

## **Aula 00**

*PC-MG (Perito Criminal - Área II) Passo  
Estratégico de Biologia - 2024  
(Pós-Edital)*

Autor:

**Taísa Francieli Neves Possidonio  
Bermal**

27 de Agosto de 2024

# CITOLOGIA I

## Sumário

Apresentação .....	2
O que é o Passo Estratégico? .....	2
Análise Estatística .....	3
Química da Vida .....	4
Origem e Evolução das Células .....	10
Células Procariontes .....	11
Membrana Plasmática .....	12
Células Eucariontes .....	17
Organelas Membranosas .....	18
Organelas Não Membranosas .....	24
Aposta estratégica .....	26
Questões estratégicas .....	29
Questionário de revisão e aperfeiçoamento .....	40
Perguntas .....	41
Perguntas com respostas .....	42
Lista de Questões Estratégicas .....	47
Gabarito .....	50
Referências Bibliográficas .....	51



## APRESENTAÇÃO

Olá!

Sou a professora Taísa Bermal e, com imensa satisfação, serei a sua analista do Passo Estratégico!

Para você conhecer um pouco sobre mim, segue um resumo da minha experiência profissional e acadêmica.

*Professora particular de biologia.*

*Ministrei aulas de laboratório.*

*Participei da criação do Estratégia Questões.*

*Graduada em Ciências Biológicas (Uniassevi).*

*Cursos de extensão:*

*Microbiologia (USP).*

*Genética básica e molecular (USP).*

*Educação ambiental (Uniassevi).*

*Sustentabilidade (Uniassevi).*

Estou extremamente feliz de ter a oportunidade de trabalhar na equipe do “Passo”, porque tenho convicção de que nossos relatórios e simulados proporcionarão uma preparação diferenciada aos nossos alunos!

## O QUE É O PASSO ESTRATÉGICO?

O Passo Estratégico é um material escrito e enxuto que possui dois objetivos principais:

- a) orientar revisões eficientes;
- b) destacar os pontos mais importantes e prováveis de serem cobrados em prova.

Assim, o Passo Estratégico pode ser utilizado tanto para **turbinar as revisões dos alunos mais adiantados nas matérias, quanto para maximizar o resultado na reta final de estudos por parte dos alunos que não conseguirão estudar todo o conteúdo do curso regular.**

Em ambas as formas de utilização, como regra, **o aluno precisa utilizar o Passo Estratégico em conjunto com um curso regular completo.**



Isso porque nossa didática é direcionada ao aluno que já possui uma base do conteúdo.

Assim, se você vai utilizar o Passo Estratégico:

a) **como método de revisão**, você precisará de seu curso completo para realizar as leituras indicadas no próprio Passo Estratégico, em complemento ao conteúdo entregue diretamente em nossos relatórios;

b) **como material de reta final**, você precisará de seu curso completo para buscar maiores esclarecimentos sobre alguns pontos do conteúdo que, em nosso relatório, foram eventualmente expostos utilizando uma didática mais avançada que a sua capacidade de compreensão, em razão do seu nível de conhecimento do assunto.

## Seu cantinho de estudos famoso!

Poste uma foto do seu cantinho de estudos nos stories do Instagram e nos marque:



[@passoestrategico](https://www.instagram.com/passoestrategico)

Vamos repostar sua foto no nosso perfil para que ele fique famoso entre milhares de concurseiros!

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, convém destacar os percentuais de incidência de todos os assuntos previstos no nosso curso quanto maior o percentual de cobrança de um dado assunto, maior sua importância:

Assunto	Grau de incidência em concursos similares
	FGV
Genética II	13,3%
Citologia II	11,8%
Genética I	10,8%
Fisiologia II	10,3%
Fisiologia III	9,3%
Citologia I	7,3%
Microbiologia	7,3%
Fisiologia IV	6,4%
Fisiologia I	6,4%
Histologia	5,9%



Evolução	4,9%
Botânica	2,9%
Zoologia	1,4%
Embriologia	1,4%

## O que é mais cobrado dentro do assunto?

Considerando os tópicos que compõem o nosso assunto, possuímos a seguinte distribuição percentual:

Tópico	Grau de incidência em concursos similares
	FGV
Química da Vida	33,3%
Organelas	33,3%
Membrana Plasmática	20%
Células Procariontes e Eucariontes	6,6%
Morfologia Celular	6,6%

## ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

A ideia desta seção é apresentar um roteiro para que você realize uma revisão completa do assunto e, ao mesmo tempo, destacar aspectos do conteúdo que merecem atenção.

Prezados, agora iremos revisar os principais pontos de citologia.

### 1. Química da vida.

As células são compostas por elementos, como carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S). A quantidade desses elementos na célula varia de um grupo celular para o outro. Os compostos celulares que constituem os seres vivos estão divididos em dois grupos:

- **Inorgânicos:** água, sais minerais;
- **Orgânicos:** proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos.

#### 1.1 Água.

A água é formada por um átomo de oxigênio ligado a dois átomos de hidrogênio, que são ligados por ponte de hidrogênio. Ela é uma **molécula polar**.

As **moléculas polares formam ligações estáveis com a água**, e são chamadas **hidrofílicas**. Ocorrem muitas reações químicas no meio aquoso das células, pois a água tem a capacidade de formar uma **mistura homogênea**. Por esse motivo a água é considerada um **solvente universal**.



As moléculas com **ligação covalente apolar** são denominadas **hidrofóbicas**.

A água líquida pura está em equilíbrio, podendo ser alterado com a adição de moléculas com caráter ácido ou básico à solução.

A água participa de grande parte das reações químicas das células, ocorre a **síntese por desidratação ou reação de condensação**, quando o **resultado de uma reação é água**. E ocorre **reação de hidrólise** quando a água é usada para **quebrar moléculas**.

## 1.2 Carboidratos ou Glicídios.

Podem ser chamados de **hidratos de carbono, ou glicídios**, essas moléculas compostas por ligações de carbono, hidrogênio e oxigênio, gerando os açúcares. Apresentam **fórmula química  $C_nH_{2n}O_n$** . Podem ser **estruturais, como no caso da celulose nos vegetais e da quitina que forma o exoesqueleto de artrópodes e a parede celular dos fungos**; ou pode ser **energética, como a glicose, a frutose e a sacarose, amido e o glicogênio**. São **quimicamente definidos como poli álcoois** formados por **diversos grupos carboxila (-OH)** e por ao menos um grupo carbonila ( $-C=O$ ), que forma **aldeídos ou cetonas**, classificados em aldoses e **cetoses**.

São classificados de acordo com o grau de sua polimerização, sendo:

- **Monossacarídeos**: formados por uma unidade molecular, como a glicose e a frutose. O ser humano absorve apenas os monossacarídeos, os demais devem ser quebrados ou hidrolisados pelo organismo.
- **Dissacarídeos**: formados por duas subunidades, como a sacarose formada por uma glicose somada a uma frutose.
- **Polissacarídeos**: formados por várias subunidades. Exemplos: celulose, quitina, amido e glicogênio que são polímeros de glicose.

## 1.3 Proteínas.

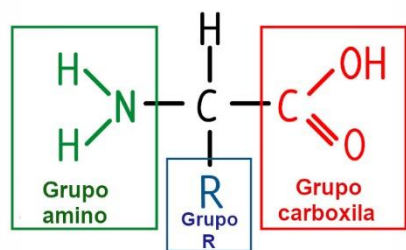
São moléculas que podem ser **estruturais, protetoras e reguladoras**. Podendo ser ainda fonte de energia em alguns casos específicos.

Estão envolvidas em todos os processos fisiológicos das células. Correspondem **70% de nossa matéria seca**. Sem as proteínas não há vida.

São **formadas pelos aminoácidos**, moléculas compostas: por um grupo amina ( $-NH_2$ ); um radical que é uma molécula orgânica; um grupo carboxila ( $-COOH$ ), todos estes interligados por um átomo de carbono central chamado de carbono alfa **C**. **Diferentes composições moleculares do radical geram diferentes aminoácidos**. Mais de 100 aminoácidos são conhecidos na natureza, apenas **20 fazem parte da composição dos seres vivos, sendo que 9 deles são adquiridos na alimentação** e são considerados aminoácidos essenciais.

Observe a estrutura molecular do aminoácido:





Fonte: < <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/aminoacidos.htm>>. Acesso em: 07. jun. 2022.

Os aminoácidos **reagem com ácidos e bases, eles são anfóteros** (possui a capacidade de reagir com comportamento ácido ou básico). Quando estão **em equilíbrio** na quantidade de prótons presentes nas carboxilas e nas aminas, **zerando a somatória da carga elétrica do aminoácido**, são denominados **ponto isoelétrico, ou pI de um aminoácido**.

Os aminoácidos se ligam formando **ligações peptídicas**, essas ligações ocorrem entre o oxigênio do grupo carboxila e o hidrogênio do grupo amina do aminoácido subsequente.

Peptídeos de até **30 aminoácidos são denominados oligopeptídeos**. Acima dessa quantidade, em geral, chamamos de proteína (se apresentar função biológica) ou **polipeptídeo**.

Classificação das proteínas de acordo com níveis de organização:

- **Estrutura primária:** representada pela sequência linear de aminoácidos que formam o polipeptídeo, lida em geral no sentido amino-carboxi terminal.
- **Estrutura secundária:** formada pelos primeiros enrolamentos da sequência de aminoácidos. As estruturas secundárias mais comuns são alfa-hélice e beta-pregueada. Dependem da estrutura primária.
- **Estrutura terciária:** formada por dobramentos tridimensionais da estrutura secundária promovendo interações entre partes da proteína. Grande parte das proteínas já são funcionais neste nível.
- **Estrutura quaternária:** corresponde a interações entre subunidades terciárias. Presente em proteínas que são formadas por mais de uma sequência linear de aminoácidos.

As alterações de formato são importantes para a interação das proteínas (enzimas) com as suas moléculas alvo, num modelo de funcionamento denominado **chave fechadura**.

Para o funcionamento correto das proteínas, é necessário que sua estrutura terciária e/ou quaternária seja adequada. Quando ocorre **variação de temperatura, variação de pH**, acontece a **desnaturação das proteínas**, fazendo com que elas **percam a sua funcionalidade**.

O **pH** também pode interferir na **funcionalidade das enzimas**.

Para funcionar, as proteínas apresentam, ótimos pHs refletindo no grau de protonação, ou seja, o quanto de prótons estarão ligados à sua estrutura.

As proteínas são encontradas no organismo nas formas de:



- **Proteínas fibrosas:** formadas por longas cadeias com estruturas secundárias comuns, como a **queratina formada por repetidas cadeias de alfa-hélice** presente no cabelo e nas unhas.
- **Proteínas conjugadas:** são aquelas que **podem ser associar a outras estruturas moleculares** como **carboidratos, metais ou lipídios, os quais formam grupos chamados de prostéticos**. Assim, teremos, por exemplo, glicoproteínas formadas pela associação de carboidratos com proteínas.
- **Proteínas globulares:** apresentam formato geralmente globular, podendo apresentar o **interior do esferoide hidrofóbico e a porção externa hidrofílica**. Esse tipo de proteína **engloba as enzimas**. Não confundir com ribozimas, que são unidades catalíticas de RNA.

### 1.3.1 Enzimas.

As **proteínas catalisadoras** são denominadas **enzimas**, elas atuam para **acelerar o tempo das reações químicas** que ocorrem no organismo dos seres vivos.

As enzimas podem precisar de **cofatores** para funcionarem, que **podem ser íons como Mg, Mn<sup>2+</sup> ou Fe<sup>2+</sup>, ou outras moléculas orgânicas**. Quando o cofator é uma molécula orgânica, este é chamado de **coenzima**. A enzima está ativa quando se liga ao cofator, sendo denominado **complexo de holoenzima**. A parte proteica deste complexo é **chamada de apoenzima**. **Vitaminas** são tipicamente partes de cofatores, como podemos observar na molécula de FAD.

As enzimas apresentam **alto grau de especificidade**. Uma parte da molécula **responsável pela ligação da enzima com o substrato** é denominada **sítio ativo**, sendo necessária para o **reconhecimento da molécula alvo**.

A classificação das enzimas ocorre em classes de acordo com o tipo de reação que catalisam. Podemos ter, entre outros tipos:

- **Transferases:** transferem um grupo molecular de um substrato para outro (e.g. transaminases);
- **Hidrolases:** hidrolisam, ou quebram moléculas utilizando água;
- **Oxirredutases:** transferem grupos de hidrogênio entre substratos, gerando reação de oxirredução, como por exemplo, as hidrogenases;
- **Ligases:** catalisa reações de junção de substratos;
- **Isomerases:** catalisam a formação de isômeros;
- **Liases:** formam ou destroem duplas ligações.

Já vimos que para **algumas enzimas** funcionarem, elas **precisam ser ativadas**. Sua forma inativa é, em geral, produzida nas células e armazenada, já que a forma ativa poderia atacar a própria célula. A **enzima inativa** é denominada de **zimogênio**. Processos de **inibição** tornam as enzimas **menos ativas** e elas são **inativadas** por **moléculas inibidoras**, podendo ser:

- **Inibidores competitivos:** quando se ligam ao sítio ativo impedindo a ligação ao substrato;
- **Inibidores não competitivos:** quando se ligam a outra parte da enzima, alterando sua estrutura terciária e reduzindo sua capacidade catalítica ou eliminando essa capacidade totalmente.

