

Polícia Civil do Rio de Janeiro

**PC-RJ**

**Auxiliar de Necropsia**

# SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....	9
■ INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS: DECODIFICAÇÃO DOS SENTIDOS .....	9
COMPREENSÃO DE TEXTOS (OBSERVAÇÃO DA ESTRUTURAÇÃO SIGNIFICATIVA DOS TEXTOS).....	9
INTERFERÊNCIA NA SIGNIFICAÇÃO TEXTUAL .....	9
■ ESTUDO DAS CLASSES DE PALAVRAS EM SEU EMPREGO TEXTUAL, OU SEJA, PERCEPÇÃO DO SEU PAPEL NA CONSTRUÇÃO DOS VÁRIOS TEXTOS .....	11
■ CORREÇÃO LINGUÍSTICA E ESTRUTURAÇÃO DE FRASES .....	32
■ NÍVEIS DE LINGUAGEM E SUA ADEQUAÇÃO ÀS VÁRIAS SITUAÇÕES COMUNICATIVAS.....	34
MATEMÁTICA.....	39
■ NÚMEROS: ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO .....	39
NATURAIS .....	39
INTEIROS.....	39
RACIONAIS: NÚMEROS FRACIONÁRIOS E NÚMEROS DECIMAIS E DÍZIMAS PERIÓDICAS.....	41
REAIS.....	45
■ POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO .....	45
■ DIVISIBILIDADE .....	50
■ MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM E MÁXIMO DIVISOR COMUM.....	51
■ MÉDIA ARITMÉTICA SIMPLES E PONDERADA .....	53
■ EQUAÇÕES DO 1º GRAU E PROBLEMAS DO 1º GRAU.....	54
■ EQUAÇÕES DO 2º GRAU .....	56
■ SISTEMA DE EQUAÇÃO DE 1º GRAU.....	59
■ RAZÃO E PROPORÇÃO .....	60
REGRA DE TRÊS SIMPLES .....	63
REGRA DE TRÊS COMPOSTA.....	65
PORCENTAGEM .....	67

■ MEDIDAS: TEMPO, COMPRIMENTO, MASSA, ÁREA E CAPACIDADE – CONVERSÃO DE UNIDADES .....	69
■ GEOMETRIA.....	72
SÓLIDOS E POLÍGONOS .....	72
CÍRCULOS.....	75
PERÍMETRO .....	75
ÁREA DE FIGURAS PLANAS .....	75
■ TRIÂNGULOS: RELAÇÕES NO TRIÂNGULO RETÂNGULO.....	78
PROPORCIONALIDADE: CONGRUÊNCIA E SEMELHANÇA .....	78
■ PRINCÍPIOS DE CONTAGEM E NOÇÕES DE PROBABILIDADE .....	80
NOÇÕES BÁSICAS DE BIOLOGIA E ANATOMIA HUMANA .....	97
■ CITOLOGIA.....	97
ESTRUTURA DA CÉLULA E TIPOS DE CÉLULAS.....	97
REPRODUÇÃO CELULAR.....	99
■ TECIDOS DO CORPO .....	100
TECIDOS FUNDAMENTAIS.....	100
EPITELIAL .....	101
MUSCULAR .....	101
CONJUNTIVO .....	102
NERVOSO .....	103
■ APARELHO DIGESTIVO.....	104
DIGESTÃO DOS ALIMENTOS .....	104
BOCA .....	104
ESTÔMAGO .....	104
INTESTINO DELGADO.....	104
INTESTINO GROSSO .....	105
ENZIMAS DIGESTIVAS.....	105
■ SISTEMA CIRCULATÓRIO .....	105
AS PARTES DO SISTEMA CIRCULATÓRIO.....	105

CORÇÃO E CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA.....	105
■ APARELHO RESPIRATÓRIO: PULMÕES E TROCA DE GASES.....	106
■ SISTEMA NERVOSO.....	108
SISTEMA NERVOSO CENTRAL.....	108
SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO .....	109
■ SISTEMA REPRODUTOR .....	111
SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO.....	111
SISTEMA REPRODUTOR FEMININO.....	112
NOÇÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO .....	117
■ PRINCÍPIOS EXPRESSOS E IMPLÍCITOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	117
■ ATO ADMINISTRATIVO .....	123
NOÇÕES DE PROVA NO PROCESSO PENAL .....	141
■ ART. 155 AO ART. 184, DO CÓDIGO DE PROCESSO PENAL.....	141
FONTES DE PROVA.....	141
EXAME DE CORPO DE DELITO, CADEIA DE CUSTÓDIA E PERÍCIAS EM GERAL .....	144
■ LEI MARIA DA PENHA - LEI N.11.340/06 .....	155
QUE CRIA MECANISMOS PARA COIBIR E PREVENIR A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER .....	155

# NOÇÕES BÁSICAS DE BIOLOGIA E ANATOMIA HUMANA

## CITOLOGIA

Dentro da ampla área da Biologia, o estudo das células e tudo que isso engloba é denominado Citologia.

### A Unidade Dos Seres Vivos

A célula é descrita como a menor unidade funcional e estrutural formadora dos seres vivos. É constituída por, pelo menos, três estruturas: membrana plasmática, citoplasma e material genético. Podem apresentar organelas, que são como pequenos órgãos, com formas e funções diferentes, as quais se unem para realizar atividades essenciais ao metabolismo e à sobrevivência da célula. Têm tamanho microscópico.

