

Alecsander Marconi Furtado de Cristo  
Yuri Wellington Machado Favacho  
Claud'ne do Socorro Mendes de Sousa  
Adriana Costa Guimarães  
Ivana Kerly Silva Viana  
Gicelle Maria Farias da Silva

Atena  
Editora  
Ano 2022

# HISTOLOGIA BÁSICA:

*Uma cartilha de apoio ao  
estudo da biologia tecidual  
para o ensino básico*

Yanne Alves Mendes  
Juliana Caroline Dias Pantoja  
Renata Silva de Oliveira  
Simone do Socorro Damasceno Santos  
Veronica Regina Lobato de Oliveira Bahia  
Rossineide Martins da Rocha  
Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira

**Editora chefe**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Desenhos**

Alecsander Marconi Furtado de Cristo

**Fotos**

Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira

Ivana Kerly Silva Viana

2022 *by* Atena Editora

*Copyright* © Atena Editora

*Copyright* do texto © 2022 Os autores

*Copyright* da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication by* Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões

éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Histologia básica: uma cartilha de apoio ao estudo da biologia tecidual para o ensino básico

**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga

**Revisão:** Os autores

**Supervisão:** Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> |   |
|--|---|
| H673   | <p>Histologia básica: uma cartilha de apoio ao estudo da biologia tecidual para o ensino básico / Alesxander Marconi Furtado de Cristo, Yuri Wellington Machado Favacho, Claud'ne do Socorro Mendes de Sousa, et al. - Ponta Grossa - PR, 2022.</p> <p>Outros autores<br/>Adriana Costa Guimarães<br/>Ivana Kerly Silva Viana<br/>Gicelle Maria Farias da Silva<br/>Yanne Alves Mendes<br/>Juliana Caroline Dias Pantoja<br/>Renata Silva de Oliveira<br/>Simone do Socorro Damasceno Santos<br/>Veronica Regina Lobato de Oliveira Bahia<br/>Rossineide Martins da Rocha<br/>Maria Auxiliadora Pantoja Ferreira</p> <p>Formato: PDF<br/>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br/>Modo de acesso: World Wide Web<br/>Inclui bibliografia<br/>ISBN 978-65-258-0196-4<br/>DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.964220806">https://doi.org/10.22533/at.ed.964220806</a></p> <p>1. Histologia. 2. Tecidos. 3. Órgãos. I. Cristo, Alesxander Marconi Furtado de. II. Favacho, Yuri Wellington Machado. III. Sousa, Claud'ne do Socorro Mendes de. IV. Título.<br/>CDD 611</p> |
| <b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>  |   |

## **DECLARAÇÃO DOS AUTORES**

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
LABORATÓRIO DE IMUNOHISTOQUÍMICA E BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO

Realização:



Apoio:



PROGRAMA NAVEGA  
SABERES/INFOCENTRO



## SUMÁRIO

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Apresentação            | 2  |
| 1. Introdução           | 3  |
| 2. Tecido Epitelial     | 4  |
| 3. Tecido Conjuntivo    | 13 |
| 4. Tecido Adiposo       | 17 |
| 5. Tecido Cartilaginoso | 21 |
| 6. Tecido Ósseo         | 25 |
| 7. Tecido Nervoso       | 31 |
| 8. Tecido Muscular      | 37 |
| Referências             | 41 |

Esta cartilha tem a proposta de contribuir aos alunos do ensino fundamental e médio sobre o conhecimento dos tecidos que se organizam para formar os diferentes órgãos que constituem os sistemas no organismo tanto humano, quanto dos outros animais. Assim, elaboramos um material didático na expectativa que, a partir da leitura do texto e análise das imagens, o aluno possa desfrutar das informações e avaliar seu conhecimento. Divirtam-se!



# 1. Introdução



Você sabia que a Histologia é a parte da biologia que estuda os tecidos presentes no organismo? Esse estudo ocorre através de um equipamento chamado microscópio.



Os tecidos são constituídos por células e matriz extracelular. De acordo com a organização desses elementos são conhecidos quatro tipos de tecidos:

- 1- Tecido Epitelial;
- 2- Tecido Conjuntivo e seus Derivados;
- 3- Tecido Muscular;
- 4- Tecido Nervoso.

A associação dos tecidos resulta no funcionamento adequado de cada órgão e do organismo como um todo.

Você quer entender um pouco mais sobre esses tecidos e onde eles estão presentes? Então, vamos a leitura!



# 2. Tecido Epitelial

Esse tecido se encontra revestindo a superfície externa e as superfícies das cavidades internas do corpo. Ele é constituído por células epiteliais justapostas com pouca ou nenhuma matriz extracelular entre as células. Estas células geralmente se unem umas às outras por meio de junções intercelulares.

Suas características são:

- a) Ser avascular - não tem vasos sanguíneos, e a nutrição se dá a partir dos vasos do tecido conjuntivo (que está logo abaixo);
- b) Possuir lâmina basal - uma estrutura que conecta o tecido epitelial ao tecido que está logo abaixo (conjuntivo).

Junções intercelulares: são dois ou mais elementos que permite a união de células vizinhas.

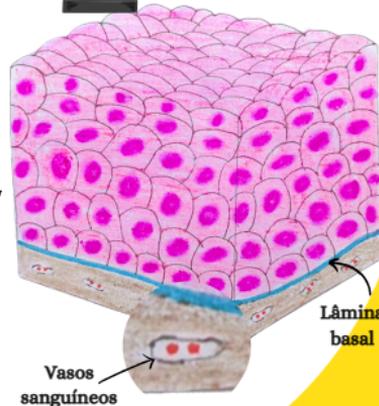


Fig. 2.1. Esquema de um tecido epitelial com lâmina basal e tecido conjuntivo com vasos sanguíneos.

## VOCÊ SABIA?

O tecido epitelial pode ser dividido em dois grupos: o glandular - que são constituídos por células especializadas na produção e liberação de substâncias para atuar em outros órgãos ou auxiliar na digestão do alimento e; os de revestimento - que estão presentes na superfície externa e interna do corpo.



## Vamos conhecer o epitélio de revestimento?

No epitélio de revestimento é preciso considerar a seguinte organização das células, a saber:

### FORMA DAS CÉLULAS:

Pavimentoso: as células possuem um núcleo achatado

Cúbico: as células possuem núcleo arredondado

Cilíndrico ou prismático: as células possuem um núcleo alongado.



### NÚMERO DE CAMADAS:

Simples: quando possui uma camada de células  
Estratificado: quando possui mais de uma camada de células  
Pseudoestratificado: quando possui uma camada de células com núcleo se dispondo em alturas diferentes.



