

Histologia & Embriologia



**HISTOLOGIA E
EMBRIOLOGIA
DOS SISTEMAS**

Nathan Muquerza Domingues

Sumário

1. Destino dos folhetos embrionários	3
2. Histologia e embriologia do sistema tegumentar	5
3. Histologia e embriologia do sistema nervoso	7
4. Histologia e embriologia do sistema cardiovascular	9
5. Histologia e embriologia do sistema musculoesquelético	12
6. Histologia e embriologia do sistema respiratório	14
7. Histologia e embriologia do sistema digestório	16
8. Histologia e embriologia do sistema urinário	18
9. Histologia e embriologia do sistema reprodutor	21
Referências:	24

1. Destino dos folhetos embrionários

Os folhetos embrionários geram as mais variadas estruturas que, por sua vez, possuem diferentes tipos de tecidos em sua composição. Tecidos são conjuntos de células especializadas para desempenhar determinada função. Todo o nosso corpo e os seus órgãos são constituídos por apenas quatro tipos de tecidos. Os quatro tipos de tecidos são: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso.

O **tecido epitelial** é responsável por revestir superfícies e cavidades e formar glândulas secretoras. Vale ressaltar que esse tecido possui classificações que se baseiam no número de camadas e no formato das células da camada mais externa.

Obs.: O epitélio de transição possui a habilidade de modificar o formato da camada de células mais externas.

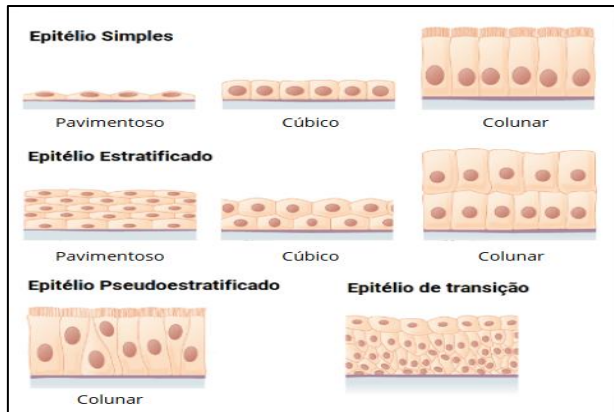


Figura 1. Fonte: Adaptado de DESCOMPLICA. Tecidos epiteliais – Explicação. Plataforma DEX. Disponível em: <https://dex.descomplica.com.br/materiais-e-tv-uee/materiais-e-tv-uee-8c9a03/biologia-turma-de-fevereiro-tecidos-epiteliais/explicacao/1>. Acesso em: 22 maio 2025.

O **tecido conjuntivo** possui vários papéis, como sustentação e nutrição, sua classificação é baseada em sua matriz e possui diversas especializações. No conjuntivo propriamente dito, a quantidade e a organização de fibras colágenas em sua matriz é a responsável pela diferenciação.

Além do propriamente dito, temos outras especializações: Tecido ósseo, tecido adiposo, tecido sanguíneo e tecido cartilaginoso.

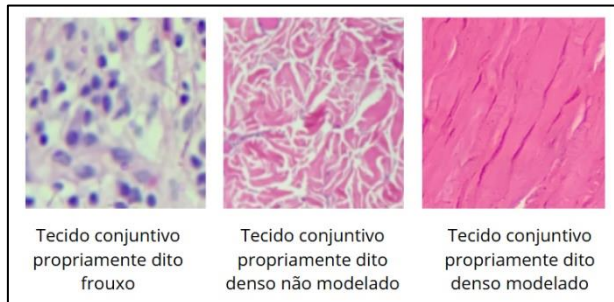
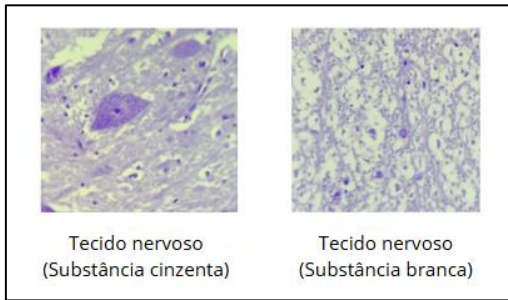


Figura 2. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Tecido conjuntivo. Histologia – básica. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-basica/tecidos-conjuntivos>. Acesso em: 20 maio 2025



Figura 3. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Tecido muscular. Histologia – básica. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-basica/tecido-muscular>. Acesso em: 20 maio 2025

O **tecido muscular** é responsável por contrações e possui três variações: muscular liso, muscular estriado cardíaco e muscular estriado esquelético. Os estriados possuem estriações e podem ser diferenciados por algumas características: no esquelético, as células são alongadas e multinucleadas, enquanto que, no cardíaco, as células possuem ramificações que se conectam a outras células e possuem um ou dois núcleos centralizados.



O **tecido nervoso** é formado por neurônios e células da glia (suporte - essas células se diferenciam no sistema nervoso central e no sistema nervoso periférico). Possui como função a captação, interpretação e transmissão de estímulos.

Figura 4. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Tecido nervoso. Histologia – básica. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-basica/tecido-nervoso>. Acesso em: 20 maio 2025

2. Histologia e embriologia do sistema tegumentar

O sistema tegumentar é formado pela pele e por seus anexos: glândulas sudoríparas, sebáceas e mamárias, músculos eretores de pelos, unhas, dentes e pelos.

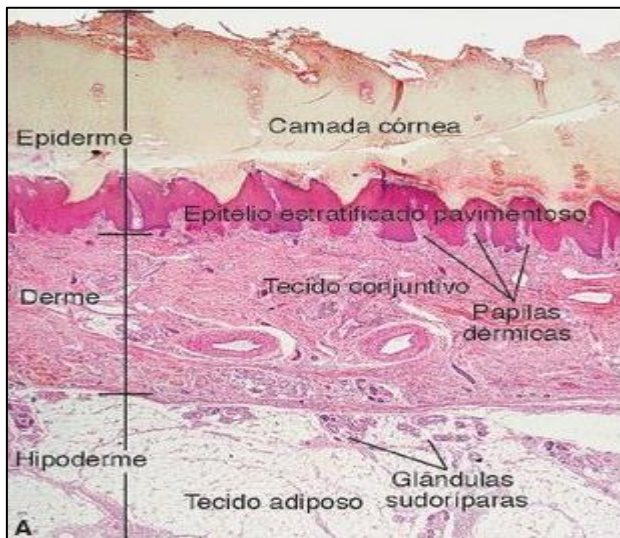


Figura 5. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. *Histologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 236p

A pele pode ser dividida em 2 grandes camadas: **epiderme e derme**. A **hipoderme** não é considerada uma camada da pele. É na derme que encontramos a maior parte das estruturas anexas da pele. Existem diferenças entre a pele delgada (pele mais comum) e a pele espessa (palma da mão e sola do pé). A epiderme e os anexos da pele são derivados do ectoderma, enquanto que a derme é derivada do mesoderma (no caso da derme da face, a origem é a partir de células da crista neural), que forma o tecido conjuntivo propriamente dito.

A **epiderme** é formada por tecido epitelial de revestimento e, a depender do tipo de pele, é formada por cinco ou quatro camadas: Estrato córneo, estrato lúcido (na maior parte das vezes, se faz ausente na pele delgada), estrato granuloso, estrato espinhoso e o estrato basal/germinativo.

Ao longo dessas camadas, podemos destacar dois tipos de células: queratinócitos e melanócitos. Os **queratinócitos** representam a maior parte das células da epiderme, realizam mitose na camada basal e produzem queratina, uma proteína que gera impermeabilidade e solidez às células, enquanto migram para as camadas mais superficiais e modificando o seu citoplasma no processo. Os **melanócitos** se encontram na camada basal e produzem melanina, um pigmento que é secretado pelos melanócitos e absorvido pelos queratinócitos. Além dessas duas, temos as células de Merkel, que atuam como mecanorreceptores, e as células de Langerhans, que fazem parte do sistema imunológico.

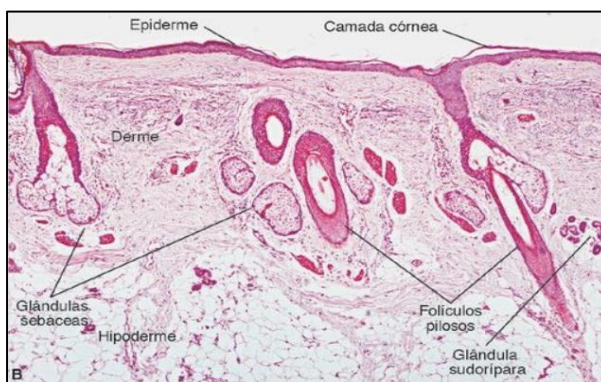


Figura 6. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. *Histologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 236p

A **derme** é formada por tecido conjuntivo propriamente dito, auxilia na nutrição, manutenção da temperatura e suporte estrutural, e se divide em duas camadas: camada papilar, formada por tecido conjuntivo propriamente dito frouxo e é mais fina, e a camada reticular, formada por tecido conjuntivo propriamente dito denso não modelado e é mais espessa.