A **Teoria Celular** consiste em:

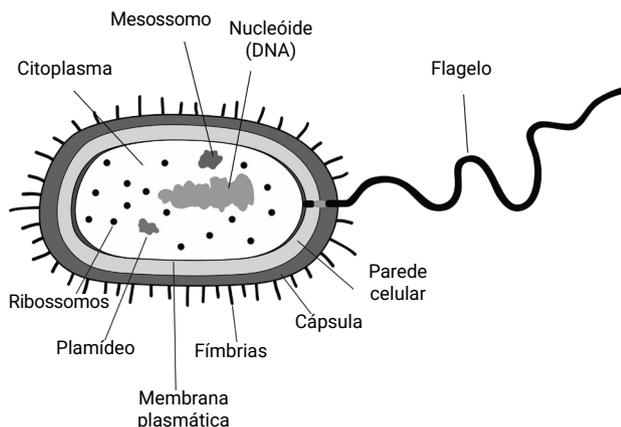
- células são unidades fundamentais da vida;
- todos os organismos são compostos por células;
- todas as células se originam a partir de outra preexistente.

### ESTRUTURA DA CÉLULA E TIPOS DE CÉLULAS

Considerando a constituição e estrutura das células, elas são classificadas em dois tipos: procariontes e eucariontes, além de apresentarem diferentes formas e funções em um organismo.

#### Células Procariontes

São células que apresentam o material genético disperso no citoplasma, ou seja, não possuem núcleo envolvido por membrana nuclear. São encontradas no Reino Monera (Archaea e Bactéria). Exemplos: bactérias e cianobactérias.



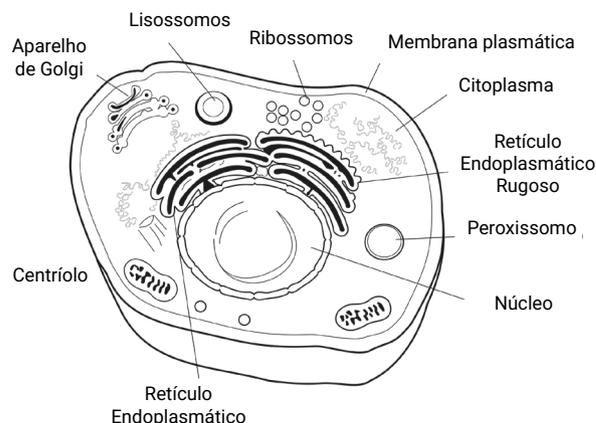
- Estruturas que constituem este tipo celular e suas funções:

- **Membrana plasmática:** delimita a célula ao separar os meios interno e externo. Regula o transporte de substâncias que entram e saem através da permeabilidade seletiva;
- **Citoplasma:** composto por citosol (parte líquida) e partículas sólidas como os ribossomos. Mantém movimentos constantes de seu material;
- **Nucleóide:** material genético (DNA) disperso no citoplasma, ou seja, aquele que não é envolvido por membrana nuclear;
- **Cápsula:** camada de muco, composta principalmente por polissacarídeos. Proteção contra o ressecamento, protege contra o ataque de anticorpos dos organismos infectados e pode ajudar em processos de adesão a outras células;
- **Parede celular:** proteção e sustentação da célula, permitindo uma forma específica. Externa à membrana plasmática. É impermeável e constituída por peptidoglicano (exceção: Archaea);
- **Estruturas locomotoras:** permitem movimentação. Exemplos: flagelos;
- **Pili e fímbrias:** estruturas semelhantes a fios de cabelo que permitem adesão a células animais ou até mesmo durante a troca de material genético entre bactérias;
- **Ribossomos:** síntese de proteínas;
- **Plasmídeos:** DNA circular;
- **Mesosomo:** invaginação da membrana plasmática. Associado a processos respiratórios em bactérias.

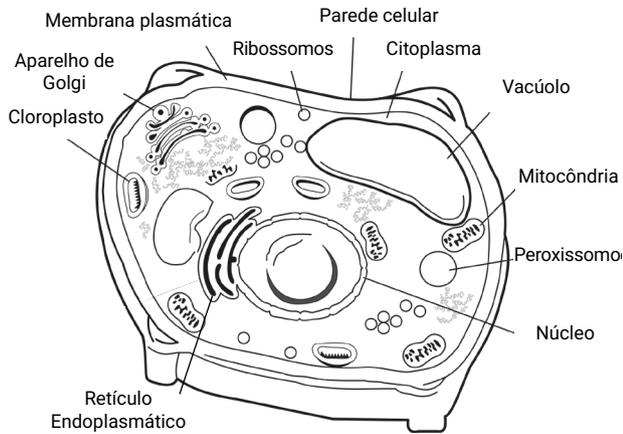
#### Células Eucariontes

As células eucariontes são aquelas que possuem um núcleo verdadeiro, ou seja, o material genético dessas células é envolto por uma membrana nuclear, denominada carioteca. Normalmente são maiores do que as procariontes. Possuem estruturas membranosas em seu interior, as chamadas organelas. São classificadas em dois tipos: animal e vegetal. São encontrados em todos os grupos, com exceção do Reino Monera (único grupo procarionte).

- **Célula Eucarionte Animal**



## ● Célula Eucarionte Vegetal



### OS COMPONENTES CITOPLASMÁTICOS: ESTRUTURAS ENCONTRADAS NO CITOPLASMA DA CÉLULA

#### Componentes Comuns a Todas as Células

- **Membrana plasmática:** delimita a célula ao separar os meios interno e externo. Regula o transporte de substâncias que entram e saem através da permeabilidade seletiva. Constituída lipoproteica (ver com detalhes no tópico “Membrana plasmática”, mais adiante);
- **Material genético:** sequências de nucleotídeos (DNA). Envolvido pela carioteca. Define as características que serão expressas (o fenótipo do organismo);
- **Citoplasma:** citosol (parte líquida) + organelas (parte sólida). Apresenta constante movimento de seus componentes;
- **Ribossomos:** síntese de proteínas. Encontram-se livres no citoplasma ou aderidos ao Retículo Endoplasmático Rugoso. Também podem ser encontrados no interior de mitocôndrias e cloroplastos.