Desse modo, o tecido epitelial de revestimento pode ser classificado em diferentes tipos de acordo com o número de camadas e a forma das células. O qual designa uma função específica. E assim, como podemos observar na tabela ao lado, a classificação do tecido epitelial.



| QUANTO AO NÚMERO DE CAMADAS | TIPOS DE TECIDO EPITELIAL                                      | LOCAL OBSERVADO                                 | PRINCIPAIS FUNÇÕES                           | ESQUEMA |
|-----------------------------|--|---|--|---------|
| UMA CAMADA DE CÉLULAS       | Pavimentoso simples  | Revestimento dos vasos sanguíneos               | Revestimento<br>Transporte ativo<br>Proteção |         |
|                             | Cúbico simples   | Revestimento dos ductos excretores de glândulas | Revestimento<br>Secreção                     |         |
|                             | Cilíndrico simples   | Revestimento do estômago                        | Lubrificação<br>Digestão                     |         |
|                             | Cilíndrico simples com planura estriada e células caliciformes | Revestimento do intestino                       | Proteção<br>Absorção                         |         |

Ainda sobre a tabela de classificação do tecido epitelial...



| QUANTO AO NÚMERO DE CAMADAS                              | TIPOS DE TECIDO EPITELIAL                                       | LOCAL OBSERVADO                      | PRINCIPAIS FUNÇÕES                                 | ESQUEMA |
|--|---|--------------------------------------|--|---------|
| MAIS DE UMA CAMADA DE CÉLULAS                            | Pavimentoso estratificado não queratinizado                     | Revestimento do esôfago              | Proteção<br>Previne a perda de água                |         |
|  | Pavimentoso estratificado queratinizado                         | Revestimento da pele (epiderme)      | Proteção<br>Previne a perda de água                |         |
|  | De transição  | Revestimento da bexiga               | Proteção<br>Distensibilidade                       |         |
| UMA CAMADA DE CÉLULAS COM O NÚCLEO EM ALTURAS DIFERENTES | Pseudoestratificado cilíndrico estereociliado                   | Revestimento do epidídimo            | Proteção<br>Auxilia o transporte de espermatozoide |         |
|  | Pseudoestratificado cilíndrico ciliado com células caliciformes | Revestimento da traqueia e brônquios | Proteção<br>Transporte de excretas<br>Secreção     |         |

Agora, vamos relacionar os tecidos epiteliais com os diferentes órgãos do corpo humano.



Imagens histológicas dos tecidos epiteliais e os respectivos órgãos onde podem ser encontrados

**1**  
Tecido Epitelial Pavimentoso Simples: é encontrado no vaso sanguíneo.



VASO SANGUÍNEO

**8**  
Tecido Epitelial Pseudoestratificado Cilíndrico Ciliado com Células Caliciformes: é encontrado na traqueia.



TRAQUEIA

**4**  
Tecido Epitelial Cilíndrico Simples com Planura Estriada e Células Caliciformes: é encontrado no intestino delgado.



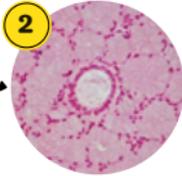
INTESTINO DELGADO

**6**  
Tecido Epitelial Pavimentoso Estratificado Queratinizado: é encontrado na epiderme (pele).

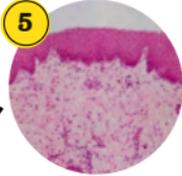


PELE

GLÂNDULAS SALIVARES



**2**  
Tecido Epitelial Cúbico Simples: é encontrado em alguns ductos de excreção das glândulas.



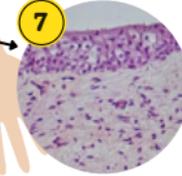
**5**  
Tecido Epitelial Pavimentoso Estratificado Não Queratinizado: é encontrado no esôfago.

ESÔFAGO



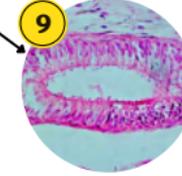
**3**  
Tecido Epitelial Cilíndrico Simples: é encontrado no estômago.

ESTÔMAGO



**7**  
Tecido Epitelial de Transição: é encontrado na bexiga.

BEXIGA



**9**  
Tecido Epitelial Pseudoestratificado Cilíndrico Estereociliado: é encontrado no epididimo.

EPIDIDIMO

## ATIVIDADE COMPLEMENTAR

E agora, vamos realizar algumas atividades para fixar a leitura.

### CAÇA-PALAVRAS

Iremos procurar juntas algumas palavras que foram citadas no assunto e irei ajudá-lo mostrando quais palavras são, vamos lá?

As palavras são:

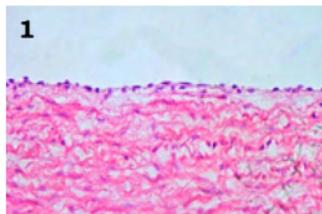
ABSORÇÃO, BASAL, EPITELIAL, GLANDULAR, JUSTAPOSTAS, PAVIMENTOSO, REVESTIMENTO, SECREÇÃO, SIMPLES, PRISMÁTICO

F E N I K C A T N R E V E S T I M E N T O T  
 N O L L S G S E L P M I S T E A M I T H H E  
 F G I O D O W T L Y A U E I F T R B T T N O  
 L N O P T S N N P E U E P N I E R D I M A S  
 E A E S D A S P A V I M E N T O S O N A A H  
 T T M T T P V I E T R O C T P C E P N L H U  
 B I A A S G L A N D U L A R A T R E W H S R  
 E S T S T J G T S A Y H E E P I T E L I A L  
 T C W H O E I N A C C S A E S H T H S G F E  
 A I K T E M W A H I U B I M A B X E E L S H  
 S H O T E I R L O I S L Á N A N O L C O S S  
 I E E J U S T A P O S T A S E A R E R E R O T G  
 T O O E M R E N R N I S A R A A O H E H W O  
 R A S E C D B Ç O C S L I D T O A O Ç R T H  
 E F P V D K ã N O D A O J G N S G R ã D A P  
 E E I M I O R E O S N R T T E D T N O R A E

1) Cite dois tipos de tecido epitelial, informe a função que ele realiza e órgão que pode ser observado:

| Tipo de tecido epitelial | Função | Órgão correspondente |
|--------------------------|--------|----------------------|
|                          |        |                      |
|                          |        |                      |

2) Imagine que você está em um laboratório, realizando um diagnóstico do material em microscópio, então vamos analisar as imagens abaixo!



