

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS – *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Raniele Costa Oliveira

**ATLAS DE CITOLOGIA E HISTOLOGIA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O  
ENSINO DE BIOLOGIA**

São João Evangelista

2024

RANIELE COSTA OLIVEIRA

**ATLAS DE CITOLOGIA E HISTOLOGIA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O  
ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Licenciatura em Ciências  
Biológicas do Instituto Federal de Minas Gerais  
– *Campus* São João Evangelista para obtenção  
do grau de licenciada em Ciências Biológicas.  
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto Filardi

São João Evangelista  
2024

---

O48a Oliveira, Raniele Costa.  
Atlas de citologia e histologia como recurso didático para o ensino de biologia / Raniele Costa Oliveira – 2024.

53f.: il.

Orientador: Dr. Marcelo Augusto Filardi.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus* São João Evangelista, 2024.

1. Ensino-aprendizagem. 2. Ensino médio. 3. Laminário. 4. Microscopia. 5. Tecnologia. I. Oliveira, Raniele Costa. II. Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* SJE. III. Título.

CDD 373.167

---

Catálogo: Esther Soares Cunha - CRB-6/MG-003372/P

Raniele Costa Oliveira

**ATLAS DE CITOLOGIA E HISTOLOGIA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O  
ENSINO DE BIOLOGIA**

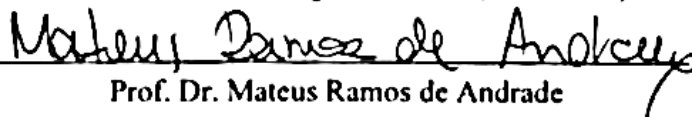
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Licenciatura em Ciências  
Biológicas do Instituto Federal de Minas Gerais  
– *Campus* São João Evangelista para obtenção  
do grau de licenciada em Ciências Biológicas.  
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto Filardi

Aprovado em 27/02/2024

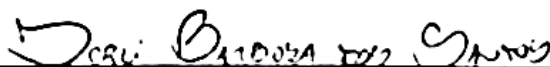
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Marcelo Augusto Filardi (Orientador)



Prof. Dr. Mateus Ramos de Andrade



Prof. Me. Derli Barbosa dos Santos

Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que me guiou até aqui. E que mesmo que nem sempre eu entenda os seus planos, tem permitido que tudo ocorra no momento certo.

Agradeço à minha mãe, uma mulher guerreira, que não mediu esforços para fazer o melhor por mim. Que em momento algum duvidou de que eu seria capaz de realizar meu sonho, até mesmo quando eu desacreditei.

Aos meus irmãos, que sempre me apoiaram, e que sei que sempre poderei contar. E por sempre deixarem claro o orgulho que tem de mim, assim como tenho deles.

Aos meus tios, Francisco e Juliana, que sempre estiveram ao meu lado, me incentivando e dando todo apoio. Obrigada por exercerem um papel tão importante na minha vida.

Minha eterna gratidão aos meus professores, que contribuíram de maneira espetacular e imensurável em minha formação. Em especial, ao professor Marcelo Filardi, meu orientador, que me ensinou muito mais que Citologia, Histologia, Embriologia e Parasitologia, me ensinou sobre humanidade, humildade e persistência. Levarei cada ensinamento por toda a vida, e que você possa contribuir na formação de tantas pessoas, assim como foi comigo. Minha eterna gratidão e admiração.

Agradeço, também, aos meus professores do ensino médio do IFMG-SJE que me deram todo apoio, e me fizeram acreditar mais em mim.

Por fim, agradeço a ele, José Joaquim de Oliveira, meu pai. Agradeço, pois sei que em nenhum momento me deixou sozinha. Que quando eu pensava que não seria capaz você estava ali, do meu lado. Agradeço, pois sei que um de seus sonhos era me ver formada e feliz, e que se estivesse aqui seria o homem mais feliz do mundo. E por, principalmente, além da minha maior saudade, você ser minha maior inspiração.

## RESUMO

Atlas ilustrados são um importante instrumento de estudo em diferentes áreas das Ciências Biológicas e da saúde e permitem identificar as estruturas celulares e suas particularidades sob diferentes aumentos, ângulos e regiões da micrografia, tomadas sob variadas perspectivas microscópicas. Partindo deste ponto de vista, o aluno tem a chance de visualizar o que lhe foi ensinado em aulas expositivas dialogadas e buscar, de maneira autônoma, relacionar o conteúdo às imagens e explicações dispostas no atlas. O objetivo deste trabalho foi elaborar um atlas digital de Citologia e Histologia Animal, que pudesse auxiliar alunos do ensino médio na compreensão da disciplina Biologia, contendo linguagem científica, mas coerente com o nível de ensino em questão. O presente projeto foi realizado no Laboratório de Microscopia do Prédio IV do IFMG- Campus São João Evangelista. Foram realizados registros fotográficos das lâminas de Histologia, Biologia Celular e Biologia Geral, pertencentes ao acervo do curso, abrangendo imagens observadas em objetivas de 40, 100 e 400 vezes de aumento. Esses registros foram efetuados utilizando celular pessoal acoplado a um adaptador articulado à lente ocular, permitindo ampla resolução das imagens. Após os registros, cerca de 192 imagens foram selecionadas e arquivadas e, posteriormente, foram elaborados textos explicativos do material biológico em destaque dando, assim, origem ao atlas digital. É de extrema relevância a criação de materiais didáticos alternativos para a Instituição, sendo uma oportunidade de aprimorar o acervo do Campus, visto que o atlas será oficialmente publicado compondo o acervo da Biblioteca Institucional. Este projeto abre caminhos para que mais atlas possam ser desenvolvidos em diferentes áreas do conhecimento, além de estreitar os laços da disciplina com os discentes que venham a utilizá-lo como fonte de estudo.

**Palavras chaves:** Ensino-aprendizagem. Ensino Médio. Laminário. Microscopia. Tecnologia.

## ABSTRACT

Illustrated atlases are an important study tool in different areas of biological and health sciences and allow the identification of cellular structures and its particularities under different magnifications, angles and regions of the micrograph, from different microscopic perspectives. Starting from this point of view, the student has the chance to view what was taught in dialogued expository classes and search, independently, relate the content to the images and explanations provided in the atlas. The objective of this work was develop a atlas of Cell Biology and Animal Histology, that could help high school students in understanding the Discipline Biology, This project was carried out in the Microscopy Laboratory of Building IV of IFMG- Campus São João Evangelista. Photographic records were taken of histology, cell biology and general biology slides, belonging to the course collection, covering images observed under objectives of 40, 100 and 400 times magnification. These recordings were made using a personal cell phone coupled to an adapter articulated to the ocular lens, allowing wide resolution in the images. After recording, the images were selected and archived and, subsequently, explanatory texts of the highlighted biological material were prepared, thus giving rise to the digital atlas. It is extremely important to create alternative teaching materials for the Institution, It is an opportunity to improve the Campus collection, as the atlas will be officially published as part of the Institutional Library collection. This project paves the way for more atlases to be developed in different areas of knowledge, in addition to strengthening the discipline's ties with students who may use it as a source of study.

**Key words:** Teaching-learning. High school. Laminary. Microscopy. Technology.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Laboratório de Microscopia, localizado no Prédio IV do Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista.....	3
Figura 2 - Acervo de lâminas permanentes para o ensino de Biologia Celular e Histologia....	4
Figura 3 - A) Adaptador articulado adaptado à lente ocular para microscopia ótica.....	4
Figura 3 - B) Adaptador acoplado à câmera do celular.....	4
Figura 4 - Registro fotográfico de Lâminas de Biologia Geral. ....	5
Figura 5 - Páginas constituintes do atlas, composta por conteúdo escrito e lâminas identificadas.....	6

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 METODOLOGIA.....	11
2.1 Local e público-alvo .....	11
2.2 Registro e seleção de material fotográfico.....	11
Figura 4. Registro fotográfico de Lâminas de Biologia Geral. Fotos: Raniele Oliveira .....	12
2.3 Construção digitalizada do Atlas .....	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	13
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	16
REFERÊNCIAS.....	17
ANEXO.....	19

## 1 INTRODUÇÃO

A Biologia é uma área da ciência que estuda a vida, no entanto, seu significado perpassa além do que aparenta. Trata-se de uma área extremamente diversificada que se distingue em diferentes nichos, desde o estudo da composição celular até o funcionamento por completo de um organismo e a relação dele com o meio. Desta forma, a disciplina apresenta alguns conteúdos que podem dispor de determinado grau de abstração ou de complexidade e dificultar, em função do perfil do aluno, a compreensão de assuntos que pareçam distantes da realidade quando, na verdade, é exatamente o oposto, a Biologia está presente até nos pequenos detalhes do cotidiano (AMORIM e MERCADO, 2022). Tem-se, assim, como resultado a insatisfação do aluno com a disciplina, o que leva, em muitos casos, ao bloqueio intelectual para com a mesma.

A Citologia e a Histologia, componentes curriculares da Biologia do primeiro ano do ensino médio, compreendem-se como áreas que inúmeras vezes se mostram complexas, e intrincadas, uma vez que possuem muitos termos técnicos e abstratos. E isso ocorre, justamente, em virtude de que unidades pequenas, a nível microscópico, como as células, a base para a homeostasia de um organismo, compõem um assunto que aparenta estar fora da realidade do aluno (VERLI et al., 2021).

Para que o aluno seja capaz de compreender a relevância e o papel crítico-social da Biologia, ele deve ser capaz de visualizar todas as suas nuances, atingir autonomia e visão crítica acerca da disciplina, enquanto parte da sociedade e não, somente, como uma disciplina na qual ele deve atingir determinada nota e ser aprovado (ELIAS; RICO, 2020). Logo, é necessário que ele se sinta incluso no processo de ensino-aprendizagem, cabendo aos docentes buscar maneiras de tornar a Biologia nítida aos olhos dos discentes, mesmo que o assunto seja células ou microrganismos.

O livro didático é uma importante ferramenta pedagógica e que traz imagens, figuras e esquemas facilitadores do aprendizado. No entanto, em alguns casos, acabam por simplificar a ciência, e até contribuir para a confusão gerada na mente do aluno, se não trabalhado adequadamente (DUSO et al., 2013).

Nesta perspectiva, é importante a busca por novas ferramentas didático-pedagógicas que possam tornar o ensino prático e dinâmico, de maneira que as estruturas biológicas possam ser observadas em sua forma real. E quando isso não pode ser feito mediante equipamentos próprios, o uso de fotomicrografias é um recurso eficaz (RHEINGANTZ et al., 2019; SANTOS

e SOUZA, 2019), podendo elas serem organizadas em arquivos, fichários ou atlas, em suas versões impressas ou digitais.

Atlas ilustrados são importantes instrumentos de estudo em diferentes áreas das Ciências Biológicas e da saúde e permitem identificar as estruturas celulares e suas particularidades sob diferentes aumentos, ângulos e regiões da micrografia, tomadas sob variadas perspectivas microscópicas (ESMERALDO et al., 2014; GIANEZINI et al., 2021; GONÇALVES et al., 2011; MIRANDA et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2017; RHEINGANTZ et al., 2019). A teoria não é deixada em segundo plano, mas aprimorada por uma ferramenta que permite, nas mais diversas realidades e contextos, a inserção da prática ao estudo teórico, sendo um recurso visualmente atraente e pedagogicamente didático (RHEINGANTZ et al., 2019). No entanto, muitos atlas digitais estão disponibilizados para o público do ensino superior e contêm uma organização estrutural e conteudista voltadas para as disciplinas de graduação, o que dificulta a compreensão quando se trata de discentes do ensino médio, fazendo com que eles se vejam mais confusos, afetando sua visão acerca da ciência.

Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo produzir um atlas elaborado a partir do acervo laminário de Histologia e de Biologia Celular disponível no Laboratório de Microscopia do IFMG-SJE. Este material é inédito e se tornará um diferencial para a Instituição, buscando agregar valores científicos, bem como expandir as formas didático-pedagógicas de estudo na área biologia.

A versão final digital do atlas histológico e citológico proposto neste projeto é voltada para o ensino de Biologia, vindo a contribuir nos níveis Fundamental, Médio e Superior. Assim, quando os conteúdos de Biologia Celular e de Histologia forem abordados dentro do componente curricular de Biologia, os alunos poderão integrar seus conhecimentos teóricos trabalhados no livro didático escolar à prática e realidade, a partir das lâminas que compõem o Atlas. O que será de extrema relevância, visto que mesmo sendo disposto de vários laboratórios bem equipados, pouco se ocorre de aulas práticas envolvendo os alunos do ensino médio, gerando uma distância notável entre os níveis de educação, e dos alunos do médio com as possibilidades de investigação científica que o Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista (IFMG-SJE) dispõe. Neste caso, o atlas será um recurso interessante para facilitar o aprendizado significativo antes, durante e após estes encontros.

Futuramente, o Atlas de Biologia Celular e de Histologia poderá ser modelo para que novos atlas sejam construídos pelos próprios alunos. Em muitas ocasiões, os discentes se sentem entusiasmados pelas aulas práticas em laboratório e realizam muitos registros

fotográficos com os celulares, tendo em mente fazerem *posts* ou estudar a partir desses registros, porém, essas imagens se perdem na galeria e não é utilizada. O professor pode selecionar essas imagens e juntamente com os alunos, desenvolverem trabalhos semelhantes ao presente. Assim tornará o aluno protagonista na construção de seu conhecimento e ator da elaboração coletiva de iniciativas escolares, como preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Local e público-alvo

A etapa de procedimentos técnicos foi realizada no Laboratório de Microscopia (Figura 1), localizado no Prédio IV do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus São João Evangelista.

O material produzido é um recurso didático que pode ser utilizado em aulas mais interativas, tanto no ensino fundamental, médio e superior.



Figura 1. Laboratório de Microscopia, localizado no Prédio IV do Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista. Foto: Raniele Oliveira

### 2.2 Registro e seleção de material fotográfico

Foram realizados registros fotográficos de lâminas permanentes de Biologia Celular, Histologia e Biologia Geral, pertencentes ao acervo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (Figura 2), obtidos a partir da câmera de celular próprio, acoplado a um adaptador

de lentes, conectado a microscópio óptico, com focos em objetivas com aumento de 40, 100 e 400 vezes (Figura 3)

O adaptador articulado à lente ocular permitiu que fossem obtidas imagens em alta resolução e fácil manuseio, visto que este centraliza o foco da lente do celular ao da lente do microscópio.

Posteriormente, esses registros fotográficos foram organizados em pastas por nome da lâmina e objetiva de aumento. Destas, foram selecionadas 64 lâminas, utilizando-se como quesito de escolha a relevância e a qualidade das imagens. Desta maneira, foram utilizadas lâminas nas quais podem ser observadas organelas, células, tecidos, bem como outros constituintes de cada um dos sistemas que compõem um organismo.

Tendo sido escolhida uma imagem de cada objetiva de aumento (40, 100 e 400x), o atlas é composto por 192 imagens em formatos circulares (Figura 4), que simulam a lente de um microscópio óptico.



Figura 2. Acervo de lâminas permanentes para o ensino de Biologia Celular e Histologia. Foto: Raniele Oliveira

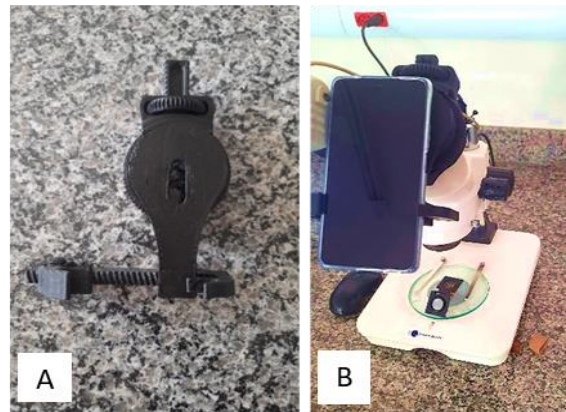


Figura 3. A) Adaptador articulado adaptado à lente ocular para microscopia ótica. B) Adaptador acoplado à câmera do celular. Fotos: Raniele Oliveira.



Figura 4. Registro fotográfico de Lâminas de Biologia Geral. Fotos: Raniele Oliveira

### 5.3 Construção digitalizada do Atlas

As fotos, já agrupadas e selecionadas, foram dispostas de maneira organizada e sistematizada, em um arquivo de *Microsoft Word*.

Além das imagens e identificação das estruturas que as compõem (assinaladas por setas e números), o atlas possui descrições biológicas, em linguagem científica adequada a nível de ensino médio para cada tópico abordado.

Esta etapa foi desenvolvida tomando-se como base o aprofundamento nos conteúdos programáticos na área de conhecimento de ciências da natureza proposta para o novo Ensino Médio (BRASIL, 2017; SANTOS et al., 2022). Para isso, foram utilizados títulos bibliográficos na área e outras publicações relacionadas. O Atlas Digital de Citologia e Histologia ficará disponível em link permanente na Biblioteca Institucional.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O atlas resultou em um documento de 68 páginas, nas quais são abordados diversos assuntos da Biologia, como Anatomia, Microbiologia e Parasitologia, os relacionando tanto à Citologia quanto à Histologia. E transcendendo uma relação entre estes e sua importância para o funcionamento de todo um organismo.

Ao se deparar com dificuldades, as pessoas tendem a recuar e, assim, ocorre no processo educacional. Quando o aluno se depara com um conteúdo de determinado grau de dificuldade, ele tende a criar uma zona de bloqueio que o leva a um estágio de estresse, que inibe sua capacidade de compreensão. Assim o discente tem sua aprendizagem afetada, o que acarreta, em muitos casos, um sentimento de frustração por determinada disciplina (SILVA e SILVA, 2018). O conjunto de lâminas, junto às explicações que levam os alunos a desenvolver autonomia e seu lado investigativo, possui grande relação com o avanço no processo de ensino-aprendizagem.

A estética do documento, ainda, é um ponto a ressaltar, visto que um ponto chave para que se tenha interesse em aprender, é ter em mãos um material, não só extremamente rico em informações, mas que não seja poluído visualmente e isso pode ser observado na figura 5.

### TUBAS UTERINAS

As tubas uterinas, que até pouco tempo eram conhecidas como trompas de Falópio, são estruturas tubulares que fazem a ligação direta entre os ovários e o útero, sendo por ela que o óvulo passa em direção à cavidade uterina. São nelas, também, que ele se encontra com o espermatozoide e ocorre a fecundação, para só então, mais tarde, o zigoto migrar para o útero e se aloja na parede do mesmo.

Elas são formadas por três camadas, uma externa, uma média e uma interna. A externa, denominada serosa, é a que realiza a proteção da tuba uterina; a média, também chamada muscular, realiza a contração e relaxamento, o que permite o trânsito dos óvulos e espermatozoides ao longo da tuba; e a interna, camada mucosa, é responsável pela produção do muco que auxilia na proteção dos gametas. A camada interna é, ainda, composta por cílios que contribuem na movimentação gamética (LACERDA, 2020).

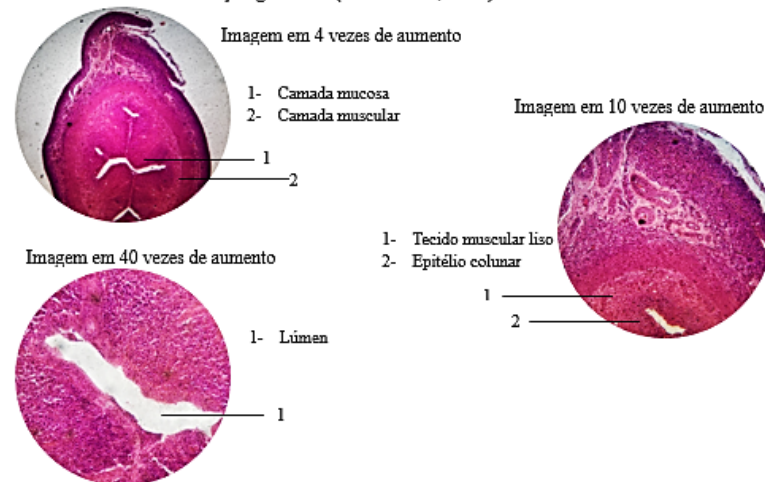


Figura 5: Página constituinte do Atlas, composta por conteúdo escrito e lâminas identificadas. Fonte: Atlas Digital de Citologia e Histologia

Recursos didáticos como o atlas possibilitam que a Biologia, por exemplo, passe a ser uma disciplina que possa ser melhor visualizada e contextualizada. Muito se fala das células em sala de aula e o modelo que os discentes possuem é o que está presente nos livros didáticos, o que pode levar a uma distorção e minimizar detalhes reais da Biologia e o aluno somente reproduz tais modelos, sem entender, verdadeiramente, seu significado (MENDONÇA, 2018). É verídico que o ensino deve ser trabalhado com maior amplitude, uma vez que deve-se utilizar de variadas ferramentas, tendo em vista o perfil da turma e, em alguns casos, do aluno. É necessário que se trabalhe a capacidade autônoma do discente, para que o processo de ensino-aprendizagem seja efetivo e satisfatório, a nível crítico-social.

O atlas é um instrumento a ser utilizado como apoio nas aulas e, também, em trabalhos extraclasse, visto que foi desenvolvido em linguagem científica, porém adequada ao nível médio, permitindo de tal forma que ao analisar o contexto, a explicação e o conteúdo das lâminas, o aluno seja capaz de desenvolver sua linha de estudo, independentemente. Essa autonomia abordada por Paiva et al. (2016), é um dos pontos principais quando se pensa no

processo de aprendizagem por meio de metodologias ativas, uma vez que o aluno se sente livre em aprender, explorando, assim, seu aspecto investigativo e científico, permitindo que ele reflita e se entenda como capaz de compreender, até mesmo o que antes parecia maçante.

Deve-se estabelecer um ambiente que desperte a curiosidade e a vontade de construção de conhecimento no aluno. As metodologias ativas, como já abordado, podem agregar resultados de maior satisfação, se comparadas aos livros didáticos e ao tradicionalismo. Estes, de fato, não são um problema, entretanto não devem se tornar maçantes, principalmente quando o conteúdo requer maior compreensão de algo que pode ser abstrato. A educação está em constante desenvolvimento e cabe aos professores, em conjunto com os discentes, contribuir ativamente para que ela ocorra de maneira positiva.

É de suma importância que sejam desenvolvidos mecanismos de ensino, no intuito de garantir que o processo de ensino-aprendizagem seja efetivo. Desta maneira, permite que os professores tenham segurança de que o que ele ensina ao longo das aulas é, realmente, compreendido por seus alunos e, principalmente, que esses sejam capazes de contextualizar as aulas de Biologia no seu cotidiano.

Ao se desenvolver um material como este, abrem-se caminhos para que outros profissionais de outras áreas temáticas também o façam, inserindo os próprios alunos nesse processo e utilizando-se de materiais fotográficos que eles mesmos produzem no decorrer das aulas para estudarem mais tarde e acabam por se perderem na galeria do celular. De tal maneira, o aluno é colocado como protagonista do processo de construção do próprio conhecimento, indo de encontro às ideias de Carl Rogers. O psicólogo defendia que o ensino deve ter como centralidade o aluno afirmando, ainda, que deve-se buscar maneiras para que ele se veja como tal, colocando-o à frente do processo de ensino-aprendizagem a partir de metodologias que o estimule a aprender (OLIVEIRA et al., 2021).

O Atlas de Citologia e Histologia é um documento que ficará registrado no catálogo da biblioteca institucional do IFMG, podendo ser acessado pela comunidade interna e externa. Além do ensino fundamental e médio, o atlas pode, ainda, ser utilizado a nível superior contribuindo, efetivamente, no decorrer das aulas práticas ou sequências investigativas, principalmente para nivelar o conhecimento básico de Biologia, visto que é comum que alunos de primeiro período do ensino superior de Ciências Biológicas não possuam noções básicas a respeito da área, justamente pela defasagem advinda do ensino médio em muitas escolas.

É relevante, todavia, ressaltar as dificuldades que podem ser enfrentadas ao se buscar construir um material como este. O processo é constituído de diversas etapas, em diferentes

áreas, mas que se complementam, resultando em um conjunto técnico-científico. Requer desde conhecimento básico em tecnologia até a seleção das informações mais coerentes e significativas a respeito dos assuntos abordados.

