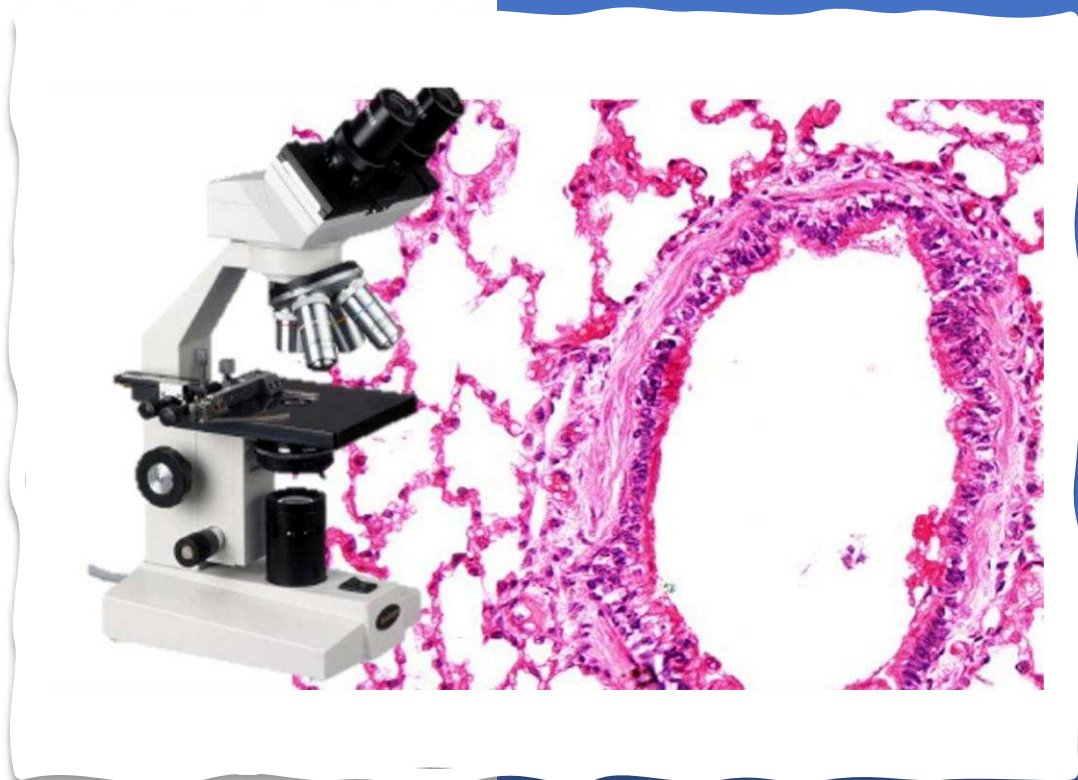


*COLEÇÃO CIÊNCIAS DA  
NATUREZA E SUAS  
TECNOLOGIAS*

*E-BOOK DE PRÁTICAS HISTOLÓGICAS*



*Arlanjo Bispo de Sousa  
Marques*

*Mestrado Profissional em  
Educação em Ciências,*





**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**Reitor** Janir Alves Soares

**Vice-Reitor** Marcus Henrique Canuto

**APOIO**




Arlanjo Bispo de Sousa Marques  
Helen Rose de Castro Silva Andrade  
João Paulo Machado  
Klédna Constância Portes Reis


**PRODUTO EDUCACIONAL: *E-book***

# **PRÁTICAS HISTOLÓGICAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**


Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências Matemática e Tecnologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, campus Diamantina. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 20/01/2023, pelos seguintes membros:

Documento assinado digitalmente  
 HELEN ROSE DE CASTRO SILVA ANDRADE  
Data: 14/02/2023 18:30:46-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>


Prof.ª Dr.ª Helen Rose de Castro Silva Andrade - Orientadora (UFVJM)

Documento assinado digitalmente  
 ALINE DE SOUZA JANERINE  
Data: 16/02/2023 11:23:32-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof.ª Dr.ª Aline de Souza Janerine - Membro Interno (UFVJM)

Documento assinado digitalmente  
 KLEDNA CONSTANCIA PORTES REIS  
Data: 16/02/2023 16:49:15-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof.ª Dr.ª Kledna Constância Portes Reis - Membro Externo (UFSJ)

Documento assinado digitalmente  
 OFELIA ORTEGA FRACLE  
Data: 16/02/2023 13:23:28-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Profa. Dra. Ofélia Ortega Fraile - Membro interno (Suplente/UFVJM)

**1ª Edição**

**UFVJM  
Diamantina, MG - 2023**



O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade dos autores.  
Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

**Editoração eletrônica e projeto gráfico/capa:**

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia

FICHA CATALOGRÁFICA

Ou

*Creative Commons*, ISBN, ISSN, ANCINE, Registro de software, Registro de Domínio, Certificado de Registro Autoral, Registro ou Averbação na Biblioteca Nacional, registros de patentes e marcas submetidos ao INPI, outros.

# SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL .....	06
2 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: <i>E-BOOK</i> .....	07
2.1.O <i>E-book</i> como Ferramenta de Auxílio Pedagógico para o Ensino- Aprendizagem do Conteúdo de Histologia.....	07
3 OBJETIVOS.....	10
4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	11
4.1 Detalhamento das práticas.....	11
4.1.1 Uso do microscópio.....	11
4.1.2 Procedimento para focalização e observação.....	13
4.1.3 Análise de lâminas histológicas.....	14
5 <i>E-book</i> : PRÁTICAS HISTOLÓGICAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33

# 1 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Esse material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa intitulada: INVESTIGANDO OS DESAFIOS VIVENCIADOS POR PROFESSORES DE BIOLOGIA E ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE HISTOLOGIA E AS CONTRIBUIÇÕES DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO PROJETO EXTENSIONISTA “HISTOLOGIA NA ESCOLA”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências Matemática e Tecnologia (PPGECMaT) nível Mestrado Profissional, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, sob orientação da Professora Doutora Helen Rose de Castro Silva Andrade e em parceria com o Centro Universitário de Viçosa / UNIVIÇOSA.

Este produto, consiste em um material didático instrucional, apresentado de maneira eletrônica, na forma de um *e-book*. O material didático, pertence à linha de pesquisa do PPGECMaT “Ensino e Aprendizagem em Educação em Ciências” e tem como finalidade ser um produto protótipo direcionado aos professores da Educação Básica da área do Ensino de Biologia e áreas afins, do Ensino Médio. O objetivo do presente produto é nortear os professores de ciências e biologia, no desenvolvimento de atividades práticas experimentais em laboratório, a partir da análise de lâminas histológicas, através de imagens comentadas de recortes de tecidos de diversos órgãos e células animais.

O impacto deste produto educacional é alto e de extrema importância. Inicialmente, o produto educacional será disponibilizado para professores de biologia da Escola Estadual José de Alencar, bem como para alunos do Ensino Médio da referida escola, posteriormente, poderá ser compartilhado para outras escolas da região e replicado por outros professores.

O caráter do produto educacional é de média complexidade, por se tratar de um compilado de conhecimentos da área temática proposta. A construção deste produto permitirá a reprodução e replicação do mesmo, pois permite ao professor fazer adequações conforme sua demanda, necessidade de seus alunos e contexto educacional no qual estão inseridos. A avaliação deste produto educacional, será a de 2ª instância (banca de defesa).

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: *E-BOOK*

### *2.1 O e-book como Ferramenta de Auxílio Pedagógico para o Ensino-Aprendizagem do Conteúdo de Histologia*

De acordo com Ribeiro (2005), Moreira e Nardi (2009) o mestrado profissional pretende possibilitar ao mestrando a imersão na pesquisa, no entanto, o seu objetivo precípua é o de formar um profissional que, no mundo do trabalho, possa reconhecer, identificar e, acima de tudo, usar a pesquisa para acrescentar valor às suas atividades, sejam elas de cunho pessoal ou social.

A CAPES (BRASIL 2013), descreve como deve ser o produto educacional. Caracterizam-se como produto:

uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de videoaulas, um equipamento, uma exposição etc.”. É imperativo salientar que esse produto, gerado da dissertação, deve ser, nas palavras de Moreira e Nardi (2009): algo identificável e independente da dissertação (BRASIL, 2013, p. 04).

A pesquisa em questão tem um produto educacional, e corresponde a material didático instrucional, com área de concentração no ensino de ciências/biologia. Neste sentido, a construção de um E-book ilustrado e comentado com as imagens das lâminas histológicas adquiridas pelo projeto de extensão em parceria com a UNIVIÇOSA constitui-se como a nossa proposta de produto educacional.

O *E-book* tem por objetivo servir de material de apoio para auxiliar professores de biologia na execução de projetos e ou atividades que envolvam o conteúdo de histologia, além de servir de material pedagógico de apoio permanente a consultas e realização de atividades educacionais para alunos do Ensino Médio. Ele será aplicado e disponibilizado de maneira digital para alunos e professores e disponibilizado em formato eletrônico, após a sua publicação.

Esse *e-book* traz uma breve apresentação dos seus objetivos e em seguida, apresenta ilustrações de recortes de tecido do fígado, do rim, do coração, do ovário, do pâncreas, da bexiga, da traqueia, da glândula adrenal e do pulmão, seguidas de explicação detalhadas. O *e-book* apresenta ainda, sugestões de atividades práticas que poderão

auxiliar professores e alunos no desenvolvimento de habilidades e métodos que permitam uma melhor compreensão do ensino-aprendizagem do conteúdo de histologia e temas afins.

Os *e-books* tiveram a sua origem no ano de 2010 e a partir daí os hábitos de desde leitura vem se modificando, abrindo espaço para que esse aparato tecnológico, permita ao leitor a sua inclusão no universo da história, por meio de formas e ferramentas gráficas. O *e-book*, pode ser definido como sendo todo arquivo digital com conteúdo para leitura e visualização, mesmo que este seja um arquivo em formato *Portable Document Format* – PDF. Sendo assim, para a sua utilização, se faz necessário o auxílio de um aparelho móvel ou computador que facilitarão a sua leitura, ou então, a utilização de dispositivos próprios para tal fim, como os recentes *Kindles*, que dão um certo conforto ao se realizar uma leitura textual (AZEVEDO, 2012).

Parte da comunidade especializada no ensino das ciências sugere que sejam substituídos ou minimizados o verbalismo das aulas teóricas, o excesso do conteudismo e até mesmo, de parte dos livros didáticos, por práticas experimentais, que levem o aluno a vivenciar e a compreender o processo de aprendizagem com um outro olhar e com mais interesse (FRACALANZA *et al.*, 1986). Mesmo com outras possibilidades de provocar e estimular o educando além de torná-lo sujeito ativo na busca pela construção do seu próprio conhecimento, como defendido por pensadores da área, a exemplo de Carraher (1986) no modelo cognitivo, onde os processos de ensino e a aprendizagem são encarados como "convite" estimulante à exploração e descoberta e o "aprender a pensar" se configura mais importante que o simples ato de "aprender ou absorver informações".