A camada papilar possui saliências, chamadas de **papilas dérmicas**, que, em contato com as cristas da epiderme, conferem maior aderência da derme com a epiderme. Na camada reticular, podemos encontrar **glândulas sudoríparas**, **glândulas sebáceas**, **folículos pilosos**, **músculos eretores de pelo** e **corpúsculo de Pacini**.

Obs.: Na pele espessa, não encontramos folículos pilosos, músculos eretores de pelo e glândulas sebáceas, apenas encontramos glândulas sudoríparas.

As glândulas se dividem de várias formas, como em **serosas** e **mucosas**, baseadas no substrato excretado, e **exócrinas** e **endócrinas**, baseadas na localidade excretada. As serosas secretam líquidos ricos em proteínas, enquanto que a mucosa secreta líquidos ricos em mucina. As glândulas exócrinas secretam seu substrato para uma superfície, enquanto que as endócrinas secretam na corrente sanguínea, possuindo, ainda, as glândulas mistas, que realizam secreções das duas formas. Além dessas duas formas, temos ainda uma classificação referente ao mecanismo de secreção: Glândulas **holócrinas**, **apócrinas** e **merócrinas**.

As glândulas holócrinas secretam a substância junto com restos celulares (ex.: glândula sebácea), as glândulas apócrinas secretam a substância junto com partes apicais da célula, e, por fim, a glândula merócrina secreta unicamente substâncias produzidas pela célula (ex.: glândula sudorípara).

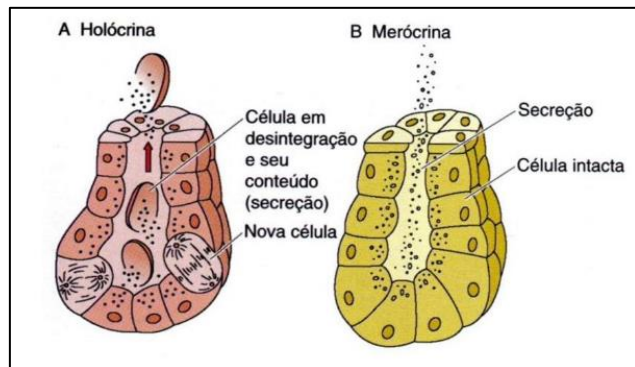


Figura 7. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. *Histologia Básica*. 11ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

A **hipoderme**, por fim, é formada por tecido conjuntivo propriamente dito frouxo e é rica em adipócitos, possuindo como função proteção mecânica, isolamento térmico e reserva energética

3. Histologia e embriologia do sistema nervoso

O sistema nervoso tem origem neuroectodérmica, começando a se desenvolver na quarta semana e seguindo seu desenvolvimento após o nascimento, e é dividido anatomicamente em SNC (Sistema Nervoso Central) e SNP (Sistema Nervoso Periférico). Além dessa divisão, é possível dividir o sistema nervoso em autônomo e somático, isto é, o somático realiza funções voluntárias e o autônomo, funções involuntárias. Retornando à divisão anatômica, o SNC é formado pela medula espinhal e pelo encéfalo, e o SNP é formado por gânglios, terminações nervosas e nervos.

O sistema nervoso é formado por células com prolongamentos que possuem o objetivo de receber, processar e transmitir informações vindas de dentro ou de fora do corpo. Esse sistema é formado pelo tecido nervoso, que, por sua vez, é formado por neurônios e células da glia, ou neuróglia.

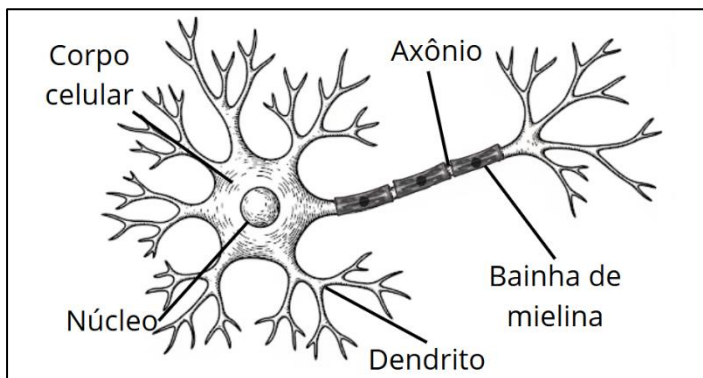


Figura 8. Fonte: Imagem gerada por inteligência artificial, Gemini, em 21/05/2025.

Os **neurônios** são a unidade básica desse tecido e são constituídos por dendritos, corpo celular e axônios. Os **dendritos** são prolongações que servem para captar estímulos e enviá-los até o **corpo celular**, onde a informação recebida será processada e, caso necessário, será transmitida para os

axônios, no qual o estímulo será repassado para outra célula.

As células da glia (ou neuróglia) se diferenciam no SNC e no SNP: No SNC, temos os oligodendrócitos, astrócitos, micróglia e células ependimárias. No SNP, temos células de Schwann e células satélite.

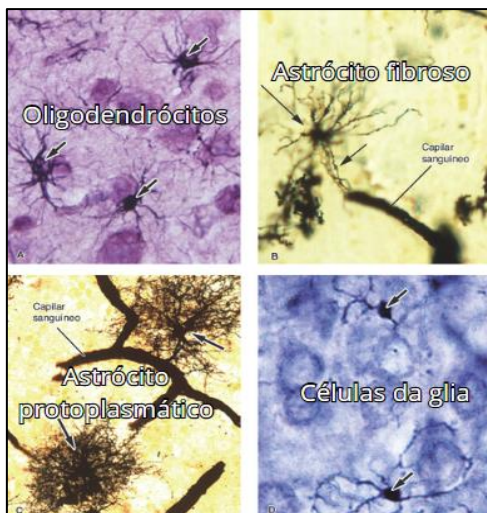


Figura 9. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. Histologia básica: texto e atlas. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p. 174

Os **oligodendrócitos** são células que, com suas prolongações, produzem as bainhas de mielina.

Os **astrócitos** servem para o suporte, conectando seus prolongamentos aos vasos sanguíneos e transferindo nutrientes aos neurônios. Na substância cinzenta, se apresentam como astrócitos protoplasmáticos e, na substância branca, como astrócitos fibrosos.

As células da **micróglia** são pequenas, com poucos prolongamentos e fagocitárias, participando do sistema imunológico.

As **células endimárias** revestem os ventrículos e o canal central da medula espinhal.

As **células de Schwann** possuem basicamente a mesma função dos oligodendrócitos, porém cada célula de Schwann forma uma única bainha de mielina em um único neurônio, diferentemente dos oligodendrócitos, que formam várias bainhas em vários axônios.

As **células satélites** atuam no suporte estrutural e metabólico dos neurônios do SNP.

Na medula espinhal e no encéfalo, podemos distinguir o tecido nervoso em duas partes: Substância branca e substância cinzenta.

Na **substância branca**, não encontramos corpos celulares de neurônios. Há, axônios mielinizados e células da glia.

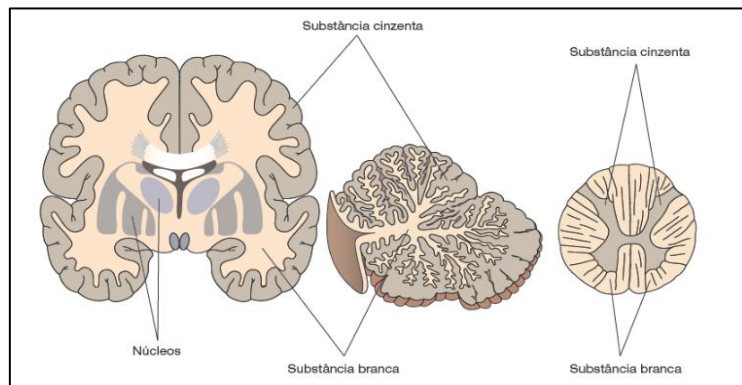


Figura 10. Fonte: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p. 180

Na **substância cinzenta**, encontramos corpos celulares de neurônios, axônios não mielinizados e células da glia.