A **atividade enzimática**, representada pela velocidade com que uma reação ocorre, **pode ser aumentada ou diminuída**, por alguns fatores:





- pela concentração de enzimas de forma linear;
- pela concentração de substrato até atingir um máximo quando todos os sítios ativos estarão ocupados;
- pelo aumento de temperatura ou pH até um máximo (ótimo), além do qual a enzima desnatura e perde sua função.

**Isoenzimas são proteínas que apresentam a mesma função, mas sua formação é determinada por genes diferentes.**

#### 1.4 Ácidos nucleicos.

Os ácidos nucleicos formam **o material genético** presente nos seres vivos.

As moléculas que compõem os ácidos nucleicos são:

- **DNA:** ácido desoxirribonucleico.
- **RNA:** ácido ribonucleico.

Essas moléculas são polímeros de unidades denominadas nucleotídeos, que se diferenciam na composição química.

O nucleotídeo é composto por uma base nitrogenada, um fosfato e uma pentose. O tipo da **pentose é o que diferencia o RNA do DNA.**

As bases nitrogenadas são:

**Comuns para o DNA e o RNA:** (C) citosina, (A) adenina, (G) guanina;

- **Apenas no DNA:** (T) timina;
- **Apenas no RNA:** (U) uracila.

Cada fosfato se liga a um carbono 3' de um nucleotídeo e ao carbono 5' do nucleotídeo adjacente, por ligações do tipo fosfodiéster.

#### DNA.

É responsável por guardar toda a informação genética de um organismo, ele se organiza em **fitas duplas** de nucleotídeos. Os nucleotídeos dessas **fitas opostas se complementam**, determinando um padrão de pareamento entre as fitas. As fitas complementares do DNA apresentam orientação **antiparalela**, pois os terminais 3' e 5' de cada uma estão invertidos.

O pareamento entre os nucleotídeos é realizado por **pontes de hidrogênio**, a fita dupla do DNA se apresenta de forma espiralada, formando a **dupla hélice**.

#### RNA

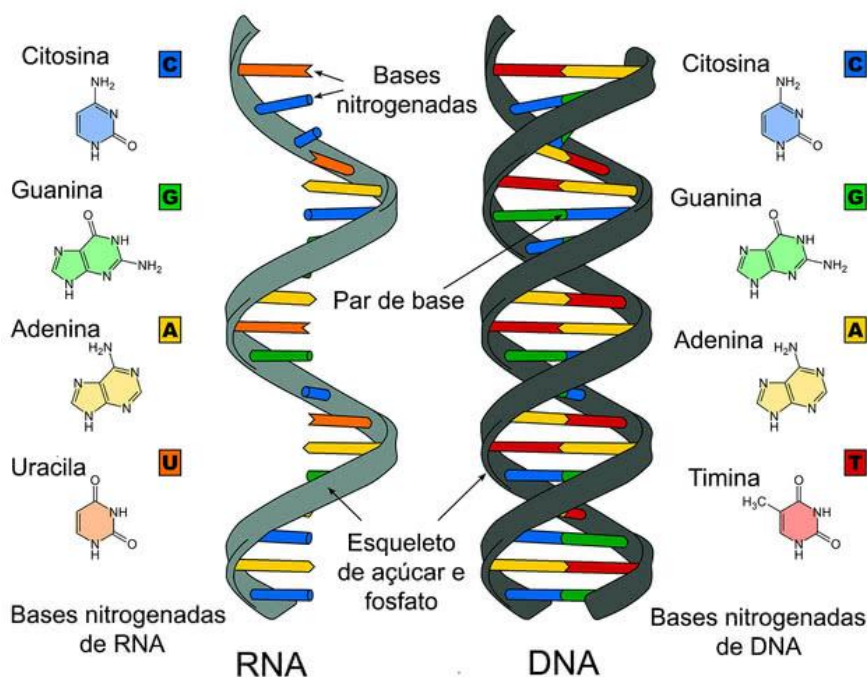
O RNA é um ácido nucleico que se apresenta, como **uma fita simples em espiral**.



Possui 3 tipos principais, cada um com suas respectivas funções:

- **RNAm – mensageiro:** leva as informações contidas nos genes que estão no DNA para que as respectivas proteínas sejam produzidas;
- **RNAt – transportador:** responsável por transportar os aminoácidos específicos durante a síntese de proteínas;
- **RNAr – ribossomal:** forma a estrutura dos ribossomos.

Observe as diferenças entre as estruturas do DNA e do RNA:



Fonte: <<https://www.diferenca.com/dna-e-rna/>>. Acesso em: 06. set. 2022.

## 1.5 Lipídios.

São moléculas orgânicas amplamente encontradas na natureza, possuem **natureza hidrofóbica**, insolúveis em água, apresentam funções de armazenamento de energia, e estrutural. Algumas apresentam **função regulatória como os hormônios esteroides**.

Os lipídios são classificados em dois tipos:

**Possuem ácidos graxos:** gorduras e as ceras, **podem ser hidrolisados;**

**Não possuem ácidos graxos:** colesterol e outros esteroides, **não podem ser hidrolisados.**

Ácidos graxos podem formar **moléculas anfipáticas**, ou seja, que apresentam uma porção polar representada pela carboxila e uma porção apolar, representada pela cadeia de 12 ou mais carbonos. Podem ser **saturados ou insaturados**.

**Ácidos graxos saturados:** **não** apresentam **duplas ligações** entre os **carbonos**, **geralmente são sólidos à temperatura ambiente**.



**Ácidos graxos insaturados:** podem apresentar **uma ou mais dessas duplas ligações**. Quanto maior a **quantidade de duplas ligações**, maior o grau de insaturação e menor o ponto de fusão. Quanto maior a cadeia de carbonos, maior o ponto de fusão.

Reações com iodo determina a quantidade de insaturações, este composto se liga às duplas ligações, sendo que quanto maior a quantidade de iodo em uma reação, maior a quantidade de insaturação.

Exemplos de lipídios são:

- **Ceras:** são formadas por ácidos graxos e por álcoois graxos e são totalmente apolares, ou seja, totalmente hidrofóbicas;
- **Fosfolipídios:** presentes nas membranas das células;
- **Esteroides:** apresentam estrutura química cíclica e composta, sendo utilizados pelo nosso corpo para a produção de hormônios, ou para gerar alterações na viscosidade de substâncias como a própria membrana plasmática das células;
- **Esfingolipídios:** são lipídios formadores das bainhas de mielina. Eles formam também as balsas lipídicas.
- **Colesterol:** é um tipo de lipídio (álcool especial) presente nos seres vivos, sendo utilizado para produção dos esteroides.

## 1.5 Vitaminas.

São **substâncias orgânicas**, moléculas essenciais os processos fisiológicos, possuem tamanho pequeno e necessitam ser **adquiridas na alimentação**. Podem ser **solúveis ou insolúveis em água**, sendo classificadas como:

- **Lipossolúveis:** são vitaminas que se dissolvem em gorduras. As **vitaminas A, D, K**, ficam armazenadas no fígado, e a **vitamina E** é distribuída para todos os tecidos de gordura do corpo. As vitaminas lipossolúveis têm tendência a se **acumular no organismo**, o seu excesso pode ocasionar intoxicação.
- **Hidrossolúveis:** são as **vitaminas C e do complexo B**. Necessitam de **reposição alimentar constante**, pois, são eliminadas do organismo pela urina.

## 2. Origem e evolução da célula.

Acredita-se que os **coacervados da terra primitiva** foram o primeiro passo para o surgimento das primeiras células.

Pesquisas recentes indicam que a primeira molécula de ácido nucleico foi de RNA. Foi constatado que o RNA pode evoluir para moléculas mais complexas sem auxílio de enzimas. Desta forma gerando as primeiras moléculas de fosfolipídio formando a membrana plasmática, constituindo a célula.

A primeira célula era procarionte e em relação ao metabolismo dos primeiros seres vivos, ocorrem duas hipóteses que são:

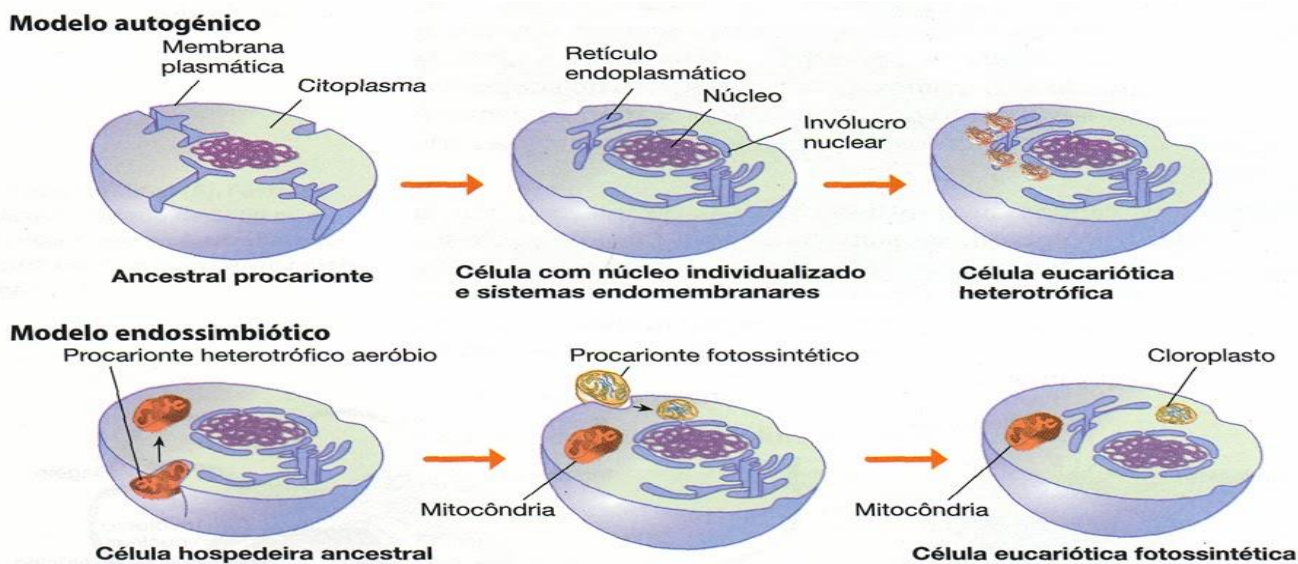
- **Hipótese autotrófica:** que se baseia que na terra primitiva não havia quantidades suficientes de moléculas orgânicas para sustentar a multiplicação dos primeiros seres vivos, portanto, segundo essa



hipótese os primeiros seres vivos conseguiam **produzir o próprio alimento** com **processos de quimiossíntese**.

- **Hipótese heterotrófica:** se baseia que os **primeiros seres vivos eram heterotróficos**, necessitavam **extrair energia** através de **moléculas orgânicas do ambiente**.

Observe o esquema sobre a origem da célula eucariótica:



Fonte: <<https://www.vivendociencias.com.br/2014/02/modelos-explicativos-para-origem-das.html>>. Acesso em: 06. set. 2022.

### 3. Células Procariontes.

As **células procariontes são mais simples, pois**, apresentam uma matriz com textura variável sem organização estrutural.

A sua capacidade bioquímica é variável, **representada pelas bactérias e as arqueas**. Possuem uma enorme variabilidade, sendo que a maioria ainda não é conhecida.

#### 3.1 Parede Celular.

As células apresentam uma camada protetora externa, denominada parede celular, formada por **moléculas de polissacarídeos ligados a proteínas**, mas também podem ser formadas por moléculas isoladas de carboidratos, lipídios e proteínas.

#### 3.2 Membrana Plasmática.

Se encontra **envolvida pela parede celular** e no seu **interior encontra-se o hialoplasma ou citoplasma** onde está **localizado o seu material genético (DNA circular e cromossomo bacteriano)**.

**O material genético se concentra** em uma região do citoplasma, chamada, nucleóide.

Podem apresentar moléculas **soltas de DNA circular**, que podem estar **presentes em algumas bactérias**. Essas moléculas são **denominadas plasmídeos**.

Esses plasmídeos possuem genes que podem ser responsáveis pela resistência a antibióticos, também podem gerar condições favoráveis para a produção de toxinas.



Este material genético pode ser passado de uma bactéria para a outra num processo chamado, **transformação bacteriana**.

### 3.3 Ribossomos.

São organelas não membranosas podendo ser encontrados **soltos no citoplasma, ou unidos em cadeia, os polissomos**. São menores que os ribossomo eucariontes.

### 3.4 Flagelos.

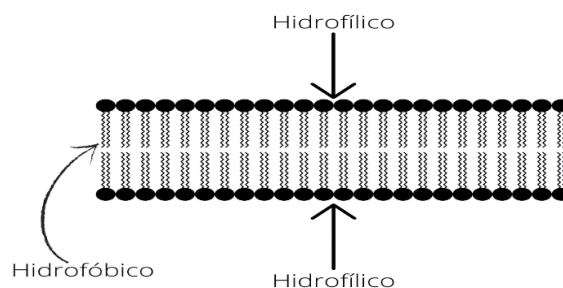
É um **apêndice em forma de um pelo longo (filiforme) ou de helicoide**, é formado pela proteína **flagelina**, utilizada para a locomoção ou ancoragem, e está presente em algumas bactérias.

