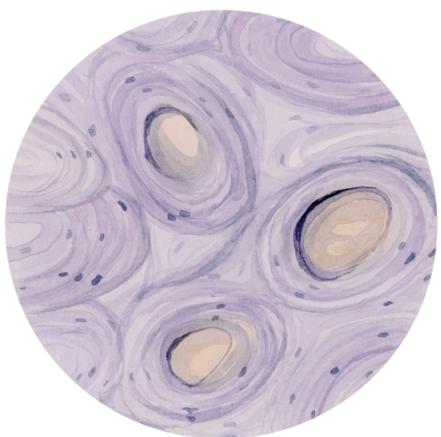
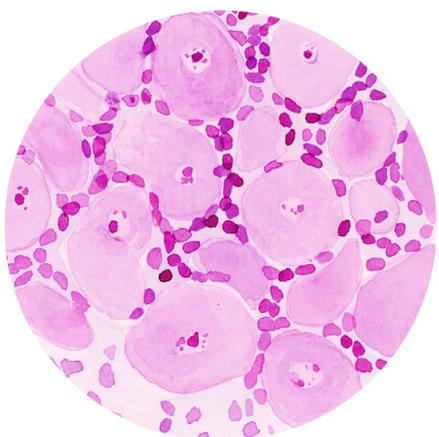
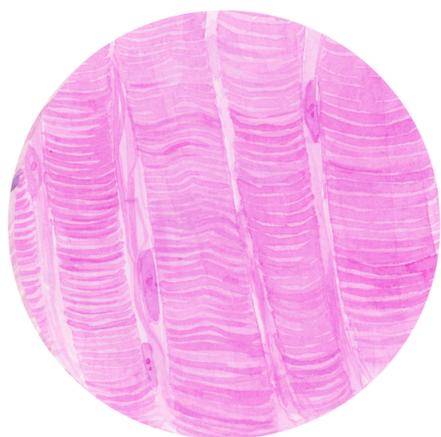
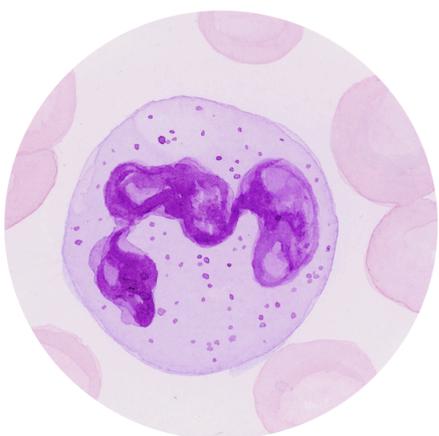
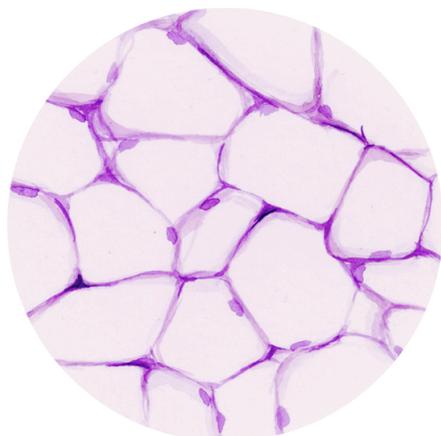
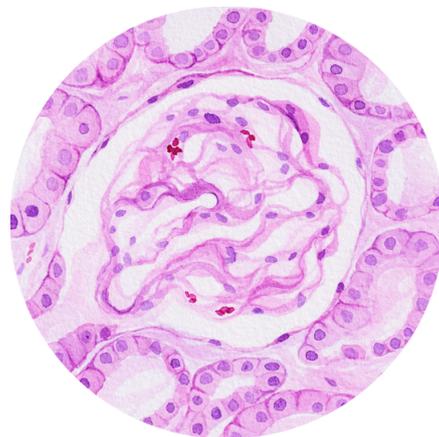
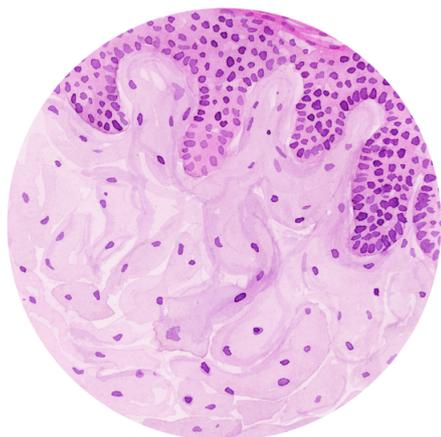


editoraufsm



Simone Marcuzzo  
Ilustrações de Leonie Schön

# HISTOLOGIA PRÁTICA

Tecidos

Simone Marcuzzo  
Ilustrações de Leonie Schön

# HISTOLOGIA PRÁTICA

Tecidos



editora**aufsm**

Santa Maria, RS - 2025



## Universidade Federal de Santa Maria

**Reitor:** Luciano Schuch

**Vice-reitora:** Martha Bohrer Adaime

**Diretor da Editora:** Enéias Tavares

**Conselho editorial:** André Zanki Cordenonsi, Elisete Medianeira Tomazetti, Enéias Tavares (Presidente), Fernanda Alice Antonello Londero Backes, Hans Rogerio Zimmermann, Jucemara Antunes, Lana D'Avilla Campanella, Lucas da Cunha Zamberlan, Luciane Sanchotene Etchepare, Marcelo Battesini, Márcia Lenir Gerhardt, Olavo Avaloni Neto, Paulo Roberto Costa, Raone Somavilla, Rosani Spanevello e Rosmari Horner

**Ilustrações:** Leoni Schön

**Diagramação:** Carolina Ciceri

**Revisão técnica:** Prof.<sup>a</sup> Tatiana Luft

**Preparação de originais:** Prof.<sup>a</sup> Patrícia Marcuzzo

**Revisão de texto:** Ana Carolina Leal Buzzetto e Tagiane Mai

© 2025, Simone Marcuzzo e Leonie Schön

---

M322h Marcuzzo, Simone  
Histologia prática [recurso eletrônico] : tecidos / Simone Marcuzzo ; ilustrações de Leonie Schön. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM, 2025.  
1 e-book : il.  
  
ISBN 978-65-5716-154-8  
  
1. Biomedicina 2. Histologia 3. Células 4. Tecidos celulares  
I. Schön, Leonie II. Título.  
  
CDU 611.018

---

Ficha catalográfica elaborada por Lizandra Veleda Arabidian - CRB-10/1492  
Biblioteca Central – UFSM

  
Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

  
editoraufsm

Direitos reservados à:  
Editora da Universidade Federal de Santa Maria  
Prédio da Reitoria – Campus Universitário – Camobi  
CEP: 97105.900 – Santa Maria, RS – (55) 3220.8610  
editora@ufsm.br – www.ufsm.br/editora

## Agradecimentos

O projeto deste livro contou com parcerias especiais. Meus alunos sabem do meu interesse por ilustrações e frequentemente me indicam referências inspiradoras. Foi assim que tive a oportunidade de conhecer o trabalho da artista e residente em Patologia Humana na Alemanha, Leonie Schön, cujas notáveis aquarelas de lâminas histológicas enriqueceram ainda mais minha percepção sobre a arte na ciência.

Leonie se dedicou à arte desde os dez anos de idade, e esse interesse pela criação artística a acompanhou mesmo após seu ingresso na faculdade de Medicina. Durante seus estudos de Histologia e Patologia, sentiu o desejo de trazer à tona o mundo oculto que se revela sob o microscópio. Assim, deu vida ao *site* Lamellipodium Art, onde compartilha suas fascinantes criações. Para minha imensa satisfação, Leonie aceitou participar deste projeto, contribuindo com ilustrações detalhadas de cada um dos tecidos apresentados neste livro. Agradeço imensamente a Leonie por sua sensibilidade artística, precisão científica e generosidade, que enriqueceram esta obra e trouxeram um novo olhar sobre a interseção entre arte e ciência.

No processo de concepção de *Histologia prática*, surgiu a necessidade de apresentar o conteúdo de uma maneira mais dinâmica e interativa, oferecendo uma experiência atraente aos estudantes. Felizmente, eu já conhecia a pessoa ideal para tornar essa visão realidade, pois trabalhamos juntas em um projeto de divulgação científica, o "É Histo!". Carolina Ciceri, estudante de Fonoaudiologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com formação em Design de Produtos, foi a pessoa certa para concretizar esse conceito. Carolina compreendeu integralmente a essência do projeto e foi responsável por me auxiliar a criar o formato do livro.

Da mesma forma, foi uma grande honra contar com a contribuição de Amanda Montanez, editora gráfica da Scientific American, que gentilmente aceitou o convite para escrever o prefácio desta obra. Sua vasta experiência na interseção entre ciência e ilustração trouxe uma perspectiva enriquecedora ao livro, reforçando a importância do desenho como ferramenta de aprendizado em Histologia. Suas palavras introduzem com sensibilidade e precisão o propósito deste material, ampliando a compreensão sobre a relevância da observação e da representação gráfica no estudo das ciências morfológicas. Agradeço imensamente a Amanda por sua disponibilidade em compartilhar conhecimento e por agregar ainda mais valor a este projeto com seu olhar atento e inspirador.

Todas as fotografias apresentadas no livro foram capturadas por mim, utilizando meu telefone celular acoplado ao microscópio, a partir de lâminas do acervo do Departamento de Ciências Morfológicas da UFRGS. Exceção feita às imagens de sangue, gentilmente cedidas pela minha colega da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e amiga, a professora doutora Maria Izabel Ugalde Marques da Rocha. O projeto contou com o valioso apoio, incentivo e colaboração técnica da Biblioteca do Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), viabilizados pela inestimável contribuição de Dirce Santin. A revisão técnica minuciosa deste livro foi realizada por uma experiente colega do Departamento de Ciências Morfológicas e grande amiga, a professora doutora Tatiana Luft. A preparação do texto ficou a cargo da doutora Patrícia Marcuzzo, professora do curso de Letras da UFSM, que também é minha irmã. Também é importante ressaltar a pronta análise e os comentários motivadores da professora doutora Maria Cristina Faccioni Heuser. A utilização de uma versão prévia deste livro em sala de aula foi testada, aprovada e incentivada por turmas do curso de Enfermagem da UFRGS.

Quero expressar meu sincero agradecimento a todas as pessoas que trilharam esse caminho comigo. Acredito que este material, conciso e ricamente ilustrado, contribuirá para a compreensão objetiva da Histologia, auxiliando os alunos na organização de seus estudos. No entanto, é importante ressaltar que o aprendizado da Histologia não se limita a este livro. A complementação e o aprofundamento do conhecimento podem ser alcançados por meio de livros-texto e atlas de Histologia.

## Nota ao leitor

Caro estudante,

É com imenso prazer que apresentamos o livro *Histologia prática*, uma obra dedicada aos estudantes que desejam explorar a beleza e a complexidade dos tecidos do nosso organismo por meio de ilustrações e imagens.

Ao percorrer as páginas desta obra, te convidamos a mergulhar em um mundo fascinante, onde a ciência e a arte se entrelaçam para nos proporcionar uma visão mais profunda e apreciativa do nosso próprio corpo. Que as imagens deste livro instiguem tua curiosidade e incentivem tua jornada no estudo da Histologia, despertando uma nova forma de observar e compreender a perfeição do corpo humano. Aprecie cada traço, cada detalhe, e te deixe encantar pela harmonia intrínseca dos tecidos que compõem nossa existência.

Por fim, que este livro seja uma fonte de inspiração e aprendizado, te acompanhando ao longo de tua trajetória acadêmica e além dela.

Bom estudo e que a Histologia te conduza por um caminho de descobertas enriquecedoras!

**Simone Marcuzzo**

## Sumário

Prefácio	<b>6</b>
Apresentação	<b>8</b>
Breve histórico da Histologia	<b>9</b>
Técnica Hematoxilina e Eosina (H&E)	<b>10</b>
Desenho histológico	<b>11</b>
Tecidos	<b>12</b>
Subdivisões	<b>13</b>
Tecido epitelial de revestimento	<b>14</b>
Tecido conjuntivo propriamente dito	<b>24</b>
Tecido adiposo	<b>29</b>
Tecido cartilaginoso	<b>34</b>
Tecido ósseo	<b>40</b>
Tecido sanguíneo	<b>45</b>
Tecido muscular	<b>53</b>
Tecido nervoso	<b>60</b>
Referências	<b>69</b>
Sobre a autora e as colaboradoras	<b>70</b>

For me, a lifelong artist who primarily creates representational art, watching my five-year-old son draw is a revelation. The pictures he creates are based on his own experiences, but they do not often represent things “realistically” — that is, they are not faithful reproductions of the images that are projected onto his retinas. Yet his drawings are rife with information. In many ways, they are more “accurate” than any sketch I could make in the same amount of time with the subject right in front of me. He selects elements to depict based on their salience in his mind, and in doing so, he creates a picture that tells a story. Moreover, he does this without agonizing over his choices, and although deliberate, he is not precious about his creations. He completes a drawing in his spiral-bound notebook and immediately turns the page to start a new one. It is a spectacular process to witness, and one I find not only inspirational, but instructive.

I have a master's degree in medical illustration, a field of study that involves an intensive combination of anatomy, biomedical science, and figurative art, among other disciplines. Many of my classes in graduate school were explicitly focused on drawing — from a meticulously rendered pair of hip bones to a study of “tissue cubes” showing the progression of a skin infection, I learned to draw my subjects convincingly and with an eye towards effective storytelling. But other classes were simply meant to instill a fundamental knowledge of anatomy and physiology. For example, my classmates and I joined the first-year university medical students in a course called Structure and Function, a comprehensive journey through the human body, including a cadaver dissection in which we revealed each cavity, organ, nerve bundle, and bony protuberance over several months. As I studied for my exams, struggling to grasp the branching patterns of the cranial blood vessels or the notoriously tangled configuration of the brachial plexus, I found myself not just reading and staring at images, but drawing.

Of course, I had plenty of illustrations to refer to in my textbooks and other study materials. Indeed, others had already done the work of representing these structures with the express purpose of helping students like me study for anatomy exams. But drawing them myself turned out to be much more useful for internalizing the information I would need to know to pass the test. Looking at existing images helped me to memorize the material, but making my own drawings helped me to understand it. Even watching someone else drawing the same structures proved uniquely worthwhile. The instructor who guided my anatomy lab cohort through dissections was a retired orthopedic surgeon and a skilled draftsman, and many of his lessons involved chalk diagrams that he would sketch in real time on the blackboard. Watching this process — each mark reflecting a set of decisions rooted in the depth of his knowledge — revealed so much more information than simply viewing the finished product.

When it comes to histology, it is hard to imagine a better case for drawing as an effective study method than the work of Santiago Ramón y Cajal, the Spanish neuroscientist who is widely considered the father of modern neuroscience. During the late 1800s, Cajal studied neural tissue under the microscope and documented what he saw in what became a copious collection of detailed drawings. His work culminated in the discovery of neurons as individual cells that conducted nerve impulses along their axons — a foundational scientific fact known as the neuron doctrine (before that, scientists interpreted the structure of neural tissue as a mesh-like network, failing to recognize its components as discrete cells). I believe Cajal's intensive practice of drawing neurons was key to his uncovering the truth about them. As he drew the forms he saw, the marks he made coalesced into an understanding that might never have emerged from the more passive practice of simply looking.

Incidentally, Cajal had a passion and a talent for visual art, so in addition to being revelatory, his sketches were also quite beautiful. However, I don't think an aptitude for drawing is necessary to reap its educational benefits. Rather, it is simply the act itself — the way of seeing, the meditative focus on the subject, the unique connection between the eye, the brain, and the hand — that brings clarity. But that said, an added benefit of drawing consistently (as with any practice) is that you do get better at it with time. Like my son, whose scrawls over mere weeks have become visibly more controlled and confident, anyone who endeavors to fill a sketchbook will witness their own artistic evolution from the first page to the last. And hopefully, this process will bring not only value in learning, but joy in creating.

**Amanda Montanez**

Senior Graphics Editor at Scientific American

Para muitos estudantes, ingressar no Ensino Superior é uma experiência desafiadora. Essa nova etapa da vida acadêmica deveria inspirar uma abordagem mais ativa do estudante em relação ao processo de aprendizagem. No entanto, não é incomum que estudantes universitários enfrentem dificuldades em desenvolver estratégias de estudo eficazes para atender às novas demandas, especialmente nos primeiros semestres dos cursos. Pode ser difícil elencar o que, ou como estudar, em meio à considerável quantidade de conteúdos e de disciplinas.

Diante desse contexto, surgiu a ideia de elaborar o livro intitulado *Histologia prática*. O propósito deste livro é oferecer aos estudantes um recurso complementar para suas aulas práticas de Histologia, fornecendo informações concisas e padronizadas, em todos os capítulos, sobre as principais características e informações dos tecidos humanos. Além disso, a obra tem como objetivo incentivar a observação de ilustrações e fotomicrografias das lâminas histológicas e, sobretudo, estimular os estudantes a representá-las por meio de desenhos.

São abordados os principais tecidos humanos, incluindo o epitelial de revestimento, o conjuntivo propriamente dito, o adiposo, o cartilaginoso, o ósseo, o sanguíneo, o muscular e o nervoso. Para fins didáticos, a edição não inclui o tecido epitelial glandular. A decisão baseia-se em experiências anteriores, que mostraram que a classificação desse tecido é mais complexa e menos visual para os estudantes nessa fase inicial de estudo.

*Histologia prática* segue um padrão estruturado para cada tecido abordado. Os capítulos iniciam com uma introdução, na qual é apresentada uma descrição geral do tecido. Em seguida, o tecido é apresentado em relação às suas funções e características principais, proporcionando uma compreensão abrangente.

Continuando, são detalhados os componentes específicos do tecido, incluindo informações sobre suas células e a matriz extracelular. Um glossário é fornecido para explicar brevemente termos relevantes, tornando o entendimento mais acessível. São também listados exemplos dos locais onde esses tecidos podem ser encontrados no corpo humano, auxiliando os estudantes a relacionarem o conhecimento teórico à prática.

No item "Classificação", são apresentados os subtipos de tecidos, cada um com descrições detalhadas e ilustrações em aquarela que auxiliam na análise morfológica. Para enriquecer a compreensão visual, fotomicrografias das lâminas histológicas são incluídas, e suas principais estruturas identificadas por números, juntamente com uma legenda. Adicionalmente, uma descrição mais detalhada e relacionada aos órgãos onde esses tecidos são encontrados é oferecida na mesma página da fotomicrografia. Finalmente, há espaço disponível para que os estudantes realizem seus próprios desenhos e anotações, estimulando a participação ativa no processo de aprendizagem.

## Breve histórico da Histologia

### Séculos XVII e XVIII

Somente no século XVII a invenção do microscópio de luz permitiu avanços notáveis na observação de tecidos biológicos. Esse novo instrumento possibilitou que cientistas pioneiros fizessem descobertas essenciais:

**Robert Hooke (1635-1703)** foi um dos primeiros a desenvolver um microscópio e a utilizar o termo "célula" para descrever as pequenas estruturas que observou na cortiça.

**Marcello Malpighi (1628-1694)** foi um dos primeiros a utilizar o microscópio para fins científicos, investigando e descrevendo diversos órgãos e estruturas do corpo humano.

**Marie François Xavier Bichat (1771-1802)** propôs a ideia de que o "tecido" era a unidade morfológica e funcional dos organismos vivos, sugerindo que a função dos órgãos era resultado da atividade combinada de seus tecidos constituintes.

### Século XIX

No século XIX, houve um progresso significativo no desenvolvimento de reagentes e técnicas para preservação, processamento e análise de amostras biológicas. Essas inovações, junto com melhorias na microscopia, foram cruciais para novos avanços:

**August Mayer (1787-1865)** introduziu o termo "histologia", combinando as palavras gregas *histos* (tecidos) e *logos* (estudo).

**Camillo Golgi (1843-1926)** desenvolveu uma técnica de impregnação por nitrato de prata que foi fundamental para o estudo detalhado do tecido nervoso.

**Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)**, utilizando a técnica desenvolvida por Golgi, defendeu a teoria de que os neurônios eram células individuais, não uma rede contínua, e que se comunicavam entre si, estabelecendo as bases da Neurociência moderna.

### Século XX

Com o avanço da tecnologia, como a microscopia eletrônica e as técnicas de imunohistoquímica, a Histologia entrou em uma nova era de descobertas.

A crescente capacidade de visualizar estruturas em níveis microscópicos cada vez mais detalhados permitiu aos cientistas explorar, com mais profundidade, a complexidade dos tecidos e das células.

### Atualmente

A investigação da composição do corpo humano tem sido uma constante na história da humanidade.

A Histologia continua a desempenhar um papel fundamental na pesquisa biomédica, na medicina diagnóstica e no ensino das ciências básicas da saúde.

A compreensão das estruturas e funções dos tecidos e das células é essencial para o avanço do conhecimento sobre a saúde e a doença, bem como para o desenvolvimento de novas terapias e tratamentos.

## Técnica Hematoxilina e Eosina (H&E)

### Histórico

Registros apontam que Wissowzky, entre 1875 e 1878, descreveu a técnica de coloração denominada Hematoxilina e Eosina (H&E).

A H&E é ainda a técnica mais utilizada para microscopia de luz.

### Características

Esta técnica tem esse nome devido aos principais corantes utilizados: a hematoxilina e a eosina.

A hematoxilina é um corante básico que se liga a componentes de caráter ácido nas células, como os núcleos, corando-os em tons de azul a roxo.

Já a eosina é um corante ácido que se liga a componentes de caráter básico nas células, como o conteúdo citoplasmático, corando-o em tons de rosa a vermelho.

### Morfologia

Com a utilização desta técnica, é possível observar a morfologia das células e de outros componentes dos tecidos.

A hematoxilina permite a identificação das características nucleares, como forma, tamanho e disposição.

A eosina torna visíveis estruturas como citoplasma, formato da célula, fibras colágenas e outras estruturas extracelulares.

### Aplicação

A técnica H&E pode fornecer informações sobre a morfologia e a arquitetura dos tecidos, ajudando na identificação de padrões histológicos e na análise de alterações patológicas.

Por isso, a técnica é considerada uma ferramenta muito útil para o estudo da Histologia.

A H&E foi a técnica utilizada na maioria dos cortes histológicos apresentados neste livro.

### Dificuldades

O estudo da Histologia pode ser desafiador para muitos estudantes, devido à complexidade das imagens microscópicas e à necessidade de desenvolver habilidades de observação e análise no início da vida acadêmica no Ensino Superior.

Compreender os diferentes métodos de estudo disponíveis e suas vantagens e limitações é essencial para otimizar o processo de ensino e aprendizagem na área.

### Potencial

Pesquisas mostram que, quando os estudantes são envolvidos em atividades de desenho, a fim de explorarem e justificarem conceitos científicos, seu engajamento e motivação para aprender aumentam significativamente.

A representação gráfica manual pode ser uma estratégia eficaz de aprendizagem, pois ajuda os estudantes a superarem as limitações do material apresentado, a organizarem seu conhecimento de forma mais eficaz e a integrarem seus novos entendimentos aos já existentes.

### Aplicação

De fato, estudos confirmam que os estudantes que praticam o ato de desenhar durante as aulas de Histologia retêm as informações por um período mais longo em comparação aos estudantes que não adotam essa abordagem.

Vale destacar que o desempenho artístico não tem relação direta com a eficácia do desenho para a aprendizagem; o nível de observação e a construção da representação gráfica do conteúdo são os fatores essenciais para o sucesso desse método.

A observação mais minuciosa das imagens microscópicas, que possibilita reproduzi-las por meio de desenhos, resulta em um nível mais profundo de envolvimento com o conteúdo observado.

O ato de desenhar mobiliza diversas vias cognitivas importantes para a memória, promovendo a integração complexa entre aspectos semânticos, visuais e motores.

## Tecidos

As células e os componentes extracelulares dos órgãos do corpo apresentam uma organização específica. Esse arranjo demonstra o empenho colaborativo das células para desempenhar uma função particular.

Assim, um conjunto organizado de células que trabalham de forma coletiva é denominado tecido (do latim *texo*, que significa trançar).

Apesar da complexidade e diversidade estrutural e fisiológica, todos os órgãos são compostos por apenas quatro tipos de tecidos básicos, que serão descritos a seguir.

### Classificação

### Definição

#### Tecido epitelial

Reveste as superfícies e as cavidades corporais e forma glândulas.

#### Tecido conjuntivo

Apresenta-se como subjacente ou de sustentação aos outros três tecidos básicos, tanto estrutural quanto funcionalmente.

#### Tecido muscular

É constituído de células contráteis e é responsável pelo movimento do corpo e de suas partes.

#### Tecido nervoso

Recebe, transmite e integra as informações do exterior e do interior do organismo.

