e a morfologia dos componentes.

Célula Morfologia- descreva a forma da célula e seus componentes:

- ✓ Neurônios
- ✓ Neuroglia ou Células da
- ✓ Glia
- ✓ Astrócitos
- ✓ Oligodendrócitos
- ✓ Microglia
- ✓ Células ependimárias

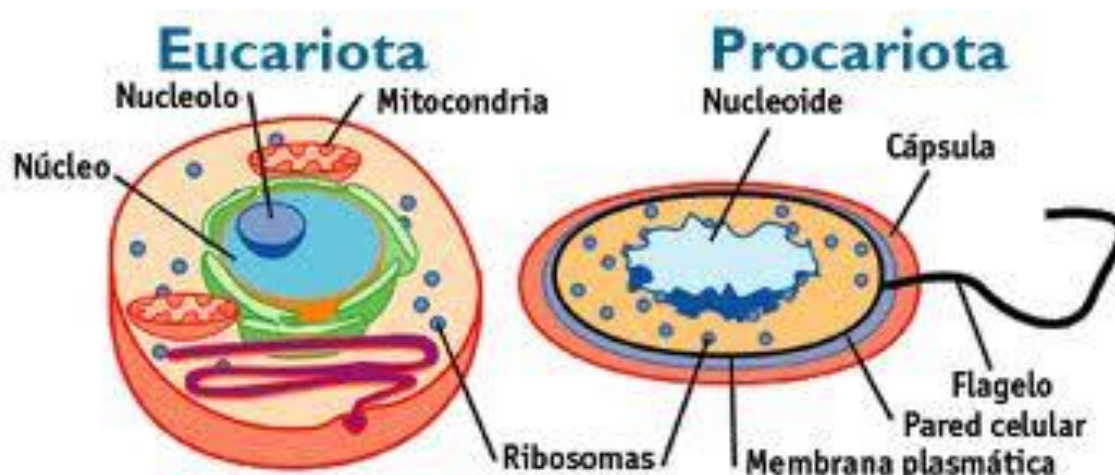


Figura – 7 [http://www.picstopin.com/300/celulas-eucariotas-y-procariotas-quiz-blog/http:%7C%7Cdecimoquiz\\*files\\*wordpress\\*com%7C2010%7C03%7Cprocariota\\_eukariota\\_tn\\*gif/](http://www.picstopin.com/300/celulas-eucariotas-y-procariotas-quiz-blog/http:%7C%7Cdecimoquiz*files*wordpress*com%7C2010%7C03%7Cprocariota_eukariota_tn*gif/)

Há também uma classificação neuronal quanto às suas funções, que é a seguinte:

### **NEURÔNIOS MOTORES**

Que controlam órgãos efetores, como fibras musculares e glândulas exócrinas e endócrinas. São encontrados nos cornos anteriores da medula.

## NEURÔNIOS SENSORIAIS

Que recebem estímulos sensoriais do meio ambiente e do próprio organismo. São localizados nos gânglios.

## NEURÔNIOS DE ASSOCIAÇÃO OU INTERNEURÔNIOS

[www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br)

Por ser um tecido muito relevante, vou listar algumas patologias do tecido nervoso:

### 2) PATOLOGIAS RELACIONADAS:

#### Meningite

Refere-se a um processo inflamatório que acomete as leptomeninges e o Líquido Céfalo-Raquidiano (LCR) dentro do espaço subaracnóideo.

Geralmente as meningites são causadas por uma infecção:

- ✓ Meningite piogênica aguda (em geral bacteriana);
- ✓ Meningite asséptica (em geral viral);
- ✓ Meningite crônica (bacteriana ou fúngica).

No entanto, uma meningite química pode ocorrer em resposta a um irritante não-bacteriano introduzido no espaço subaracnóideo. Por exemplo, pode ocorrer uma meningite carcinomatosa, quando células tumorais invadem o espaço subaracnóideo.

#### Doença de Parkinson

Doença degenerativa que afeta o córtex cerebral, caracterizada por expressão facial diminuída, postura curvada, lentidão da movimentação voluntária, marcha festinante (passos acelerados e progressivamente encurtados), rigidez e um tremor “ondulante”. A seborréia da pele é bastante comum. Comumente ocorre deterioração intelectual. No parkinsonismo ocorre a destruição de neurônios dopaminérgicos da substância negra.

#### Doença de Alzheimer

Doença degenerativa que afeta o córtex cerebral, caracterizada tipicamente por problemas precoces de memória e das capacidades visuais espaciais (por exemplo, perder-se em vizinhança familiar, incapacidade de copiar um desenho geométrico em papel), mesmo assim, a boa interação social pode ser mantida apesar do declínio cognitivo avançado. Alterações da personalidade e dificuldades comportamentais podem ocorrer à medida que a doença avança.

Num estágio mais avançado da doença pode ocorrer do paciente ficar apático, incapaz, mudo e imóvel. A patogenia da Doença de Alzheimer não é muito bem conhecida, mas sabe-se que áreas neocorticais e hipocampais apresentam níveis diminuídos de inervação colinérgica e existe perda de neurônios a partir dos núcleos colinérgicos do prosencéfalo basal.

### **Esclerose Múltipla (MS)**

Doença desmielinizante, caracterizada por sintomas de déficits neurológicos episódicos, de início geralmente antes dos 55 anos de idade, com acometimento principal da substância branca, da medula espinhal e dos nervos ópticos.

Muitos pesquisadores antes dele já haviam observado os núcleos. Entretanto, ainda não haviam compreendido a enorme importância dessas estruturas para a vida das células.

Brown merece destaque por reconhecer o núcleo como componente fundamental das células. Só faltava ele escolher um nome que fizesse jus a importância da estrutura. Dessa forma, buscou um nome que expressasse a relevância desta estrutura. Sabe-se que a palavra “**núcleo**” vem do grego *nux*, que significa semente. Ele imaginou que o núcleo fosse a semente da célula, por analogia aos frutos.

Mas com certeza hoje você sabe que o núcleo é o centro de controle das atividades celulares e o “arquivo” das informações hereditárias, que a célula transmite às suas filhas ao se reproduzir.

A cromatina da célula interfásica, como já foi mencionada, é uma massa de filamentos chamados de cromossomos.

### **Filmes sugeridos**

<http://www.youtube.com/watch?v=x6S7yhxS4A0>

<http://www.youtube.com/watch?v=fiAfzFcBxEU>

### **Sugestões de Leitura**

<http://www.icb.ufmg.br/mor/hem/>

**REFERÊNCIAS**

AMABIS, J.M. e MARTHA, G.R. Biologia. Ed. Moderna, 2004

LOPES, S. BIOLOGIA Ed. Saraiva, 2010