

## **Aula 00**

*Polícia Federal (Papiloscopista) Passo  
Estratégico de Biologia*

Autor:

**Taísa Francieli Neves Possidonio  
Bermal**

16 de Março de 2024

# CITOLOGIA I

## Sumário

Apresentação.....	2
O que é o Passo Estratégico? .....	2
Análise Estatística.....	3
Química da Vida .....	4
Células Procariontes.....	8
Membrana Plasmática .....	9
Células Eucariontes .....	14
Organelas Membranosas .....	15
Organelas Não Membranosas.....	20
Aposta estratégica.....	24
Questões estratégicas .....	25
Questionário de revisão e aperfeiçoamento.....	36
Perguntas.....	36
Perguntas com respostas .....	37
Lista de Questões Estratégicas .....	42
Gabarito .....	45
Referências Bibliográficas .....	46

## 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
	Cebraspe
Genética	50%
Citologia I	22,2%
Embriologia	12,9%
Bioquímica I	11,1%
Citologia II	1,8%
Bioquímica II	1,8%

## O que é mais cobrado dentro do assunto?

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

Tópico	% de cobrança
	Cebraspe
Química da Vida	41,6%
Membrana Celular	25%
Citoplasma e Organelas	16,6%
Núcleo	8,3%
Citoesqueleto	8,3%



## 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. É importante ressaltar que a aula foi preparada com base no último edital, porém o conteúdo será atualizado quando o próximo edital for divulgado.

### 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 alterada 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.

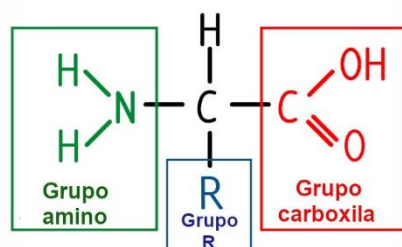
### 1.3 Proteínas.

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 a **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** (possuem 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 associadas 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:** catalisam 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 é desnaturada 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 **fita dupla** de nucleotídeos. Os nucleotídeos dessas **fitas opostas se complementam**, determinando um padrão de pareamento entre as fitas. As fitas complementares do DNA apresentam orientação **antiparalelas**, 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

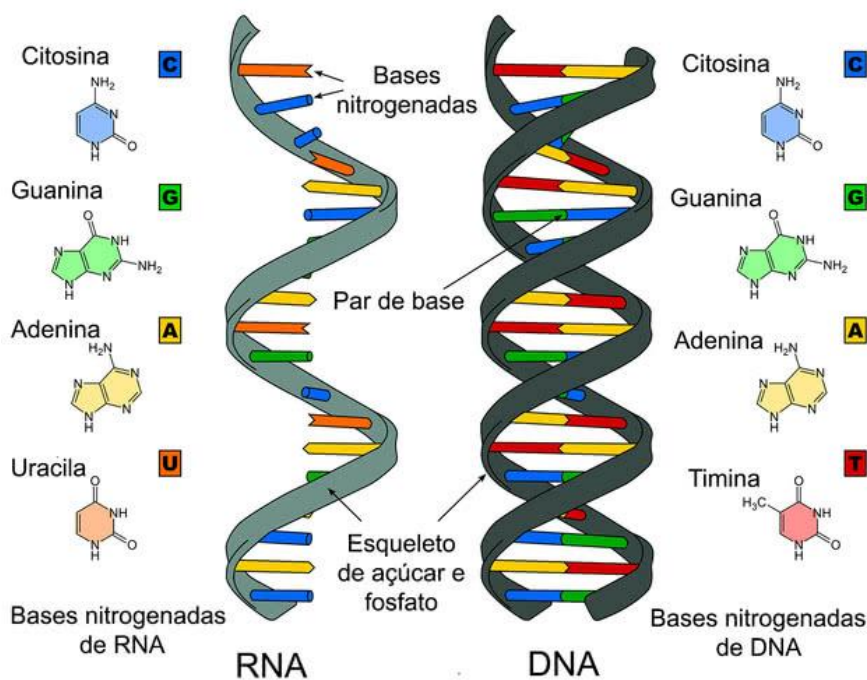
O RNA é um ácido nucleico que se apresenta como **uma fita simples em espiral**.

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;
- **RNA<sub>t</sub> – transportador:** responsável por transportar os aminoácidos específicos durante a síntese de proteínas;
- **RNA<sub>r</sub> – 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 determinam 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.

## 1.6 Vitaminas.

São **substâncias orgânicas**, moléculas essenciais para 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. 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.

### 2.1 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.

### 2.2 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 **nucleoide**.

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, e 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**.

### 2.3 Ribossomos.

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

### 2.4 Flagelos.

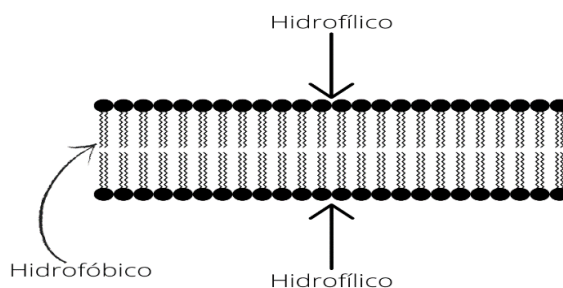
É um **apêndice em forma de um pelo longo (filiforme) ou de helicoide**, é formado pela proteína **flagelina**, utilizada para a locomoção ou ancoragem, e está presente em algumas bactérias.

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, fungos e em vegetais**.

## 3. 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 têm função estrutural e podem gerar regiões especiais na membrana.

### 3.1 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, glicolípídios, 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.