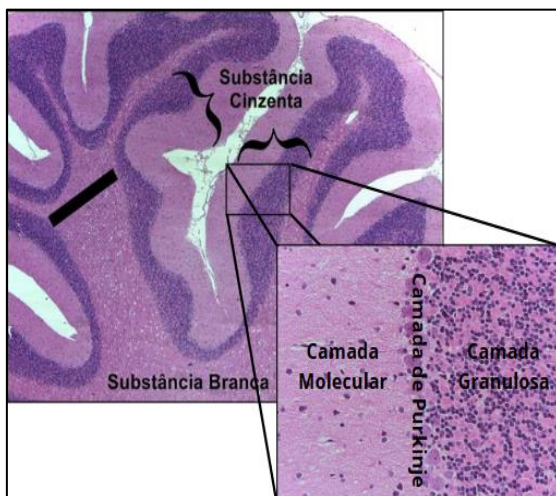


Figura 11. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Apoio e acompanhamento de estudantes em *Histologia e Embriologia: tecido nervoso*. São Mateus: UFES, [s.d.]. Disponível em: <https://histoembrio.saomateus.ufes.br/tecido-nervoso>. Acesso em: 21 maio 2025

No cerebelo, a substância cinzenta forma o córtex cerebelar, que é formado pela **camada granulosa**, mais interna, a **camada molecular**, mais externa, e, entre essas duas camadas, encontramos ainda a **camada de Purkinje**.

As células de Purkinje são neurônios grandes e seus dendritos se estendem através da camada molecular. Na camada granulosa, temos muitos corpos celulares de pequenos neurônios e, na molecular, temos muitas fibras mielínicas.

4. Histologia e embriologia do sistema cardiovascular

O sistema cardiovascular tem origem mesodérmica e de células da crista neural, sendo formado na terceira semana de desenvolvimento. O coração primitivo, então, começa a bater e realizar uma circulação. Ao longo das semanas de gestação, o embrião/feto recebe modificações em seus vasos e no coração, como, por exemplo, o forame oval, que se forma durante o período embrionário e se fecha funcionalmente no nascimento.

O coração é formado por dois átrios e dois ventrículos e possui quatro válvulas. Em um corte é possível observar túnicas de variados tecidos.

O **endocárdio** é a camada mais interna e é formado por tecido endotelial e uma camada de tecido conjuntivo frouxo (subendotélio). Entre o subendotélio e o miocárdio, encontramos uma camada de tecido conjuntivo que possui veias, nervos e fibras de purkinje (funcionam como condutores do impulso).

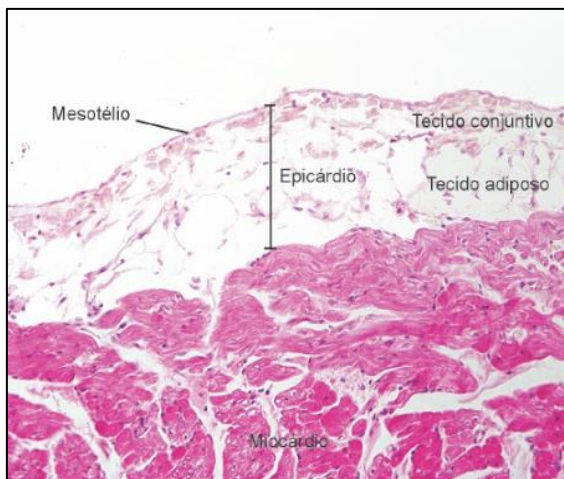


Figura 12. Fonte: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p232

O **miocárdio** é formado por cardiomiócitos que se conectam uns aos outros por meio de junções intercelulares chamadas discos intercalares, formando o tecido muscular estriado cardíaco. Nos ventrículos, essa camada tende a ser mais espessa, por haver o bombeamento do sangue para a circulação sistêmica.

O **epicárdio** corresponde à camada visceral do pericárdio, sendo formado por tecido epitelial pavimentoso simples, mais externamente, seguido por uma fina camada de tecido conjuntivo. Possui uma

camada subepicárdica de tecido conjuntivo frouxo, onde pode ocorrer acúmulo de tecido adiposo. Após o epicárdio, existe uma cavidade onde uma pequena quantidade de líquido seroso flui para auxiliar nos movimentos de contração.

Por fim, o **pericárdio parietal** reveste o outro lado da cavidade pericárdica.

Além do coração, os vasos sanguíneos também participam do sistema cardiovascular e são compostos por três túnicas:

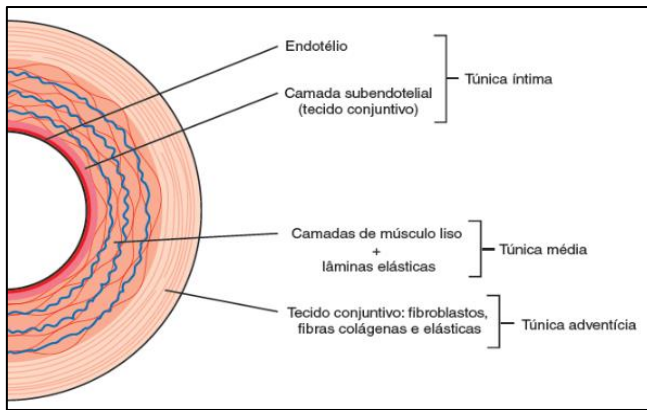


Figura 13. Fonte: Adaptado de ABRAHAMSOHN, P. *Histologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p175*

Túnica íntima: Reveste o lúmen e é composta por endotélio (tecido epitelial), subendotélio (tecido conjuntivo frouxo) e uma lâmina elástica interna (encontrada apenas nas artérias de grande calibre).

Túnica média: Feita de tecido muscular liso com fibras elásticas interpostas entre suas células.

Túnica adventícia: É a camada mais externa, é composta por tecido conjuntivo frouxo e abriga os VASA VASORUM (vasos que nutrem vasos).

As veias e artérias possuem diferenças estruturais importantes:

As **veias** têm a túnica média menos espessa e possuem válvulas que evitam o refluxo sanguíneo. Não possuem lâminas elásticas.

As **artérias** suportam maior pressão e possuem a túnica média mais espessa. Na túnica média, apresenta material elástico e atribui-se a essa camada a importante função de regulação da pressão.

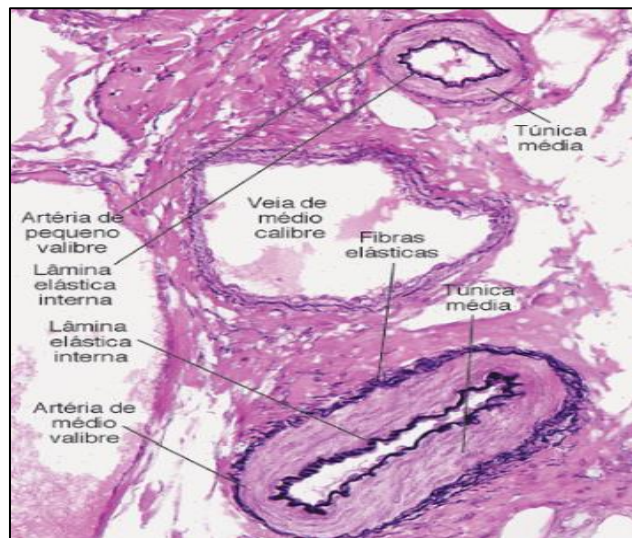


Figura 14. Fonte: Adaptado de ABRAHAMSOHN, P. *Histologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p177*

O sangue, então, sai do coração e segue para as artérias, passando pelos seus diferentes níveis de diâmetro:

Artéria de grande calibre -> Artéria de médio calibre -> Arteríolas ou artérias elásticas ou artéria muscular

Das arteríolas, o sangue passa para os capilares, onde realizam as trocas e que possuem três formas diferentes:

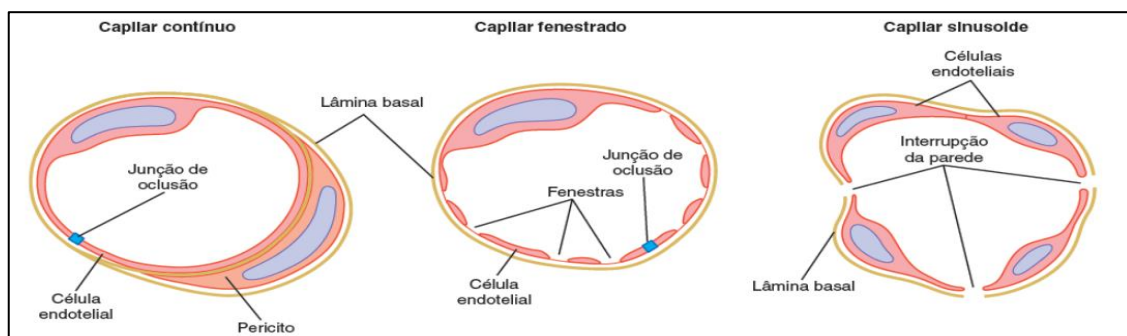


Figura 15. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. *Histologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p179*

Os **contínuos** são caracterizados pela parede contínua, os **fenestrados** apresentam orifícios em suas paredes e os **sinusóides** (ou descontínuos) apresentam espaços entre as células endoteliais, permitindo intensas trocas entre o sangue e o tecido.