#### Componentes de Células Eucariontes

- **Carioteca (membrana nuclear):** individualiza o DNA, ou seja, separa o DNA do citoplasma;
- **Mitocôndrias:** apresentam membrana dupla, DNA próprio (DNA mitocondrial) e são divididas em três regiões (matriz mitocondrial, cristas mitocondriais e espaço intermembranas). Atuam na respiração celular (metabolismo celular, produção de energia para a célula) — produção de ATP;
- **Sistema Golgiense:** conjunto de bolsas membranosas achatadas e empilhadas (cisternas), as quais formam e liberam pequenas vesículas. Tem como função a secreção celular. Processa, empacota e envia substâncias que vieram do retículo endoplasmático para fora das células, através de vesículas. Pode também produzir alguns polissacarídeos da parede celular de plantas;
- **Peroxissomos:** desintoxicação. Degrada  $H_2O_2$ . Protegem contra o estresse oxidativo;
- **Retículo endoplasmático:** conjunto de membranas que se ramifica, formando tubos e bolsas achatadas. Pode ser considerado uma continuação da membrana nuclear. Divide-se em dois tipos:

- **Liso:** não possui ribossomos aderidos em sua membrana. Realiza síntese de lipídeos (gorduras) e esteroides, hidrólise de glicogênio em células animais e atua na modificação química de drogas e pesticidas. Normalmente são encontrados em grande quantidade em células do fígado;
- **Rugoso:** apresenta ribossomos aderidos. Síntese de proteínas que serão excretadas, enviadas para fora da célula. Presente em grande quantidade em células que secretam grande quantidade de moléculas proteicas. Exemplo: glândulas que secretam enzimas digestivas e células de defesa que secretam anticorpos, visto que enzimas e anticorpos são substâncias proteicas.

#### Exclusivas de Célula Animal

- **Centríolos:** importantes em processos de divisão celular (mitose e meiose). Também formam o citoesqueleto celular, ajudando a dar uma forma para a célula, da mesma maneira que um esqueleto ósseo em um organismo;
- **Lisossomos:** são formados pelo Complexo Golgiense. Têm função de digestão intracelular (fagocitose e pinocitose). Possuem enzimas digestivas em seu interior, as hidrolases ácidas, peptidases, proteases, lipases etc. Encontrados de forma concentrada no acrossomo do espermatozoide, por exemplo.

#### Exclusivas de Célula Vegetal

- **Parede celular:** sustentação. Dá formato à célula, como um esqueleto. Constituída de celulose;
- **Cloroplasto:** apresenta membrana dupla e DNA próprio. Dividido em estroma e tilacóides. Realizam fotossíntese, processo que possibilita transformar energia luminosa (solar) em química (açúcar - glicose);
- **Vacúolo:** armazenamento de água. Em alguns casos pode conter enzimas digestivas, atuando em função similar à dos lisossomos (presentes em células animais).

### Importante!

A teoria da endossimbiose indica que mitocôndrias e cloroplastos se originaram a partir de uma célula procarionte. Dessa forma, ambos foram fagocitados, de maneira independente, por uma célula eucarionte e passaram a viver em simbiose desde então.

As provas dessa teoria se baseiam no fato de que essas duas organelas apresentam membrana dupla e DNA próprio.

#### Membrana Plasmática Ou Membrana Celular

A membrana celular é constituída por carboidratos, lipídeos e proteínas. Sua organização é estabelecida de acordo com o modelo mosaico fluido, ou seja, apresenta uma bicamada lipídica (fosfolipídios) que permite a movimentação de estruturas conectadas a ela. Esses lipídeos mantêm a integridade e estabilização da membrana.

Proteínas associadas à membrana plasmática permitem a passagem de substâncias através da membrana e podem atuar no reconhecimento de sinais químicos vindos do meio externo. Carboidratos podem ser encontrados apenas na parte externa da membrana plasmática e têm a importante missão de reconhecimento de patógenos, por exemplo. Ademais, apresenta permeabilidade seletiva, ou seja, seleciona moléculas que podem entrar e sair da célula.

## I REPRODUÇÃO CELULAR

Estudos mostram que o surgimento das células no planeta Terra ocorreu no início do período Pré-cambriano, há cerca de 3,5 bilhões de anos. A hipótese mais aceita é a que indica uma atmosfera primitiva composta por gases como o metano, o hidrogênio e o gás carbônico, além de água e amônia.

Em meio a tempestades frequentes e incidência de raios ultravioletas e calor, esses componentes passaram por descargas elétricas. Assim, formaram diversas combinações, dando origem às primeiras moléculas orgânicas.

Após, as moléculas orgânicas também se aglomeraram, formando proteínas e permitindo a existência das primeiras formas de vida. Nesse momento, a alimentação era à base de compostos inorgânicos presentes nos aglomerados, ou seja, heterotrófica (não eram capazes de produzir seu próprio alimento). Além disso, eram anaeróbicas, visto que não havia oxigênio na atmosfera primitiva, e apresentavam capacidade de auto reprodução, mantendo as características presentes em seu DNA.

Com o passar do tempo, surgiram formas de vida capazes de utilizar o gás carbônico, a água e a luz solar para produzir seu próprio alimento, que foram chamadas de autotróficas. Esse processo resultava em liberação de gás oxigênio e possibilitou o surgimento de seres aeróbicos, diversificados, complexos e compostos por mais de uma célula.