A experimentação favorece a aprendizagem e traz em si, o despertar pelos saberes científicos, além de tornar as aulas, mais interessantes e participativas. Para Lima *et al.* (1999), a experimentação vincula o aprendiz e os produtos do seu conhecimento, à teoria e a prática, em outros termos, aliada à visão do sujeito aos acontecimentos e processos naturais examinados, relacionados não apenas pelo conhecimento científico prévios, mas pelas ideias, questionamentos e hipóteses suscitados pelos estudantes, ao se depararem com questões problema ou situações desafiadoras. Além de ser um espaço de aprendizagem, o laboratório desperta um maior interesse nos alunos, dadas as possibilidades dos processos de experimentação naquele local. Para Capeletto (1992), há uma necessidade pedagógica de possibilitar aos alunos a oportunidade de, por um lado, exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar o método científico, entendendo como tal a



observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões. A construção de novos conhecimentos deve sempre partir do conhecimento prévio dos alunos, mesmo que intuitivos e derivados, levando-se em consideração que o processo de aprendizagem implica a desestruturação e consequente reformulação dos conhecimentos através do diálogo e reflexão (MORAES, 1998).

As aulas em laboratório podem funcionar como importante ferramenta de auxílio pedagógico na elucidação de teorias discutidas em sala de aula, além de constituir importante espaço de experimentação e troca de conhecimento a partir de atividades práticas, devidamente orientadas pelo professor mediador, pois através dessas práticas e vivências experimentais, os alunos poderão ter mais facilidade na fixação do conteúdo relacionado à aula em questão, descartando-se a ideia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria (CAPELETTO, 1992).

### 3 OBJETIVOS

1. Possibilitar aos professores e alunos, uma ferramenta didática norteadora, para a realização de atividades práticas EXPERIMENTAIS para o ensino e aprendizagem de histologia.
2. Aprofundar os conhecimentos docentes e discentes a respeito da temática histologia.
3. Fomentar a criticidade e a formulação de ideias e hipótese por parte dos alunos, ao fazerem análises de lâminas histológicas.
4. Possibilitar a compreensão do conteúdo de histologia a partir de um roteiro previamente definido, com vista à coletivização do conhecimento.
5. Permitir momentos de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

## 4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A construção do *e-book* traz uma introdução às técnicas histológicas e focalização de lâminas, de forma a proporcionar a alunos e professores a classificação e a compreensão de diferentes tipos de células e seus rearranjos na composição dos tecidos, bem como suas funcionalidades.

O *e-book* traz detalhes sobre o uso do microscópio, ilustrações de recortes de tecido do rim, do coração, do ovário, do pâncreas, da bexiga e do pulmão. Todas as figuras com recortes de tecido são seguidas de explicação detalhada das imagens, com as sugestões de atividades e *links* para videoaulas que poderão ser utilizadas como ferramentas pedagógicas complementares para a dinamização do conteúdo e fixação do conhecimento.

### 4.1 Detalhamento das Práticas

O *e-book* direciona um passo-a-passo para uma aula prática sobre análise de uma variedade de lâminas histológicas, permitindo um direcionamento e maior interação para facilitar a compreensão e fixação do conteúdo já introduzido em sala de aula.

#### 4.1.1. *Uso do microscópio*

Um microscópio óptico compõe-se basicamente de duas partes (FIG. 1):

**a) Parte Óptica** é constituída por:

- ✓ Ocular (1)
- ✓ Objetivas (2)
- ✓ Condensador (3)
- ✓ Lentes colimadoras com lâmpada embutida (4)
- ✓ Controlador lateral de luminosidade (5)

**b) Parte Mecânica** é constituída por:

- ✓ Tubo com oculares (1)
- ✓ Revólver com objetivas (2)

- ✓ Dispositivo Micrométrico e Macrométrico (6 e 7)
- ✓ *Charriot* (8)
- ✓ Mesa ou Platina (9)
- ✓ Base ou Pé (10)
- ✓ Estativa ou braço (11)

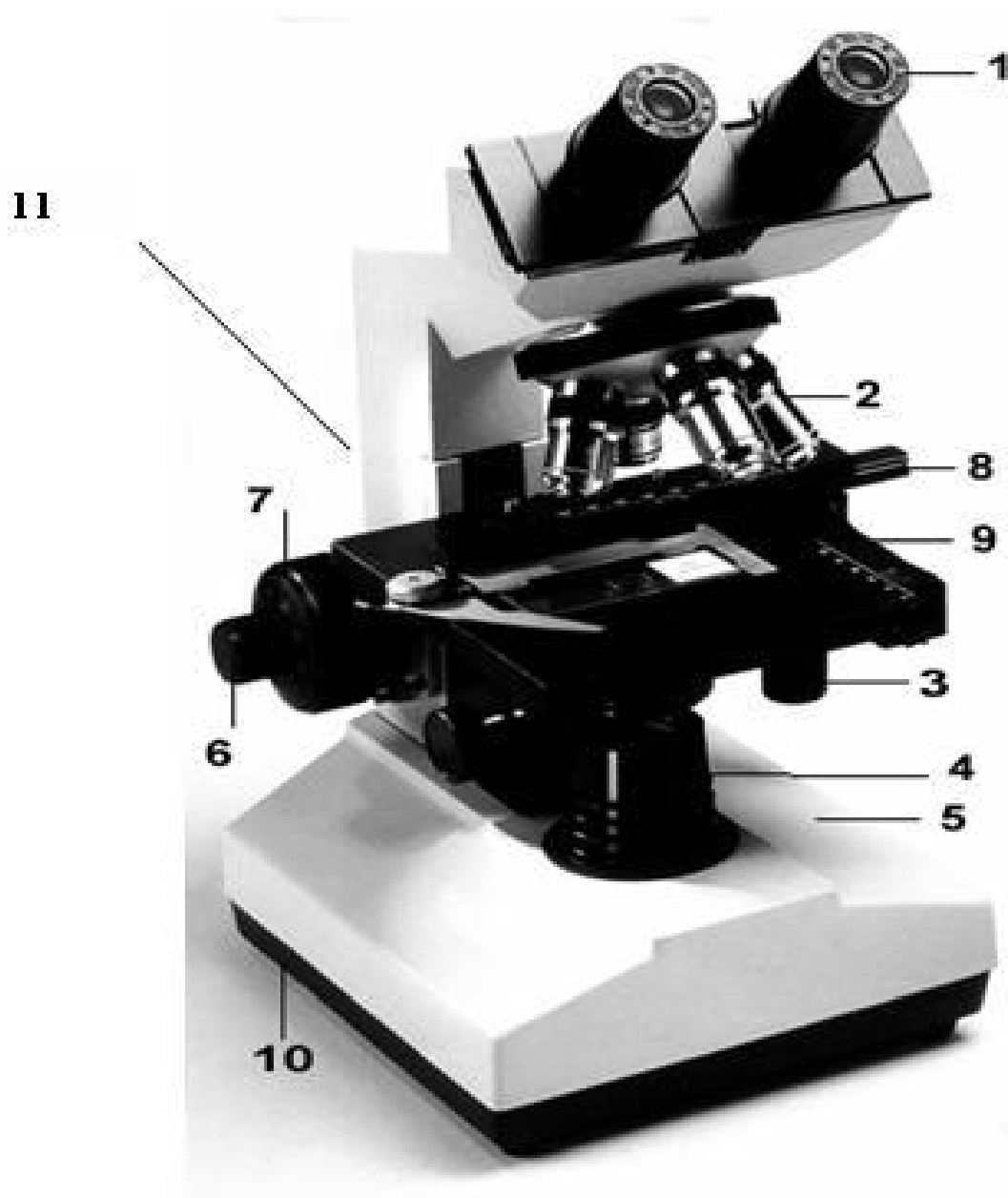


Figura 01: Fotografia de um microscópio óptico binocular.

#### 4.1.2. Procedimento para focalização e observação



1. Gire o revólver, encaixando a objetiva de menor aumento no eixo óptico.



2. Abra a presilha do *charriot* e coloque a lâmina sobre a platina, sempre com a laminula voltada para cima.



3. Centralize o material no orifício da platina, utilizando os parafusos de *charriot*



4. Coloque condensador em sua posição mais elevada;  
5. Abaixue totalmente a platina, movimentando o parafuso macrométrico. Não force o parafuso, pois pode danificá-lo.



6. Olhando agora através das oculares, com os dois olhos abertos, verifique se você consegue observar uma única imagem.  
7. Se precisar, regule a distância entre os seus olhos, deslocando horizontalmente as oculares.



8. Observe nas diferentes objetivas, seguindo sempre a ordem crescente de seus aumentos;  
9. A partir da segunda objetiva, o foco deve ser regulado movimentando só o micrométrico;



10. Após ter focado com a objetiva de 40 X, gire o revólver em direção à objetiva de 100X, sem encaixá-la no eixo óptico;  
11. Pingue uma gota de óleo de imersão sobre a região iluminada da lâmina; complete o giro do revólver, encaixando a objetiva de 100 X



12. A cada objetiva, ajuste a iluminação do condensador e a abertura do diafragma;  
13. Terminada a observação, desligue a luz; gire o revólver para encaixar a objetiva de menor aumento; abaixe totalmente a platina; retire a lâmina, limpe as objetivas e lamina, enrole o fio no pé do microscópio e guarde-o.

#### 4.1.3 Análise de lâminas histológicas

A histologia pode ser compreendida como sendo a ciência que estuda a estruturação dos tecidos do corpo e é essencial da educação em medicina. A partir da sua origem no século XVIII, a histologia avançou lado a lado de com os progressos no campo da microscopia e suas tecnologias, englobando a manipulação de amostras biológicas, a preparação de colorações e imuno-histoquímica. A partir da formulação da teoria celular em 1839, as universidades de medicina introduziram o ensino desta ciência em íntima sintonia com a fisiologia. Em Estrasburgo, entre 1846 e 1871, foi estruturada uma escola de histofisiologia. O microscópio e o estudo dos tecidos foram encarados como sendo uma perspectiva essencial no avanço do conhecimento biológico e médico desde o século XIX até os dias atuais. Hoje, o uso de microscopia virtual se tornou uma realidade e é aceita e na maioria das vezes inserida no ensino de histologia. Comparativamente aos métodos tradicionais, o uso do microscópio virtual nos novos currículos permite que as universidades que ministram os cursos de medicina lecionem o mesmo conteúdo programático economizando materiais, recursos e tempo. (CALADO, 2019).