Neste trabalho, em específico, a maior dificuldade foi em descobrir a forma correta de dispor as imagens e legendas autoexplicativas, de modo que o aluno, ao ler, não se visse ainda mais confuso. Além da falta de informações sobre alguns assuntos de ampla relevância na ciência e no cotidiano, como um todo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É fundamental que se desenvolvam metodologias ativas, que visem minimizar as problemáticas que regem a compreensão de assuntos no ensino da Biologia, uma vez que isso tende a afetar não só o desenvolvimento do conteúdo, bem como o seguimento de toda a disciplina, mas principalmente a qualidade da formação do aluno.

Desta forma, o Atlas Digital de Citologia e Histologia apresenta potencial considerável, podendo vir a ser um essencial instrumento de estudo da Biologia no ensino médio, sendo de fácil acesso e interpretação. Além de ser inspiração para novos projetos semelhantes, pode garantir diversas perspectivas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia e suas diferentes áreas temáticas.

Faz-se relevante a criação de materiais didáticos alternativos para a Instituição, sendo uma oportunidade de aprimorar o acervo do Institucional e servir como apoio para um número maior de pessoas. Ele abre caminhos para sejam estreitados os laços da disciplina com os discentes que venham a utilizá-lo como fonte de estudo.

Por fim, o Atlas estabelece grande importância para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus, por fazer parte de seu acervo, permitindo sua interação com o Ensino Médio, visto que o curso é formado por futuros docentes da área.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, D.C; MERCADO, L.P.L. Desafios de dois professores de Biologia Celular e Molecular na pandemia da covid-19: do ensino às práticas laboratoriais. **Revista do Ensino Superior**, v. 12, 2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília, 21 de dezembro de 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2017-pdf/78631-pcp015-17-pdf/file>> Acesso: 20 fev. 2022.
- DUSO, L., CLEMENT, L., PEREIRA, P.B., FILHO, J.D.P.A. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, 15, 29-44, 2013.
- ELIAS, M. A.; RICO, V.; Ensino de Biologia a partir da metodologia de estudo de caso. **Revista Thema**, v. 17, n. 2, p. 392-406, 2020.
- ESMERALDO, A.F.A.A.; NOGUEIRA, F.F.; ALMEIDA, M.M.; SILVA, A.F.; JUNIOR, R.F.F.P.; LACERDA-PINHEIRO, S.F. Atlas virtual interativo de histologia e biologia celular. **Extensão em Ação**, Fortaleza, v.1, n.6, p.96-102. 2014.
- GIANEZINI, J.M.S., MARTINS, L.S., SCHÄFER, M.G., OLIVEIRA, V.S., CHICON, P.M.M., MENDES, G.A. **Atlas de histologia: ampliação e desenvolvimento do conteúdo de histologia sistêmica**. Anais do Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2021.
- GONÇALVES, H.F.; MORAES, M.G. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de botânica. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.7, n.13, p.1608-1619. 2011.
- MENDONÇA, Z.G.C. Metodologias ativas de ensino aprendizagem: considerações sobre problemas, projetos e instrução. **Educação, Psicologia e Interfaces**, v.2, n.3, p. 57-70, 2018.
- MIRANDA, E.J.; NETO, E.S.; RIBEIRO, L.C.V.; SOUSA, M.R.B. Atlas digital como ferramenta de apoio ao estudo da Histologia e Patologia. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v.18, n.4, p.428-431. 2017.
- NASCIMENTO, C.O.; SOUZA, C.G.; CORRÊA, V.O.S. Percepção dos alunos de medicina sobre a criação de um atlas fotográfico de anatomia humana com peças cadavéricas. **Interdisciplinary Journal of Health Education**, v.2, n.2, p.:81-88. 2017.
- OLIVEIRA, G.S.; SANTOS, A.O.; CARDOSO, M.R.G.; OLIVEIRA, C.R.O. As ideias de Rogers e o processo de ensino-aprendizagem de matemática. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.44, p.131-150, 2021.
- PAIVA, A.S.; GUIMARÃES, A.P.M.; ALMEIDA, R.O. Biologia celular: uma revisão sistemática sobre experiências didáticas no ensino médio. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.11, n.2, p. 201-229, 2018.

PAIVA, M.R.F.; PARENTE, J.R.F.; BRANDÃO, I.R.; QUEIROZ, A.H.B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, v.15, n.2, p.145-153, 2016.

RHEINGANTZ, M.G.T.; OLIVEIRA, L.B.O.; MINELLO, L.F.; RODRIGUES, R.F. A importância do atlas virtual no ensino-aprendizagem da Histologia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.5, n.7, p. 8904-8912, 2019.

SANTOS, T.B.; SANTOS, F.L.S.; QUEIROZ, M.S.; SANTOS, N.S. Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 15176-15183, 2022.

SANTOS, J.R.F.; SOUZA, B.T.C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 40-59, 2019.

SILVA, I.B.; SILVA, L.B. **Cognitivo Sequestrado - Uma abordagem sobre bloqueios na aprendizagem escolar de adolescentes**. In: Simpósio da Produção Científica da UNIFESSPA, 2., 2018, Marabá: UFESSPA, 2018. P. 1-4.

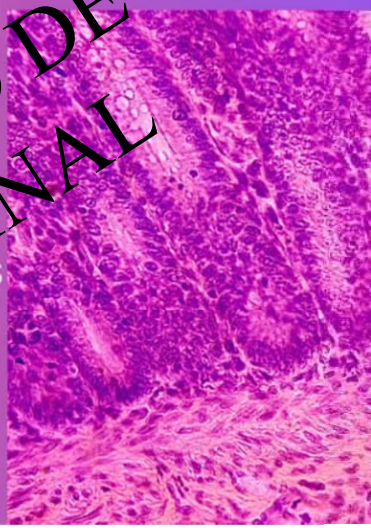
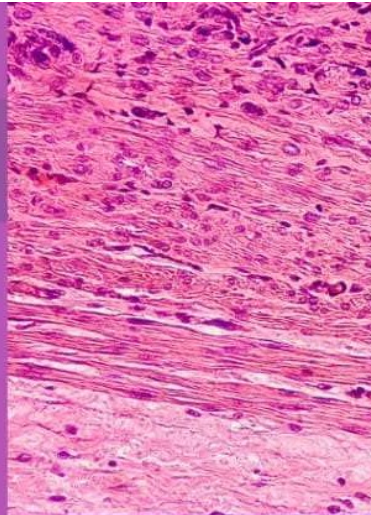
VERLI, M.V.A.; GONÇALVES, L.C.O.; NETO, A.M.M. Intervenções práticas para o ensino de citologia na escola. **Biomotriz**, Cruz Alta, v. 15, n. 1, p. 383-392, 2021.

RANIELE COSTA OLIVEIRA  
MARCELO AUGUSTO FILARDI  
LUCAS BARROS SOUZA

# ATLAS DE CITOLOGIA E HISTOLOGIA

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
SÃO JOÃO EVANGELISTA

EM PROCESSO DE  
REVISÃO FINAL



INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA  
*LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS*

ATLAS DE CITOLOGIA E HISTOLOGIA

SÃO JOÃO EVANGELISTA  
2024

## SUMÁRIO

ESFREGAÇÃO DE SANGUE HUMANO .....	1
ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE RÃ.....	2
ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE PEIXE .....	2
ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE POMBO .....	3
ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE FRANGO .....	4
EPITÉLIO COLUNAR.....	4
EPITÉLIO CILIADO SEC. ....	5
EPITÉLIO PAVIMENTOSO ESTRATIFICADO .....	6
CÉLULA ENDOTELIAL.....	7
PELE DE COBRA W.M.....	8
TECIDO ADIPOSEO SEC. ....	10
TECIDO CONJUNTIVO DENSO DO TENDÃO L.S.....	10
MEDULA ESPINAL C.S.....	11
CEREBELO SEC.....	12
NEURÔNIO MOTOR.....	13
NERVO MOTOR FINAL.....	14
GÂNGLIO SIMPÁTICO.....	15
CORTE DO ÚTERO SEC.....	16
GLÂNDULA MAMÁRIA HUMANA SEC. ....	17
EPIDÍDIMO SEC.....	19
PRÓSTATA .....	20
TUBAS UTERINAS .....	21
OSSO DESGASTADO.....	22
MÚSCULO LISO L.S E X.S .....	24
MÚSCULO CARDÍACO L.S.....	25
VEIA C.S.....	25
ARTÉRIA X.S.....	26
TECIDO DO VASO CAPILAR.....	27
LINFONODO SEC.....	28
BAÇO SEC.....	29
LÍNGUA L.S .....	30
CÉLULAS EPITELIAIS BUCAIS .....	31
GLÂNDULA SUBLINGUAL SEC.....	32
JUNÇÃO ESÔFAGO COM ESTOMAGO.....	33

ATLAS DE CITOLOGIA E HISTOLOGIA

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2024

PAREDE GÁSTRICA SEC.....	34
FÍGADO SEC .....	35
BILE SEC.....	36
DUCTO BILIAR SEC.....	37
DUODENO SEC.....	38
JEJUNO SEC.....	39
ÍLEO X.S.....	40
RIM C.S.....	42
URETER C.S .....	43
TRAQUEIA SEC.....	44
INTESTINO DELGADO DE RÃ SEC.....	45
FARINGE DE ANFIOXO X.S .....	46
PELE DO FOLICULO DO CABELO HUMANO SEC.....	47
APARELHO GOLGIENSE .....	47
ESQUISTOSSOMO MACHO .....	48
ESQUISTOSSOMO FÊMEA.....	49
PULMÃO INFECTADO POR ESQUISTOSSOMO .....	50
TURBELÁRIA SEC.....	51
TREMATODA SEC.....	51
CISTICERCO SCOLIO WN .....	52
TÊNIA SEC.....	53
PENINCILLIUM.....	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56

## GLOSSÁRIO

**Citologia:** Ramo da Biologia que visa estudar as células, unidades básicas da composição de um organismo.

**Histologia:** Ramo da Biologia que busca estudar os tecidos e suas constituições que, juntos, formam os órgãos e, conseqüentemente, o organismo.

**Secção (Sec.):** Termo anatômico que descreve os cortes realizados em órgãos ou regiões corporais.

**Longitudinal (L):** Corte anatômico que divide a amostra em sua longitude, ou seja, separa-o em direita e esquerda.

**Sagital (S):** Corte que separa em porção direita e esquerda, em um ponto fixo central.

**Whole mount (W.M):** Esse termo, em português, significa “montagem inteira”. Desta forma, refere-se a amostras nas quais não são realizados cortes e se analisam o espécime como um todo.

**Cross-section (C.S):** Termo cuja tradução significa “corte transversal” tratando-se, assim, de um corte anatômico, no qual secciona-se o componente ao meio, dividindo-o em superior e posterior.

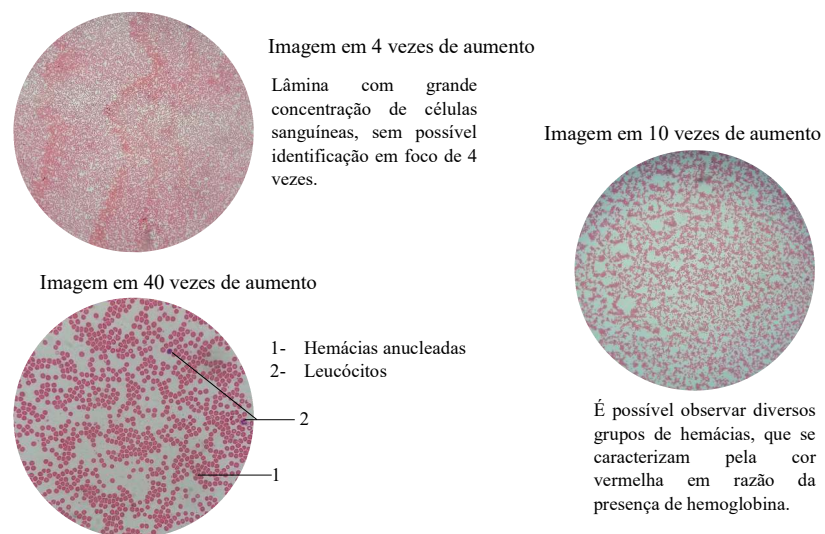
## ESFREGAÇÃO DE SANGUE HUMANO

O tecido sanguíneo é um dos cinco tecidos presentes na subdivisão do tecido conjuntivo e se caracteriza por ser um tecido líquido, responsável por transportar oxigênio e demais substâncias pelo corpo.

Ele é composto por plasma, que é a parte líquida, onde se localizam as substâncias presentes no sangue, e três componentes básicos, as hemácias, os leucócitos e as plaquetas. As hemácias, também denominadas glóbulos vermelhos, são responsáveis por transportar o oxigênio. E são nelas também, que se encontram os fatores determinantes do tipo sanguíneo, assim como as hemoglobinas, proteínas que lhe garantem a coloração vermelha (UNIFAL, 2020a).

Os leucócitos, por sua vez, também conhecidos como glóbulos brancos, células que permitem a proteção do organismo, as principais unidades do sistema imune. Eles são subdivididos em diversos leucócitos, como linfócitos, basófilos, neutrófilo, entre outros, de acordo com a função de cada um. Enquanto isso, as plaquetas garantem a coagulação sanguínea (OLIVEIRA, et al., 2018).

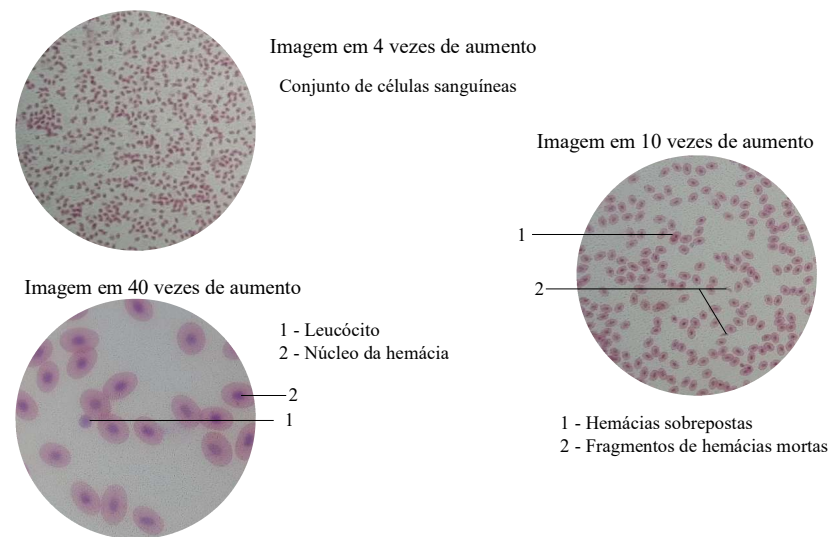
O sangue humano tem uma particularidade, que é o fato de as hemácias serem anucleadas. Quando jovens, elas apresentam, sim, núcleo. No entanto, ao amadurecerem, para desempenhar sua função, elas perdem esse núcleo.



## ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE RÃ

Sendo composto por plasma, leucócitos, hemácias e plaquetas, o sangue dos animais muito se assemelha ao sangue humano, sendo o fato de nos primeiros a hemácia ser nucleada.

Nos anfíbios, grupo do qual a rã é um dos animais representantes, existem duas variações de hemácias, sendo uma fase jovem e a outra adulta. Na fase jovem, ela é grande, alongada e anucleada, enquanto na adulta, ela apresenta tamanho pequeno, formato arredondado e presença de núcleo (GOMES, et al., 2021).



## ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE PEIXE

Os peixes são organismos endotérmicos tendo, assim, seu tecido sanguíneo, a responsabilidade de manter seu ambiente interno constante (ZENI, 2014). Assim como os outros animais, mas diferente dos humanos, ele possui células nucleadas.

Esses animais possuem em seu tecido unidades denominadas trombócitos, cuja função é equivalente à da plaqueta em demais organismos. E suas hemácias apresentam núcleos ovais, podendo ocupar grande parte da célula. É possível, ainda, que esse núcleo, quando maduro, possua formato biconvexo, o que dá a entender que são dois núcleos, quando na verdade é um (GOMES, et al., 2021).

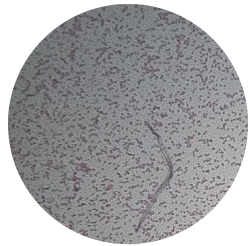
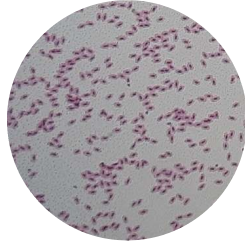


Imagem em 4 vezes de aumento

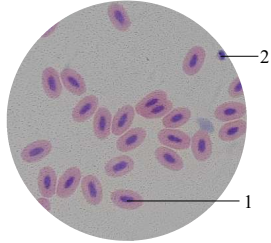
Conjunto extremamente concentrado de células sanguíneas de peixe, com tamanho reduzido.

Imagem em 10 vezes de aumento



Complexo de hemácias, em formatos ovais.

Imagem em 40 vezes de aumento



1- Hemácia nucleada  
2- Plaqueta

### ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE POMBO

O sistema sanguíneo de um pombo é responsável por transportar oxigênio, nutrientes e hormônios para as células do corpo. Ele também é responsável por remover o dióxido de carbono, produtos de resíduos e toxinas do corpo.

As hemácias das aves, ao contrário dos humanos, são nucleadas. Outro fato observado, quando se compara os dois grupos, é que as hemácias das aves possuem durabilidade bem menor, o que faz com que a produção dessas células seja mais intensa, sendo estimulada por diversas questões metabólicas e hormonais do animal. Entretanto, é ainda possível observar algumas células anucleadas, denominadas eritoplastídeos (GOMES et al., 2021).

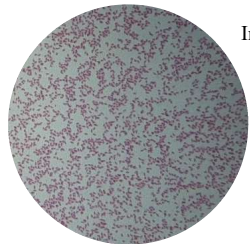
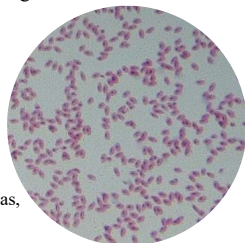


Imagem em 4 vezes de aumento

Conjunto extremamente concentrado de células sanguíneas de pombo. Suas células são pouco maiores, quando comparada à dos peixes.

Imagem em 10 vezes de aumento



Complexo de hemácias, em formatos ovais.

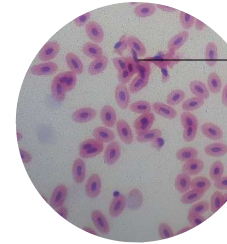


Imagem em 40 vezes de aumento

1- Hemácia recém degradada.  
2- Resquícios de hemácias mortas

### ESFREGAÇÃO DE SANGUE DE FRANGO

O sangue de frango é composto por plasma, glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas. Ele é uma boa fonte de ferro, zinco, vitaminas e minerais. É também uma boa fonte de proteína sendo, assim, usado como alimento em algumas culturas, em sopas, ensopados e outros pratos (REZENDE, 2017).

O sangue de frango também pode ser usado para fazer embutidos, como linguiça e salsicha. No entanto, pode conter bactérias patogênicas, por isso é importante cozinhá-lo adequadamente antes de consumi-lo.

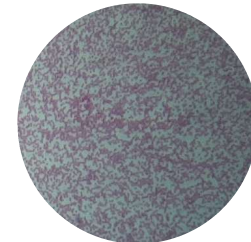
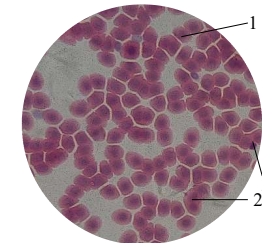


Imagem em 4 vezes de aumento

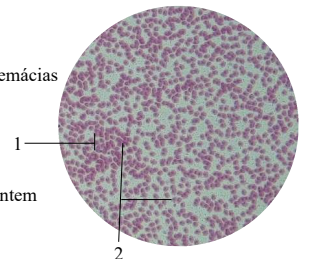
Conjunto extremamente concentrado de células sanguíneas de frango, com impossibilidade de identificação.

Imagem em 40 vezes de aumento



1- Hemácias com formatos que garantem sua justaposição e organização.  
2- Divisão nuclear (mitose)  
3- Leucócito

Imagem em 10 vezes de aumento



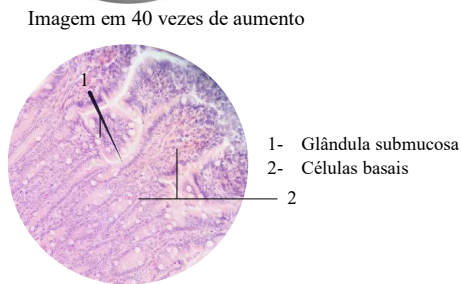
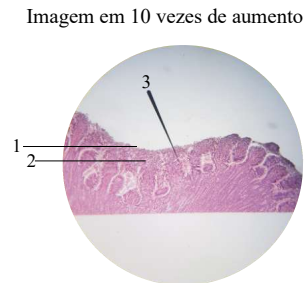
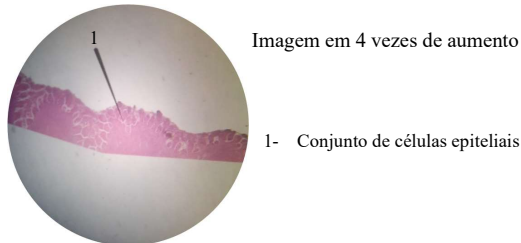
1- Aglomeração de hemácias  
2- Leucócitos

### EPITÉLIO COLUNAR

O epitélio constitui um tecido, cujas funções são revestir e proteger os órgãos, além de

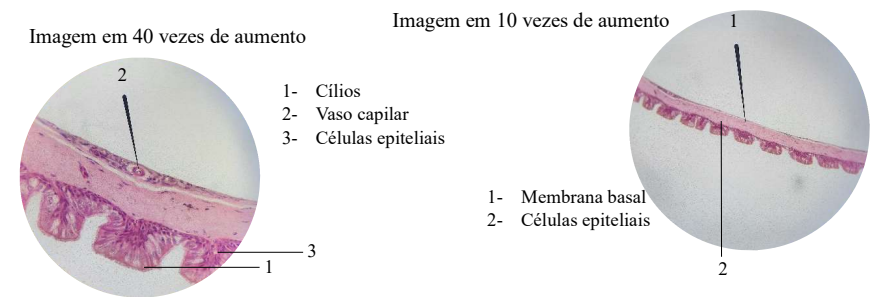
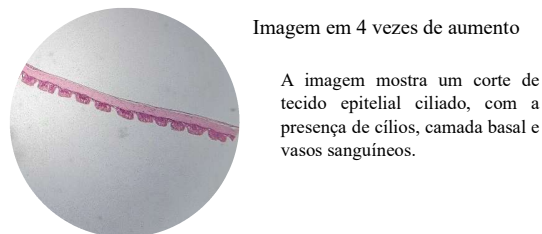
atuar como secretora e absorvente de substâncias (ARAÚJO, 2015). Ele é formado por células e diferentes formatos e justapostas, ou seja, suas unidades básicas encontram-se amplamente juntas umas às outras.

Esse tecido pode ser subdividido em diversos tipos, e dentre eles está o epitélio colunar, que é composto por células alongadas, que em uma única camada formam uma coluna. Este tecido está presente em estruturas como o intestino e a vesícula biliar.