**Atenção!** As primeiras formas de vida eram simples, unicelulares, heterotróficas e anaeróbicas.

### Núcleo

É considerado a maior organela de células eucariontes. É a região que controla as atividades celulares, e também onde ocorre o processo de replicação do DNA. Dentro do núcleo encontra-se o nucléolo, local onde são formados os ribossomos. É constituído por membrana dupla e apresenta poros que permitem trocas entre núcleo e citoplasma. Entretanto, para ultrapassar os limites do núcleo é necessário possuir uma sequência de aminoácidos específica, denominada sequência sinal.

Dentro do núcleo podemos encontrar a molécula de DNA associada a proteínas histonas, formando a cromatina. Assim como a célula tem o citoplasma, o núcleo é preenchido por nucleoplasma.

No núcleo ocorrem os processos de transcrição e de tradução da molécula de DNA. Após, o RNA formado é capaz de passar pelos poros e migra para o citoplasma, levando a informação necessária para a produção de proteínas, através da tradução.

### Citoesqueleto E Movimento Celular

Conjunto de fibras com função de sustentação, forma, movimento e posicionamento. Dividem-se em:

- **Microtúbulos:** cilindros ocos e sem ramificação, constituídos por moléculas de tubulina, que se originam a partir de uma região denominada centro organizador de microtúbulos. Podem formar um esqueleto rígido em algumas células e auxiliam os movimentos de proteínas motoras entre diferentes estruturas dentro das células.

Em células vegetais participam da organização da parede celular (de celulose). Já em células animais eles se associam a estruturas locomotoras como cílios e flagelos.

- **Microfilamentos:** organizam-se em filamentos individuais ou em forma de malhas (redes de filamentos), constituídos por actina. São responsáveis pela locomoção celular ou de partes específicas da célula e pela forma apresentada por ela. Atuam na contração muscular, situação em que a actina se associa à miosina. Também participam de processos de locomoção por pseudópodes e do estrangulamento na telófase da divisão celular, onde a célula se divide em duas novas células;
- **Filamentos intermediários:** apresentam estrutura em formato de cabo. São constituídos por queratina. São importantes para manter a estabilização da célula e em casos de resistência à tensão. Esses filamentos são os responsáveis por manter o núcleo e as organelas em posições específicas dentro da célula. Podem ser encontrados, por exemplo, nas microvilosidades intestinais, na lâmina nuclear e em conexões entre o tipo desmossomos.

### Divisão Celular

As divisões celulares podem ser do tipo: mitose e meiose.

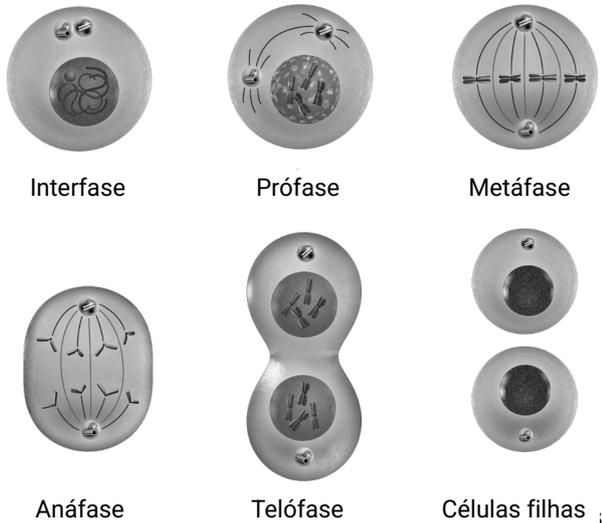
É importante saber que na mitose uma célula gera duas idênticas a ela, enquanto na meiose uma célula gera quatro células com a metade do material genético da célula inicial (célula mãe). Além disso, a meiose ocorre apenas em processos de formação de gametas (espermatozoide em homens e ovócitos II nas mulheres), sendo a mitose o processo responsável pela divisão em qualquer outro tipo celular.

Tanto a mitose quanto a meiose seguem um ciclo celular, que contém uma fase de interfase, constituída por G1, S e G2. Em G0 a célula se mantém em quiescência celular (sem proliferação). Podemos considerar que em G1 ela basicamente aumenta seu volume, em S duplica o DNA e em G2 confere enzimas necessárias para a divisão celular. Se estiver tudo “ok” ela inicia o processo de divisão.

Então, vamos entender as etapas de cada um dos processos de divisão celular?

### Mitose

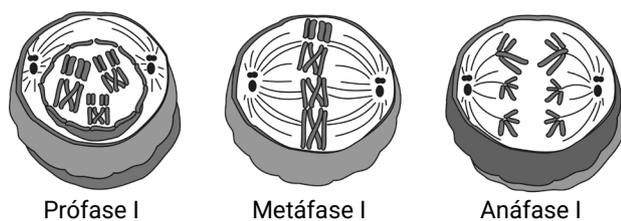
Apresenta quatro fases: Prófase, Metáfase, Anáfase e Telófase.



- **Prófase**: desaparecimento da carioteca e do nucléolo;
- **Metáfase**: cromossomos migram para a região equatorial da célula;
- **Anáfase**: separação das cromátides irmãs;
- **Telófase**: reaparecimento da carioteca e do nucléolo, e citocinese.

### Meiose

Divide-se em Meiose I (Prófase I, Metáfase I, Anáfase I e Telófase I) e Meiose II (Prófase II, Metáfase II, Anáfase II e Telófase II).



- **Prófase I**: desaparecimento da carioteca e do nucléolo, início da migração dos centríolos para lados opostos da célula. Possibilidade de ocorrer *crossing-over* ou permutação (troca de pedaços entre cromossomos homólogos);

- **Metáfase I**: cromossomos migram aos pares para o centro da célula (região equatorial);
- **Anáfase I**: separação dos cromossomos homólogos;
- **Telófase I**: citocinese;
- **Prófase II**: ocorre o desaparecimento da carioteca e do nucléolo;
- **Metáfase II**: cromossomos migram para a região equatorial da célula;
- **Anáfase II**: separação das cromátides irmãs;
- **Telófase II**: reaparecimento da carioteca e do nucléolo, e citocinese.