### 3.2 O transporte de substâncias pela membrana:

Pode ser ativo ou passivo.

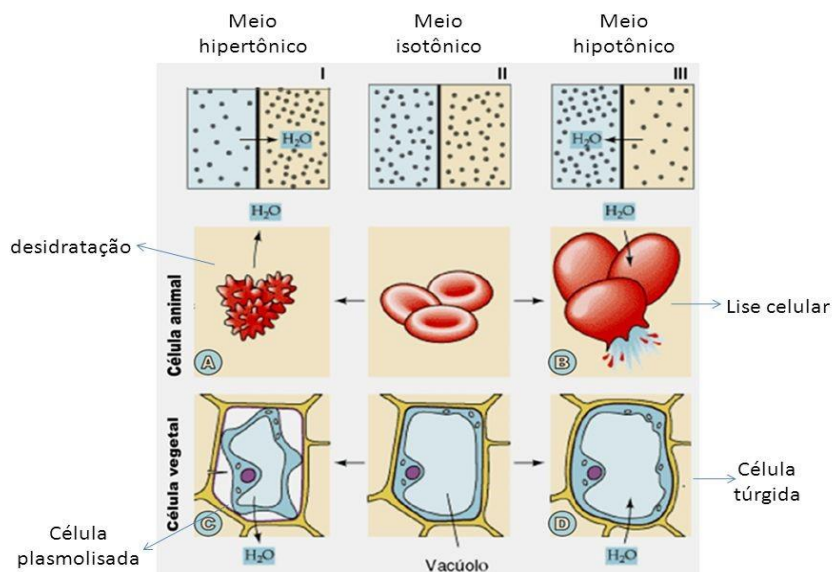
A **membrana possui permeabilidade seletiva**, e permite a passagem de algumas substâncias; e outras, ela controla ou bloqueia (semipermeável).

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 migra para seu interior tornando-a túrgida, 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

### 3.3 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 ( $\text{Na}^+$ ) fora da célula é maior que em seu interior, sendo que os íons potássio ( $\text{K}^+$ ) 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.**

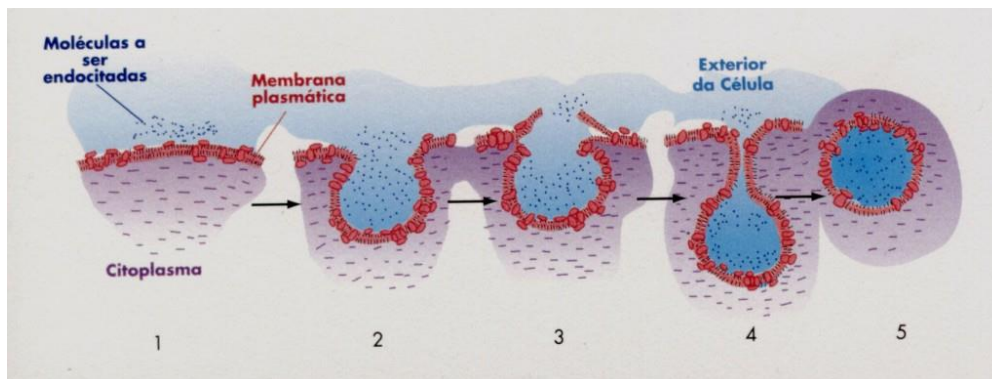
- **Endocitose:** ocorre quando a célula transfere grande quantidade de substâncias para dentro ou para fora do seu meio intracelular.
- **Fagocitose:** a célula é estimulada pela presença de uma substância, alvo sólido, que pode ser célula morta, protozoário, bactéria.
- **Pinocitose:** em geral, está 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 transmembranas, 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.

### 3.4 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 que formam as sinapses elétricas.

### 3.5 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.

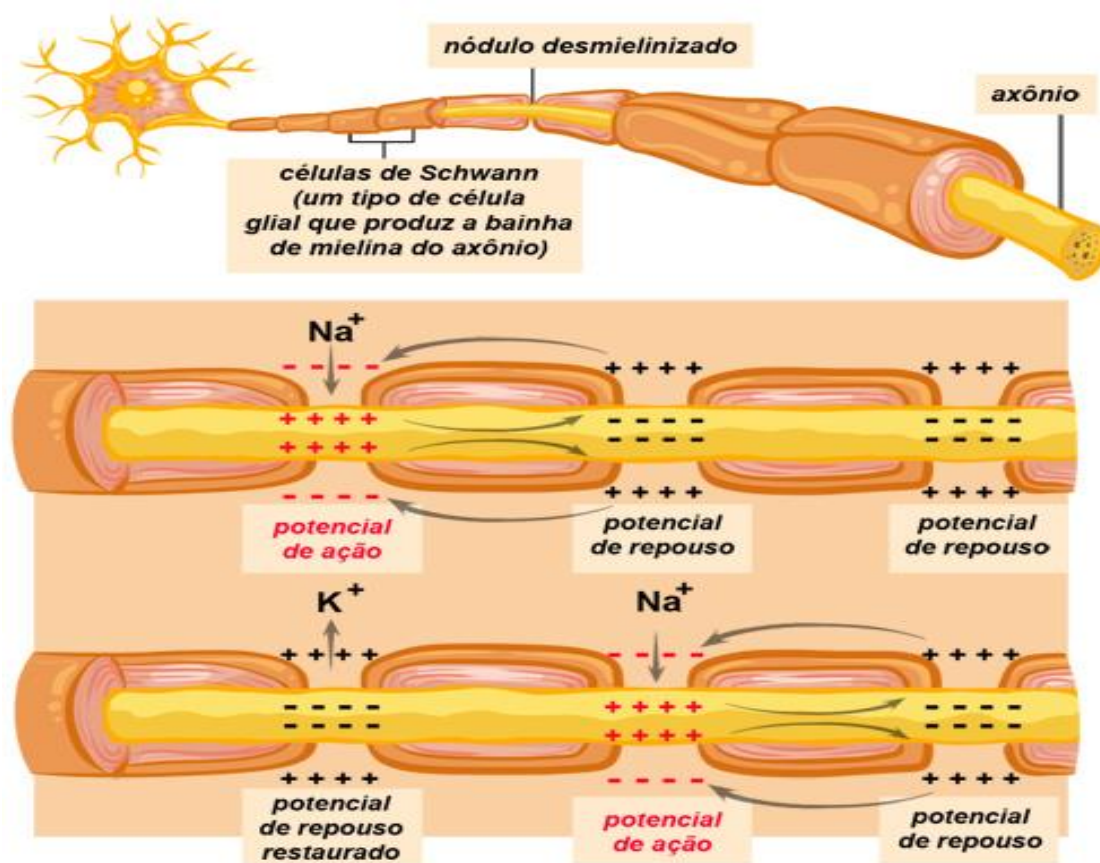
**Em resumo, o potencial de ação ocorre em quatro fases:**