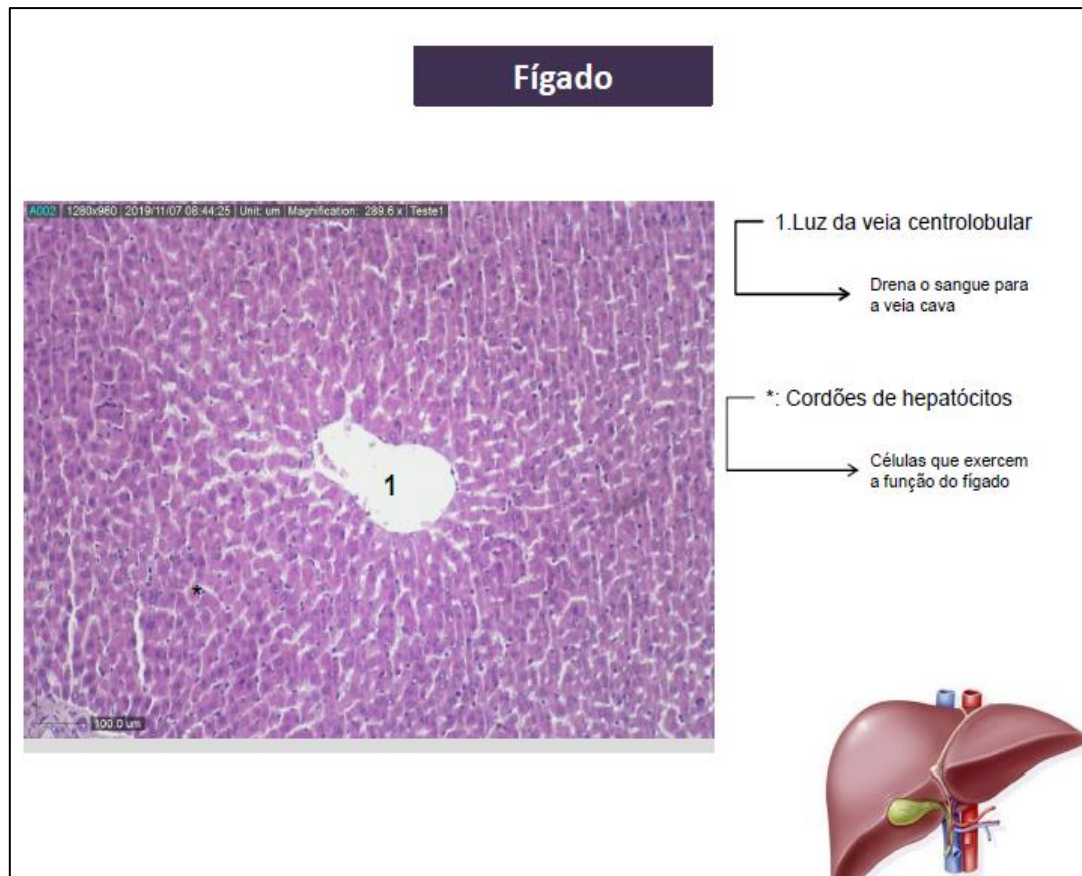
O ensino de Histologia tem como finalidade o estudo dos tecidos – grupos de células morfofuncionalmente semelhantes que trabalham em cooperação e constituem os diversos órgãos dos seres vivos. Podemos dizer que células são os “blocos” microscópicos com os quais se constroem todas as formas de vida. Recorre-se a uma analogia: como uma parede não pode ser construída somente com tijolos, também os tecidos não são constituídos exclusivamente por células, conforme descrito por Alberts *et al.* (2004).

Para facilitar a fixação do conteúdo, o professor poderá utilizar como ferramenta de apoio pedagógico, vídeos curtos como o da videoaula de histologia com lâminas de vários órgãos, filmado no Laboratório Morfofuncional da UFS, Campus Lagarto, apresentado pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Luciana Valente Borges <https://www.youtube.com/watch?v=t8YLV4jg3o>

##### a) Análise de lâmina histológica do tecido do fígado

O fígado é considerado, o segundo maior órgão do corpo, ficando atrás, em tamanho, apenas para a pele, ele também é a maior glândula do corpo humano. Dentre as suas funções essenciais para as atividades corpóreas, estão a excreção de substâncias

tóxicas e a produção da bile, produto indispensável para a digestão de gorduras. Ele é revestido por um tipo de tecido, chamado tecido conjuntivo, que é mais espesso nas proximidades do hilo, pelo qual a veia porta e a artéria hepática entram no órgão e pelo qual os ductos hepáticos direito e esquerdo e os vasos linfáticos deixam o órgão.



A análise da lâmina histológica do fígado, permite ao professor, trabalhar além das questões histológicas, outros assuntos, como:

- ✓ Citologia: ao analisar as células e as suas estruturas, vinculando o nível de conhecimento à cada etapa série.
- ✓ Sistema digestório: verificando a sua composição e vinculando as estruturas e funções hepáticas, ao processo digestório e de secreção de substâncias nocivas ao corpo humano.
- ✓ Metabolismo humano, explicando aos alunos qual o papel do fígado, na regulação do metabolismo de substâncias como por exemplo, as proteínas, os carboidratos e os lipídeos etc.



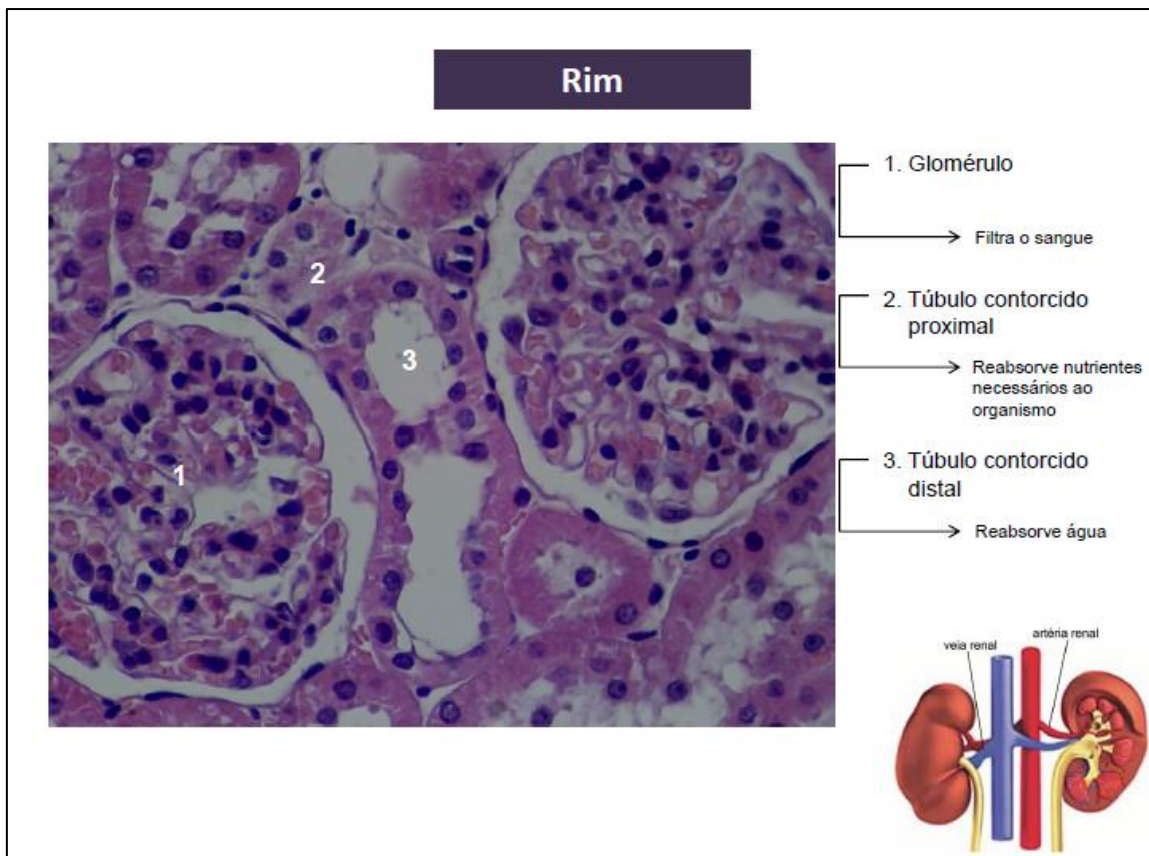
b) Análise de lâmina histológica do tecido do rim.

Além de filtrar o sangue, os rins têm a função de eliminar substâncias tóxicas presentes na circulação, que são resultantes do próprio metabolismo corpóreo. Exemplos dessas substâncias, são a uréia, o ácido úrico e a creatinina.

A análise da lâmina do tecido do rim, possibilita ao professor, trabalhar além de citologia, o sistema urinári, metabolismo corporal, homeostase, etc.

Com base na análise da lâmina, é possível identificar:

- ✓ Estruturas celulares;
- ✓ Presença de dilatação e congestão vasculares;
- ✓ Dilatação;
- ✓ Degeneração;
- ✓ Necroses tubulares.



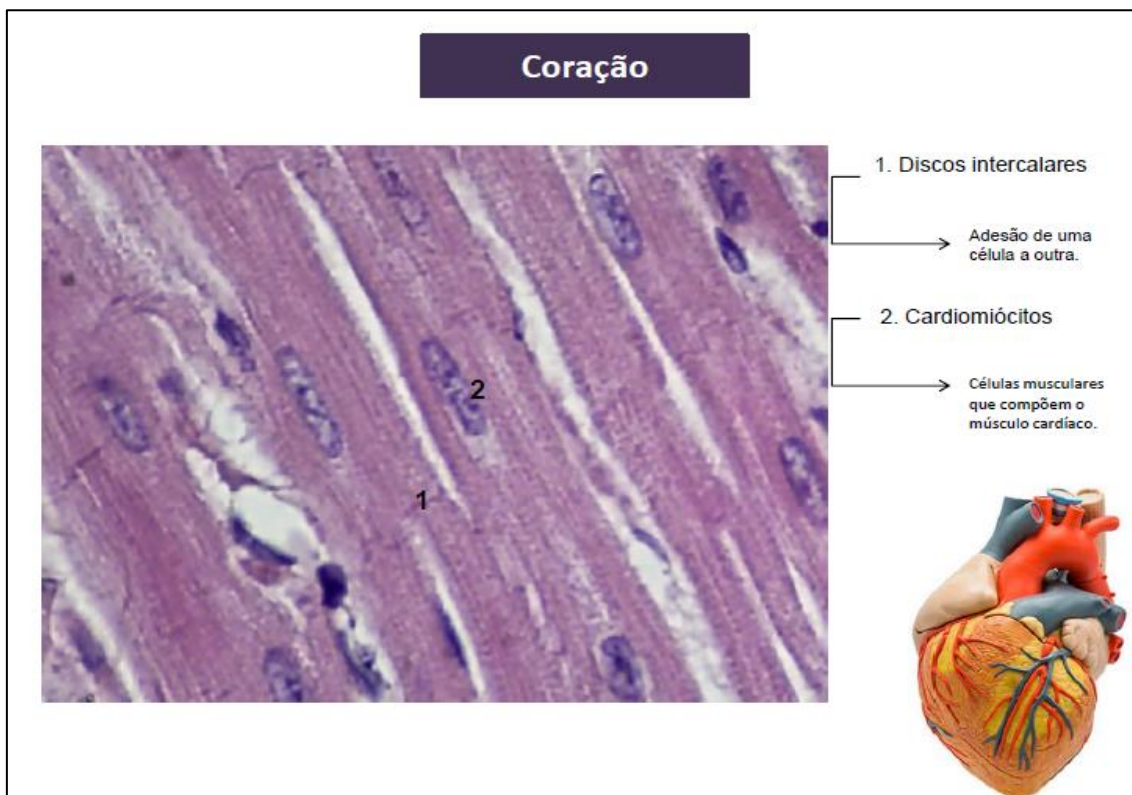


c) Análise de lâmina histológica do tecido do coração

O coração tem como função prioritária, bombear sangue para diferentes partes do corpo. Podemos dizer, que esse bombeamento possibilita a oxigenação do sangue e a condução de nutrientes às células. Além disso, esse bombeamento, permite que substâncias indesejáveis sejam levadas a locais onde poderão ser excretadas. O coração é parte importantíssima do sistema cardiovascular e é formado principalmente pelo músculo cardíaco. A análise da lâmina do tecido do coração, possibilita que o professor trabalhe com diferentes conteúdos, como sistema cardiovascular, sistema circulatório, citologia, sistema respiratório, tipos de tecidos, dentre outras.

Com base na análise da lâmina do tecido do coração, é possível identificar estruturas como cardiomiócitos e os discos intercalares responsáveis pela adesão célula-célula.