### Dica

Na fase II da meiose, o processo é similar ao que ocorre na mitose.

## TECIDOS DO CORPO

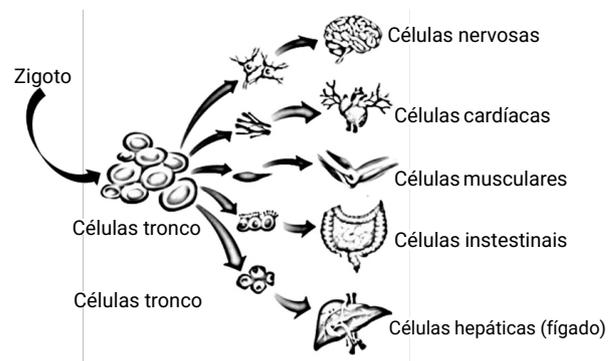
### TECIDOS FUNDAMENTAIS

Organismos multicelulares são aqueles constituídos por mais de uma célula, podendo até conter um número elevado de células, como ocorre no corpo humano, por exemplo.

Essas células desempenham funções específicas e são capazes de se unir, formando tecidos. Além disso, a grande maioria dos seres multicelulares é formado por mais de um tipo celular, o que resulta em diferentes tipos de tecidos e órgãos, que também desempenham funções específicas em um organismo.

De maneira geral, as células encontradas podem apresentar formato de coluna, arredondado, achatado, alongado, dentre outros. E esse formato está relacionado ao tipo de função exercida pela célula. Ademais, é importante lembrar que todas as células apresentam as mesmas informações genéticas, pois têm origem em uma mesma célula inicial, conhecida como célula ovo ou zigoto.

O zigoto é formado a partir da fecundação, após o encontro do espermatozoide com o óvulo. E, logo em seguida, inicia sucessivos processos de divisão celular. Em determinado momento, as células formadas serão diferentemente ativadas, resultando em diferenciação celular:<sup>1</sup>



Como consequência, organismos multicelulares podem apresentar uma ampla variedade de células, o que é caracterizado como diversidade celular.

Portanto, para aprofundar seus conhecimentos sobre a diversidade celular, você deve conhecer os diferentes órgãos que constituem cada organismo, bem como os tecidos que formam este órgão. Exemplos: células sanguíneas (de transporte e de defesa), células da pele, neurônios, células ósseas, células adiposas etc.

Cada tipo celular lida com substâncias dispostas no ambiente de forma diferente. Alguns necessitam de oxigênio para realizar suas atividades metabólicas, por exemplo, enquanto outros não podem entrar em contato com essa molécula, caso contrário, morrem. Essas características variam de organismo para organismo e a variedade celular confere essas diferenças entre eles.

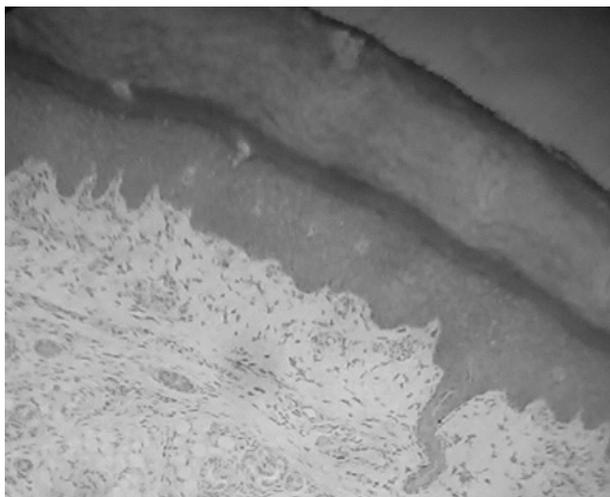
Dessa forma, iremos conhecer a partir daqui algumas células de diferentes seres multicelulares que contrastam em suas características e funções.

## I EPITELIAL

As células do tecido epitelial humano possuem diversas faces que se comunicam com as células vizinhas, se arranjando de forma que quase não exista matriz extracelular entre elas. Essas células, ao se organizarem dessa forma, permitem conferir ao tecido maior resistência, ainda que possibilitem elasticidade. Você pode notar essa característica, ao puxar alguma região de sua pele, que ela é resistente e ao mesmo tempo se alonga.

Dependendo da região em que a célula epitelial se encontra, ela pode apresentar formatos diferentes. Elas podem ter formato de esfera, ser alongadas, achatadas ou até pontiagudas para se arranjar uma entre a outra, assim como para se comunicar com outras regiões dos tecidos do corpo. Acompanhando o formato externo das células, algumas organelas, como exemplo o próprio núcleo celular, pode apresentar formatos diferentes, mas, ainda assim, desempenhar as mesmas funções. Na imagem abaixo podemos observar células epiteliais de diferentes tamanhos e formas em um corte de pele grossa de microscopia de luz.

### Tecido Epitelial



Fonte: Acervo pessoal de Paulo César Oliveira da Silva.

De acordo com o formato, as células epiteliais podem ser classificadas como:

- Cúbica: altura e largura de tamanho similar;
- Pavimentosa: largura maior que a altura;
- Cilíndrica: altura maior que a largura.