1. Um estímulo gera abertura dos canais de sódio (nos canais de sódio voltagem dependente, quando a diferença de potencial atinge  $-60$  mV, eles se abrem);
2. O sódio entra na célula despolarizando completamente a membrana (entre  $+30$  mV e  $+50$  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 ( $-90$  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.

#### 4. 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**.

##### 4.1 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.

##### 4.2 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**.



## 5. Citoplasma e Organelas.

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

O **citosol 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.

### 5.1 Organelas Membranosas:

#### 5.2 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.**

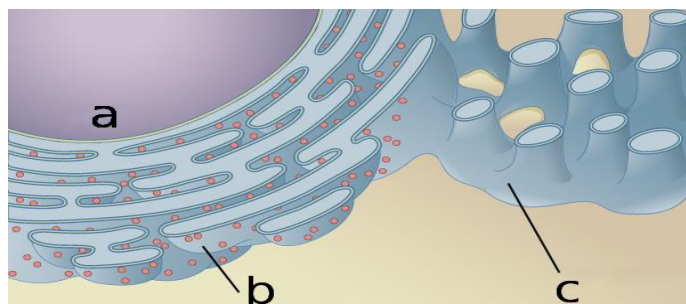
Observe a imagem abaixo:



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.

### 5.3 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.**

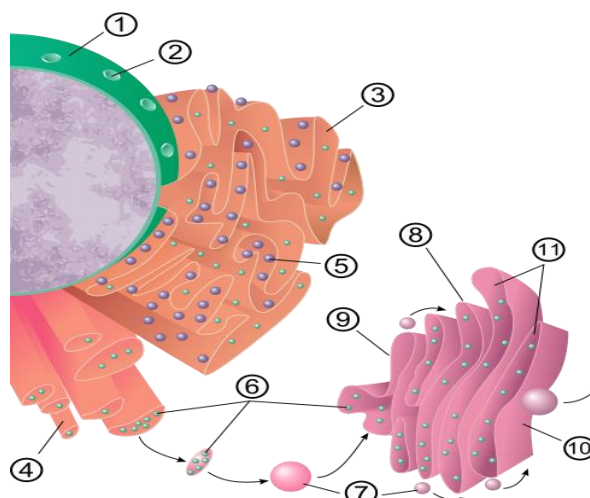
Os seus compartimentos têm funções específicas quanto ao metabolismo de proteínas e lipídios.

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.

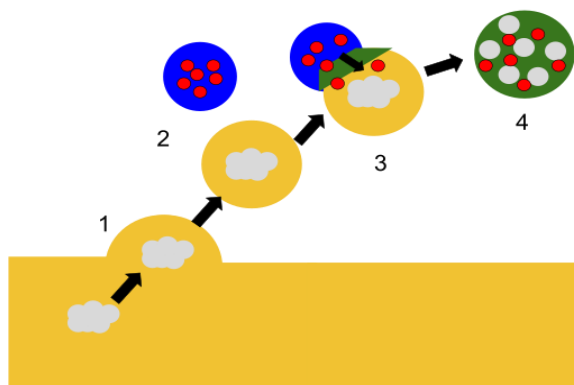


## 5.4 Lisossomos.

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.

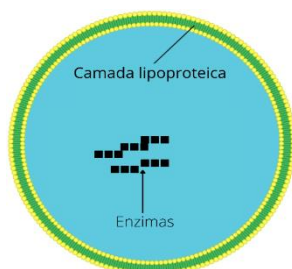
1. A substância entra em um vacúolo alimentar pela membrana plasmática.
2. Dentro de uma enzima hidrolítica os lisossomos aparecem.
3. Ocorre a fusão dos lisossomos e das enzimas hidrolíticas com o vacúolo alimentar.
4. As enzimas hidrolíticas digerem a substância.

## 5.5 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





## 5.6 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.

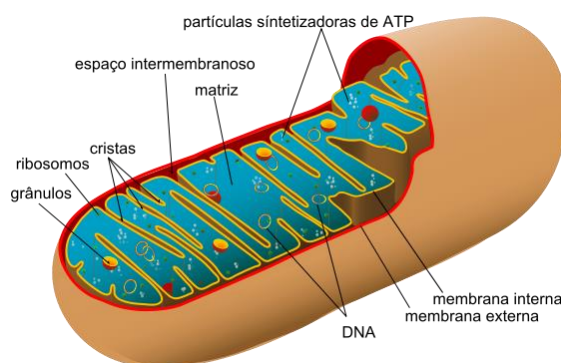
### Estrutura:

- **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.