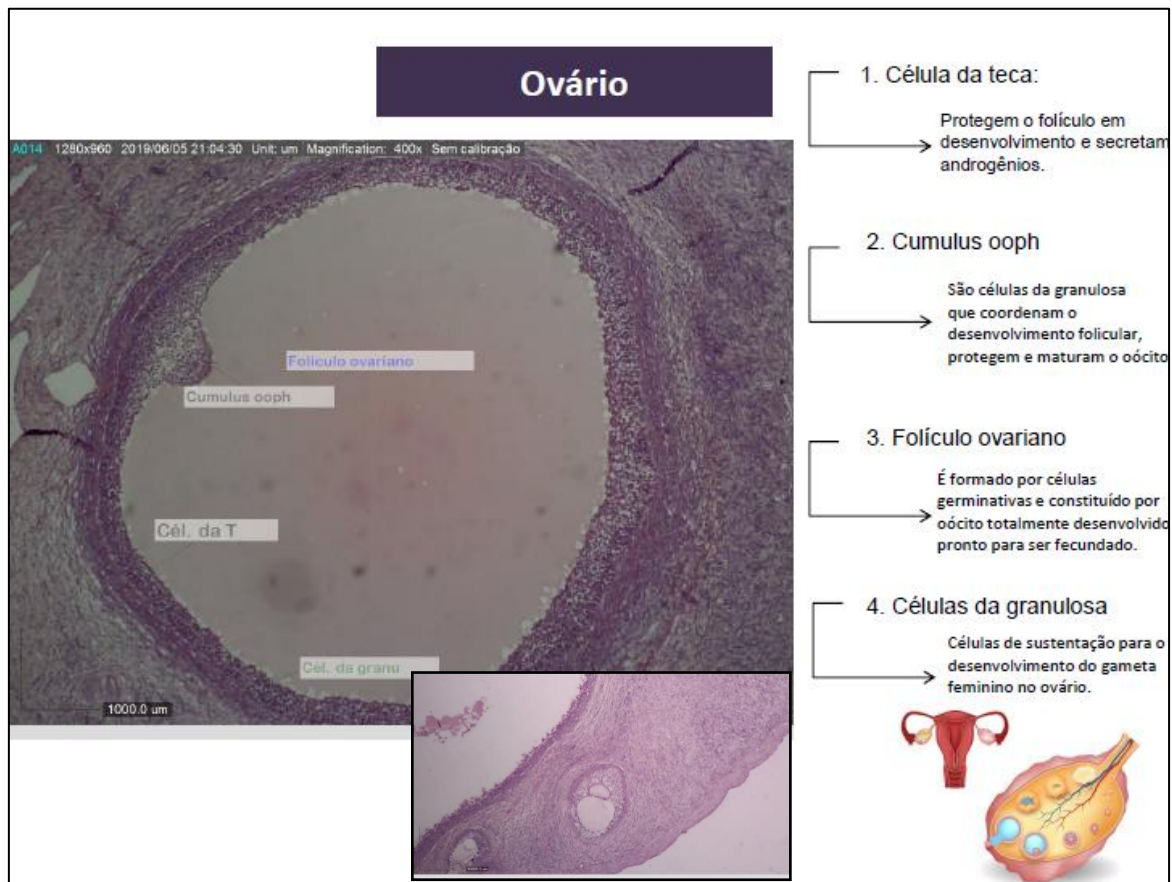
- ✓ Miocárdio;
- ✓ Epicárdio;



d) Análise de lâmina histológica do tecido do ovário

Os ovários localizam-se nas extremidades das tubas uterinas, em seus infundíbulos. Eles possuem cápsulas de tecido conjuntivo, assim como os testículos.

A área central do ovário (medular) é composta por **estroma rico em vasos sanguíneos** e linfáticos, além disso, há presença de tecido conjuntivo denso. A cortical do ovário também possui estroma conjuntivo e nele estão mergulhados os folículos, que podem ser divididos em **folículos primários, secundários e folículos de Graaf (ou antral)**.



Os folículos seguem um grau de maturação, conforme demonstrado na figura abaixo. Os folículos maduros possuem camadas de células ao seu redor. A camada mais externa é formada pelas células da teca externa, ou teca fibrosa. Internamente a essa, existe a teca interna, cujas células produzem os esteroides sexuais, principalmente o estrógeno. Internamente às células na teca, estão as células da granulosa (Fig. 1).

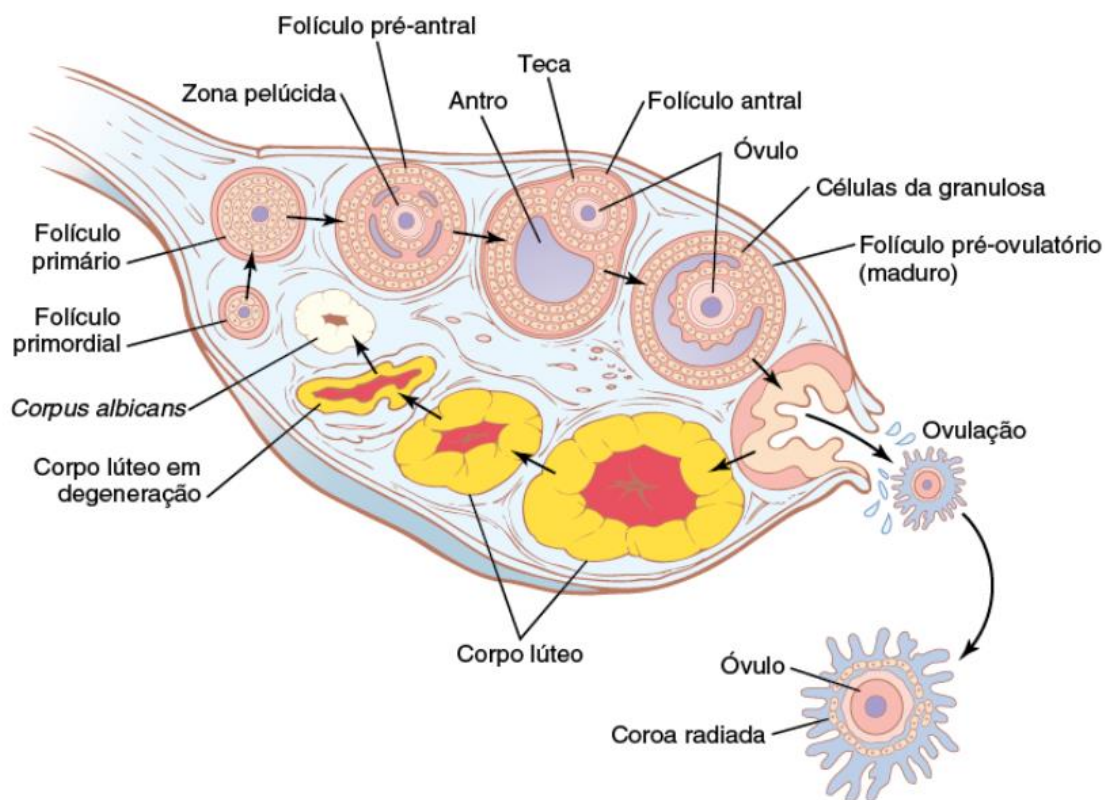


Figura 1: Estágios do crescimento folicular no ovário, mostrando também a formação do corpo lúteo (MOORE *et al.*, 2016)

**Faça as observações que seguem:**

- ✓ Os folículos primários e folículos antrais.
- ✓ Procure um folículo com oócito dentro do antro.
- ✓ Identifique o cumulus ooforus.
- ✓ Identifique um corpo lúteo e um corpo albicans.

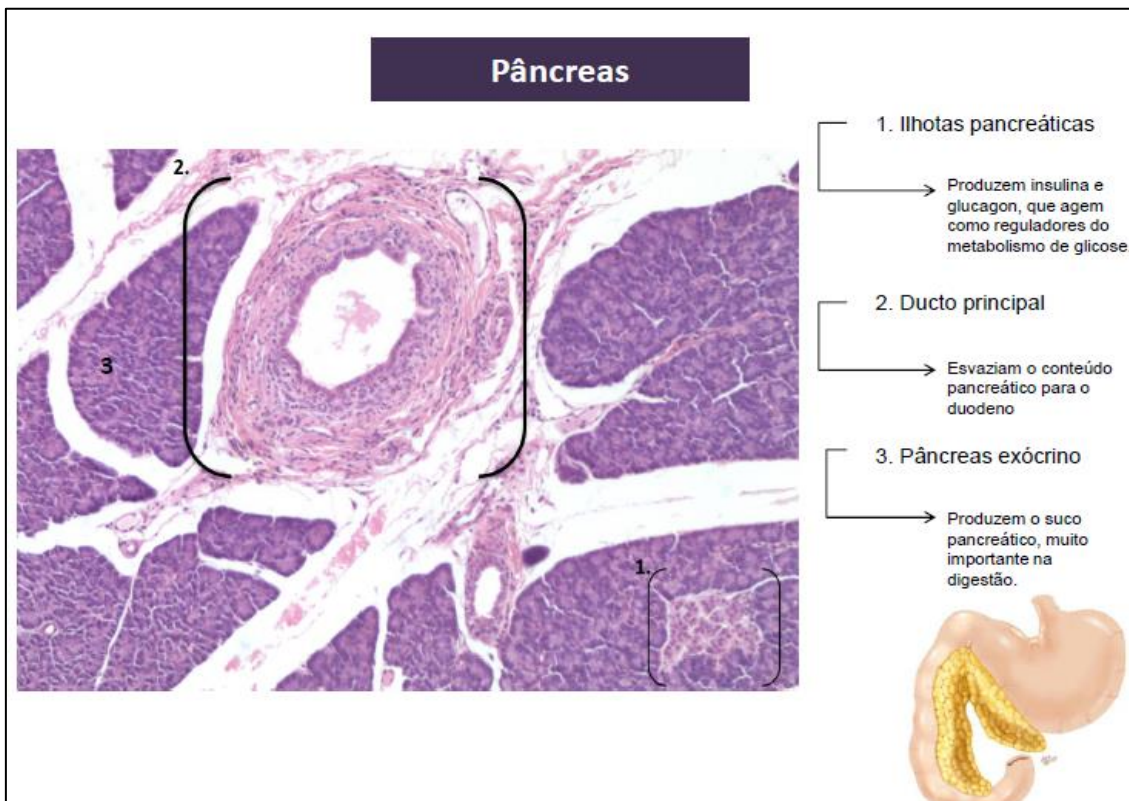
e) Análise de lâmina histológica do tecido do pâncreas

Parte importante do sistema digestório, o pâncreas é um órgão localizado entre o baço e o duodeno, tendo como função principal, a produção de enzimas, que auxiliam nos processos de digestão dos alimentos. É uma glandula longa, composta por três partes, cabeça, corpo e cauda.

Ao analisar uma lâmina histológica do tecido do pâncreas, o professor orientador, poderá trabalhar diferentes temáticas, como por exemplo, citologia, sistema digestório, níveis de açúcar no sangue, sistema endócrino, etc.

Analisar a lâmina com recorte de tecido do pâncreas e indicar:

- ✓ A parte exócrina (ácinos pancreáticos);
- ✓ A parte endócrina;
- ✓ Lóbulo pancreático;
- ✓ Ducto intertubular;
- ✓ Septo intertubular;
- ✓ Ácino pancreático.



f) Análise de lâmina histológica do tecido da bexiga

Localizada na parte inferior do abdômem, a bexiga é um órgão flexível que juntamente com os rins, ureters e uretra, compõem o sistema urinário. A bexiga tem a função de armazenar a urina, antes de ela ser eliminada do corpo.