Geralmente os flagelos de células eucariontes são formados por microtúbulos.

As funções e estruturas das células procariontes são parecidas com as células eucariontes. **Lembrando que a parede celular se encontra apenas em algas, em fungos e em vegetais.**

## 4. Membrana Plasmática.

A membrana plasmática é o **envoltório celular**, que separa o seu conteúdo do meio externo. É composta por **dupla camada de fosfolipídios que são hidrofóbicas** (hidro – água; fóbico – vem de fobia, aversão a algo, medo) ligadas por uma **cabeça hidrofílica** (hidro – água; filia – vem de filo, amigo de, relacionado a).



Fonte: arquivo pessoal.

A membrana plasmática apresenta os fosfolipídios dispostos em dupla camada, com suas porções hidrofílicas na superfície e as longas cadeias de carbono voltadas para a região interior. Embebidas em meio a esta camada, encontram-se moléculas de proteínas, glicoproteínas, glicolipídios e esteroides, como o colesterol. A região hidrofílica pode apresentar diferentes radicais, os quais tem função estrutural e podem gerar regiões especiais na membrana.

### 4.1 Principais Funções:

- Comunicação com o ambiente externo.





- Isolamento físico.
- Regula trocas com o meio externo.
- Suporte estrutural.

Possui **funções essenciais relacionadas à comunicação com o meio externo**. Neste contexto teremos:

- **Colesterol:** em grande quantidade, ele a torna menos fluida e menos permeável.
- **Proteínas:** integradas as membranas ou aderidas às superfícies externas e internas, que apresentam tais funções:
  1. **Ancorar a membrana no citoesqueleto;**
  2. **Reconhecer outras células, as glicoproteínas são os principais fatores para reconhecimento intercelular;**
  3. **Catalisar reações como quebra de substratos;**
  4. **Receber sinais externos e transmiti-los para dentro da célula;**
  5. **Transportar substâncias para o interior ou para fora da célula, ativamente, e passivamente por canais.**
- **Carboidratos (glicoproteínas, glicolipídios, proteoglicanas):** formam o glicocálice, ou glicocálix, cuja função é formar uma camada viscosa e protetora na superfície externa da membrana, promove a especificidade em ligações com outras substâncias e o reconhecimento celular.

#### 4.2 O transporte de substâncias pela membrana:

Pode ser ativo ou passivo.

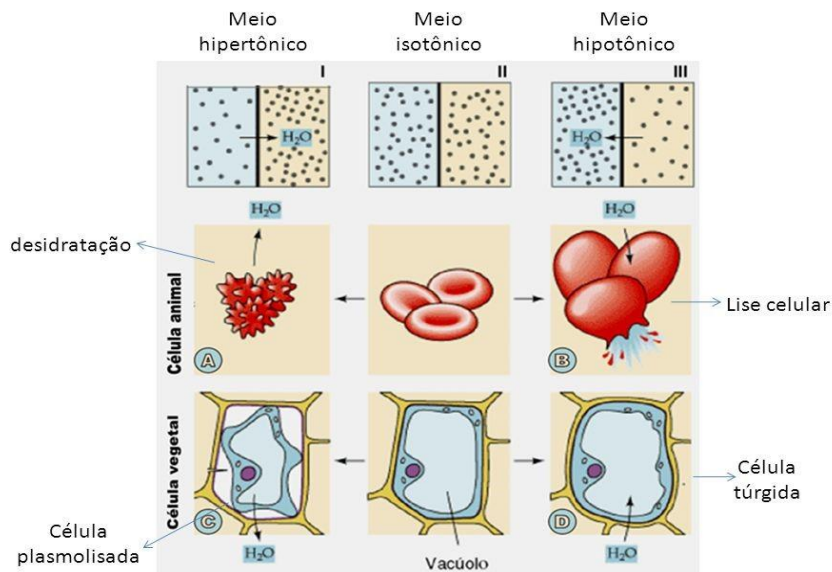
A **membrana possui permeabilidade seletiva**, e permite a passagem de algumas substâncias; e outras, ela controla ou bloqueia (semipermeável).

O **transporte passivo pode ocorrer quando** gases como  $O_2$  e o  $CO_2$ , ou moléculas como a água, se movimentam através da membrana das seguintes formas:

- **Difusão simples:** é a passagem de uma região mais concentrada para a menos concentrada.
- **Difusão por canais proteicos e difusão facilitada:** passagem de substâncias através da membrana que não se dissolvem em lipídios, com ajuda das proteínas da bicamada lipídica.
- **Osmose:** passagem de água de um meio **menos concentrado (hipotônico)** para outro **mais concentrado (hipertônico)**.
  - **Meio hipertônico:** é presente com elevada concentração salina ou baixa concentração de água, ela causa a desidratação da célula tornando-a **plasmolisada**.
  - **Meio hipotônico:** caso seja colocada em meio menos concentrado, a célula apresentará seu interior mais concentrado do que o meio externo e a água migrará para seu interior tornando-a turgida, inchada.
  - **Meio isotônico:** é o meio onde a célula está em equilíbrio.



Observe o formato das células nos meios citados acima:



Fonte: <<https://descomplica.com.br/blog/materiais-de-estudo/biologia/aula-ao-vivo-tipos-celulares-e-membrana/>>. Acesso em: 27. mai. 2022

### 4.3 Transporte Ativo Primário.

O transporte ativo ocorre com gasto de energia (ATP). As substâncias deslocam-se de menor para o de maior concentração. São exemplos: **bomba de sódio e potássio**. A concentração dos íons sódio (Na<sup>+</sup>) fora da célula é maior que em seu interior, sendo que os íons potássio (K<sup>+</sup>) apresentam maior concentração no interior da célula.

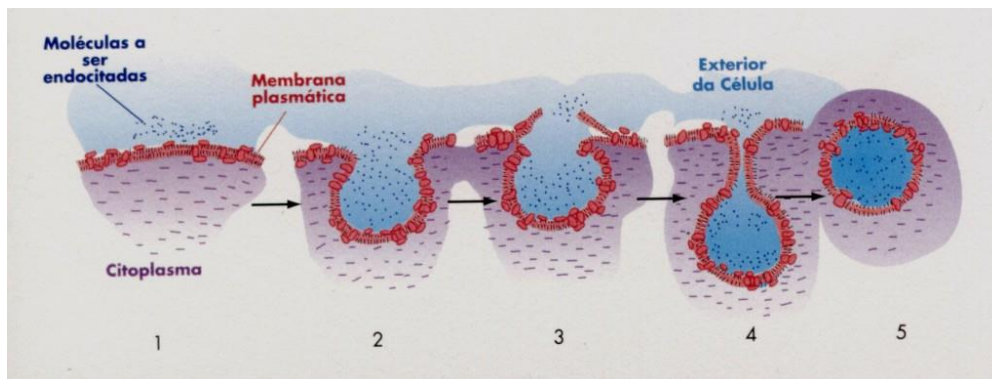
**Bomba de sódio e Potássio: passagem de íons sódio e potássio para a célula, devido às diferenças de suas concentrações.**

- **Endocitose:** ocorre quando a célula transfere grande quantidade de substâncias para dentro ou para fora do seu meio intracelular.
- **Fagocitose:** a célula é estimulada pela presença de uma substância, alvo sólida, que pode ser célula morta, protozoário, bactéria.
- **Pinocitose:** em geral, está relacionada à entrada de porções líquidas do meio externo na célula, contendo nutrientes dissolvidos.

**Endocitose mediada por receptores é uma forma onde proteínas receptoras na superfície celular são usadas para capturar uma molécula-alvo específica. Os receptores, que são proteínas transmembrana, agrupam-se em regiões da membrana plasmática conhecidas como depressões revestidas.**



Observe abaixo o processo de endocitose:



Fonte: <<https://essaseoutras.com.br/endocitose-fagocitose-e-pinocitose-e-exocitose-resumo-e-explicacao/>>. Acesso em: 27.mai. 2022.

#### 4.4 Diferenciações da Membrana Plasmática:

A diferenciação pode aumentar a absorção da superfície e pode impedir que substâncias entrem na célula.

São exemplos de diferenciação:

- **Microvilosidades:** representadas por prolongamentos de membrana gerados pelo citoesqueleto. Estas estruturas estão presentes em células que **apresentam função de absorção. Podem ser encontradas no tecido intestinal.**
- **Desmossomos:** são placas arredondadas constituídas por membranas de duas células vizinhas, entre as placas aparecem um material sem forma. São considerados estruturas representantes das junções celulares, eles fixam fisicamente células vizinhas. Eles fazem parte da junção de ancoragem, e são muito comuns em células epiteliais.
- **Junção Aderente:** tem aparência semelhante aos desmossomos. **Possui membrana espessa, e o material em volta é denso, porém, seus filamentos são mais finos sendo formados por actina.** Podem ser encontrados em células do epitélio intestinal, célula muscular lisa etc.
- **Zonas Oclusivas:** funcionam como **costuras na membrana plasmática, gerando uma cinta ao redor da célula que formam dois microambientes**, um externo e um interno. Estas zonas impedem que macromoléculas passem através do espaço intercelular, é frequente em células do epitélio intestinal.
- **Junções Comunicantes:** são constituídas por **tubos paralelos que atravessam a membrana de duas células permitindo a passagem de pequenas moléculas.** Podem ser encontradas em praticamente todas as células do corpo que apresentam algum contato com outra célula, quando ocorrem entre neurônios formam as sinapses elétricas.





#### 4.5 Propriedades elétricas da membrana plasmática.

- **Diferença de Potencial dentro e fora da célula:** a membrana celular é uma barreira entre o meio intra e extracelular. Os íons são distribuídos desigualmente, ocorre excesso de potássio dentro da célula e excesso de sódio fora da célula.
- **Potencial de Repouso:** todas as células mantêm uma diferença de potencial elétrico entre o lado extracelular e o intracelular. Os canais iônicos sempre abertos são os responsáveis pela manutenção do potencial de repouso. **Em células não excitáveis, apenas os canais de potássio estão sempre abertos**, portanto, o potencial de repouso das células é alcançado quando não há fluxo direcionado de potássio, isto é, a quantidade de potássio que entra é igual à que sai.
- **Potencial de Ação:** este fenômeno acontece nas células excitáveis (neurônios e músculos), e depende da abertura de canais iônicos controlados por receptores e por voltagem.

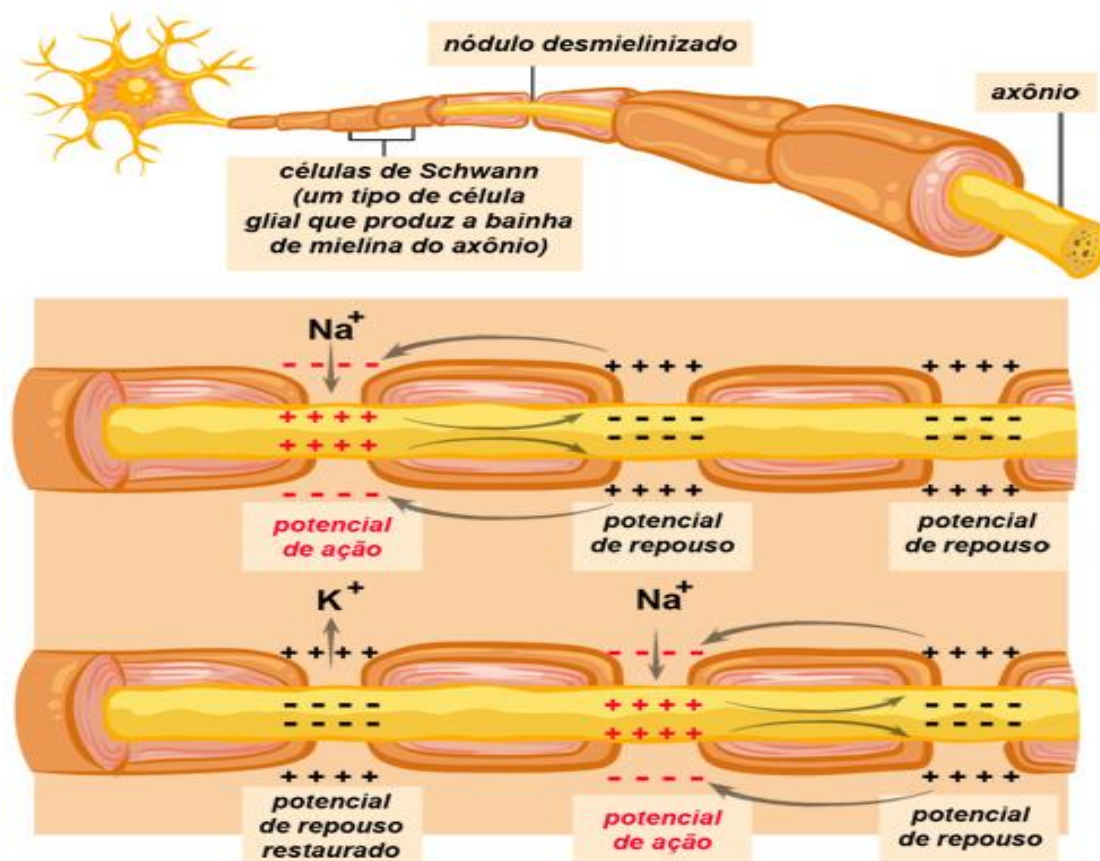
#### Em resumo, o potencial de ação ocorre em quatro fases:

1. Um estímulo gera abertura dos canais de sódio (nos canais de sódio voltagem dependente, quando a diferença de potencial atinge  $-60\text{mV}$ , eles se abrem);
2. O sódio entra na célula despolarizando completamente a membrana (entre  $+30\text{mV}$  e  $+50\text{mV}$ );
3. Com a despolarização, os canais de sódio se tornam inativos e os canais de potássio se abrem fazendo com que este íon saia da célula;
4. Quando o potencial volta a um valor próximo ao seu valor de repouso ( $-90\text{mV}$ ), os canais de potássio e de sódio se fecham.