## Subdivisões

Tecidos	Subdivisões
Tecido epitelial	Revestimento glandular <sup>1</sup>
Tecido conjuntivo	Tecido conjuntivo propriamente dito Tecido adiposo Tecido cartilaginoso Tecido ósseo Tecido sanguíneo
Tecido muscular	Tecido muscular estriado esquelético Tecido muscular estriado cardíaco Tecido muscular liso
Tecido nervoso	Tecido nervoso <sup>2</sup>

<sup>1</sup> O tecido epitelial glandular não será abordado neste livro.

<sup>2</sup> O tecido nervoso não possui subdivisões classificadas como tecido, e sim como sistema: sistema nervoso central e sistema nervoso periférico.

## Tecido epitelial de revestimento

O prefixo "epi" significa sobre, por cima. O epitélio de revestimento é um tecido presente em praticamente todas as superfícies do corpo humano. Sua função principal é formar uma barreira protetora que resguarda o organismo contra agressões externas, como microrganismos, substâncias químicas e trauma físico. Além disso, o tecido epitelial de revestimento desempenha papéis importantes na absorção de nutrientes, na secreção de substâncias e na percepção sensorial, contribuindo, assim, para a manutenção da homeostase do corpo humano. Sua diversidade estrutural e funcional reflete as distintas demandas de cada ambiente corporal, evidenciando sua adaptação às necessidades específicas de cada região anatômica.

### Apresentação

#### Características

- células poliédricas e coesas
- pouca matriz extracelular
- mitose intensa
- avascular, nutrição por difusão
- polaridade estrutural e funcional

#### Funções

- proteção
- absorção
- secreção
- excreção
- sensação

### Componentes

#### Células

Pavimentosa

Cúbica

Cilíndrica

#### Matriz extracelular

Membrana basal

## Glossário

**Célula pavimentosa**

Célula plana, achatada.

**Célula cúbica**

Célula com altura igual à largura.

**Célula cilíndrica,  
prismática ou colunar**

Célula com altura maior que a largura.

**Célula caliciforme**

Célula epitelial modificada, em formato de cálice, que produz secreção mucosa.

**Simplex**

Uma camada de células.

**Estratificado**

Mais de uma camada de células sobrepostas.

**Pseudostratificado**

Uma camada de células de diferentes alturas.

**Membrana basal**

Componente extracelular em contato com o domínio basal das células epiteliais.

## Localização

**Tecidos**

**Órgãos, estruturas**

**Epitélio de revestimento  
simplex pavimentoso**

Sistema vascular (endotélio), cavidades corporais (mesotélio), cápsula de Bowman (rim) e alvéolos pulmonares.

**Epitélio de revestimento  
simplex cúbico**

Pequenos ductos das glândulas exócrinas, superfície do ovário, túbulos renais e folículos tireoidianos.

**Epitélio de revestimento  
simplex cilíndrico**

Revestimento dos intestinos delgado e grosso e do estômago.

**Epitélio de revestimento  
estratificado pavimentoso**

Epiderme, revestimento da cavidade oral, do esôfago e da vagina.

**Epitélio de revestimento  
estratificado cúbico**

Ductos das glândulas sudoríparas, grandes ductos das glândulas exócrinas e junção anorretal.

**Epitélio de revestimento  
estratificado cilíndrico**

Ductos maiores das glândulas exócrinas e junção anorretal.

**Epitélio de revestimento  
de transição**

Cálices renais, ureteres, bexiga e uretra.

**Epitélio de revestimento  
pseudoestratificado  
cilíndrico**

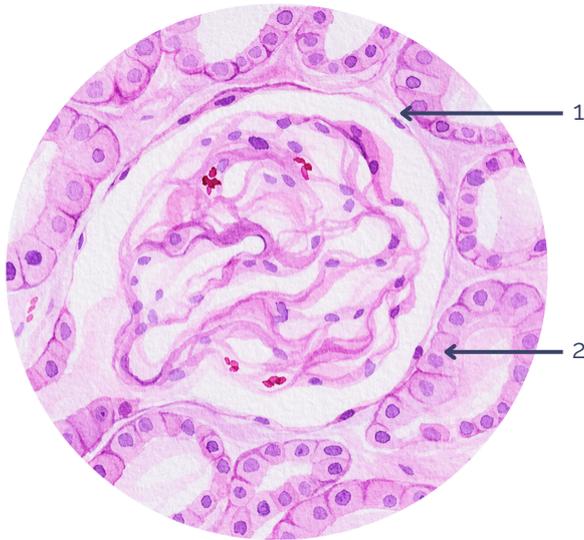
Traqueia e árvore brônquica, canal deferente e ductos eferentes do epidídimo.

## Classificação do tecido epitelial de revestimento

### Morfologia

### Descrição

Epitélios de revestimento simples  
pavimentoso e simples cúbico



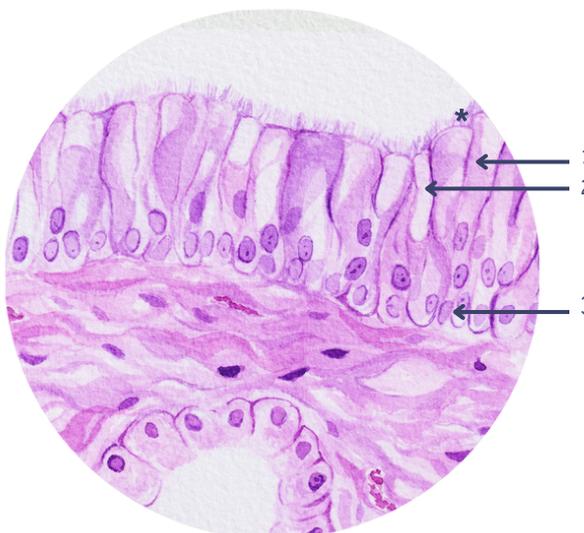
Epitélios constituídos por uma camada de **células pavimentosas (1)**, nas quais o volume é reduzido e o núcleo é plano, ou por **células cúbicas (2)**, que apresentam altura igual à largura, com o núcleo redondo. Ambos assentados sobre uma membrana basal.

Epitélio de revestimento  
simples cilíndrico



Epitélio constituído por uma camada de **células cilíndricas (1)**, que apresentam a altura maior que a largura. É assentado sobre uma membrana basal. Pode apresentar **células caliciformes (2)** e **microvilosidades (\*)** na face apical das células cilíndricas.

Epitélio de revestimento  
pseudoestratificado cilíndrico

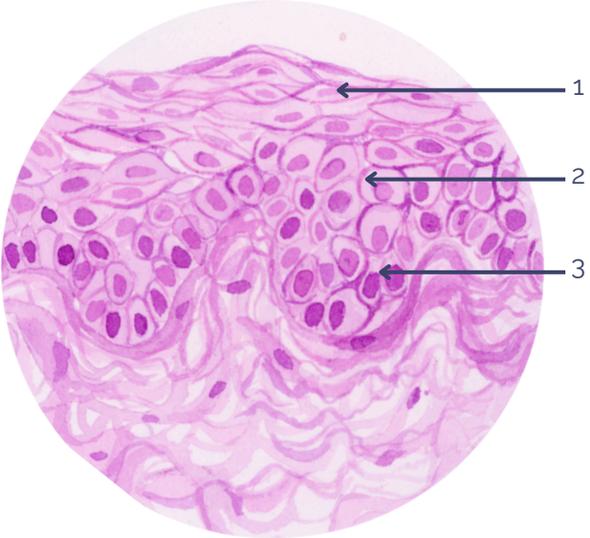


Epitélio constituído de uma camada de células com alturas diferentes, todas assentadas sobre uma membrana basal. A maioria das células são **cilíndricas (1)** com **cílios (\*)** na face apical. Há também **células caliciformes (2)** e **células basais (3)**.

Morfologia

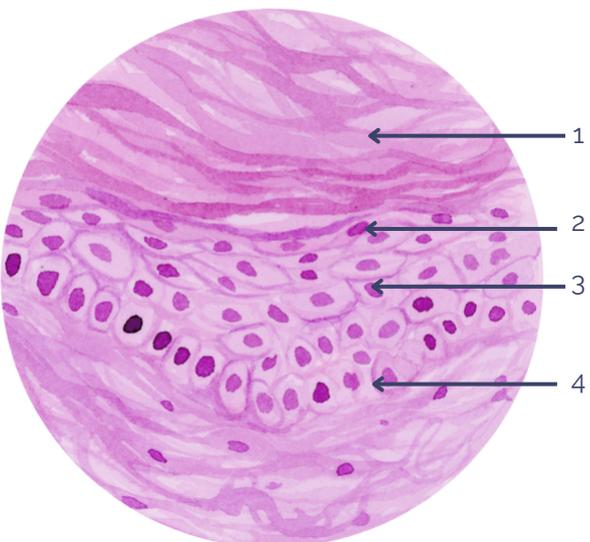
Descrição

Epitélio de revestimento estratificado pavimentoso



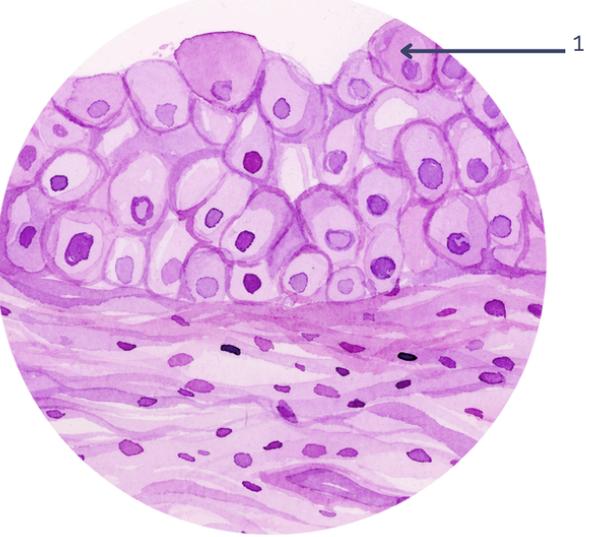
Epitélio constituído por várias camadas de células, podendo ser identificadas: **células pavimentosas (1)**, que estão localizadas na superfície e que dão o nome ao tecido; **células cúbicas (2)**, presentes nas camadas intermediárias; e **células cilíndricas (3)**, localizadas na base do tecido e assentadas sobre uma membrana basal.

Epitélio de revestimento estratificado pavimentoso queratinizado



Epitélio constituído por várias camadas de células, podendo ser identificadas: a **queratina (1)**, produzida pelas células epiteliais; as **células pavimentosas (2)**, localizadas na superfície; as **células cúbicas (3)**, nas camadas intermediárias; e as **células cilíndricas (4)**, que se localizam na base do tecido, estando assentadas sobre a membrana basal.

Epitélio de revestimento de transição



Epitélio constituído por células em forma de cúpula na camada mais superficial, as **células globosas (1)**. Possui a particularidade de mudança da espessura do epitélio e da forma de suas células em função do preenchimento do órgão. As células adquirem forma achatada quando o órgão apresenta-se cheio. São assentadas sobre uma membrana basal.

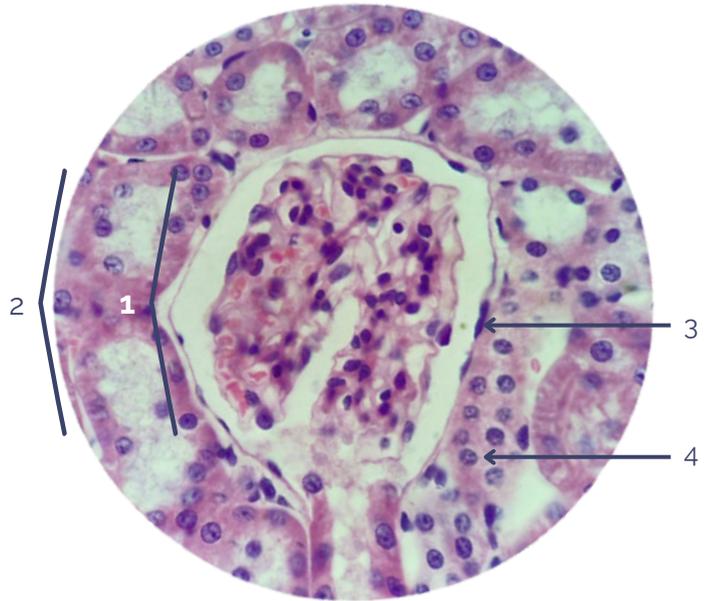
<sup>3</sup> Os epitélios de revestimento estratificado cúbico e estratificado cilíndrico não serão abordados neste livro. Sua ocorrência é mais limitada, o que dificulta sua observação na prática.

## Observação

Órgão: rim

Coloração: hematoxilina-eosina

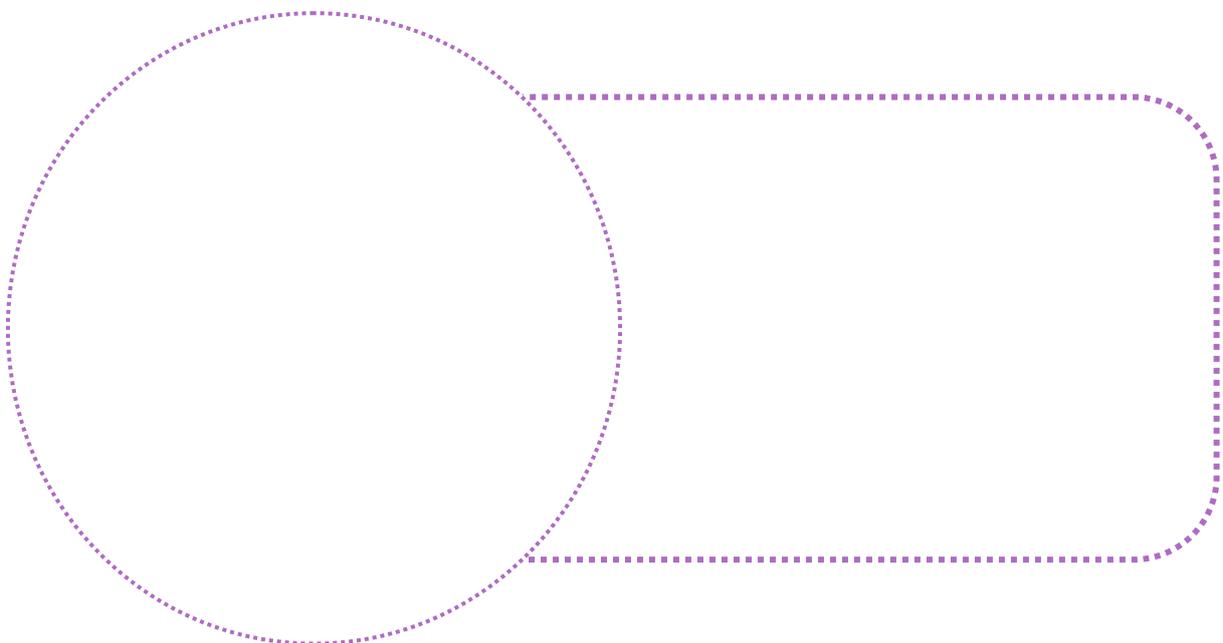
1. Tecido epitelial de revestimento simples pavimentoso
2. Tecido epitelial de revestimento simples cúbico
3. Célula pavimentosa
4. Célula cúbica



## Descrição

Os revestimentos da cápsula de Bowman e dos túbulos renais são exemplos dos **tecidos epiteliais de revestimento simples pavimentoso (1)** e **simples cúbico (2)**, respectivamente. O epitélio simples pavimentoso é constituído por uma camada de **células pavimentosas (3)**. Essas células apresentam citoplasma reduzido, portanto pouco volume. O núcleo da célula pavimentosa acompanha o formato da célula, sendo achatado. O epitélio simples cúbico é constituído por uma camada de **células cúbicas (4)**. O núcleo dessa célula é redondo e central.

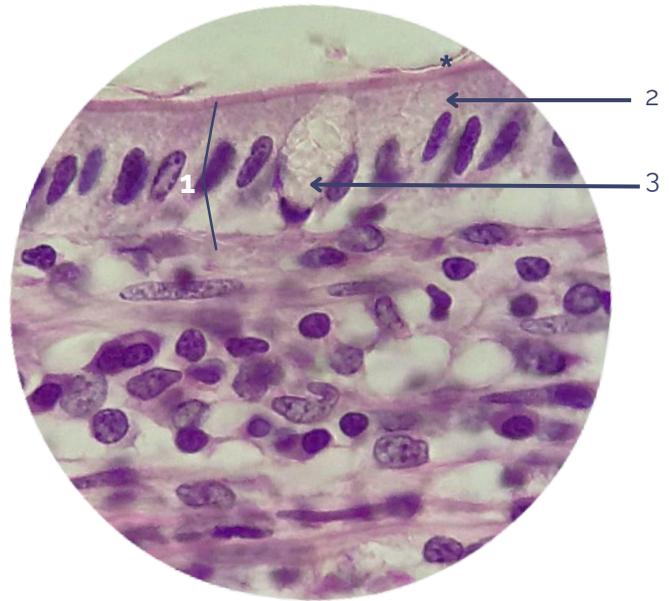
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: intestino delgado**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

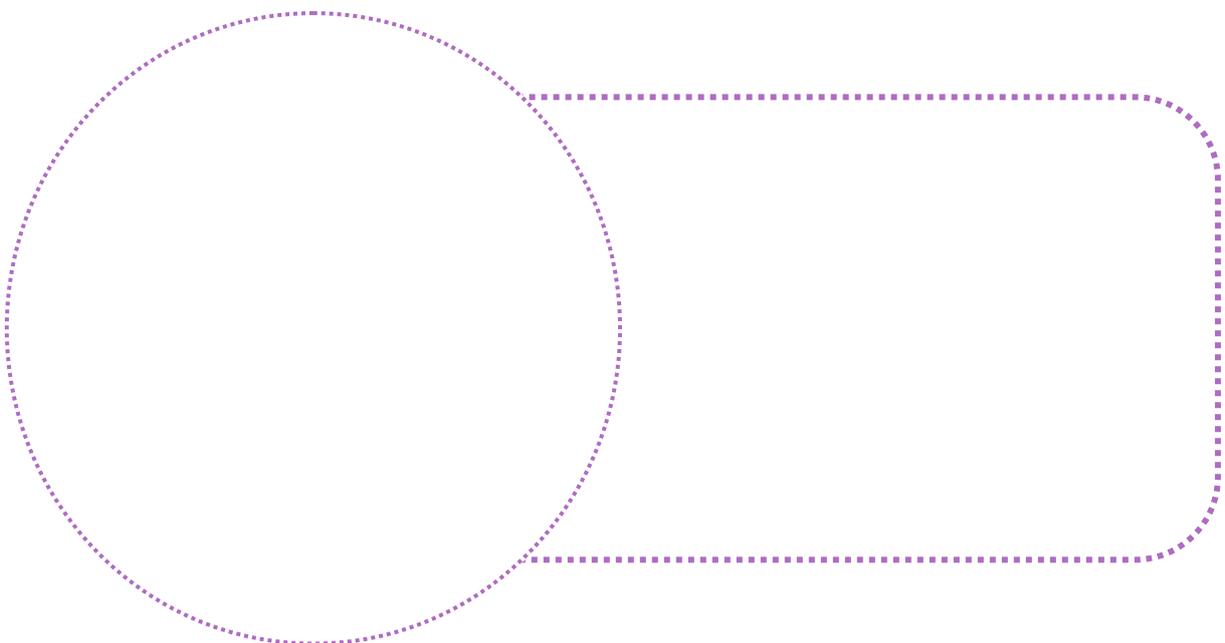
1. Tecido epitelial de revestimento simples cilíndrico
2. Célula cilíndrica com microvilosidades (\*)
3. Célula caliciforme



## Descrição

O revestimento das vilosidades intestinais é um exemplo de **tecido epitelial de revestimento simples cilíndrico (1)**, também chamado de colunar ou prismático. É constituído por uma camada de **células cilíndricas (2)** que apresentam **microvilosidades (\*)**. Os núcleos das células cilíndricas se posicionam na base da célula e possuem um formato alongado, como a célula. As células cilíndricas podem estar orientadas em diferentes direções, podendo dar a falsa impressão de que não sejam um epitélio simples. Nesse epitélio, há a presença das **células caliciformes (3)**, que são células epiteliais modificadas que sintetizam e secretam muco. O núcleo da célula caliciforme e grande parte das organelas citoplasmáticas apresentam posição basal.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.

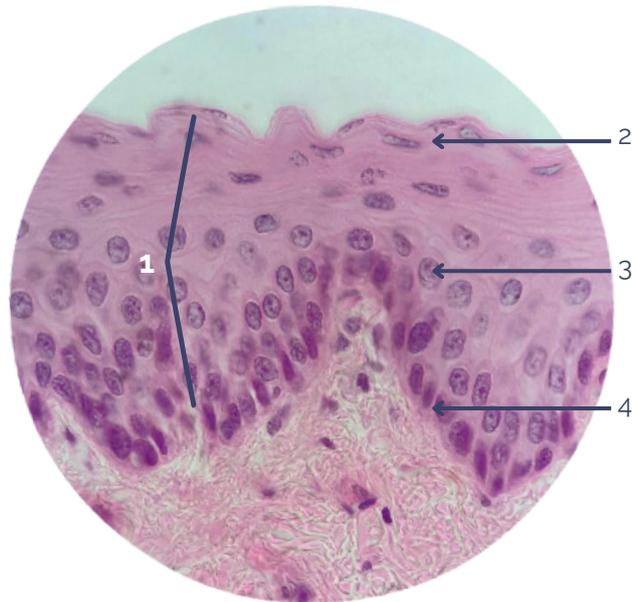


## Observação

Órgão: esôfago

Coloração: hematoxilina-eosina

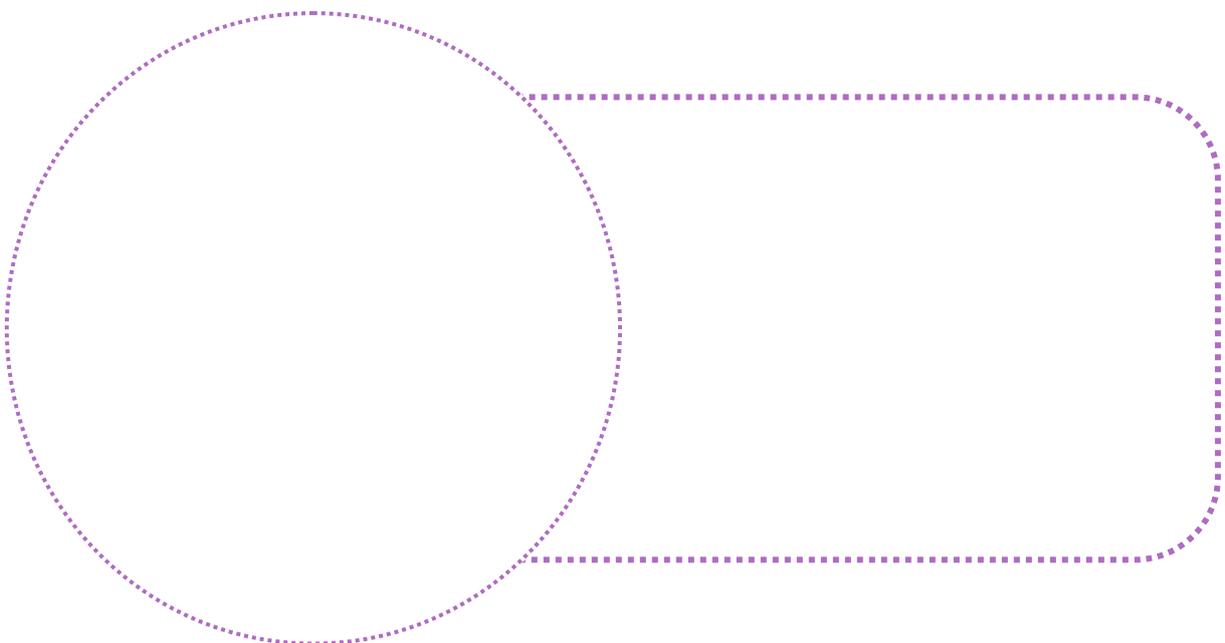
1. Tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso não queratinizado
2. Células pavimentosas
3. Células cúbicas
4. Células cilíndricas



## Descrição

O revestimento do esôfago é um exemplo de **tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso não queratinizado (1)**. Diz-se estratificado porque apresenta várias camadas ou "estratos" de células, e pavimentoso porque a camada superficial apresenta **células pavimentosas (2)**. Não há formação de queratina. Nas camadas intermediárias, observam-se as **células cúbicas (3)**, que vão gradualmente se achatando até ficarem pavimentosas na superfície. A camada basal é formada por **células cilíndricas (4)**, pois nesse local ocorre a proliferação celular, que provoca pressão lateral entre as células, gerando esse formato.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.