### EPITÉLIO CILIADO SEC.

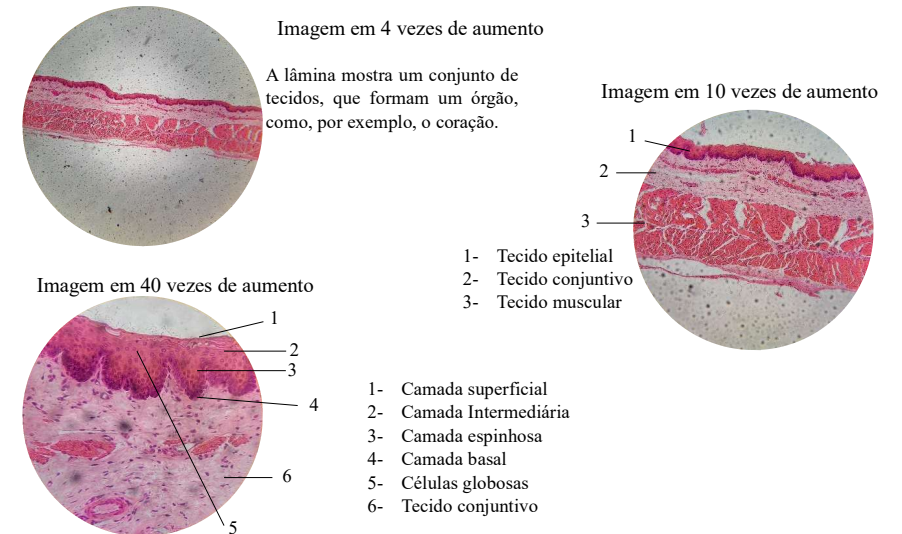
Esse tecido recebe esse nome por possuir, em sua superfície, cílios, que caracterizam projeções que atuam possibilitando que substâncias ou partículas migrem em uma direção ao longo dessa superfície (UNIFAL, 2022c). Esse tecido pode ser encontrado na cavidade uterina e ao longo das trompas de falópio, por exemplo.



### EPITÉLIO PAVIMENTOSO ESTRATIFICADO

Diferente do epitélio pavimentoso simples, o estratificado possui numerosas camadas sobrepostas de células podendo atingir 35 camadas. Esse tecido possui uma característica singular na estrutura morfológica de suas células, visto que as mais internas possuem formato cilíndrico, as que se encontram no intermédio do tecido são alongadas, e aquelas que estão localizadas nas extremidades são achatadas.

Essas células se ligam, formando assim um tecido complexo e de várias camadas, que pode ser observado em órgãos do sistema digestório como boca, faringe e esôfago sendo, ainda, característico dos canais anal e vaginal (TORQUATTO et al, 2016).



## CÉLULA ENDOTELIAL

As células endoteliais são células epiteliais de revestimento, achatadas e de espessura variável, que recobrem internamente a superfície dos vasos sanguíneos e linfáticos.

Elas possuem diversas funções como a proteção ou barreira que protege o interior dos vasos sanguíneos atuando, também, no recrutamento de alguns leucócitos, regulando a resposta inflamatória. Além disso, elas atuam no transporte de hormônios e inibe fatores que podem causar coagulação sanguínea, em razão de substâncias que a compõe, como, por exemplo, o sulfato de heparano. Desta forma, essas células são de extrema importância no funcionamento do sistema circulatório e está associada a doenças como a trombose (BORGES, 2011). Essas células possuem o núcleo achatado e citoplasma com volume reduzido. Elas são justapostas, ou seja, se encontram sem canais entre elas, e possuem invaginações, denominadas cavéolas, e vesículas que englobam partículas líquidas e a partir dessas duas estruturas algumas substâncias são transportadas (UNIFAL, 2022c).

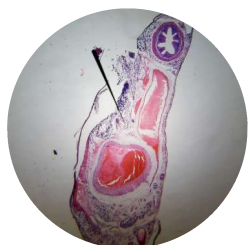
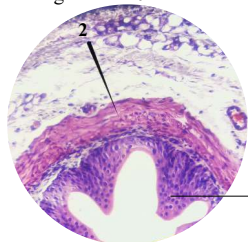


Imagem em 4 vezes de aumento

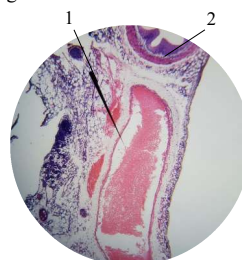
A lâmina mostra uma veia, cuja composição interna é o endotélio. Esse tecido é constituído das células endoteliais

Imagem em 40 vezes de aumento



1- Células endoteliais  
2- Camada muscular

Imagem em 10 vezes de aumento



1- Lúmen de vaso sanguíneo  
2- Veia

## CORTE DE PELE DE RÃ SEC.

A pele de rã é um órgão complexo que desempenha várias funções importantes, sendo

ela responsável pela proteção do corpo da rã contra o meio ambiente, pela absorção de água e nutrientes, pela excreção de resíduos e pela produção de hormônios. Além disso, possibilita a respiração cutânea, que é fundamental para o modo de vida desses animais.

Ela é composta por várias camadas, em que a mais externa é chamada de epiderme. A epiderme é rica em células produtoras de muco, que ajudam a manter a pele úmida e a repelir predadores. A camada abaixo da epiderme é a derme, que é rica em vasos sanguíneos, nervos e glândulas, essas onde se encontram as glândulas responsáveis pela produção de muco, suor, veneno e até mesmo coloração do anfíbio (TEIXEIRA, 2014). E assim se seguem outras camadas, com diversas funções para o organismo desse animal.

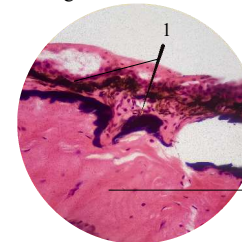
A pele da rã, em especial a rã touro, tem sido estudada e apresentado resultados positivos na ação cicatrizante, antioxidante e antibacteriana, podendo ser, amplamente, difundida na indústria farmacêutica, bem como na medicina em geral (SILVA et al., 2021).



Imagem em 4 vezes de aumento

A lâmina mostra o tecido epitelial, que reveste o corpo de uma rã.

Imagem em 40 vezes de aumento



1- Glândulas  
2- Derme

Imagem em 10 vezes de aumento



1- Epitélio  
2- Derme

## PELE DE COBRA W.M

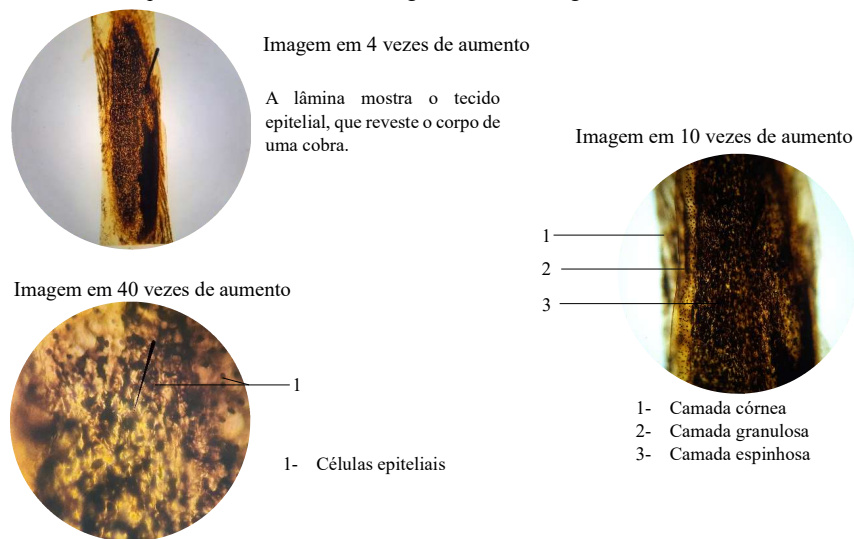
Cobras ou serpentes são animais pertencentes ao grupo dos *Squamatas*, que apresentam uma pele escamosa, ou seja, coberta por escamas, que são pequenas placas duras queratinizadas que se encaixam formando uma barreira física com diversas funções. Além de atuar na proteção

do corpo da serpente, a pele, também, tem relação com a regulação térmica e a percepção do ambiente, o que lhe garante função sensorial (CAETANO, 2016).

Sua pele é composta por duas camadas centrais, a epiderme e a derme. A epiderme, camada mais externa, se subdivide em demais camadas, com diversas características e especialidades.

Há a camada basal, mais interna, composta por células jovens que se diferenciarão em outras células da epiderme, funcionando como células-tronco. Camada espinhosa, que como o próprio nome diz, possui células com formatos de espinhos, que atuam na junção das demais células e garantem resistência à epiderme. Camada granulosa, que é a mais superficial, é constituída de células em estágio final que, ao morrerem, se tornam queratina estando, assim, associadas à rigidez da pele. Lúcida, que é a camada mais fina, abundante em queratina, entretanto não está presente em todas as serpentes e, por fim, a córnea, que é a camada mais externa e rica em queratina, que descama recorrentemente, uma vez que esses animais sofrem muda periodicamente (POUGH et al., 2008).

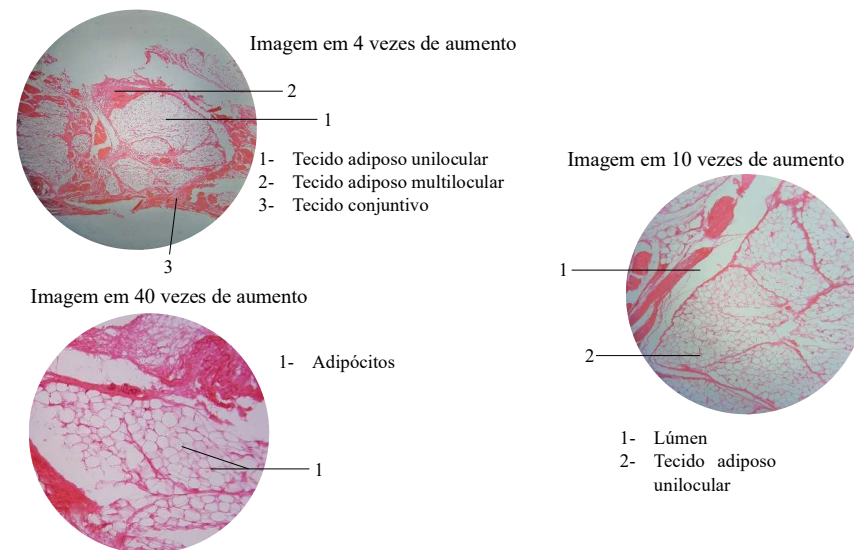
Já a derme, camada interna, é formada por tecido conjuntivo, com fibras que garantem elasticidade e resistência, uma vez que essa camada é responsável pela sustentação e elasticidade da pele. Ela é rica em vasos sanguíneos, nervos e glândulas.



### TECIDO ADIPOSEO SEC.

O tecido conjuntivo se divide em outros cinco tecidos: tecido conjuntivo propriamente dito, tecido sanguíneo, tecido cartilaginoso, tecido ósseo e tecido adiposo. O tecido adiposo é constituído por células denominadas adipócitos e uma rede de matriz extracelular, que é formada por colágeno.

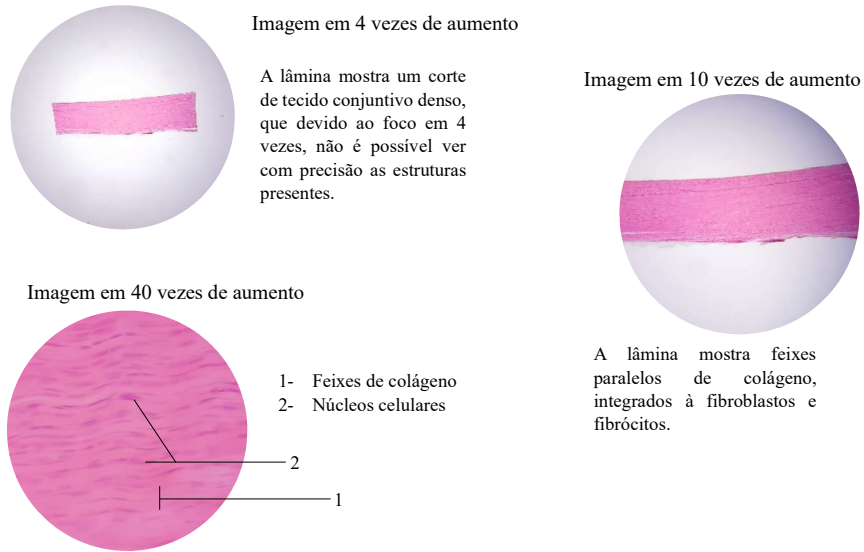
Esse tecido é caracterizado por compor a camada lipídica corporal e possui funções de reserva energética, isolamento térmico e proteção corpora. O excesso e a escassez deste tecido no corpo podem estar relacionados a diversas doenças, como obesidade, diabetes, anorexia, dentre outras (LACERDA et al., 2016).



### TECIDO CONJUNTIVO DENSO DO TENDÃO L.S

O tecido conjuntivo denso é formado por fibras colágenas, formadas a partir de fibroblastos, dispostas em feixes organizados, de maneira a garantir maior resistência à estrutura, uma vez que os tendões estabelecem ligação entre músculos e ossos, e devem ser de extrema resistência (UNIFAL, 2021b).

Quando comparado ao tecido conjuntivo frouxo, ele apresenta maior resistência e, também, capacidade protetora, e isso deve-se aos feixes de fibra colágena, que são fortes e resistentes à tração permitindo, dessa forma que os tendões suportem a força gerada pelos músculos (BEU et al., 2020).

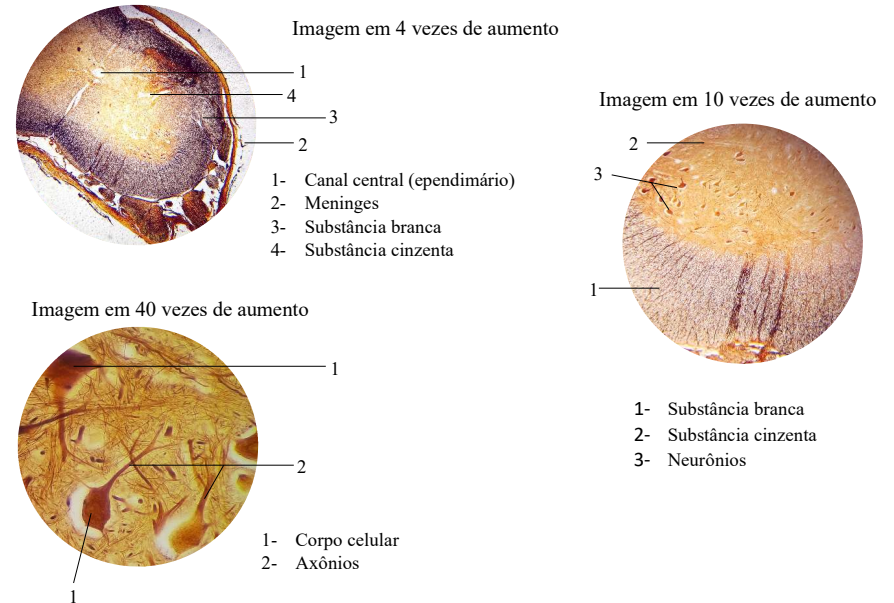


## MEDULA ESPINAL C.S

A medula espinhal é um cordão cilíndrico de tecido nervoso que está localizado dentro da coluna vertebral. Ela é responsável por transportar sinais elétricos entre o cérebro e o resto do corpo e atua, também, no controle de movimentos, sensações e funções autônomas do corpo, como a respiração, a digestão e o controle da bexiga (CARMO, 2023c).

Ela é formada por corpos de neurônios, e é dividida em duas porções: a substância branca e a substancia cinzenta. A substância branca está localizada na parte externa da medula espinhal. Ela é composta por axônios, que são prolongamentos de neurônios (porção anexa ao corpo celular), responsáveis por transportar sinais elétricos ao longo do neurônio e, assim, os sinais passam de uma célula à outra. A substância cinzenta está localizada na parte interna da medula espinhal e é nela que se encontra a maior parte de neurônios presentes na medula (RIBEIRO et al., 2022).

Por fim, como expresso anteriormente, a medula espinhal está associada à diversas funções, principalmente no que se diz a locomoção, logo, é a área, também, que se deve ter muito cuidado, visto que lesões na medula podem levar desde leves danos à paralisia total de um ser.



## CEREBELO SEC

O cerebelo é uma estrutura que faz parte do sistema nervoso central e apresenta como função controlar a coordenação motora e o equilíbrio bem como está relacionado ao processo de atenção e linguagens (RIBEIRO et al., 2016).

Ele se localiza na parte inferior e posterior ao cérebro e possui dois hemisférios que são formados por dobras, também chamadas de folhas, separadas por fissuras.

Ele pode, ainda, ser dividido por um córtex, em razão das substâncias branca e cinzenta. A branca se encontra mais internamente, enquanto a cinzenta se localiza na região mais externa. Por fim, é um órgão que possui muitas células neurais, visto que recebe impulsos nervosos vindo de todo o corpo (RODRIGUES, 2022).

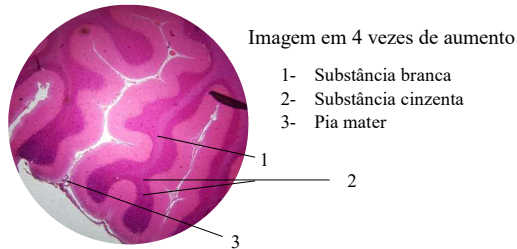
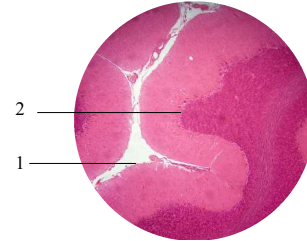


Imagem em 4 vezes de aumento

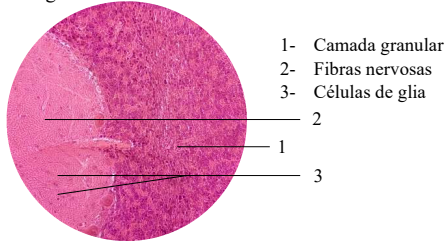
- 1- Substância branca
- 2- Substância cinzenta
- 3- Pia mater

Imagem em 10 vezes de aumento



- 1- Pia mater
- 2- Células de Purkinje

Imagem em 40 vezes de aumento



- 1- Camada granular
- 2- Fibras nervosas
- 3- Células de glia

## NEURÔNIO MOTOR

O sistema nervoso é composto por células complexas especializadas em atividades que conduzem diversas funções do corpo como um todo. Essas células são denominadas neurônios e são formadas por um corpo celular dendritos, local onde chegam as informações, axônio, por onde as informações transitam ao longo da célula e o terminal por onde as informações são liberadas através das sinapses.

Os neurônios são classificados de acordo com sua atuação e, dentre eles, está presente o neurônio motor, que desempenha funções associadas ao controle de órgãos eferentes, que são aqueles que recebem o estímulo por meio dessas células para manifestarem suas funções. Como exemplo destes órgãos estão presentes glândulas, como o pâncreas que recebe a informação para produção de insulina (UNIFAL, 2022e).

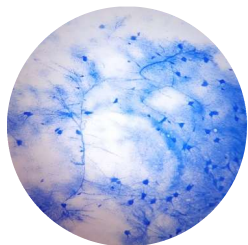


Imagem em 4 vezes de aumento

Essa imagem mostra um conjunto de neurônios, disposta em uma massa cinzenta, que conectados, por sinapse, emitem respostas, desempenhando diversas funções do organismo.

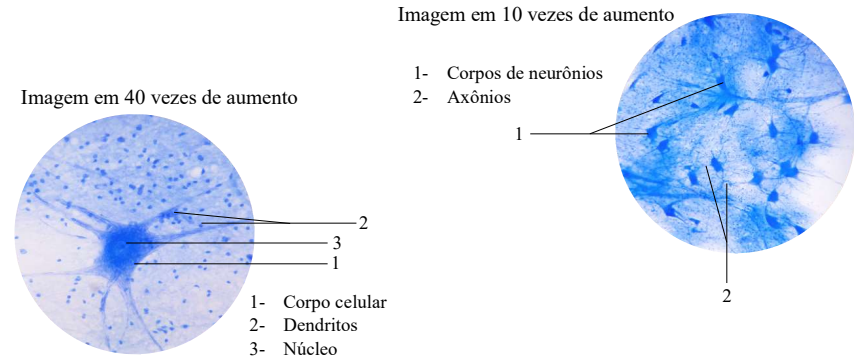


Imagem em 40 vezes de aumento

- 1- Corpo celular
- 2- Dendritos
- 3- Núcleo

Imagem em 10 vezes de aumento

- 1- Corpos de neurônios
- 2- Axônios

## NERVO MOTOR FINAL

O sistema nervoso periférico possui a função de conectar o sistema nervoso central às demais regiões do corpo, garantindo que os impulsos nervosos sejam transmitidos de um a outro e vice-versa. Esse sistema é composto por terminações nervosas, gânglios e nervos.

O nervo motor é responsável por garantir que os impulsos saiam do sistema nervoso central em direção à periferia, enquanto o nervo sensitivo realiza a função contrária (RUBIN, 2022). Desta forma, quando o impulso chega ao nervo final, o órgão recebe a informação e emite uma resposta, como a contração muscular, por exemplo.

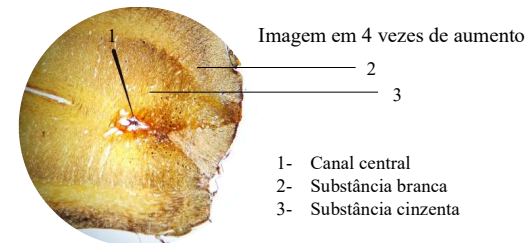
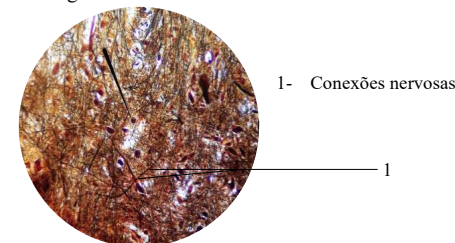


Imagem em 4 vezes de aumento

- 1- Canal central
- 2- Substância branca
- 3- Substância cinzenta

Imagem em 40 vezes de aumento



- 1- Conexões nervosas

Imagem em 10 vezes de aumento

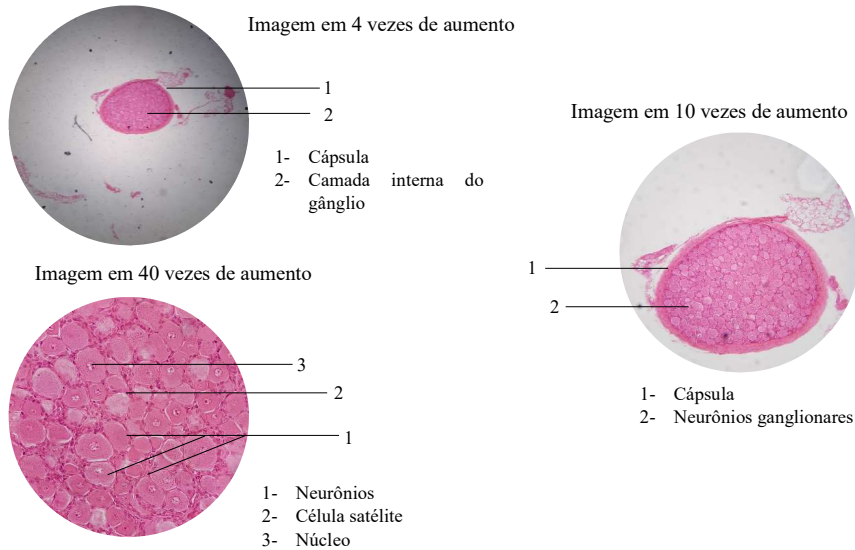


- 1- Canal central
- 2- Células nervosas

## GÂNGLIO SIMPÁTICO

O termo gânglio se refere a um conjunto de células neurais que se localiza no sistema neural periférico. Os gânglios simpáticos, em específico, se localizam próximo à medula espinhal, se distribuindo em duas cadeias, uma de cada lado da medula.

Esses gânglios atuam em movimentos e respostas corporais que, em sua maioria, são inconscientes, como o fato de puxar a mão ao se queimar em uma panela quente. O indivíduo não pensa, previamente, que precisa desfazer o contato, ele simplesmente o faz, sendo assim, controlado pela resposta que esse gânglio emitiu ao receber a sinapse que foi produzida em razão da alta temperatura em contato com a pele (IRIGOYEN et al., 2014).