#### O potencial de ação pode se propagar de duas formas:

- **Contínua:** a despolarização gradual ativa os canais adjacentes.
- **Em saltos:** ocorre nos axônios mielinizados (dotados de bainha de mielina). Observa-se no SNC e no SNP. O que ocorre é que a bainha de mielina oferece muita resistência à passagem dos íons, portanto, quando a despolarização ocorre no terminal de um axônio, ela gera uma corrente de íons interna na célula que irá ativar somente os canais nas regiões situadas entre as bainhas (estas regiões são chamadas de nódulos de Ranvier). Como estes nódulos se distanciam uns dos outros, os impulsos são propagados por saltos. Em geral, eles são mais rápidos do que os impulsos contínuos e gastam menos energia, pois, menos bombas de sódio e potássio são ativadas.





Fonte: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/book/view.php?id=2434128&chapterid=19924>>. Acesso em: 29. mai. 2022.

## 5. Células Eucariontes.

São as células que **possuem envoltório nuclear**, apresentam grande compartimentalização no seu interior, organizado por estruturas que apresentam funções específicas, as **organelas**.

As células eucariontes se **dividem em célula animal e célula vegetal**.

### 5.1 Célula Vegetal.

Possui a presença de **parede celular formada por celulose (um carboidrato)**, e a existência de uma organela especial para a obtenção de **energia, os cloroplastos**.

O **vacúolo** é uma estrutura celular com **função de osmorregulação ou de armazenamento e reserva de substâncias (como o amido)**. Ela é comum em células vegetais, podendo também ocorrer em células animais, como em alguns protozoários.

### 5.2 Célula Animal.

A célula animal é chamada célula eucariótica, porque possui um núcleo ligado à sua membrana.



As organelas são estruturas que apresentam funções biológicas específicas. Podem ser **classificadas como organelas membranosas e organelas não membranosas**.

## 6. Citoplasma e Organelas.

O citoplasma é responsável por **armazenar as substâncias químicas**, encontra-se na porção interna da célula.

O **citossol é a porção líquida do citoplasma**, que apresenta a consistência de um gel fluido. Apresentam-se nele, diluídos gases da respiração, nutrientes, íons e proteínas. Sua composição difere do meio externo ou extracelular.

### 6.1 Organelas Membranosas:

#### 6.2 Retículo Endoplasmático (RE).

Presente em todas as células eucarióticas, o retículo endoplasmático (RE) é um conjunto membranoso de túbulos e cisternas que se intercomunicam, situado no interior da célula, e se origina no envoltório nuclear.

**Possui funções como:**

- Transporte de substâncias no interior da célula;
- Síntese de proteínas e lipídios;
- Armazenamento de moléculas sintetizadas pela célula ou absorvidas do citoplasma;
- Desintoxicação por neutralização enzimática de toxinas.

**O retículo endoplasmático apresenta duas formas: retículo endoplasmático rugoso e retículo endoplasmático liso.**

#### Retículo Endoplasmático Rugoso (RER) ou Granular (REG).

Possui **ribossomos em suas membranas**, tornando a **sua aparência rugosa, granular, também conhecido como ergastoplasma**.

Tem como **função a síntese, modificação** (e.g. glicosilação) e armazenamento de proteínas.

Geralmente são encontrados em abundância nas células pancreáticas, pois, ocorre a necessidade de síntese proteica para gerar as enzimas digestivas.

#### Retículo Endoplasmático liso (REL):

Sua **superfície é lisa**, e possui funções específicas como: **síntese e armazenamento de hormônios, fosfolipídios, glicogênio (um carboidrato), glicerídeos e colesterol (metabolismo de lipídios)**.

Apresentam-se **em grande quantidade nas células do fígado e de órgãos reprodutivos como os testículos**.

**Em resumo o Retículo Endoplasmático Rugoso realiza a síntese de proteínas e o Retículo Endoplasmático Liso realiza a síntese de lipídios.**

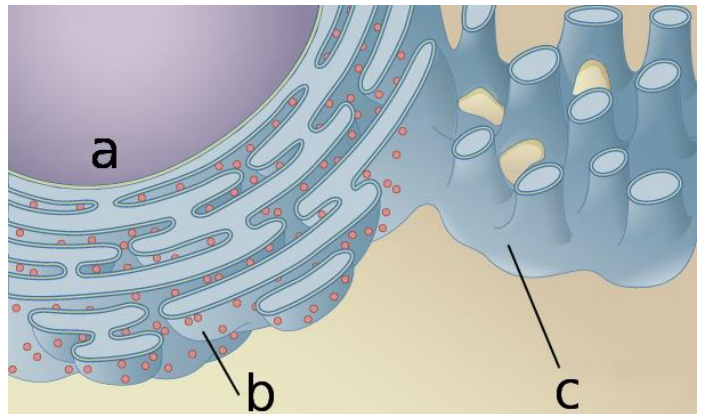


Observe a imagem abaixo:

a- Núcleo.

b- RE rugoso.

c- RE liso.



Fonte: <OpenStax, CC BY 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>>, através da wiki Wikimedia Commons>. Acesso em: 26. mai. 2022.

### 6.3 Complexo de Golgi.

O seu formato é **parecido com uma pilha de pratos**, encontra-se **próximo ao núcleo** e consiste em uma série de “sacos” ou bolsas empilhadas, denominadas cisternas. Possui **funções como secreção de proteínas e glicoproteínas**, produzidas no retículo endoplasmático granular, como hormônios peptídicos e enzimas.

Apresenta mais funções como:

- **Formação dos lisossomos;**
- **Renovar ou modificar a membrana plasmática (modificação de lipídios);**
- **Formar o acrossomo dos espermatozoides;**
- **Síntese de polissacarídeos.**

Os seus compartimentos têm funções específicas quanto ao metabolismo de proteínas e lipídios.

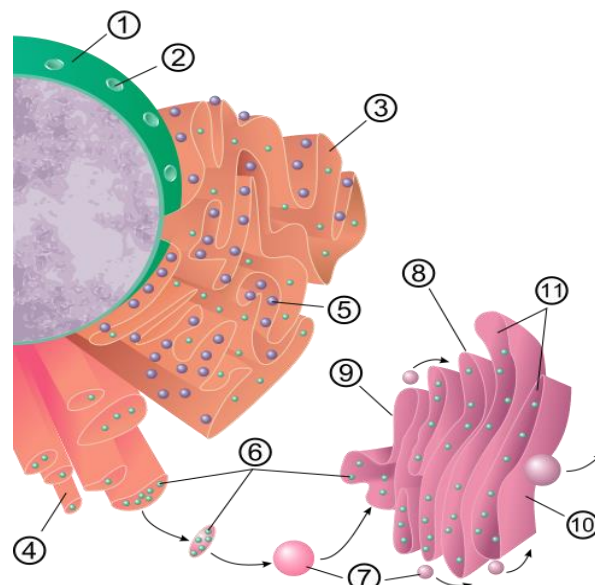
Proteínas provenientes do RE **entram pela face CIS**, e transportadas pelas cisternas intermediárias aonde vão para **a saída a face TRANS**.

Em resumo os substratos para serem modificados saem do retículo endoplasmático e entram pela face CIS do complexo de Golgi, quando finalizadas chegam à face TRANS, onde são empacotadas em vesículas e enviadas para seus diferentes destinos.



Na figura abaixo é possível visualizar o processo:

1. Membrana nuclear.
2. Poros do núcleo.
3. Retículo endoplasmático rugoso.
4. Retículo endoplasmático liso.
5. Ribossomo aderido ao RER.
6. Macromoléculas.
7. Vesículas de transporte.
8. Aparelho de Golgi.
9. Face Cis do aparelho de Golgi.
10. Face Trans do aparelho de Golgi.
11. Cisternas do aparelho de Golgi.



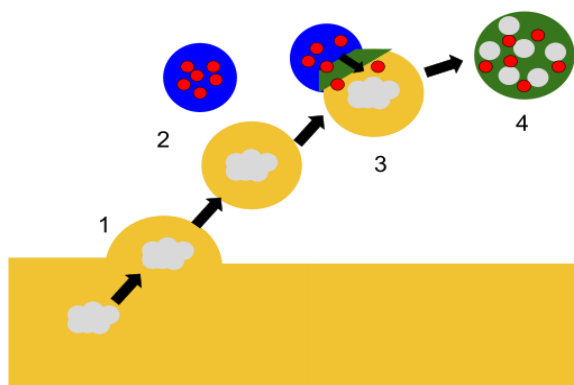
Fonte:<Nucleus ER golgi.jpg: Magnus ManskeDerivative work: Pbroks13 (Discussão), CC BY 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>>, através da wiki Wikimedia Commons>. Acesso em: 26. mai. 2022.

#### 6.4 Lisossomos.

Os lisossomos são sacos com enzimas em seu interior, eles degradam o material capturado do exterior, também digerem componentes da célula que perderam sua atividade funcional.

**Os lisossomos trabalham no processo digestivo da célula.**

No esquema abaixo visualizamos um lisossomo digerindo uma substância:



Fonte:<Jordan hawes, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons>. Acesso em 26. mai. 2022.

1. A substância entra em um vacúolo alimentar pela membrana plasmática.
2. Dentro de uma enzima hidrolítica os lisossomos aparecem.
3. Ocorre a fusão dos lisossomos e das enzimas hidrolíticas com o vacúolo alimentar.
4. As enzimas hidrolítica digerem a substância.

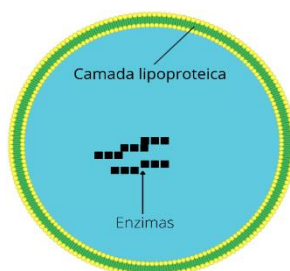


### 6.5 Peroxissomos.

São produzidos no citoplasma, cuja **função é degradar ácidos graxos e compostos orgânicos** através de **reações oxidáveis utilizando o oxigênio**. Neste processo ocorre a liberação de  $H_2O_2$  (peróxido de hidrogênio), e ele mesmo degrada este composto por meio da catalase, gerando água e oxigênio.

Possui formato arredondado envolto por uma membrana lipoproteica, em seu interior possui enzimas oxidases.

Observe a imagem abaixo:



Fonte: <Qef Vetor: PTĐ, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons>. Acesso em: 26. mai. 2022

### 6.6 Mitocôndrias.

As mitocôndrias são responsáveis pela **produção de energia da célula**. São formadas por membrana externa e interna, a membrana interna apresenta invaginações conhecidas como **cristas mitocondriais**.

A estrutura das membranas é constituída em formatos diferentes, assim como suas funções.

#### Estrutura:

- **Membrana externa:** formada por proteínas porinas, elas facilitam o transporte de moléculas do citoplasma para o interior da mitocôndria;
- **Membrana interna:** envolve a matriz mitocondrial e apresenta pregas (cristas), formada por fosfolipídios que apresentam quatro cadeias de ácidos graxos que lhe confere menor permeabilidade. Nela também estão as proteínas responsáveis pela produção dos compostos que fornecem energia à célula, o ATP, por meio da cadeia respiratória (fosforilação oxidativa).
- **Matriz:** é o espaço interno que contém uma mistura altamente concentrada de enzimas, incluindo aquelas necessárias à oxidação do piruvato, ácidos graxos e para o ciclo do ácido cítrico, é o local onde se encontra o DNA mitocondrial.
- **Espaço Intermembranas:** este espaço contém várias enzimas que utilizam o ATP proveniente da matriz para fosforilar outros nucleotídeos.

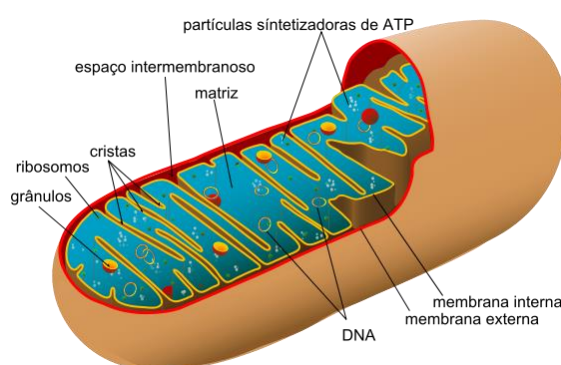




As mitocôndrias, em muitos organismos superiores, são passadas para as gerações futuras por herança materna. Ou seja, quase 99% das nossas mitocôndrias são herdadas de nossas mães e pouquíssimas de nossos pais. Por isso o DNA mitocondrial tem informações limitadas para a genética forense e para identificação de pessoas.