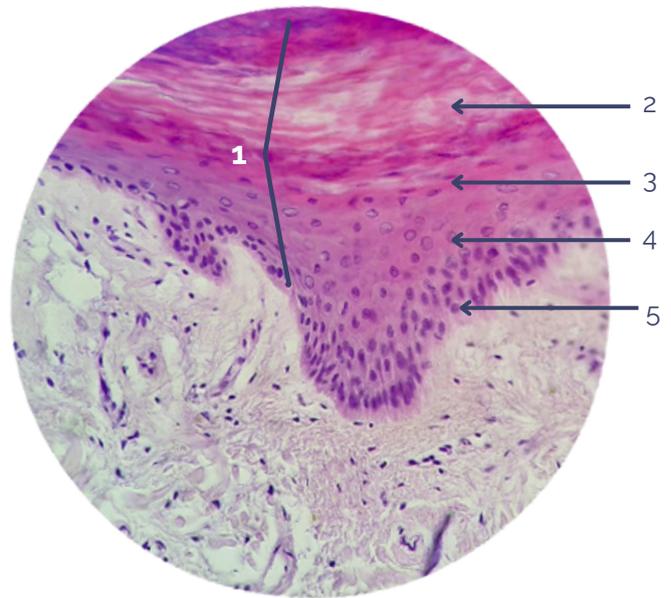


## Observação

Órgão: pele

Coloração: hematoxilina-eosina

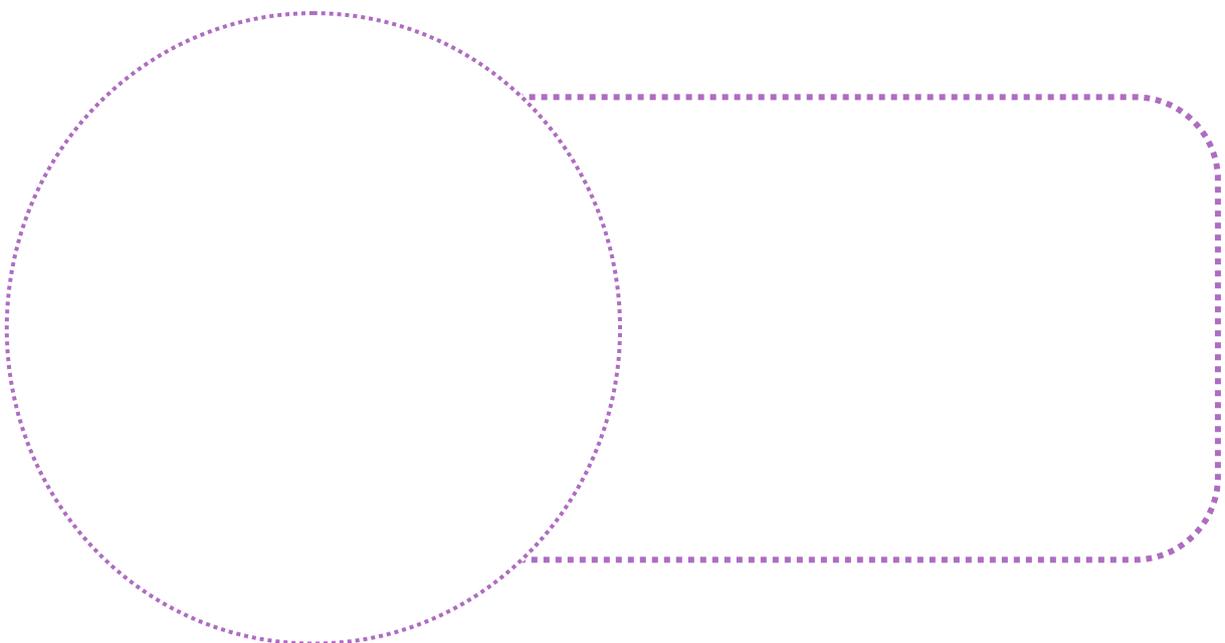
1. Tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso queratinizado
2. Queratina
3. Células pavimentosas
4. Células cúbicas
5. Células cilíndricas



## Descrição

O revestimento da pele é um exemplo de **tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso queratinizado (1)**. O primeiro estrato que é visualizado é a **queratina (2)**. A seguir, observa-se o estrato de **células pavimentosas (3)**. Nas camadas intermediárias, observam-se as **células cúbicas (4)**, que vão gradualmente se achatando até ficarem pavimentosas na superfície. A camada basal é formada por **células cilíndricas (5)**, pois nesse local ocorre a proliferação celular que provoca pressão lateral entre as células, conferindo-lhes esse formato. Na pele espessa, há maior número de camadas celulares, e a camada de queratina é mais desenvolvida quando comparada à da pele fina.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.

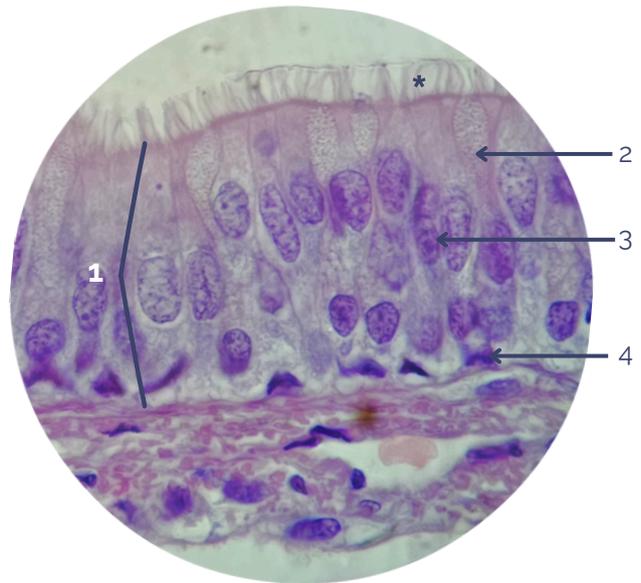


## Observação

**Órgão: traqueia**

**Coloração: hematoxilina-eosina**

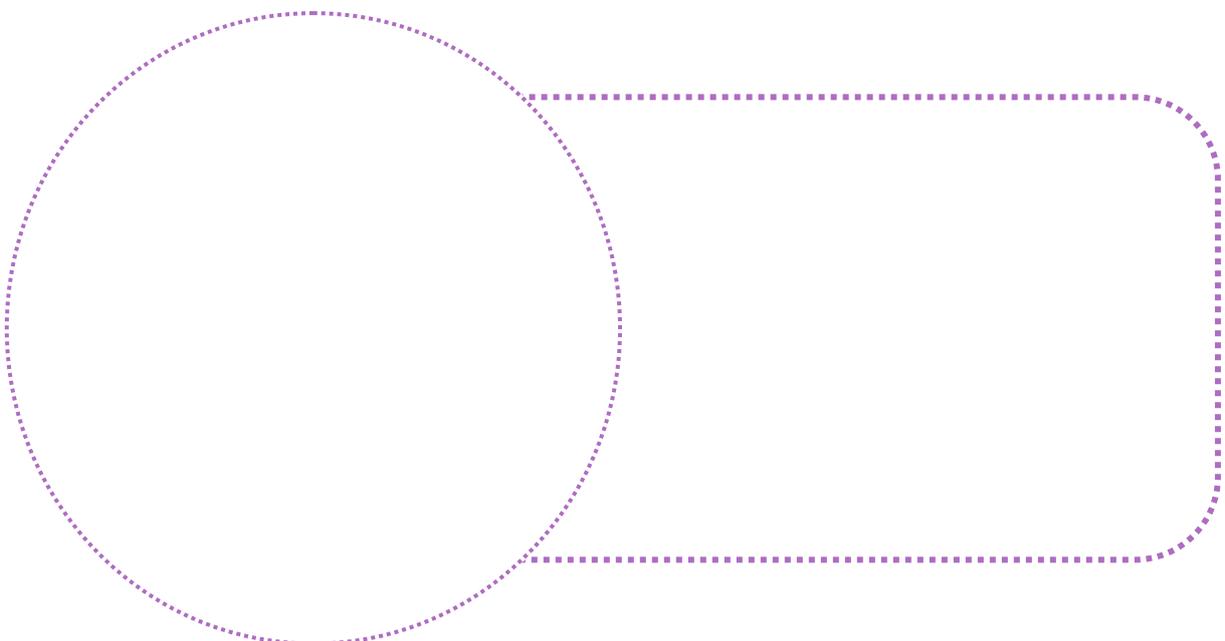
1. Tecido epitelial de revestimento pseudoestratificado cilíndrico ciliado e com células caliciformes
2. Células caliciformes
3. Células cilíndricas com cílios (\*)
4. Células basais



## Descrição

O revestimento da traqueia é um exemplo de **tecido epitelial de revestimento pseudoestratificado cilíndrico ciliado (1)**. Esse tipo de tecido é classificado como pseudoestratificado porque nele há células de diferentes alturas, dando a impressão de várias camadas celulares. Porém, é formado por uma camada de células que se assentam sobre a membrana basal, embora nem todas alcancem a superfície do tecido. Observam-se **células caliciformes (2)**, mas a maior parte do tecido é constituída de **células cilíndricas (3)** com **cílios (\*)**, por isso "cilíndrico ciliado". Na parte profunda do tecido, observam-se as **células basais (4)**, que são as células-tronco do tecido.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.

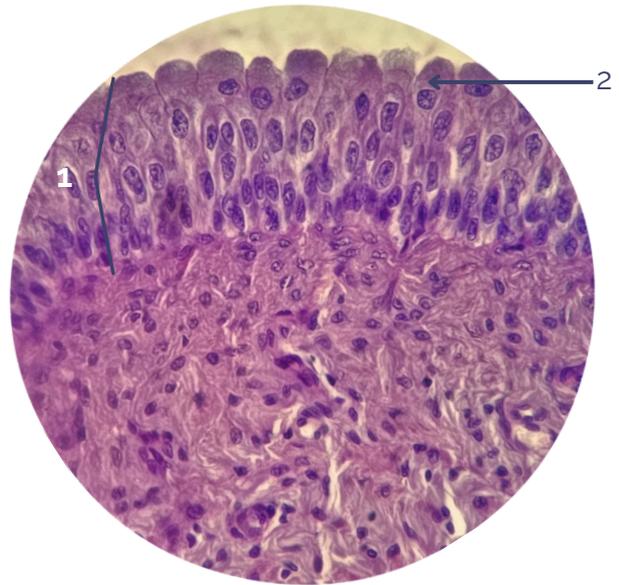


## Observação

Órgão: bexiga

Coloração: hematoxilina-eosina

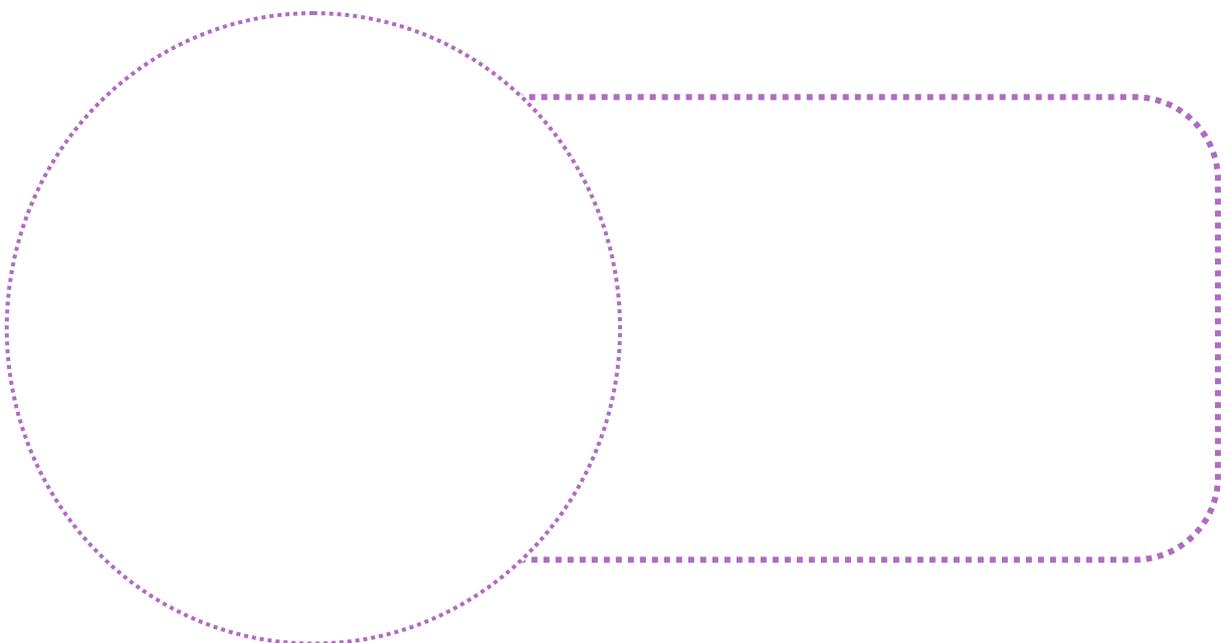
1. Tecido epitelial de revestimento de transição
2. Células globosas



## Descrição

O revestimento do lúmen da bexiga é um exemplo de **tecido epitelial de revestimento de transição (1)**. Ele é chamado assim porque sua camada mais superficial de células muda de acordo com o estado de distensão do órgão. Quando esse órgão está vazio ou pouco cheio, o epitélio é espesso e as células superficiais são **globosas (2)**. Quando a bexiga está cheia, o epitélio se torna mais delgado e as células superficiais podem se tornar achatadas. Portanto, há uma transição da acomodação e, conseqüentemente, da morfologia das células epiteliais dependendo da pressão interna na bexiga.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Tecido conjuntivo propriamente dito

A expressão "tecido conjuntivo" descreve um tipo de tecido que conecta e suporta. O termo "propriamente dito" especifica esse tipo particular de tecido conjuntivo, distinguindo-o dos outros tipos, como o tecido adiposo, o tecido cartilaginoso e o tecido ósseo. Assim, "tecido conjuntivo propriamente dito" refere-se ao tipo mais comum e generalizado de tecido conjuntivo encontrado no corpo humano. Desempenha papel fundamental na sustentação, na conexão, na resistência à tração e na flexibilidade dos órgãos e tecidos adjacentes. É composto por uma matriz extracelular expressiva que contém principalmente fibras colágenas.

### Apresentação

#### Características

- matriz extracelular abundante
- diversidade de células

#### Funções

- armazenamento (gordura, fatores de crescimento)
- preenchimento
- meio de trocas
- sustentação
- proteção

### Componentes

#### Células

Fibroblasto/Fibrócito

Macrófago

Plasmócito

Mastócito

Adipócito

#### Matriz extracelular

Fibras

Substância fundamental

## Glossário

### Fibroblasto/Fibrócito

Produz matriz extracelular, sendo o fibroblasto mais ativo que o fibrócito.

### Macrófago

Faz fagocitose e origina-se do monócito.

### Plasmócito

Produz anticorpos e origina-se do linfócito B.

### Mastócito

Libera substâncias, como histamina, heparina e citocinas.

### Adipócito

Armazena gordura ou produz calor.

### Fibras do conjuntivo

Colágenas, elásticas e reticulares.

### Fibras de colágeno

Existem vários tipos de colágeno. O colágeno tipo I forma fibras e é resistente à tração.

### Fibra elástica

Fibra formada por elastina e fibrilina, produz distensibilidade.

### Fibra reticular

Fibra formada por colágeno tipo III, produz força mecânica e forma o estroma de sustentação.

### Substância fundamental

Macromoléculas (glicoproteínas, proteoglicanos, glicosaminoglicanos) e água.

## Localização

### Tecidos

### Órgãos e estruturas

#### Conjuntivo propriamente dito frouxo

Presente na polpa dental, preenche espaços entre células musculares e suporta as células epiteliais, a hipoderme, as serosas e as glândulas.

#### Conjuntivo propriamente dito denso não modelado

Presente na submucosa de vários órgãos do sistema digestório, urinário e genital; forma a derme.

#### Conjuntivo propriamente dito denso modelado

Forma tendões, ligamentos e aponeuroses.

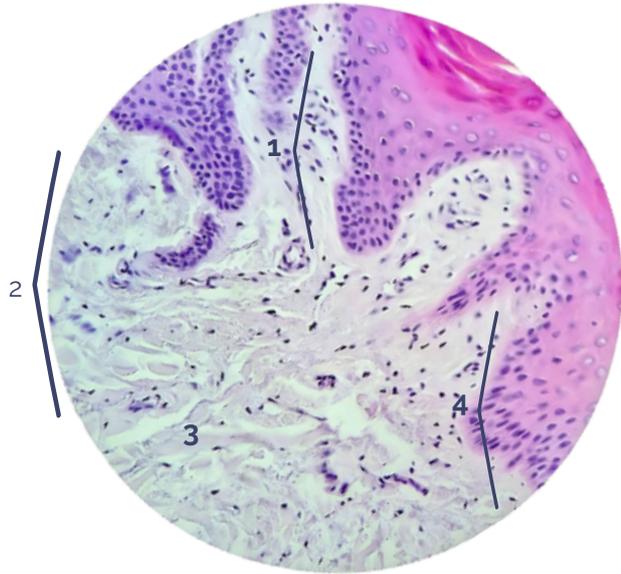
Morfologia	Descrição
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Conjuntivo propriamente dito frouxo e denso não modelado</p>	<p><b>Tecido conjuntivo propriamente dito frouxo (1):</b> apresenta todos os elementos estruturais do conjuntivo (células, fibras e substância fundamental) em quantidades semelhantes. As células mais comuns encontradas são os fibroblastos e os macrófagos.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Conjuntivo propriamente dito denso modelado</p>	<p><b>Tecido conjuntivo propriamente dito denso não modelado (2):</b> há a predominância de <b>fibras colágenas (*)</b> em relação aos outros componentes do tecido (células, substância fundamental e outras fibras). As fibras colágenas formam feixes grossos dispostos em diferentes direções. As células presentes em ambos os tecidos são indistinguíveis com a técnica H&amp;E, sendo observadas como pontos corados nos tecidos. A visualização da proporção entre células e fibras é importante para diferenciar esses dois tipos de tecido.</p>
	<p><b>Tecido conjuntivo propriamente dito denso modelado (1):</b> há a predominância de <b>fibras colágenas (*)</b> em relação aos outros componentes do tecido (células, substância fundamental e outras fibras). As fibras colágenas formam feixes grossos dispostos em paralelo. Os <b>fibrócitos (2)</b> aparecem entre as fibras.</p>

## Observação

Órgão: pele

Coloração: Hematoxilina-eosina

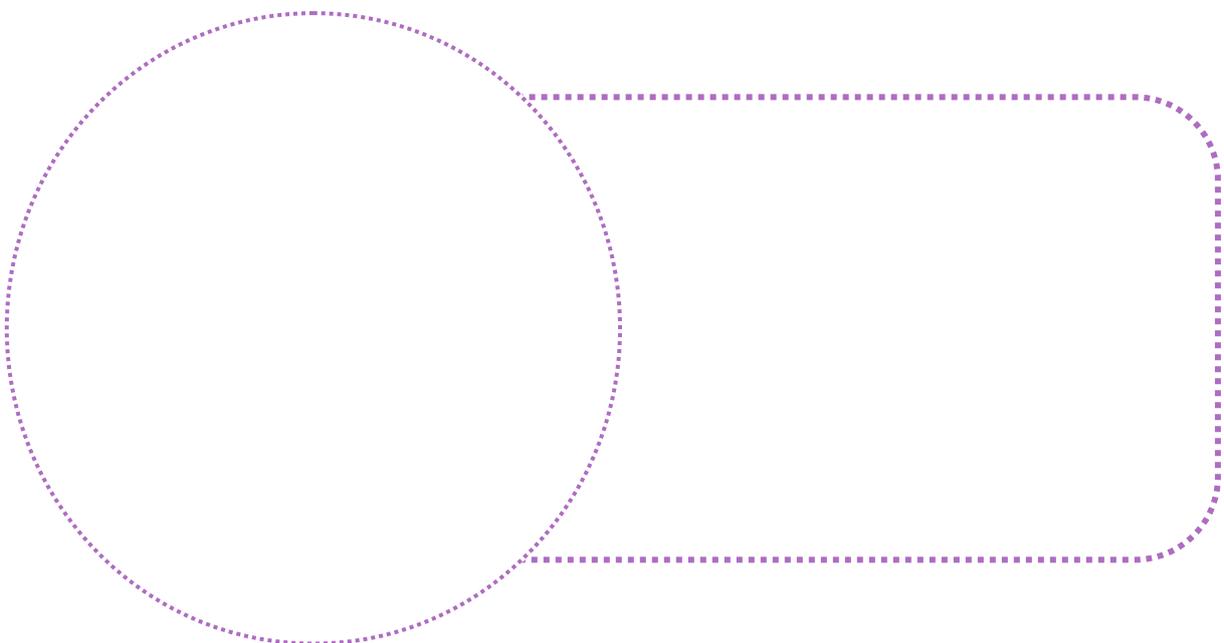
1. Tecido conjuntivo propriamente dito frouxo
2. Tecido conjuntivo propriamente dito denso não modelado
3. Fibras colágenas
4. Tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso queratinizado



## Descrição

A pele é um exemplo de órgão onde se encontram o **tecido conjuntivo propriamente dito frouxo (1)** e o **tecido conjuntivo propriamente dito denso não modelado (2)**. No tecido conjuntivo propriamente dito frouxo, as células, as fibras e a substância fundamental se apresentam em quantidades semelhantes (a substância fundamental não é bem preservada nas preparações histológicas de rotina). No tecido conjuntivo propriamente dito denso não modelado, há a predominância de **fibras colágenas (3)**, que estão dispostas em diferentes direções. Nessa fotomicrografia, visualiza-se também o **tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso queratinizado (4)**.

Represente a organização histológica dos tecidos, destacando os detalhes que os caracterizam.

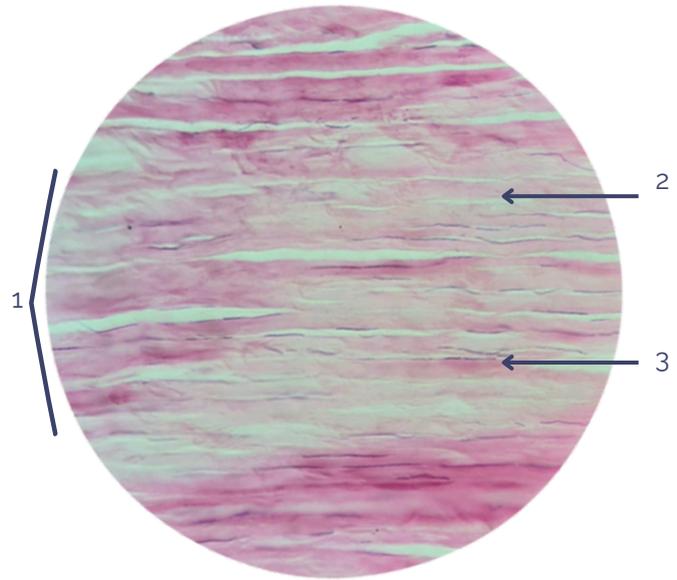


## Observação

Órgão: **tendão**

Coloração: **hematoxilina-eosina**

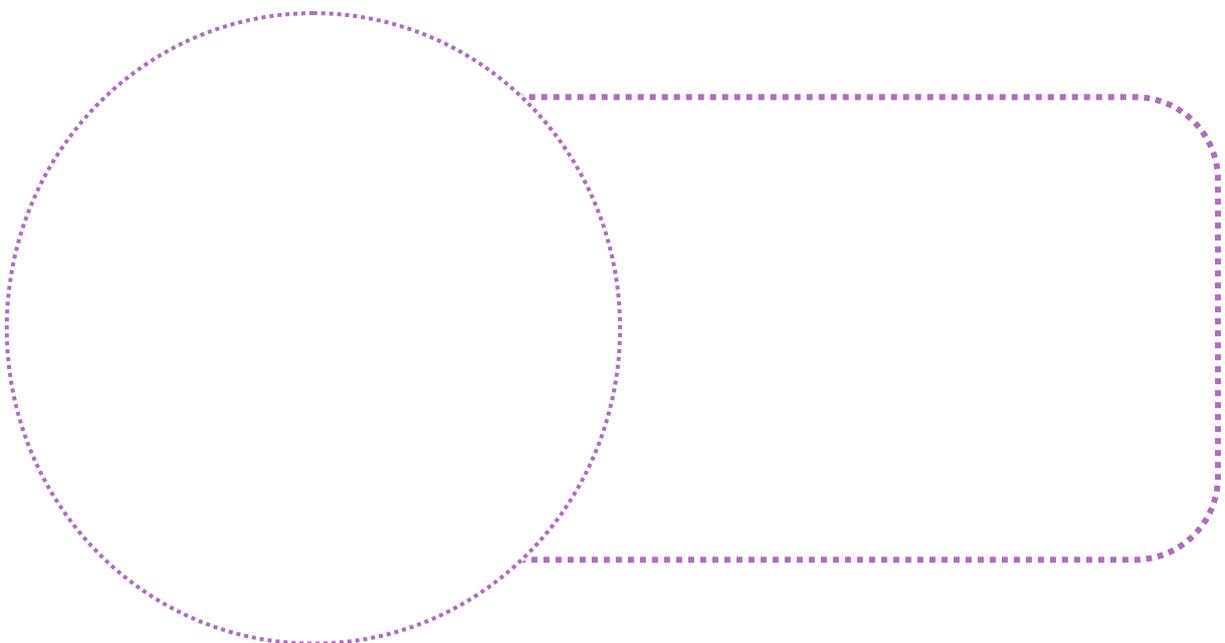
1. Tecido conjuntivo propriamente dito denso modelado
2. Fibras colágenas
3. Fibrócitos



## Descrição

O tendão é um exemplo de estrutura onde se encontra o **tecido conjuntivo propriamente dito denso modelado (1)**. Há predominância de **fibras colágenas (2)**, que apresentam caráter eosinófilo, em feixes grossos dispostos em paralelo. Entre as fibras, observam-se os núcleos dos **fibrócitos (3)**, que têm caráter basófilo.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



# Tecido adiposo

O tecido adiposo, comumente conhecido como gordura, é uma forma especializada de tecido conjuntivo, cuja função primordial é o armazenamento de energia na forma de triglicerídeos. Além de sua função energética, desempenha papel importante na regulação térmica, na proteção dos órgãos vitais e no suporte estrutural do corpo. O tecido adiposo pardo é uma variedade de tecido adiposo que possui a capacidade de gerar calor através da termogênese. Sua designação como "pardo" deriva da coloração marrom, característica atribuída à alta concentração de mitocôndrias e à maior vascularização em comparação com o tecido adiposo denominado "branco". Ambos os tipos de tecido adiposo são compostos principalmente por células especializadas chamadas adipócitos, envoltas por uma matriz extracelular de fibras reticulares.