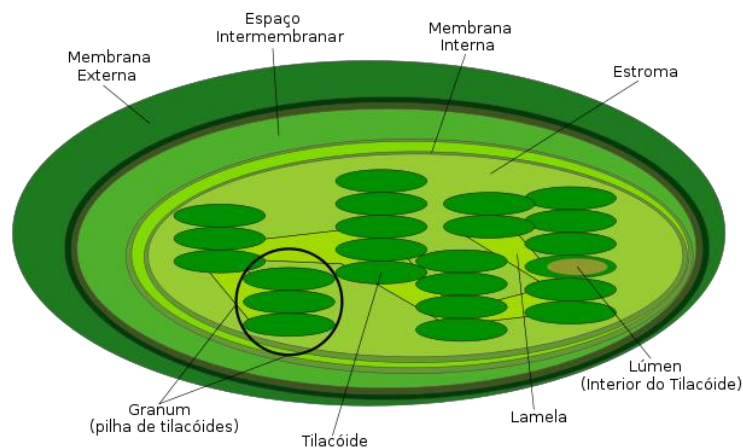


## 5.7 Cloroplastos.

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.

## 5.8 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 membranosas 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**.

## 5.9 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 membranosas**.

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



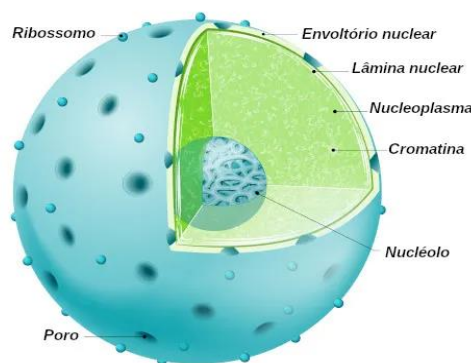


- **Membrana interna:** apresenta proteínas específicas, como aquelas utilizadas para ancorar a cromatina.
- **Membrana externa:** apresenta continuidade com o retículo endoplasmático, sua composição é semelhante às demais membranas da célula, podendo se apresentar ligada a ribossomos.

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.

## 6. Organelas não membranosas.

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

### 6.1 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 compõem 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.

### 6.1.2 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 de 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**.

### 6.1.3 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 lamellipodia 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.

## 6.2 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 às fitas de RNA mensageiro.

### 6.3 Proteossomos.

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

## APOSTA ESTRATÉGICA

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.



Prezados, a nossa aposta estratégica iremos revisar as funções das organelas das citoplasmáticas.

Observe a tabela abaixo:

ORGANELAS	CÉLULA VEGETAL	CÉLULA ANIMAL	FUNÇÃO
Membrana Plasmática	Presente	Presente	Barreira seletiva que <b>controla a entrada e saída</b> de substâncias
Parede celular	Presente	Ausente	Fornece <b>suporte estrutural e proteção à célula vegetal.</b>
Cloroplasto	Presente	Ausente	Responsáveis pela <b>fotossíntese.</b>
Retículo endoplasmático liso	Presente	Presente	<b>Síntese de lipídios</b> , esteroides e desintoxicação celular.
Retículo endoplasmático rugoso.	Presente	Presente	<b>Síntese de proteínas</b> para secreção ou incorporação à membrana plasmática.



Complexo de Golgi	Presente	Presente	Modificação, armazenamento e secreção de proteínas.
Ribossomos	Presente	Presente	<b>Síntese de proteínas.</b>
Proteassomos	Presente	Presente	Faz parte da classe de enzimas proteases, e sua principal função é realizar <b>degradação de proteínas.</b>
Lisossomos	Presente	Presente	Digestão intracelular.
Peroxisomos	Presente	Presente	Reações oxidativas e detoxificação celular.
Mitocôndrias	Presente	Presente	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	Presente	Presente	<b>Controla</b> a atividade celular e <b>armazena o DNA.</b>
Vacúolo	Presente	Presente	<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	Presente	Presente	<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 - 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.

Elementos traço ou oligoelementos, são minerais essenciais para o corpo humano, mas necessários em quantidades muito pequenas, geralmente menos de 0,01% do peso corporal. Apesar de sua presença mínima, os elementos traço desempenham funções importantes para a saúde e o bem-estar, participando de diversos processos vitais como:

- **Formação de ossos e dentes:** O **cálcio** e o **magnésio**, por exemplo, são importantes para a estrutura óssea.
- **Produção de glóbulos vermelhos:** O **ferro** é um componente chave da **hemoglobina**, responsável pelo transporte de oxigênio no sangue.
- **Funcionamento do sistema nervoso:** O **iodo** é fundamental para a síntese dos hormônios tireoidianos, que regulam o metabolismo e o desenvolvimento do sistema nervoso.
- **Prevenção de doenças:** O **zinco**, por exemplo, auxilia no fortalecimento do sistema imunológico e na prevenção de infecções.

Exemplos de elementos traço incluem: **ferro, zinco, iodo, cobre, selênio, flúor, manganês, molibdênio, cobalto e boro.**



**Letra A - Incorreta.**

O oxigênio e o cloro são macronutrientes, presentes em quantidades maiores no corpo. Já o magnésio, embora não seja um macronutriente, também não se encaixa na categoria de oligoelemento, por ser necessário em quantidades maiores.

**Letra B - Incorreta.**

O cálcio é um macronutriente, enquanto o enxofre e o potássio são considerados micronutrientes, necessários em quantidades maiores do que os oligoelementos.

**Letra C - Incorreta.**

O carbono é um macronutriente, enquanto o níquel e o alumínio são oligoelementos.