Pesquisadores acreditam que a mitocôndria (e os cloroplastos) tenha evoluído a partir de procariontes que foram internalizados por células primitivas. Esta teoria, é denominada teoria da endossimbiose (endo = interno, dentro; simbiose = interação onde duas espécies vivem juntas).

Observe a imagem da mitocôndria:



Fonte:<LipeFontoura, Domínio, via Wikimedia Commons>. Acesso em: 26. mai. 2022.

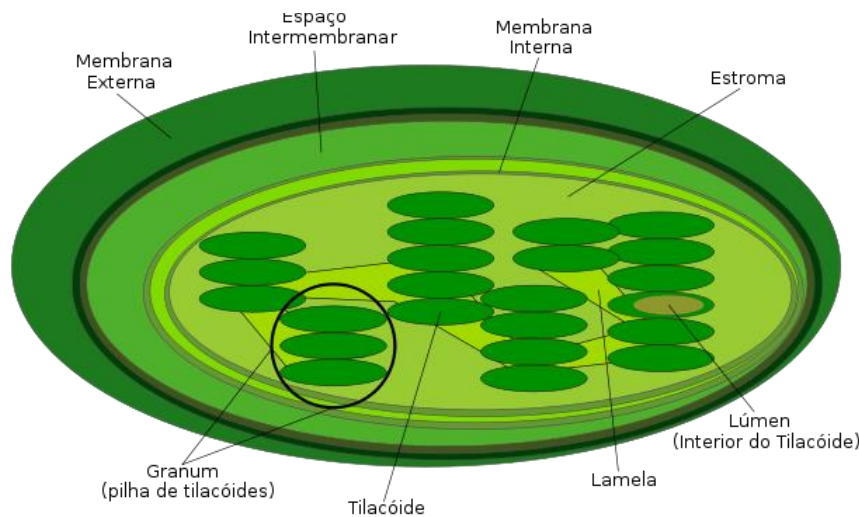
## 6.7 Cloroplastos.

São organelas **presentes em células vegetais e em algumas algas**. Eles apresentam estruturas membranosas discoides empilhadas, denominados tilacoides, cujos arranjos formam conjuntos que se chamam grana. São organelas formadas por duas membranas, mas os **tilacoides geram uma membrana extra**. Seu interior contém um líquido chamado de estroma.

Sua **função é a realização da fotossíntese**, processo bioquímico que gera carboidratos (açúcares) a partir de matéria inorgânica (principalmente gás carbônico, denominado dióxido de carbono ou  $\text{CO}_2$ ) e luz solar. Para que este processo ocorra é essencial a presença de um pigmento de coloração esverdeada, chamado clorofila.

Na figura abaixo podemos visualizar a sua estrutura:





Fonte: <Gmsotavio, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons>. Acesso em: 26. mai. 2022.

## 6.8 Vacúolo.

Os vacúolos estão presentes nas células vegetais e em algumas células animais, em especial nos protozoários.

Nas células vegetais, essa estrutura se assemelha a uma grande bolsa membranosa de armazenamento de enzimas, água, íons, pigmentos e toxinas.

Nas células animais, em especial as de alguns eucariontes de água doce, ele atua na osmorregulação.

## 6.9 Núcleo.

É o local onde o DNA se encontra, ele fica aderido às proteínas que ajudam na espiralização chamadas histonas essa associação forma a cromatina.

O núcleo também é uma organela membranosa.

O núcleo é gerado por uma membrana externa a carioteca ou envoltório nuclear. A carioteca é formada por duas membranas:

- **Membrana interna:** apresenta proteínas específicas, como aquelas utilizadas para ancorar a cromatina.
- **Membrana externa:** apresenta continuidade com o retículo endoplasmático, sua composição é semelhante às demais membranas da célula, podendo se apresentar ligada a ribossomos.

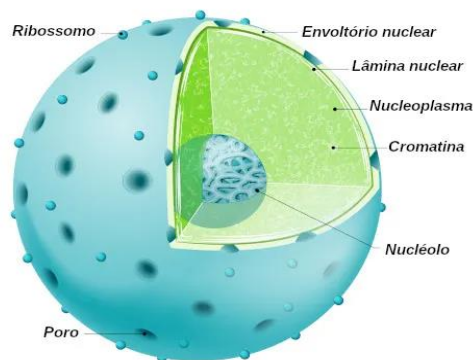
O espaço entre a membrana externa e interna da carioteca é denominado espaço perinuclear ele está ligado com o lúmen do retículo endoplasmático.

Na membrana nuclear existem poros formados por proteínas denominadas nucleoporinas, gerando um local de regulação de passagem de substâncias como RNA mensageiro e proteínas em ambos os sentidos da célula (tanto de dentro para fora do núcleo, como de fora para dentro).





Observe a imagem da estrutura de um núcleo:



Fonte: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/nucleo-das-celulas.htm>>. Acesso em: 26. mai. 2022.

## 7. Organelas não membranosas.

São organelas que não estão envoltas por uma membrana plasmática. A maioria dessas organelas fazem parte do citoesqueleto.

### 7.1 Citoesqueleto.

Estão presentes no citoplasma das células e nos prolongamentos celulares, como cílios e flagelos.

O citoesqueleto é formado por microtúbulos, filamentos de actina e filamentos intermediários:

- **Microtúbulos:** são formados pelas moléculas da proteína tubulina formando tubos longos e ocos. Os microtúbulos são estruturas dinâmicas, eles vivem em constante montagem e desmontagem da sua estrutura.
- **Microfilamentos:** são filamentos de actina, e possuem formato espiral.
- **Filamentos intermediários:** são constituídos por mais de 50 tipos de proteínas. São os filamentos que possuem menor dinâmica.

Células procariontes apresentam citoesqueleto composto por proteínas diferentes daquelas que compõe o citoesqueleto dos eucariontes.

O citoesqueleto possui diversas funções:

- Permite as diversas formas celulares, pois, tem uma função esquelética;
- Interage com o ambiente realizando movimentos coordenados;
- Estão associados a certos movimentos celulares, atingindo seu mais alto grau nos movimentos cromossômicos, durante a divisão celular, e nos movimentos ciliar e flagelar;
- Formação do fuso mitótico.

#### 7.1.2 Movimento das organelas.

O movimento das organelas no citoplasma é gerado pelas proteínas motoras. Essas proteínas se ligam a diferentes filamentos do citoesqueleto e utilizam energia ATP para realizar o movimento das organelas.



Quando as proteínas motoras deslizam sobre os filamentos do citoesqueleto elas geram força que gera a contração muscular, divisão celular (citocinese), ou a movimentação dos cílios e flagelos.

Os filamentos do citoesqueleto funcionam como pistas para as proteínas motoras, a região que essas proteínas se ligam aos filamentos é chamada domínio motor.

Relembre as principais proteínas motoras:

- A **Miosina II**, presente nos músculos esqueléticos. As miosinas II deslizam sobre filamentos de actina utilizando suas cabeças, **sempre no sentido positivo de crescimento daquele filamento**. A Miosina II é também importante para o **processo de citocinese**.
- As **cinesinas** são proteínas motoras, que se movimentam sobre microtúbulos, no **sentido da extremidade positiva**. Elas também estão **envolvidas na formação do fuso mitótico e meiótico, e na separação dos cromossomos**.
- As **dineínas** são proteínas motoras ramificadas, envolvidas no transporte de vesículas no **sentido negativo nos microtúbulos**. Também estão envolvidas no **batimento de cílios e flagelos e na localização do complexo de Golgi próximo à região central da célula**.

### 7.1.3 Movimentação celular.

A maioria das células realiza o movimento ameboide, esse movimento é dividido em três partes, sendo:

1. **Protrusão:** esse movimento gera os pseudópodes (que podem também ser lamelipodia ou filopodia).
2. **Adesão:** esse movimento gera um efeito de âncora, que segura a membrana enquanto o restante da célula passa por cima da região fixada.
3. **Tração:** é o movimento da célula toda, sobre este ponto de fixação; pode ser gerado pela ação da miosina II.

O movimento denominado quimiotaxia ocorre quando neutrófilos se movem na direção de bactérias que infectam regiões do organismo.

### 7.2 Ribossomos.

Os ribossomos são formados por duas unidades, constituídos por RNA ribossômico e proteínas. Eles realizam a síntese de proteínas. Podem ser encontrados aderidos à membrana do retículo endoplasmático rugoso ou livres no citosol.

Os ribossomos podem formar grupos de polirribossomos se associando as fitas de RNA mensageiro.

### 7.3 Proteassomos.

São organelas responsáveis pela reciclagem de proteínas encontradas no citoplasma. Importantes na resposta imune dos organismos. Possuem formato cilíndrico composto por proteínas.



## APOSTA ESTRATÉGICA

A ideia desta seção é apresentar os pontos do conteúdo que mais possuem chances de serem cobrados em prova, considerando o histórico de questões da banca em provas de nível semelhante à nossa, bem como as inovações no conteúdo, na legislação e nos entendimentos doutrinários e jurisprudenciais<sup>1</sup>.



Prezados, nossa aposta estratégica será sobre **Química da Vida e Organelas**.

### 1. Química da Vida

As células são compostas por elementos como **carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo e enxofre**. Esses elementos variam entre os diferentes tipos de células. Os compostos celulares são classificados em:

- **Inorgânicos:** Água e sais minerais.
- **Orgânicos:** Proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos.

#### 1.1 Água

A água é uma molécula polar formada por um átomo de oxigênio ligado a dois átomos de hidrogênio. É conhecida como **solvente universal** devido à sua capacidade de formar misturas homogêneas. Participa de muitas reações químicas nas células, incluindo **síntese por desidratação e hidrólise**.

#### 1.2 Carboidratos ou Glicídios

Carboidratos, ou glicídios, são **moléculas de carbono, hidrogênio e oxigênio** com a fórmula química  $C_nH_{2n}O_n$ . Podem ser:

- **Monossacarídeos:** Como glicose e frutose.
- **Dissacarídeos:** Como sacarose.
- **Polissacarídeos:** Como celulose, quitina, amido e glicogênio.

Eles podem ter **funções estruturais (celulose, quitina)** ou **energéticas (glicose, amido)**.

---

<sup>1</sup> Vale deixar claro que nem sempre será possível realizar uma aposta estratégica para um determinado assunto, considerando que às vezes não é viável identificar os pontos mais prováveis de serem cobrados a partir de critérios objetivos ou minimamente razoáveis.



### 1.3 Proteínas

Proteínas são **moléculas essenciais em processos celulares**, formadas por aminoácidos. Cada aminoácido tem **um grupo amina, um grupo carboxila e um radical ligado a um carbono central**.

Existem **20 aminoácidos comuns nos seres vivos**, dos quais **9 são essenciais**. As proteínas têm diferentes níveis de organização estrutural (**primária, secundária, terciária e quaternária**) e funções (**estruturais, protetoras, reguladoras e enzimáticas**).

### 1.4 Enzimas

As **enzimas são proteínas** que **aceleram reações químicas**. Podem requerer **cofatores** (íons ou moléculas orgânicas) para funcionar, formando um complexo chamado holoenzima. Elas têm **alta especificidade**, atuando em sítios ativos específicos.

### 1.5 Ácidos Nucleicos

Os ácidos nucleicos, **DNA e RNA**, formam o material genético dos seres vivos. São **polímeros de nucleotídeos** compostos por **uma base nitrogenada, um fosfato e uma pentose**. O **DNA é uma fita dupla**, enquanto o **RNA é uma fita simples**.

Existem **três tipos principais de RNA: mensageiro (RNAm), transportador (RNAt) e ribossomal (RNAr)**.

### 1.6 Lipídios

Lipídios são **moléculas hidrofóbicas** com funções de **armazenamento de energia e estruturais**. Podem ser classificados em:

- **Com ácidos graxos:** Gorduras e ceras.
- **Sem ácidos graxos:** Colesterol e esteroides.

Os ácidos graxos podem ser **saturados ou insaturados**. Exemplos de lipídios incluem **ceras, fosfolipídios, esteroides e colesterol**.

### 1.7 Vitaminas

Vitaminas são substâncias **essenciais**, divididas em:

- **Lipossolúveis:** Vitaminas **A, D, K e E**.
- **Hidrossolúveis:** Vitaminas **C** e do **complexo B**.