## Apresentação

### Características

- pouca matriz extracelular
- dois tipos de adipócitos que armazenam lipídios no citoplasma

### Funções

- reserva energética
- preenchimento
- produção de calor

## Componentes

### Células

Adipócito unilocular

Adipócito multilocular

### Matriz extracelular

Fibras reticulares<sup>4</sup>

<sup>4</sup> As fibras reticulares podem ser visíveis em coloração tricrômica, sendo de difícil visualização em H&E.

## Glossário

### **Adipócito unilocular**

Apresenta uma grande e única gota de lipídio no citoplasma e núcleo periférico.

### **Adipócito multilocular**

Apresenta pequenas gotículas de lipídios no citoplasma e núcleo excêntrico.

## Localização

### **Tecidos**

#### **Adiposo unilocular**

A quase totalidade do tecido adiposo presente em adultos é do tipo unilocular. Localiza-se principalmente sob a pele, atuando como isolante térmico e absorvendo impactos. Além disso, o tecido adiposo preenche os espaços entre os tecidos e órgãos, ajudando a mantê-los em suas posições adequadas. É conhecido como tecido adiposo branco.

#### **Adiposo multilocular**

É encontrado em animais que hibernam, assim como em fetos e recém-nascidos humanos. Em adultos, sua presença é limitada a áreas específicas, como o pescoço, os ombros e a parte superior das costas, além de regiões em torno dos rins, da aorta e do mediastino. É conhecido como tecido adiposo pardo.

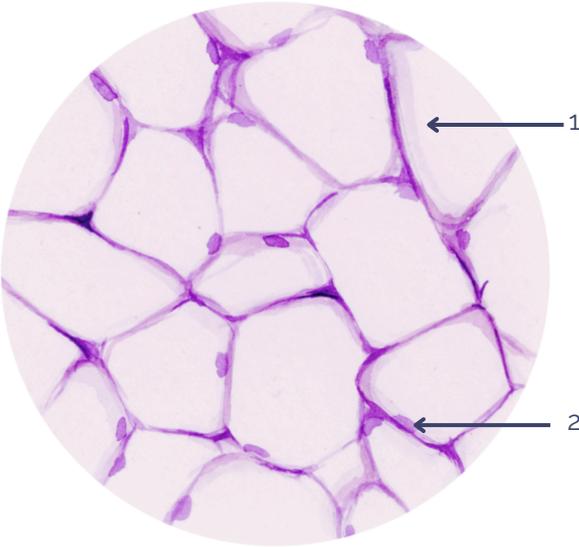
### **Órgãos e estruturas**

### **Anotações**

Morfologia

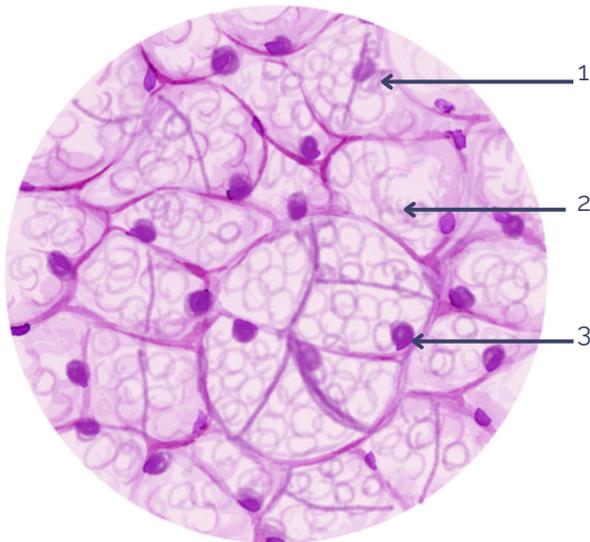
Descrição

Adiposo unilocular



Formado por **adipócitos uniloculares (1)**, é chamado de gordura branca. Sua função é realizar a reserva energética. As células apresentam uma grande e única inclusão citoplasmática lipídica e **núcleo periférico (2)**.

Adiposo multilocular



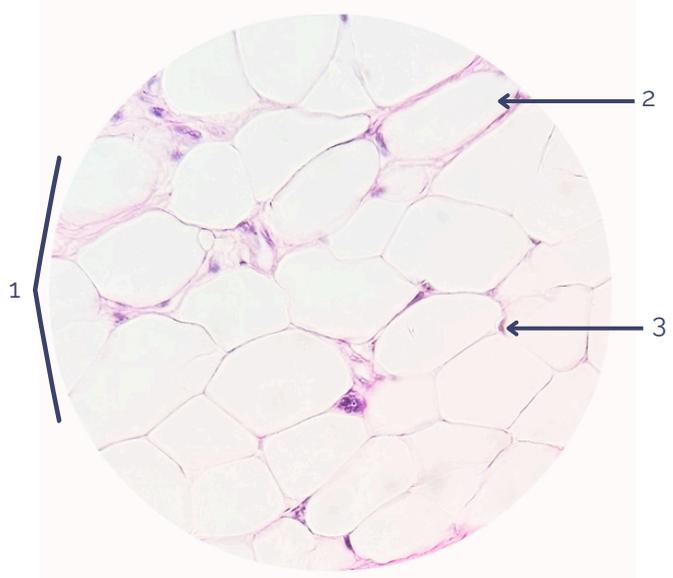
Formado por **adipócitos multiloculares (1)**, é a gordura parda, presente na vida fetal e neonatal. Sua principal função é termorregulatória. As células apresentam pequenas gotículas de **lipídios (2)** e **núcleo excêntrico (3)**.

Anotações

## Observação

Órgão: pele fina  
Coloração: hematoxilina-eosina

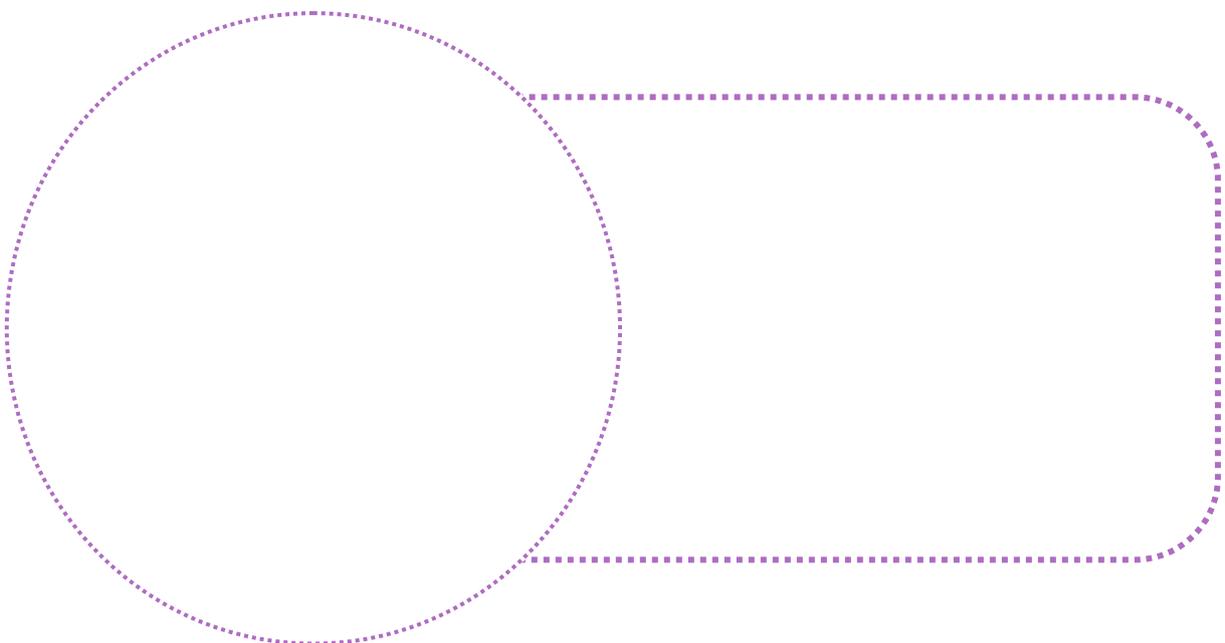
1. Tecido adiposo unilocular
2. Adipócitos uniloculares
3. Núcleo periférico



## Descrição

O tecido subcutâneo da pele (também chamado hipoderme) é um exemplo de onde se encontra o **tecido adiposo unilocular (1)**, no qual os **adipócitos (2)** apresentam uma grande e única inclusão citoplasmática lipídica e um **núcleo periférico (3)**. É a chamada gordura branca.

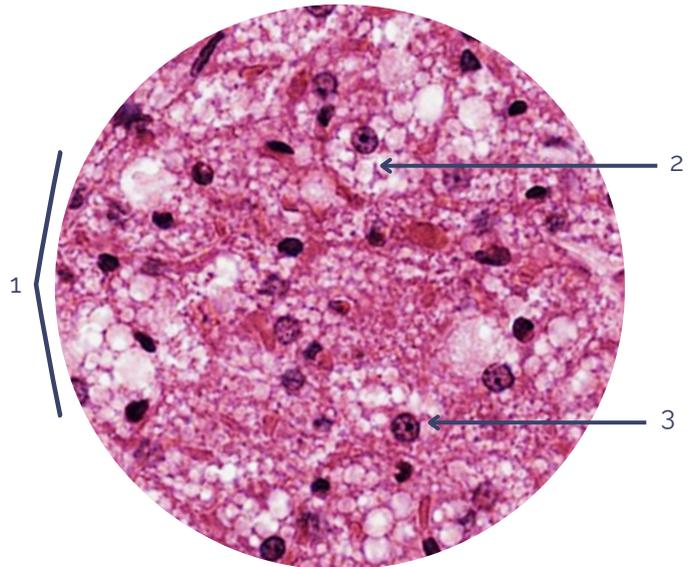
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Região: tórax**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

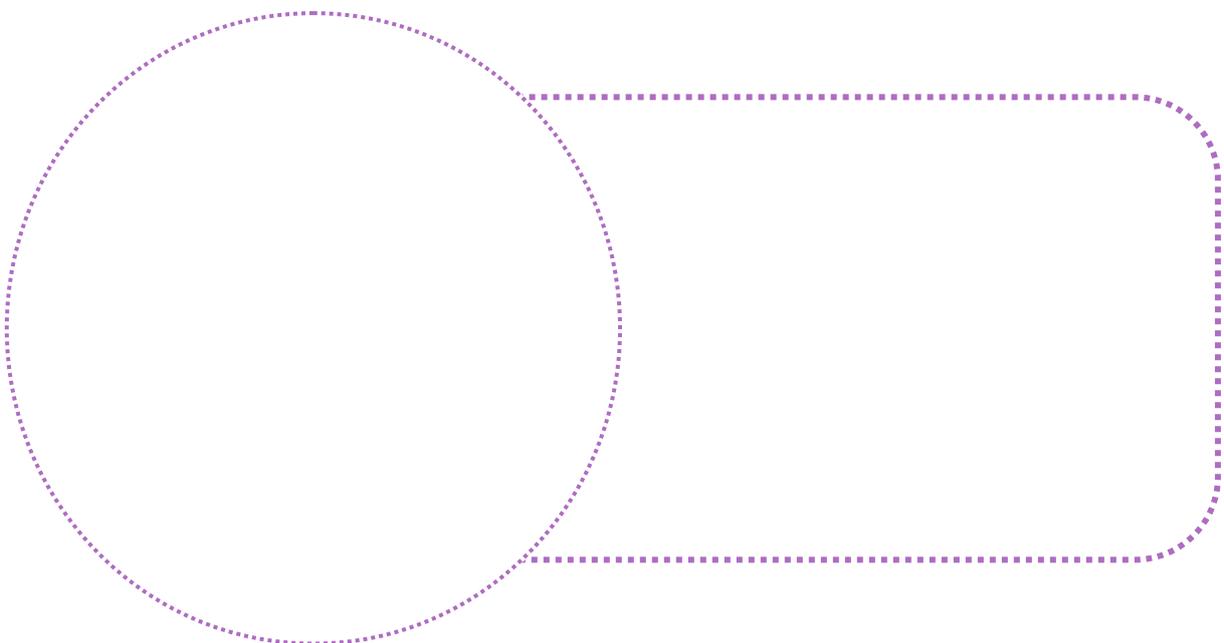
1. Tecido adiposo multilocular
2. Adipócitos multiloculares
3. Núcleo excêntrico



## Descrição

O tecido conjunção entre os órgãos localizados na região do tórax é um exemplo de onde se encontra o **tecido adiposo multilocular (1)**, no qual os **adipócitos multiloculares (2)** apresentam o citoplasma repleto de gotículas lipídicas e **núcleo excêntrico (3)** e redondo. É a chamada gordura preta.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Tecido cartilaginoso

A cartilagem é um tipo de tecido conjuntivo caracterizado por sua resistência e flexibilidade, desempenhando funções essenciais para a biomecânica e a integridade estrutural do corpo humano. Sua matriz extracelular varia de acordo com o tipo de cartilagem, e essa composição confere ao tecido suas propriedades mecânicas distintas, proporcionando suporte estrutural e amortecimento (principalmente nas articulações). As principais células encontradas na cartilagem são os condrócitos, responsáveis pela manutenção e regeneração do tecido, e os condroblastos, que desempenham um papel fundamental na síntese dos componentes da matriz extracelular.

### Apresentação

#### Características

- matriz extracelular de consistência relativamente rígida e com lacunas
- células: condroblastos e condrócitos
- avascular e não inervado, nutrido através da difusão de nutrientes na matriz

#### Funções

- suporte de tecidos moles
- constituição das articulações
- formação dos ossos curtos e longos através da ossificação endocondral

### Componentes

#### Células

Condroblasto

Condrócito

#### Matriz extracelular

Fibras e fibrilas

Substância fundamental

## Glossário

### Condroblasto

Célula jovem, responsável pela produção da matriz extracelular. É a precursora do condrócito, estando localizada nas lacunas periféricas da matriz.

### Condrócito

Célula madura, tem diminuída sua atividade metabólica. É responsável pela manutenção da matriz, alojando-se nas lacunas mais internas desta.

### Pericôndrio

Tecido conjuntivo, de caráter eosinofílico, que reveste as cartilagens hialina<sup>5</sup> e elástica.

### Tipos de fibras

Colágeno tipo I, colágeno tipo II (fibrilas), fibras elásticas.

### Substância fundamental

Agregado de proteoglicanas, ácido hialurônico, glicoproteínas de adesão e água. Ocupa os espaços entre as fibras.

### Lacunas

Cavidades da matriz ocupada pelas células.

## Localização

### Tecidos

### Órgãos e estruturas

#### Cartilagem hialina

Serve como molde para orientar a formação do esqueleto do embrião, forma as cartilagens articulares e está presente no nariz, na laringe, na traqueia e nos brônquios.

#### Cartilagem elástica

Forma o pavilhão auricular externo e está presente na epiglote e na tuba auditiva.

#### Fibrocartilagem

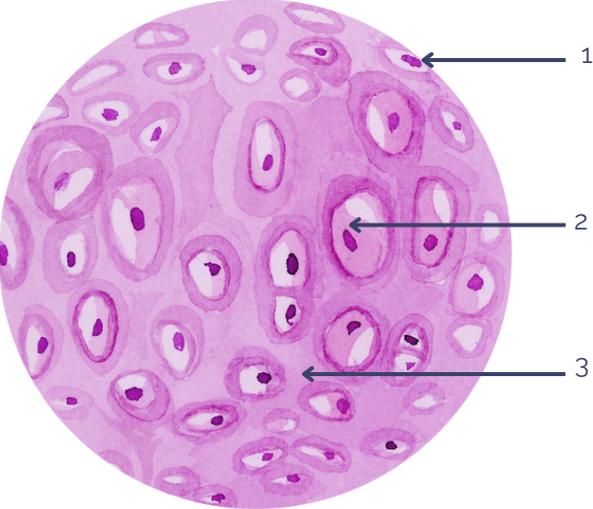
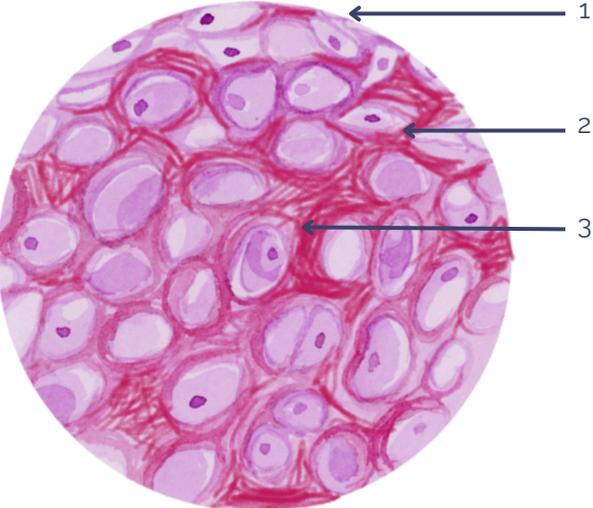
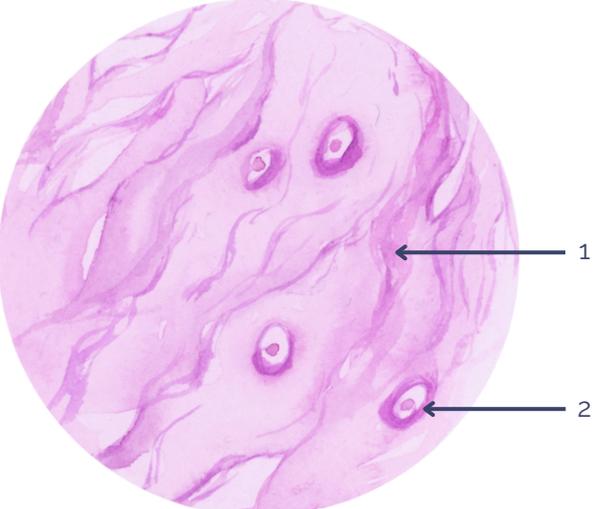
Presente nos discos intervertebrais, na mandíbula, na articulação esterno-clavicular e na sínfise púbica.

### Anotações

Área reservada para anotações, delimitada por uma linha tracejada arredondada.

<sup>5</sup> A cartilagem hialina que recobre as superfícies articulares das articulações é denominada cartilagem articular e é desprovida de pericôndrio.

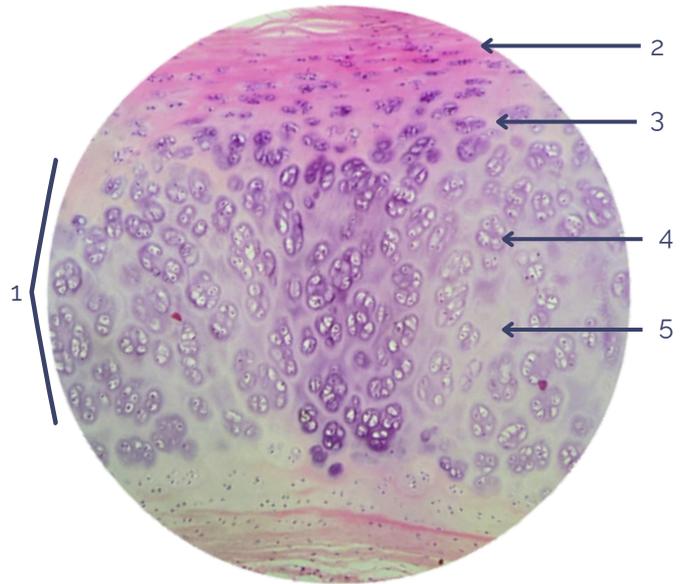
## Classificação do tecido cartilaginoso

	Morfologia	Descrição
Cartilagem hialina		Na periferia do tecido, são encontrados os <b>condroblastos (1)</b> , de aspecto mais achatado. Na parte mais profunda do tecido, são observados os <b>condrócitos (2)</b> , mais redondos. A <b>matriz extracelular (3)</b> é relativamente homogênea, formando um arcabouço estrutural com lacunas onde se localizam as células. Pode apresentar pericôndrio.
Cartilagem elástica		Organização semelhante à da cartilagem hialina. Na periferia do tecido, encontram-se os <b>condroblastos (1)</b> . Na parte mais profunda do tecido, são observados os <b>condrócitos (2)</b> . Porém, diferente da cartilagem hialina, contém <b>fibras elásticas (3)</b> na matriz extracelular. Apresenta pericôndrio.
Fibrocartilagem		Não há pericôndrio. A matriz é mais eosinófila que nos demais tipos de cartilagem, devido à presença do <b>colágeno tipo I (1)</b> . Estão presentes os <b>condrócitos (2)</b> .

## Observação

**Órgão: traqueia**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

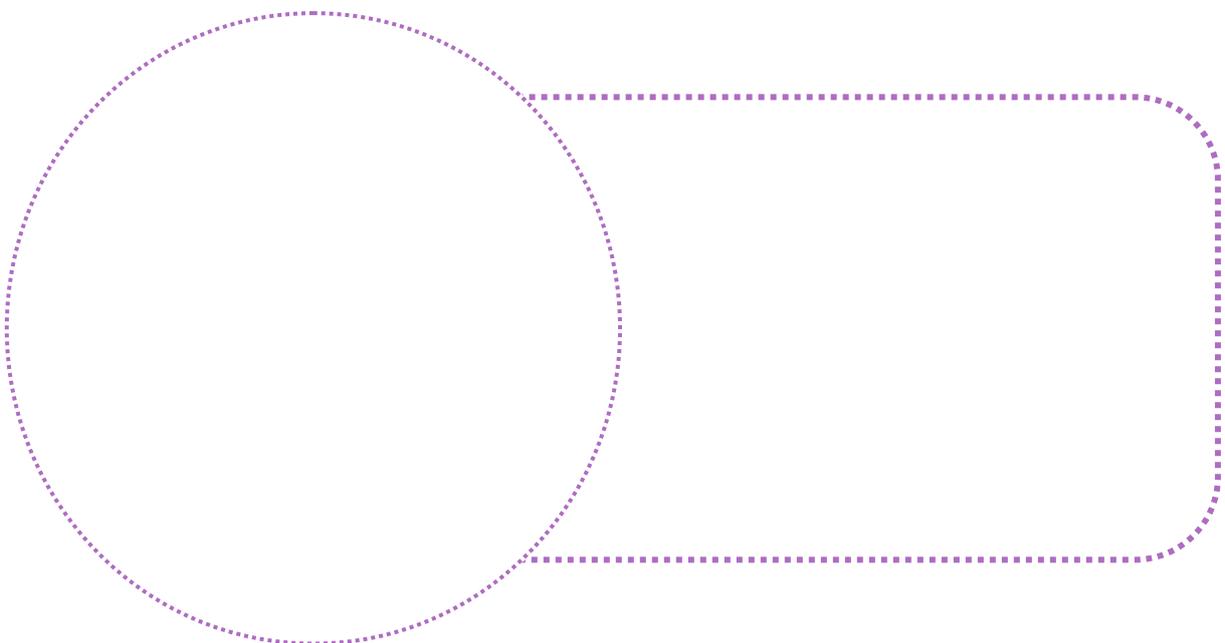
1. Cartilagem hialina
2. Pericôndrio
3. Condroblastos
4. Condrócitos
5. Matriz cartilaginosa



## Descrição

Na parede da traqueia, encontram-se peças de **cartilagem hialina (1)**. Envolvendo o tecido cartilaginoso, está o **pericôndrio (2)**, formado por tecido conjuntivo propriamente dito denso. É possível observar diferenças entre o pericôndrio fibroso (mais externo), com predomínio de fibras colágenas, e o pericôndrio condrogênico, com maior celularidade (mais interno). Na periferia, observam-se lacunas mais elípticas, contendo os **condroblastos (3)**; na parte mais profunda do tecido, são observadas lacunas mais arredondadas, contendo os **condrócitos (4)**. A **matriz cartilaginosa (5)** é relativamente homogênea. No entanto, há diferença entre a matriz territorial (mais corada, delimitando células isoladas ou agrupadas) e a matriz interterritorial (mais abundante, localizada entre a matriz territorial).