O alumínio não é um nutriente essencial para o corpo humano. Evidências sugerem que o alumínio pode ter alguns papéis biológicos, como em funções cognitivas e metabolismo ósseo, mas ainda há muito a ser pesquisado.

**Letra D - Incorreta.**

O nitrogênio e o hidrogênio são macronutrientes, enquanto o níquel é um oligoelemento.

**2. CEBRASPE (CESPE) - 2021 - Papiloscopista Policial Federal.**

A respeito da composição química da matéria viva, julgue o item a seguir.

O papel biológico dos íons magnésio no organismo inclui a formação de tecidos, ossos e dentes, o metabolismo de carboidratos e a regulação da excitabilidade neuromuscular.

C- Certo

E- Errado

**Comentários:**

**Alternativa C - Certo.**

O magnésio é um mineral essencial para o corpo, desempenhando papéis vitais em várias áreas. Ele contribui para a formação de tecidos, ossos e dentes, é importante no metabolismo energético, ajuda na regulação nervosa e muscular, e participa de funções como a regulação da pressão arterial, síntese de proteínas e produção de antioxidantes. Sua deficiência pode levar a uma série de problemas, incluindo fraqueza muscular e fadiga.

**Estrutura e função dos componentes citoplasmáticos.**



### 3. Instituto AOCP - 2018 - Perito (ITEP RN)/Criminal/Ciências Biológicas.

Os Lisossomos são estruturas que

A- têm a sua origem no retículo endoplasmático rugoso.

B- realizam a síntese e o transporte de proteínas.

C- possuem ribossomos aderidos a sua superfície.

D- sintetizam peróxido de hidrogênio.

E- contêm lisoenzimas e enzimas que atuam em processos de degradação.

#### Comentários:

##### Letra E - Correta.

Os lisossomos são organelas celulares que contêm enzimas digestivas, conhecidas como lisoenzimas. Essas enzimas são responsáveis pela degradação de moléculas complexas, como proteínas, ácidos nucleicos, carboidratos e lipídios.

As lisoenzimas são sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso e transportadas para o complexo de Golgi, onde são modificadas e empacotadas em vesículas de transporte. Essas vesículas de transporte então se fundem aos lisossomos, liberando as enzimas para realizar a digestão.

##### Letra A - Incorreta.

Os lisossomos têm sua origem no complexo de Golgi, não no retículo endoplasmático rugoso.

##### Letra B - Incorreta.

Os lisossomos não realizam a síntese e o transporte de proteínas. Essa função é realizada pelo retículo endoplasmático rugoso.

##### Letra C - Incorreta.

Os lisossomos não possuem ribossomos aderidos a sua superfície.

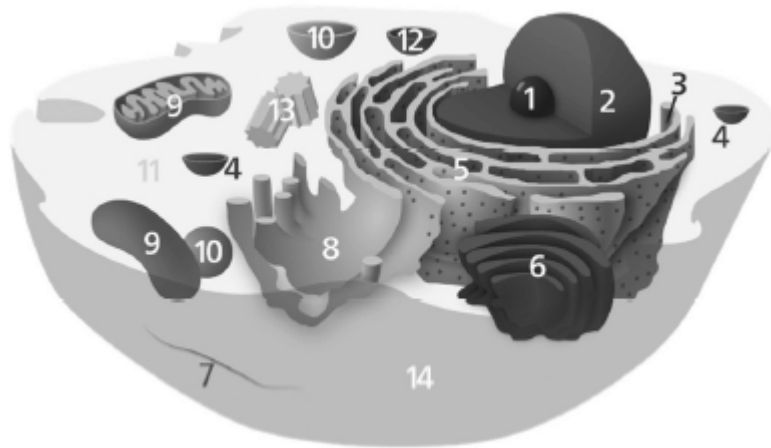
##### Letra D - Incorreta.

Os lisossomos não sintetizam peróxido de hidrogênio. Essa função é realizada pelos peroxissomos.

### 4. CEBRASPE (CESPE) - 2022 - Agente de Criminalística (POLITEC RO).







Os organismos eucarióticos são caracterizados pela membrana individualizada e delimitada, envolvendo o núcleo da célula, que armazena o material genético, e contêm compartimentos adicionais ligados à membrana, chamados organelas. Fungos, animais e plantas são exemplos de reinos de organismos dentro dos eucariotos.

Internet: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Organelo#/...>>.

Na figura anterior, que mostra a representação de uma célula eucariótica animal, a organela de número

A- 13 participa na síntese de esteroides e fosfolipídios.

B- 5 tem a função de produção de energia a partir da oxidação da glicose e liberação de adenosina trifosfato.

C- 6 tem a função de regular o processo de fotossíntese.

D- 8 tem a função de desintoxicação do organismo, sendo abundante nas células hepáticas.

E- 9 é onde ocorre a clivagem controlada de macromoléculas catalisada por enzimas hidrolíticas.

#### Comentários:

#### Letra D - Correta.

O número 8 é referente ao Retículo Endoplasmático Liso (REL), também chamado de agranular, o REL é fundamental para a produção de lipídios, como fosfolipídios, colesterol e triglicerídeos, que são essenciais para a estrutura e função das membranas celulares, além de atuar como reserva energética.

O REL também atua na desintoxicação celular, ajudando a metabolizar e eliminar medicamentos, toxinas e até mesmo o álcool. Nas células musculares esqueléticas, o REL assume a função específica de armazenar cálcio, essencial para a contração muscular.

#### Letra A - Incorreta.

O número 13 é referente aos Centríolos, que são organelas celulares minúsculas, encontradas na maioria das células animais. Apresentam um importante papel em dois processos celulares: a divisão celular (mitose e meiose) e a formação de cílios e flagelos.