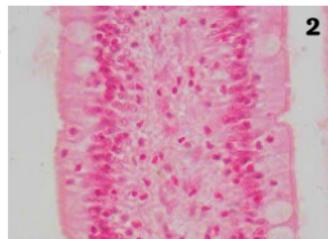
1

Na imagem 1 ao lado:

- Qual o tipo de tecido epitelial?  
\_\_\_\_\_
- Informe a função que ele realiza  
\_\_\_\_\_
- Informe o local onde esse epitélio pode ser observado  
\_\_\_\_\_

A imagem 2 ao lado apresenta uma vilosidade do intestino delgado:

- Classifique o tipo de tecido da imagem  
\_\_\_\_\_
- Cite uma função para este epitélio  
\_\_\_\_\_



2



3

Na imagem 3 ao lado representa um corte histológico da pele:

- Classifique o tipo de tecido epitelial  
\_\_\_\_\_

### 3. Tecido Conjuntivo

O tecido conjuntivo é um tecido constituído por vários tipos celulares que se encontram imersos em uma grande quantidade de matriz extracelular (MEC). Ele está classificado em “propriamente dito”, onde está representado pelo tecido conjuntivo:

- a) frouxo: quando a quantidade de células é maior ou igual a quantidade de matriz extracelular;
- b) denso: quando a quantidade de células é menor a quantidade de matriz extracelular.

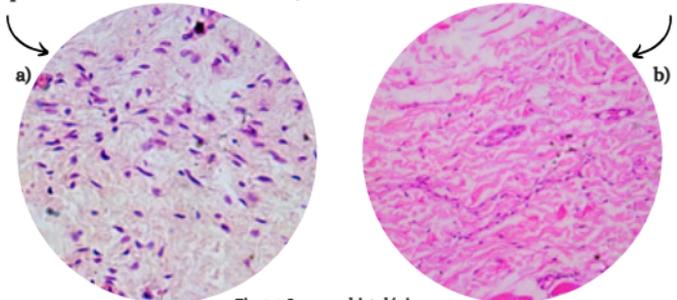


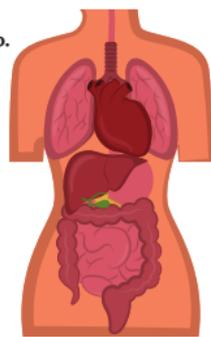
Fig. 3.1. Imagem histológica:

a) tecido conjuntivo frouxo      b) tecido conjuntivo denso

O tecido conjuntivo pode ser classificado com características especiais: adiposo, cartilaginoso e ósseo. Vejamos nas próximas páginas.

#### VOCÊ SABIA?

Esse tecido está amplamente distribuído pelo corpo, presente nos diferentes órgãos, como podemos observar na imagem ao lado, ainda desempenhando as funções de: preenchimento de espaços entre órgãos, sustentação, defesa e nutrição.



E assim, os principais tipos celulares que podemos observar no tecido conjuntivo, são:

**Fibroblastos**, são células que possuem vários prolongamentos citoplasmáticos e núcleo central. São responsáveis por sintetizar as proteínas da MEC, como colágeno e elastina.



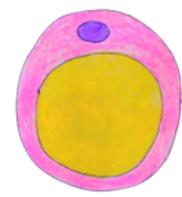
**Plasmócitos**, são células com formato arredondado e núcleo central. Possui a função de produzir anticorpos (glicoproteínas) responsável pela defesa do organismo.



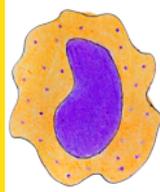
**Fibrócitos**, são células menores, caracterizados como fibroblastos inativos. Porém, quando requisitados voltam novamente a sua atividade secretora, passando a ser um fibroblasto ativo.



**Adipócitos**, são células arredondadas que acumulam gordura no citoplasma. São especializadas em armazenar energia na forma de gorduras neutras.



**Macrófagos**, são células que possuem variação na sua morfologia. Possui função fagocitária e estão envolvidas com a defesa do organismo.



**Mastócitos**, são células com formato ovóide, com muitos grânulos no citoplasma. Colaboram com as reações imunes e têm papel importante em reações alérgicas e infecções parasitárias.





A matriz extracelular é formada por fibras e substância fundamental amorfa, o que caracteriza uma complexa mistura molecular que é transparente.

As fibras são proteínas estruturais que garantem rigidez ao tecido. São observados os três grupos de fibras:

(1) as colágenas, que são encontradas na pele e ossos.

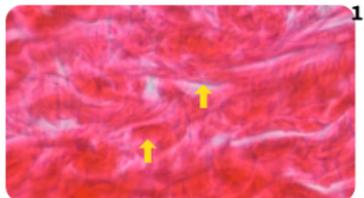


Fig. 3.2. Corte histológico da derme (pele), mostrando as fibras colágenas (seta).

(2) reticulares, abundantes e em órgãos como o baço, linfonodo, fígado e medula óssea vermelha.

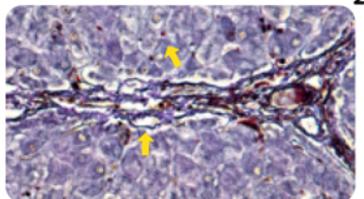


Fig. 3.3. Corte histológico do fígado, com presença de fibras reticulares (seta).

(3) e as elásticas, que são encontradas na derme, artérias, cartilagem elástica e pulmões.

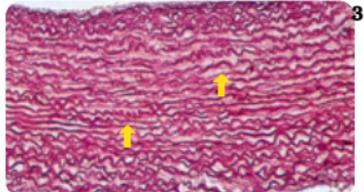


Fig. 3.4. Corte histológico da aorta, com presença de fibras elásticas (seta).



VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO!!!



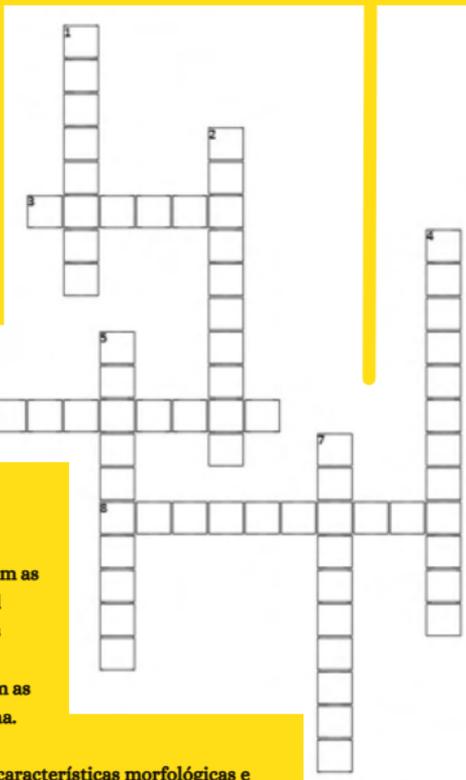
Com base nas informações encontradas no texto, vamos preencher uma cruzadinha?