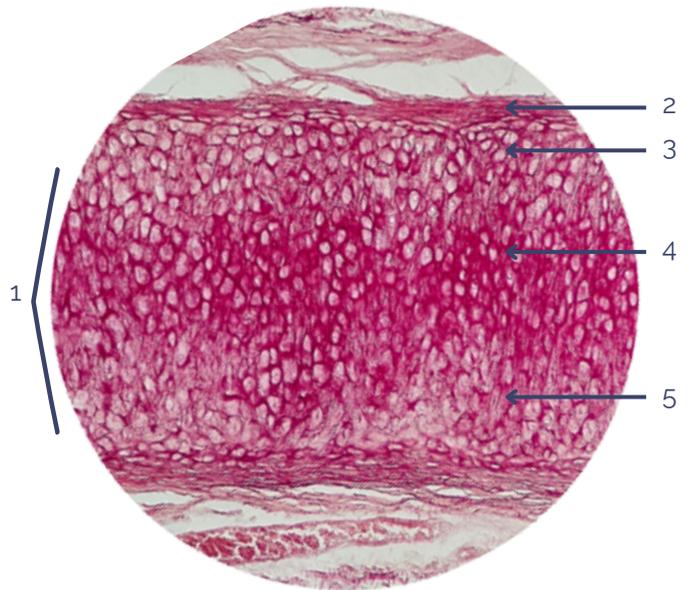
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: orelha**  
**Coloração: orceína**

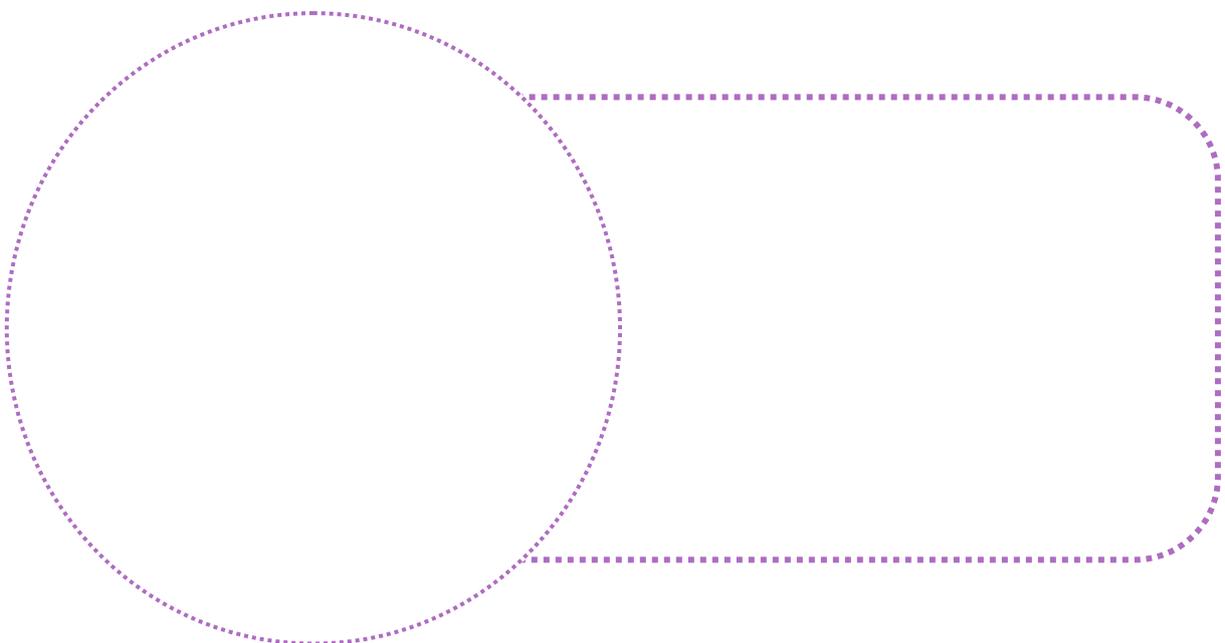
1. Cartilagem elástica
2. Pericôndrio
3. Condroblastos
4. Condrócitos
5. Fibras elásticas



## Descrição

A orelha é um exemplo de onde se encontra a **cartilagem elástica (1)**. Envolvendo a cartilagem, há o **pericôndrio (2)**. Observam-se também as lacunas ocupadas pelos **condroblastos (3)** e **condrócitos (4)**. Pode-se observar que a estrutura é bem semelhante à da cartilagem hialina, porém a matriz possui característica heterogênea, devido à presença das **fibras elásticas (5)**, evidenciadas pela coloração orceína.

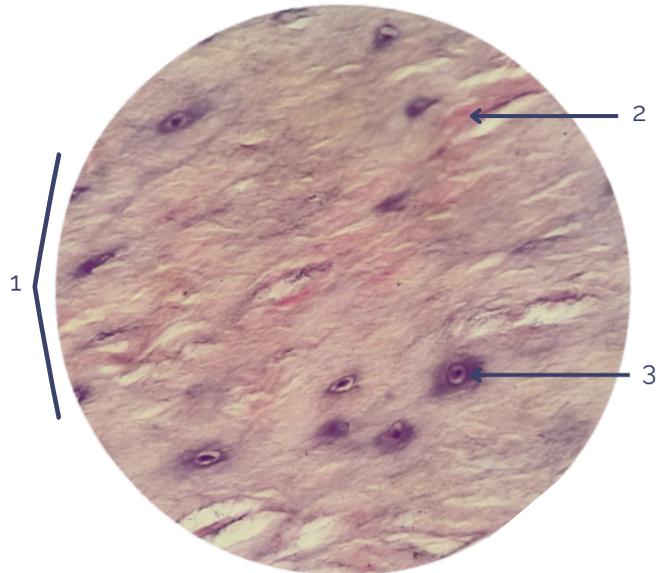
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: disco intervertebral**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

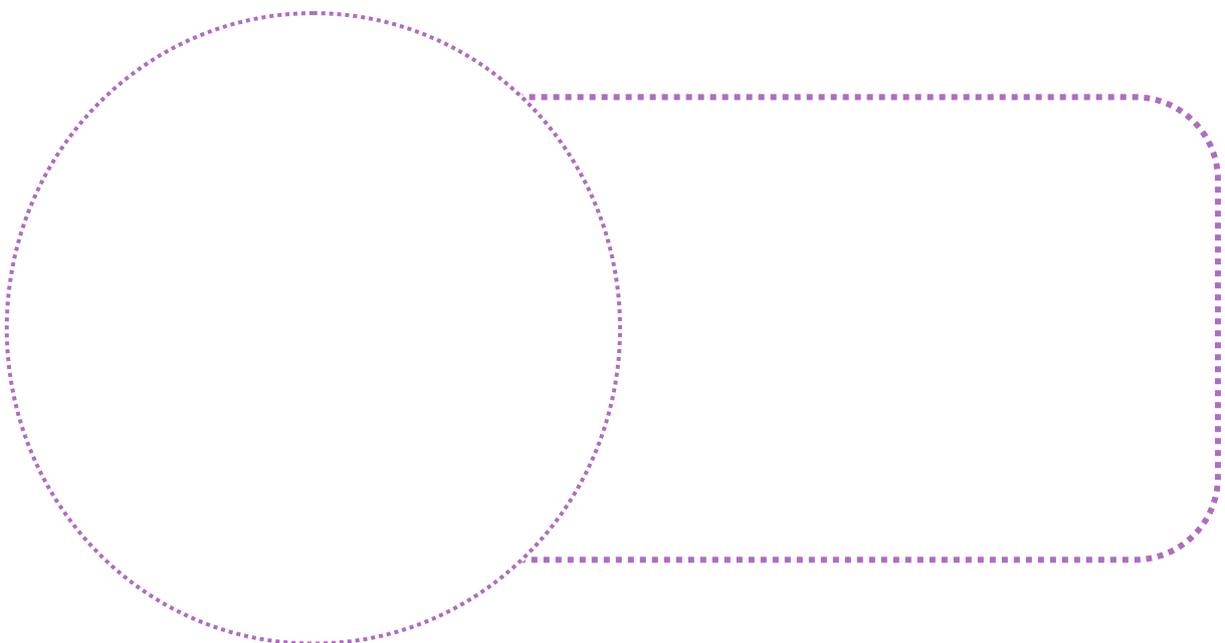
1. Fibrocartilagem
2. Fibra de colágeno tipo I
3. Condrócitos



## Descrição

Na **fibrocartilagem (1)**, não há pericôndrio, e a matriz é mais eosinófila que nos demais tipos de cartilagem, devido à presença de **fibras de colágeno tipo I (2)**. Os **condrócitos (3)** tendem a uma organização "em fileira".

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



# Tecido ósseo

O tecido ósseo forma o esqueleto humano, proporcionando suporte estrutural, protegendo os órgãos vitais e servindo como ancoragem para os músculos. Ele combina resistência e flexibilidade, características que o tornam capaz de suportar cargas físicas substanciais sem comprometer sua integridade. É composto predominantemente por uma matriz extracelular densa, rica em fibras colágenas e minerais, como cálcio e fosfato. As células especializadas, conhecidas como osteócitos, estão localizadas em lacunas imersas nessa matriz. Tal composição não apenas confere ao osso solidez, mas também permite constante remodelação e adaptação às demandas biomecânicas do corpo.

## Apresentação

### Características

- matriz extracelular rígida (mineralizada) com cavidades
- células: osteoblastos, osteócitos e osteoclastos
- vascularizado e innervado

### Funções

- sustentação
- movimento do corpo
- alojamento da medula óssea e proteção dos órgãos vitais
- armazenamento de íons, como o cálcio e o fosfato

## Componentes

### Células

Osteoblasto

Osteócito

Osteoclasto

### Matriz extracelular

Orgânica

Inorgânica

## Glossário

<b>Osteoblasto</b>	Células jovens, que produzem a matriz extracelular. São as precursoras dos osteócitos.
<b>Osteócito</b>	Estágio maduro do osteoblasto. Células com diminuição de sua atividade metabólica, que se alojam em lacunas e se comunicam por prolongamentos citoplasmáticos através dos canaliculos ósseos.
<b>Osteoclasto</b>	Células grandes, móveis e multinucleadas, responsáveis pela reabsorção da matriz óssea.
<b>Matriz orgânica</b>	Colágeno do tipo I, proteoglicanos, glicosaminoglicanos (ácido hialurônico) e glicoproteínas de adesão (osteonectina, osteocalcina, osteopontina e sialoproteína óssea).
<b>Matriz inorgânica</b>	Íons fosfato e íons cálcio – cristais de hidroxiapatita.
<b>Lacunas</b>	Cavidades da matriz ocupada pelos osteócitos.
<b>Canaliculos</b>	Pequenos canais na matriz, por onde os prolongamentos dos osteócitos se comunicam.
<b>Ósteon</b>	Sistemas em formato de cilindro, formados por lamelas de matriz óssea organizadas concentricamente em torno de um canal, o canal central.
<b>Canal central<sup>6</sup></b>	Canais no centro do ósteon que percorrem longitudinalmente o eixo do osso, por onde passam nervos e vasos sanguíneos e linfáticos.
<b>Canal perfurante<sup>7</sup></b>	Canais que percorrem transversalmente a matriz óssea, ligando os canais centrais.

## Localização

<b>Tecidos</b>	<b>Órgãos e estruturas</b>
<b>Ossos maduros</b>	Todos os ossos do adulto (parte compacta e parte esponjosa).
<b>Ossos imaturos</b>	Esqueleto de um feto em desenvolvimento, crescimento ósseo e alvéolos dentários.

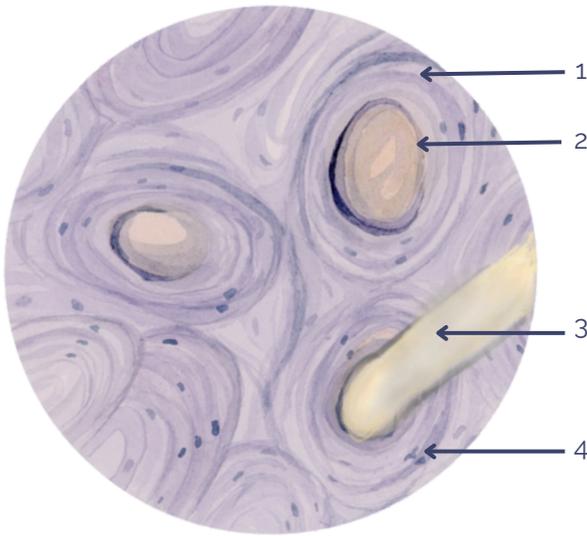
<sup>6</sup> Canal central: termo atualizado para canal de Havers.

<sup>7</sup> Canal perfurante: termo atualizado para canal de Volkmann.

Morfologia

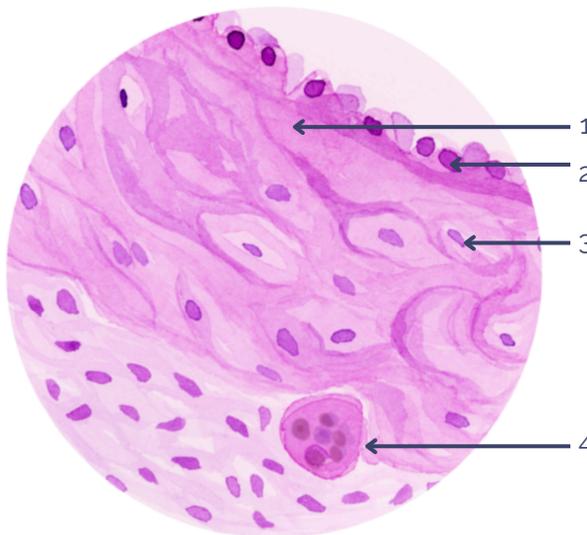
Descrição

Osso maduro -  
preparação por desgaste



Na preparação por desgaste, conhecida como método de Schmorl, pedaços de osso compacto são lixados até atingirem uma espessura suficientemente fina para permitir a passagem da luz do microscópio. Com essa técnica, é possível visualizar a organização da **matriz óssea (1)** em osteons e estruturas como os **canais centrais (2)** e os **canais perfurantes (3)**, além das **lacunas (4)** e canalículos. No entanto, esse tipo de preparação não preserva as células.

Osso imaturo -  
preparação por desmineralização



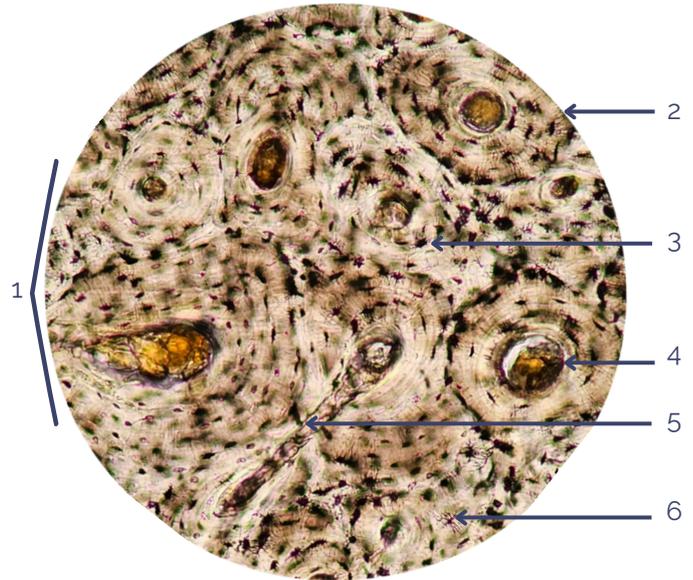
Na preparação por descalcificação, a peça óssea macroscópica é imersa em uma solução ácida que remove os sais de cálcio do tecido. Isso deixa o osso com uma consistência adequada para ser incluído em parafina e posteriormente cortado no micrótomo. Com essa técnica, a **matriz óssea (1)** se cora intensamente com eosina devido à presença de fibras colágenas. Além da matriz, a técnica de descalcificação preserva as células, permitindo a observação de **osteoblastos (2)**, **osteócitos (3)** e **osteoclastos (4)**.

Anotações

## Observação

**Órgão: osso compacto**  
**Técnica: método de Schmorl**  
**(osso desgastado)**

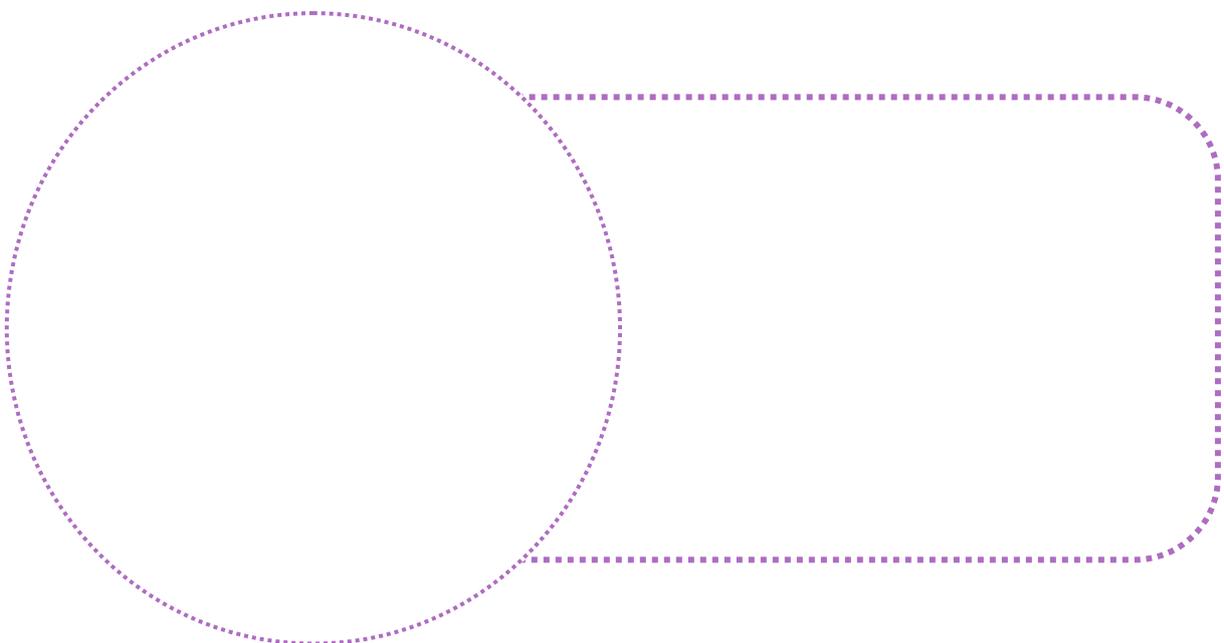
1. Tecido ósseo
2. Lamelas concêntricas (matriz óssea), formando ósteons
3. Lacunas
4. Canal central
5. Canal perfurante
6. Canaliculos



## Descrição

No **tecido ósseo (1)** do osso compacto, a matriz óssea está organizada em **ósteons (2)**, os quais são formados por **lamelas concêntricas (2)** de matriz óssea, entremeadas por **lacunas (3)**, onde estariam os osteócitos. Essas estruturas organizam-se concentricamente ao redor do **canal central (4)**, um canal em corte transversal, localizado no centro do ósteon. Os canais centrais são interligados pelos **canais perfurantes (5)**. É possível visualizar também os **canaliculos (6)**, por onde os osteócitos emitem seus prolongamentos e se comunicam.

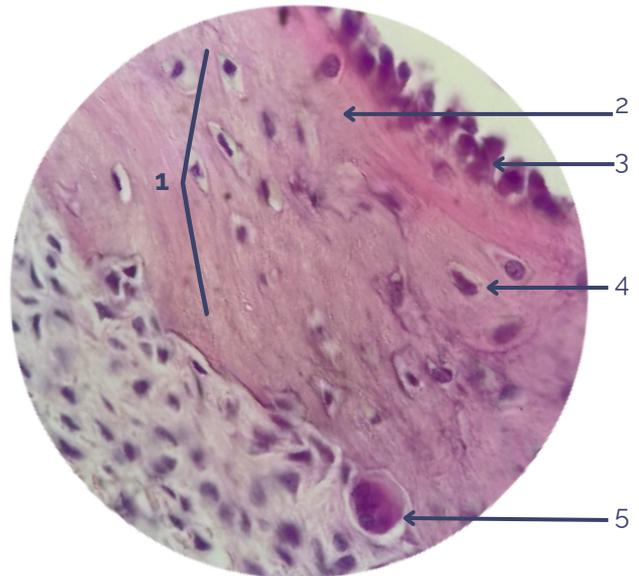
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão:** osso trabecular  
**Técnica:** osso descalcificado  
(desmineralizado)  
**Coloração:** hematoxilina-eosina

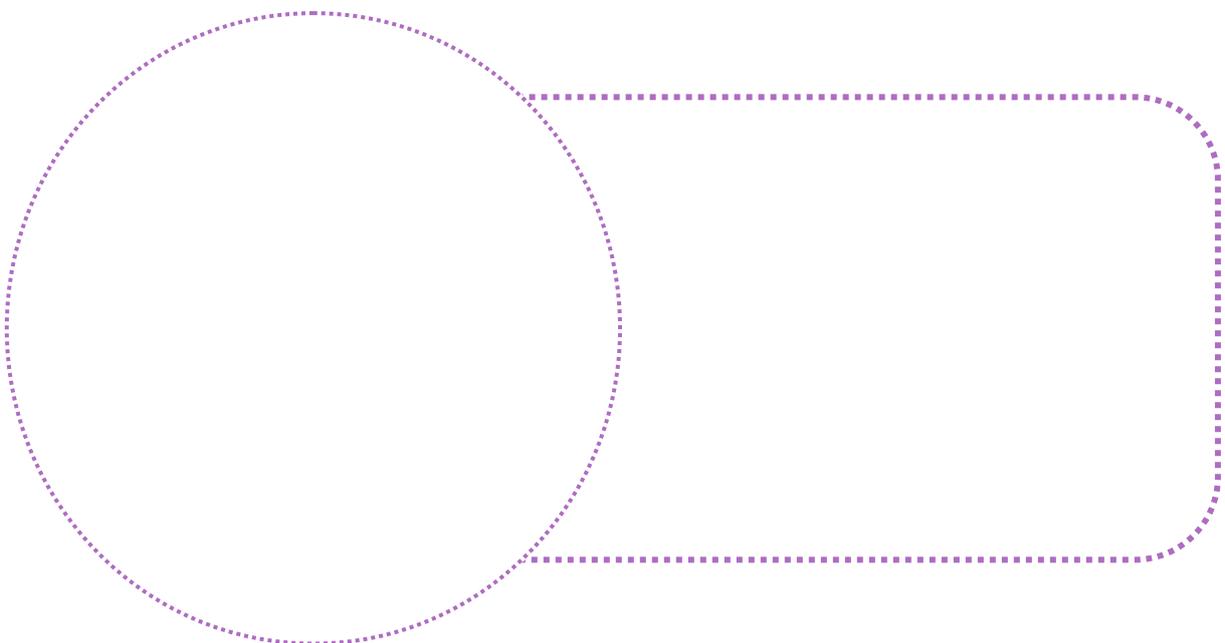
1. Tecido ósseo
2. Matriz óssea
3. Osteoblastos
4. Osteócitos
5. Osteoclastos



## Descrição

Nesse tipo de preparação do **tecido ósseo (1)**, é possível observar a **matriz óssea (2)** nas estruturas trabeculares e as células do tecido ósseo. Os **osteoblastos (2)** ficam dispostos na superfície das trabéculas, num arranjo que lembra um epitélio. Os **osteócitos (3)** se localizam dentro da matriz óssea, no interior das lacunas. Os **osteoclastos (4)** são células grandes e multinucleadas, que se localizam na superfície das trabéculas, formando as lacunas de Howship (depressões da matriz escavadas pela própria atividade dos osteoclastos).

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



# Tecido sanguíneo

O tecido sanguíneo, mais conhecido como sangue, é um fluido essencial que percorre todo o sistema vascular do corpo humano. Sua composição consiste em uma complexa mistura de elementos suspensos em um líquido denominado plasma. O sangue desempenha uma gama diversificada de funções vitais, que incluem o transporte crucial de oxigênio e nutrientes para os tecidos corporais, a eficiente remoção de resíduos metabólicos, a regulação ativa da temperatura corporal e a defesa imunológica contra infecções e agentes patogênicos. Essa multifuncionalidade torna o sangue um protagonista ativo na manutenção da homeostase e da saúde geral do organismo humano. O tecido hematopoietico é responsável pela produção e renovação contínua das células sanguíneas.