## 2. Organelas Celulares



Organelas	Célula Vegetal	Célula Animal	Função
Parede celular	Sim	Não	Tem como função <b>evitar que a célula se rompa</b> garantindo elasticidade e resistência.
Cloroplasto	Sim	Não	Responsáveis pela <b>fotossíntese</b> .
Retículo endoplasmático liso	Sim	Sim	Responsável pela <b>síntese de lipídios</b> , também apresenta um <b>papel essencial na síntese de hormônios esteroides</b> .
Retículo endoplasmático rugoso.	Sim	Sim	<b>Possui ribossomos em sua superfície</b> sendo responsável pela síntese de proteínas lançadas para dentro da organela, ele as mantém <b>separadas</b> das que estão no citoplasma.
Complexo de Golgi	Sim	Sim	<b>É uma estrutura que apresenta duas faces: Cis</b> é uma superfície convexa, é o local que recebe vesículas de transição ou transferência que contêm proteínas do <b>retículo endoplasmático rugoso</b> . E a <b>Trans</b> , é côncava e está ligada ao <b>retículo endoplasmático liso</b> , responsável por gerar vesículas que partem do complexo, indo para outras partes da célula.
Ribossomos	Sim	Sim	São organelas responsáveis pela <b>síntese proteica</b> .
Proteassomos	Sim	Sim	Faz parte da classe de enzimas proteases, e sua principal função é realizar <b>degradação de proteínas</b> .
Lisossomos	Sim	Sim	São organelas com grandes quantidades de <b>enzimas</b> que trabalham na <b>digestão intracelular</b> .
Peroxisossomos	Sim	Sim	São responsáveis pelas reações oxidativas. Possuem <b>enzimas digestivas que oxidam substâncias orgânicas</b> .
Mitocôndrias	Sim	Sim	São responsáveis pela <b>respiração celular</b> e obtenção de <b>energia</b> , elas apresentam pequenas moléculas de <b>DNA mitocondrial</b> . Esse <b>DNA mitocondrial é uma herança materna</b> .
Núcleo	Sim	Sim	Sua principal função é garantir a produção adequada de ribossomos. O núcleo é formado pelo <b>nucleoplasma</b> , também chamado de <b>cariolinfa</b> , que é uma solução aquosa onde estão <b>imersos os nucléolos e a cromatina (material genético)</b> .
Vacúolo	Sim	Sim	<b>Vacúolos de suco celular</b> , presentes apenas em células vegetais armazenam substâncias, realizam o controle osmótico, a manutenção do pH da célula, e a digestão de componentes celulares. <b>Vacúolos contráteis</b> , é encontrada em alguns protistas de água doce, os paramécios e <i>euglenas</i> . A sua função é eliminar o excesso de água que entra nesses organismos por <i>osmose</i> ou que foi absorvida com o alimento.



			<b>Vacúolos digestórios</b> são responsáveis pela digestão intracelular e surgem do processo de endocitose.
Centríolos	Sim	Sim	<b>Auxiliam a divisão celular.</b>

## QUESTÕES ESTRATÉGICAS

Nesta seção, apresentamos e comentamos uma amostra de questões objetivas selecionadas estrategicamente: são questões com nível de dificuldade semelhante ao que você deve esperar para a sua prova e que, em conjunto, abordam os principais pontos do assunto.

A ideia, aqui, não é que você fixe o conteúdo por meio de uma bateria extensa de questões, mas que você faça uma boa revisão global do assunto a partir de, relativamente, poucas questões.



### Química da Vida

#### 1. FGV - 2022 - Perito Criminal (PC AM) /4ª Classe/Biologia.

Um laudo emitido por peritos criminais relatou que amostras de leite de uma determinada cooperativa continham quantidades de açúcar além da recomendada. A adição de carboidratos é uma prática usada para “corrigir” a densidade do leite fraudado pela adição de água, de modo que esse parâmetro fique de acordo com os valores estabelecidos por lei.

São carboidratos que podem ser encontrados naturalmente no leite bovino, ainda que em quantidades residuais,

- A- Glicose e galactose.
- B- Maltose e sacarose.
- C- Amido e maltose.
- D- Lactose e frutose.
- E- Maltodextrina e lactose.



## Comentários:

### Letra A - Correta.

A glicose e a galactose são monossacarídeos que compõem a lactose, o principal açúcar encontrado naturalmente no leite bovino. A lactose é um dissacarídeo composto por uma molécula de glicose e uma de galactose. Embora essas duas moléculas estejam presentes em quantidades residuais quando a lactose é hidrolisada (decomposta), elas são os açúcares naturalmente encontrados no leite.

### Letra B - Incorreta.

A maltose é composta por duas unidades de glicose e é comumente encontrada em grãos em germinação, enquanto a sacarose é o açúcar comum de mesa, composta por glicose e frutose, sendo extraída principalmente da cana-de-açúcar ou da beterraba.

### Letra C - Incorreta.

O amido é um polissacarídeo composto por longas cadeias de glicose e é uma forma de armazenamento de energia em plantas. Já a maltose, como mencionado anteriormente, é um dissacarídeo formado por duas unidades de glicose, encontrado principalmente em grãos em germinação.

### Letra D - Incorreta.

A lactose é o principal açúcar do leite bovino, composto por glicose e galactose, portanto, sua presença é natural no leite. Contudo, a frutose é um monossacarídeo encontrado em frutas.

### Letra E - Incorreta.

A lactose, como mencionado, é o açúcar natural do leite bovino. No entanto, a maltodextrina é um polímero de glicose derivado do amido, comumente usado como aditivo em alimentos processados.

## 2. FGV - 2011 - Perito Legista (PC RJ) /Genética Forense.

Os elementos químicos necessários ao corpo humano em quantidades muito pequenas (menos que 0,01% do peso corporal) são denominados de oligoelementos ou elementos-traço.

Assinale a alternativa que apresente apenas elementos-traço.

A- Oxigênio, cloro e magnésio.

B- Cálcio, enxofre e potássio.

C- Carbono, níquel e alumínio.

D- Nitrogênio, hidrogênio e níquel.



E- Ferro, cobalto e manganês.

#### Comentários:

#### Letra E - Correta.

- Ferro: é um elemento-traço essencial, fundamental para a formação da hemoglobina.
- Cobalto: é um elemento-traço necessário para a produção de vitamina B12.
- Manganês: é um elemento-traço envolvido em várias reações enzimáticas no corpo.

#### Letra A - Incorreta.

- Oxigênio: é um elemento fundamental, mas não é um oligoelemento, pois está presente em grandes quantidades no corpo humano.
- Cloro: é um macromineral, presente em maiores quantidades.
- Magnésio: é um macromineral e não um oligoelemento.

#### Letra B - Incorreta.

- Cálcio: é um macromineral essencial, presente em grandes quantidades no corpo humano.
- Enxofre: é um macromineral.
- Potássio: também é um macromineral.

#### Letra C - Incorreta.

- Carbono: é um dos elementos mais abundantes no corpo humano e não é um oligoelemento.
- Níquel: é um elemento-traço.
- Alumínio: não é um elemento-traço essencial para o corpo humano.

#### Letra D - Incorreta.

- Nitrogênio: é um elemento fundamental, presente em grandes quantidades.
- Hidrogênio: é o elemento mais abundante no universo e no corpo humano, não é um oligoelemento.
- Níquel: é um elemento-traço.

### 3. FGV - 2011 - Perito Legista (PC RJ) /Genética Forense.

Dentre os aminoácidos mais comuns, assinale a alternativa que apresente aqueles que exibem carga líquida negativa em pH fisiológico (próximo ao neutro).

A- Alanina e glicina.

B- Cisteína e cistina.

C- Serina e treonina.





D- Aspartato e glutamato.

E- Lisina e arginina.

Para responder a essa questão, é importante entender que a carga líquida de um aminoácido em pH fisiológico (cerca de 7,4) depende das características dos seus grupos funcionais, principalmente dos grupos carboxila (-COOH) e amina (-NH<sub>2</sub>), assim como dos grupos laterais (cadeias R) que cada aminoácido possui.

Aminoácidos que possuem cadeias laterais ácidas, como os que têm grupos carboxil adicionais, tendem a ter uma carga líquida negativa em pH fisiológico.

### Comentários:

#### Letra D - Correta.

O aspartato e o glutamato são aminoácidos com cadeias laterais contendo grupos carboxila (-COOH). Em pH fisiológico, esses grupos carboxila perdem prótons, resultando em uma carga líquida negativa.

#### Letra A - Incorreta.

A alanina e a glicina são aminoácidos de cadeia lateral apolar e não carregada. Em pH fisiológico, eles não têm carga líquida negativa, mas sim uma carga líquida neutra.

#### Letra B - Incorreta.

A cisteína tem uma cadeia lateral contendo um grupo tiol (-SH), e a cistina é formada pela ligação de duas cisteínas por uma ponte dissulfeto. Nenhum dos dois tem carga líquida negativa em pH fisiológico; a cisteína tem carga neutra.

#### Letra C - Incorreta.

A serina e a treonina apresentam cadeias laterais com grupos hidroxila (-OH) e são polares, mas sem carga em pH fisiológico.

#### Letra E - Incorreta.

A lisina e a arginina têm cadeias laterais básicas, com grupos amina que são protonados em pH fisiológico, resultando em uma carga líquida positiva.

## Células Procariontes

### 4. FGV - 2022 - Técnico Policial de Necropsia (PC RJ).

Ao utilizar um microscópio eletrônico para examinar amostras de tecido muscular humano em decomposição, um técnico observou a presença de células de diferentes tipos: células bacterianas, células fúngicas e fibras musculares.

A célula procariota, típica de bactérias, pôde ser diferenciada das células eucariotas pois ela NÃO apresenta:



- A- DNA;
- B- Parede celular;
- C- Ribossomas;
- D- Membrana nuclear;
- E- Plasmalema.

### Comentários:

#### Letra D - Correta.

A membrana nuclear é uma característica das células eucariotas, onde ela envolve o núcleo que contém o DNA. As células procariotas não possuem uma membrana nuclear; seu DNA fica disperso no citoplasma.

#### Letra A - Incorreta.

Tanto as células procariotas quanto as eucariotas possuem DNA. No entanto, o DNA nas células procariotas não está organizado dentro de um núcleo, mas sim em uma região chamada nucleóide.

#### Letra B - Incorreta.

Muitas células procariotas, como as bacterianas, possuem uma parede celular. Algumas células eucariotas, como as fúngicas, também possuem parede celular, embora a composição seja diferente.

#### Letra C - Incorreta.

As células procariotas têm ribossomas, que são responsáveis pela síntese de proteínas. As células eucariotas também têm ribossomas, embora sejam ligeiramente diferentes em tamanho e estrutura.

#### Letra E - Incorreta.

O plasmalema, ou membrana plasmática, é uma estrutura presente tanto em células procariotas quanto em eucariotas, delimitando a célula e controlando o que entra e sai dela.

## Membrana Plasmática

### 5. FGV - 2023 - Professor (Pref SP) /Ensino Fundamental II e Médio/Biologia.

Todas as células são envolvidas por uma membrana. A membrana plasmática circunda a célula, define seus limites e mantém as diferenças essenciais entre o citosol e o ambiente extracelular. Já no interior das células eucarióticas, as membranas das organelas mantêm as diferenças características entre o conteúdo de cada organela e o citosol.



Em relação a composição, estrutura e funcionamento das membranas biológicas, é correto afirmar que

A- Os fosfolípidios componentes da membrana plasmática são hidrofóbicos.

B- O colesterol está presente em todas as membranas plasmáticas e participa do reconhecimento entre células.

C- As monocamadas, interna e externa, da membrana plasmática podem apresentar diferentes tipos de lipídios.

D- Moléculas polares, como a glicose, atravessam livremente a bicamada lipídica da membrana.

E- As membranas plasmáticas de todos os tipos celulares de um organismo apresentam composição lipídica e proteica idênticas.

### Comentários:

#### Letra C - Correta.

As duas camadas da bicamada lipídica da membrana plasmática não são simétricas; elas contêm diferentes tipos de lipídios. Isso é conhecido como assimetria da membrana, onde a composição lipídica varia entre a camada interna e externa.

#### Letra A - Incorreta.

Os fosfolípidios têm uma estrutura anfipática, o que significa que possuem uma parte hidrofílica (cabeça polar, que é atraída pela água) e uma parte hidrofóbica (caudas apolares, que repelem a água).

#### Letra B - Incorreta.

O colesterol é um componente importante da membrana plasmática, especialmente em células animais, onde ele contribui para a fluidez e estabilidade da membrana. No entanto, ele não participa diretamente do reconhecimento entre células, que geralmente envolve proteínas e glicolipídios.

#### Letra D - Incorreta.

As moléculas polares, como a glicose, não atravessam livremente a bicamada lipídica devido à sua natureza hidrofílica. Elas necessitam de proteínas transportadoras ou canais para atravessar a membrana.

#### Letra E - Incorreta.

A composição lipídica e proteica das membranas plasmáticas varia entre diferentes tipos de células, dependendo das funções específicas de cada célula.

## 6. FGV - 2011 - Perito Legista (PC RJ) /Genética Forense.



Com relação às condições que contribuem para que as membranas biológicas exibam uma maior fluidez, assinale a afirmativa correta.

- A- As membranas devem conter mais proteínas hidrofóbicas dissolvidas em sua superfície.
- B- As membranas devem possuir uma quantidade maior de glicolipídios de baixa massa molecular.
- C- As membranas devem conter fosfolipídios com uma proporção mais alta de ácidos graxos insaturados.
- D- As membranas devem ter uma quantidade maior de colesterol intercalado entre os fosfolipídios.
- E- As membranas devem conter mais transportadores de glicose e de glutamina dissolvidos na superfície.