**Letra B - Incorreta.**

O número 5 é referente ao Reticulo Endoplasmático Granular ou rugoso (REG), ele é caracterizado por sua aparência "granulosa" devido à presença de ribossomos associados à sua superfície externa. O REG desempenha um papel fundamental na síntese de proteínas, sendo responsável pela produção de proteínas destinadas à secreção celular, à membrana plasmática e as organelas específicas. Além disso, ele está envolvido no processamento pós-traducional das proteínas, incluindo a glicosilação e a formação de pontes dissulfeto. Essa organela desempenha um papel vital na homeostase celular e no funcionamento adequado de diversos processos biológicos.

**Letra C - Incorreta.**

O número 6 é referente ao Complexo de Golgi, uma organela essencial para processos de modificação e transporte de proteínas dentro da célula. Por outro lado, o cloroplasto é a organela responsável pela fotossíntese e é encontrada exclusivamente em células vegetais.

**Letra E - Incorreta.**

O número 9 se trata das Mitocôndrias, estruturas importantes para a produção de energia na forma de ATP (trifosfato de adenosina). Além de produzirem ATP, as mitocôndrias desempenham papéis importantes em várias outras funções celulares, como regulação do metabolismo, controle do ciclo de vida celular e. Elas também possuem seu próprio DNA e são consideradas organelas semiautônomas devido à sua capacidade de se replicarem independentemente do núcleo celular.

**5. CEBRASPE (CESPE) - 2021 - Papiloscopista Policial Federal.**

Com relação aos componentes citoplasmáticos de células eucarióticas, julgue o próximo item.

A mitocôndria e o aparelho de Golgi são organelas que possuem material genético (DNA) próprio, razão por que elas são frequentemente empregadas nas análises para determinar a história evolutiva humana.

C- Certo

E- Errado

**Comentários:**

**Alternativa E - Errado.**

As mitocôndrias possuem seu próprio DNA, o DNA mitocondrial (mtDNA). Além disso, o mtDNA tem sido amplamente utilizado em estudos de genética populacional e evolução humana devido às suas características de herança materna e sua alta taxa de mutação.

Ao contrário das mitocôndrias, o complexo de Golgi não possui seu próprio DNA. Ele é uma organela composta por membranas que desempenha funções na modificação, empacotamento e transporte de proteínas dentro da célula, mas não contém material genético.



## 6. CEBRASPE (CESPE) - 2018 - Perito Criminal (PC MA).

A presença de células caliciformes é característica distintiva do epitélio de revestimento de superfícies mucosas, como as de órgãos do trato respiratório e intestinal. Essas células têm como principal atividade metabólica a produção de secreção, composta por uma mistura de proteínas altamente glicosiladas, chamadas mucinas, bem como de proteoglicanos e eletrólitos. Na base dessas células pode-se encontrar o compartimento de síntese de componentes proteicos, e o ápice é quase totalmente preenchido por vesículas que acumulam temporariamente produtos de secreção. Uma região intermediária onde ocorrem o processamento pós-traducional das cadeias polipeptídicas e o direcionamento das moléculas recém-formadas contém uma organela bastante desenvolvida com cisternas dilatadas em associação com as vesículas de secreção. Essa organela é denominada:

A- lisossomo.

B- hidrogenossomo.

C- complexo de Golgi.

D- retículo endoplasmático rugoso.

E- nucléolo.

### Comentários:

#### Letra C - Correta.

O Complexo de Golgi é uma organela composta por cisternas empilhadas. Sua principal função é modificar, empacotar e direcionar proteínas e lipídios sintetizados no retículo endoplasmático. Ele desempenha várias atividades importantes: recepção e triagem de proteínas e lipídios, modificação pós-traducional de proteínas, empacotamento e transporte, e via secretora celular. O Complexo de Golgi é vital para a comunicação celular, produção de hormônios, renovação da membrana plasmática e defesa contra patógenos.

#### Letra A - Incorreta.

Responsável pela digestão celular.

#### Letra B - Incorreta.

Presente em alguns protozoários, responsável pela produção de hidrogênio.

#### Letra D - Incorreta.

Responsável pela síntese de proteínas.

#### Letra E - Incorreta.



Responsável pela síntese de ribossomos.

### 7. Instituto AOCF - 2021 - Instituto Técnico-Científico de Perícia do Rio Grande do Norte.

Algumas células vegetais apresentam cristais de oxalato de cálcio de várias formas os quais são contidos em células denominadas idioblastos cristalíferos. Esses cristais podem ser encontrados na forma de estruturas denominadas

A- tilacoides

B- granum

C- ráfides

D- plasmodesmos

E- tonoplastos

#### Comentários:

#### Letra C - Correta.

Os cristais de oxalato de cálcio nas células vegetais são encontrados na forma de estruturas denominadas ráfides. As ráfides são cristais alongados e pontiagudos que podem ser encontrados em várias partes da célula vegetal, como no interior de idioblastos, no floema ou no xilema.

#### Letra A - Incorreta.

Os tilacoides são estruturas membranosas presentes nos cloroplastos. Os tilacoides são componentes essenciais para a função dos cloroplastos e desempenham um papel central na captura e conversão da energia luminosa durante o processo fotossintético.

#### Letra B - Incorreta.

Os granum são estruturas membranosas presentes nos cloroplastos. Eles são formados por uma pilha de tilacoides.

#### Letra D - Incorreta.

Os plasmodesmos são estruturas encontradas em células vegetais que permitem a comunicação direta entre células adjacentes. Esses pequenos canais atravessam as paredes celulares, facilitando a troca de íons, moléculas e sinais químicos, desempenhando um importante papel na coordenação de atividades celulares e no funcionamento eficiente dos tecidos vegetais.