## Apresentação

### Características

- matriz extracelular líquida: plasma
- variedade de células e elementos

### Funções

- transporte: gases, nutrientes, catabólitos, hormônios, eletrólitos, calor e células de defesa

## Componentes

### Elementos

Hemácia

Neutrófilo

Basófilo

Eosinófilo

Linfócito

Monócito

Plaqueta

### Matriz extracelular

Plasma

## Localização

### Tecidos

### Órgãos e estruturas

### Sangue

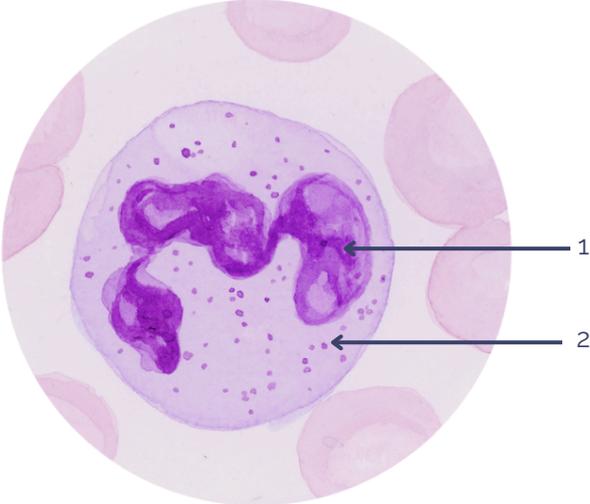
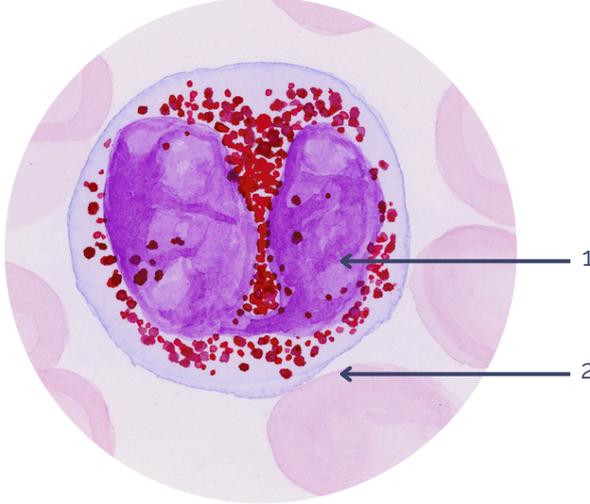
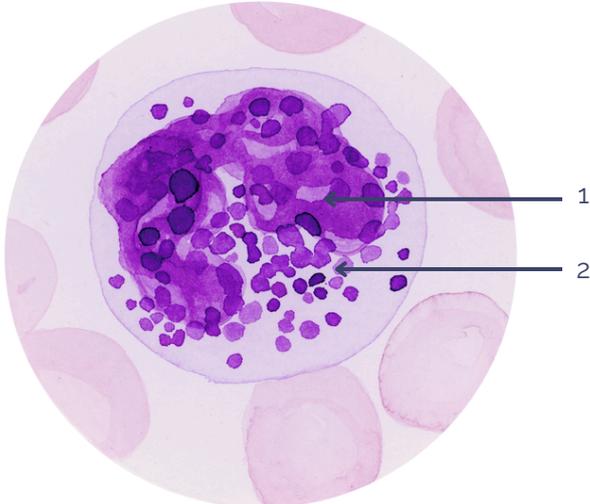
Localizado no sistema circulatório.

### Hematopoietico

Localizado dentro de alguns ossos.

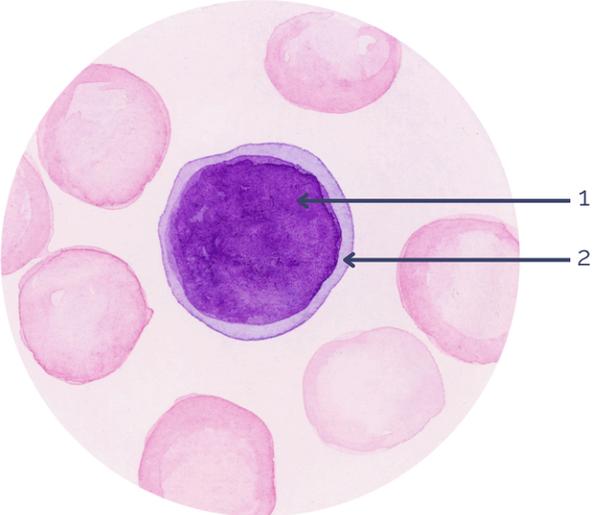
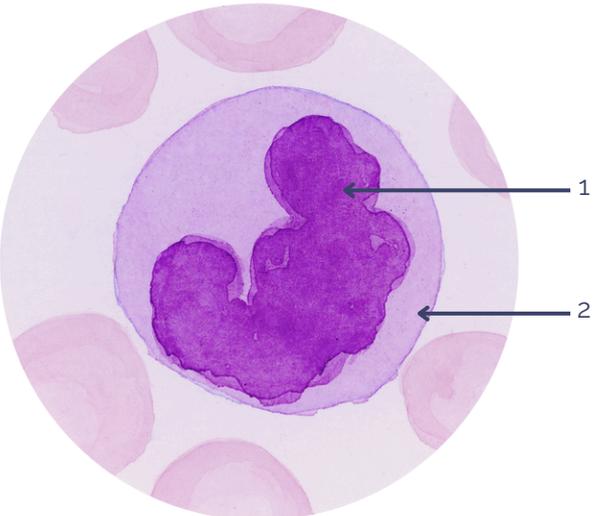
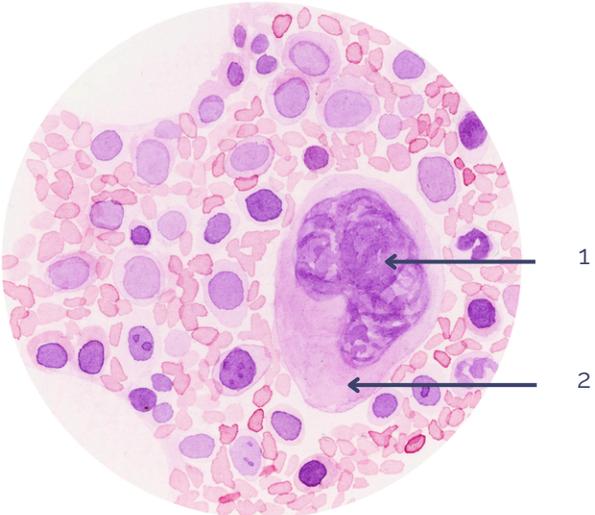
## Glossário

<b>Hemácias</b>	Eritrócitos ou glóbulos vermelhos. Formam bicôncavo, sem núcleo. Transportam oxigênio para as células.
<b>Leucócitos</b>	Glóbulos brancos, são as células de defesa. Classificados em granulócitos e agranulócitos.
<b>Leucócitos granulócitos</b>	Glóbulos brancos com grânulos específicos: neutrófilos, eosinófilos e basófilos.
<b>Leucócitos agranulócitos</b>	Glóbulos brancos sem grânulos específicos: linfócitos e monócitos.
<b>Neutrófilo</b>	Núcleo multilobulado. Grânulos específicos da mesma coloração do citoplasma. Fagócitos que destroem bactérias.
<b>Eosinófilo</b>	Núcleo bilobulado. Grânulos específicos de cor vermelha no citoplasma. Eliminam complexos antígeno-anticorpo e vermes parasitários.
<b>Basófilo</b>	Núcleo em forma de "S". Grânulos específicos metacromáticos no citoplasma que encobrem o núcleo. Iniciam o processo inflamatório.
<b>Linfócito</b>	Núcleo redondo, ocupa quase todo o citoplasma. Existem dois tipos: B (produz anticorpos) e T (defesa mediada por célula).
<b>Monócito</b>	Núcleo grande em forma de rim. Originam os macrófagos que estão presentes em outros tecidos.
<b>Plaqueta</b>	Fragmentos celulares dos megacariócitos. São anucleadas. Participam da coagulação sanguínea.
<b>Plasma</b>	Fluido amarelado onde estão suspensas células, plaquetas, compostos orgânicos e eletrólitos.
<b>Megacariócito</b>	Célula grande, de núcleo multilobulado, que forma as plaquetas. Localiza-se na medula óssea.
<b>Medula óssea vermelha</b>	Tecido conjuntivo situado na cavidade medular de alguns ossos, rica em células hematopoiéticas.
<b>Medula óssea amarela</b>	Tecido adiposo que substitui a medula óssea vermelha na maioria dos ossos.

	Morfologia	Descrição
Neutrófilo	 <p>Microscopic image of a neutrophil. The nucleus is multi-lobed (3-5 lobes) and connected by thin chromatin bridges. The cytoplasm contains light purple granules. Arrows labeled '1' and '2' point to the nucleus and granules, respectively.</p>	<p>Apresenta um <b>núcleo (1)</b> com 3 a 5 lobos, unidos por finas pontes de cromatina. Quando a célula é muito jovem, o núcleo não é segmentado, sendo chamado de bastonete. O citoplasma possui <b>grânulos (2)</b> da mesma cor do citoplasma, daí a origem de seu nome. Representa entre 60 e 70% dos leucócitos.</p>
Eosinófilo	 <p>Microscopic image of an eosinophil. The nucleus is bilobed. The cytoplasm is filled with numerous reddish-orange granules. Arrows labeled '1' and '2' point to the nucleus and granules, respectively.</p>	<p>Apresenta um <b>núcleo (1)</b> com 2 lobos. O citoplasma possui <b>grânulos (2)</b> de cor vermelha ou alaranjada, daí seu nome. Representa entre 2 e 4% dos leucócitos.</p>
Basófilo	 <p>Microscopic image of a basophil. The nucleus is dark and often S-shaped. The cytoplasm is filled with dark purple granules that partially obscure the nucleus. Arrows labeled '1' and '2' point to the nucleus and granules, respectively.</p>	<p>Apresenta um <b>núcleo (1)</b> em forma de "S" e <b>grânulos (2)</b> metacromáticos que coram de cor escura ou preta no citoplasma e que encobrem o núcleo. Corresponde a menos de 1% da população de leucócitos.</p>

<sup>8</sup> Hemácias são representadas em todas as ilustrações ao redor dos leucócitos.

## Classificação dos elementos sanguíneos<sup>9</sup>

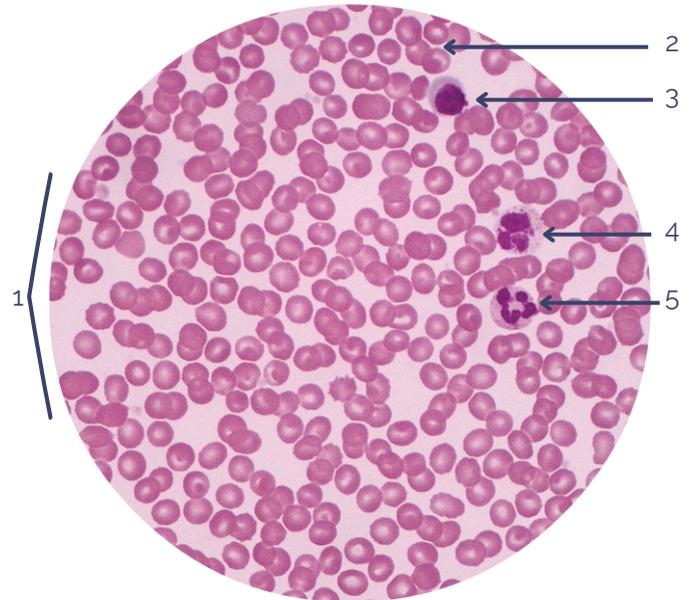
	Morfologia	Descrição
Linfócito		São os menores leucócitos. Apresentam um <b>núcleo (1)</b> esférico que ocupa quase toda a célula, com a cromatina bem condensada. O <b>citoplasma (2)</b> é escasso e aparece delgado ao redor do núcleo. São classificados em B e T, os quais são indistinguíveis morfologicamente. Representam de 20 a 25% dos leucócitos.
Monócito		São as maiores células sanguíneas. Apresentam um <b>núcleo (1)</b> em forma de rim. O <b>citoplasma (2)</b> é abundante e claro. Representam de 3 a 5% dos leucócitos.
Megacariócito		Encontra-se na medula óssea vermelha, junto às células que darão origem às células sanguíneas. É uma célula grande, com <b>núcleo (1)</b> multilobulado, mas coeso. Os fragmentos de seu <b>citoplasma (2)</b> dão origem às plaquetas.

<sup>9</sup> Hemácias são representadas em todas as ilustrações ao redor dos leucócitos.

## Observação

**Tecido: sangue**  
**Coloração: giemsa**

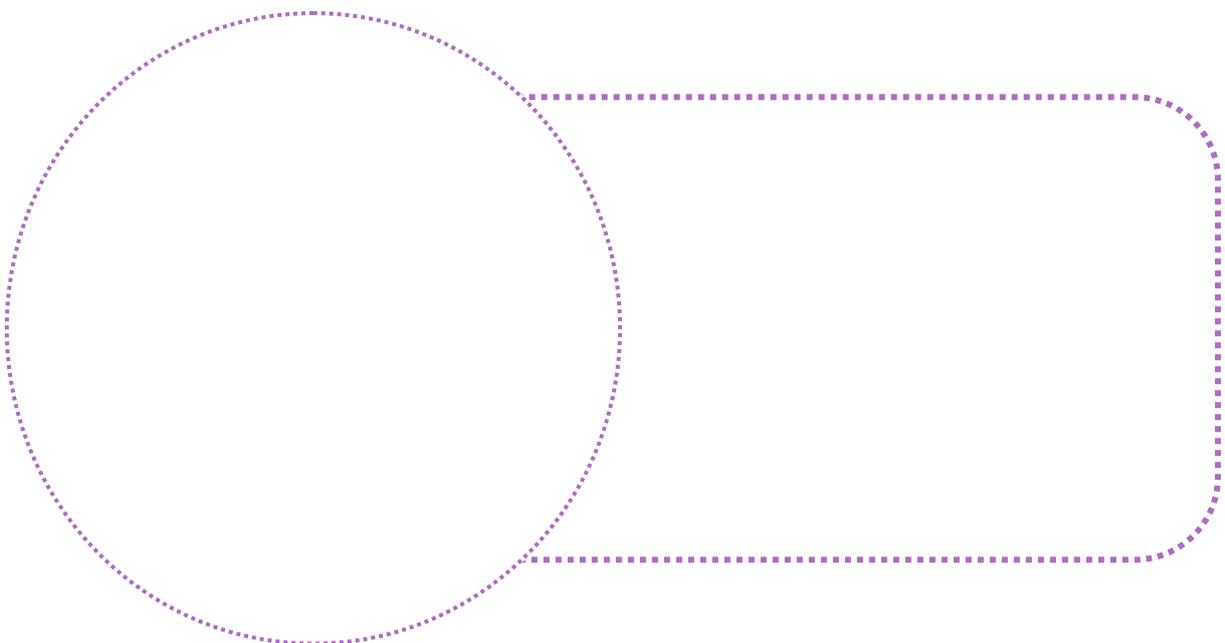
1. Tecido sanguíneo
2. Hemácia
3. Linfócito
4. Basófilo
5. Neutrófilo



## Descrição

O esfregaço de sangue, também conhecido como distensão sanguínea, é uma técnica realizada para estudar o **tecido sanguíneo (1)**. As **hemácias (2)** e plaquetas (não visíveis nessa fotomicrografia) são a maioria dos elementos vistos na lâmina. Os leucócitos apresentam núcleos de diferentes morfologias, corados intensamente. Observam-se, nesse campo, os seguintes leucócitos: **linfócito (3)**, que apresenta o núcleo esférico; **basófilo (4)**, que se caracteriza por grânulos escuros que encobrem o núcleo em forma de S; e **neutrófilo (5)**, que apresenta o núcleo multilobulado.

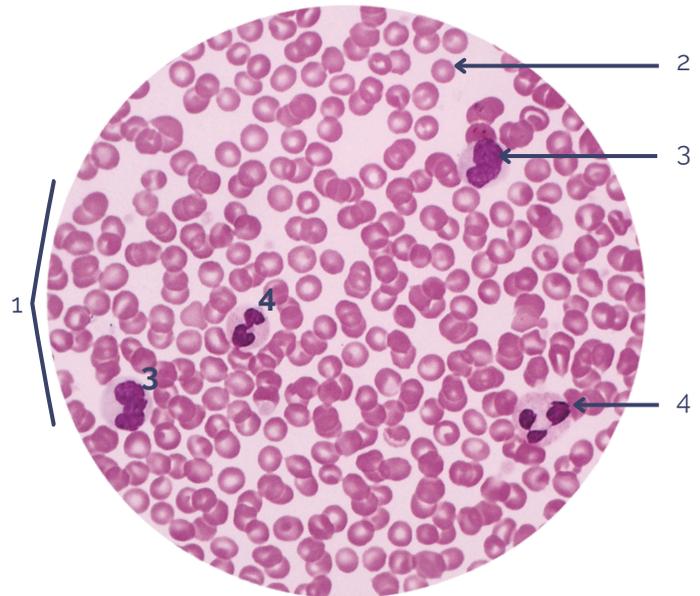
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Tecido: sangue**  
**Coloração: giemsa**

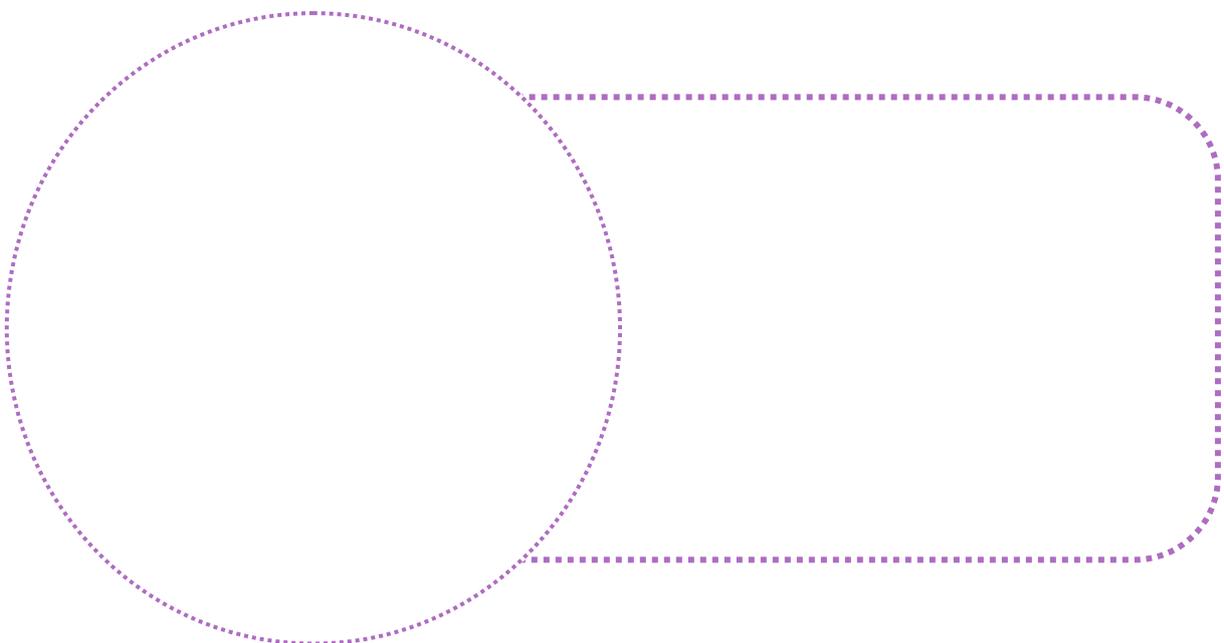
1. Tecido sanguíneo
2. Hemácias
3. Monócitos
4. Neutrófilos



## Descrição

No **tecido sanguíneo (1)**, a maior parte dos elementos é composta pelas **hemácias (2)** e plaquetas (não visíveis nessa fotomicrografia). Nesse campo, podem-se visualizar os seguintes leucócitos: **monócitos (3)**, que possuem o núcleo em forma de rim e representam cerca de 1% a 10% dos glóbulos brancos circulantes; e **neutrófilos (4)**, que apresentam o núcleo multilobulado e são os leucócitos mais presentes no sangue, representando cerca de 60 a 65% destes.

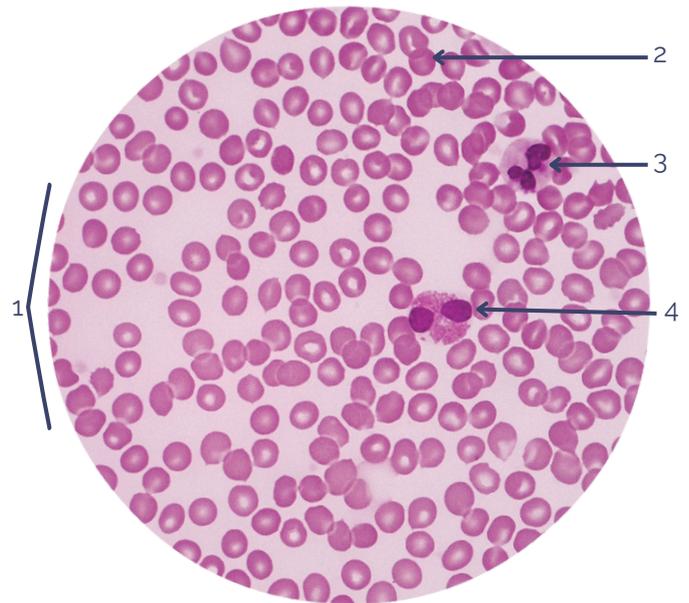
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Tecido: sangue**  
**Coloração: giemsa**

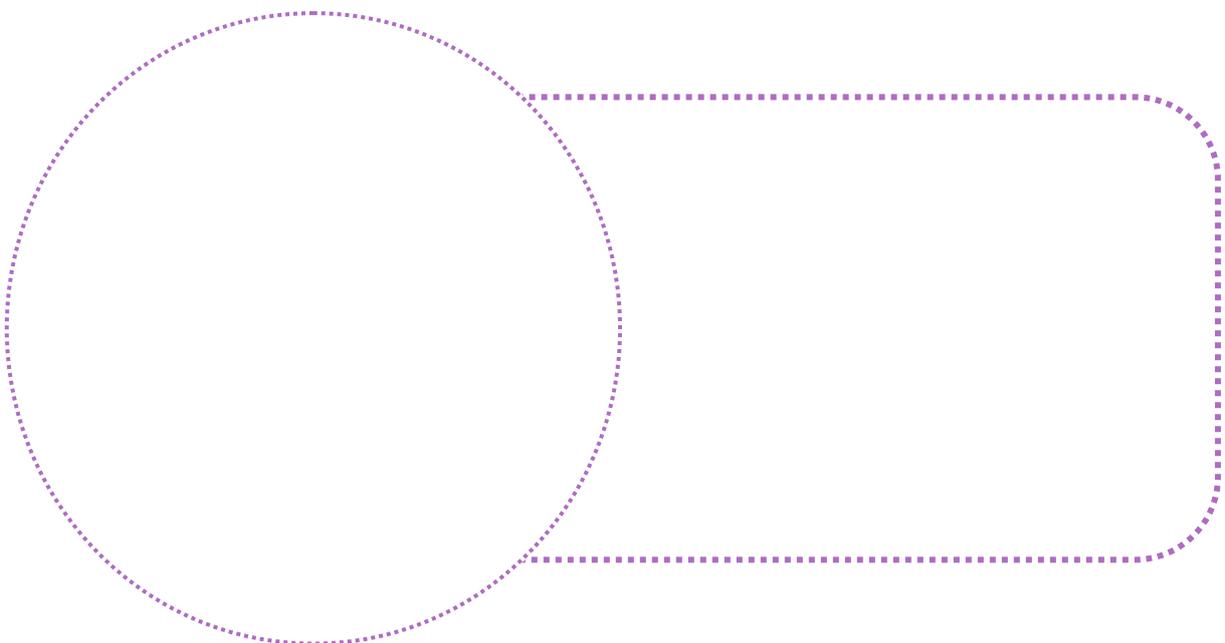
1. Tecido sanguíneo
2. Hemácia
3. Neutrófilo
4. Eosinófilo



## Descrição

No **tecido sanguíneo (1)**, a maior parte dos elementos corresponde às **hemácias (2)** e às plaquetas (não visíveis nessa fotomicrografia). Nesse campo, podem-se visualizar os seguintes leucócitos: **neutrófilo (3)**, com seu núcleo segmentado; e **eosinófilo (4)**, de tamanho semelhante ao neutrófilo, porém com núcleo bilobulado. As granulações azurófilas e específicas dos eosinófilos são acidófilas e se coram pela eosina.