Dos capilares, o sangue se dirige às vênulas, que convergem para veias de médio calibre, que vão em direção a veias de grande calibre, as quais desembocam, finalmente, no coração.

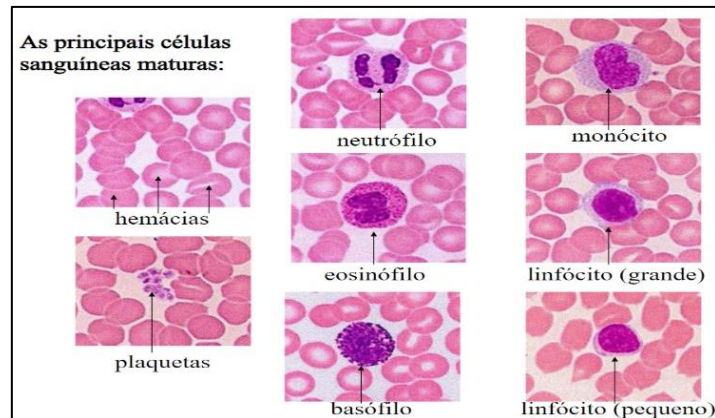


Figura 16. GUEDES, Juliana Pinheiro. *Histologia do sangue. Resumos Medicina*, 27 jun. 2020. Disponível em: <https://resumosmedicina.com.br/histologia-do-sangue/>. Acesso em: 21 maio 2025.

5. Histologia e embriologia do sistema musculoesquelético

Proveniente do mesoderma, o tecido muscular estriado esquelético tem a função de contração voluntária. As fibras (células) desse tecido são alongadas, multinucleadas, seus núcleos ficam próximos à periferia da célula e possuem estriações transversais em seu citoplasma. Esse tecido se organiza em grupos de feixes envolvidos por tecido conjuntivo.

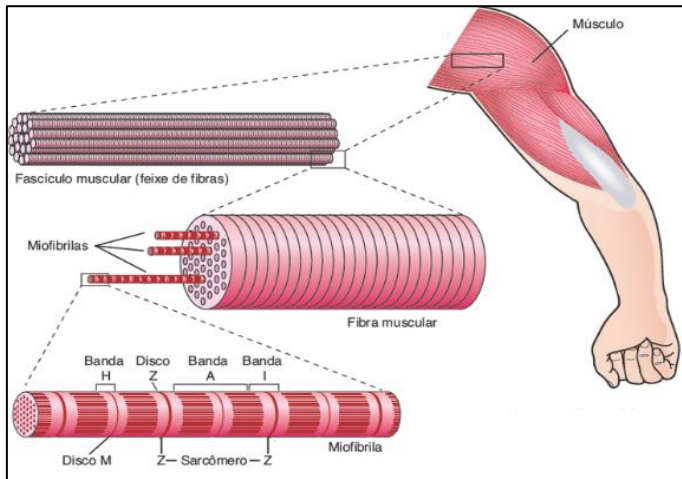


Figura 17. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p199

As miofibrilas são fibrilas contráteis formadas por sarcômeros e estão situadas dentro das fibras musculares. Os **sarcômeros** são constituídos principalmente por fibras finas (actina) e grossas (miosina) e por linhas que limitam o movimento dessas fibras. A contração é realizada quando a fibra fina desliza sobre a fibra grossa, fazendo com que a zona H do sarcômero desapareça.

Os tecidos cartilaginoso e ósseo são desenvolvidos a partir do mesoderma e da crista neural. O **tecido cartilaginoso** é formado por **condrócitos**, **condroblastos**, uma matriz rica em colágeno tipo II e uma camada de tecido conjuntivo denso chamada de **pericôndrio**. Não possui vasos e nervos, fazendo necessidade do tecido conjuntivo para suporte. Possui três variações: Cartilagem hialina, cartilagem elástica e cartilagem fibrosa.

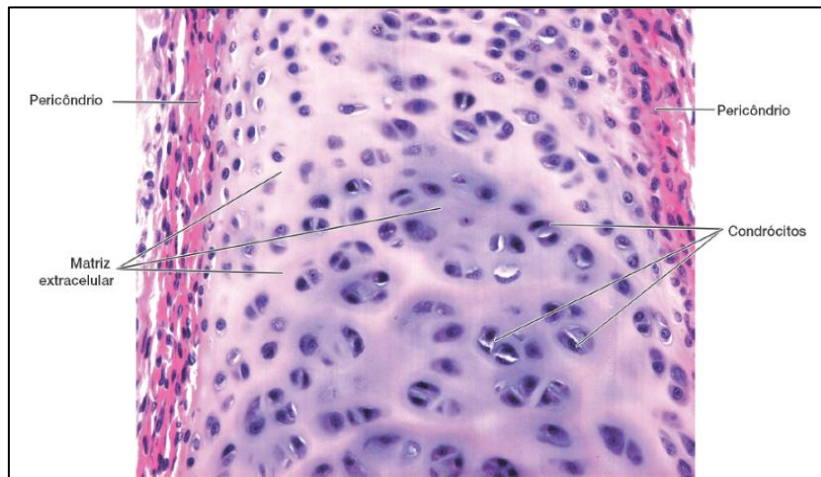


Figura 18. Fonte: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p136

Enfim, o **tecido ósseo** serve para sustentar e proteger nosso organismo. Sua matriz é constituída por 50% material orgânico e 50% inorgânico, sendo que a parte inorgânica é composta principalmente por fosfato e cálcio. O cálcio é armazenado no tecido e, quando necessário, ocorre sua liberação para o organismo.

Nos ossos longos, em suas extremidades (ou epífise), existem cavidades internas que formam o osso esponjoso e, na diáfise (parte cilíndrica) do osso, não há essas cavidades, formando o osso compacto. No interior do osso esponjoso e nas cavidades das diáfises

dos ossos longos encontramos a medula óssea vermelha, que realiza hematopoese. A medida em que o indivíduo envelhece, a medula vermelha é gradativamente substituída pela medula óssea amarela, composta principalmente por tecido adiposo.

Os ossos se formam a partir de dois tipos de ossificação: **intramembranoso**, em ossos chatos, e **endocondral**, em ossos longos e, nesse processo, a cartilagem hialina é substituída pelo tecido ósseo.

Em lesões ou no desenvolvimento embrionário, o tecido ósseo primário aparece primeiro, com fibras colágenas dispostas de forma irregular, e logo é substituído pelo tecido ósseo secundário, com fibras colágenas organizadas em **lamelas**. As lamelas circulam um canal, chamado de **canal de Havers**, por onde passam vasos e nervos e, entre esses canais, pode ocorrer uma comunicação, chamada de **canal de Volkmann**. Além da matriz extracelular, esse tecido é formado por células especializadas: **osteócito**, **osteoblasto** e **osteoclasto**. Revestindo os ossos externamente e internamente, encontramos respectivamente o **periósteo** e o **endósteo**, feitos de tecido conjuntivo denso, que auxiliam na nutrição do tecido ósseo.

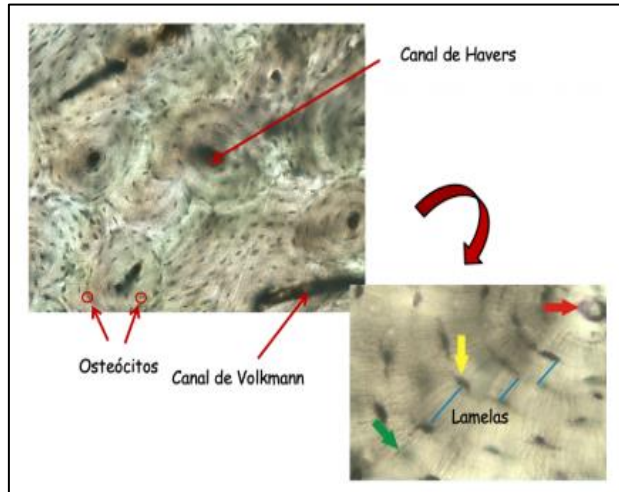


Figura 19. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. Tecido ósseo. Histologia Interativa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/tecido-osseo/>. Acesso em: 21 maio 2025.

6. Histologia e embriologia do sistema respiratório

Dentro do sistema respiratório, encontramos estruturas que tem como objetivo aquecer e conduzir o ar para os pulmões. Essas estruturas são provenientes do mesoderma, da crista neural e do endoderma. A partir da laringe, a traqueia começa a surgir e segue se desenvolvendo até formar os todos os segmentos dos pulmões. Esse processo começa na quarta semana e continua até o período pós-natal, pois, depois do nascimento, ainda ocorre o aumento no número de alvéolos do indivíduo.