#### Letra E - Incorreta.



O tonoplasto é a membrana que delimita o vacúolo da célula vegetal. Ele regula o movimento de íons e moléculas entre o citoplasma e o vacúolo, contribuindo para as funções essenciais desempenhadas por essa organela.

### Membrana celular.

#### 8. CEBRASPE (CESPE) - 2023 - Papiloscopista (POLC AL).

Pesquisa revela um dos mecanismos que pode tornar células resistentes à morte celular, e envolveu a investigação das ceramidas, esfingolipídios que, em quantidades elevadas na mitocôndria, induzem à morte das células. Internet: <<https://noticias.ufsc.br>> (com adaptações).

Tendo o fragmento de texto precedente como referência inicial e considerando os múltiplos aspectos a ele relacionados, julgue o item a seguir.

As ceramidas e as demais proteínas que compõem a membrana celular das células eucarióticas são fixas, o que confere à membrana o modelo de mosaico fluido.

C- Certo

E- Errado

#### Comentários:

#### Alternativa E - Errado.

A estrutura da membrana celular é dinâmica, o que significa que as moléculas lipídicas, incluindo as ceramidas, e as proteínas podem se mover lateralmente na bicamada lipídica. Esse movimento é uma característica do modelo de mosaico fluido proposto por Singer e Nicolson em 1972.

#### 9. CEBRASPE (CESPE) - 2023 - Papiloscopista (POLC AL).

Pesquisa revela um dos mecanismos que pode tornar células resistentes à morte celular, e envolveu a investigação das ceramidas, esfingolipídios que, em quantidades elevadas na mitocôndria, induzem à morte das células. Internet: <<https://noticias.ufsc.br>> (com adaptações).

Tendo o fragmento de texto precedente como referência inicial e considerando os múltiplos aspectos a ele relacionados, julgue o item a seguir.

Esfingolipídios designam uma classe de lipídios presentes apenas em seres eucarióticos.

C- Certo

E- Errado

#### Comentários:



### Alternativa E - Errado.

Os esfingolipídios não são exclusivos de seres eucarióticos. Embora sejam encontrados em grande quantidade nas células eucarióticas, também foram identificados em algumas bactérias, como as do gênero *Mycobacterium*, por exemplo.

### 10. CEBRASPE (CESPE) - 2022 - Técnico em Necropsia (PC RO).

Considerando que as células interagem com o ambiente por meio da membrana celular, assinale a opção que indica a propriedade que permite à membrana plasmática realizar a seleção de substâncias.

- A- permeabilidade osmótica
- B- anfipaticidade
- C- hidrofobicidade
- D- adesão celular
- E- permeabilidade seletiva

#### Comentários:

#### Letra E – Correta.

Uma das funções mais importantes da membrana plasmática é a permeabilidade seletiva. Isso significa que a membrana permite a passagem de algumas substâncias, mas impede a passagem de outras. Essa seletividade é fundamental para manter a homeostase da célula e garantir seu funcionamento adequado.

#### Letra A- Incorreta.

A permeabilidade osmótica se refere à capacidade da membrana plasmática de permitir a passagem de água por osmose. A osmose é o movimento da água de um meio hipertônico (para um meio hipotônico, através de uma membrana semipermeável, como a membrana plasmática.

#### Letra B - Incorreta.

A anfipaticidade se refere à propriedade de certas moléculas, como os fosfolipídios, de possuírem uma região hidrofílica e uma região hidrofóbica. Essa característica é importante para a formação da bicamada lipídica da membrana plasmática.

#### Letra C - Incorreta.

A hidrofiliabilidade se refere à capacidade de uma molécula de se dissolver em água. As moléculas hidrofílicas têm afinidade pela água e se dissolvem facilmente nela.



**Letra D - Incorreta.**

A adesão celular é a capacidade das células de se ligarem a outras células ou a superfícies extracelulares. Essa propriedade é importante para diversos processos celulares, como a formação de tecidos e a migração celular.

**Núcleo**

**11. CEBRASPE (CESPE) - 2018 - Papiloscopista Policial Federal.**

Em um bairro nobre de determinada cidade no Brasil, houve um assassinato na madrugada fria do mês agosto. A vítima, um homem de quarenta e dois anos de idade, foi encontrado morto com golpes de faca na região torácica. Sua residência tinha sido saqueada e exibia sinais de violação, como, por exemplo, uma janela quebrada que estava manchada de sangue. Como havia sinais de que a vítima pudesse ter resistido ao ataque e revidado até ser imobilizada e morta, amostras biológicas do corpo da vítima foram coletadas pelos investigadores e encaminhadas para análise, a fim de se obterem evidências que levassem à identificação do assassino. Uma das amostras de sangue recolhidas no local do crime promovia aglutinação de hemácias somente na presença de soro anti-B e de soro anti-Rh; outra amostra não apresentava aglutinação na presença de soros anti-A, anti-B e anti-Rh. Durante a investigação, descobriu-se, ainda, que a vítima sofria de hemofilia e que uma amostra de sangue de tipo sanguíneo diferente do da vítima apresentava mutação no alelo do fator VIII. Após vários meses de investigação, os investigadores chegaram a um suspeito, que era portador do tipo sanguíneo A negativo.

Considerando a situação hipotética apresentada e os múltiplos aspectos a ela relacionados, julgue o item a seguir.

Como as hemácias possuem núcleos, amostras de DNA poderiam ser obtidas a partir do isolamento dos núcleos das hemácias presentes nas manchas de sangue nos destroços de vidro.