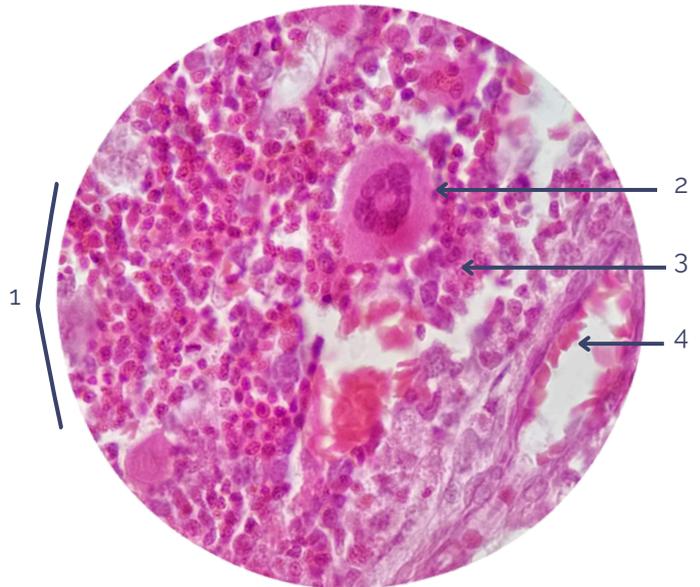
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Estrutura: medula óssea**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

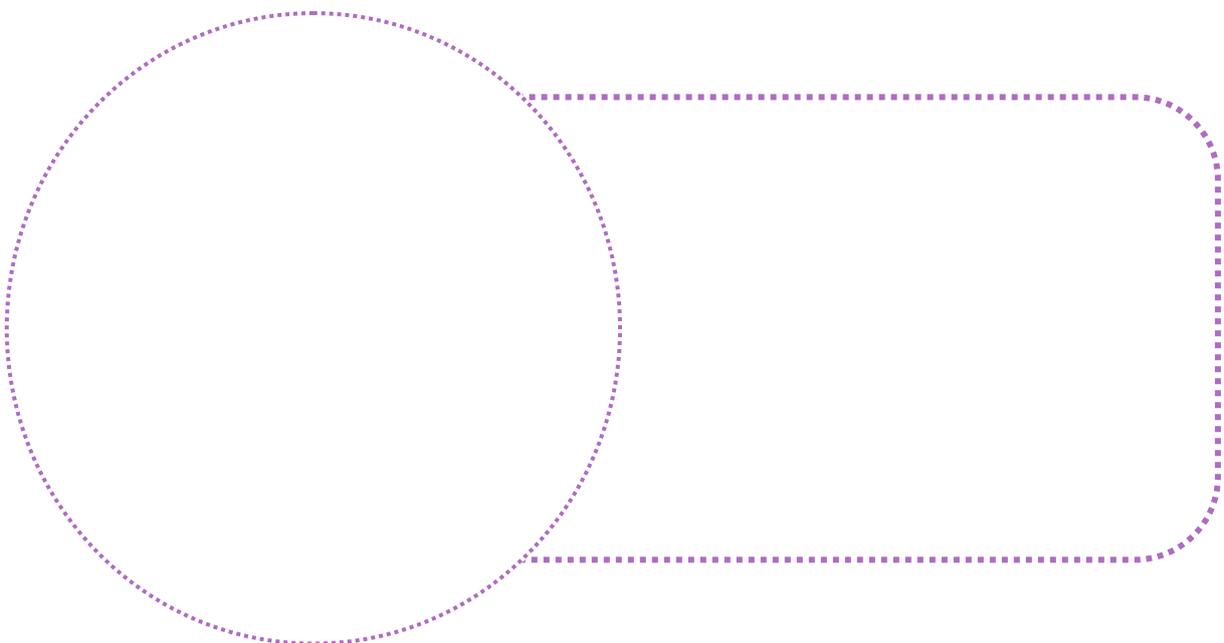
1. Tecido hematopoiético
2. Megacariócito
3. Células sanguíneas em desenvolvimento
4. Vaso sanguíneo



## Descrição

No **tecido hematopoiético (1)**, observam-se **megacariócitos (2)**, que são geralmente de 10 a 15 vezes maiores do que uma hemácia, com um diâmetro médio de 50 a 100  $\mu\text{m}$ . O núcleo do megacariócito pode se tornar bastante grande e lobulado, o que, ao ser observado sob o microscópio de luz, pode dar a falsa impressão de haver múltiplos núcleos. Também são visíveis **células sanguíneas em desenvolvimento (3)** e **vasos sanguíneos (4)** no tecido hematopoiético.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



# Tecido muscular

O tecido muscular desempenha um papel crucial na produção de movimento e na geração de força no corpo humano. Esse tecido altamente contrátil é responsável não apenas pela locomoção e pela manutenção da postura, mas também por uma série de outras funções vitais. Existem três tipos de tecido muscular: (1) o músculo estriado esquelético, responsável pelo movimento voluntário e pela sustentação do esqueleto; (2) o músculo estriado cardíaco, encontrado exclusivamente no coração e responsável pela contração rítmica que impulsiona o sangue pelo corpo; e (3) o músculo liso, presente nos órgãos internos e responsável pela regulação de processos como a digestão e a circulação sanguínea. Cada tipo de tecido muscular possui características específicas.

## Apresentação

### Características

- pouca matriz extracelular
- células alongadas
- bastante vascularizado e innervado

### Funções

- movimento das estruturas ligadas a ele (como os ossos) e, conseqüentemente, do corpo
- movimento de substâncias e líquidos pelo organismo (como o alimento, o sangue e a linfa)

## Componentes

### Células

Muscular estriada esquelética

Muscular estriada cardíaca

Muscular lisa

### Tecido conjunto associado

Endomísio  
Perimísio  
Epimísio

## Glossário

### **Célula muscular estriada esquelética**

De formato cilíndrico, pode ser bastante longa. É multinucleada, sendo que os núcleos se encontram na periferia da célula. O citoplasma está repleto de proteínas contráteis organizadas nos sarcômeros. Os sarcômeros sequenciais conferem à célula um aspecto estriado. A contração é voluntária.

### **Célula muscular estriada cardíaca**

É ramificada, menor que a esquelética e possui 1 ou 2 núcleos centrais. As proteínas contráteis no citoplasma estão organizadas nos sarcômeros, conferindo à célula um aspecto estriado. As células são interligadas pelo complexo juncional, denominado disco intercalar. A contração é involuntária.

### **Célula muscular lisa**

É a menor das três células musculares, apresentando formato fusiforme e um núcleo central. As proteínas contráteis não são organizadas em sarcômeros, portanto, ao microscópio, possuem o aspecto "liso". A contração é involuntária.

### **Fibra muscular**

É sinônimo de célula muscular. No contexto do tecido muscular, o termo "fibra" refere-se a uma única célula muscular.

### **Endomísio**

Tecido conjuntivo frouxo que envolve cada célula muscular.

### **Perimísio**

Tecido conjuntivo que envolve um conjunto de células musculares.

### **Epimísio**

Tecido conjuntivo denso que envolve todo o músculo.

### **Célula satélite**

São células-tronco do tecido muscular estriado esquelético. Localizam-se entre as células musculares e são essenciais para a regeneração do músculo estriado esquelético.

### **Disco intercalar**

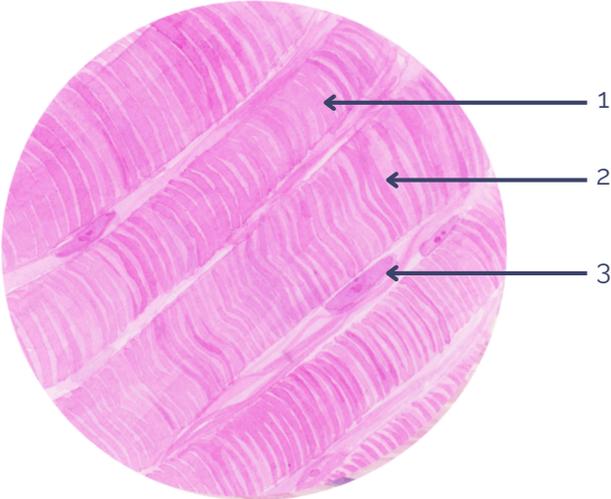
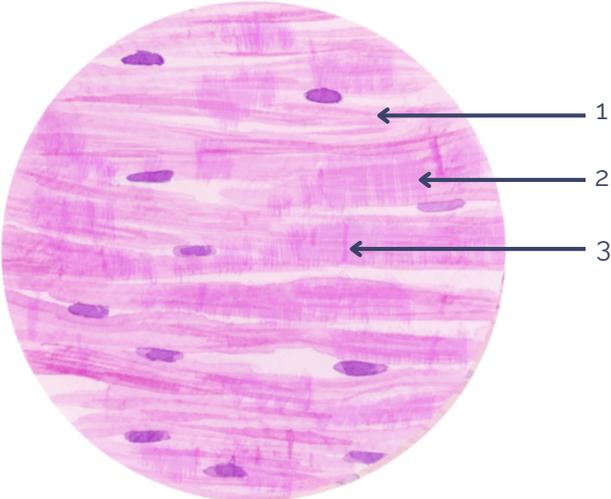
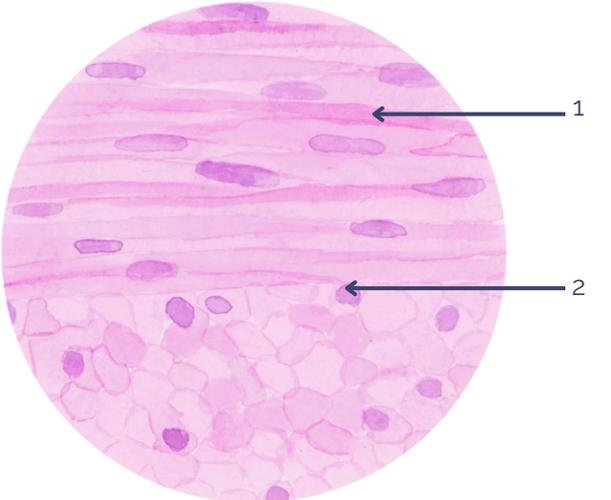
São junções intercelulares complexas, que atuam tanto na adesão como na comunicação entre células musculares, possibilitando o funcionamento coordenado do músculo estriado cardíaco.

## Localização

Tecidos	Órgãos e estruturas
<b>Tecido muscular estriado esquelético</b>	Forma todos os músculos ligados ao esqueleto e ao esqueleto visceral (língua, esôfago, diafragma).
<b>Tecido muscular estriado cardíaco</b>	Presente no coração, na veia cava superior e inferior e nas veias pulmonares.
<b>Tecido muscular liso</b>	Presente nos vasos sanguíneos e nos órgãos viscerais.

## Anotações

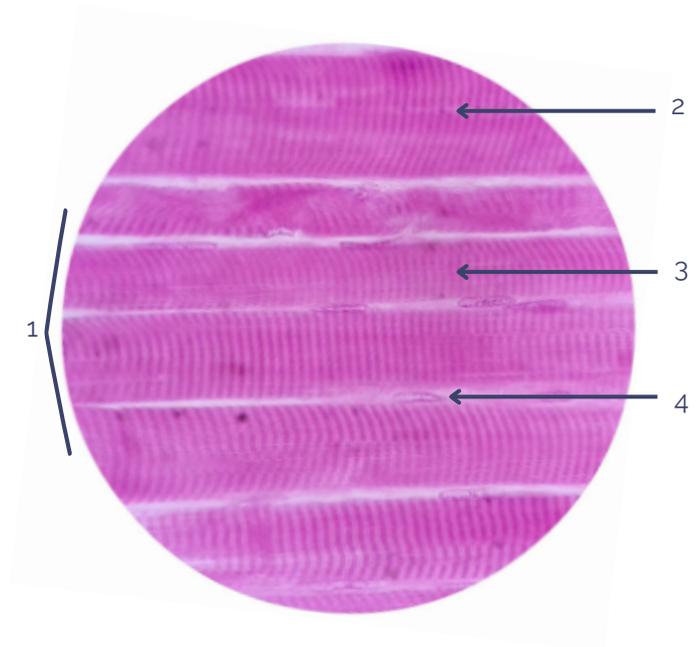
## Classificação do tecido muscular

Morfologia	Descrição
Muscular estriado esquelético	 <p>No corte longitudinal, as <b>células (fibras) musculares estriadas esqueléticas (1)</b> são cilíndricas, alongadas e com <b>estriações (2)</b> no citoplasma. São multinucleadas, e os <b>núcleos (3)</b> são achatados e periféricos.</p>
Muscular estriado cardíaco	 <p>No corte longitudinal, as <b>células musculares estriadas cardíacas (1)</b> são cilíndricas, porém menores que as esqueléticas e com bifurcações. No citoplasma, há <b>estriações (2)</b>. Em corte longitudinal, observam-se os <b>discos intercalares (3)</b>, que marcam a união entre as células.</p>
Muscular liso	 <p>No corte longitudinal, as <b>células musculares lisas (1)</b> são fusiformes. O núcleo é alongado e central. Não há estriações no citoplasma. No corte transversal, o <b>núcleo (2)</b> se apresenta redondo e localiza-se no centro da fibra. Em ambos os aspectos, as células apresentam-se justapostas.</p>

## Observação

**Órgão: língua**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

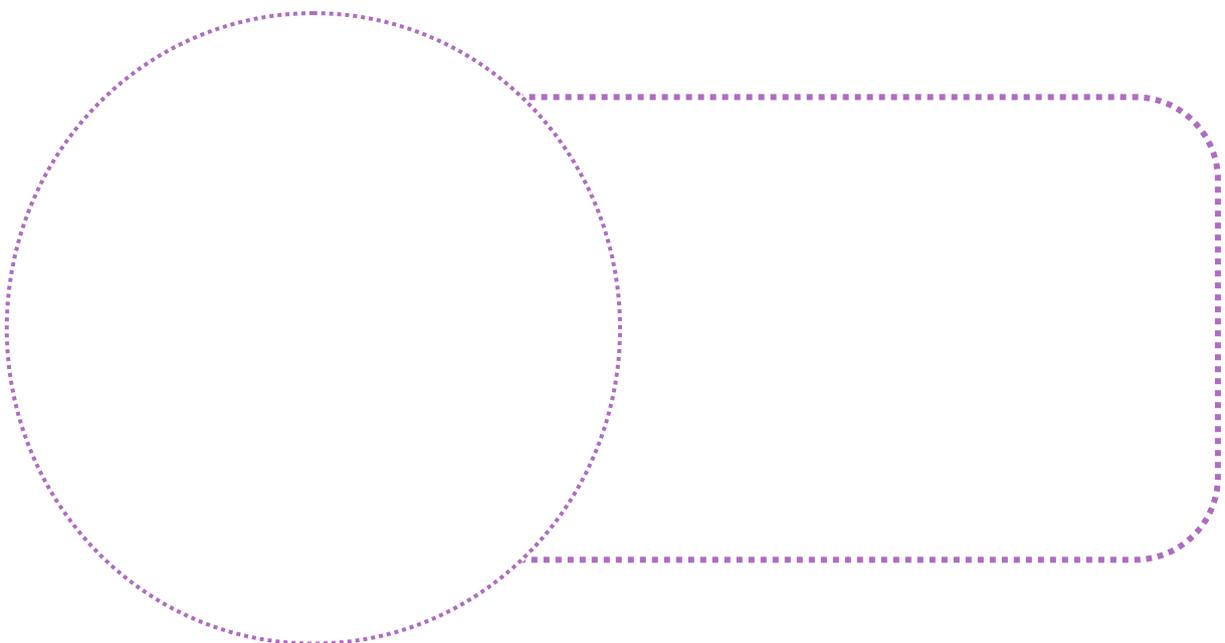
1. Tecido muscular estriado esquelético
2. Célula muscular estriada esquelética
3. Estriações
4. Núcleo



## Descrição

A língua é um exemplo de onde se encontra o **tecido muscular estriado esquelético (1)**. Na orientação longitudinal, as **células musculares estriadas esqueléticas (2)** têm a forma alongada e é possível observar a presença de **estriações (3)** e a localização periférica dos **núcleos (4)** achatados. Na orientação transversal (não presente na imagem), as fibras musculares são hexagonais e têm seus núcleos localizados na periferia. Em ambas as orientações, é possível observar que as células são multinucleadas. Entre as células, é observado tecido conjuntivo frouxo, o endomísio.

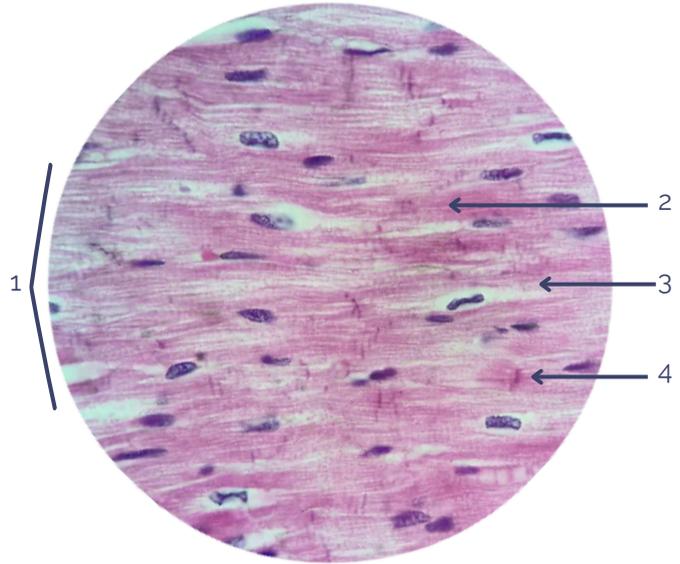
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: coração**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

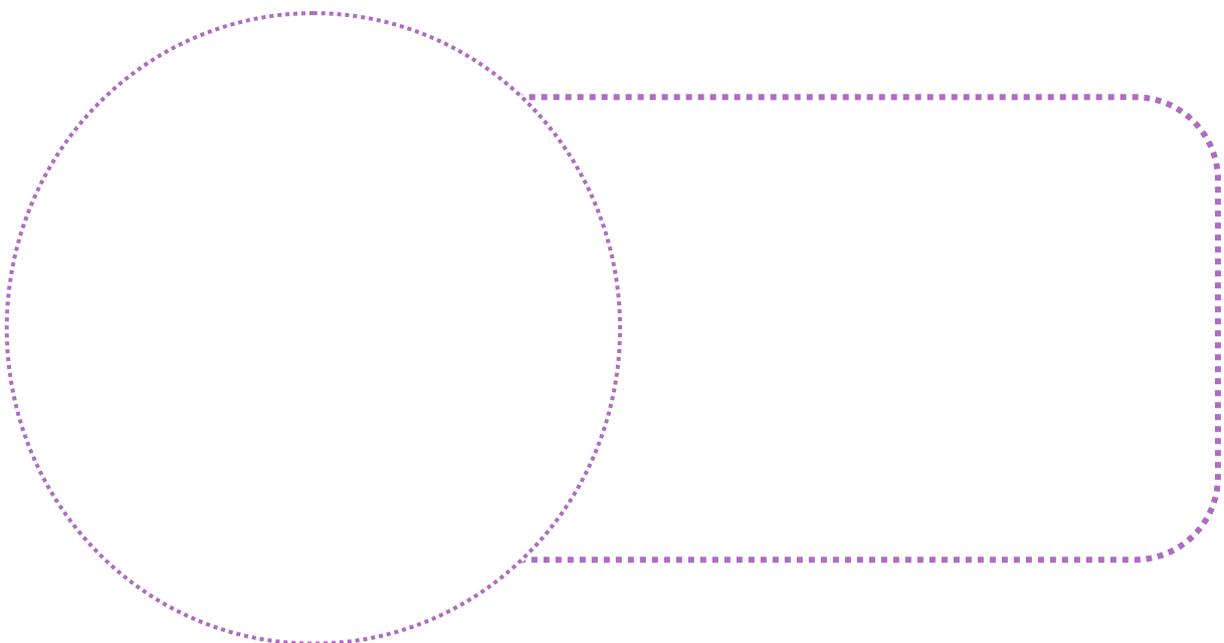
1. Tecido muscular estriado cardíaco
2. Célula muscular estriada cardíaca
3. Estriações
4. Disco intercalar



## Descrição

O **tecido muscular estriado cardíaco (1)** encontra-se principalmente no coração. Na orientação longitudinal, observa-se a forma cilíndrica das **células musculares estriadas cardíacas (2)**, suas **estriações (3)** e bifurcações. O núcleo é centralizado. Entre as células cardíacas (no aspecto longitudinal), observam-se os **discos intercalares (4)**, que se apresentam como linhas ou em forma de degraus mais corados. A presença de estrias e dos discos intercalares é uma característica que auxilia o diagnóstico do tecido. A relação núcleo-citoplasma, ou seja, o tamanho do núcleo em relação ao citoplasma da célula, também é um achado que auxilia na identificação do tecido muscular estriado cardíaco, se comparado aos outros tipos. A orientação transversal não está presente na imagem.

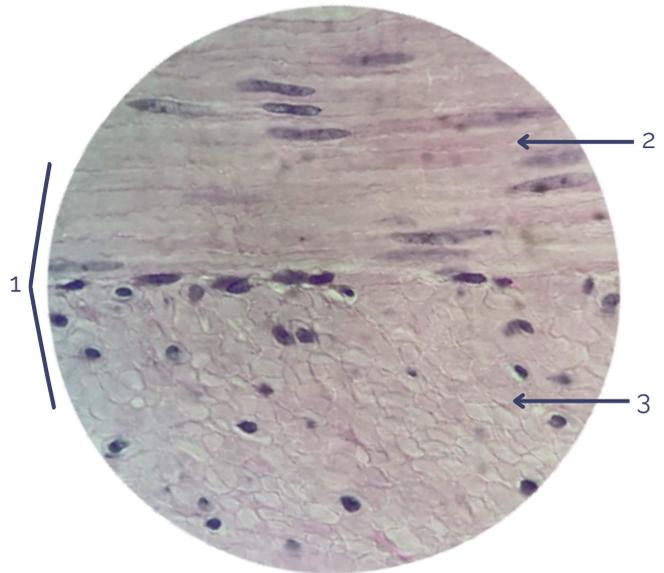
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: duodeno**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

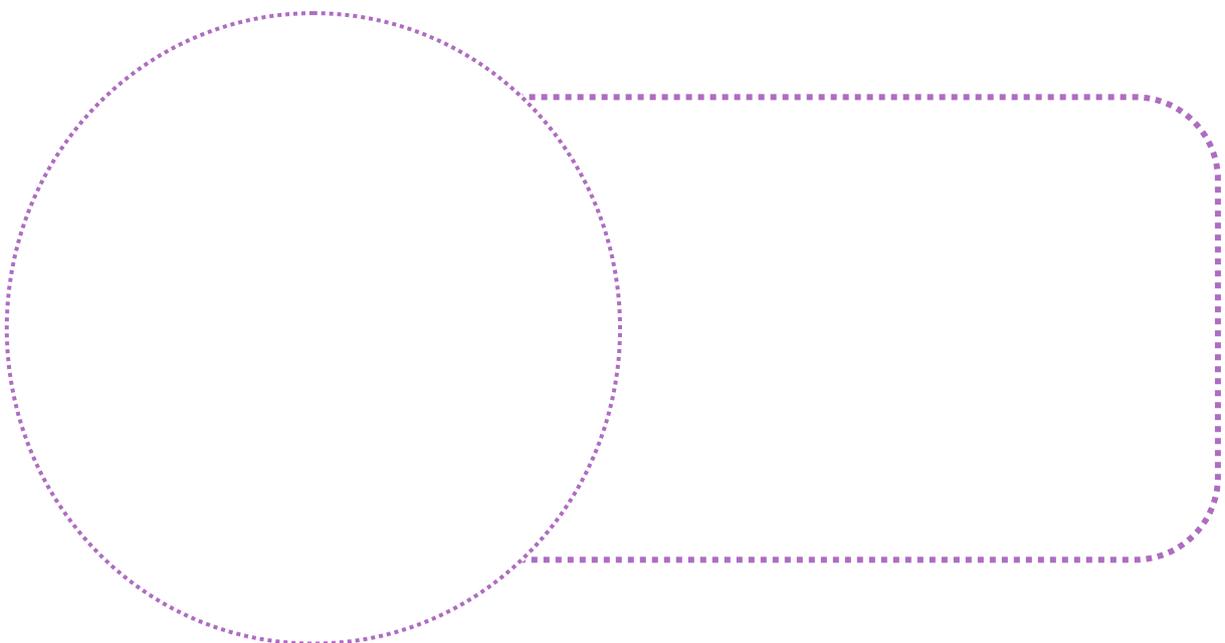
1. Tecido muscular liso
2. Célula muscular lisa em corte longitudinal
3. Célula muscular lisa em corte transversal



## Descrição

Na camada muscular dos órgãos do sistema digestório, por exemplo, encontra-se o **tecido muscular liso (1)**. Observa-se a forma de fuso da **célula muscular lisa em corte longitudinal (2)**, bem como seu núcleo alongado, acompanhando o formato da célula. Os núcleos apresentam-se arredondados e no centro da **célula muscular lisa em corte transversal (3)**. Não há estriações.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



O termo "tecido nervoso" deriva da palavra latina *nervus*, que significa "nervo" ou "cordão nervoso". Essa origem etimológica reflete a importância atribuída a esse tecido na transmissão de informações e na coordenação das atividades do corpo. O tecido nervoso é responsável pela transmissão de sinais e pela coordenação de uma variedade de funções corporais, incluindo movimento, sensação, pensamento e controle de órgãos internos. O estudo da histologia do tecido nervoso é essencial para a compreensão dos processos complexos que ocorrem no sistema nervoso e para o diagnóstico e tratamento de uma variedade de condições neurológicas.