## HORIZONTAIS

3. Formadas por proteínas
6. São responsáveis pela produção de anticorpos
8. São chamados de inativos

## VERTICAIS

1. Um tipo de fibra
2. Células que colaboram com as reações imunes e tem papel importante em inflamações
4. São células que sintetizam as proteínas colágeno e elastina.
5. Possui variação nas suas características morfológicas e trabalham como células de defesa do organismo.
7. Células que armazenam energia na forma de gordura



## 4. Tecido Adiposo

O tecido adiposo é um tipo especial de tecido conjuntivo, no qual há predomínio de células adiposas, também chamadas de adipócitos. O tecido adiposo é o maior depósito corporal de energia que está sob a forma de gorduras. Como podemos observar na imagem ao lado.

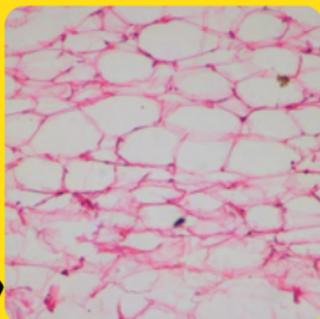


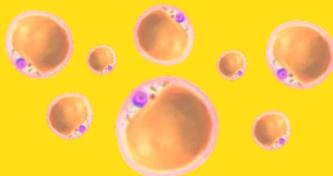
Fig. 4.1. Imagem histológica: tecido adiposo.

### VOCÊ SABIA?

No organismo, esse tecido está distribuído pelo corpo, envolvendo os órgãos e ou inserido nos mesmos. Um dado interessante é que normalmente esse tecido corresponde cerca de 20-25% do peso corporal na mulher e cerca de 15-20% no homem.



20-25% ← PERCENTUAL DE GORDURA → 15-20%



Células do tecido adiposo



De acordo com a distribuição no corpo, estrutura e fisiologia, há duas variedades de tecido adiposo:

### UNILOCULAR

No tecido adiposo unilocular a coloração varia entre o branco e o amarelo escuro. Essa coloração depende da dieta do indivíduo. Nessas células o núcleo é periférico e há apenas uma gotícula de gordura que ocupa quase todo o citoplasma.

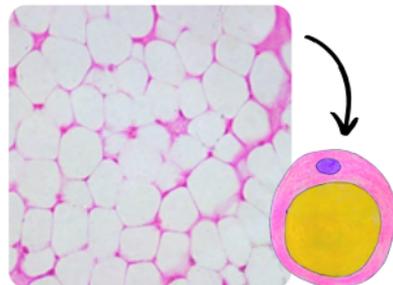


Fig. 4.2. Células adiposas com núcleo periférico e citoplasma ocupado por uma gotícula de gordura.

### MULTILOCULAR

No tecido adiposo multilocular a coloração é parda. Nas células, o núcleo geralmente é central, além de conter numerosas gotículas lipídicas e muita mitocôndria.

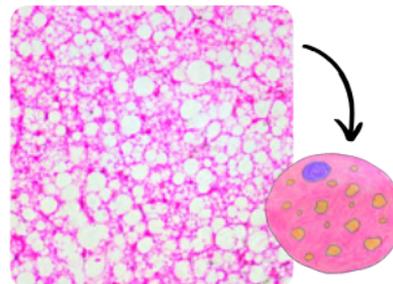
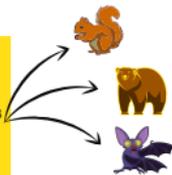
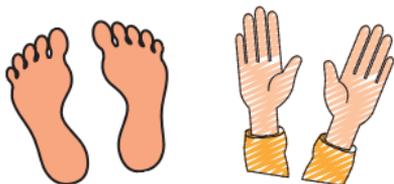


Fig. 4.3. Células adiposas multiloculares com várias gotículas de gordura no citoplasma.

Ao contrário do tecido unilocular que é encontrado em quase todo o corpo, o multilocular possui uma distribuição limitada. Este tecido é abundante em animais que hibernam, como por exemplo, esquilos, ursos e morcegos, para que haja produção de calor.

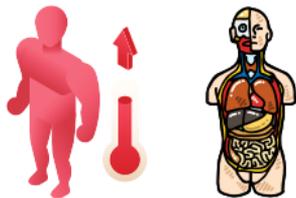


Veja como é interessante comentar as funções que o tecido adiposo possui no corpo humano:



Forma coxins, que são absorventes de choques, proteger nos impactos. Os coxins podem ser encontrados nas nádegas, plantas dos pés e palma das mãos.

Ainda contribui para o aquecimento corpóreo, pois a gordura é má condutora de calor. Preenche os espaços entre outros tecidos do corpo e auxilia na manutenção de certos órgãos em suas posições normais.



Por estar localizado sob a pele, esse tecido modela a superfície corpórea, por isso é responsável pelas diferenças de contorno entre o corpo da mulher e do homem.



Kahoot!

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Kahoot!

O Kahoot! consiste em um game de perguntas e respostas... Vamos aprender jogando?

1) O tecido adiposo é um tipo especial de tecido epitelial?

◆ Verdadeiro

▲ Falso

Alisar o Windows

2) O tecido multilocular é encontrado em todo corpo?

◆ Verdadeiro

▲ Falso

Alisar o Windows

3) O tecido adiposo corresponde a 15-20% do peso corporal na mulher e cerca de 20-25% no homem?

◆ Verdadeiro

▲ Falso

Alisar o Windows

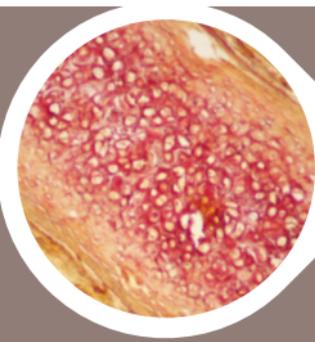
4) De acordo com a variedade do tecido adiposo, pode-se dizer que ele é: bilocular, trilocular e multilocular?

◆ Verdadeiro

▲ Falso

Alisar o Windows

## 5. Tecido Cartilaginoso



O tecido cartilaginoso é um tipo especial do tecido conjuntivo, de consistência mais rígida, não possui nervos e vasos sanguíneos, e a nutrição é realizada por vasos sanguíneos do tecido conjuntivo adjacente. Na imagem ao lado, podemos observar uma imagem histológica do tecido cartilaginoso (Fig. 5.1).



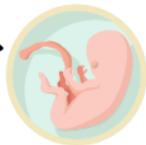
### VOCÊ SABIA?

A cartilagem pode ser encontrada em diversas partes do corpo, como no nariz, nos anéis da traqueia e dos brônquios, na orelha externa (pavilhão auditivo), na epiglote e em algumas partes da laringe, e nos discos intervertebrais que amortecem o impacto dos movimentos sobre a coluna vertebral.



### CURIOSIDADE

No feto, o primeiro esqueleto que se forma é cartilaginoso. Depois, ocorre a substituição em grande parte pelo tecido ósseo.