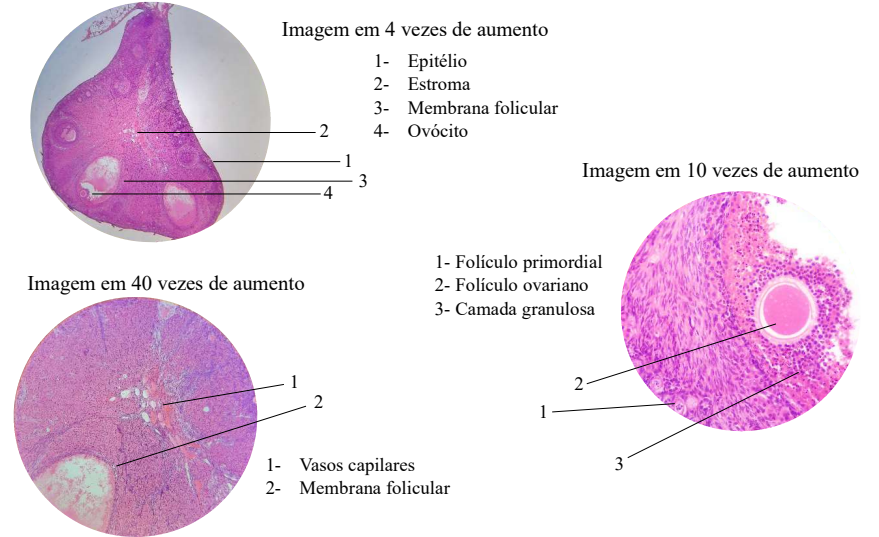


## OVARIO X.S

Os ovários são órgãos reprodutivos femininos cujas funções estão ligadas à produção de hormônios (estrogênio e progesterona) e à gametogênese. Eles se encontram aos pares, um de cada lado do útero, ligados à tuba uterina, por onde passará o ovulo ou ovócito, ao ser liberado a cada mês.

Sua histologia é constituída de epitélio pavimentoso simples, recoberta por uma camada de tecido conjuntivo denso, pouco vascularizada, denominada túnica albugínea, que garante a

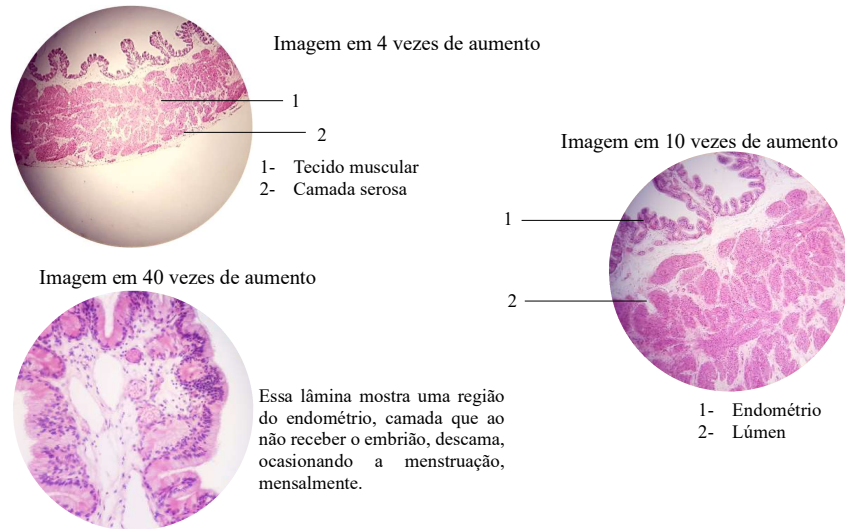
cor esbranquiçada do órgão. Ligada a essa camada se encontra o córtex, local de predominância dos folículos ovarianos (estruturas que abrigam os ovócitos e se rompem no momento da ovulação). E, em sequência, há a medula ovariana, composta por tecido conjuntivo frouxo e, extremamente, vascularizada. Entretanto, não é possível perceber nitidamente a divisão entre essas camadas do ovário (SANAR, 2019).



## CORTE DO ÚTERO SEC.

O útero é um órgão muscular que compõe o sistema genital feminino e se localiza na porção inferior pélvica. Conectado às tubas uterinas, os dois ovários e a vagina, ele é responsável por abrigar o feto ao longo da gestação e se contrair no momento do parto, possibilitando o nascimento.

Ele possui três camadas: o endométrio que é preparado para receber o feto durante a gravidez, e quando não ocorre fecundação ele descama, acarretando a menstruação; O miométrio, que é responsável pela contração muscular; E o peritônio é a camada protetora do órgão (ONCOGUA, 2022).



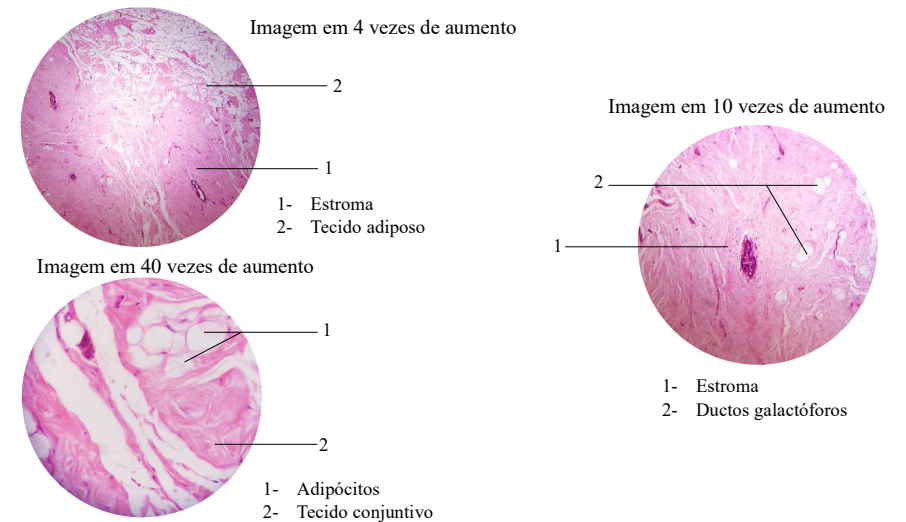
## GLÂNDULA MAMÁRIA HUMANA SEC.

A glândula mamária é uma estrutura complexa que apresenta funcionalidade essencial na síntese e secreção do leite materno. E essa função é controlada, principalmente por três hormônios: o estrogênio, que atua no desenvolvimento da glândula em si; a prolactina, que estimula a produção do leite; e a ocitocina, que estimula a secreção do leite.

Sua constituição baseia-se em tecido glandular, que está relacionado à produção do leite e sua secreção; Tecido conjuntivo, cuja função é dar forma e sustentação à glândula; E, por fim, tecido muscular que garante a contratilidade da glândula e, assim, facilita a amamentação.

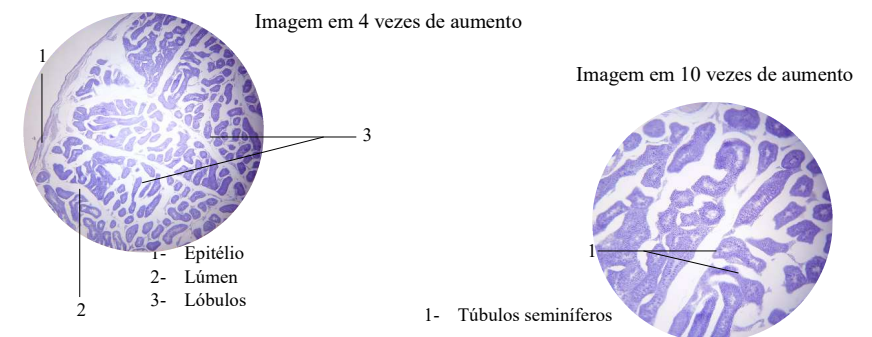
A glândula mamária é formada, ainda, por duas unidades básicas, os lobos, que, constituídos de alvéolos, são as estruturas responsáveis pela síntese do leite. E os lóbulos, que, unidos por ductos, realizam o transporte do leite até o mamilo, pelo qual é secretado. Há, ainda, a presença de estroma, que é um conjunto de tecidos conjuntivo e adiposo, os ductos e os lobos (MORAES, 2016).

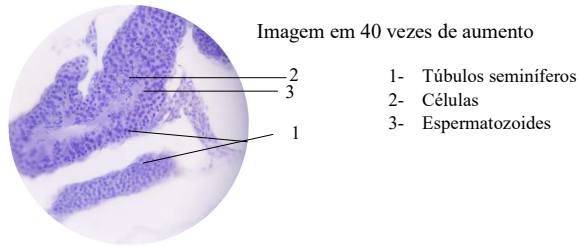
Outro fato importante é que a glândula mamária é um dos principais alvos de tumor entre as mulheres. Entretanto, ele pode afetar, também os homens, visto que a diferença entre os sexos, a respeito dessa glândula é que ela não se desenvolve no sexo masculino durante a puberdade.



## TESTÍCULO C.S

Os testículos denominam-se como a gônada constituinte do sistema genital masculino, responsável pela espermatogênese (produção de espermatozoides). Possuem tamanho aproximado de 6 cm e ocorrem aos pares, que podem ou não serem simétricos (CARMO, 2023e). Esta glândula se encontra presa ao funículo espermático (estrutura composta pelo epidídimo e vasos sanguíneos) e revestida pelo escroto.

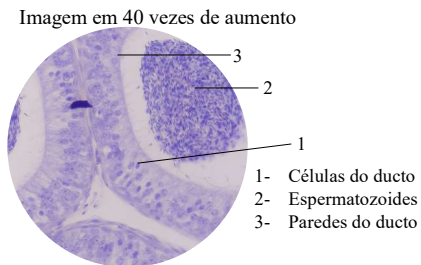
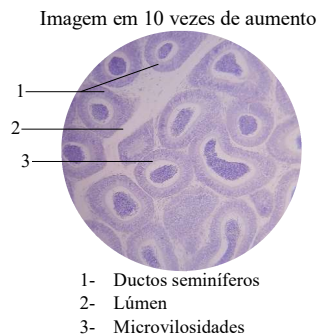
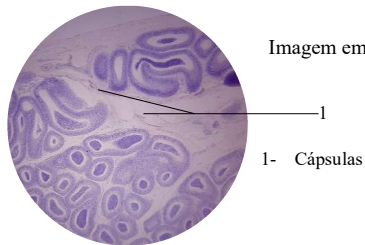




## EPIDÍDIMO SEC

O epidídimo é uma estrutura constituinte do sistema reprodutor masculino, cuja função baseia-se no armazenamento e maturação dos espermatozoides (FÉRIA, 2022). É um órgão tubular que está localizado na bolsa escrotal. Sendo responsável por armazenar e transportar os espermatozoides.

Esses gametas são produzidos nos testículos e então transportados para o epidídimo, onde amadurecem e adquirem sua capacidade de nadar. Depois de amadurecerem, os espermatozoides são transportados para o canal deferente, que os leva até a próstata e à uretra.



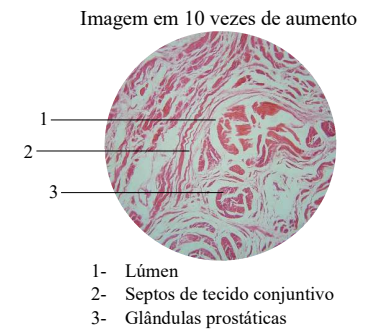
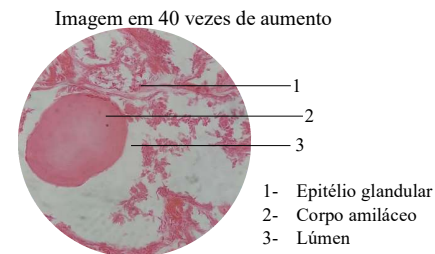
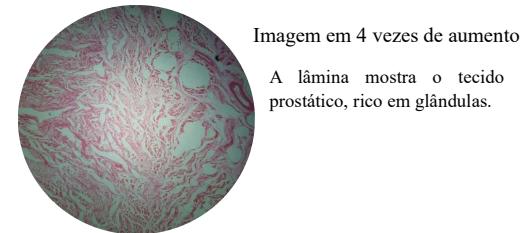
## PRÓSTATA

A próstata é uma glândula do sistema reprodutor masculino, localizada anteriormente ao reto e abaixo da bexiga urinária. Ela é responsável pela produção do líquido seminal, um dos componentes do sêmen, que auxilia na proteção dos espermatozoides e facilita a locomoção dos mesmos. A próstata participa, ainda, do controle do fluxo de urinário, estando assim associada de diversas maneiras à saúde masculina.

É importante ressaltar, todavia, que essa glândula é o principal alvo de tumores, no sexo masculino, e o índice dessa doença tem aumentado cada vez mais nos últimos anos, tendo como grande empecilho o diagnóstico que muitas vezes é tardio, em razão do recorrente preconceito em relação aos exames preventivos.

Já ao que se refere à histologia da próstata, ela é constituída de um estroma fibromuscular, cuja composição é a junção de músculo liso e fibras elásticas, que circundam a glândula, garantindo sua proteção e funcionalidade. Ela possui, também, lúmens (espaços internos na próstata) cobertos por camadas em dobras de tecido conjuntivo, garantindo, assim, uma visão mais irregular do espaço interno da glândula.

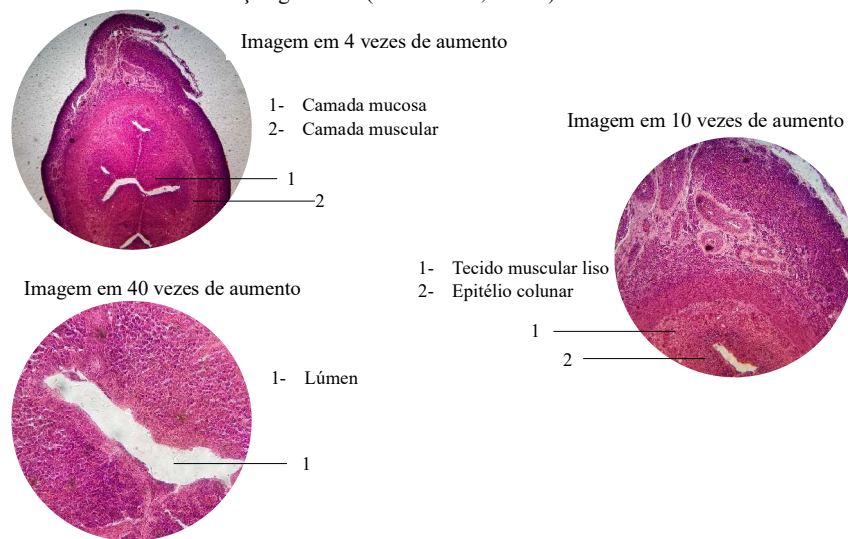
É possível perceber, também, secreções glandulares, entretanto isso depende da idade do indivíduo, visto que sua concentração está sujeita a essa variante (ALVES, 2018; LACERDA, 2023a).



## TUBAS UTERINAS

As tubas uterinas, que até pouco tempo eram conhecidas como trompas de Falópio, são estruturas tubulares que fazem a ligação direta entre os ovários e o útero, sendo por ela que o óvulo passa em direção à cavidade uterina. São nelas, também, que ele se encontra com o espermatozoide e ocorre a fecundação, para só então, mais tarde, o zigoto migrar para o útero e se alojar na parede do mesmo.

Elas são formadas por três camadas, uma externa, uma média e uma interna. A externa, denominada serosa, é a que realiza a proteção da tuba uterina; a média, também chamada muscular, realiza a contração e relaxamento, o que permite o trânsito dos óvulos e espermatozoides ao longo da tuba; e a interna, camada mucosa, é responsável pela produção do muco que auxilia na proteção dos gametas. A camada interna é, ainda, composta por cílios que contribuem na movimentação gamética (LACERDA, 2023b).

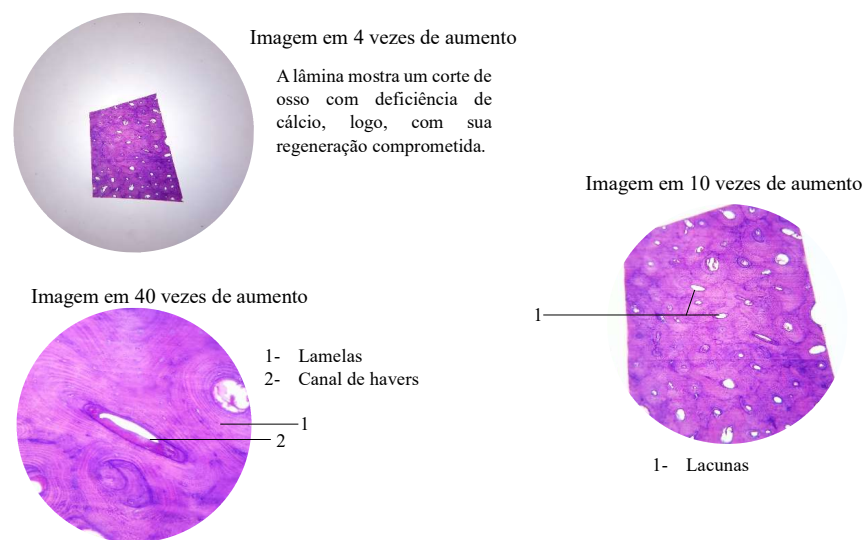


## OSSO DESCALCIFICADO X.S

O tecido ósseo é formado por três células principais, sendo elas os osteócitos, que são as células maduras e são fundamentais para a manutenção da matriz óssea; osteoblasto, que sintetizam a matriz óssea; e o osteoclasto que atuam na reabsorção da matriz e sua remodelação (UFPEL, 2018).

Ossos descalcificados é um termo usado para descrever um osso que perdeu parte de seu cálcio. Isso pode ocorrer devido a uma variedade de fatores, incluindo dieta deficiente em cálcio, falta de exercícios, uso de certos medicamentos e em razão, também, de algumas enfermidades (BEU et al., 2017).

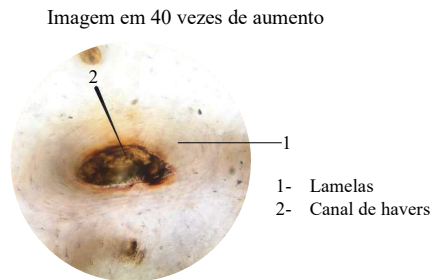
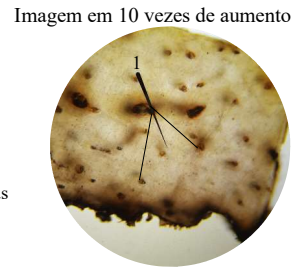
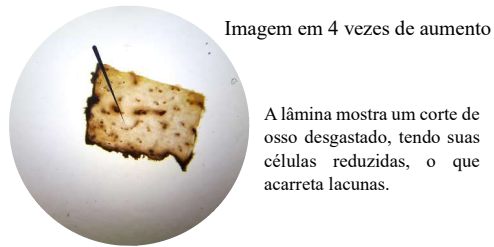
Os ossos descalcificados são mais propensos a fraturas. Eles também podem ser mais flexíveis e menos resistentes à pressão. Isso pode levar a dores nas costas, dores nas articulações, entre outros agravantes.



## OSSO DESGASTADO

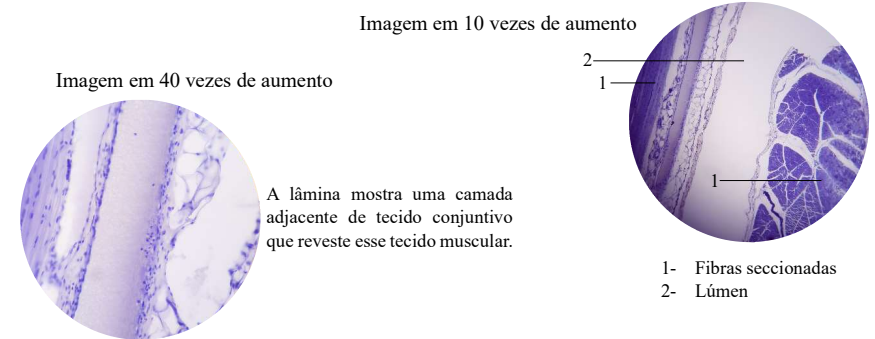
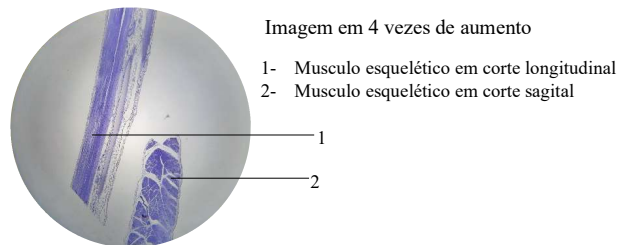
O tecido ósseo é composto por células denominadas osteoclastos, osteoblastos e osteócitos que, juntas, garantem que esse tecido seja responsável pela sustentação de todo o corpo e vá se renovando. Entretanto, por diversas razões, esse tecido pode se desgastar.

É possível observar esse desgaste por meio de “lesões” em regiões que por motivos diversos, como a deficiência de cálcio ou hábitos do indivíduo, acabam por não regenerar uma nova matriz óssea que deve ocorrer em ciclos (CHAVES e MELO, 2022).



### MÚSCULO ESQUELÉTICO L.S

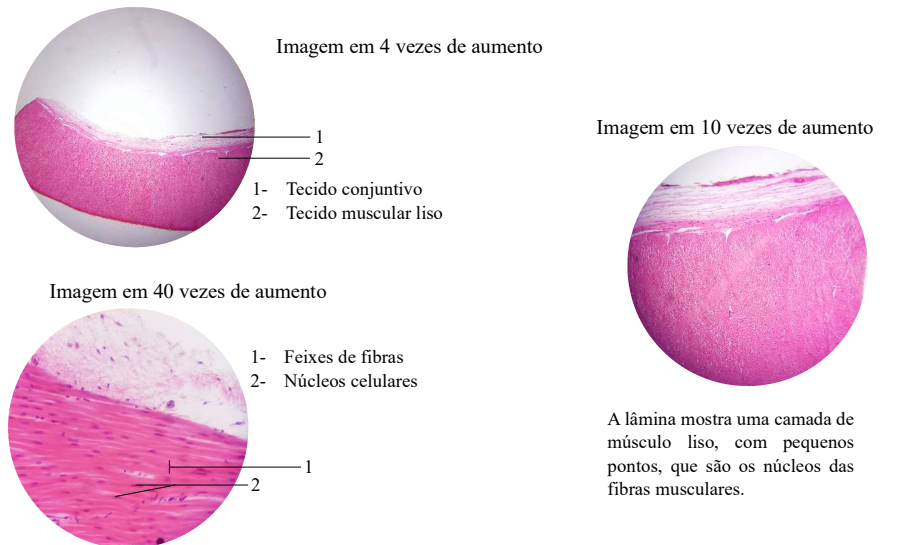
Os músculos estriados possuem células em formato de estrias, dando origem à nomenclatura “músculo estriado”, e são divididos em dois tipos: o músculo cardíaco que se remete ao músculo do coração, e o músculo esquelético. O músculo esquelético é ligado aos ossos, em feixes de fibras, apresenta células cilíndricas longas e multinucleadas, compostas por estriações transversais e filamentos denominados miofibrilas. Essas fibras, juntamente com a ação da actina e miosina, desempenham a contração muscular que ocorre de maneira voluntária, ou seja, os indivíduos possuem controle sobre essas ações quando, por exemplo, contrai suas pernas ao caminhar ou correr, elevar o braço para pegar algo, entre outros diversos exemplos do dia a dia (VILLA-FORTE, 2022)



### MÚSCULO LISO L.S E X.S

Este músculo se diferencia devido à ausência de estrias em seu tecido e células fusiformes (células semelhantes a cilindro com extremidades afinadas). Esses músculos são encontrados em órgãos como o útero, vasos sanguíneos e vísceras.

Outra característica marcante é que o músculo liso possui ação de contração involuntária, ou seja, é controlada pelo sistema nervoso autônomo e o indivíduo não tem controle sobre ele, por exemplo a contração uterina que provoca as cólicas menstruais ou o fluxo sanguíneo através das veias e artérias (BRANCALHÃO et al., 2016).