### Comentários:

#### Letra C - Correta.

Os ácidos graxos insaturados possuem duplas ligações em suas cadeias hidrocarbônicas, o que cria "dobras" na estrutura, impedindo que as moléculas de fosfolipídios se compactem muito próximas umas das outras. Isso aumenta a fluidez da membrana, especialmente em temperaturas mais baixas.

#### Letra A - Incorreta.

As proteínas hidrofóbicas, quando inseridas na membrana, não afetam diretamente a fluidez da bicamada lipídica. Elas desempenham funções específicas, mas não aumentam a fluidez da membrana.

#### Letra B - Incorreta.

Os glicolipídios são componentes das membranas, mas não desempenham um papel significativo na regulação da fluidez. Sua função está mais relacionada ao reconhecimento celular e à proteção.

#### Letra D - Incorreta.

O colesterol tem um efeito dual na fluidez da membrana. Em altas temperaturas, ele reduz a fluidez, enquanto em baixas temperaturas, ele impede que a membrana se solidifique completamente. Portanto, a presença de colesterol não necessariamente aumenta a fluidez; seu efeito depende da temperatura.

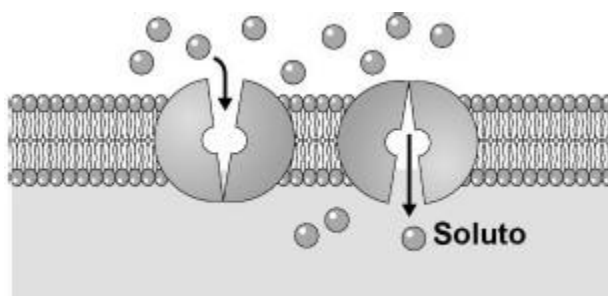
#### Letra E - Incorreta.

Os transportadores de glicose e glutamina são proteínas específicas para o transporte de moléculas, mas sua presença não afeta a fluidez da membrana.

## 7. FGV - 2024 - Biólogo (Pref Caraguatatuba).



A figura a seguir representa o transporte de uma substância através da membrana plasmática.



REECE, J. B. et al. Biologia de Campbell. 10. ed. Artmed.

O transporte representado é chamado

A- Difusão simples e a substância é transportada a favor do gradiente de concentração.

B- Difusão facilitada e requer a participação de uma proteína transportadora.

C- Canal iônico e efetua a passagem de cátions de forma ativa, contra o gradiente de concentração.

D- Passivo e transporta substâncias polares contra um gradiente de concentração.

E- Ativo e realiza o transporte de substâncias apolares, como a água e a glicose, com gasto de ATP pela célula.

#### Comentários:

#### Letra B - Correta.

A imagem ilustra o processo de difusão facilitada, um tipo de transporte passivo que ocorre com o auxílio de proteínas transportadoras. Nesse processo, substâncias se movem através da membrana plasmática, a favor do gradiente de concentração, sem gasto de energia.

#### Letra A - Incorreta.

A difusão simples é um processo de transporte passivo em que pequenas moléculas apolares atravessam livremente a bicamada lipídica da membrana plasmática. A imagem apresentada, no entanto, ilustra o processo de difusão facilitada, caracterizado pela presença de proteínas transportadoras que auxiliam na passagem de substâncias através da membrana.

#### Letra C - Incorreta.

O transporte através de canais iônicos é um exemplo de transporte passivo, onde íons se difundem livremente através da membrana, seguindo o gradiente de concentração. Essa movimentação não exige gasto de energia celular. Em contraste, o transporte ativo é um processo que requer o consumo de ATP para mover substâncias contra o gradiente de concentração, ou seja, do local de menor para o de maior concentração.

#### Letra D - Incorreta.



O transporte passivo é um processo espontâneo que move substâncias do local de maior para o de menor concentração, sem exigir gasto de energia. Caso o movimento ocorresse no sentido oposto, contra o gradiente de concentração, seria necessário o transporte ativo, que consome energia na forma de ATP.

**Letra E - Incorreta.**

O transporte ativo, que consome energia, move substâncias contra o gradiente de concentração. Já a água e a glicose, ambas moléculas polares, atravessam a membrana por processos passivos. A água utiliza a osmose, enquanto a glicose, geralmente, utiliza proteínas transportadoras na difusão facilitada.

## Organelas

### 8. FGV - 2022 - Papiloscopista (PCA AP) / Profissional de Nível Superior.

Em certas investigações forenses, como na suspeita de abuso sexual, a identificação do tipo de célula epitelial presente na amostra biológica forneceria provas comprobatórias importantes. Nesse sentido, estudos vêm sendo realizados para desenvolver técnicas que permitam diferenciar células da epiderme de células de mucosas (bucal e vaginal). Um desses trabalhos utiliza como marcador celular a proteína citoqueratina, presente no citoesqueleto das células.

A citoqueratina é uma das proteínas que forma os:

- A- Microfilamentos que determinam a contração muscular e o movimento ameboide de certas células.
- B- Centrossomos responsáveis pela forma das células e o movimento dos cromossomos durante a divisão celular.
- C- Sarcômeros que comandam a contração das células musculares.
- D- Filamentos intermediários que oferecem à célula resistência mecânica à tensão.
- E- Microtúbulos que participam do transporte de organelas pelo interior das células.

#### Comentários:

**Letra D - Correta.**

A citoqueratina é um tipo de filamento intermediário presente no citoesqueleto das células epiteliais. Os filamentos intermediários, incluindo a citoqueratina, são responsáveis por proporcionar resistência mecânica às células, ajudando-as a suportar tensões e manter a integridade estrutural.

**Letra A - Incorreta.**

Os microfilamentos são compostos principalmente pela proteína actina e estão envolvidos em processos como a contração muscular e o movimento ameboide. No entanto, a citoqueratina não é um componente dos microfilamentos.



**Letra B - Incorreta.**

O centróssomo é uma estrutura celular que organiza os microtúbulos, importantes durante a divisão celular.

**Letra C - Incorreta.**

Os sarcômeros são as unidades contráteis das células musculares, compostas principalmente por actina e miosina.

**Letra E - Incorreta.**

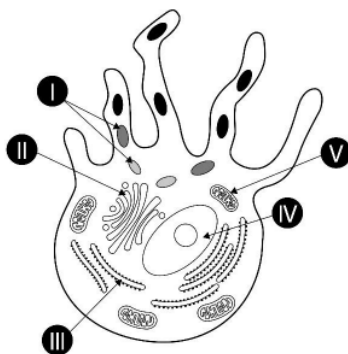
Os microtúbulos são estruturas do citoesqueleto que desempenham papéis importantes no transporte intracelular e na separação dos cromossomos durante a divisão celular.

**9. FGV - 2022 - Auxiliar Técnico Pericial (PCA AP) /Técnico em Agrimensura.**

No citoplasma das células eucarióticas, as organelas agem de forma integrada, havendo um constante fluxo de moléculas entre elas.

Exemplo desse fluxo pode ser observado durante a produção de melanina no interior dos melanócitos (células da pele). Nessas células, mais especificamente no interior de vesículas chamadas melanossomos, a enzima tirosinase atua na transformação da tirosina – um aminoácido essencial – em melanina.

Observe o esquema que representa um melanócito e algumas de suas organelas.



(Junqueira, L.C & Carneiro, J. Histologia básica, 2013. Adaptado.)

Considerando a figura, o caminho percorrido pelas moléculas da enzima tirosinase, desde sua produção até sua entrada nos melanossomos, segue a sequência

A- Núcleo (IV) → complexo golgiense (III) → melanossomo (V).

B- Retículo endoplasmático granuloso (III) → complexo golgiense (II) → melanossomo (I).

C- Complexo golgiense (V) → mitocôndria (II) → melanossomo (IV).

D- Complexo golgiense (II) → retículo endoplasmático granuloso (III) → melanossomo (V).



E- Núcleo (IV) → retículo endoplasmático granuloso (II) → melanossomo (I).

### Comentários:

#### Letra B - Correta.

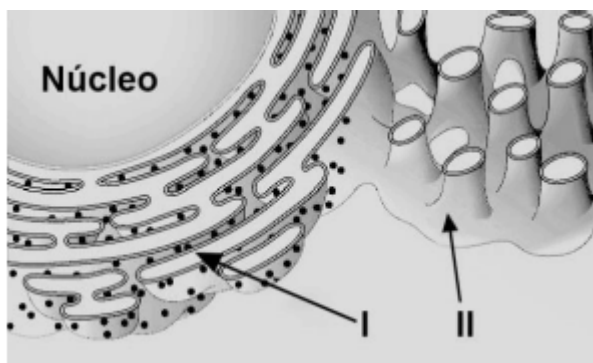
A tirosinase é uma proteína, portanto, é sintetizada no retículo endoplasmático granuloso (REG). Em seguida, ela é transportada para o complexo de Golgi, onde é modificada e empacotada em vesículas que serão direcionadas aos melanossomos.

- **III (REG):** É o local de síntese da tirosinase.
- **II (Complexo de Golgi):** A tirosinase recém-sintetizada é transportada para o complexo de Golgi para ser modificada e empacotada.
- **I (Melanossomo):** As vesículas contendo a tirosinase se fundem aos melanossomos, onde a enzima exercerá sua função.

#### 10. FGV - 2022 - Papiloscopista (PCA AP) / Profissional de Nível Superior.

O envelope nuclear está diretamente ligado ao extenso sistema de membranas intracelulares chamado retículo endoplasmático (RE), que se estende do núcleo ao citoplasma. Para satisfazer demandas funcionais diferentes, regiões distintas de retículo endoplasmático (RE) tornam-se altamente especializadas e diferentes tipos celulares podem, portanto, possuir caracteristicamente diversos tipos de membrana do RE. (ALBERTS, B et al. Biologia molecular da célula. 2017)

A figura a seguir mostra, de maneira esquematizada, duas regiões do RE que podem ser observadas nas células eucarióticas.



Com relação à figura e às diferentes funções desempenhadas pelo RE, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

( ) Nos hepatócitos humanos, a região II possui enzimas responsáveis pelos processos de oxidação necessários à desintoxicação de várias substâncias, como álcool e certas drogas, antes de sua excreção pelo organismo.

( ) Nas células secretoras do ovário e do testículo, a região I encontra-se bem desenvolvida e participa da síntese de moléculas de esteroides.





() Em células musculares estriadas, a região II recebe o nome de retículo sarcoplasmático. Nessas células, o RE acumula íons cálcio e, quando uma célula do músculo é estimulada por um impulso nervoso, esses íons são liberados no citosol, promovendo a contração celular.

As afirmativas são, respectivamente,

A- F, V e F.

B- F, V e V.

C- V, F e V.

D- V, V e F.

E- F, F e V.

### Comentários:

#### Letra C - Correta.

**Afirmativa I: Verdadeira (V).** A região II, por não possuir ribossomos, é especializada em outras funções além da síntese de proteínas. Uma dessas funções é a desintoxicação de substâncias, como álcool e drogas, o que ocorre principalmente nos hepatócitos. As enzimas presentes nessa região do RE metabolizam essas substâncias, tornando-as menos tóxicas para o organismo.

**Afirmativa II: Falsa (F).** A região I, por estar associada aos ribossomos, é responsável pela síntese de proteínas. As células secretoras de hormônios esteroides, como as do ovário e testículo, possuem uma região II bem desenvolvida, pois os esteroides são lipídios e sua síntese ocorre nesse tipo de retículo.

**Afirmativa III: Verdadeira (V).** No músculo estriado, a região II do retículo endoplasmático é chamada de retículo sarcoplasmático. Ele possui a função de armazenar íons cálcio. Quando a célula muscular é estimulada, esses íons são liberados, desencadeando o processo de contração muscular.

## QUESTIONÁRIO DE REVISÃO E APERFEIÇOAMENTO

*A ideia do questionário é elevar o nível da sua compreensão no assunto e, ao mesmo tempo, proporcionar uma outra forma de revisão de pontos importantes do conteúdo, a partir de perguntas que exigem respostas subjetivas.*

*São questões um pouco mais desafiadoras, porque a redação de seu enunciado não ajuda na sua resolução, como ocorre nas clássicas questões objetivas.*

*O objetivo é que você realize uma autoexplicação mental de alguns pontos do conteúdo, para consolidar melhor o que aprendeu ;)*



*Além disso, as questões objetivas, em regra, abordam pontos isolados de um dado assunto. Assim, ao resolver várias questões objetivas, o candidato acaba memorizando pontos isolados do conteúdo, mas muitas vezes acaba não entendendo como esses pontos se conectam.*

*Assim, no questionário, buscaremos trazer também situações que ajudem você a conectar melhor os diversos pontos do conteúdo, na medida do possível.*

*É importante frisar que não estamos adentrando em um nível de profundidade maior que o exigido na sua prova, mas apenas permitindo que você compreenda melhor o assunto de modo a facilitar a resolução de questões objetivas típicas de concursos, ok?*

*Nosso compromisso é proporcionar a você uma revisão de alto nível!*

*Vamos ao nosso questionário:*

## Perguntas

1. Qual a classificação dos carboidratos de acordo com o seu grau de polimerização?
2. O que são os anfóteros?
3. Qual a diferença entre os oligopeptídeos e os polipeptídeos?
4. Qual a classificação das proteínas de acordo com seu nível organizacional?
5. O que acontece com a proteína caso ocorra, variação de temperatura e pH no organismo?
6. O que são proteínas globulares?
7. O que são organelas celulares e qual a sua função?
8. O retículo endoplasmático (RE) é um conjunto membranoso de sacos achatados e tubulares que delimitam cisternas e que se intercomunicam, situado no interior da célula, que se origina no envoltório nuclear. Quais são suas funções?
9. Apresenta grande quantidade em células do fígado e de órgãos reprodutivos como os testículos, estamos falando de qual organela?
10. Para que serve o cloroplasto?
11. Em qual local são produzidos os peroxissomos e qual a sua função?
12. A membrana externa das mitocôndrias exerce qual função?
13. O citoesqueleto é formado por certas estruturas que apresentam quais funções?
14. O que são as cinesinas?
15. Como são formados os ribossomos, e qual a sua função?
16. Qual a função dos proteassomos?
17. A membrana plasmática é formada por quantas camadas?
18. O núcleo é gerado por uma membrana externa chamada de carioteca ou envoltório nuclear. A carioteca é formada por duas membranas distintas, que são?
19. Qual a importância das mitocôndrias nas células?
20. Em relação ao núcleo celular, qual a função das nucleoporinas?