No tecido cartilaginoso são encontrados dois tipos de células:

1 - Condroblastos, que possui formato achatado e estão localizados na periferia da cartilagem e são responsáveis na produção da matriz extracelular;

2 - Condrócitos, que são células no formato arredondadas ou ovoides e estão localizadas no interior das lacunas, com função de manutenção da matriz extracelular.

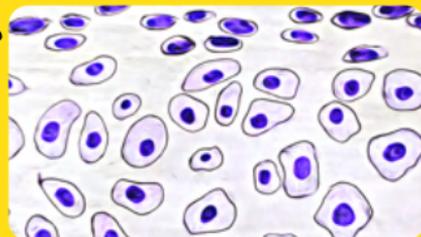


Fig. 5.2. Formato das células do tecido cartilaginoso

### CURIOSIDADE

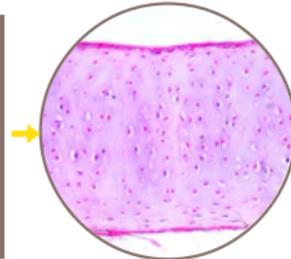
O pericôndrio é uma estrutura densa que reveste as cartilagens (exceto a fibrosa e as cartilagens articulares), sendo ele vascularizado, fornecendo nutrientes as células e possibilitando o crescimento e manutenção da cartilagem.



As cartilagens se diferenciam em três tipos:

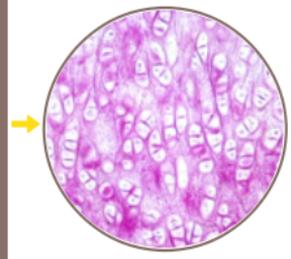
1

1 - A CARTILAGEM HIALINA é o tipo mais comum encontrada no corpo humano, sua coloração está voltada mais para o branco-azulado e translúcido. Já na fase adulta, a cartilagem hialina é encontrada principalmente nas paredes das fossas nasais, traquéias e brônquios.



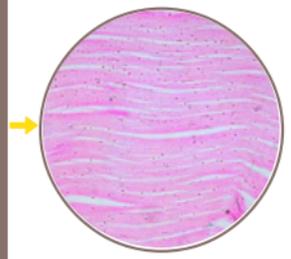
2

2 - A **CARTILAGEM ELÁSTICA** é encontrada no pavilhão auditivo, no conduto auditivo externo, na tuba auditiva, na epiglote e na cartilagem cuneiforme da laringe. A presença da elastina confere uma coloração amarelada a essa cartilagem. A cartilagem elástica, está menos sujeita a processos degenerativos.

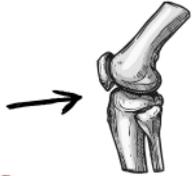


3

3 - A **CARTILAGEM FIBROSA** é também conhecida como fibrocartilagem, é encontrada nos discos intervertebrais, nos pontos em que alguns tendões e ligamentos se inserem nos ossos. Esses discos intervertebrais funcionam como coxins, que previne o desgastar do osso das vértebras durante os movimentos do corpo.



**Suas principais funções são:**

- **Revestimento de superfícies articulares, onde facilita o deslizamento dos ossos nas articulações;** → 
- **Absorve choques mecânicos;** → 
- **Sustenta os tecidos moles.** → 

**ATIVIDADE COMPLEMENTAR**

- 1) Cite duas características para o tecido cartilaginoso.
- 2) Levando em consideração o sistema respiratório, em quais órgãos deste sistema podemos encontrar o tecido cartilaginoso?
- 3) Quais os dois tipos celulares encontrados no tecido cartilaginoso e quais são suas formas?
- 4) Quanto aos tipos de cartilagem, liste no quadro abaixo os tipos encontrados neste tecido e sua função, respectivamente:

| CARTILAGEM | FUNÇÃO |
|------------|--------|
|            |        |
|            |        |
|            |        |

**Kahoot!**

**Kahoot!**

1) A cartilagem elástica é também conhecida como fibrocartilagem?

◆ Verdadeiro

▲ Falso

2) O tecido cartilaginoso hialino é o primeiro esqueleto que se forma no embrião?

◆ Verdadeiro

▲ Falso

## 6. Tecido Ósseo

O tecido ósseo é um tipo especial de tecido conjuntivo. Sendo o constituinte principal do esqueleto.



Fig. 6.1. Imagem anatomo-histológica do tecido ósseo.

### VOCÊ SABIA?



O tecido ósseo é formado por células e material extracelular calcificado, conhecido como matriz óssea.

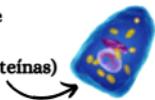
A matriz é formada principalmente por fibras colágenas do tipo I e depósito de fosfato e cálcio. Ainda podemos encontrar bicarbonato, magnésio, potássio, sódio e citrato em pequenas quantidades.

As células que constituem esse tecido são:

Osteoclastos são células gigantes, móveis e multinucleadas. Reabsorvem a matriz do tecido ósseo, participando dos processos de remodelação dos ossos e liberação de cálcio para a circulação sanguínea;



Osteoblastos são células que sintetizam a parte orgânica (colágeno tipo I e outras proteínas) da matriz óssea;



Osteócitos são células encontradas em cavidades ou em lacunas, com função de manter a matriz óssea.

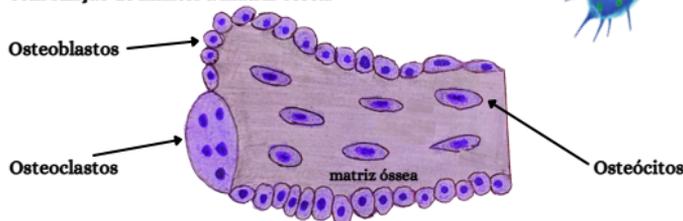
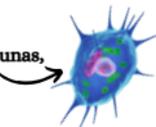


Fig. 6.2. Esquema de um tecido ósseo.

## CURIOSIDADE

Exceto nas superfícies articulares, todos os ossos são revestidos em suas superfícies externas e internas por membranas conjuntivas. Essas membranas são conhecidas como periósteo e endósteo, respectivamente.



As principais funções do periósteo e do endósteo são a nutrição desse tecido e o fornecimento de novos osteoblastos para o crescimento e recuperação do osso, quando necessário.

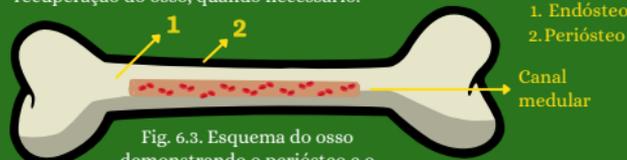


Fig. 6.3. Esquema do osso demonstrando o periósteo e o endósteo.

### Tipos de tecido ósseo

Fazendo uma análise a olho nu de um tecido ósseo cerrado, podemos observar:

- Osso Compacto: onde possui a formação de partes sem cavidades visíveis;
- Osso Esponjoso: onde possui a formação de partes com muitas cavidades visíveis.