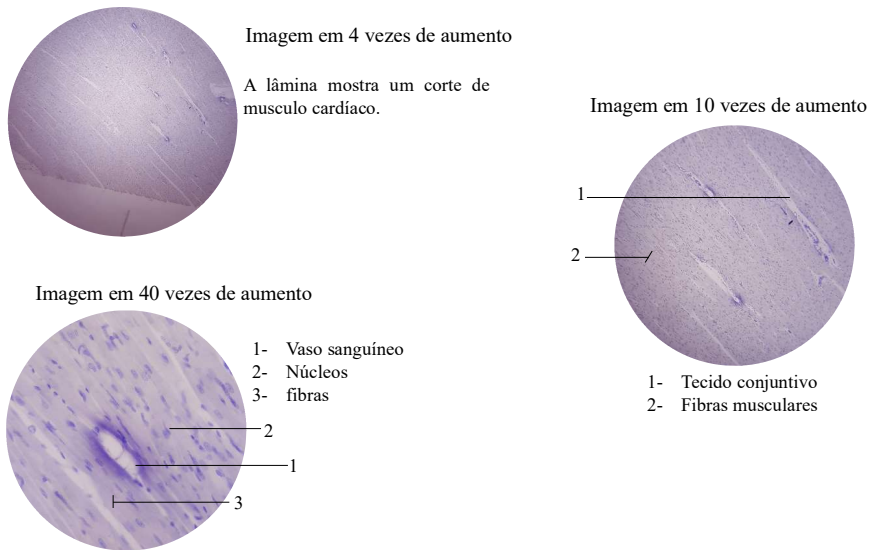


## MÚSCULO CARDÍACO L.S

Este músculo compõe o coração, órgão responsável por bombear o sangue para o pulmão, onde ocorre a troca gasosa, recebê-lo oxigenado e bombeá-lo novamente para o corpo.

Apesar de, também, ser considerado um músculo estriado ele não é capaz de realizar contração voluntária, simplesmente não podemos controlar os movimentos de sístole e diástole, ou seja, não controlamos os batimentos cardíacos. Ele é considerado estriado simplesmente pelas células neste formato que ocorrem tanto neste musculo quanto no esquelético.

As fibras, também denominada cardiomiócitos, são alongadas, com um ou dois núcleos centrais, e ramificadas, possuindo forma cilíndrica. Elas são separadas por tecido conjuntivo. Diferentemente das fibras do músculo esquelético, os cardiomiócitos são mais curtos e se organizam de maneira retangular (CARMO, 2023b).

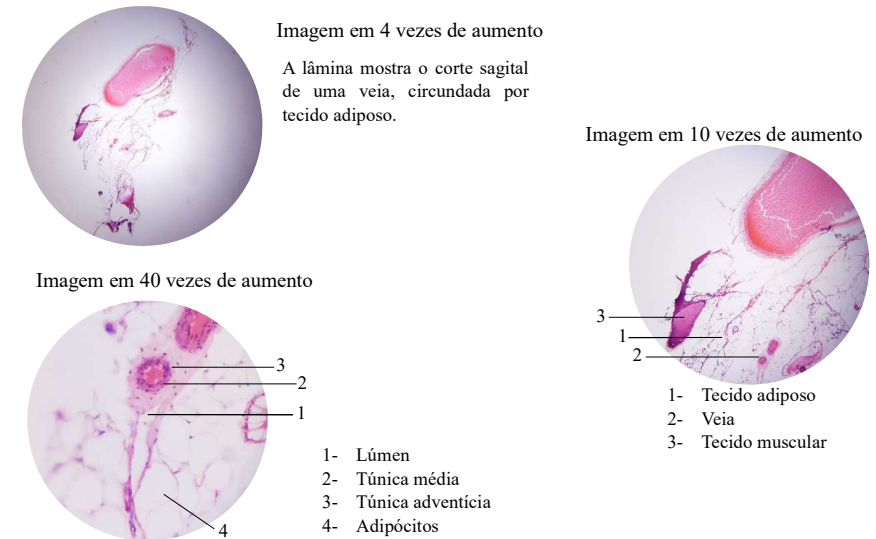


## VEIA C.S

As veias são vasos sanguíneos que atuam no transporte de sangue do corpo ao coração. Elas se diferenciam das artérias, em razão da espessura de suas paredes, que são mais finas e, também, mais flexíveis, (THE MANUAL'S EDITORIAL STAFF, 2022).

Esses vasos possuem três camadas, ou túnicas, que formam suas paredes. A primeira delas é a íntima, que é a mais interna, constituída de epitélio pavimentoso simples, este que, além de revestir internamente, mantém o vaso permeável. Há a média, que é a camada intermediária, formada por musculo liso, que atua na contração do vaso, e tecido conjuntivo, que mantém o vaso flexível. E, por fim, a camada mais externa, denominada adventícia, composta por tecido conjuntivo frouxo, que atua no suporte e proteção do vaso (OLIVEIRA, 2017).

A túnica íntima, ao se dobrar, dá origem a estruturas importantes para sistema cardiovascular, as válvulas, que atuam no controle do fluxo sanguíneo, mantendo-o na direção adequada (UNIFAL, 2022g).



## ARTÉRIA X.S

O sangue circula pelo corpo através dos vasos sanguíneos, o que caracteriza a circulação fechada. E existem três tipos de vasos sanguíneos: veias, capilares e artérias.

As artérias são responsáveis por transportar o sangue oxigenado, vindo dos pulmões, do coração para as demais regiões do corpo. Elas se caracterizam por apresentarem paredes espessas e elásticas, o que permite com que elas suportem a pressão exercida pelo sangue que passa através delas.

Elas se diferenciam por diversos pontos, desde o tamanho até a localização. As artérias maiores (principais) transportam o sangue diretamente do coração, enquanto as artérias menores (secundárias) ramificam-se a partir das principais e distribuem o sangue para os tecidos e órgãos (GUPTA e SHEA, 2022). Outra característica que as distingue é a composição, visto que as artérias principais são, majoritariamente, formadas por tecido elástico, ao passo que as artérias secundárias são constituídas de tecido muscular liso (UNIFAL, 2022c).

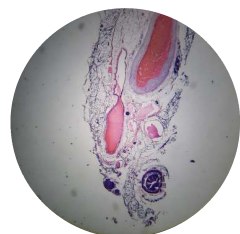
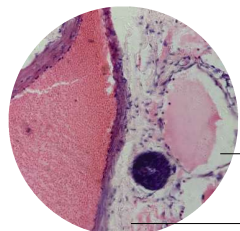


Imagem em 4 vezes de aumento

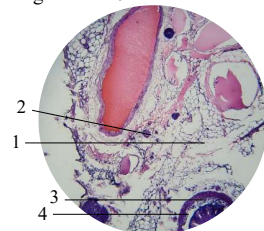
A lâmina mostra o corte sagital de uma veia, circundada por tecido adiposo.

Imagem em 40 vezes de aumento



- 1- Lúmen arterial
- 2- Tecido conjuntivo

Imagem em 10 vezes de aumento



- 1- Tecido adiposo
- 2- Arteriolas
- 3- Túnica adventícia
- 4- Túnica média

## TECIDO DO VASO CAPILAR

Os capilares são vasos sanguíneos, que quando comparados às veias e artérias possuem calibre muito menor, sendo esta a razão de seu nome. Eles formam uma rede que atuam como ligação entre os demais vasos, sendo constituídos de uma única camada celular, denominada endotélio (PAIM, 2018).

Além de realizar a ligação entre veias e artérias, esses vasos permitem, ainda, a troca gasosa e transporte de nutrientes entre os tecidos. É o local em que gás carbônico e produtos dos processos metabólicos, como a glicose, são capturados (USP, 2012).

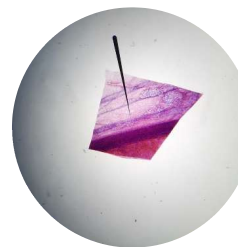
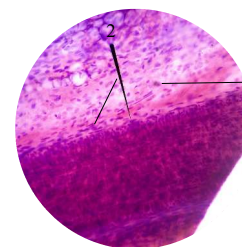


Imagem em 4 vezes de aumento

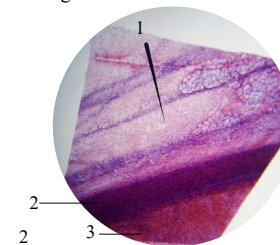
A lâmina mostra o corte longitudinal de um vaso capilar.

Imagem em 40 vezes de aumento



- 1- Núcleos celulares
- 2- Células endoteliais

Imagem em 10 vezes de aumento

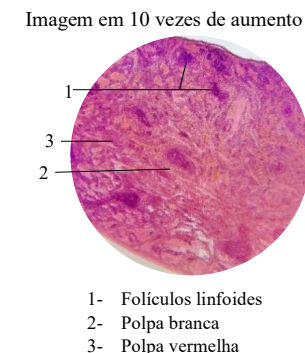
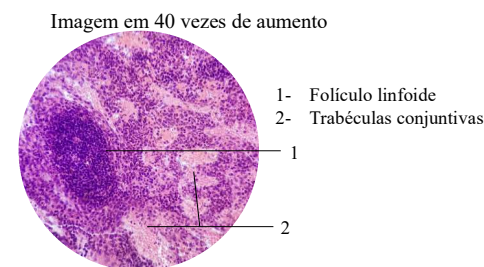
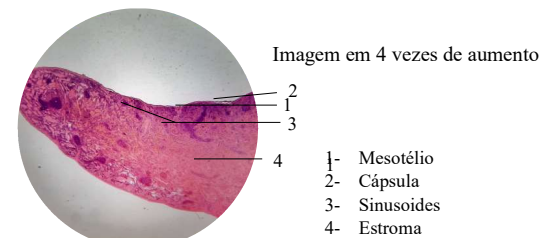
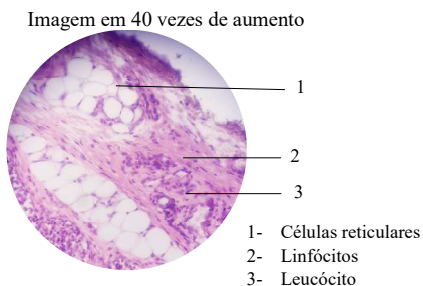
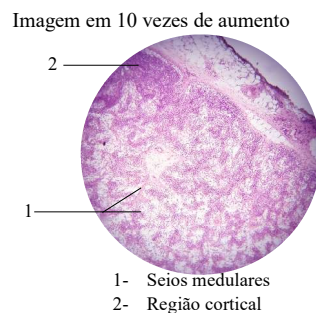
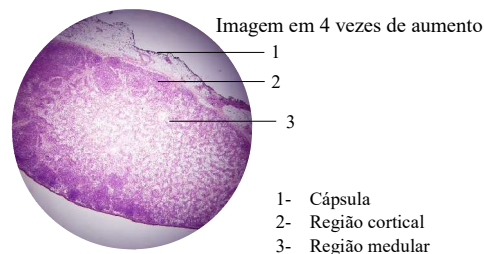


- 1- Endotélio
- 2- Tecido muscular
- 3- Túnica externa

## LINFONODO SEC

Os linfonodos são estruturas que fazem parte do sistema linfático e se encontram em regiões específicas do corpo, como axila, pescoço, virilha, dentre outras. Uma vez que o sistema linfático compõe, de certa forma, o sistema imunológico, filtrando e combatendo corpos estranhos no organismo, os linfonodos possuem função protetora.

Há cerca de 600 linfonodos distribuídos ao longo do corpo humano e, quando algum agente patógeno invade o organismo, esse linfonodo tem seu tamanho aumentado, formando ínguas. Isso ocorre, pois no sistema linfático há a linfa, líquido circulante que acumula água, leucócitos, proteínas e gorduras que foram filtrados dos vasos sanguíneos. Quando a linfa passa pelos linfonodos, componentes que oferecem ameaças ao corpo são filtrados e, assim, edemas podem ser observados facilmente (DOUKETIS, 2022). Esses edemas podem, ainda, ser cruciais como indício de inflamações ou até mesmo tumores.



## BAÇO SEC.

O baço, apesar de pouco abordado, é um importante órgão atuante no sistema linfático, sistema responsável por regular os fluidos corporais levando-os para a corrente sanguínea.

Trata-se de um órgão esponjoso, de tamanho semelhante ao do coração, órgão esse que se encontra na mesma região corporal, e de quem ele recebe uma artéria, pela qual irá circular o sangue em direção ao baço, e uma veia pela qual é transportado os fluidos pela corrente sanguínea.

A composição histológica do baço baseia-se em dois tecidos denominados polpa vermelha e polpa branca. A polpa vermelha atua filtrando substâncias e resíduos indesejados e controlando as hemácias, selecionando àquelas que não se encontram em condições normais e as eliminando. Ela faz isso através de leucócitos, ou glóbulos brancos, que atuam no organismo como soldados, o defendendo de agentes estranhos. Já a polpa branca está mais diretamente envolvida no sistema de resposta imune dos organismos, sendo ela responsável pela síntese dos linfócitos que desempenham função protetora ao produzirem anticorpos (JACOB, 2023).

E em muitas ocasiões, seja por complicações de saúde ou outros motivos, é possível que se retire o baço e o indivíduo, ainda assim, viva normalmente, entretanto, de certa forma a imunidade se vê comprometida.

## LÍNGUA L.S

A língua é um órgão constituído, dentre outros tecidos, de tecido muscular e epitelial, que faz parte do sistema digestório e é muito mais complexa do que se pode imaginar. Ela é responsável por parte do início da digestão, caracterizado pela digestão mecânica, uma vez que está associada a glândulas que secretam componentes fundamentais a emulsificação do alimento e digestão do mesmo. Além de detectar sabores, acidez e doçura em razão da mucosa que a reveste, é um órgão de extrema importância ao sistema digestório.

Quanto à sua estrutura histológica, a língua possui uma porção inferior composta por epitélio pavimentoso estratificado, unido a uma camada de tecido conjuntivo, extremamente, vascularizado. É uma área de aspecto muito liso, diferente da porção superior, que apresenta aspecto irregular e áspero, bem como a presença das papilas gustativas, que são seguimentos de mucosa (UNIFAL, 2022b).

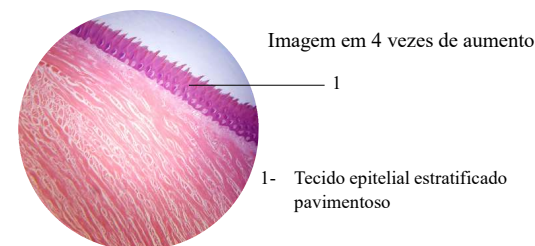


Imagem em 40 vezes de aumento



A lâmina mostra uma região de tecido muscular lingual.

Imagem em 10 vezes de aumento



- 1- Papilas filiformes
- 2- Tecido conjuntivo
- 3- Tecido muscular estriado

### CÉLULAS EPITELIAIS BUCAIS

A cavidade oral é formada por dois tecidos fundamentais: o tecido conjuntivo e o tecido epitelial. É constituído de células estratificadas, que atuam no controle de entrada de invasores no organismo. Logo, sua função diz respeito à proteção do organismo via oral (MURAD, 2019).

Essas células são sobrepostas, em formato achatado, formando uma densa superfície de proteção. No entanto, as células epiteliais orais não apresentam, unicamente, a função protetora, podendo estar relacionadas a outros mecanismos, como o paladar. Isso depende principalmente de suas características e região na qual é encontrada (FERNANDES, 2023).

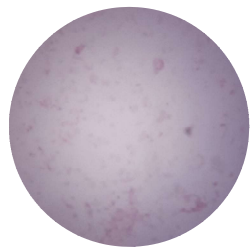
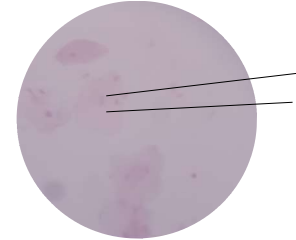


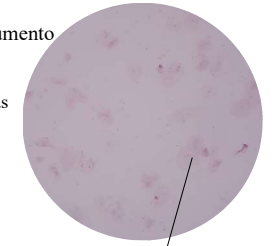
Imagem em 4 vezes de aumento  
Na imagem é possível observar um conjunto de células epiteliais, em coloração pouco evidente.

Imagem em 40 vezes de aumento



- 1- Núcleo
- 2- Citoplasma

Imagem em 10 vezes de aumento



- 1- Conjunto de células epiteliais bucais

### GÂNDULA SUBLINGUAL SEC

Na cavidade bucal, existem três pares de glândulas salivares responsáveis pela síntese de saliva. Dentre elas, a menor é denominada glândula sublingual, uma vez que o par dessa glândula se localiza embaixo da língua.

A produção de saliva por essa glândula é muito reduzida quando comparada às demais, entretanto, ela é de extrema importância no sistema digestório. Isso ocorre, pois a glândula sublingual é composta por uma mucosa, a qual é abundante em mucina, substância responsável pela lubrificação da boca e da garganta, o que auxilia na deglutição possuindo, também, enzimas importantes na fase inicial da digestão. Ela apresenta ainda, muitos ductos salivares, que atuam na drenagem da saliva para o soalho da boca, este que é justamente na porção inferior da boca (CARMO, 2023d; VICENTINI, 2021).

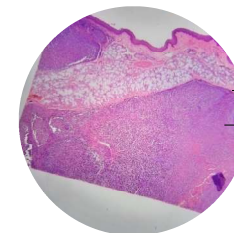
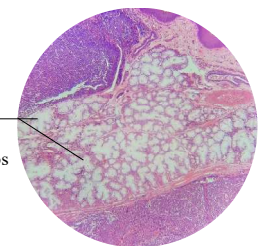


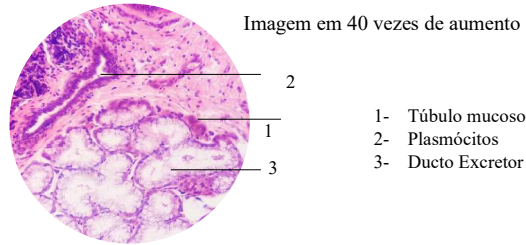
Imagem em 4 vezes de aumento

- 1- Tecido epitelial
- 2- Tecido conjuntivo

Imagem em 10 vezes de aumento



- 1- Túbulos mucosos

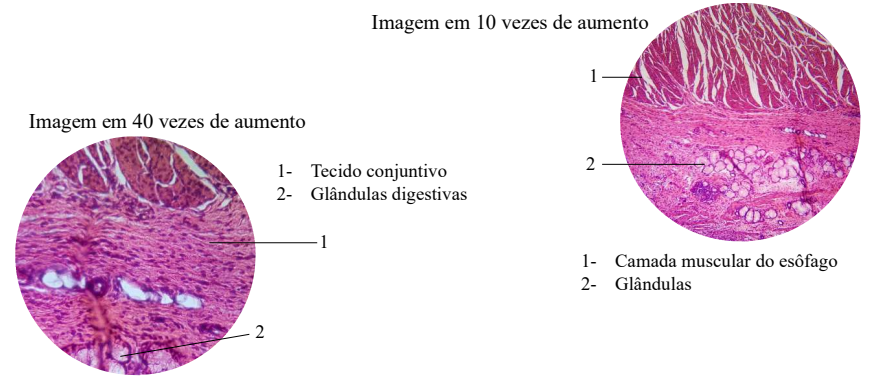


### JUNÇÃO ESÔFAGO COM ESTOMAGO

O esôfago e o estômago são órgãos do sistema gastrointestinal, sendo o primeiro um tubo oco que se inicia logo após a faringe e desemboca no estômago. Sua função está associada diretamente ao trânsito do alimento, por meio de movimentos peristálticos, levando o alimento ao estômago, onde ocorrerá parte da digestão. O estômago é uma cavidade onde ocorre o armazenamento do alimento e o início da digestão proteica, a partir de enzimas liberadas nesse órgão.

O esôfago é constituído por três camadas: a camada mucosa (interna), que é formada a partir de epitélio pavimentoso estratificado, o qual não possui queratina, e tecido conjuntivo vascularizado; A camada submucosa, por sua vez, é a porção mediana que se constitui de tecido conjuntivo, rico em glândulas esofágicas, ricas em células mucosas. E, por fim, a camada muscular (externa), formada por tecido muscular estriado esquelético que, ao longo da extensão do esôfago, é substituída por tecido muscular liso, tecido que também reveste o estômago (UNIFAL, 2020; TOLEDO, 2017).

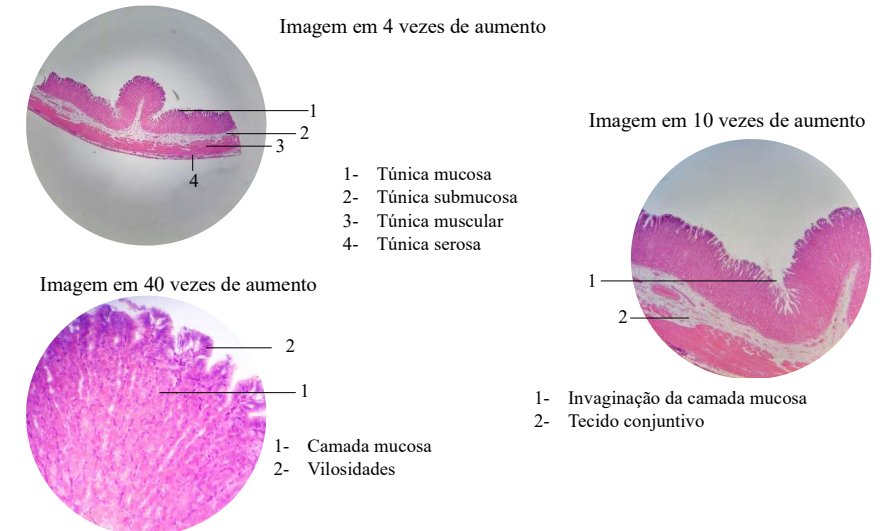
Já o estomago é revestido por musculo liso, que realiza peristaltismo, movimento esse que inibe o retorno do alimento, pelo que se denomina refluxo. A porção interna é dividida em mucosa e submucosa, também presentes no esôfago, e possuindo pregas que permitem que o órgão dilate, dando espaço ao alimento que chega. Por fim, o órgão é revestido por uma camada serosa, constituída de epitélio pavimentoso simples, conhecido como mesotélio (VIEIRA, 2023a).



### PAREDE GÁSTRICA SEC.

A parede gástrica é aquela que reveste a porção interna do estômago e é formada por uma mucosa que visa proteger o interior do órgão do próprio suco gástrico, substância extremamente corrosiva e poderia danificar o estômago.

Essa estrutura possui invaginações de onde são liberadas enzimas e outras substâncias, visto que, nesses locais, se encontram diversas glândulas associadas ao aparelho digestório (VIEIRA, 2023).

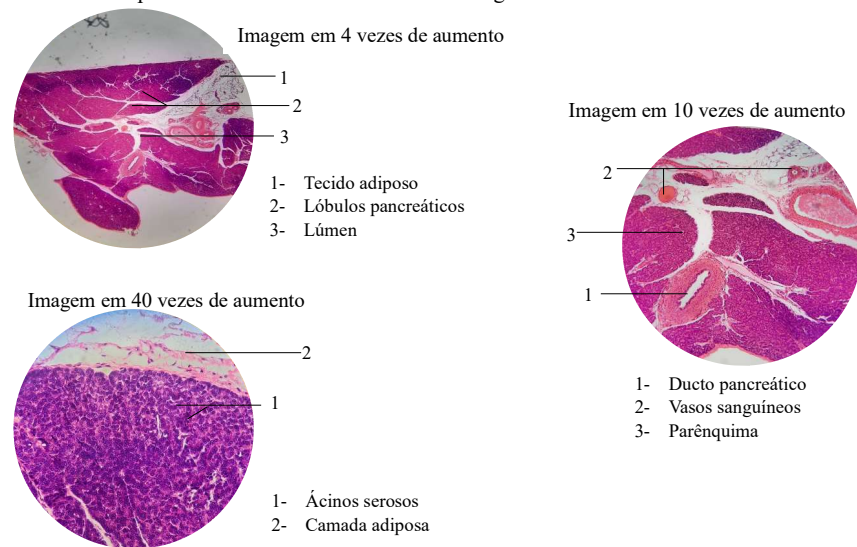


## PÂNCREAS

O pâncreas é um órgão do sistema gastrointestinal responsável por secretar hormônios como a insulina e o glucagon, que atuam na quebra da glicose que chega através da alimentação (JUNQUEIRA, 2018).

