

HISTOLOGIA DOS TECIDOS

Guia Prático



Laura Beatriz Oliveira de Oliveira
Maria Gabriela Tavares Rheingantz
Luiz Fernando Minello
Rosangela Ferreira Rodrigues

**Laura Beatriz Oliveira de Oliveira
Maria Gabriela Tavares Rheingantz
Luiz Fernando Minello
Rosangela Ferreira Rodrigues**

HISTOLOGIA DOS TECIDOS

Guia Prático

1ª edição

**Pelotas
Maria Gabriela Tavares Rheingantz
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Agência Brasileira do ISBN - Bibliotecária Priscila Pena Machado CRB-7/6971

048 Oliveira, Laura Beatriz Oliveira de.
Histologia dos tecidos : guia prático [recurso eletrônico] /
Laura Beatriz Oliveira de Oliveira ... [et al.]. — Pelotas : M.
G. T. Rheingantz, 2019.
Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-903861-4-8

1. Histologia. 2. Tecidos (Anatomia e fisiologia).
I. Rheingantz, Maria Gabriela Tavares. II. Minello, Luiz
Fernando. III. Rodrigues, Rosangela Ferreira. IV. Título.

CDD 611.018

AUTORES

Laura Beatriz Oliveira de Oliveira

Farmacêutica Bioquímica, Doutora em Biologia Celular e Molecular, Professora Associada da Disciplina de Histologia do Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Maria Gabriela Tavares Rheingantz

Médica Veterinária, Doutora em Biotecnologia, Professora Associada do Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Luiz Fernando Minello

Biólogo, Doutor em Zootecnia, Professor Associado do Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Rosangela Ferreira Rodrigues

Bióloga, Doutora em Zootecnia, Professora Adjunta do Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

COLABORADORES

Carolina Ferreira Gomes

Médica e Especialista em Medicina Interna pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), residente de Hematologia e Hemoterapia pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Rafael Gianella Mondadori

Médico Veterinário, Doutor em Biologia Molecular, Professor Associado do Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

Vinícius Faccin Bampi

Médico Psiquiatra, Doutor em Medicina e Ciências da Saúde pela PUCRS.

ILUSTRAÇÕES

Maria Gabriela T. Rheingantz

Carolina Ferreira Gomes

AGRADECIMENTOS

Consideramos essencial manifestar a nossa gratidão aos Professores Dr^a Iria Guimarães Machado Pureza Duarte, Dr. Milton Mascarenhas do Amaral, Suzana Barbosa Xavier e Romilda Coelho Simon, por generosamente terem nos orientado durante a nossa formação como professores de Histologia.

Queremos manifestar o nosso reconhecimento aos técnicos do Laboratório de Preparação de Biologia Celular, Histologia e Anatomia do Desenvolvimento (NULAB: 90080) do Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas: MSc. Eliane Freire Anthonisen, Francisco da Cunha Bastos, Dr. Luis Augusto Xavier Cruz e ao Farmacêutico Bioquímico Luis Otávio Lobo Centeno, pelo preparo das lâminas histológicas, assim como a secretária do Departamento de Morfologia da UFPel, Maria Luiza Pereira Peres, que nos acompanha de forma incansável, demonstrando sempre competência, gentileza e prontidão.

*Laura Beatriz Oliveira de Oliveira
Maria Gabriela Tavares Rheingantz
Luiz Fernando Minello
Rosangela Ferreira Rodrigues
Autores*

INTRODUÇÃO

O aprendizado da Histologia depende da análise e compreensão de lâminas histológicas, o que ocorre em aulas práticas, ministradas nos laboratórios de microscopia. Geralmente, o acesso à coleção de lâminas fica limitado aos horários das aulas práticas, devido ao grande número de alunos, de diversos cursos, que utilizam esses laboratórios.

Diante disso, surgiu a ideia de disponibilizar um material didático ilustrado, acessível aos alunos, para complementar os conteúdos ministrados nas aulas de Histologia, na forma de um livro eletrônico (e-Book). Este livro apresenta fotomicrografias digitalizadas de lâminas histológicas, com a respectiva descrição, que fazem parte do acervo das disciplinas de Histologia, pertencente ao Departamento de Morfologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Ao lado das fotomicrografias, apresenta desenhos esquemáticos coloridos, para auxiliar na capacidade do aluno de abstrair, de pensar e, também, de interpretar as imagens histológicas. Possibilita que, dentro de um intervalo de tempo, ele possa raciocinar, fazendo uma relação entre o que é estudado na literatura indicada e sua observação ao microscópio.

Além disso, foi editado para que o aluno possa utilizá-lo no seu *smartphone*, durante as aulas práticas, ou no computador/*notebook*, em casa ou em laboratórios de informática. Na mesma página, apresenta fotomicrografia, desenho e descrição do que está nas imagens, de modo que cada página é autoexplicativa.

