

---

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

*Douglas Fernandes da Silva  
Augusto Alberto Foggiato*

A histologia é o estudo das células e dos tecidos do corpo e de como essas estruturas se organizam para constituir os órgãos. Os tecidos são constituídos por células e por matriz extracelular (MEC). A MEC é composta por muitos tipos de moléculas, algumas das quais são altamente organizadas, formando estruturas complexas como as fibrilas de colágeno e as membranas basais. Antigamente, as principais funções atribuídas à matriz extracelular eram fornecer apoio mecânico para as células e ser um meio para transportar nutrientes às células e levar de volta catabólitos e produtos de secreção; além disso, as células e a MEC eram consideradas como unidades independentes. Os grandes progressos da pesquisa biomédica mostraram que as células produzem a MEC, controlam sua composição e são, ao mesmo tempo, influenciadas e controladas por moléculas da matriz. Há, portanto, uma intensa interação entre as células e a MEC. Muitas moléculas da matriz são reconhecidas e se ligam a receptores encontrados nas superfícies das células. A maioria desses receptores são moléculas que cruzam a membrana da célula e se conectam a moléculas encontradas no citoplasma. Assim, pode-se considerar que células e matriz extracelular são componentes do corpo que têm continuidade física, funcionam conjuntamente e respondem de modo coordenado às exigências do organismo.

Os tecidos são constituídos por células e matriz extracelular (mec). A mec é produzida pelas células e sua constituição é controlada por elas.

## AS CÉLULAS

A unidade básica de todos os seres vivos foi estabelecida pela teoria celular em 1866. Nessa teoria, que é aceita até os dias de hoje, ficou determinado que:

1. **As células** constituem as **unidades morfológicas e fisiológicas** de todos os organismos vivos;
2. As **propriedades de determinado organismo** dependem das **propriedades de suas células**;
3. As **células se originam unicamente de outras células** e sua continuidade se mantém por meio de **seu material genético**;
4. **A menor unidade da vida é a célula.**

Com o desenvolvimento da microscopia eletrônica, que ocorreu na década de 1930, foi demonstrada a existência de duas classes de células:

- Procariontes (pro, primeiro; cario, núcleo), em que os cromossomos não são separados do citoplasma por membrana. Os seres procarióticos podem ser agrupados nas bactérias e, de acordo com estudos moleculares (os genes responsáveis pela síntese do RNA ribossômico), foi demonstrada a existência de dois tipos de procarióticos:
  - Eubactérias: bactérias verdadeiras que habitam os tecidos e mucosas humanas.
  - Arqueobactérias: bactérias extremófilas que habitam ecossistemas extremos, como fossas vulcânicas e pântanos.
- Eucariontes (eu, verdadeiro; cario, núcleo), que apresentam um núcleo verdadeiro e bem individualizado, delimitado pelo envoltório nuclear.

Apesar de a presença nuclear ser utilizada para diferenciar ambas as classes celulares, existem inúmeras outras diferenças entre procariontes e eucariontes. Uma das principais delas é que os seres eucarióticos podem se organizar nos seres multicelulares e formar diferentes tecidos, órgãos, sistemas e um indivíduo como um todo, como é o caso de nós, seres humanos. Os tecidos são divididos em quatro tipos básicos e serão discutidos posteriormente, ao longo deste manual.

A formação dos diferentes tecidos e estruturas dos seres multicelulares e complexos deve-se à grande compartimentalização da célula eucariótica. Essas células apresentam duas partes bem distintas morfológicamente:

- **Citoplasma:** constituído por um conjunto de água, moléculas orgânicas e inorgânicas, ribossomos (80S) e diversas organelas membranosas.
- **Núcleo:** estrutura formada por um envelope lipoproteico, muito semelhante à membrana plasmática (envoltório nuclear), e que abriga quase todo o material genético.

Entre ambas as regiões existe um fluxo constante, em ambos os sentidos, de moléculas diversas, como proteínas, ácidos nucleicos, diferentes moléculas inorgânicas e água. Para tanto, o citoplasma é envolvido pela membrana plasmática, assim como todas as células.