Ele é considerado, também, uma glândula endócrina e exócrina em razão do fato de secretar hormônios para a corrente sanguínea e secretar o suco pancreático para a cavidade intestinal.

Em razão de suas funcionalidades ele está associado a doenças relacionadas ao sistema gastrointestinal e aos hormônios aos quais está relacionado. Exemplo disso, é a diabetes, caracterizada pelo déficit de insulina e o aumento da glicemia.

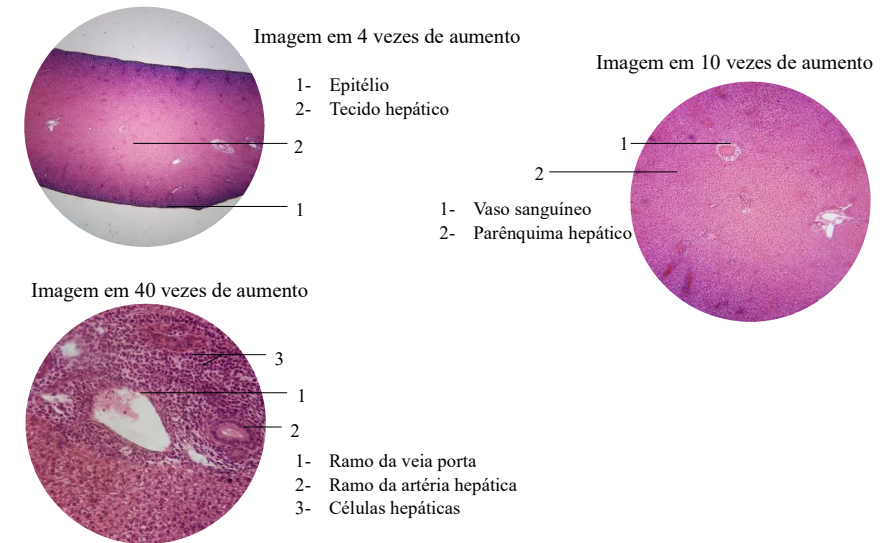


## FÍGADO SEC

O fígado é um órgão do sistema digestório, cujas funções estão relacionadas à eliminação de substâncias tóxicas ao organismo e produção de bile que irá atuar na digestão lipídica.

Ele é formado por células denominadas hepatócitos e é dividido em lóbulos, que se encontram em volta das veias hepáticas. Entre eles há a presença dos ductos biliares, veia porta

e artéria hepática, que garantem a alta vascularização da região (UNIFAL, 2022a). O órgão, ainda, é revestido por uma capsula de tecido conjuntivo, denominada Capsula de Glisson, e por uma camada de peritônio, que atua em sua proteção (THOLEY, 2023).



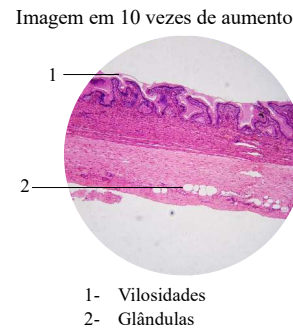
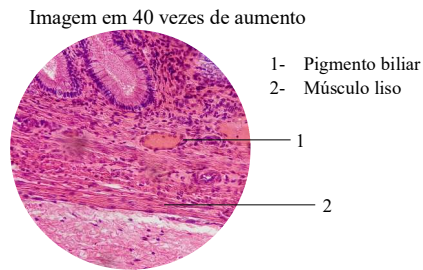
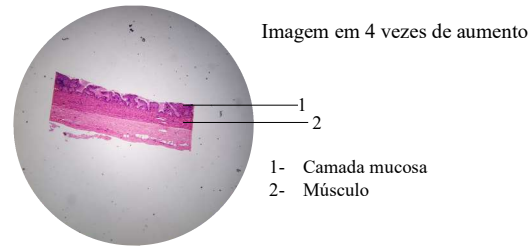
## BILE SEC.

O sistema gastrointestinal é de extrema complexidade, possuindo, assim, diversos órgãos e vísceras que atuam em conjunto, permitindo que a maior parte do que se é ingerido seja digerido, absorvido e aproveitado pelo organismo, para que garanta, desta maneira, sua funcionalidade vital.

Dentre estas vísceras, pode-se citar a vesícula biliar, anexa ao fígado, que possui a função de quebra de lipídeo, a partir da secreção produzida, a bile. Essa secreção possui uma vasta composição, podendo-se observar como principais substâncias água, sais biliares, bilirrubina e colesterol (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A bile tem relação direta com a formação de cálculos na vesícula biliar, comumente denominados pedra na vesícula. Isso pois a bile possui diversas substâncias, como colesterol, pigmentos, lipídeos, dentre outras, que ao longo do tempo podem ter suas quantidades elevadas na bile.

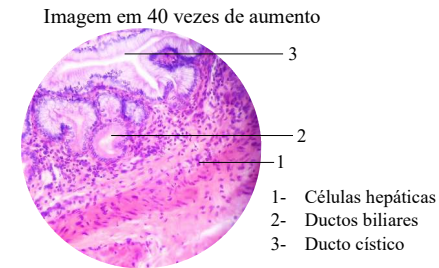
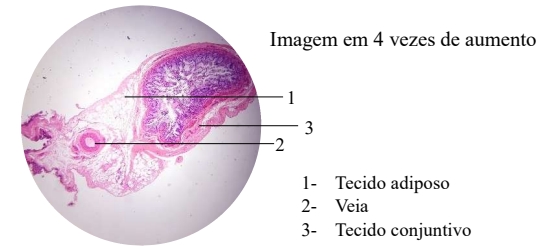
Quando isso ocorre, essa alta concentração de depósitos passam por compressão formando os cálculos. Esses que podem ainda obstruir o canal de passagem da bile ao intestino logo essa bile que se acumula no fígado flui pelo sangue, causando a aparência amarela no indivíduo. Logo a pele com aspecto amarelo pode ser indício de complicações hepáticas, como os cálculos (PERON et al., 2014).



### DUCTO BILIAR SEC

O ducto biliar, atualmente denominado ducto colédoco, é composto pelos ductos hepático e cístico. Trata-se de um canal que se localiza na porção posterior do pâncreas e segue até a porção superior do duodeno. Desta forma, ele atua transportando a bile, que é produzida na vesícula biliar, até o duodeno, onde atuará na digestão lipídica (NETO et al., 2023).

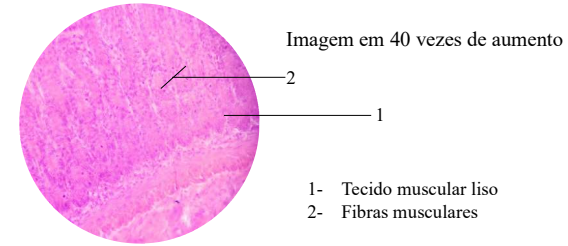
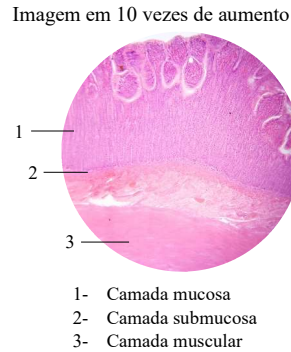
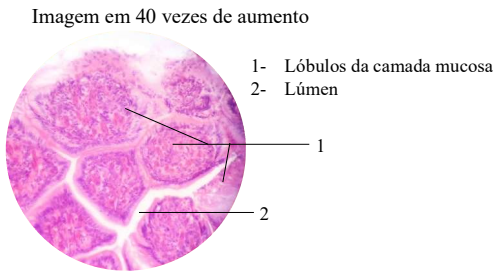
O ducto biliar é revestido por uma composta de epitélio colunar simples e uma lâmina delgada e circundada por tecido muscular liso, que quanto mais próximo ao duodeno, maior sua espessura (LINDENMEYER, 2021).



### DUODENO SEC

O intestino delgado é um órgão do sistema gastrointestinal, no qual ocorre a absorção de nutrientes. Ele possui três áreas específicas, o duodeno, íleo e jejuno. O duodeno é a primeira porção e está ligado diretamente ao estômago, este que libera o alimento já previamente digerido. Por meio do esfíncter pilórico, o bolo alimentar entra no duodeno para que possa ter sua digestão completa ao longo do intestino delgado. E quanto a capacidade é atingida, o duodeno sinaliza o estômago e ele cessa o processo de esvaziamento, temporariamente (BARTEL, 2022).

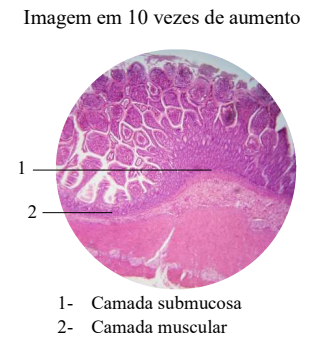
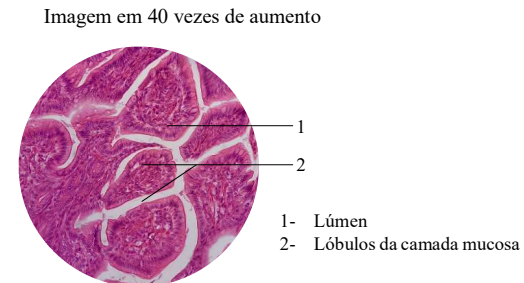
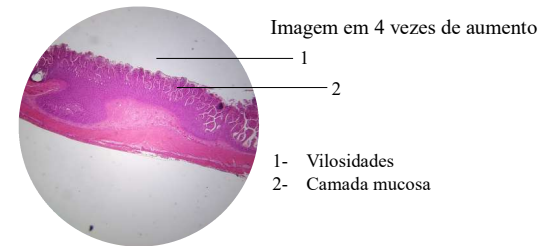
Sua histologia é formada por uma mucosa, composta por epitélio colunar simples, tecido conjuntivo e muscular liso. Uma submucosa, cuja estrutura compreende o tecido conjuntivo frouxo, quantidade significativa de vasos sanguíneos e plexo de Meissner – estrutura associada à captação de estímulos. E, por fim, uma estrutura muscular circular (internamente) e longitudinal (externamente), essas que são interligadas por plexos de Auerback, estruturas nervosas que coordenam a contração intestinal (CARMO, 2023b).



### ÍLEO X.S

O íleo é a terceira, e última, parte do intestino delgado, sendo, também, sua maior porção, com cerca de 3,5 metros de comprimento. Ele se estende até o ceco, estrutura inicial do intestino grosso e sua função resume-se na absorção de vitaminas, lipídeos e sais biliares. E, desta forma, assim como todo o intestino delgado, ele é de extrema importância metabólica, uma vez que garante a absorção dos nutrientes.

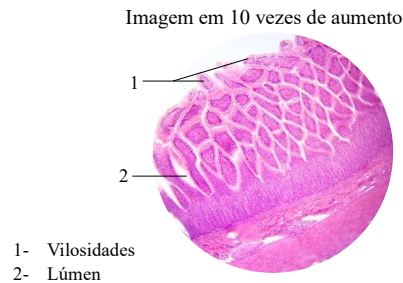
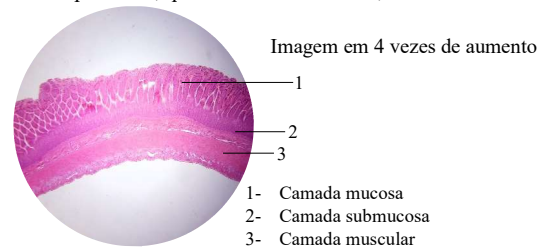
Ele possui pregas ao longo de todo seu comprimento, característica essa que garante maior capacidade de absorção, bem como o peristaltismo, para que o bolo alimentar transite em direção ao intestino grosso. Entretanto, essas pregas são mais suaves, e sua parede mais fina, quando comparada ao jejuno (ANSARI, 2023).



### JEJUNO SEC.

O jejuno é a porção intermediária do intestino delgado, com função relacionada à absorção de nutrientes e substâncias, entretanto ele atua, todavia, na secreção de substância que estimulam o esvaziamento estomacal, contração da vesícula biliar e, conseqüentemente, liberação da bile, e o funcionamento do intestino delgado, como um todo.

Sua histologia é marcada por vilosidades digitiformes, ou seja, em formatos de dedos e por vasos quilíferos, que são vasos linfáticos, fundamentais na absorção lipídica (UNIFAL, 2022d).

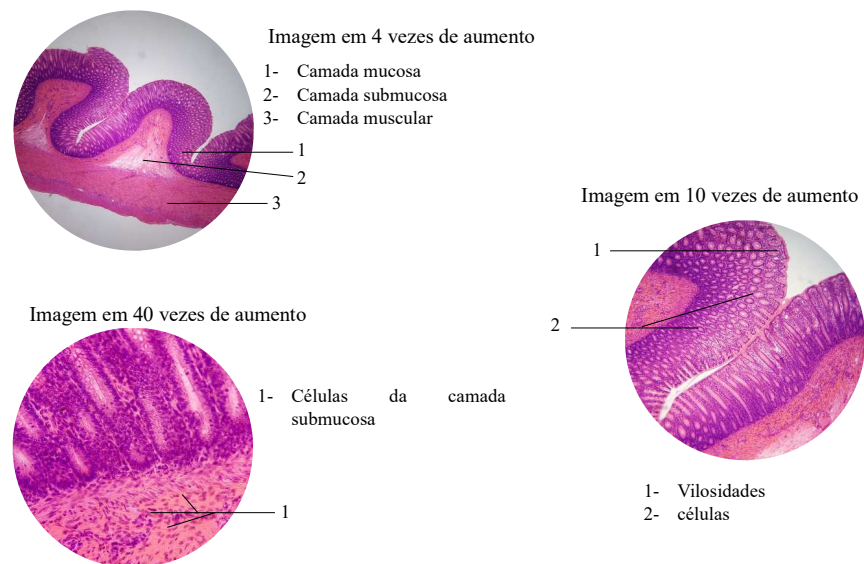


## CÓLON X.S

O cólon é uma porção do intestino grosso, que se estende entre o ceco e o reto, de aproximadamente um metro e meio. Essa região é dividida em quatro partes, sendo elas, ascendente, transverso, ascendente e sigmoide.

Bem com afirma Féria (2023), ele é revestido internamente por epitélio colunar simples e possui cristas de Lieberkuhn, que secretam enzimas, como a maltase, além das células caliciformes, cuja função está associada à síntese e secreção de muco.

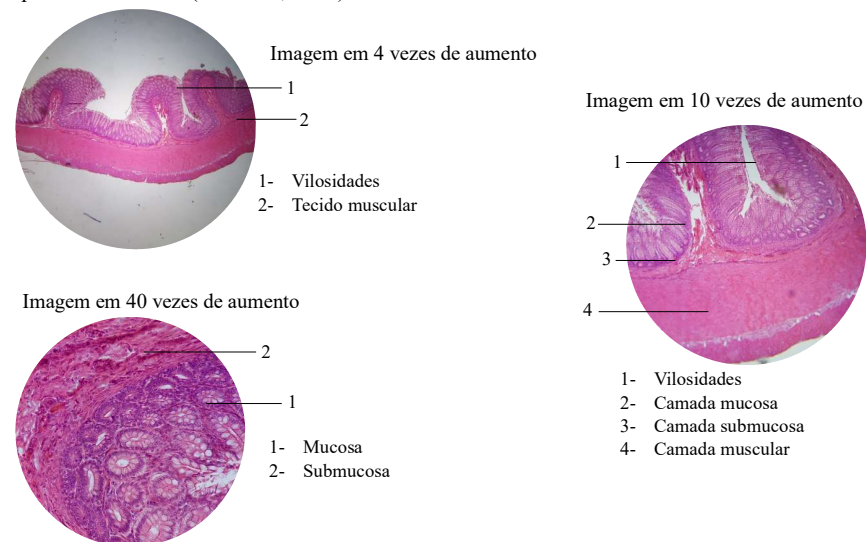
Existem, também, muitas características morfológicas que diferenciam essa porção intestinal, como a presença de pregas e saculações, que surgem em áreas em que o cólon se encontra fraco. Existem, também, apêndices e tênias, que permitem distinguir essa região, por serem típicos dela (NAMUR, 2021).



## RETO X.S

O reto é a porção terminal do intestino grosso, a partir da qual o canal anal é originado. Logo, sua função está relacionada à excreção fecal, uma vez que o reto é responsável por drenar as fezes, além disso, ele absorve água e eletrólitos presentes no bolo fecal.

Sua histologia é muito semelhante ao restante do intestino grosso, entretanto nessa região há um aumento relevante de células caliciformes e cristas de Lieberkühn, em razão do fato de que há maior secreção de enzimas e muco, por ser a etapa final da formação das fezes que será eliminada (CARMO, 2023).



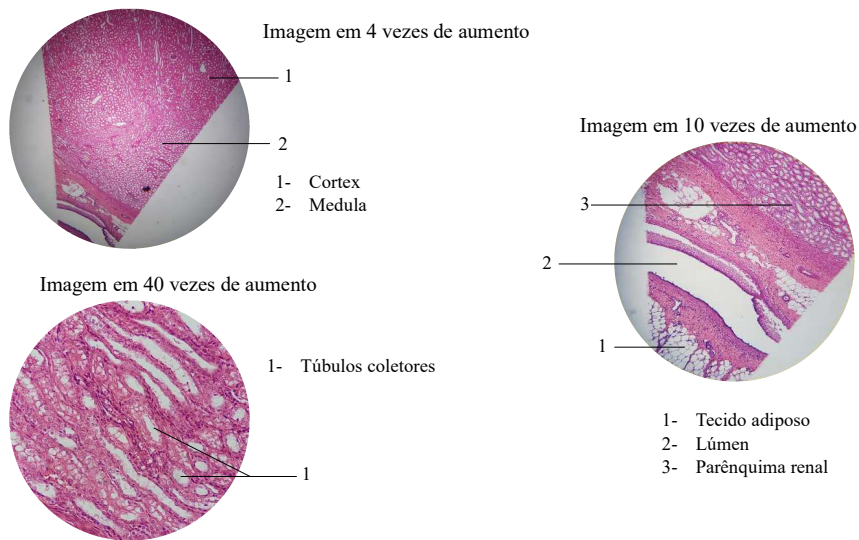
## RIM C.S

O rim é um órgão, encontrado aos pares, pertencente ao sistema urinário, cuja função está relacionada à filtração sanguínea e produção da urina que é direcionada à bexiga, por meio dos ureteres. Ele se caracteriza, morfolologicamente, por seu formato semelhante à de um feijão e localiza pouco abaixo dos pulmões na porção posterior do corpo.

O órgão que é dividido em duas regiões, o córtex e a medula. O córtex é a região mais externa, onde se encontra a maior parte de néfrons, unidades funcionais dos rins, enquanto a medula, menos concentrada nessas estruturas, é dividida em pirâmides, cujo ápice abre-se nos cálices, que desembocam na pelve renal, que se liga ao ureter (PREMINGER, 2022).

Suas principais unidades funcionais, como já mencionados, são os néfrons, que atuam capturando resíduos metabólicos e água presente na corrente sanguínea, para que haja produção urinária. Ele realiza a filtração a partir dos corpúsculos renais, que é composto pelo glomérulo, estrutura formada por uma rede de capilares, que advêm da artéria renal. E pela cápsula de

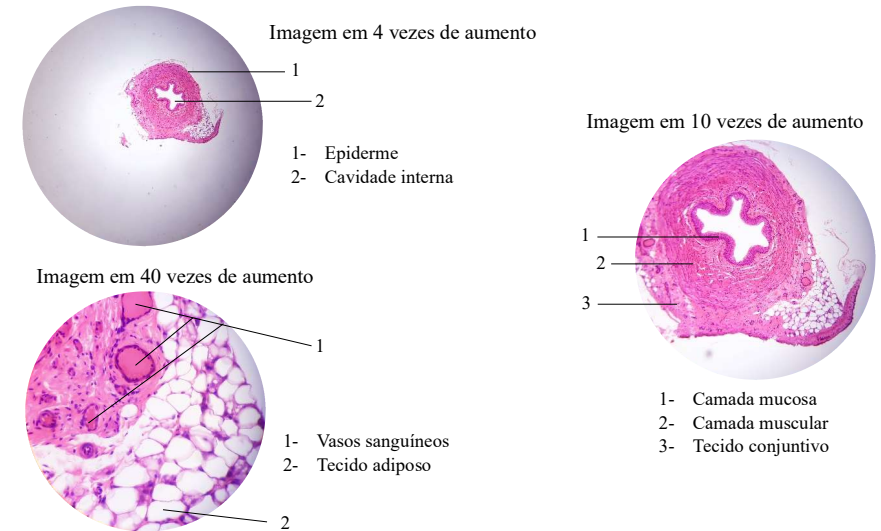
Bowman, que envolve o glomérulo e, junto a ele, inicia a filtração (VIEIRA, 2023b).



### URETER C.S

O ureter é um órgão que compõe o sistema urinário, exercendo função de suma importância na excreção da urina. Essa importância se dá em razão de que ele é que faz a conexão entre os rins e a bexiga, logo, assim que filtrada, nos rins, a excreta segue pelos ureteres em direção à bexiga, onde será armazenada até o momento da eliminação pela uretra (CARMO, 2023f).

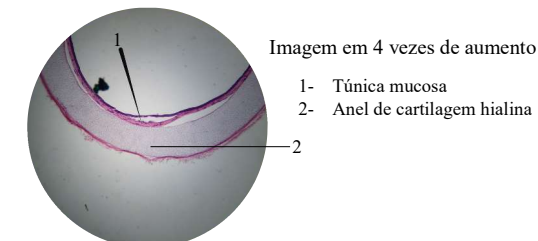
Em síntese, trata-se de um tubo muscular, com medição de aproximadamente 25 centímetros, que assim como os rins, é composto por um par. Ele se encontra com a bexiga em plano oblíquo e possui uma abertura que se fecha com a passagem da urina, para que, deste modo, não haja refluxo e ela volte aos rins, causando, assim problemas urinários (PREMINGER, 2022).

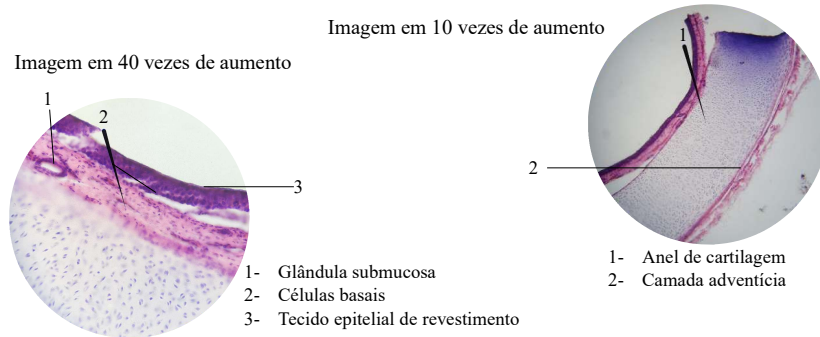


### TRAQUEIA SEC.

A traqueia é um órgão pertencente ao sistema respiratório, que se encontra entre a laringe e os brônquios. Trata-se de um tubo, mede cerca de 10 centímetros de comprimento e 2,5 centímetros de diâmetro, cuja função é filtrar, umedecer e transportar o ar aos pulmões (SILVA et al., 2016).

Sua parede é composta por três camadas, sendo a primeira denominada mucosa, que se constitui de tecido epitelial pseudoestratificado ciliado, ou seja, há apenas uma camada de células, entretanto, os núcleos se encontram em diferentes posições no epitélio. A segunda camada, submucosa, é formada por tecido conjuntivo frouxo e, por fim, a camada muscular, também, formada por tecido conjuntivo frouxo liga o órgão aos demais tecidos (UNIFAL, 2022f).