O sistema respiratório é dividido em duas porções: porção condutora e porção respiratória. A porção condutora é formada pelas cavidades nasais (sendo que, durante a respiração forçada, a cavidade oral também é incluída), faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos. A porção respiratória é caracterizada por possibilitar as trocas gasosas e é formada pelos bronquíolos respiratórios, ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos.

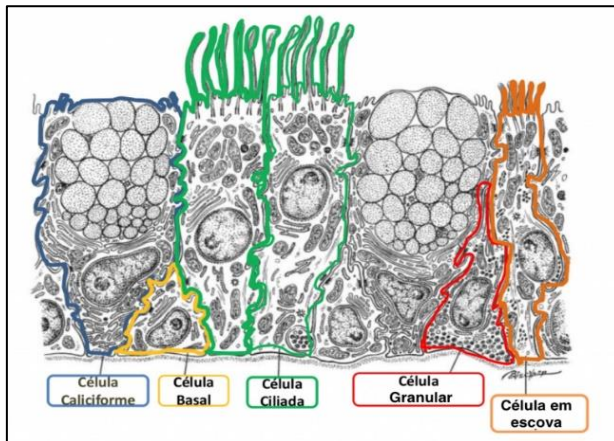


Figura 20. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. Sistema respiratório. Histologia Interativa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-respiratorio/>. Acesso em: 21 maio 2025.

Essas estruturas são revestidas por tecido epitelial, formada por uma única camada de células pseudoestratificadas. Essas células se dividem em: **células ciliadas** - que possuem cílios móveis na sua região apical, **células caliciformes** - secretam muco, **células granulares** - secretam hormônios, **células em escova** - possuem microvilos na sua porção apical, e as **células basais** - realizam mitose e se diferenciam em uma das outras.

A traqueia possui quatro camadas: **mucosa** - formada por tecido epitelial respiratório e tecido conjuntivo frouxo rico em fibras elásticas, **submucosa** - Com glândulas seromucosas (apontadas pelas setas na imagem ao lado), **anel de cartilagem hialina** - revestido pelo pericôndrio e que continua com um tecido conjuntivo fibroso, e **adventícia** - tecido conjuntivo frouxo que reveste externamente a traqueia.

Conforme as ramificações vão acontecendo, as estruturas acabam se tornando cada vez mais finas, o que facilita as trocas gasosas. Observe a transição na imagem ao lado.

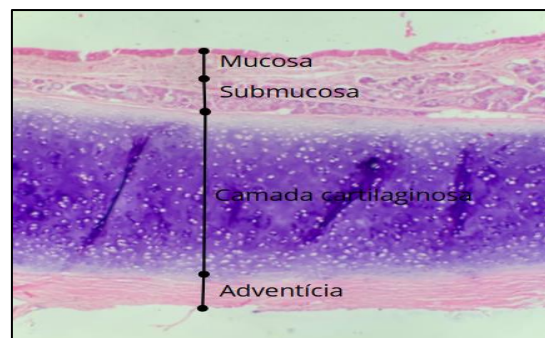


Figura 21. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Traqueia. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-respiratorio/traqueia>. Acesso em: 21 maio 2025.

O bronquíolo terminal é a última porção condutora, enquanto que, apesar de não ser destacada na imagem, o bronquíolo respiratório, que sucede o terminal, é a primeira parte da porção respiratória.

O **bronquíolo terminal** apresenta **células da Clara**, cuja função é secretar surfactantes. Possui lâmina própria delgada com fibras elásticas e uma camada com tecido muscular que se entrelaçam com as fibras elásticas. Eles originam um ou mais bronquíolos respiratórios.

O **bronquíolo respiratório** é revestido por epitélio simples e possui alvéolos. O **ducto alveolar** é uma ramificação do bronquíolo respiratório e apresenta inúmeros alvéolos e sacos alveolares em suas paredes e é revestido por epitélio pavimentoso simples.

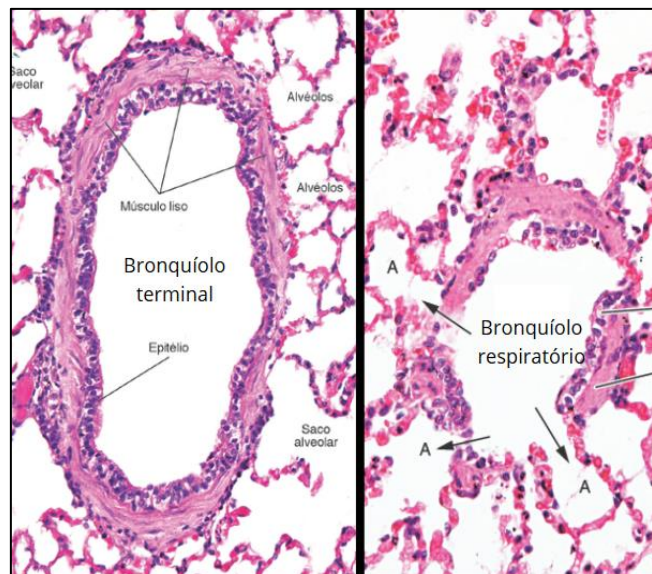


Figura 22. Fonte: Adaptado de ABRAHAMSOHN, P. *Histologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p289

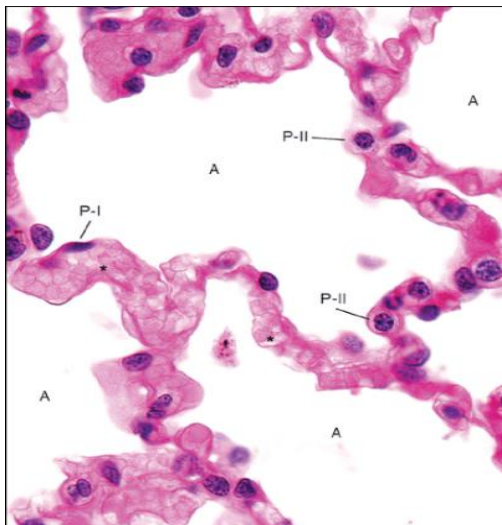


Figura 23. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. *Histologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p293

Os alvéolos são formados por **células endoteliais dos capilares**, **pneumócitos tipo I** - célula pavimentosa que realiza a troca gasosa, **pneumócitos tipo II** - possuem núcleo maior e produzem surfactantes, e **macrófagos alveolares** - realizam a limpeza dos alvéolos.

7. Histologia e embriologia do sistema digestório

Originado pela incorporação do saco vitelino no dobramento lateral do embrião, o intestino primitivo é dividido em três partes: **Intestino anterior** - forma esôfago, estômago, duodeno, pâncreas, fígado e vesícula biliar, **intestino médio** - forma a maior parte do intestino delgado (jejuno e íleo) e a metade inicial do intestino grosso, e o **intestino posterior** - forma a metade final do intestino grosso, reto e o ânus.

O esôfago é constituído de quatro camadas:

A camada mucosa é formada por epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado e tecido conjuntivo propriamente dito.

A submucosa é formada por tecido conjuntivo e possui glândulas secretoras de muco.

A muscular externa possui duas camadas de musculatura lisa: uma camada circular e uma longitudinal. Em $\frac{1}{3}$ da sua parte superior, possui fibras esqueléticas.

A adventícia é formada por várias camadas de tecido conjuntivo. A partir da porção em que o esôfago atravessa o diafragma, a adventícia é substituída por uma camada serosa, formada por epitélio simples pavimentoso e tecido conjuntivo.

O estômago possui composição muito semelhante ao esôfago, mas com alguns adendos: A camada mucosa é colunar simples e possui glândulas e criptas gástricas, que secretam substâncias para a digestão. Não há glândulas na submucosa. Na camada muscular, encontramos fibras musculares lisas em três direções e são controladas por gânglios do plexo nervoso autônomo. Por fim, o estômago é revestido pela camada serosa.