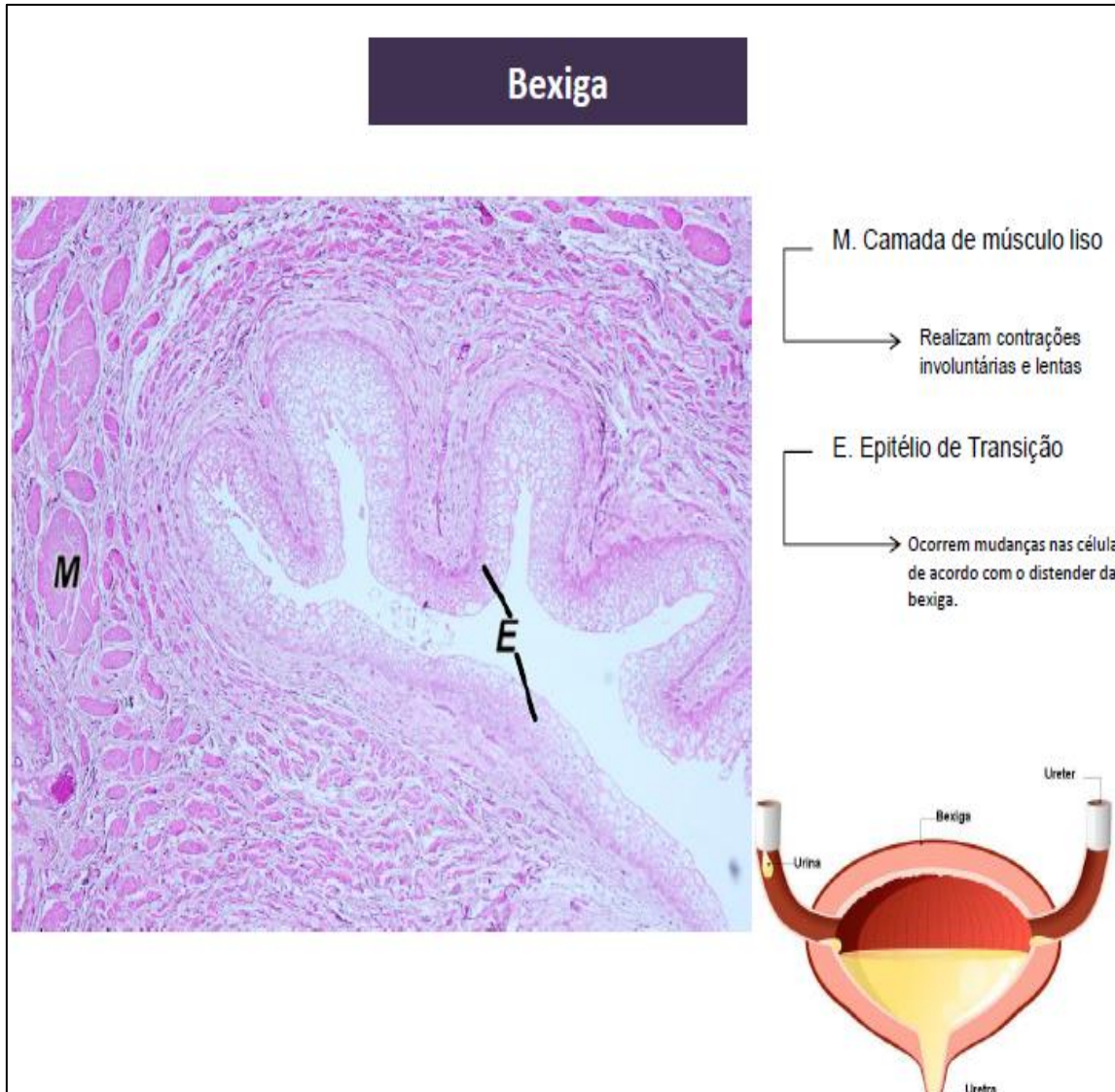
Ao analisar a lâmina histológica de tecido da bexiga o professor orientador poderá trabalhar diferentes temáticas, como por exemplo, sistema urinário, citologia, tecido epitelial, etc.

Com base na análise da lâmina histológica do tecido da bexiga, observe:

- ✓ Mucosa da bexiga;



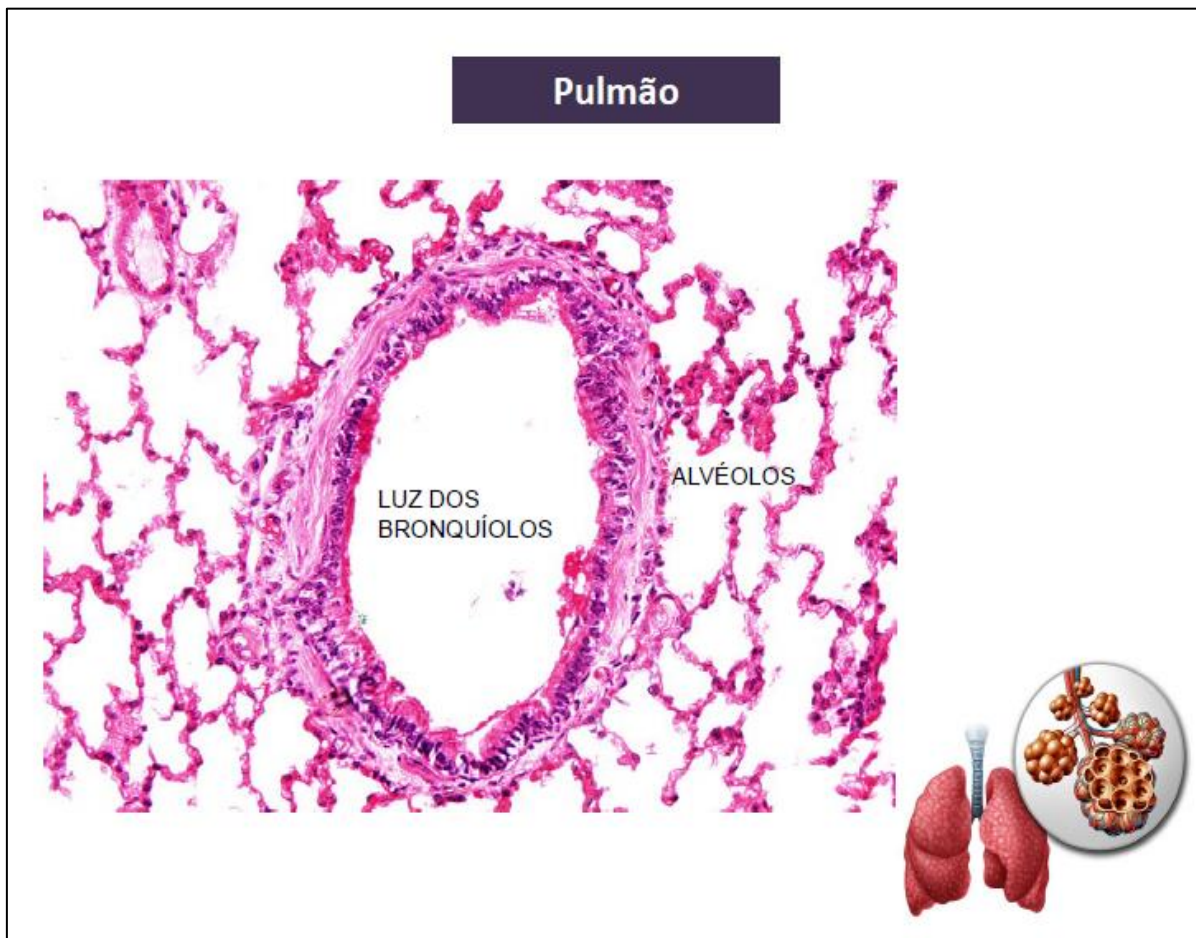
- ✓ Epitélio de transição;
- ✓ Tecido conjuntivo;
- ✓ Músculo liso.



g) Análise de lâmina histológica do tecido do pulmão

Parte fundamental do sistema respiratório, o pulmão oxigena o sangue e elimina o dióxido de carbono. Os pulmões, são órgão esponjosos que ficam localizados na caixa torácica, sendo o pulmão esquerdo menor, devido à localização do coração, nessa parte do corpo. Além de trabalhar características histológicas com a análise da lâmina do tecido de pulmão, também poderão ser trabalhadas questões de citologia e sistema respiratório. Poderão ser propostas questões como:

- ✓ Caracterize as células dentro dos alvéolos, para que elas servem?
- ✓ Qual a transição de epitélio pode ser observada?



## 5 E-book: PRÁTICAS HISTOLÓGICAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

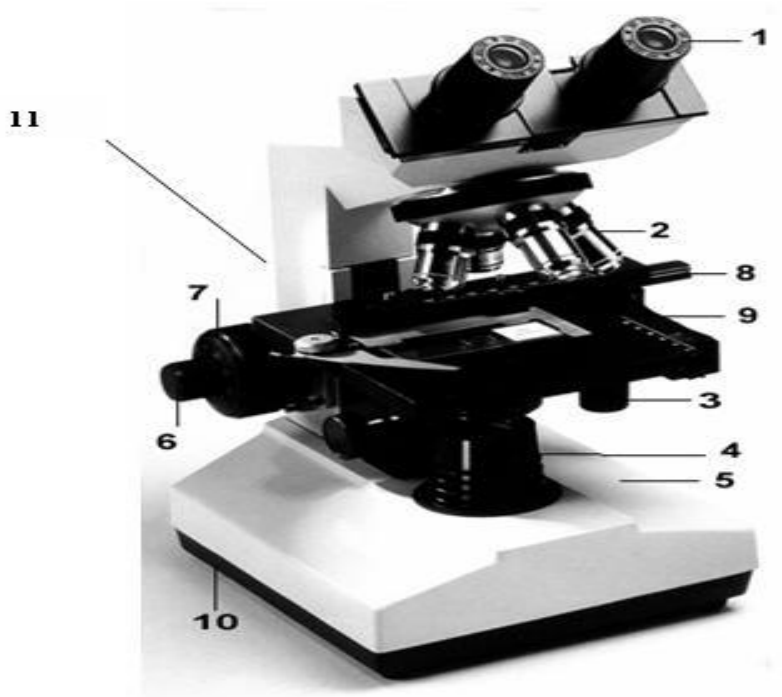
### ➤ Prática 01 - Uso do microscópio

a) **Parte Óptica** é constituída por:

- ✓ Ocular (1)
- ✓ Objetivas (2)
- ✓ Condensador (3)
- ✓ Lentes colimadoras com lâmpada embutida (4)
- ✓ Controlador lateral de luminosidade (5)

b) **Parte Mecânica** é constituída por:

- ✓ Tubo com oculares (1)
- ✓ Revólver com objetivas (2)
- ✓ Dispositivo Micrométrico e Macrométrico (6 e 7)
- ✓ *Charriot* (8)
- ✓ Mesa ou Platina (9)
- ✓ Base ou Pé (10)
- ✓ Estativa ou braço (11)





### c) Procedimento para focalização e observação



1. Gire o revólver, encaixando a objetiva de menor aumento no eixo óptico.



2. Abra a presilha do *charriot* e coloque a lâmina sobre a platina, sempre com a lamínula voltada para cima.



3. Centralize o material no orifício da platina, utilizando os parafusos de *charriot*



4. Coloque condensador em sua posição mais elevada;  
5. Abaixue totalmente a platina, movimentando o parafuso macrométrico. Não force o parafuso, pois pode danificá-lo.