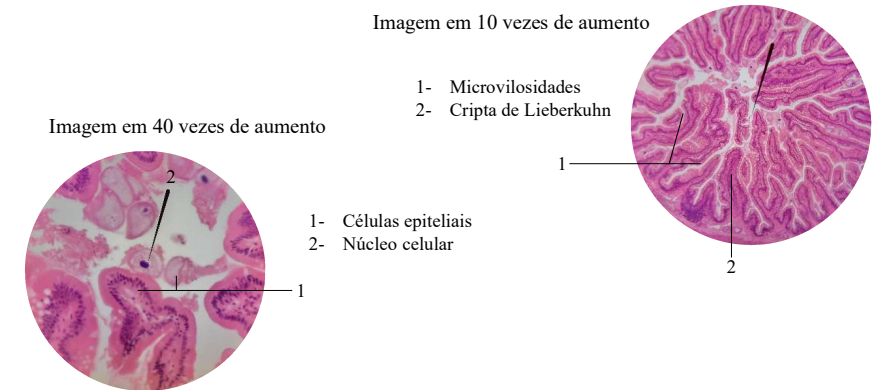
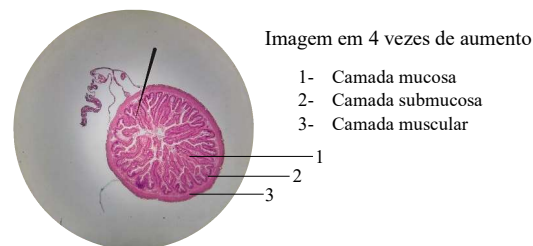
### INTESTINO DELGADO DE RÃ SEC

A rã é representante do grupo Anura, juntamente com sapos e pererecas, dos quais ela se diferencia por pequenos detalhes, sendo esses até mesmo, difíceis de perceber em algumas espécies.

Esse grupo apresenta sistema digestório completo, com um intestino que se estende do estômago ao reto e atua na digestão e absorção de nutrientes dos alimentos, que é muito variável tanto na fase jovem, quanto na adulta, que se alimentam desde pequenos insetos até vertebrados de pequeno porte.

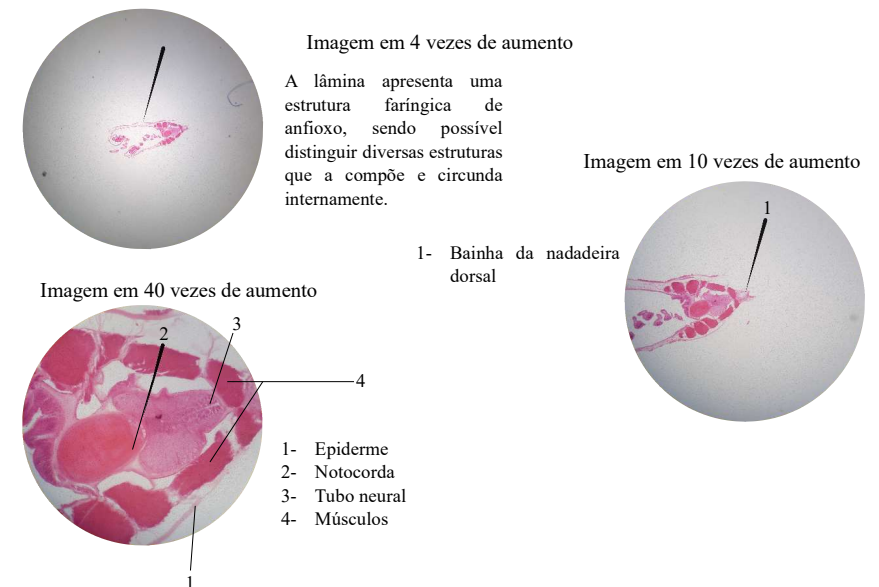
O intestino delgado dos anuros é um órgão tubular que, assim como nos humanos, dividido em duodeno, jejuno e íleo, e apresenta um tamanho bem significativo quando comparado ao intestino grosso. Sua estrutura é composta por células epiteliais cilíndricas, que possuem microvilosidades, essenciais no aumento da superfície de absorção (POUGH et al., 2008).

Outra característica importante desse órgão nesses animais é a presença de glândulas produtoras de muco. Este que é fundamental na proteção do órgão e na facilidade de trânsito do bolo alimentar (LIMA, 2015).



### FARINGE DE ANFIOXO X.S

Anfioxo é um animal marinho da classe dos cordados, ou seja, possui uma estrutura denominada notocorda, que se assemelha a uma coluna vertebral. Ele possui aparência muito parecida a de peixes de pequeno porte, porém não apresentam nadadeiras, cabeças ou olhos diferenciados (MACIEL, 2022; MOREIRA, 2014).

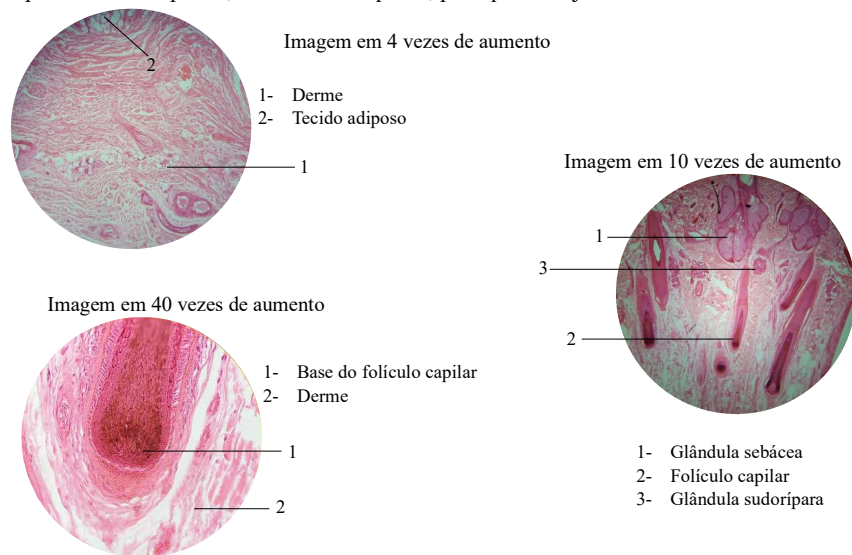


## PELE DO FOLICULO DO CABELO HUMANO SEC.

O foliculo do cabelo, ou foliculo piloso, é um anexo localizado na derme, que possui a função de síntese e crescimento do pelo. Ele é composto por duas bainhas, ou camadas, sendo a primeira denominada radicular interna, composta por epitélio. A segunda é a bainha radicular externa, cuja estrutura apresenta uma composição fibrosa (CARMO, 2023a).

O foliculo possui, também, uma estrutura chamada bulbo, local onde ocorre a produção de novos pelos, propriamente dita. As células vivas desse bulbo multiplicam-se e estendem-se, ficando, em seguida, desidratadas e morrendo. Desta forma, forma-se uma estrutura compacta de células mortas, que são os pelos ou cabelo, e essa é a razão de se dizer que os cabelos são células mortas (LEVINBOOK, 2022).

Esses pelos recobrem todo o corpo humano, exceto pelos lábios, palma das mãos e planta dos pés, garantindo a regulação térmica e proteção física do corpo, agindo contra ferimentos, insetos, e até mesmo agentes alérgicos. Exemplo disso são os pelos do nariz que repelem sinais de poeira, ocasionando espirros, para que ela seja eliminada.



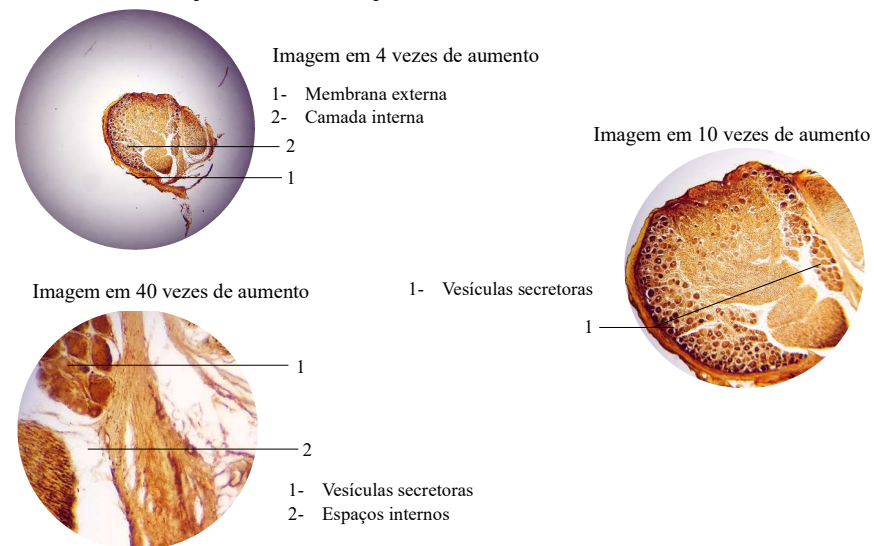
## APARELHO GOLGIENSE

Até a pouco tempo denominado complexo de golgi, o aparelho golgiense é uma organela

que compõe o citoplasma das células eucariontes. Seu nome é dado em homenagem ao fisiológico Camilo Golgi, o primeiro estudioso a descrever a organela.

O aparelho golgiense possui funções variadas, dentre as quais está a secreção celular, ou seja, ele atua eliminando substâncias para fora da célula. Ele está presente, também, na síntese do gameta masculino, uma vez que ele é quem origina o acrossomo, vesícula que armazena as enzimas fundamentais para inoculação do espermatozoide no óvulo.

Quanto a estrutura da organela, Santos (2015) afirma que se trata de um empilhado de sáculos achatados, que são delimitados por membranas, denominadas cisternas.



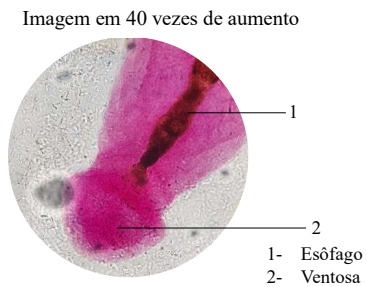
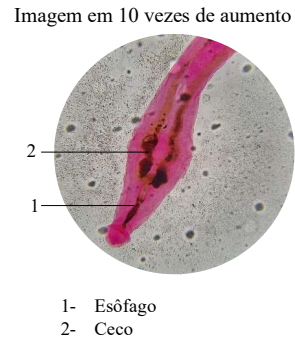
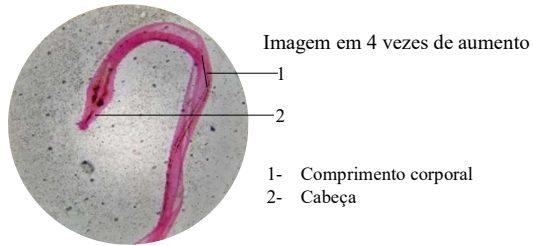
## ESQUISTOSSOMO MACHO

O esquistossomo, de nome científico *Schistosoma mansoni*, é um platelminto, que atua como agente etiológico (causador) da esquistossomose, também denominada schistose. Doença que possui como vetor o caramujo *Biomphalaria* e o contágio ocorre por meio do consumo de água ou alimentos contaminados (TENÓRIO e PINHEIRO, 2019).

A esquistossomose pode ser tanto assintomática, quanto ter uma manifestação leve, como febre, dor de cabeça ou calafrios, ou de intensa gravidade, podendo ainda ser fatal, uma vez que em alguns casos pode ocorrer comprometimento de órgãos como fígado e baço, causando o inchaço dos mesmos. O inchaço desses órgãos é denominado edema e é, justamente,

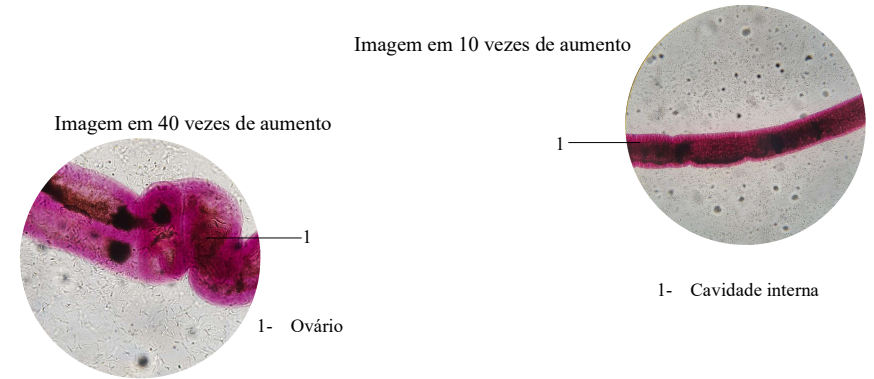
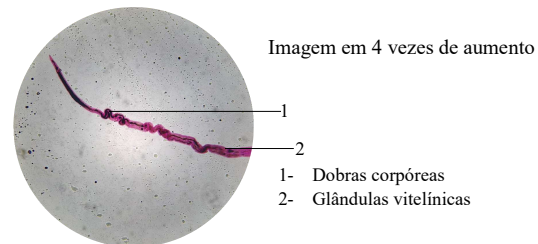
por esse motivo, que a doença pode ser, ainda, conhecida como barriga d'água, visto que esse inchaço causa a projeção abdominal (SECRETARIA DA SAÚDE – BAHIA, 2017).

O parasita possui dimorfismo sexual, ou seja, macho e fêmea possuem diferenças nítidas. O esquistossomo macho é significativamente menor que a fêmea e possui coloração esbranquiçada. Eles possuem duas ventosas anteriores ao corpo, que quando comparadas às da fêmea, possuem uma maior projeção (SANTOS, 2021).



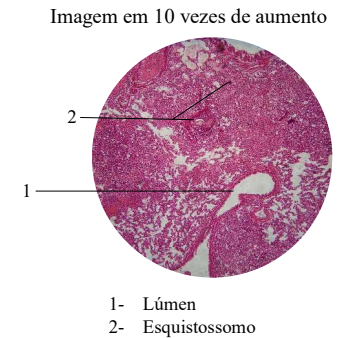
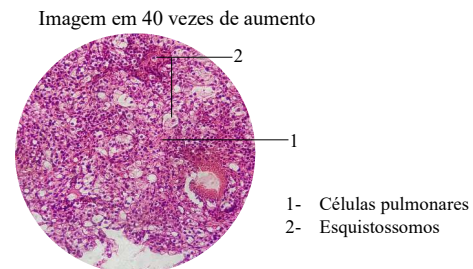
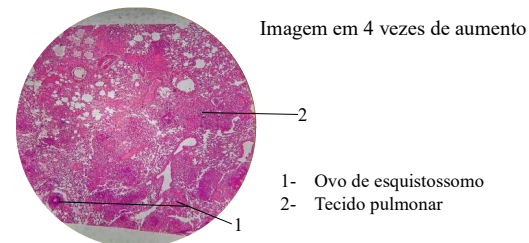
### ESQUISTOSSOMO FÊMEA

O esquistossomo fêmea é maior que o macho e possui coloração castanho escuro. Elas possuem duas ventosas pequenas, na região anterior do corpo, este que é escavado com a presença de poucos espinhos (SANTOS, 2021).



### PULMÃO INFECTADO POR ESQUISTOSSOMO

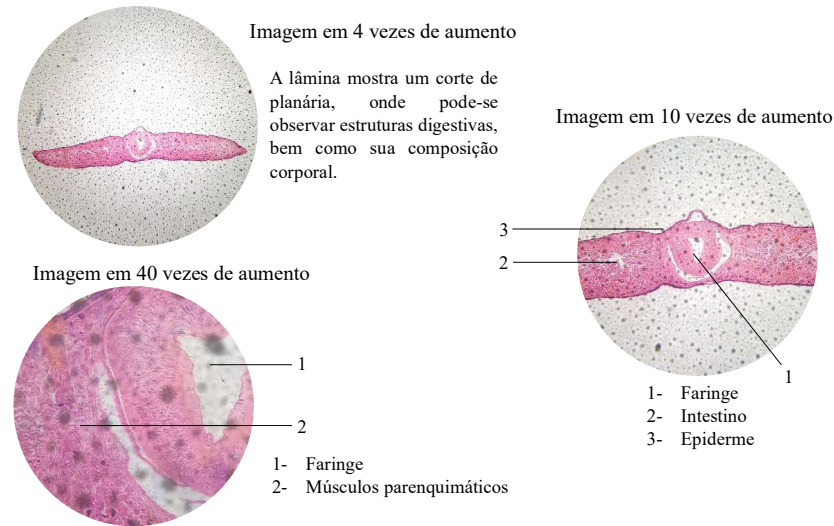
O esquistossomo pode, a partir da corrente sanguínea atingir diversos órgãos, sendo o principal deles o fígado, mas o pulmão pode, também, ser afetado. E quando isso ocorre, o parasita pode se alojar nos alvéolos, e obstruir as vias aéreas ocasionando o que, na parasitologia, é chamado de pneumonia temporária.



## TURBELÁRIA SEC.

Turbelaria constitui um grupo de vermes presentes no filo dos platelmintos, cuja maioria apresenta modo de vida livre e aquática e simetria bilateral. Eles possuem, ainda, sistema digestório incompleto, bem como são hermafroditas (FROEHLICH e CABAVO, 2011).

São animais de tamanhos reduzidos, com algumas poucas espécies podendo atingir meio metro de comprimento. E apesar de aparentar ser um animal estranho, um representante do grupo são as planárias, comumente estudadas nas aulas de ciências e biologia.

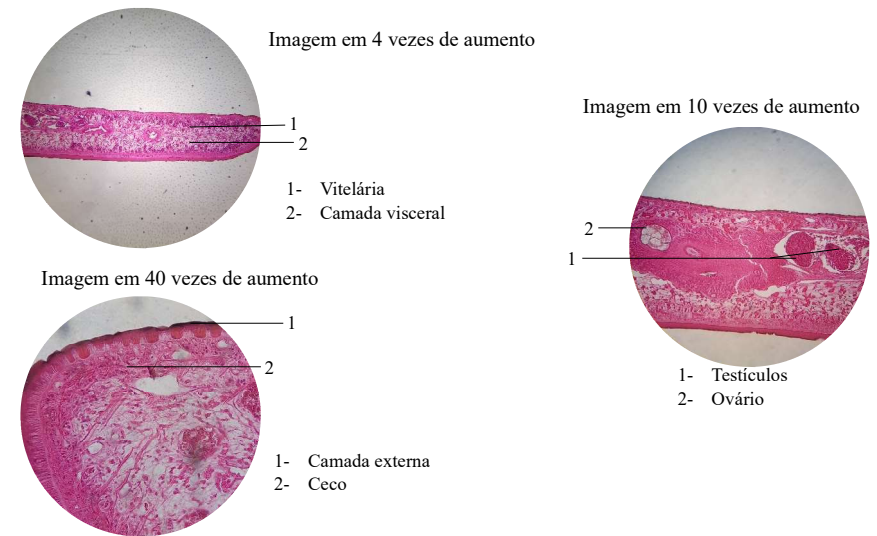


## TREMATODA SEC.

Os trematodas, conhecidos também como trematódeos, são platelmintos parasitas que afetam os humanos de diferentes formas. Esses animais se alojam em regiões como os vasos sanguíneos, intestino, pulmão e fígado, locais no qual irão conseguir nutrientes e se reproduzir. Fato é que esse parasitismo, em humanos acarreta doenças como a esquistossomose (MARIE e JUNIOR, 2021b).

Esses animais possuem ventosas, a qual se fixa no hospedeiro e passa a se nutrir, gerando assim quadros de anemia, dentre outras complicações a quem o porta. Além disso possuem o

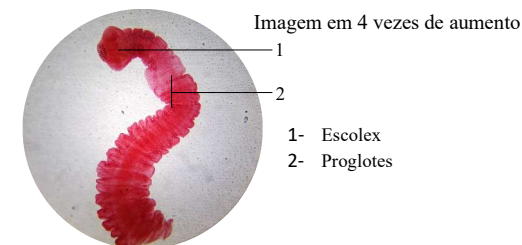
corpo achatado e de cutícula lisa, características essas que garantem melhor adaptação ao seu modo de vida.

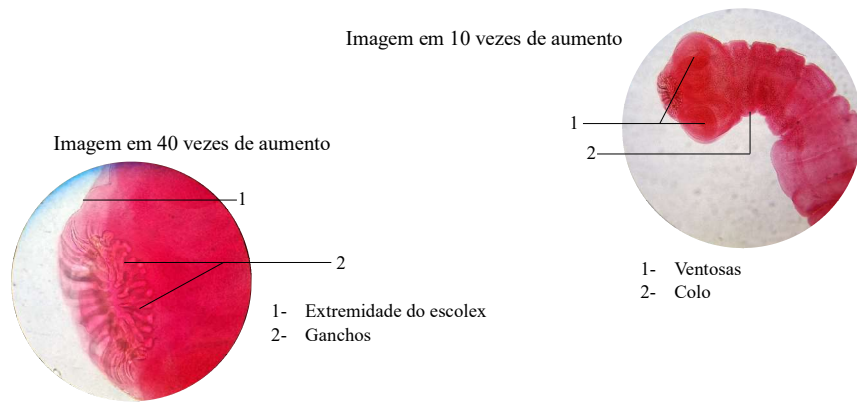


## CISTICERCO SCOLIO WN

O cisticerco é a forma larval da Tênia, em larvas de *Taenia solium*, originárias de suínos, há a presença de um escolex com quatro ventosas, um rostelo e uma vesícula membranosa que protege seu líquido intracelular. Já em *Taenia saginata*, originárias de bovinos, não há a presença dos rostelos (MARIE e PETRI, 2021a).

Esse cisticerco pode ser ingerido a partir de carnes mal passadas, nas quais formam uma espécie de “canjiquinha”, que pode ser observado nas fezes, e até mesmo no alimento contaminado.



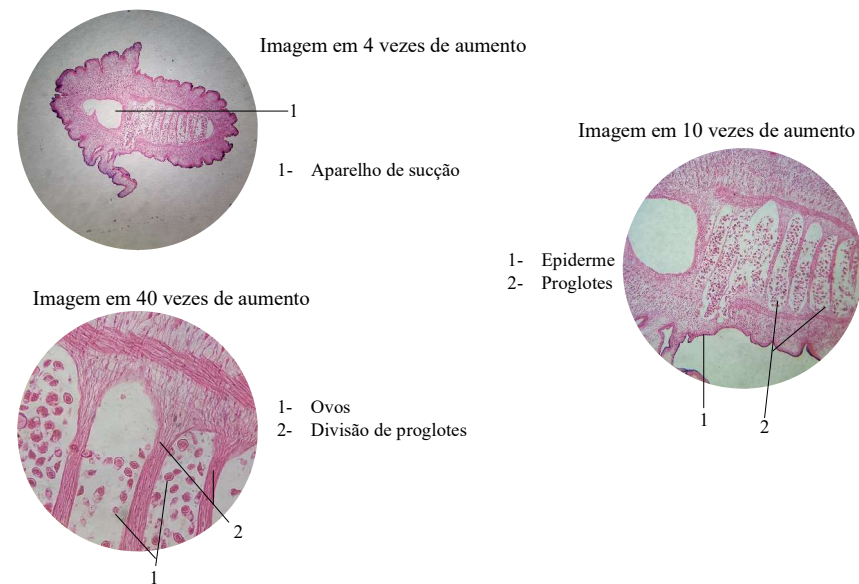


## TÊNIA SEC

A tênia é um verme do filo dos platelmintos, que apresenta como características principais o corpo achatado, sistema digestório incompleto, simetria bilateral, são triblásticos, ou seja, em seu desenvolvimento há a presença de três camadas embrionárias, e, por fim, não possuem celoma, que é uma cavidade intracorpórea, que dá origem aos órgãos (NASCIMENTO et al., 2015).

A tênia é um parasita, que se aloja no intestino do hospedeiro, causando uma doença denominada teníase, e causando diversos sintomas, como diarreias e anemia. O parasita pode ainda afetar outros órgãos, como o cérebro, principalmente em sua fase larval, acarretando a cisticercose. Em casos como este o sistema nervoso pode ser, severamente, afetado (TOLEDO et al., 2017).