Fig. 6.4. Tecido ósseo - parte compacta e parte esponjosa.

## INTERESSANTE...

O tecido ósseo se forma a partir de dois processos, são eles:

### a) A Ossificação Intramembranosa:

Tipo de formação que ocorre no interior da membrana conjuntiva. Alguns ossos da cabeça se formou a partir desse processo;

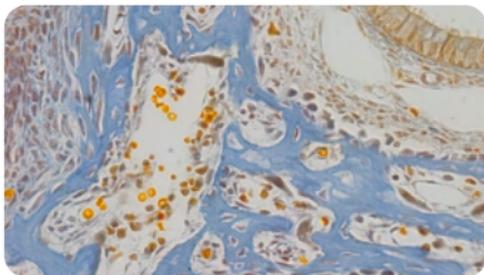
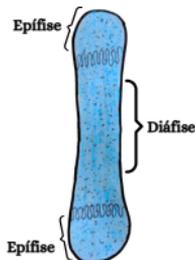


Fig. 6.5. Corte histológico do osso em formação no tecido conjuntivo.

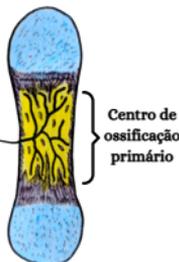
### b) A Ossificação Endocondral: Ocorre de forma complexa, a saber...



a) O molde de cartilagem possui uma parte estreita (diáfise) e as extremidades dilatadas (epífises);



b) Com a presença de vasos sanguíneos na diáfise, surge o centro primário ósseo;



c) Posteriormente surgem centros secundários de ossificação nas epífises;

Centro de ossificação secundário



Centro de ossificação secundário



d) A ossificação endocondral vai estar presente também na cartilagem epifisária. Essa região permite o crescimento longitudinal do osso até mais ou menos 20 anos de idade do indivíduo.

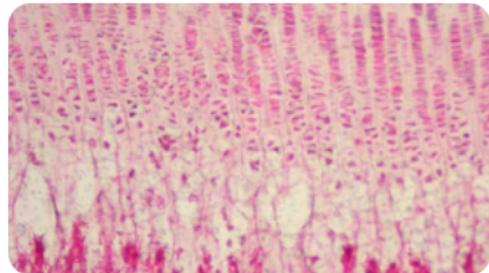
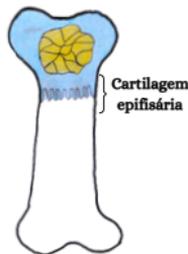


Fig. 6.6. Corte histológico da cartilagem epifisária.

O tecido cartilaginoso fica restrito nas superfícies do osso (cartilagem articular) e na cartilagem epifisária (entre a epífise e a diáfise)



E assim, após conhecer os elementos do tecido ósseo, podemos informar que ele tem a função de:

- a) suportar as partes moles do corpo;
- b) proteger órgãos vitais, como os que estão contidos na caixa torácica e craniana;
- c) alojar e proteger a medula óssea vermelha, responsável pela formação de células sanguíneas;
- d) funcionam como depósito de cálcio, fosfato e outros íons;
- e) dar apoio aos músculos.



células sanguíneas



## CURIOSIDADE



Vale a pena destacar que em estudo microscópico desse tecido, podem ser usados duas técnicas:

- a) Desgaste - método que não preserva a célula, mas permite a análise da matriz e espaços presentes no osso. Através da obtenção de fatias finas é possível observar a organização do osso na forma de ósteon ou Sistema de Havers;

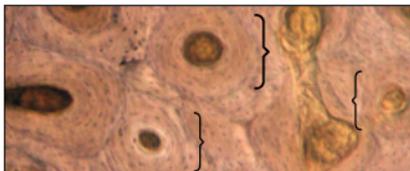


Fig. 6.7. Desgaste do osso mostrando os osteons.

- b) Descalcificação - método que preserva as células e permite a remoção de íons da matriz óssea, ou seja, a retirada do cálcio presente no osso.

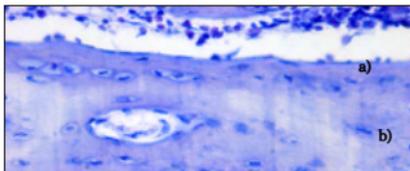


Fig. 6.8. Corte histológico do osso mostrando o a) osteoblasto b) osteócito

Vamos aprender um pouco sobre o tecido ósseo fixando o assunto nesta atividade complementar?



1) Qual a constituição do tecido ósseo?

2) Levando em consideração a importância do tecido ósseo para alojar e proteger a medula óssea, faça uma pesquisa a parte e descreva a importância da medula óssea e a sua função:

3) Quais os tipos de formação do osso?

RELACIONE A SEGUNDA COLUNA DE ACORDO COM A PRIMEIRA

a) OESTEÓCITO

b) PERIÓSTEO

c) MATRIZ ÓSSEA

d) ENDÓSTEO

e) ENDOCONDAL

( ) REVESTIMENTO DAS CAVIDADES INTERNAS DO OSSO

( ) MANTEM A MATRIZ ÓSSEA

( ) TIPO DE SURGIMENTO DO OSSO

( ) REVESTIMENTO EXTERNO DO OSSO

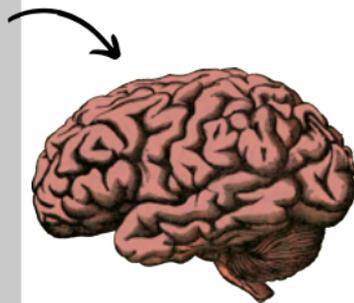
( ) POSSUI DEPÓSITO DE ÍONS

## 7. Tecido Nervoso

O tecido nervoso se encontra distribuído pelo organismo, interligando-se e formando uma ampla rede de comunicações. Este sistema é dividido em duas partes:

1. Sistema Nervoso Central (SNC), formado pelo encéfalo (figura ao lado) e medula espinhal, como não contém tecido conjuntivo, esse sistema possui uma consistência de massa mole.

2. Há também o Sistema Nervoso Periférico (SNP), formado pelos nervos e por pequenos agregados de células nervosas, conhecidos como gânglios nervosos.



As funções principais do sistema nervoso são:

Organizar e coordenar, direta ou indiretamente o funcionamento de quase todas as funções dos organismos, como por exemplo, as motoras, viscerais, endócrinas e psíquicas.

Detectar, transmitir, analisar e utilizar as informações geradas pelos estímulos sensoriais representados pelo calor, luz, energia mecânica e modificações químicas.

Esse tecido é formado por neurônios e células da glia (neuroglia), vejamos na página seguinte....



## Neurônios

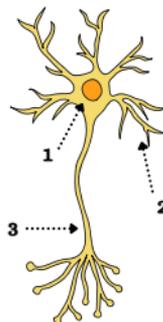
São células geralmente com longos prolongamentos, responsáveis pela captação, coordenação e transmissão de estímulos.