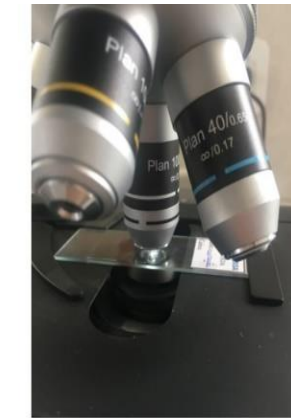
6. Olhando agora através das oculares, com os dois olhos abertos, verifique se você consegue observar uma única imagem.  
7. Se precisar, regule a distância entre os seus olhos, deslocando horizontalmente as oculares.



8. Observe nas diferentes objetivas, seguindo sempre a ordem crescente de seus aumentos;  
9. A partir da segunda objetiva, o foco deve ser regulado movimentando só o micrométrico;



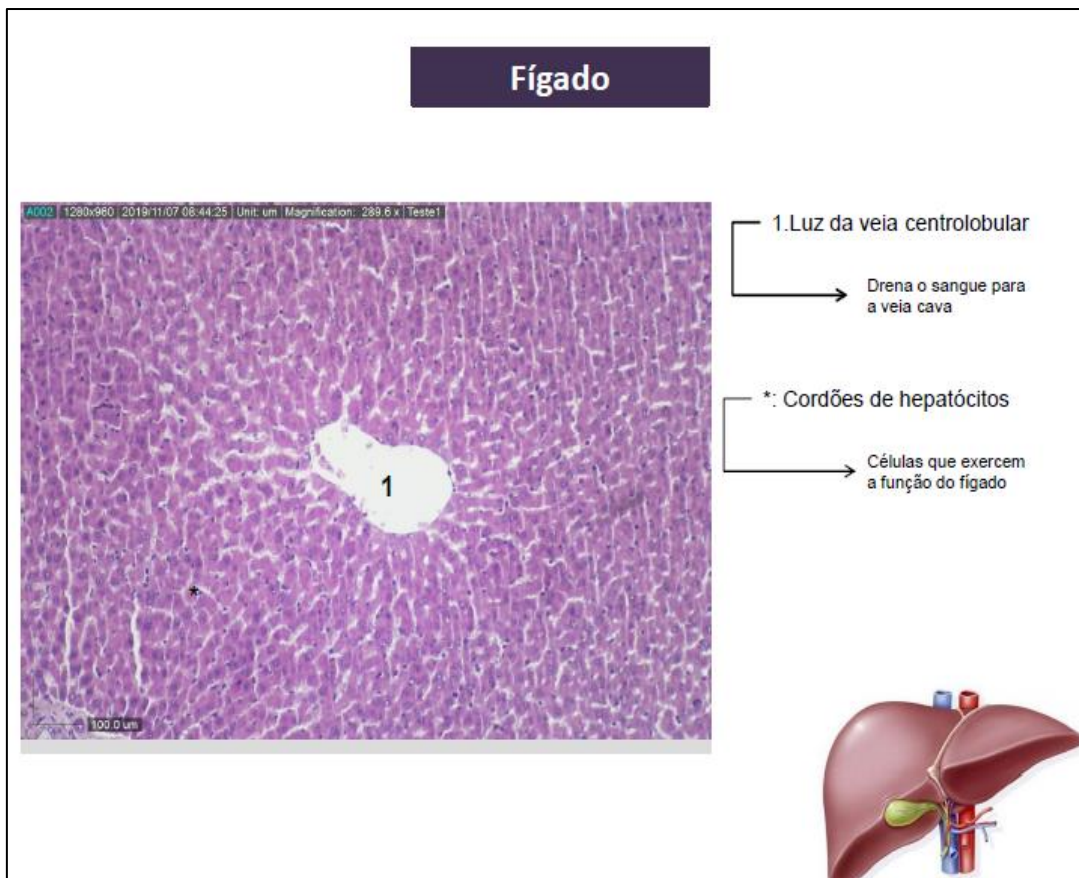
10. Após ter focado com a objetiva de 40 X, gire o revólver em direção à objetiva de 100X, sem encaixá-la no eixo óptico;  
11. Pingue uma gota de óleo de imersão sobre a região iluminada da lâmina; complete o giro do revólver, encaixando a objetiva de 100 X



12. A cada objetiva, ajuste a iluminação do condensador e a abertura do diafragma;  
13. Terminada a observação, desligue a luz; gire o revólver para encaixar a objetiva de menor aumento; abaixue totalmente a platina; retire a lâmina, limpe as objetivas e lamina, enrole o fio no pé do microscópio e guarde-o.



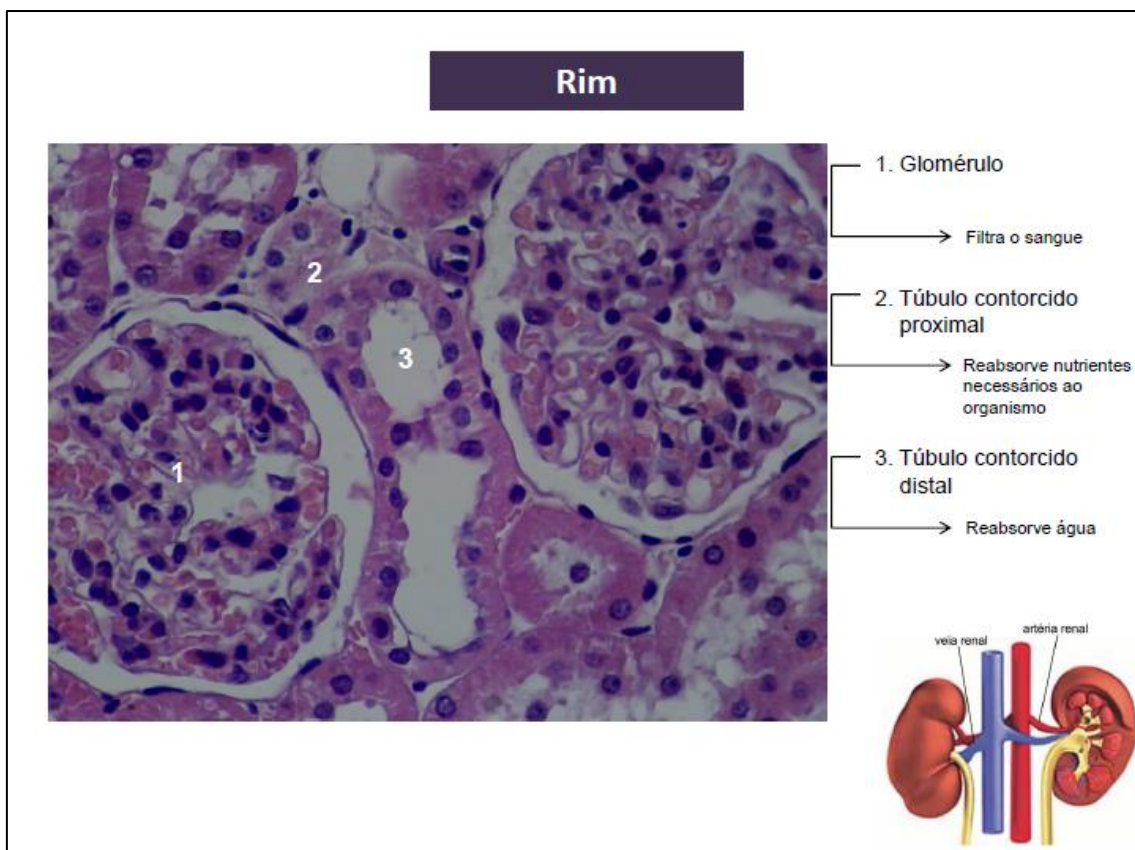
➤ Prática 02 – Análise de lâmina histológica do tecido do fígado



A análise da lâmina histológica do fígado, permite ao professor, trabalhar além das questões histológicas, outros assuntos, como:

- ✓ Citologia: ao analisar as células e as suas estruturas, vinculando o nível de conhecimento à cada etapa séria.
- ✓ Sistema digestório: verificando a sua composição e vinculando as estruturas e funções hepáticas, ao processo digestório e de secreção de substâncias nocivas ao corpo humano.
- ✓ Metabolismo humano, explicando aos alunos qual o papel do fígado, na regulação do metabolismo de substâncias como por exemplo, as proteínas, os carboidratos e os lipídeos etc.

➤ Prática 03 – Análise de lâmina histológica do tecido do rim.



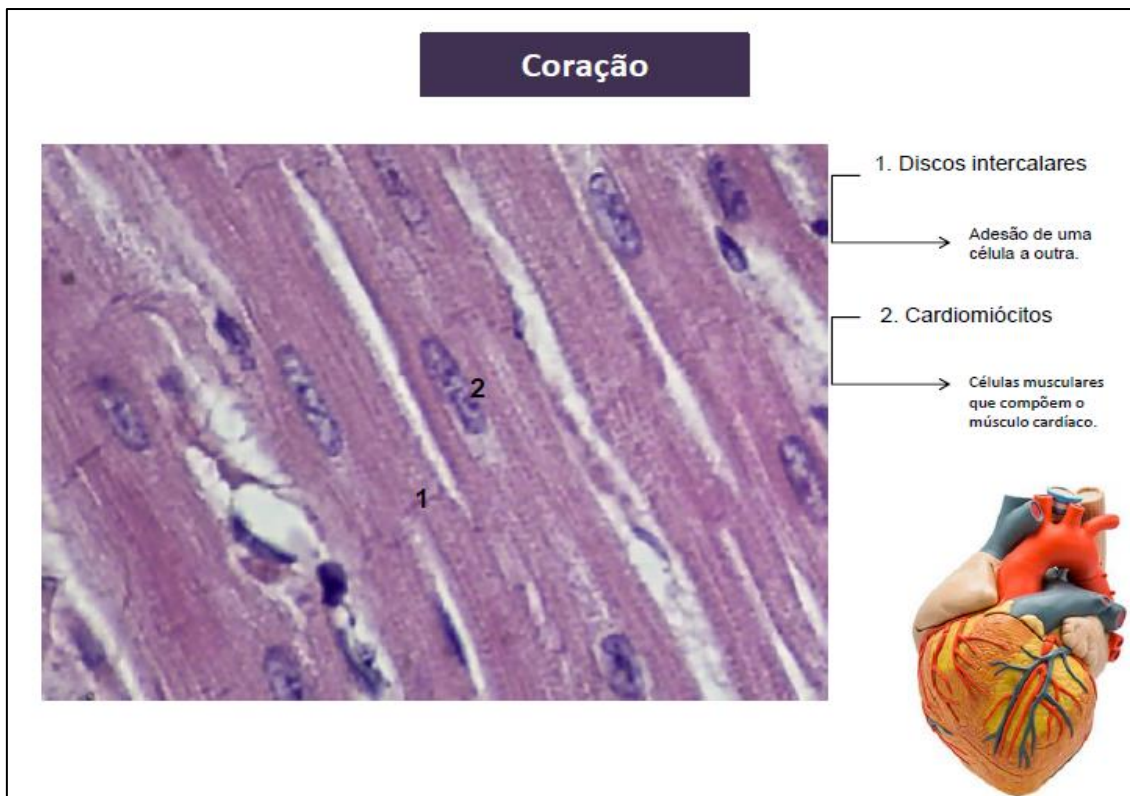
Além de filtrar o sangue, os rins têm a função de eliminar substâncias tóxicas presentes na circulação, que são resultantes do próprio metabolismo corpóreo. Exemplos dessas substâncias, são a uréia, o ácido úrico e a creatinina.

A análise da lâmina do tecido do rim, possibilita ao professor, trabalhar além de citologia, o sistema urinári, metabolismo corporal, homeostase, etc.