Assim como formas diferentes, as células epiteliais podem apresentar especializações de membranas que auxiliam a desenvolver suas funções:

- Interdigitações: encaixes formados pelas membranas celulares que auxiliam na coesão e comunicação entre as células;
- Microvilosidades: projeções celulares que tem como objetivo conferir maior superfície de contato, promovendo maior absorção;
- Cílios e flagelos: projeções celulares móveis que auxiliam ativamente o movimento de outras células, proteínas e outras substâncias extracelulares;
- Estereocílios: microvilosidades longas e imóveis, que auxiliam a movimentação de moléculas intercelulares.

Dentre as células epiteliais também existem aquelas que produzem muco, que secretam proteínas, lipídio e carboidratos, por exemplo. Quando essas células se concentram em uma determinada região do epitélio, elas formam as **glândulas de secreção**, podendo ser **endócrinas** ou **exócrinas**.

## I MUSCULAR

O tecido muscular humano é dividido em três tipos de tecido: liso, estriado esquelético e cardíaco. Cada um dos tipos de tecido muscular desempenha funções específicas no organismo e apresentam células com forma e constituição diferentes.

- **Células do tecido muscular liso:** são células alongadas com um único núcleo, variando de tamanho de acordo com a tensão que é exercida sobre elas durante a contração dos músculos. Como esperado do tecido muscular, suas células são elásticas, e formam feixes na medida em que se unem. As células do tecido muscular liso conferem elasticidade limitada se comparada com as células do tecido muscular esquelético, e são encontradas em alguns órgãos musculares do corpo humano: Ex.: órgãos do trato geniturinário, intestino grosso e vasos sanguíneos e linfáticos;
- **Células do tecido muscular esquelético:** são células longas (mais longas que as células do tecido muscular liso) que, organizadas em longos feixes, dão origem às fibras musculares. São responsáveis pela contração muscular voluntária, auxiliando o movimento. Por se unirem em fibras musculares, as células do tecido muscular liso são multinucleares;
- **Células do tecido muscular cardíaco:** são células também alongadas e muito ramificadas, ao contrário dos demais tipos de células musculares que vimos até aqui. Podem se apresentar com um ou dois núcleos celulares.

O tecido conjuntivo apresenta uma grande variedade de células com origens e funções diferentes que, obviamente, também apresentam formas diferenciadas. Iremos falar aqui sobre algumas delas:

- **Fibroblastos:** são as células encontradas em maior quantidade no tecido conjuntivo e estão em constante síntese de proteínas e outras moléculas da matriz extracelular, importantes para nossa sobrevivência;
- **Células adiposas:** armazenamento de energia e modulação de temperatura;
- **Linfócitos:** auxiliam o sistema imune;
- **Plasmócito:** produz anticorpos, se concentrando nas regiões comuns de invasão de bactérias;
- **Eosinófilos:** participam na degeneração de parasitas e têm importante função nas reações alérgicas;
- **Neutrófilos:** digestão de organismos invasores e outras substâncias;
- **Macrófagos:** digestão de organismos estranhos e outras substâncias, assim como participação nos processos inflamatórios;
- **Mastócitos e basófilos:** participa de reações alérgicas, presentes principalmente nos sistemas respiratório, digestório e na derme.

O tecido conjuntivo, portanto, pode ser classificado em tecido conjuntivo propriamente dito, ósseo, cartilaginoso, adiposo e sanguíneo.

#### Tecido Conjuntivo Propriamente Dito

O tecido conjuntivo propriamente dito pode ser dividido em dois tipos, sendo o **tecido conjuntivo frouxo** e o **tecido conjuntivo denso**.

O tecido conjuntivo frouxo é o mais abrangente dos tecidos conjuntivos, ocupando espaços existentes entre os demais tecidos do corpo, servindo de apoio e nutrição para esses tecidos. Outras funções desse tecido são a contribuição na cicatrização, flexibilidade das partes moles do corpo e proteção, ainda que seja delicado quanto a forças de contato intensas, que podem provocar traumas, por exemplo.

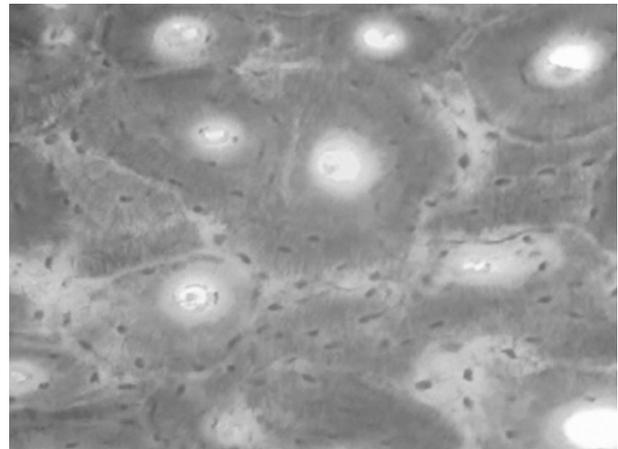
A proteção conferida pelo tecido conjuntivo frouxo também se relaciona com a invasão de elementos estranhos, uma vez que é um tecido extremamente hidratado e viscoso, o que resulta numa barreira protetora.

Diferente do tecido conjuntivo frouxo, o tecido conjuntivo denso é menos flexível e oferece maior proteção física. É constituído, em grande parte, por fibras de colágeno, o que possibilita maior elasticidade e resistência. O tecido conjuntivo denso pode ser classificado em **não modelado**, quando as fibras de colágeno se apresentam de forma entrelaçada, oferecendo maior elasticidade, e **modelado**, quando as fibras de colágeno são dispostas em feixes, oferecendo maior resistência à tensão.

#### Células do Tecido Ósseo

O tecido ósseo, também considerado tecido conjuntivo, é formado por células específicas e que, juntas, oferecem apoio e suporte para os demais tecidos, considerados moles. As células do tecido ósseo são os osteócitos, osteoblastos e osteoclastos.