Eles apresentam três regiões:

1 - Um corpo celular no qual contem um núcleo e demais organelas. É o centro trófico da célula, também capaz de receber estímulos.

2 - Dentritos, são prolongamentos numerosos da célula, especializados em receber os estímulos de células epiteliais sensoriais ou de outros neurônios.

3 - Axônio, é um prolongamento único, especializado na condução de impulsos transmitindo informações dos neurônios para outras células, como, nervosas, musculares e glandulares.



De acordo com a sua morfologia, os neurônios podem ser classificados nos seguintes tipos:



• Neurônios multipolares, do corpo celular saem vários prolongamentos celulares.



• Neurônios pseudo-unipolares, do corpo celular sai um prolongamento único que em seguida se divide em dois, um dendrito que segue para a região periférica, e um axônio que segue para SNC.



• Neurônios bipolares, do corpo celular sai dois prolongamentos, um dendrito e um axônio.

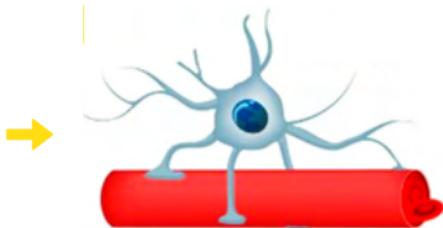
## Células da Glia (neuroglia)

São células responsáveis por nutrir, sustentar, proteger os neurônios e formar barreira hemato-encefálica.

As Células da Glia são: astrócitos, oligodendrócitos e micróglia.

### Astrócitos

Células de formato estrelado que participam da formação da barreira hemato-encefálica (Fig. 7.1).



### Oligodendrócitos

Células menores e responsáveis pela produção de mielina do Sistema Nervoso Central (SNC) (Fig. 7.2).



### Micróglia

Células descritas como macrófagos especializados (Fig. 7.3).



## Agora vamos entender a organização das substâncias nos órgãos do Sistema Nervoso Central

No Sistema Nervoso Central há um rearranjo dos elementos presentes, de modo que há a definição de duas regiões: substância branca e substância cinzenta.

a) Substância branca - quando vista a olho nu possui uma coloração esbranquiçada. Ela é formada por prolongamentos de neurônios e células da glia;

b) Substância cinzenta - quando vista a olho nu possui uma coloração acinzentada. Ela é formada por corpos celulares dos neurônios, células da glia e prolongamentos dos neurônios.

Abaixo, a localização dessas substâncias em três órgãos do Sistema Nervoso Central

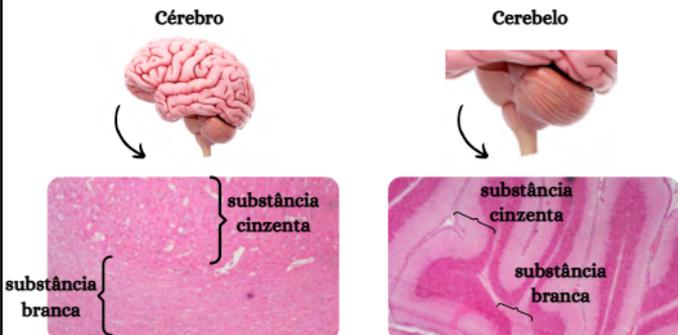


Fig. 7.4. Imagem histológica do cérebro.

Fig. 7.5. Imagem histológica do cerebelo.

### Medula espinhal

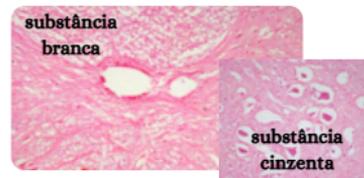


Fig. 7.6. Imagem histológica da medula espinhal.

## Sistema nervoso periférico (SNP)

### NERVOS

Os nervos são um conjunto de fibras nervosas agrupadas em feixes. Elas são constituídas por mielina, caracterizando a sua cor esbranquiçada. Os nervos realizam comunicações entre os centros nervosos e os órgãos da sensibilidade e efetores (músculos e glândulas).

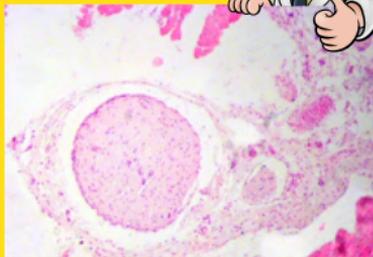


Fig. 7.7. Imagem histológica do nervo.



Uma fibra nervosa é formada pelo axônio, envolvida por uma célula de Schwann no Sistema Nervoso Periférico ou Oligodendrócitos no Sistema Nervoso Central.



### GÂNGLIOS

Os gânglios tratam-se do acúmulo de neurônios localizados fora do Sistema Nervoso Central. A maior parte dos gânglios são órgãos arredondados e que estão protegidos por capsulas conjuntivas que estão associadas aos nervos. Os gânglios podem ser sensoriais ou gânglios do sistema nervoso autônomo.

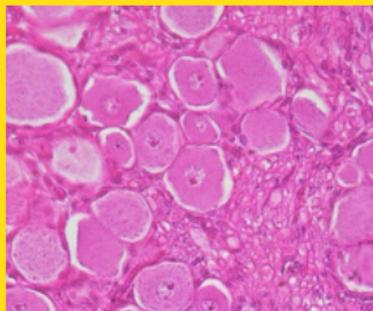
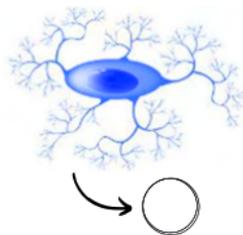
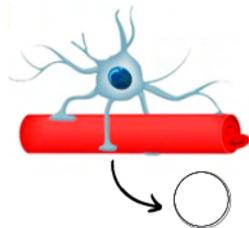


Fig. 7.7. Imagem histológica dos gânglios.

## ATIVIDADE COMPLEMENTAR

1) Faça a identificação das imagens abaixo de acordo com o número correspondente encontrado na tabela enumerada.

- 1- Micróglia
- 2- Neurônio pseudo-unipolar
- 3- Neurônio bipolar
- 4- Neurônio multipolar
- 5- Astrócitos



# 8. Tecido Muscular

O tecido muscular é constituído por células alongadas especializadas e organizadas, cuja função principal é a contração.

No interior dessas células é encontrado grande quantidade de filamentos contráteis, denominados de miofibrilas.

**MIOFIBRILAS:** são estruturas compostas pela sobreposição e agregação repetitiva de filamentos espessos (principalmente miosina) e delgados (principalmente actina).



Fig. 8.1. Imagem histológica do tecido muscular.