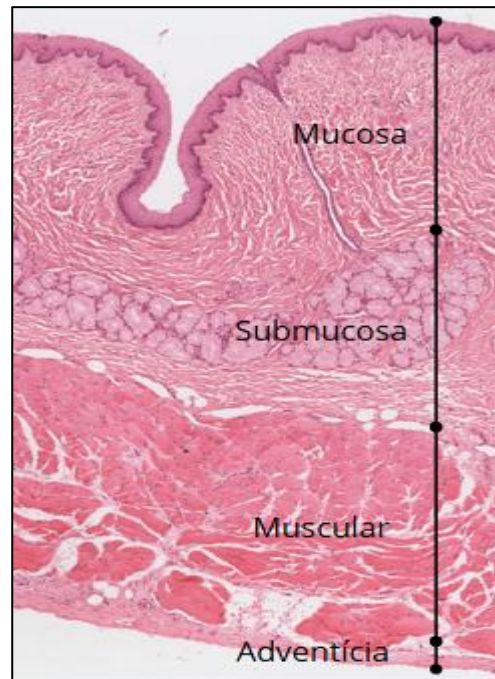


Figura 24. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p319

O intestino delgado possui **vilosidades** em sua mucosa, que aumentam a área de contato com os nutrientes. A camada mucosa é formada por epitélio simples colunar e há em sua composição duas células importantes: **enterócitos** e **células caliciformes**. Nessa camada, encontramos as **criptas de lieberkuhn** (ou criptas intestinais - são invaginações na mucosa e produzem secreções) e uma camada de tecido muscular. O tecido conjuntivo propriamente dito denso forma a submucosa, e a muscular externa é formada por duas camadas de tecido muscular: uma circular interna e uma longitudinal externa. As vilosidades intestinais são preenchidas com tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e linfáticos, fibras nervosas e fibras musculares lisas.



Figura 25. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Intestino delgado. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-digestorio/intestino-delgado>. Acesso em: 21 maio 2025

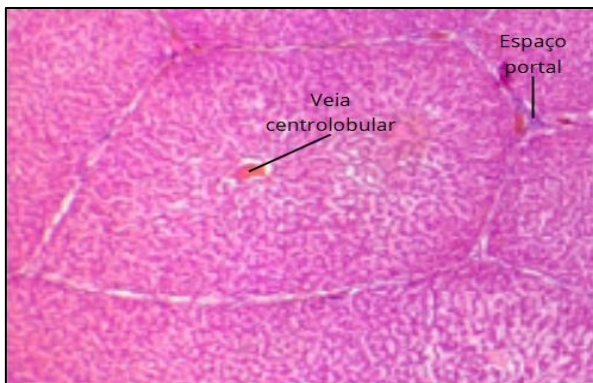


Figura 26. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Fígado. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/glandulas-anexas/figado>. Acesso em: 21 maio 2025

O fígado é uma glândula associada ao sistema digestório e se divide em **lóbulos hepáticos**, que, no centro, há passagem da veia centrolobular e, no espaço interlóbulo (chamado de espaço porta), encontramos a **tríade portal**, formada por ramos da veia porta, da artéria hepática e do ducto biliar. Os **hepatócitos** são as células funcionais do fígado e se organizam em placas celulares, que se projetam do centro para a periferia do lóbulo.

8. Histologia e embriologia do sistema urinário

Integram esse sistema os rins, ureteres, bexiga e uretra. Esse sistema é derivado do mesoderma e endoderma e começa a se desenvolver algumas semanas antes do sistema genital se tornar evidente. O sistema urogenital se desenvolve passando por três fases que surgem na direção céfalocaudal:

Pronefro - surge na quarta semana, logo degenera e não possui função.

Mesonefro - surge a partir da regressão do pronefro na quinta semana e consiste em um ducto principal e uma série de ductos que se originam a partir desse. Pequenos vasos descem da aorta em direção aos ductos e se unem a eles para formar a cápsula de Bowman (regredindo posteriormente). O processo de filtração de sangue, então, inicia. Quando o rim definitivo é formado, o mesonefro regride. No sexo masculino, os ductos mesonéfricos permanecem e se tornam parte do sistema reprodutor.

Metanefro - O rim é formado a partir do metanefro, que começa a se desenvolver na quinta semana. Na região pélvica, células se agrupam para formar uma estrutura chamada blastema metanéfrico que estimula o crescimento dos brotos ureterais. Em conjunto, essas duas estruturas, mais capilares glomerulares, formam os néfrons, que continuam a serem produzidos até o nascimento.

Os rins estão localizados inicialmente na região pélvica, mas à medida que o corpo cresce inferiormente, eles ascendem para a região superior do abdômen.

Os rins são responsáveis pela filtração do sangue e suas unidades funcionais, os néfrons, regulam o nível de eletrólitos e água, participam do equilíbrio ácido-base, regulam a pressão arterial, secretam, metabolizam e excretam hormônios, produtos do metabolismo e substâncias estranhas.

O rim é dividido em parte **cortical** e parte **medular**, sendo na parte cortical onde encontramos o **corpúsculo renal**, (formado pela **cápsula de Bowmann**, **glomérulo** e **espaço capsular**), túbulo contorcido proximal e túbulo contorcido distal, e na parte medular encontramos o túbulo coletor e a alça de Henle.

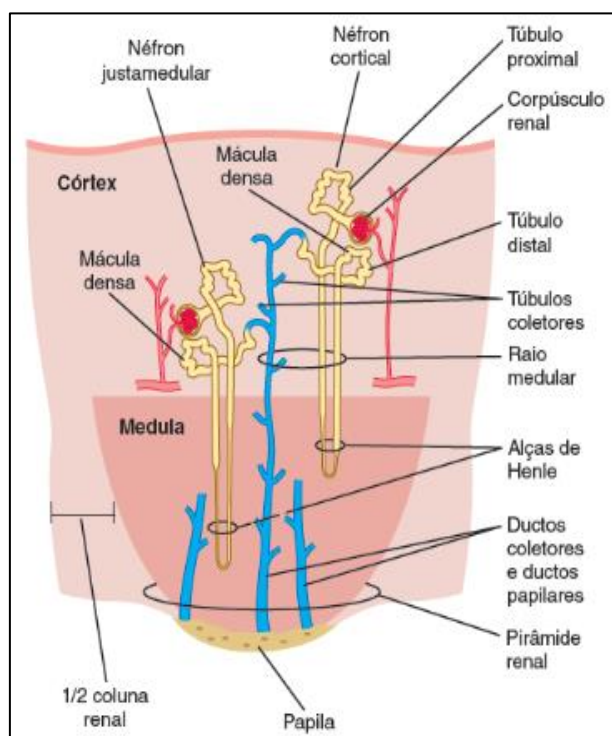


Figura 27. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. Histologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p297

As células dos túbulos dos néfrons possuem diferenças estruturais e, logo, diferenças nas suas funcionalidades.

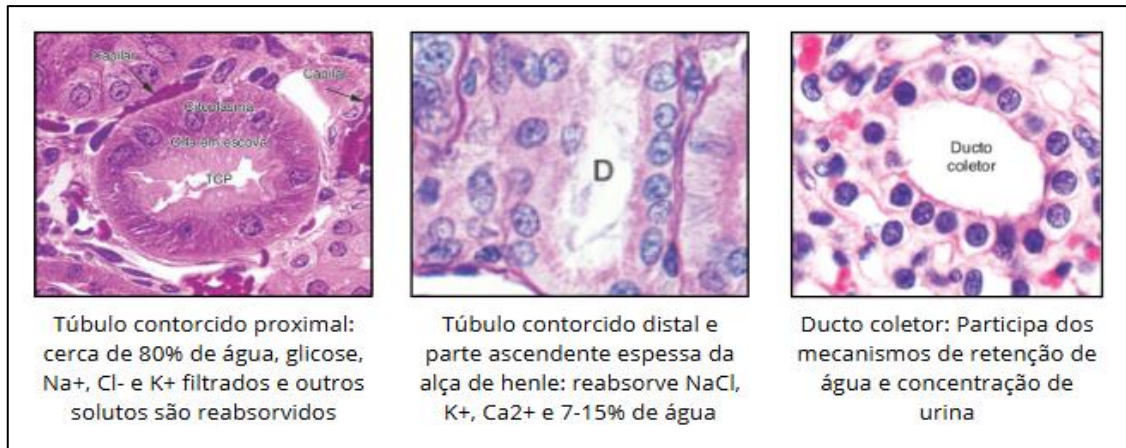


Figura 28. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p412

No ponto em que o túbulo contorcido distal se aproxima do corpúsculo renal, as células do túbulo se modificam, tornando seus núcleos alongados e muito próximos uns dos outros. Essa região é chamada de **mácula densa**, e evidências mostram que essa região é sensível à concentração de sódio e de cloro, produzindo sinais para a regulação da artéria aferente e modificando sua pressão.

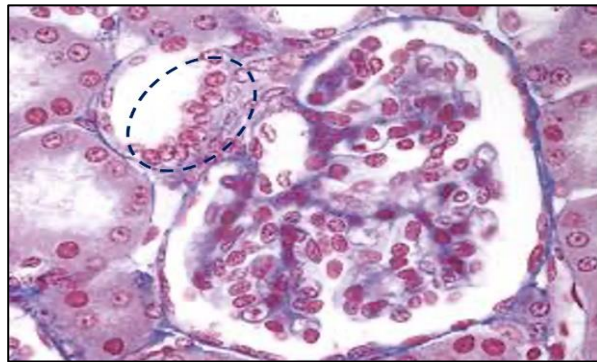


Figura 29. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. *Sistema respiratório. Histologia Interativa*, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-urinario/>. Acesso em: 21 maio 2025.