## Membrana plasmática

A membrana plasmática é a parte mais externa do citoplasma, que separa a célula do meio extracelular. Essa separação permite manter a homeostase e a constância do meio intracelular quando comparado ao extracelular. Essa membrana foi o marco inicial da origem da vida no planeta Terra, pois permitiu que se formassem diferenças entre os meios intra e extracelular e, dessa forma, possibilitou um ambiente controlado para a origem de todo o material genético.

As membranas são bicamadas anfipáticas que possuem regiões polares e apolares, sendo formadas principalmente por glicerofosfolípidios e uma quantidade variável de moléculas proteicas (as proteínas são responsáveis pela maior parte das funções da membrana). O folheto externo da bicamada glicerofosfolípídica apresenta muitas moléculas de carboidratos associados, formando o glicocálice (glicolípídios ligados à porção lipídica ou glicoproteínas ligadas à porção proteica da membrana). O glicocálice é uma projeção da parte mais externa da membrana e possui a função de comunicação celular, fazendo um fluxo de informação que entra ou sai da célula, sendo essa comunicação o que permite a formação dos diferentes tecidos.

## Mitocôndrias

As mitocôndrias são organelas esféricas ou alongadas constituídas por duas unidades de membrana (externa e interna) que só podem ser visualizadas em microscopia eletrônica. A membrana interna é pregueada, originando

dobras. Essa organização forma as cristas mitocondriais, que são responsáveis pela produção de ATP (cadeia transportadora de elétrons).

A principal função das mitocôndrias é liberar energia por meio da oxidação gradual de moléculas orgânicas, como os graxos e glicose. Assim, suas principais funções são:

- Produzir calor.
- Liberar ATP (adenosina trifosfato).

A energia armazenada na ATP é usada pelas células para realizar suas diversas atividades, como movimentação, secreção e divisão mitótica. As mitocôndrias participam também de outros processos do metabolismo celular.

Metabolismo é o acoplamento energético do anabolismo e do catabolismo, responsáveis pelos processos bioquímicos de produção e degradação de moléculas.

## Retículo endoplasmático (RE)

O RE é uma rede de túbulos e vesículas (cisternas) que se intercomunicam, formando um sistema contínuo. As cisternas constituem um sistema de túneis de forma muito variável que, de forma geral, fica ao redor do núcleo celular. Existem dois tipos de retículo endoplasmático:

- **RE rugoso:** possui diversos ribossomos (80S) acoplados na fase externa da membrana (voltada para o citosol) que constituem a organela e têm como principal função a síntese de proteínas (tradução).
- **RE liso:** não possui ribossomos e é contínuo ao RE rugoso. Suas principais funções são a desintoxicação e a produção de lipídeos e hormônios.

## Complexo ou Aparelho de Golgi

Organela constituída por um número variável de vesículas circulares achatadas e por vesículas esféricas de diversos tamanhos e que apresenta diversas funções, como a maturação de proteínas sintetizadas pelo RE rugoso e o endereçamento das moléculas sintetizadas nas células, além da produção das vesículas de secreção (que serão expulsas da célula) e das vesículas que permanecem no citoplasma (lisossomos e peroxissomos):

- **Lisossomos:** depósitos de enzimas (hidrolíticas e ácidas) utilizadas pelas células para digerir moléculas introduzidas por pinocitose, fagocitose ou, então, organelas da própria célula (autofagia).
- **Peroxisomos:** organelas caracterizadas pela presença de enzimas oxidativas que transferem átomos de hidrogênio de diversos substratos para o oxigênio, impedindo, com isso, a ação degenerativa do gás oxigênio.

## Citoesqueleto

Conjunto de proteínas internas que desempenha papel mecânico e de suporte, mantendo a forma celular e a posição das organelas. Os principais elementos do citoesqueleto são:

- Microtúbulos.
- Filamentos de actina.
- Filamentos intermediários.
- Proteínas motoras (cinesinas e dineínas).

## CONSTITUIÇÃO DO ORGANISMO HUMANO

Os tecidos são constituídos por quatro tipos básicos (todos associados entre si):

- Epitelial: revestimento e secreção.
- Conjuntivo: apoio e proteção.
- Muscular: contração e movimento.
- Nervoso: impulsos nervosos.