C- Certo

E- Errado

**Comentários:**

**Alternativa E - Errado.**

As hemácias não possuem núcleo, tornando impossível a extração de DNA diretamente delas. Essa informação impacta diretamente na investigação criminal de manchas de sangue, pois o material genético para análise precisa ser obtido de outras células.

**Citoesqueleto**

**12. Cebraspe - 2018 - Papiloscopista Policial Federal.**

No que se refere a citoesqueleto, movimento celular e processos de obtenção de energia na célula, julgue o próximo item.





Com a morte do indivíduo, os processos de geração de energia ficam comprometidos, a produção de ATP cessa e os estoques citoplasmáticos de ATP são consumidos, o que impede, por exemplo, a polimerização da actina e o deslizamento da miosina sobre o filamento de actina durante a contração muscular.

C- Certo

E- Errado

#### Comentários:

#### Alternativa E - Errado.

O deslizamento ocorre de fato entre os filamentos de actina e miosina, não da miosina sobre o filamento de actina. Portanto, a questão está incorreta nesse aspecto.

## 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 CO<sub>2</sub>) 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!

“A persistência é o caminho do êxito.”

(Charles Chaplin)

**Taísa Bermal**



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



## LISTA DE QUESTÕES ESTRATÉGICAS

### 1. CEBRASPE (CESPE) - 2018 - Perito Criminal (PC MA).

O estoque de ATP de uma célula de tecido animal vivo, inicialmente em homeostase, foi subitamente esgotado. Nesse caso, um dos efeitos esperados quanto ao transporte de substâncias pela membrana citoplasmática dessa célula é a suspensão da atividade

A- da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  e dos canais iônicos com diminuição da pressão osmótica no interior da célula.

B- dos canais iônicos com aumento da pressão osmótica no interior da célula.

C- dos canais iônicos com diminuição da pressão osmótica no interior da célula.

D- da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  com aumento da pressão osmótica no interior da célula.

E- da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  com diminuição da pressão osmótica no interior da célula.

### 2. CEBRASPE (CESPE) - 2022 - Datiloscopista Policial (PC RO).

Considerando-se as características de uma hemácia, de uma célula do pâncreas de um ser humano e de uma célula do parênquima foliar de um arbusto, julgue os itens que se seguem.

I A hemácia não possui retículo endoplasmático e mitocôndria.

II As mitocôndrias não estão presentes na célula do parênquima foliar.

III Todas possuem membrana plasmática, DNA e mitocôndria.

IV Todas possuem membrana plasmática, DNA e ribossomo.

Assinale a opção correta.

A- Apenas o item I está certo.

B- Apenas o item II está certo.

C- Apenas os itens II e III estão certos.

D- Apenas os itens III e IV estão certos.

E- Todos os itens estão certos.





### 3. CEBRASPE (CESPE) - 2022 - Técnico em Necropsia (PC RO).

As células podem ser classificadas em procariontes e eucariontes, em função de características bem definidas de sua organização celular. Uma característica comum entre esses dois tipos de células é a presença de:

- A- citoesqueleto.
- B- mitocôndrias.
- C- núcleo definido.
- D- ribossomos.
- E- complexo de Golgi.

### 4. CEBRASPE (CESPE) - 2022 - Técnico em Necropsia (PC RO).

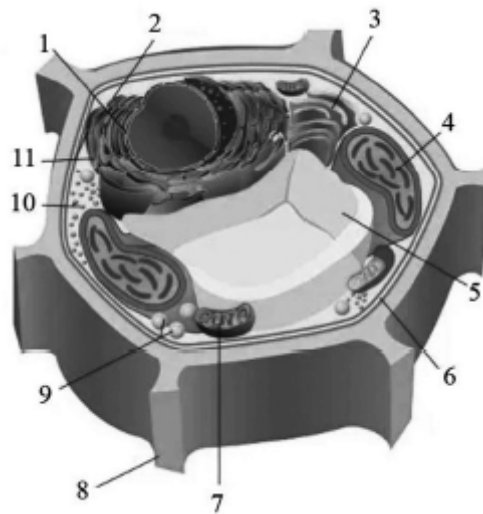
A célula animal é constituída pela membrana plasmática, que delimita o seu conteúdo e controla a entrada e saída de substâncias, e pelo citoplasma, onde se encontram diversas organelas, que desempenham funções específicas.

A partir das informações precedentes, assinale a opção que relaciona corretamente a organela e sua função biológica.

- A- centríolos – produção de energia
- B- mitocôndrias - fotossíntese
- C- ribossomos – síntese de proteínas
- D- complexo de Golgi – digestão celular
- E- lisossomos – divisão celular

### 5. CEBRASPE (CESPE) - 2022 - Técnico em Necropsia (PC RO).





Internet: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/celula-vegetal.htm>>

Tendo como referência a figura anterior, que representa as estruturas e organelas de uma célula vegetal, assinale a opção correta.

- A- A estrutura 10 corresponde ao retículo endoplasmático rugoso, que participa da síntese de esteróis.
- B- A estrutura 3 corresponde ao retículo endoplasmático liso, responsável pela síntese e pelo processamento de proteínas.
- C- A estrutura 4 corresponde ao glioxissomo, organela envolvida na conversão de lipídios em açúcares.
- D- A estrutura 7 corresponde à mitocôndria, cuja função é a geração de energia por fotossíntese.
- E- A estrutura 8 corresponde à parede celular, que é constituída, principalmente, por celulose, hemicelulose e pectina.

## Gabarito



1. Alternativa: D.
2. Alternativa: A.
3. Alternativa: D.
4. Alternativa: C.
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.