## Perguntas com respostas

### 1. Qual a classificação dos carboidratos de acordo com o seu grau de polimerização?

Os carboidratos são classificados em:

**Monossacarídeos:** formados por uma unidade molecular, como a glicose e a frutose. O ser humano absorve apenas os monossacarídeos, os demais devem ser quebrados ou hidrolisados pelo organismo.

**Dissacarídeos:** formados por duas subunidades, como a sacarose formada por uma glicose somada a uma frutose.

**Polissacarídeos:** formados por várias subunidades. Exemplos: celulose, quitina, amido e glicogênio que são polímeros de glicose.

### 2. O que são os anfóteros?

São aminoácidos que reagem com ácidos e bases.

### 3. Qual a diferença entre os oligopeptídeos e os polipeptídeos?

Os oligopeptídeos são peptídeos de até 30 aminoácidos, os polipeptídeos possuem mais de 30 aminoácidos, os polipeptídeos são denominados, proteínas quando apresentam função biológica.

### 4. Qual a classificação das proteínas de acordo com seu nível organizacional?

As proteínas estão classificadas em:

- **Estrutura primária:** representada pela sequência linear de aminoácidos que formam o polipeptídeo, lida em geral no sentido amino-carboxi terminal.
- **Estrutura secundária:** formada pelos primeiros enrolamentos da sequência de aminoácidos. As estruturas secundárias mais comuns são alfa-hélice e beta-pregueada. Dependem da estrutura primária.
- **Estrutura terciária:** formada por dobramentos tridimensionais da estrutura secundária promovendo interações entre partes da proteína. Grande parte das proteínas já são funcionais neste nível.
- **Estrutura quaternária:** corresponde a interações entre subunidades terciárias. Presente em proteínas que são formadas por mais de uma sequência linear de aminoácidos.

### 5. O que acontece com a proteína caso ocorra, variação de temperatura e pH no organismo?

Ocorre a sua desnaturação ocasionando a perda da sua funcionalidade.

### 6. O que são proteínas globulares?

São proteínas com formato geralmente globular, podendo apresentar o interior do esferoide hidrofóbico e a porção externa hidrofílica. Esse tipo de proteína engloba as enzimas.



### 7. O que são organelas celulares e qual a sua função?

As organelas são estruturas que apresentam funções biológicas específicas. Podem ser classificadas como organelas membranosas e organelas não membranosas.

### 8. O retículo endoplasmático (RE) é um conjunto membranoso de sacos achatados e tubulares que delimitam cisternas e que se intercomunicam, situado no interior da célula, que se origina no envoltório nuclear. Quais são suas funções?

Transporte de substâncias no interior da célula; Síntese de proteínas e lipídios; Armazenamento de moléculas sintetizadas pela célula ou absorvidas do citoplasma; Desintoxicação por meio de neutralização enzimática de toxinas.

### 9. Apresenta grande quantidade em células do fígado e de órgãos reprodutivos como os testículos, estamos falando de qual organela?

Retículo Endoplasmático liso (REL).

### 10. Para que serve o cloroplasto?

Sua função é a realização da fotossíntese, processo bioquímico que gera carboidratos (açúcares) a partir de matéria inorgânica (principalmente gás carbônico, também chamado de dióxido de carbono ou  $\text{CO}_2$ ) e luz solar. Para que este processo ocorra é essencial a presença de um pigmento de coloração esverdeada chamado de clorofila.

### 11. Em qual local são produzidos os peroxissomos e qual a sua função?

São produzidos no citoplasma, cuja função é degradar ácidos graxos e compostos orgânicos através de reações oxidáveis utilizando o oxigênio.

### 12. A membrana externa das mitocôndrias exerce qual função?

Ela é formada por proteínas porinas, elas facilitam o transporte de moléculas do citoplasma para o interior da mitocôndria.

### 13. O citoesqueleto é formado por certas estruturas que apresentam quais funções?

As estruturas são: microtúbulos, filamentos de actina e filamentos intermediários.

Funções das estruturas do citoesqueleto:

**Microtúbulos:** são formados pelas moléculas da proteína tubulina formando tubos longos e ocos. Os microtúbulos são estruturas dinâmicas, eles vivem em constante montagem e desmontagem da sua estrutura.

**Microfilamentos:** são filamentos de actina, e possuem formato espiral.



**Filamentos intermediários:** são constituídos por mais de 50 tipos de proteínas. São os filamentos que possuem menor dinâmica.

#### **14. O que são as cinesinas?**

As cinesinas são proteínas motoras, que se movimentam sobre microtúbulos, no sentido da extremidade positiva. Elas também estão envolvidas na formação do fuso mitótico e meiótico, e na separação dos cromossomos.

#### **15. Como são formados os ribossomos, e qual a sua função?**

Os ribossomos são formados por duas unidades, constituídos por RNA ribossômico e proteínas. Eles realizam a síntese de proteínas. Podem ser encontrados aderidos à membrana do retículo endoplasmático rugoso ou livres no citosol.

#### **16. Qual a função dos proteassomos?**

São organelas responsáveis pela reciclagem de proteínas encontradas no citoplasma. Importantes na resposta imune dos organismos. Possuem formato cilíndrico composto por proteínas

#### **17. A membrana plasmática é formada por quantas camadas?**

Ela é composta por uma dupla camada de fosfolipídios, que são estruturas químicas que apresentam uma longa cadeia de carbonos de natureza hidrofóbica (formada por ácidos graxos) – que não se mistura com a água – ligadas a uma “cabeça” hidrofílica – que se mistura com a água - contendo um grupo químico não lipídico composto por um átomo de fósforo (grupo fosfato); daí a sua denominação.

#### **18. O núcleo é gerado por uma membrana externa chamada de carioteca ou envoltório nuclear. A carioteca é formada por duas membranas distintas, que são?**

Membrana interna: apresenta proteínas específicas, como aquelas utilizadas para ancorar a cromatina.

Membrana externa: apresenta continuidade com o retículo endoplasmático, apresentando composição semelhante às demais membranas da célula, podendo se apresentar ligada a ribossomos.

#### **19. Qual a importância das mitocôndrias nas células?**

As mitocôndrias são as organelas produtoras de energia das células. Elas são passadas para as gerações futuras por meio de herança materna.

#### **20. Em relação ao núcleo celular, qual a função das nucleoporinas?**

As nucleoporinas são os poros formados por proteínas na membrana nuclear, servem para regular a passagem de substâncias como RNA mensageiro e proteínas em ambos os sentidos da célula.



Grande abraço e bons estudos!





“Sucesso é o acúmulo de pequenos esforços repetidos dia a dia.”

(Robert Collier)

## Taísa Bermal



[www.instagram.com/taisabermal](https://www.instagram.com/taisabermal)



## LISTA DE QUESTÕES ESTRATÉGICAS

### 1. FGV - 2011 - Perito Legista (PC RJ) /Genética Forense.

Assinale a afirmativa que descreve corretamente o aparelho de Golgi.

A- É formado por uma extensa rede de túbulos envoltos por membranas que separam o lúmen do citosol; essa organela está ligada ao núcleo e é um dos principais reservatórios de cálcio.

B- É formado por camadas planas de sáculos que possuem faces trans e cis; nessas organelas proteínas e fosfolipídios recebem unidades de carboidratos; os produtos que estão no interior dessa organela são liberados como vesículas.

C- É formado por organelas contendo enzimas hidrolíticas que degradam vários tipos de macromoléculas como proteínas e polissacarídeos e que atuam na promoção da reciclagem de organelas danificadas.

D- É formado por organelas envoltas por uma dupla membrana bi-lipídica que possuem dobras internas que formam cristas; nessas cristas encontram-se muitos complexos protéicos que atuam na respiração celular.

E- É formado por compartimentos envoltos por uma única membrana e contém enzimas que transferem o hidrogênio para a água produzindo assim o peróxido de hidrogênio que é então convertido à água por outras enzimas.

### 2. FGV - 2024 - Cadete Bombeiro Militar (CBM RJ).

Muitos fatores contribuem para a morte por asfixia no caso de um incêndio. Por exemplo, o poliuretano presente em resinas e espumas (como a de colchões), quando queimado sob altas temperaturas, libera gás cianeto. Esse gás, quando inalado, se liga às enzimas do interior de determinada organela celular, impedindo que as células do organismo utilizem o gás oxigênio para obtenção de energia.

A organela afetada pelo cianeto é o(a):

A- Lisossomo.

B- Núcleo.

C- Mitocôndria.

D- Retículo endoplasmático.

E- Complexo golgiense.

### 3. FGV - 2022 - Especialista em Saúde (SEMSA Manaus) /Biólogo.



As trocas de gases entre as células e o meio se dá, caracteristicamente, através de

A- Difusão simples, processo ativo onde as moléculas do gás se movimentam contra o gradiente de concentração.

B- Difusão facilitada, processo passivo onde as moléculas do gás se movimentam contra o gradiente de concentração.

C- Difusão simples, processo passivo onde as moléculas do gás se movimentam a favor do gradiente de concentração.

D- Difusão facilitada, processo ativo onde as moléculas do gás se movimentam a favor o gradiente de concentração.

E- Difusão simples, processo passivo onde as moléculas do gás se movimentam contra o gradiente de concentração.

#### 4. FGV - 2021 - Biólogo (Pref Paulínia).

As proteínas são macromoléculas relacionadas a todas as atividades celulares.

“A.....é encontrada em diferentes espécies, sendo considerada a proteína mais abundante no planeta. Sua função é.....”

Assinale a opção cujos termos completam corretamente as lacunas do fragmento acima.

A- Chaperonina – conduzir o enrolamento em dupla hélice (estrutura terciária) das moléculas de DNA.

B- RNA-polimerase - catalisar a ligação entre um RNA-t e o aminoácido correspondente, durante a tradução.

C- Quitina – estrutural, pois compõem as membranas plasmáticas das células de fungos e insetos.

D- Rubisco – catalisar a fixação de carbono que ocorre no Ciclo de Calvin.

E- Imunoglobulina G (IgG) – realizar a ligação específica entre antígeno e anticorpo.

#### 5. FGV - 2013 - Analista Ambiental (INEA)/Biólogo.

Metaforicamente falando, se uma célula eucariótica fosse representada como um castelo, suas proteínas seriam

A- As paredes e muros, pois as proteínas constituem a maioria das membranas celulares.



B- As carruagens e carroças, pois as proteínas são necessárias apenas para o transporte.

C- As lareiras e fornos, pois as proteínas são a maior fonte de energia química da célula.

D- A biblioteca, porque as proteínas armazenam toda a informação do indivíduo e funcionam como moldes de informações que são passadas a futuras gerações.

E- As pessoas, pois as proteínas orquestram, controlam e executam uma série de eventos como sinalização, morte, formato, manutenção, proteção etc.



## Gabarito



1. Alternativa: B.
2. Alternativa: C.
3. Alternativa: C.
4. Alternativa: D.
5. Alternativa: E.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DNA mitocondrial também pode ser herdado do pai, e não somente da mãe. (2019, janeiro 19). Sil Life. <https://www.sillife.com.br/2019/01/19/dna-mitocondrial>.

RCG1001 - Citologia, Histologia e Embriologia 2017. ([s.d.]). Usp.br. Recuperado 28 de maio de 2022, de <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=33671&section=1>

RCG1001 - Citologia, Histologia e Embriologia (2018). ([s.d.]). Usp.br. Recuperado 28 de maio de 2022, de <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=61182>

([S.d.] -a). Ufsc.br. Recuperado 30 de maio de 2022, de <https://uab.ufsc.br/biologia/files/2020/08/Biologia-Celular.pdf>

([S.d.] -b). Usp.br. Recuperado 29 de maio de 2022, de [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3137171/mod\\_resource/content/1/Sistema%20de%20endomembranas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3137171/mod_resource/content/1/Sistema%20de%20endomembranas.pdf)

([S.d.] -c). Unesp.br. Recuperado 28 de maio de 2022, de <https://www.dracena.unesp.br/Home/Graduacao/lisossomos.pdf>



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.