A morfologia da tênia é um tema de grande importância visto que é um verme que afeta grande parte da população, em razão de alimentos contaminados, e apesar de comum, pode gerar problemas irreversíveis à saúde. Logo, ela é dividida em scolex, que é uma estrutura que se localiza na cabeça e possui a função de fixação no órgão hospedeiro. Há ventosas e espinhos organizados em uma coroa, que são importantes na nutrição do verme, e, por fim, há as proglotes, segmentações do corpo que possuem os órgãos genitais, tanto masculino, quanto feminino, uma vez que as tênia são hermafroditas (CHIEFFI e SANTOS, 2020).



## PENINCILLIUM

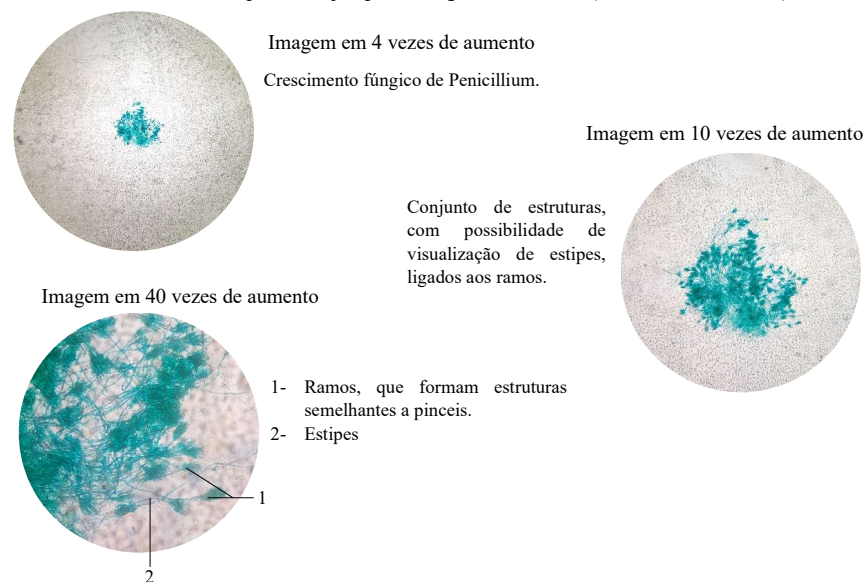
O *Penicillium* é um gênero de fungo, estando entre os três mais fungos aéreos mais comuns, que é muito comumente encontrado em cereais como milho e arroz e também em outras plantas como algodão (FILHO et al., 2020).

Eles são produtores de várias micotoxinas, estando associados a não só pragas agrícolas, mas também a complicações que assolam os seres humanos, como diversas alergias desencadeadas por ele (CUNHA et al., 2016).

Entretanto suas toxinas vão muito além do mal estar às plantas e o sistema imune. Esse fungo é um diferencial no que se diz respeito ao tratamento de infecções bacteriana e isso se deve ao fato dele ser o mecanismo de produção de um antibiótico muito importante.

A penicilina foi o primeiro antibiótico natural a ser desenvolvido e, ainda hoje, se mantém como um dos mais eficientes no tratamento de algumas infecções bacterianas, bem como outras doenças causadas por protozoários e até mesmo outros fungos. O antibiótico, à base do *Penicillium*, atua desestabilizando a parede celular bacteriana e deixando-as, assim, desprotegidas e causando apoptose (morte celular) (MURO et al., 2009).

Fato curioso é que este antibiótico foi descoberto, por puro acaso. O pesquisador Alexander Fleming, vinha a tempos pesquisando antibióticos eficazes no tratamento de doenças bacterianas, entretanto não obtivera sucesso. Até que, ao fazer uma vagem ele esqueceu uma placa culturas de estafilococos sobre a mesa de sua casa e ao retornar ele percebeu que tinha crescido fungos em sua placa, esse fato, até então, era natural, se não fosse o fato de que havia ramificações transparentes ao redor desse fungo. Esse fato fez com que Fleming deduzisse que aquele fungo produzia substâncias bactericidas, e ao dar continuidade as pesquisas, ele desenvolve o antibiótico que até hoje apresenta grande eficácia (CUNHA et al., 2016).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E.F. **Análise histológica e quantitativa dos componentes acinares e estromais das zonas da próstata humana normal.** Dissertação (Mestrado em Sistema Urogenital; Sistema Cardiovascular; Técnica operatória e Cirurgia Experimental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 79 f. 2018.

ANSARI, P. **Íleo.** Abril, 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-digestivos/emerg%C3%A2ncias-gastrointestinais/%C3%ADleo>. Acesso em 13 de novembro de 2023.

ARAÚJO, D.P. **Tecido epitelial.** 2015. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/707/o/Tecido\\_Epitelial.pdf?1425734247](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/707/o/Tecido_Epitelial.pdf?1425734247). Acesso em: 03 de dezembro de 2023.

BARTEL, M. **Intestino Delgado.** Outubro, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-digestivos/biologia-do-sistema-digestivo/intestino-delgado>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

BEU, C.C.L.; GUEDES, N.L.K.O; QUADROS, Â.A.G. **Células e Matriz Óssea - Osso Descalcificado.** 2017. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/tecido-conjuntivo/especializado/osseo/celulas-e-matriz-ossea-osso-descalcificado>. Acesso em 23 de junho de 2023.

BEU, C.C.L.; GUEDES, N.L.K.O; QUADROS, Â.A.G. **Tecido conjuntivo.** 2020. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/tecido-conjuntivo/propriamente-dito/tecido-conjuntivo-denso#:~:text=O%20tecido%20conjuntivo%20denso%20%C3%A9,que%20o%20tecido%20conjuntivo%20frouxo>. Acesso em 23 de junho de 2023.

BORGES, J.C.A. **Características estruturais e funcionais das células endoteliais.** Seminário (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 42 f., 2011.

BRANCALHÃO, R.M.C.; RIBEIRO, L.F.C.; LIMA, B.; KUNZ, R.I.; CAVÉQUIA, M.C. **Tecido muscular.** 2016. Disponível em: <https://projetos.unioeste.br/projetos/microscopio/>. Acesso em 01 de setembro de 2023.

CAETANO, E. **Répteis.** Fevereiro, 2016. Disponível em: [https://issuu.com/elisabetecaetano/docs/r\\_pteis.docx#google\\_vignette](https://issuu.com/elisabetecaetano/docs/r_pteis.docx#google_vignette). Acesso em 01 de setembro de 2023.

CARMO, R.L. **Anatomia da glândula feminina.** Outubro, 2023a. <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/anatomia-da-mama-feminina>. Acesso em 13 de dezembro e 2023.

CARMO, R.L. **Duodeno.** Outubro, 2023b. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/duodeno>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

CARMO, R.L. **Estrutura da medula espinhal**. Outubro, 2023c. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/estrutura-da-medula-espinhal>. Acesso em 11 de janeiro de 2024.

CARMO, L.L. **Folículo Piloso**. Outubro, 2023a. Disponível em <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/foliculo-piloso>. Acesso em 14 de novembro de 2023.

CARMO, R.L. **Glândula sublingual**. Outubro, 2023d. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/glandula-sublingual>. Acesso em 13 de novembro de 2023.

CARMO, L.L. **Tecido muscular cardíaco**. Outubro, 2023b. Junho, 2018. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/tecido-muscular-cardiaco>. Acesso em 15 de novembro de 2023.

CARMO, R.L. **Testículos**. Outubro, 2023e. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/testiculos>. Acesso em 15 de novembro de 2023.

CARMO, R.L. **Ureteres**. Outubro, 2023f. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/ureteres>. Acesso em 24 de maio de 2023.

CHAVES, M. C. R.; MELO, R. B. Risco de fratura mandibular durante exodontia de terceiro molar: relato de caso. **Revista da Faculdade Paulo Picanço**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 1-13. 2022.

CHIEFFI, P.P.; SANTOS, S.V. Teníase – cisticercose: uma zoonose negligenciada. **Arquivos Médicos**, v.65, n.48, p.1-8. 2020.

CUNHA, J.R.B.; SANTOS, F.C.P.; ASSIS, F.G.V.; LEAL, P.L. Cultivo de *Penicillium* spp. em resíduos da colheita de soja para produção de celulase, protease e amilase. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n.5, p. 597-504, set/out, 2016.

DOUKETIS, J.D. **Inchaço dos linfonodos**. Junho, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-do-cora%C3%A7%C3%A3o-e-dos-vasos-sangu%C3%ADneos/dist%C3%BArbios-do-sistema-linf%C3%A1tico/incha%C3%A7o-dos-linfonodos>. Acesso em 22 de maio de 2023.

FERNANDES, P. **Resumo de Células Epiteliais: classificação, lâminas e mais**. Agosto, 2023. Disponível em: <https://med.estrategia.com/portal/conteudos-gratis/ciclo-basico/resumo-de-celulas-epiteliais-classificacao-laminas-e-mais>/Acesso em 24 de maio de 2023.

FILHO, L.C.C.; CALVET, R.M.; PEREYRA, C.M.; PEREIRA, M.M.G.; ROSA, C.A.R. Ocorrência de *aspergillus* spp., *penicillium* spp. e aflatoxinas em amostras de farinha de milho utilizadas no consumo humano, piauí, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.78, n.3, p.443-447, 2011.

FROELICH, E.M.; CARBAYO, F. Catálogo dos “Turbellaria” (Platyhelminthes) do Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 503-514. 2011.

GLENN M. PREMINGER. **Ureteres**. Abril, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-renais-e-rin%C3%A1rios/biologia-dos-rins-e-do-trato-urin%C3%A1rio/ureteres>. Acesso em 24 de maio de 2023.

GOMES, L.G.O.; FRODA, J.D.; MASSABNI, A.C. Hematologia dos vertebrados: a série vermelha do sangue. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 24, n.3, p. 227-243. 2021.

GUPTA, J.I.; SHEA, M.J. **Biologia dos vasos sanguíneos**. Maio, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-do-cora%C3%A7%C3%A3o-e-dos-vasos-sangu%C3%ADneos/biologia-do-cora%C3%A7%C3%A3o-e-dos-vasos-sangu%C3%ADneos/biologia-dos-vasos-sangu%C3%ADneos>. Acesso em 12 de outubro de 2023.

ILVA, J.; CUNHA, M.; JUSTO, D.; NUNES, O.; COTTICA, S.; TIUMAN, T. Atividades antioxidante e antimicrobiana em hidrolisados de pele de rã-touro. **Fag journal of health (fjh)**, v. 3, n. 2, p. 153-160, 27 jun. 2021.

IRIGOYEN, M.C.; SANTOS, F.; FARAH, V.; ANGELIS, K. Revisitando a fisiologia do sistema nervoso simpático: o que há de novo? **Revista sociedade brasileira de cardiologia**, v. 24, n. 2, p. 9-15. 2014.

JACOB, H.S. **Considerações gerais sobre o baço**. Março, 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-do-sangue/dist%C3%BArbios-do-ba%C3%A7o/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-o-ba%C3%A7o#:~:text=O%20ba%C3%A7o%20%C3%A9%20um%20%C3%B3rg%C3%A3o,do%20cora%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20ba%C3%A7o>. Acesso em 30 de maio de 2023.

JUNQUEIRA, V. **O pâncreas é um órgão simples e com funções essenciais**. 2018. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/atualidade-boletim-anatomia-responde-10-9-o-pancreas-e-um-orgao-simples-e-com-funcoes-essenciais/>. Acesso em 28 de outubro de 2023.

LACERDA, G.C. **Próstata**. Outubro, 2023a. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/anatomia-da-prostata>. Acesso em 14 de dezembro de 2023.

LACERDA, G.C. **Tabas uterinas**. Outubro, 2023b. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/tubas-uterinas>. Acesso em 15 de novembro de 2023.

LACERDA, M.S.; MALHEIROS, G.C.; ABREU, A.O.W. Tecido adiposo, uma nova visão: as adipocinas e seu papel endócrino. **Revista Científica Da Faculdade De Medicina De Campos**, v. 11, n. 2, p. 25–31, 2016.

LEVINBOOK, W.S. **Considerações gerais sobre o crescimento capilar**. Outubro, 2022. Disponível em <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-da-pele/altera%C3%A7%C3%B5es-capilares/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-o-crescimento-capilar>. Acesso em 14 de novembro de 2023.

LIMA, M.G.A. **Zoologia dos cordados**. 2. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015. 197 p.

LINDENMEYER, C.C. **Visão geral da função biliar**. Setembro, 2021. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArbios-hep%C3%A1ticos-e-biliares/dist%C3%BArbios-da-ves%C3%ADcula-biliar-e-ductos-biliares/vis%C3%A3o-geral-da-fun%C3%A7%C3%A3o-biliar>. Acesso em 24 de maio de 2023.

LINHARES, R. **Cólon**. Outubro, 2023. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/colon>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

MARIE, C.; JUNIOR, W.A.P. **Infecção por Taenia solium (tênia da carne de porco) e cisticercose**. Dezembro, 2021a. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/cest%C3%B3deos-vermes-em-fita/infec%C3%A7%C3%A3o-por-taenia-solium-t%C3%AAnia-da-carne-de-porco-e-cisticercose>. Acesso em 29 de maio de 2023.

MARIE, C.; JUNIOR, W.A.P. **Introdução a trematódeos (vermes)**. Agosto, 2021b. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/tremat%C3%B3deos-vermes/introdu%C3%A7%C3%A3o-a-tremat%C3%B3deos-vermes#:~:text=Tremat%C3%B3deos%20s%C3%A3o%20parasitas%20achatados%20que,C1onorchis%20sinensis>. Acesso em 22 de maio de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Esquistossomose**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose>. Acesso em 26 de julho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Pedra na vesícula (cálculo biliar)**. 2018. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/pedra-na-vesicula-calculo-biliar/>. Acesso em 28 de outubro de 2023.

MORAES, I.A. **Fisiologia da glândula mamária**. Abril, 2016. <http://www.uff.br/fisiovet/lactacao.pdf>. Acesso em 13 de dezembro de 2023.

MURAD, R. **Epitélio oral possui funções importantes na cavidade bucal**. Fevereiro, 2019. Disponível em: <https://simpatio.com.br/epitelio-oral/#:~:text=O%20epit%C3%A9lio%20oral%20%C3%A9%20formado,fun%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20a%201%C3%A2mina%20basal>. Acesso em 24 de maio de 2023.

MURO, L.F.F.; AZEVEDO, F.F.; MARQUES, M.E.O.; BORALLI, I.C.; BOTTURA, C.R.P.; NEGRI, D.; PEREIRA, D.M. Farmacocinética e dinâmica da penicilina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 7, p. 1-5, 2009.

NAMUR, G. **Como é o tratamento para a doença diverticular?** Março, 2021. Disponível em: <https://www.guilhermenamur.com.br/tratamento-doenca-diverticular#:~:text=A%20doen%C3%A7a%20diverticular%20%C3%A9%20uma,principalmente%20no%20segmento%20do%20sigm%C3%B3ide>. Acesso em: 16 de outubro de 2022.

NASCIMENTO, L.C.S.; BEZERRA, R.S.; ALMEIDA, L.M. O uso de modelização como estratégia didática no ensino de platelmintos. **Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 13, n. 1, p.93-106. 2015.

NETO, O. C. L. F.; PEREZ, M. I.; LOPES, V. G. P. Lesões iatrogênicas das vias biliares: diagnóstico e manejo. **Revista De Medicina**, São Paulo, v. 102, n. 2, p. 1-9. 2023.

ONCOGUIA. **O útero**. Novembro, 2022. Disponível em: <https://www.oncoguia.org.br/conteudo/o-utero/3874/562/>. Acesso em 26 de maio de 2023.

OLIVEIRA, J.S.; ÁVILA, A.; SILVA, F.E.; SILVA, N.Z.; SOUZA, N.A.; SILVA, C.V. **Estudo clínico das células sanguíneas**. 2018. Disponível em: <https://www.fap.com.br/anais/congresso-multidisciplinar-2018/poster/010.pdf>. Acesso em 28 de maio de 2022.

OLIVEIRA, L.E.V. **Sistema Circulatório**. Julho, 2017. Disponível em: [https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2017/07/Sistema-Circulat%C3%B3rio\\_OFICIAL.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2017/07/Sistema-Circulat%C3%B3rio_OFICIAL.pdf). Acesso em 23 de novembro de 2022.

PAIM, M.P. **Sistema circulatório**. 2018. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2018/06/SISTEMA-CIRCULAT%C3%93RIO.pdf>. Acesso em 28 de outubro de 2023.

PERON, A.; SCHILIEMANN, A.L.; ALMEIDA, F.A. Entendendo as razões para a recusa da colecistectomia em indivíduos com colelitíase: como ajudá-los em sua decisão?. **Artigos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 27, n. 2, p. 114-119. 2014.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B.F. **A vida dos Vertebrados**. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 684 p.

PREMINGER, G.M. **Rins**. Abril, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-renais-e-urin%C3%A1rios/biologia-dos-rins-e-do-trato-urin%C3%A1rio/rins>. Acesso em: 20 de maio de 2023.

RIBEIRO, L.F.C.; DE QUADROS, Â.A.G.; LIMA, B.; BRANCALHÃO, R.M.C.; KUNZ, R.I. **Medula espinal**. 2022. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/tecido-nervoso/sistema-nervoso-central/medula-espinal>. Acesso em 11 de janeiro de 2024.

RIBEIRO, L.F.C.; DE QUADROS, Â.A.G.; LIMA, B.; BRANCALHÃO, R.M.C.; KUNZ, R.I. **Tecido nervoso**. 2016. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/tecido-nervoso>. Acesso em: 29 de dezembro de 2023.

REZENDE, M.S. **Perfil bioquímico sanguíneo de linhagem pesada de frango de corte**. Tese (Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 63 f. 2017.

RODRIGUES, R.B. **Cerebelo e Equilíbrio**. Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/cerebelo-e-equilibrio-colunistas>. Acesso em: 20 de maio de 2023

RUBIN, M. **Considerações gerais sobre o sistema nervoso periférico**. Abril, 2020. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-cerebrais,-da-medula-espinal-e-dos-nervos/nervo-perif%C3%A9rico-e-dist%C3%BArbios->

relacionados/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-o-sistema-nervoso-perif%C3%A9rico. Acesso em 08 de abril de 2023.

SANAR. **Histologia do Sistema Reprodutor Feminino: saiba tudo!** Setembro, 2023. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/histologia-do-sistema-reprodutor-feminino>. Acesso em 13 de dezembro e 2023.

SANTOS, D. **Complexo Golgiense**. Fevereiro, 2015. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-digestorio/>. Acesso em 11 de outubro de 2023.

SANTOS, A. **O parasito – Schistosoma mansoni**. 2021. Disponível em: <http://www.schisto.fiocruz.br/parasito/>. Acesso em 26 de julho de 2023.

SECRETÁRIA DA SAÚDE – BAHIA. **Esquistossomose**. 2017. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/suvisa/vigilancia-epidemiologica/doencas-de-transmissao-vetorial/esquistossomose/>. Acesso em 26 de julho de 2023.

SILVA, A.B.S.; CAVALCANTE, M.M.A.S.; BARROS, V.J.S.; FERNANDES, H.B.; LOPES, L.O.; FORTES, E.A.M.; FERRAZ, M.S.; RIZZO, M.S.; JUNIOR, A.M.C. Análise histológica de traqueia e pulmão de neonatos caninos. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v.1, n.1, P. 18-22. 2016.

TEIXEIRA, S.A.M.V. **Morfologia do tegumento de anfíbios anuros da mata atlântica e sua aplicação em estudos comportamentais**. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Estrutural) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 128 f. 2014.

THE MANUAL'S EDITORIAL STAFF. **Biologia dos vasos sanguíneos**. Março, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/fatos-r%C3%A1pidos-dist%C3%BArbios-do-cora%C3%A7%C3%A3o-e-dos-vasos-sangu%C3%ADneos>. Acesso em 23 de novembro de 2022.

THOLEY, D. **Estrutura e função do fígado**. Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArbios-hep%C3%A1ticos-e-biliares/abordagem-ao-paciente-com-doen%C3%A7a-hep%C3%A1tica/estrutura-e-fun%C3%A7%C3%A3o-do-f%C3%ADgado>. Acesso em 16 de maio de 2023.

TENÓRIO, G.; PINHEIRO, C. **Esquistossomose: o que é, sintomas, prevenção e tratamento**. 2019. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/esquistossomose-o-que-e-sintomas-prevencao-e-tratamento>. Acesso em 26 de julho de 2023.

TOLEDO. **Esôfago**. 2017. Disponível em: <https://toledo.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/07/ES%C3%94FAGO.pdf>. Acesso em 30 de maio de 2023.

TOLEDO, R.C.C.; FRANCO, J.B.; FREITAS, L.S.; KATIELLI, C.; FREITAS, A.M.R.F. Complexo teníase/ cisticercose: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v.32, n. 282/283, p. 30-34. 2018.

TORQUATTO, E.F.B.; LIMA, B.; BRANCALHÃO, R.M.C.; GUEDES, N.L.K.O. **Tecido epitelial**. 2016. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/tecido-epitelial/de-revestimento/estratificado-pavimentoso>. Acesso em 23 de junho de 2023.

UFPEL. **Tecido ósseo**. Junho, 2018. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2018/06/TECIDO-%C3%93SSEO-1.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2023.

UNIFAL. **Células do Sangue e Hematopoiese**. 2020a. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/celulas-do-sangue-e-hematopoiese/>. Acesso em 28 de maio de 2022.

UNIFAL. **Esôfago**. 2020b. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/esofago/>. Acesso em 30 de maio de 2023.

UNIFAL. **Fígado**. 2022a. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/figado/>. Acesso em 16 de maio de 2023.

UNIFAL. **Língua**. 2022b. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/lingua-2-2/>. Acesso em 12 de outubro de 2023.

UNIFAL. **Sistema Circulatório**. 2021. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-circulatorio/>. Acesso em 12 de outubro de 2023.

UNIFAL. **Sistema Circulatório**. 2022c. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/C3%A2ndulas%20ex%C3%B3crinas%20e%20tecido%20nervoso>. Acesso em 23 de novembro de 2022.

UNIFAL. **Sistema Digestório**. 2022d. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-digestorio/>. Acesso em 12 de outubro de 2023.

UNIFAL. **Tecido conjuntivo**. 2021. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/tecido-conjuntivo/>. Acesso em 23 de junho de 2023.

UNIFAL. **Tecido nervoso**. 2022e. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/tecido-nervoso/>. Acesso em 13 de junho de 2023.

UNIFAL. **Traqueia**. 2022f. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/traqueia-2-2/>. Acesso em 13 de junho de 2023.

UNIFAL. **Veia**. 2022g. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/veia/>. Acesso em 10 de novembro de 2022.

USP. **Fisiologia: Sistema Circulatório**. 2012. Disponível em: [https://midia.atp.usp.br/impressos/redefor/EnsinoBiologia/Fisio\\_2011\\_2012/Fisiologia\\_v2\\_semana06.pdf](https://midia.atp.usp.br/impressos/redefor/EnsinoBiologia/Fisio_2011_2012/Fisiologia_v2_semana06.pdf). Acesso em 28 de outubro de 2023.

VICENTINI, A. **Glândulas Salivares: qual a sua função?** Novembro, 2021. Disponível em: <https://arthurvicentini.com.br/glandulas-salivares-qual-a-sua-funcao/>. Acesso em 13 de novembro de 2023.

VIEIRA, R. **Histologia do estômago.** 2023. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/histologia-do-estomago>. Acesso em 28 de maio de 2023.

VIEIRA, R. **Histologia do rim.** Abril, 2023. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/histologia-do-rim>. Acesso em: 20 de maio de 2023.

VILLA-FORTE, A. **Músculos.** Abril, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-%C3%B3sseos,-articulares-e-musculares/biologia-do-sistema-musculoesquel%C3%A9tico/m%C3%BAsculos#:~:text=Os%20m%C3%BAsculos%20esquel%C3%A9ticos%20que%20s%C3%A3o,Esses%20movimentos%20opostos%20s%C3%A3o%20equilibrados>. Acesso em 23 de junho de 2023.

ZENI, T. **Utilização de biomarcadores hematológicos em peixes.** 2014. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/marcadores-hematologicos/>. Acesso em 18 de junho de 2023.