Com base na análise da lâmina, é possível identificar:

- ✓ Estruturas celulares;
- ✓ Presença de dilatação e congestão vasculares;
- ✓ Dilatação;
- ✓ Degeneração;
- ✓ Necroses tubulares.

➤ Prática 04 – Análise de lâmina histológica do tecido do coração.



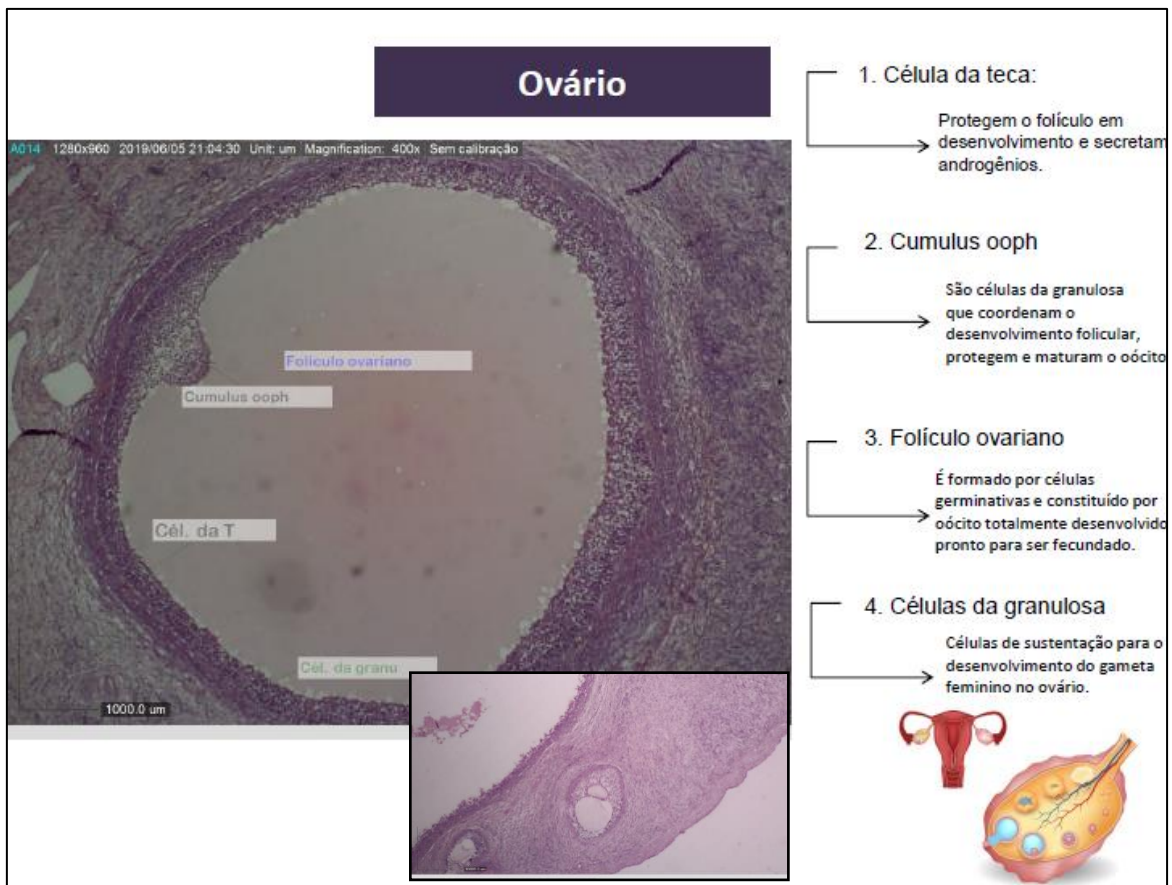
O coração tem como função prioritária, bombear sangue para diferentes partes do corpo. Podemos dizer, que esse bombeamento possibilita a oxigenação do sangue e a condução de nutrientes às células. Além disso, esse bombeamento, permite que substâncias indesejáveis sejam levadas a locais onde poderão ser excretadas. O coração é parte importantíssima do sistema cardiovascular e é formado principalmente pelo músculo cardíaco. A análise da lâmina do tecido do coração, possibilita que o professor trabalhe com diferentes conteúdos, como sistema cardiovascular, sistema circulatório, citologia, sistema respiratório, tipos de tecidos, dentre outras.

Com base na análise da lâmina do tecido do coração, é possível identificar estruturas como cardiomiócitos e os discos intercalares responsáveis pela adesão célula-célula.

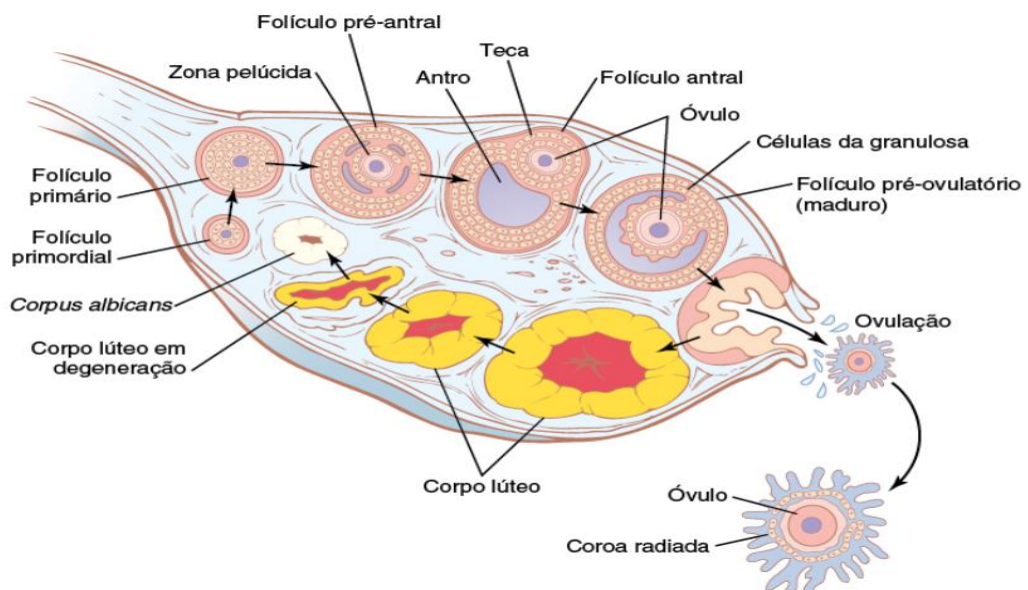
- ✓ Miocárdio;
- ✓ Epicárdio;



➤ Prática 04 – Análise de lâmina histológica do tecido do ovário.



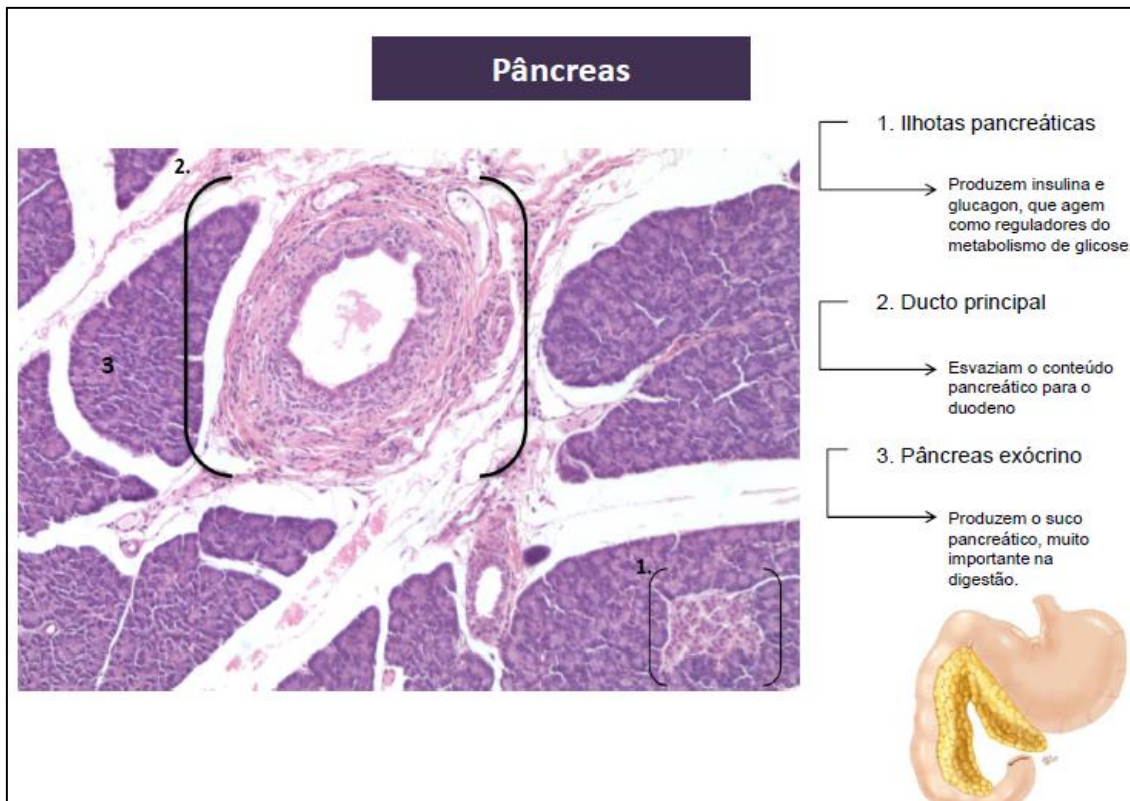
Os folículos seguem um grau de maturação, conforme demonstrado na figura abaixo. Os folículos maduros possuem camadas de células ao seu redor. A camada mais externa é formada pelas células da teca externa, ou teca fibrosa. Internamente a essa, existe a teca interna, cujas células produzem os esteroides sexuais, principalmente o estrógeno. Internamente às células na teca, estão as células da granulosa.



**Faça as observações que seguem:**

- ✓ Os folículos primários e folículos antrais.
- ✓ Procure um folículo com oócito dentro do antro.
- ✓ Identifique o cumulus ooforus.
- ✓ Identifique um corpo lúteo e um corpo albicans.