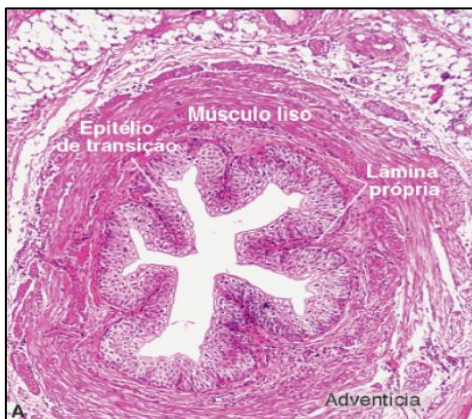


Figura 30. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. *Histologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p309

Após ser formada nos rins, a urina é transportada pelos **ureteres**.

A **túnica mucosa** é constituída por epitélio de transição (modifica sua forma) e lâmina própria formada por tecido conjuntivo.

A **túnica muscular** possui duas camadas: uma longitudinal, mais interna, e uma circular, mais externa.

A **túnica adventícia** é formada por tecido conjuntivo.

A **bexiga** recebe a urina dos ureteres e a armazena até ser eliminada. A bexiga também é formada pelo epitélio de transição, permitindo a distensão. Além da **camada mucosa**, formada pelo epitélio e por lâmina própria de tecido conjuntivo, existe a **camada muscular**, formada por uma camada interna longitudinal, uma camada média circular e uma camada externa longitudinal de músculo liso, e a camada **adventícia**, constituída

por tecido conjuntivo. Em determinadas porções da bexiga, podemos encontrar uma camada **serosa**.

Da bexiga, a urina é conduzida pela **uretra** até o ambiente externo, sendo eliminada definitivamente.

9. Histologia e embriologia do sistema reprodutor

O sexo do indivíduo é definido na fecundação, mas os primeiros sinais estruturais só começam a aparecer semanas depois. Até a sétima semana, o desenvolvimento do sistema reprodutor é comum para ambos os sexos, mas começando a se diferenciar a partir dessa semana. O cromossomo Y, mais especificamente o gene SRY contido nele, é expresso e nisso ocorre a diferenciação dos sexos. No sexo masculino, o SRY se manifesta e transforma as **cristas gonadais** em testículos, **ductos mesonéfricos** em ductos condutores de espermatozoides e ocorre a regressão do **ducto paramesonéfrico**. No sexo feminino, a ausência do cromossomo Y leva à regressão do **ducto mesonéfrico**, o **ducto paramesonéfrico** se torna as tubas uterinas e o útero e as **cristas gonadais** se transformam nos ovários.

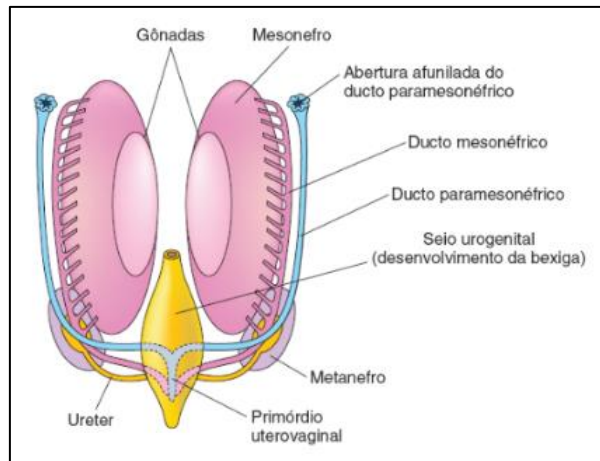


Figura 31. Fonte: Adaptado de MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N. Embriologia clínica. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

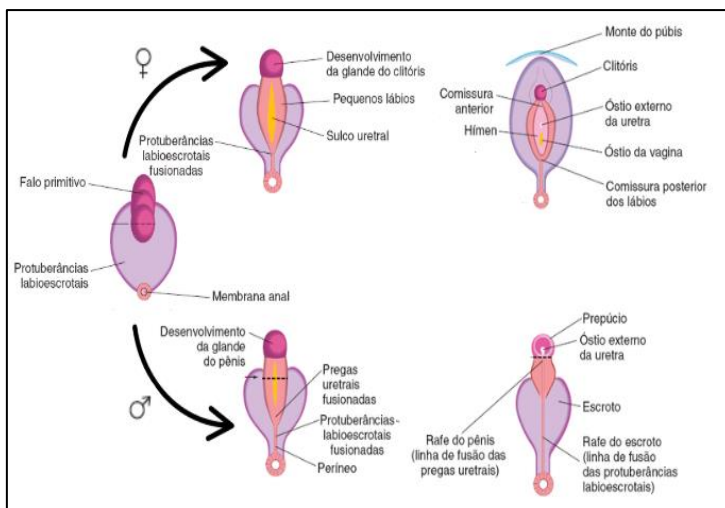


Figura 32. Fonte: Adaptado de MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N. Embriologia clínica. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

Externamente, a diferenciação começa a ocorrer por volta da nona semana. Na parte indiferenciada, temos o **tubérculo genital**, que dará origem ao clitóris e a glândula, a **prega urogenital**, que dará origem ao corpo do pênis e aos pequenos lábios, e, por fim, as **eminências labioescrotales** formam a bolsa escrotal e os grandes lábios.

O **ovário** é dividido em duas partes: medular e cortical. A **medular** possui muitos vasos sanguíneos e é composta por tecido conjuntivo frouxo e a **cortical** é composta por tecido conjuntivo denso e é onde se encontram os folículos ovarianos.

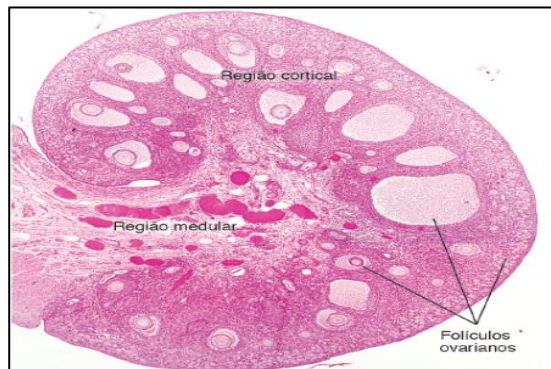


Figura 33. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. Histologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p313

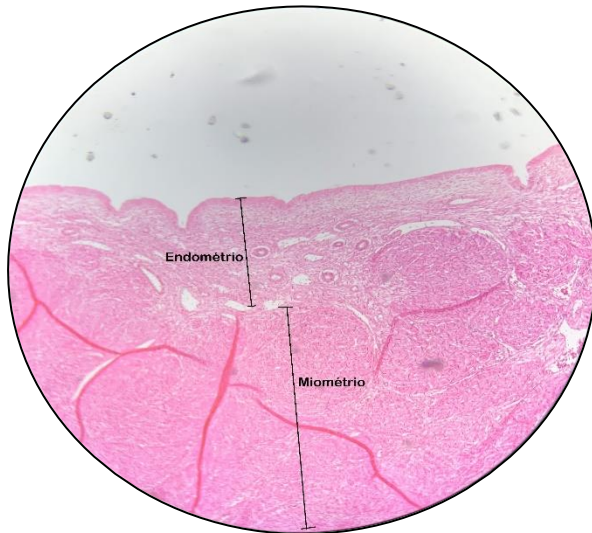


Figura 34. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Útero. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-reprodutor-feminino/utero>. Acesso em: 21 maio 2025

O útero possui três camadas:

Endométrio - formada por epitélio simples colunar, tecido conjuntivo e é dividido em camada basal, cujas células não são eliminadas na menstruação, e a camada funcional, que é eliminada na fase menstrual e se renova na fase proliferativa.

Miométrio - formada por três sobreposições de músculo liso. Uma longitudinal interna, uma circular média e uma longitudinal externa.

Perimétrio - formada por tecido conjuntivo denso.

A composição da vagina é de três camadas: **mucosa, muscular e adventícia**. A mucosa é formada por epitélio estratificado pavimentoso contendo leve queratinização.