## Apresentação

### Características

- pouca matriz extracelular
- células variadas
- bastante vascularizado

### Funções

- realiza a comunicação com o interior e exterior do corpo
- controla as atividades funcionais dos órgãos

## Componentes

### Sistema Nervoso Central (SNC)

- encéfalo: cérebro, cerebelo e tronco encefálico
- medula espinal

### Sistema Nervoso Periférico (SNP)

- nervos
- gânglios

### SNC

#### Substância cinzenta

- corpos celulares dos neurônios
- dendritos
- porção inicial dos axônios
- células da glia

#### Substância branca

- axônios
- células da glia

## SNP

### Gânglios

- corpos celulares dos neurônios
- células satélites

### Nervos

- axônios
- bainha de mielina
- células da glia

## Tecido conjuntivo associado ao SN

### SNC: Meninges

Membranas de tecido conjuntivo que revestem e protegem o SNC. Consistem em três camadas: a dura-máter, a aracnoide e a pia-máter.

### SNP: epineuro, perineuro e endoneuro

**Epineuro:** reveste todo o nervo.  
**Perineuro:** separa os axônios em fascículos.  
**Endoneuro:** envolve axônios individuais.

### Células do SNC

Neurônios

**Glia:**  
Astrócitos  
Oligodendrócitos  
Ependimárias  
Microglia

### Células do SNP

Neurônios

**Glia:**  
Células de Schwann  
Células satélites

## Anotações

## Glossário

### **Neurônios**

Células especializadas em receber e conduzir estímulos de e para outras células por meio das sinapses (local de comunicação entre os neurônios ou outras células).

### **Astrócitos**

Células que formam uma rede de células no SNC e se comunicam com os neurônios para apoiar e modular muitas de suas atividades.

### **Ependimárias**

Células que formam um epitélio cúbico simples que reveste os ventrículos cerebrais e o canal central da medula espinal, estruturas em que circula o líquido cefalorraquidiano.

### **Microglia**

Células derivadas do mesoderma com função fagocitária. Protetoras imunológicas do encéfalo e da medula espinal.

### **Oligodendrócitos**

Células responsáveis pela mielinização do axônio no SNC.

### **Células de Schwann**

Células responsáveis pela mielinização do axônio no SNP.

### **Células satélites**

Células que circundam os corpos dos neurônios pseudounipolares nos gânglios, fornecendo suporte estrutural e metabólico a eles.

### **Fibra nervosa**

É uma extensão de um neurônio que consiste em um axônio e sua bainha de mielina (se presente). É responsável pela condução do potencial de ação.

## Partes do neurônio

### Corpo, soma ou pericário

Região dilatada do neurônio que contém o núcleo (eucromático e com nucléolo evidente). No citoplasma, há a presença dos corpúsculos de Nissl, que correspondem ao retículo endoplasmático rugoso abundante.

### Dendritos

Ramificações que partem do corpo celular, não são mielinizadas, possuem diâmetro maior que o dos axônios e se afinam gradativamente. Possuem a função de receber informações de outros neurônios ou do ambiente externo e levar para o corpo celular.

### Axônio

Projeção única que parte do corpo celular, tem diâmetro constante e pode ser extremamente longa. Sua função é transmitir informações do corpo a outro neurônio ou a uma outra célula (ex.: célula muscular).

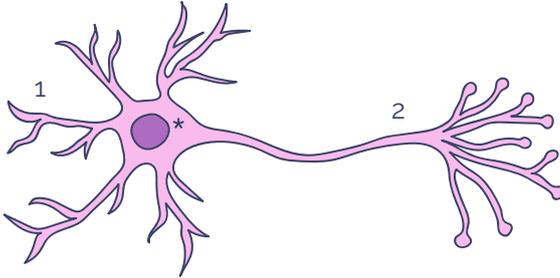
### Anotações

## Classificação dos neurônios

### Morfologia

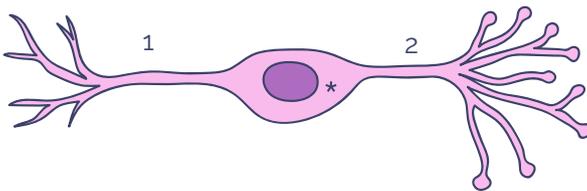
### Descrição

#### Neurônio multipolar



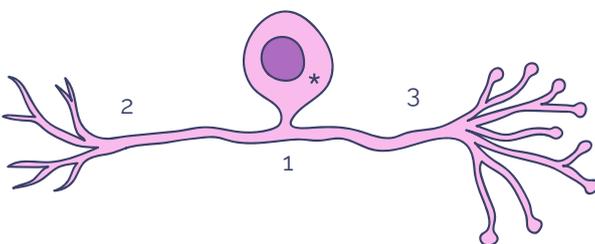
Possui **2 ou mais dendritos (1)** e um **axônio (2)**. Quanto à função, é interneurônio e neurônio motor.  
**(\*) Corpo celular.**

#### Neurônio bipolar

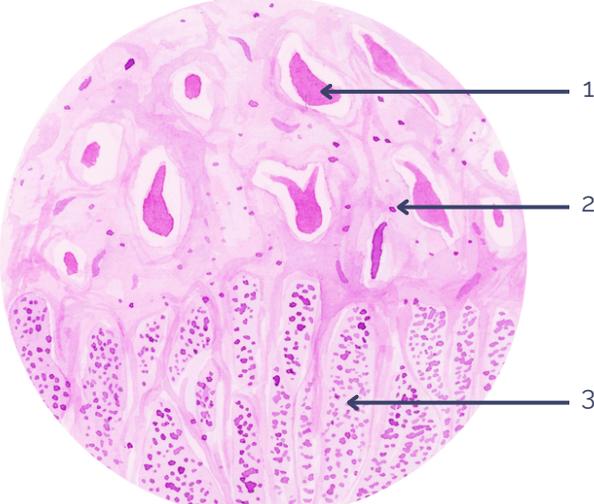
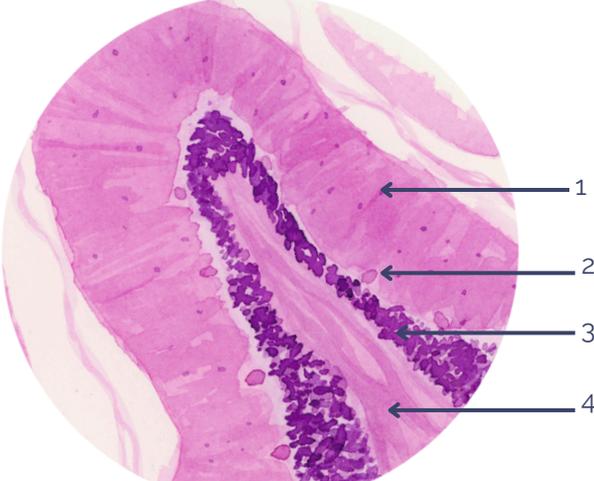
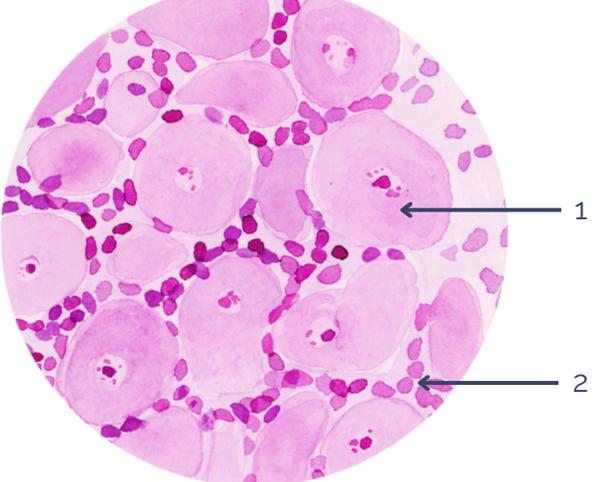


Possui **um dendrito (1)** e **um axônio (2)**. Quanto à função, é sensorial.  
**(\*) Corpo celular.**

#### Neurônio pseudounipolar



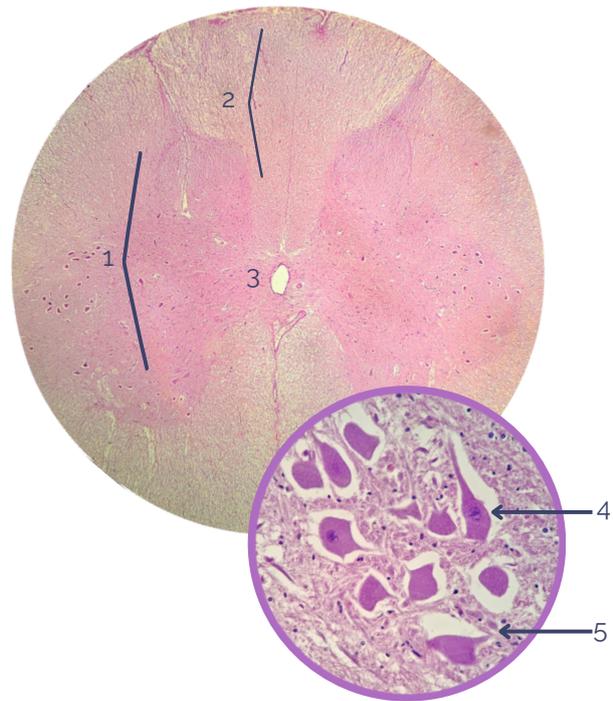
Possui **um prolongamento (1)**, que parte do corpo celular e se divide em dois. Os impulsos são gerados nas arborizações periféricas — partes receptoras que funcionam como **dendritos (2)**, e o impulso é conduzido até o SNC pela ramificação que funciona como **axônio (3)**. Quanto à função, é sensorial.  
**(\*) Corpo celular.**

Morfologia	Descrição
<p data-bbox="212 443 244 707">SNC: Medula espinal</p> 	<p data-bbox="970 365 1377 842">Na parte interna da medula espinal, encontra-se a substância cinzenta que se caracteriza por abrigar os corpos celulares dos neurônios. Os <b>neurônios multipolares (1)</b> aparecem em formatos variados. As <b>células da glia (2)</b> são menores e seus subtipos são difíceis de diferenciar com a técnica H&amp;E. A substância branca é caracterizada pelos <b>axônios (3)</b> e pela bainha envoltória de mielina.</p>
<p data-bbox="212 1093 244 1267">SNC: Cerebelo</p> 	<p data-bbox="970 1025 1353 1406">Na parte mais externa do cerebelo, encontra-se a substância cinzenta, dividida em camadas: a <b>camada molecular (1)</b>, mais externa; a <b>camada de células de Purkinje (2)</b>, uma linha de neurônios; e a <b>camada granulosa (3)</b>, formada por neurônios granulares. Internamente, encontra-se a <b>substância branca (4)</b>.</p>
<p data-bbox="212 1641 244 1939">SNP: Gânglio raquidiano</p> 	<p data-bbox="970 1608 1369 1933">Os corpos celulares dos <b>neurônios pseudounipolares (1)</b> predominam no interior do gânglio raquidiano. Geralmente grandes e esféricos, apresentam núcleo e nucléolo visíveis. São envolvidos por pequenas células cuboides gliais, denominadas <b>células satélites (2)</b>.</p>

## Observação

**Órgão: medula espinal**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

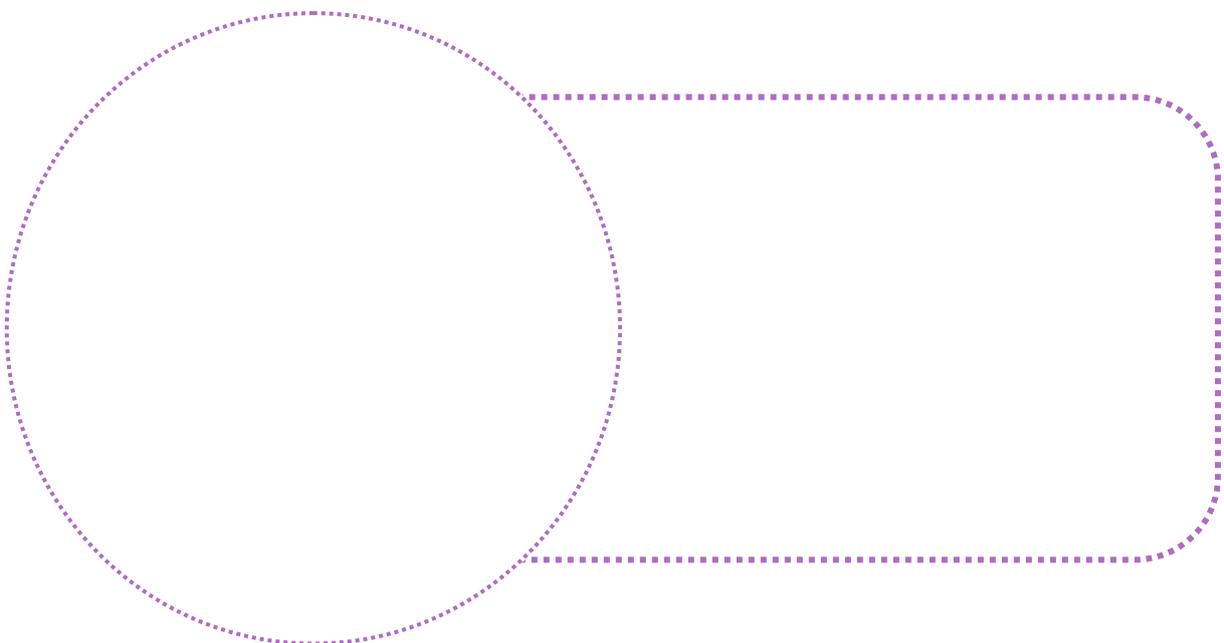
1. Substância cinzenta
2. Substância branca
3. Canal central
4. Neurônios multipolares
5. Células da glia



## Descrição

A medula espinal é constituída pela **substância cinzenta (1)** mais central, em forma de "asa de borboleta", formada pelos corpos celulares dos neurônios e pelas células da glia; e pela **substância branca (2)**, mais periférica e repleta de axônios mielinizados. No centro da substância cinzenta, encontra-se o **canal central medular (3)**, o qual é revestido pelas células ependimárias. Mais detalhes dos corpos celulares de **neurônios (4)** e das **células da glia (5)** podem ser visualizados na imagem ampliada.

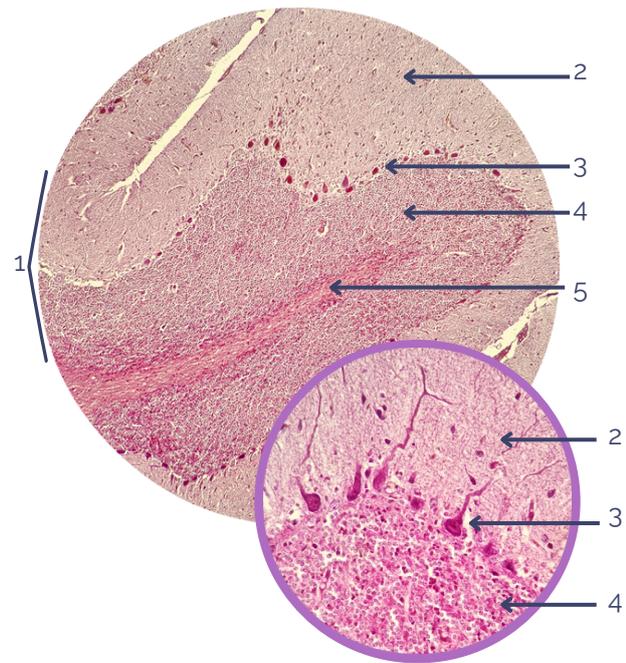
Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: cerebelo**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

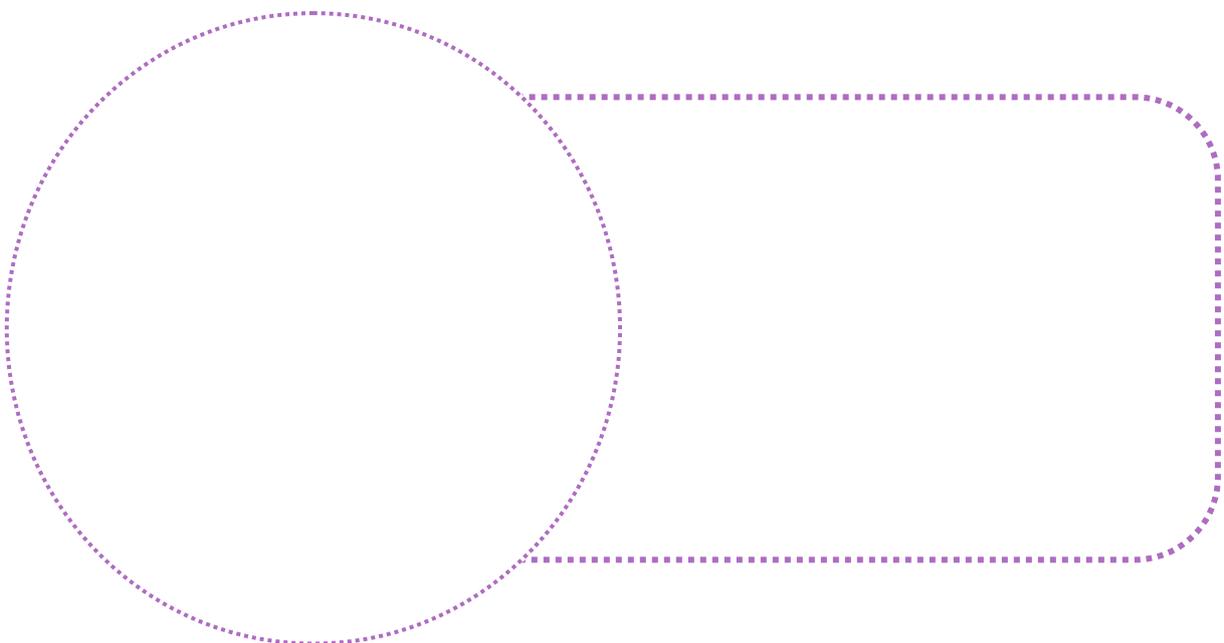
1. Substância cinzenta
2. Camada molecular
3. Camada de Purkinje
4. Camada granulosa
5. Substância branca



## Descrição

O cerebelo é composto por dobras conhecidas como folhas cerebelares. Na porção mais externa das folhas, encontra-se a **substância cinzenta (1)**, que é formada por três camadas. A **camada molecular (2)**, localizada na superfície, é composta por células estreladas, dendritos das células de Purkinje e células em cesto. A **camada de Purkinje (3)**, intermediária, consiste em uma fileira de neurônios grandes e espaçados (neurônios de Purkinje). Nessa camada, às vezes é possível observar o início da ramificação dendrítica dos neurônios de Purkinje, que se estende em forma de leque em direção à camada molecular (não visível com a técnica H&E). A **camada granulosa (3)**, a mais interna, é formada por pequenos neurônios chamados granulares, cujos núcleos aparecem escurecidos. Mais detalhes das três camadas podem ser visualizados na imagem ampliada. A **substância branca (5)**, localizada na parte interna, contém axônios mielinizados.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



## Observação

**Órgão: gânglio raquidiano**  
**Coloração: hematoxilina-eosina**

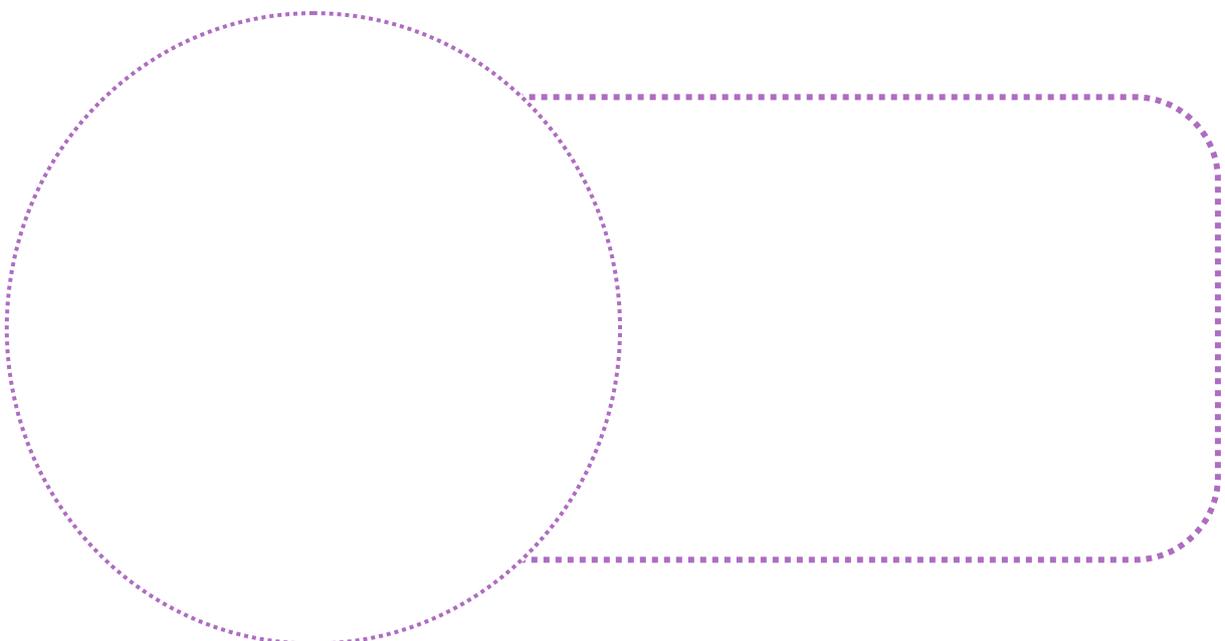
1. Cápsula de tecido conjuntivo
2. Neurônios pseudounipolares
3. Fibras nervosas
4. Células satélites



## Descrição

Os gânglios são conjuntos de corpos celulares de neurônios localizados fora do SNC, estando associados aos nervos. Cada gânglio é envolvido por uma **cápsula de tecido conjuntivo denso (1)**. No interior do gânglio, os corpos celulares dos **neurônios pseudounipolares (2)**, que são geralmente grandes, possuem núcleo e nucléolo visíveis. **Fibras nervosas (3)** podem ser visualizadas. Mais detalhes dos **neurônios pseudounipolares (2)** e das **células satélites (4)** circundando os neurônios podem ser observados na imagem ampliada.

Represente a organização histológica do tecido, destacando os detalhes que o caracterizam.



- ABRAHAMSOHN, P.; JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. (coord.). **Histologia básica**: texto e atlas. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.
- BALEMANS, M. C. M. *et al.* Actual drawing of histological images improves knowledge retention. **Anatomical Sciences Education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ase.1545>. Acesso em: 20 abr. 2025.
- CAMILO, C. S. *et al.* **Caderno de histologia**: texto e atlas. Natal: Ed. da UFRN, 2017.
- GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Tratado de Histologia em cores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- HUSSEIN, I. H. *et al.* Once upon a microscopic slide: the story of histology. **Journal of Cytology & Histology**, v. 6, p. 377, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.4172/2157-7099.1000377>. Acesso em: 20 abr. 2025.
- KIERSZENBAUM, A. L. **Histologia e biologia celular**: uma introdução à patologia. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
- MONTANARI, T. **Histologia**: texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 3. ed. Porto Alegre: Ed. do autor, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/livrodehisto>. Acesso em: 20 abr. 2025.
- MONTAÑEZ, A. Ramón y Cajal and the case for drawing in science. **Scientific American**, 23 jun. 2015. Disponível em: <https://blogs.scientificamerican.com/sa-visual/ramon-y-cajal-and-the-case-for-drawing-in-science2>. Acesso em: 20 abr. 2025.
- OLIVEIRA, L. B. O. de *et al.* **Histologia dos tecidos**: guia prático. Pelotas: M. G. T. Rheingantz, 2019. Disponível em: [https://wp.ufpel.edu.br/histologiaguia pratico/files/2018/11/Livro\\_Histo.-Tecidos.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/histologiaguia pratico/files/2018/11/Livro_Histo.-Tecidos.pdf). Acesso em: 20 abr. 2025.
- PAWLINA, W. **Ross Histologia**: texto e atlas: correlações com biologia celular e molecular. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

**Simone Marcuzzo** é professora do Departamento de Ciências Morfológicas do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Leoni Schön** é artista e residente em Patologia. Dedicou-se à pintura desde jovem e, com suas aquarelas, explora as conexões entre arte e medicina, revelando a beleza do corpo humano oculta sob o microscópio.

**Carolina Ciceri** é estudante do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Tatiana Luft** é professora do Departamento de Ciências Morfológicas do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