➤ **Prática 05 – Análise de lâmina histológica do tecido do pâncreas.**

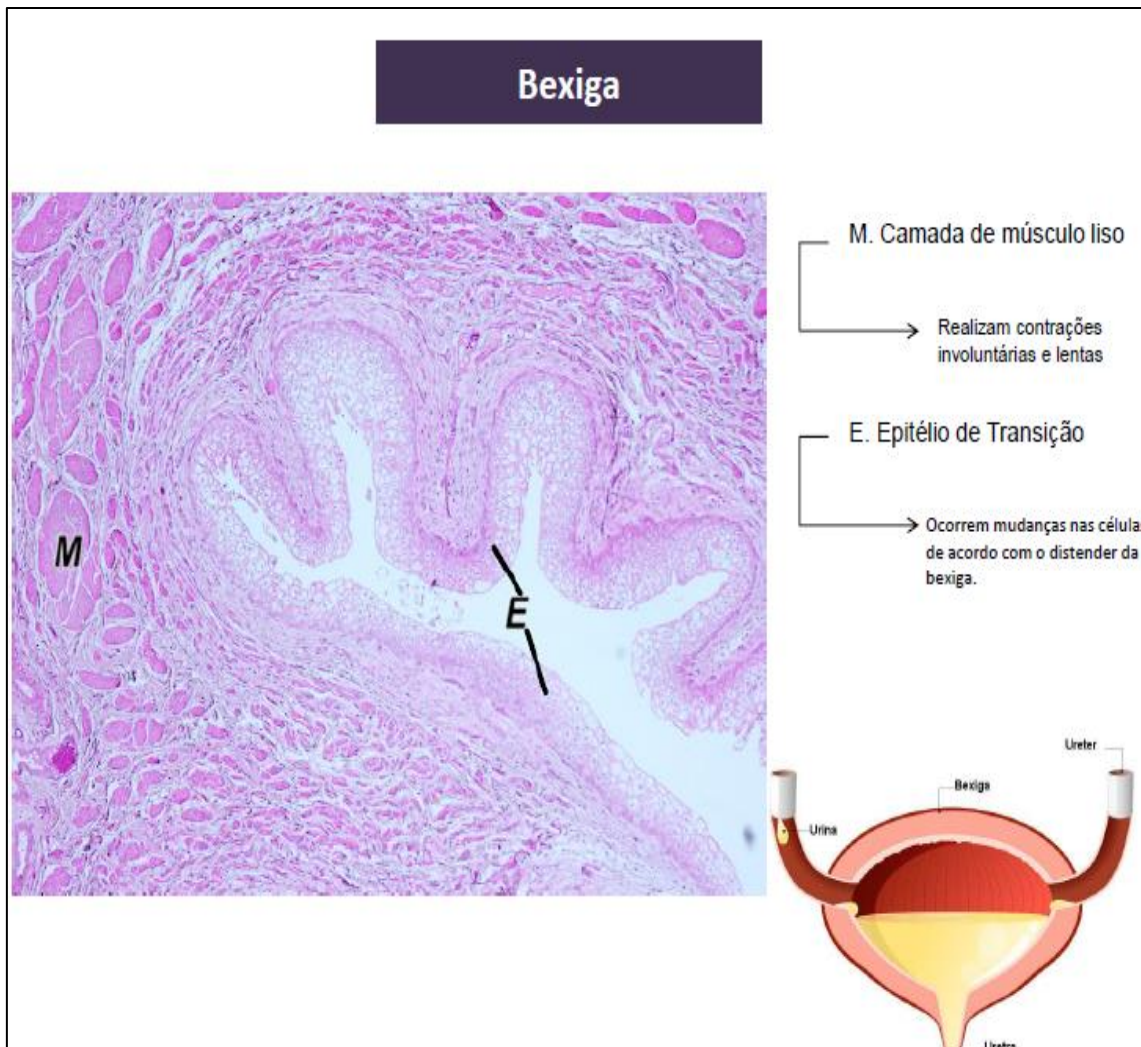


Ao analisar uma lâmina histológica do tecido do pâncreas, o professor orientador, poderá trabalhar diferentes temáticas, como por exemplo, citologia, sistema digestório, níveis de açúcar no sangue, sistema endócrino, etc.

Analise a lâminas com recorte de tecido do pâncreas e indique:

- ✓ A parte exócrina (ácinos pancreáticos);
- ✓ A parte endócrina;
- ✓ Lóbulo pancreático;
- ✓ Ducto intertubular;
- ✓ Septo intertubular;
- ✓ Ácino pancreático.

➤ Prática 06 – Análise de lâmina histológica do tecido da bexiga.



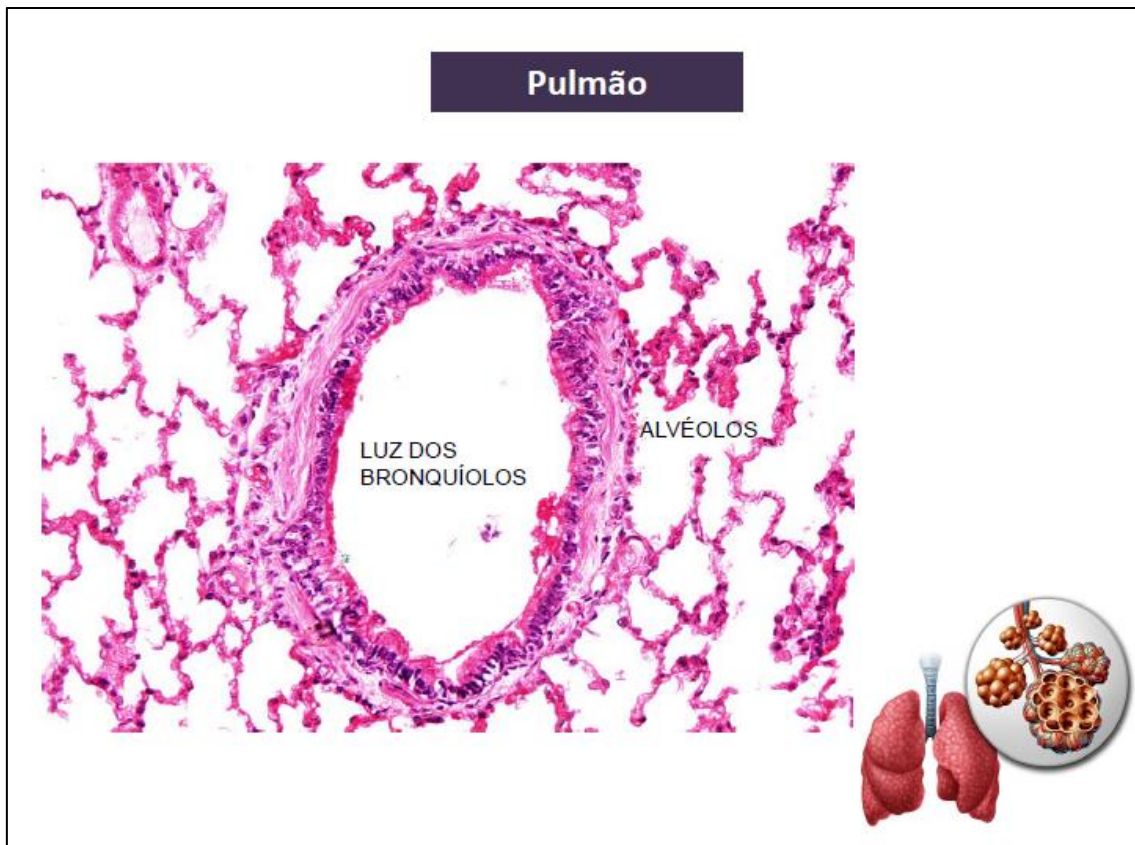
Ao analisar a lâmina histológica de tecido da bexiga o professor orientador poderá trabalhar diferentes temáticas, como por exemplo, sistema urinário, citologia, tecido epitelial, etc.

Com base na análise da lâmina histológica do tecido da bexiga, observe:

- ✓ Mucosa da bexiga;
- ✓ Epitélio de transição;
- ✓ Tecido conjuntivo;
- ✓ Músculo liso.



➤ Prática 06 – Análise de lâmina histológica do tecido do pulmão.



Além de trabalhar características histológicas com a análise da lâmina do tecido de pulmão, também poderão ser trabalhadas questões de citologia e sistema respiratório. Poderão ser propostas questões como:

- ✓ Caracterize as células dentro dos alvéolos, para que elas servem?
- ✓ Qual a transição de epitélio pode ser observada?

Para facilitar a fixação do conteúdo, o professor poderá utilizar como ferramenta de apoio pedagógico, vídeos curtos como o da videoaula de histologia com lâminas de vários órgãos, filmado no Laboratório Morfofuncional da UFS, Campus Lagarto, apresentado pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Luciana Valente Borges.

<https://www.youtube.com/watch?v=t8YLv4jg3o>

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este e-book, será disponibilizado de maneira eletrônica, professores e poderá ser trabalhado com alunos de todo o ensino médio, seja para revisar conteúdos de citologia, seja para trabalhar questões histológicas ou mesmo para compreender outros assuntos, conforme roteiro de atividades descritos de maneira sugestiva, em cada lâmina. O *e-book* traz detalhes sobre o uso do microscópio, ilustrações de recortes de tecido do rim, do coração, do ovário, do pâncreas, da bexiga e do pulmão. Todas as figuras com recortes de tecido são seguidas de explicação detalhadas das imagens, com as sugestões de atividades e *links* para videoaulas que poderão ser utilizadas como ferramentas pedagógicas complementares para a dinamização do conteúdo e fixação do conhecimento.

Devido às especificidades da confecção de uma lâmina histológica, como por exemplo, o corte histológico, e seus minuciosos passos posteriores, para a fixação do tecido na lâmina, que pode ser feita de maneira química ou física, as escolas públicas, provavelmente não conseguirão fazer esse processo, necessitando utilizar outros métodos para a aquisição dessas lâminas. Como sugestão, para as unidades de ensino conseguirem essas lâminas, indicamos o estabelecimento de parcerias com universidades federais ou particulares, através de projetos de extensão universitária, ou a utilização de recursos da própria escola, com fonte no PDDE Básico (o que significa essa sigla?), recursos destinados a manutenção e custeio das unidades escolares, ou até mesmo, recursos específicos para estruturação de laboratórios de ciências da natureza, que tenham esse fim específico no plano descritivo do termo de compromisso.

Desejamos que este produto educacional contribua no processo de ensino aprendizagem do conteúdo de histologia, sendo um agente facilitador na compreensão e identificação das funções de diferentes tipos de tecidos de órgãos do corpo humano. Assim sendo, esperamos que o mesmo possa ser utilizado como um material de apoio pedagógico, aos professores da disciplina de Biologia e/ou Ciências Biológicas, na construção dos conceitos da temática “Histologia”.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K. & WALTER, P. *Biologia Molecular da Célula*. 4a ed. Artmed, Porto Alegre. 1.294 p. 2004.
- AFFONSO, Marília V. Pinotti. **Design, Emoção e a experiência multissensorial**. XXIV EAIC, Paraná, 2010.
- AZEVEDO, Luis Manuel Durão. Ebook vs. Livro tradicional como ferramenta educativa. Unidade Científico-Pedagógica de Tecnologias Gráficas. Dissertação de mestrado. INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS: Lisboa, 2012.
- BRASIL, CAPES. **Documento de área 2013**. Disponível em <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/documento-de-area-e-comissao>. Acesso em: 11 dez. 2021.
- CAPELETTO, A. *Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho*. Editora Ática, 1992. p. 224
- CARRAHER, D. W. et al. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. São Paulo: Ciência e Cultura, v. 37, n. 6, jun. 1986.
- FLATSCHART, Fábio. **Livro digital**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.
- FRACALANZA, H. et al. O Ensino de Ciências no 1º grau. São Paulo: Atual. 1986. p.124.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 56ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- MENEGAZZI, Douglas; PADOVANI, Stephania. Linguagem visual no *e-book* infantil: Análise do livro app: Wuwu & Co. Educação Gráfica, v. 21, 2017.
- MORAES, R; RAMOS, M; GALIAZZI, M.C. A pesquisa em sala de aula. CASE, 2, 04 a 08 de outubro de 1999, Curitiba. (Módulo temático)
- MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O mestrado profissional na área de ensino de Ciências e Matemática: Alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 2, n. 3, p. 1-9, 2009.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. Pelve e períneo: Órgãos genitais internos femininos. *In: MOORE Anatomia Orientada para clínica*. [S. l.: s. n.], 2014. cap. 3, p. 464-466. GUYTON, Arthur. Fisiologia feminina antes da gravidez e hormônios femininos: OOGÊNESE E DESENVOLVIMENTO FOLICULAR NOS OVÁRIOS. *In: GUYTON & Hall Tratado de Fisiologia Médica*. 13. ed. [S. l.: s. n.], 2016. cap. 82, p. 991-992.