#### Tecido Ósseo



Fonte: Acervo pessoal de Paulo César Oliveira da Silva.

- **Osteócitos:** células achatadas responsáveis pela manutenção da matriz óssea;
- **Osteoblastos:** células que apresentam formas diversas e são responsáveis por atividade metabólica intensa, importante para originar constituintes da matriz óssea;
- **Osteoclastos:** são as maiores células do tecido ósseo. São responsáveis pela reabsorção óssea e são originadas a partir de células da medula óssea.

#### Células do Tecido Cartilaginoso



As células do tecido cartilaginoso conferem ao tecido uma rigidez menor que o tecido esquelético e maior que dos demais tecidos do corpo humano. As células deste tecido são chamadas condrócitos, são organizados em lacunas e envolvidos pela matriz extracelular cartilaginosa, constituída principalmente de colágeno e elastina.

#### Corte de Traqueia, Demonstrando o Tecido Cartilaginoso

Fonte: Acervo pessoal de Paulo César Oliveira da Silva.

Pode ser classificada em cartilagem hialina, elástica ou fibrosa, dependendo da constituição:

- **Cartilagem hialina:** é encontrada nas fossas nasais, traqueia, brônquios e nas extremidades dos ossos mais longos, oferecendo maior mobilidade às articulações. Também é a precursora dos ossos durante o desenvolvimento embrionário;
- **Cartilagem elástica:** é encontrada na orelha, laringe e epiglote e tem como função sustentar e promover flexibilidade;

- **Cartilagem fibrosa:** é encontrada nos discos vertebrais, tendões e ligamentos. Além de oferecer sustentação, também oferece grande resistência, uma vez que confere o amortecimento de choques mecânicos.

### Células do Tecido Adiposo

As células do tecido adiposo são diferentes das demais células principalmente pela sua estrutura interna, por conterem menor substância intracelular e grande quantidade de lipídios.

Como de costume, células com maior arcabouço lipídico apresentam maior reserva de energia e menor transferência de temperatura, possibilitando, desta forma, um outro tipo de proteção, a térmica. No entanto, a proteção oferecida pelas células adiposas também pode ser física, sendo distribuída principalmente em torno de alguns órgãos vitais.

É nas células adiposas em que há o acúmulo de gordura no corpo humano, aumentando ou diminuindo de acordo com o metabolismo do indivíduo, alimentação e prática de exercícios físicos, sendo um fator de grande atenção relacionada à saúde.

### Células do Sangue

O sangue é um tipo de tecido conjuntivo especial, em que há a divisão entre o plasma (que se encontra em grande quantidade) e células dispersas que desempenham funções diferentes. As funções de cada célula estão diretamente relacionadas com a principal função do sangue: o transporte. Esse transporte pode ser de células de defesa, de gases como oxigênio e gás carbônico ou rejeitos metabólicos, e é realizado por meio do plasma, que é constituído principalmente de proteínas, sais, aminoácidos, hormônios, entre outros.

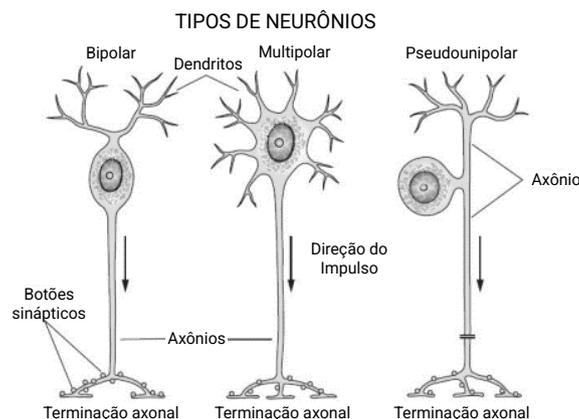
Dentre os componentes do sangue que estão além do plasma nós temos:

- **Eritrócitos** (glóbulos vermelhos ou hemácias): são células anucleadas que, graças a ausência do núcleo, não podem realizar sínteses comuns das células nucleadas. A função dos eritrócitos é o transporte de oxigênio e gás carbônico;
- **Leucócitos:** são células de defesa que são direcionadas a locais de invasão de corpos estranhos ao organismo. Podem ser divididas em granulócitos (neutrófilos, eosinófilos e basófilos) e agranulócitos (linfócitos e monócitos):
  - **Neutrófilos:** são as células de defesa encontradas em maior número no sangue, tendo como principal função a defesa de invasões bacterianas;
  - **Eosinófilos:** são células de defesa que tem como principal função o combate a parasitas e ação em processos alérgicos;
  - **Basófilos:** são células de defesa encontradas em menor quantidade no sangue. Estão relacionadas aos processos alérgicos ou de inflamação;
  - **Linfócitos:** são as células de defesa pela defesa imune do corpo. Essas células possuem estruturas de reconhecimento de moléculas presentes em substâncias e microrganismos invasores. Os linfócitos são divididos em linfócitos T (participam da imunidade celular de forma ativa e imediata, facilitando a produção de anticorpos pelos linfócitos B) e linfócitos B (produzem os anticorpos);
  - **Monócitos:** são os leucócitos de maior tamanho celular, sendo os responsáveis pelos processos de fagocitose.

## NERVOSO

As células do tecido nervoso são os neurônios e as células da glia. Os neurônios são células alongadas que são responsáveis pelo envio de sinais no sistema nervoso, e as células da glia têm como principal função o suporte e a sustentação dos neurônios.