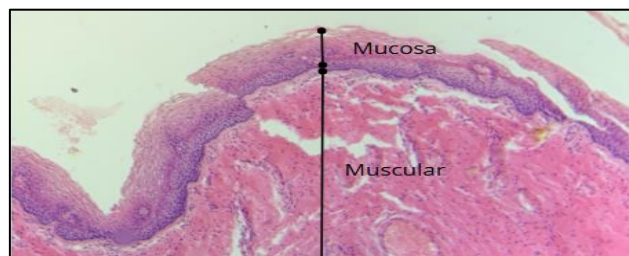


Figura 35. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Vagina. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-reprodutor-feminino/vagina>. Acesso em: 21 maio 2025

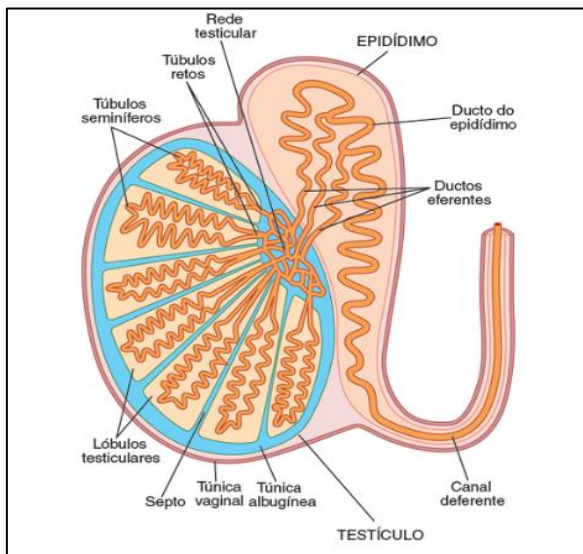


Figura 36. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. Histologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p334

Passando para a histologia do sistema reprodutor masculino, os testículos são as gônadas masculinas e dentro deles estão contidos os **túbulos seminíferos**, onde ocorre a produção de espermatozoides. Os espermatozoides, então, saem dos túbulos seminíferos, passam pelos **túbulos retos**, chegam na **rede testicular** e, pelo **ducto eferente**, chegam até o **epidídimo**, onde os espermatozoides passarão por um processo de maturação. Entre os túbulos seminíferos, encontramos tecido conjuntivo intersticial, que contém as **células de Leydig**,

responsáveis pela produção de testosterona.

Existem três glândulas anexas ao sistema reprodutor masculino: a próstata, a vesícula seminal e as glândulas bulbouretrais.

Próstata: Produz enzimas responsáveis por liquefazer o sêmen.

Vesícula seminal: Secreta líquido que nutre os espermatozoides e os protege.

Glândulas bulbouretrais: Produzem um líquido antes da ejaculação que neutraliza a acidez da uretra. Não faz parte do sêmen.

A próstata é formada por várias **glândulas tubuloalveolares**, por uma abertura para a uretra e duas aberturas para os ductos ejaculatórios.

Nas glândulas tubuloalveolares, com o passar dos anos, podem surgir **corpos amiláceos** (ou concreções prostáticas). Elas são calcificações causadas por restos de substâncias acumuladas nas glândulas e nos ductos prostáticos.

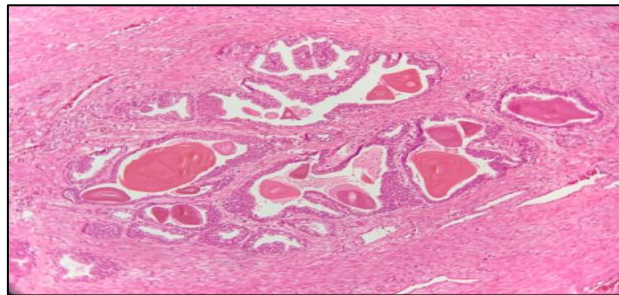


Figura 37. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Próstata. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-reprodutor-masculino/prostata>. Acesso em: 21 maio 2025

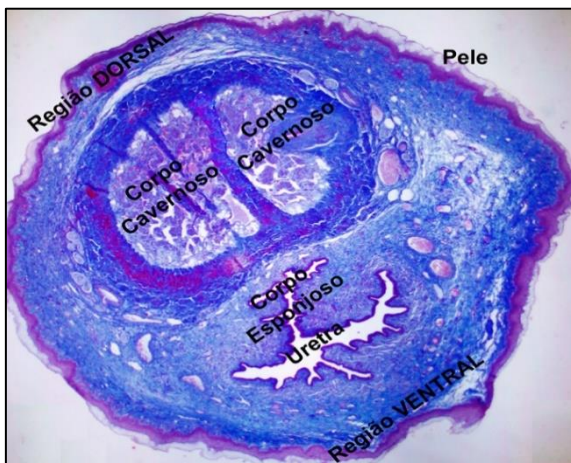


Figura 38. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Sistema reprodutor masculino. Histologia de Órgãos e Sistemas – Texto e Atlas, [s.d.]. Disponível em: <https://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-reprodutor-masculino/>. Acesso em: 21 maio 2025

O pênis é formado principalmente por **tecido erétil**. Esse tecido possui vários espaços, que se enchem de sangue vindo de uma artéria e que são drenados por uma veia. Esse tecido também é innervado e circundado por musculatura lisa. O pênis é constituído por três corpos cilíndricos - **dois cavernosos** e **um esponjoso**. Na região ventral, encontramos a uretra, que se dilata na porção distal do órgão.

Referências:

Referências de imagens:

Figura 1. Fonte: Adaptado de DESCOMPLICA. **Tecidos epiteliais – Explicação**. Plataforma DEX. Disponível em: <https://dex.descomplica.com.br/materiais-e-tv-uee/materiais-e-tv-uee-8c9a03/biologia-turma-de-fevereiro-tecidos-epiteliais/explicacao/1>. Acesso em: 22 maio 2025.

Figura 2. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Tecido conjuntivo**. Histologia – Básica. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-basica/tecidos-conjuntivos>. Acesso em: 20 maio 2025

Figura 3. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Tecido muscular**. Histologia – Básica. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-basica/tecido-muscular>. Acesso em: 20 maio 2025

Figura 4. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Tecido nervoso**. Histologia – Básica. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-basica/tecido-nervoso>. Acesso em: 20 maio 2025

Figura 5. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 236p

Figura 6. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 236p

Figura 7. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 11ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p

Figura 8. Fonte: Imagem gerada por inteligência artificial, **Gemini**, em 21 maio 2025.

Figura 9. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p. 174

Figura 10. Fonte: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p. 180

Figura 11. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Apoio e acompanhamento de estudantes em Histologia e Embriologia: tecido nervoso**. São Mateus: UFES, [s.d.]. Disponível em: <https://histoembrio.saomateus.ufes.br/tecido-nervoso>. Acesso em: 21 maio 2025

Figura 12. Fonte: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p232

Figura 13. Fonte: Adaptado de ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p175

Figura 14. Fonte: Adaptado de ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p177

Figura 15. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p179

Figura 16. GUEDES, Juliana Pinheiro. **Histologia do sangue**. Resumos Medicina, 27 jun. 2020. Disponível em: <https://resumosmedicina.com.br/histologia-do-sangue/>. Acesso em: 21 maio 2025.

Figura 17. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p199

Figura 18. Fonte: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p136

Figura 19. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Tecido ósseo**. Histologia Interativa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/tecido-osseo/>. Acesso em: 21 maio 2025.

Figura 20. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Sistema respiratório**. Histologia Interativa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-respiratorio/>. Acesso em: 21 maio 2025.

Figura 21. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Traqueia**. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-respiratorio/traqueia>. Acesso em: 21 maio 2025.

Figura 22. Fonte: Adaptado de ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p289

Figura 23. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p293

Figura 24. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p319

Figura 25. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Intestino delgado**. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-digestorio/intestino-delgado>. Acesso em: 21 maio 2025

Figura 26. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Fígado**. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/glandulas-anexas/figado>. Acesso em: 21 maio 2025

Figura 27. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p297

Figura 28. Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p412

Figura 29. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Sistema respiratório**. Histologia Interativa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-urinario/>. Acesso em: 21 maio 2025.

Figura 30. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p309

Figura 31. Fonte: Adaptado de MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia clínica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

Figura 32. Fonte: Adaptado de MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia clínica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

Figura 33. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p313

Figura 34. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Útero**. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-reprodutor-feminino/utero>. Acesso em: 21 maio 2025

Figura 35. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Vagina**. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-reprodutor-feminino/vagina>. Acesso em: 21 maio 2025

Figura 36. Fonte: ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p334

Figura 37. Fonte: Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. **Próstata**. Histologia – Sistemas, [s.d.]. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/disciplinas/histologia/histologia-sistemas/sistema-reprodutor-masculino/prostata>. Acesso em: 21 maio 2025

Figura 38. Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Sistema reprodutor masculino**. Histologia de Órgãos e Sistemas – Texto e Atlas, [s.d.]. Disponível em: <https://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-reprodutor-masculino/>. Acesso em: 21 maio 2025

Referências de conteúdo:

ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016

OISETH, Stanley; JONES, Lindsay; MAZA, Evelin. **Desenvolvimento do sistema urogenital**. Lecturio. Disponível em: <https://www.lecturio.com/pt/concepts/desenvolvimento-do-sistema-urogenital/>. Acesso em: 22 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Histologia Interativa**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/>. Acesso em: 21 maio 2025.

Texto revisado por Juliana Trevisan da Rocha