O tecido muscular se distingue em três tipos, de acordo com as suas características morfológicas e funcionais:

O músculo estriado esquelético, ele é formado por fibras alongadas e multinucleadas. Têm contrações rápidas e vigorosas e estão sujeitas ao controle voluntário. Ao redor das fibras pode ser observadas algumas células chamadas de satélite.

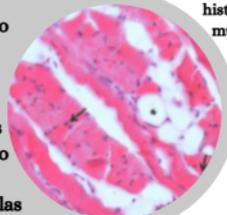


Fig. 8.2. Imagem histológica do tecido muscular estriado esquelético.



Exemplo: músculos que envolvem o esqueleto

## CURIOSIDADE

- A língua é um dos músculos mais fortes do corpo, por causa da sua combinação de elasticidade e potência, e é o que nos permite falar e comer.
- Os músculos representam cerca de 40% do peso corporal.
- Músculos produzem 85% do seu calor corporal, quando os músculos contraem, eles emitem calor, o suficiente para mantê-lo aquecido e confortável.
- As células musculares por ser alongadas, podem ser denominadas de fibra muscular.



O músculo estriado cardíaco é formado por células alongadas e ramificadas, as quais se mantêm unidas com ajuda de estruturas denominadas discos intercalares. Essas células têm contrações vigorosas e rítmicas e, estão sujeitas ao controle involuntário.

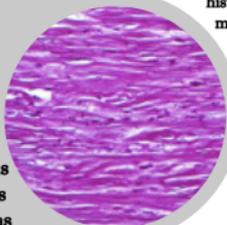


Fig. 8.3. Imagem histológica do tecido muscular estriado cardíaco.



Exemplo: músculos do coração

## VOCÊ SABIA?

As células musculares podem ser caracterizadas como estriadas ou lisas dependendo da presença ou ausência de um arranjo de proteínas contráteis (destacando-se actina e miosina) miofibrilares.

As células musculares estriadas possuem estriações claras e escuras.

As células musculares lisas não possuem estriações.



O músculo liso é formado por aglomerado de células com o formato de fuso. Nesse músculo, o processo de contração é lento e está sujeito ao controle involuntário.

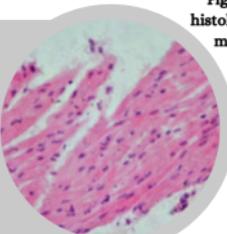


Fig. 8.4. Imagem histológica do tecido muscular liso.



Exemplo: músculos das paredes viscerais

# INTERESSANTE...

O diâmetro das fibras musculares esqueléticas podem variar de acordo com a idade, sexo, alimentação e atividade física. O exercício pode aumentar a musculatura pelo aumento do diâmetro da fibra muscular através da formação de novas miofibrilas, esse processo é chamado de hipertrofia.



## REGENERAÇÃO DO TECIDO MUSCULAR



No adulto, os três tipos existentes desse tecido apresentam diferenças na capacidade regenerativa após sofrerem uma lesão.

➔ O músculo cardíaco não se regenera. As lesões que ocorrem no coração, por exemplo enfartes, as partes destruídas são preenchidas por fibroblastos, no qual irão produzir fibras colágenas, formando uma cicatriz.



➔ O músculo estriado esquelético possui uma pequena capacidade de regeneração. As células satélites, consideradas mioblastos inativos, após sofrerem uma lesão ou um estímulo se tornam ativas, entrando em mitose (divisão celular).



➔ O músculo liso tem a capacidade de se regenerar com mais eficiência, isso porque quando ocorre a lesão, as células presentes nesse tecido que não sofreram lesão também entram em mitose (divisão celular) conseguindo reparar o dano causado naquele tecido.



## ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Para fixar a leitura, vamos realizar juntos este caça palavras...

Iremos trabalhar juntos! As palavras dispostas são:



CARDÍACO, ESTRIADO, EXERCÍCIO, FILAMENTOS, FUSO, HIPERTROFIA, INTERCALARES, INVOLUNTÁRIO, LISO, LÍNGUA, MIOFIBRILAS, MULTINUCLEADOS, MUSCULATURA

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | I | S | T | F | I | L | A | M | E | N | T | O | S | C | E | H | T |
| I | M | U | L | T | I | N | U | C | L | E | A | D | O | S | S | W | I |
| T | I | N | A | T | L | E | T | E | R | S | U | T | T | A | T | I | A |
| F | E | T | I | S | O | E | X | E | N | N | S | T | S | V | R | H | E |
| D | F | E | H | I | P | E | R | T | R | O | F | I | A | A | I | L | O |
| U | O | J | U | A | R | A | I | L | F | C | A | R | D | Í | A | C | O |
| Y | M | U | S | C | U | L | A | T | U | R | A | S | P | O | D | E | F |
| A | Y | L | Í | N | G | U | A | A | S | S | F | L | M | N | O | F | G |
| R | L | C | T | I | A | Y | C | S | O | G | T | T | A | T | E | A | I |
| O | I | N | V | O | L | U | N | T | Á | R | I | O | T | R | A | P | R |
| O | S | A | O | D | E | N | R | E | T | T | V | D | D | V | E | O | E |
| T | O | P | S | A | E | M | I | O | F | I | B | R | I | L | A | S | N |

## ATIVIDADE - COMPLETE AS FRASES ABAIXO

- 1) O tecido muscular \_\_\_\_\_ é formado por células no formato de \_\_\_\_\_ e possui contração \_\_\_\_\_.
- 2) A \_\_\_\_\_ é um órgão formado por um tecido muscular \_\_\_\_\_ esquelético.
- 3) Os discos \_\_\_\_\_ são estruturas que ajudam na união das fibras musculares estriadas \_\_\_\_\_.

CANVA: **Canva Education Designs**. 2022. Disponível em:

<https://www.canva.com/>

FERREIRA, M. A. P.; GUIMARÃES, A. C.; MAIA, M. H. T. **Histologia Animal**. 01 nov. 2016. Disponível em: <https://histologiaufpa.blogspot.com/>. Acesso em: 04 abr. 2021.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J.; ABRAHAMSOHN, P. **Histologia Básica**: texto e atlas. 13. Rio de Janeiro. ed. Guanabara Kooagan, 2018. 554 p.

MARTINEZ, A. M. B.; CORREA, E. M.; ALLOA, I. S. **Neurohistologia**: uma abordagem celular e sistêmica. 1ª. Rio de Janeiro. ed. Rubio, 2019. 248 p.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia**: orientada para clínica. 8ª. Rio de Janeiro. ed. Guanabara Kooagan. 2019. 1604 p.

ROSS, M. H.; PAULINA, W. **Histologia**: textos e atlas. 8ª. Rio de Janeiro. ed. Guanabara Kooagan. 2008. 908 p.

STEVENS, A.; LOWE, J. S. **Histologia**. São Paulo. ed. Manole LTDA. 1995. 378 p.