Os neurônios são células responsáveis pela recepção, condução e transmissão de estímulos nervosos. Possuem o corpo celular, que por sua vez é circundado pelos dendritos, prolongamentos celulares que têm a função de receber estímulos nervosos. Outra estrutura do neurônio é o axônio, com formato prolongado com a função de conduzir impulsos nervosos recebidos pelo corpo celular. Os neurônios podem apresentar diversas formas e tamanhos dependendo da função e região do corpo em que se encontram.

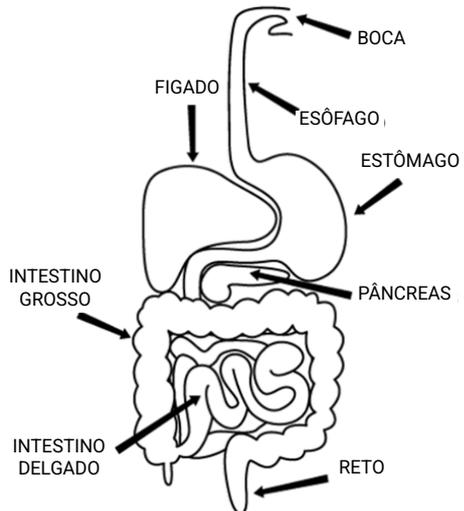


# APARELHO DIGESTIVO

## DIGESTÃO DOS ALIMENTOS

O sistema digestório tem como função processar os alimentos ingeridos de forma que seja possível aproveitar os nutrientes necessário para o organismo e eliminar o que não for utilizado.

Na figura a seguir é possível identificar a localização dos órgãos que compõem o sistema digestório humano:



Fonte: <https://ensinarhoje.com/sistema-digestorio-texto-e-atividades>  
Adaptada. Acesso em: 02 fev 2021

Os órgãos do sistema digestório possibilitam a ingestão e a digestão do alimento, a absorção dos nutrientes e a eliminação do que for desnecessário para o corpo. Sendo assim, é importante saber o papel desempenhado por cada um dos órgãos digestórios.

### BOCA

Local onde se **inicia a digestão**. Na boca, a digestão ocorre de duas formas: mecânica e química. Na **digestão mecânica**, temos a ação dos dentes, garantindo que o alimento seja rasgado, amassado e triturado. Já na **digestão química**, o alimento sofre a ação da saliva secretada pelas glândulas salivares. A enzima salivar que age na boca é a **ptialina, ou amilase salivar**. Apresenta bom desempenho em PH neutro (**PH da boca = 7.0**). Essa enzima promove a quebra do amido, um carboidrato. A língua também tem papel importante na digestão: ajuda a misturar o alimento e a saliva; e também na deglutição: auxilia a engolir o alimento, que seguirá rumo à faringe.

#### Faringe

É um órgão **comum aos sistemas digestório e respiratório**. No sistema digestório, o alimento seguirá da faringe em direção ao esôfago, enquanto que, no respiratório, segue em direção à laringe. É um canal de passagem para o alimento que segue da boca para o esôfago.

#### Esôfago

Órgão tubular e musculoso localizado entre a faringe e o estômago. O esôfago é o **primeiro local onde ocorrem movimentos peristálticos**, ou seja, contrações do músculo liso que empurram o alimento pelo tubo, até que ele chegue no estômago.

## ESTÔMAGO

**Órgão localizado logo abaixo do diafragma. Apresenta musculatura que permite dilatação conforme a quantidade de alimento ou líquido digerido. É no estômago que o bolo alimentar sofre a ação do suco gástrico, transformando-se em quimo. Tem início a digestão de proteínas, por ação da enzima pepsina. O ácido clorídrico liberado é o responsável por ativar a pepsina (transformação de pepsinogênio em pepsina) e por manter o PH ácido. Lembrando que as enzimas estomacais tem melhor ação quando em PH ácido (PH do estômago = 2.0).** Apesar de parecer arriscado termos “ácido” dentro do nosso corpo, as células do estômago ficam liberando **muco** e esse muco protege a parede estomacal do contato com o ácido, mantendo o órgão realizando sua função de digestão.

## INTESTINO DELGADO

É considerado a parte mais longa do sistema digestório, apresentando aproximadamente 6m de comprimento. Divide-se em três partes: **duodeno, jejuno e íleo (alguns se referem a essa parte como jejuno-íleo)**. É aqui que ocorre a maior parte da digestão, que tem início a digestão de lipídeos e que os nutrientes são finalmente absorvidos.

O **duodeno** é a região do intestino em que o suco pancreático age sobre o quimo que vem do estômago. Também é nessa parte do intestino que age a bile, uma substância produzida pelo fígado e que é armazenada e liberada pela vesícula biliar, e o suco entérico, uma secreção produzida pelo próprio duodeno.

A bile tem como função a quebra de moléculas de gordura (emulsificação de lipídeos), ao passo que o suco entérico é rico em enzimas capazes de quebrar nucleotídeos e aminoácidos.

É também nessa região que o pâncreas libera suco pancreático, que é rico em bicarbonato, tripsina e quimotripsina. A presença de bicarbonato é de extrema importância neste momento, pois ele age neutralizando a acidez do quimo que veio do estômago. Isso é necessário porque a parede do intestino, diferente do estômago, não apresenta células produtoras de muco para a proteção da parede.

### Importante!

A bile, substância liberada no duodeno para a emulsificação de gorduras, é produzida pelo fígado e não pela vesícula biliar como muitos pensam. A vesícula biliar apenas armazena e libera a bile.

O jejuno e o íleo são ricos em superfícies especializadas na absorção: apresentam aumento da superfície de contato, o que potencializa a sua função. Essas especializações de membrana são chamadas de **vilosidades** (dobras no revestimento do intestino) ou microvilosidades (projeções nas células epiteliais da vilosidade). Por esse motivo, é principalmente no jejuno e no íleo que ocorre a absorção de nutrientes.