Esperamos que este livro estimule o interesse dos alunos pelo aprendizado da Histologia e ressaltamos que as metodologias simples oferecem uma excelente oportunidade aos iniciantes no estudo dessa disciplina.

Os autores

HISTOLOGIA DOS TECIDOS - SUMÁRIO

I. Tecido Epitelial, 9

1 EPITÉLIOS DE REVESTIMENTO, 10

2 EPITÉLIOS GLANDULARES, 33

II. Tecido Conjuntivo, 59

1 TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO, 62

2 TECIDO MUCOSO, 83

3 TECIDO RETICULAR, 86

4 TECIDO ADIPOSEO, 86

5 TECIDO CARTILAGINOSO, 95

6 TECIDO ÓSSEO, 107

7 TECIDO SANGUÍNEO, 126

III Tecido Nervoso, 136

1 SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC), 138

2 SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP), 150

IV Tecido Muscular, 157

1 TECIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELÉTICO, 160

2 TECIDO MUSCULAR ESTRIADO CARDÍACO, 163

3 TECIDO MUSCULAR LISO, 166

I. Tecido Epitelial

PRINCIPAIS FUNÇÕES DOS EPITÉLIOS

Absorção
Revestimento
Secreção
Sensorial

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS EPITÉLIOS

Pouca substância intercelular
Avasculares
Células de formatos variados
Forte coesão entre as células
Presença de lâmina basal

1 EPITÉLIOS DE REVESTIMENTO

CLASSIFICAÇÃO DOS EPITÉLIOS DE REVESTIMENTO CONFORME:	
<i>Número de camadas</i>	<i>Formato das células da última camada</i>
Simples	Pavimentosa
Estratificado	Cúbica
Pseudoestratificado	Colunar, cilíndrica, ou prismática

TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO		
<i>Simples</i>	<i>Estratificado</i>	<i>Pseudoestratificado</i>
Pavimentoso	Pavimentoso	Cilíndrico ciliado com células caliciformes
Cúbico	Pavimentoso queratinizado	
Cilíndrico	Polimorfo ou de transição	

1 EPITÉLIOS DE REVESTIMENTO

1.1 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES PAVIMENTOSO, 12

1.2 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO CÚBICO SIMPLES, 15

1.3 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES COLUNAR, 18

1.4 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO PSEUDO-ESTRATIFICADO, 21

1.5 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO ESTRATIFICADO PAVIMENTOSO NÃO-
QUERATINIZADO, 24

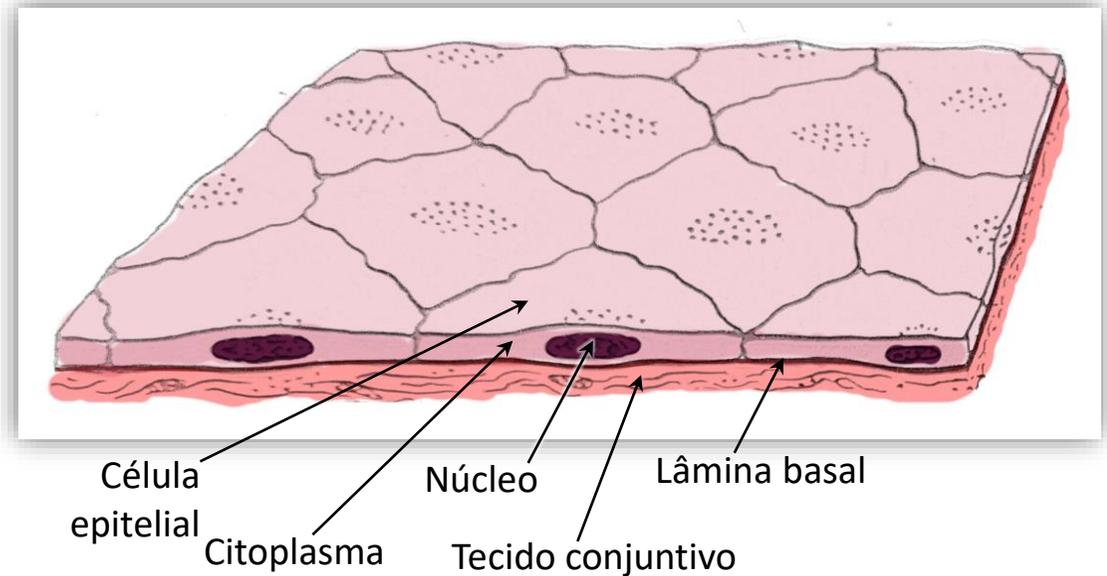
1.6 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO ESTRATIFICADO PAVIMENTOSO
QUERATINIZADO, 27

1.7 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO DE TRANSIÇÃO OU POLIMORFO, 30

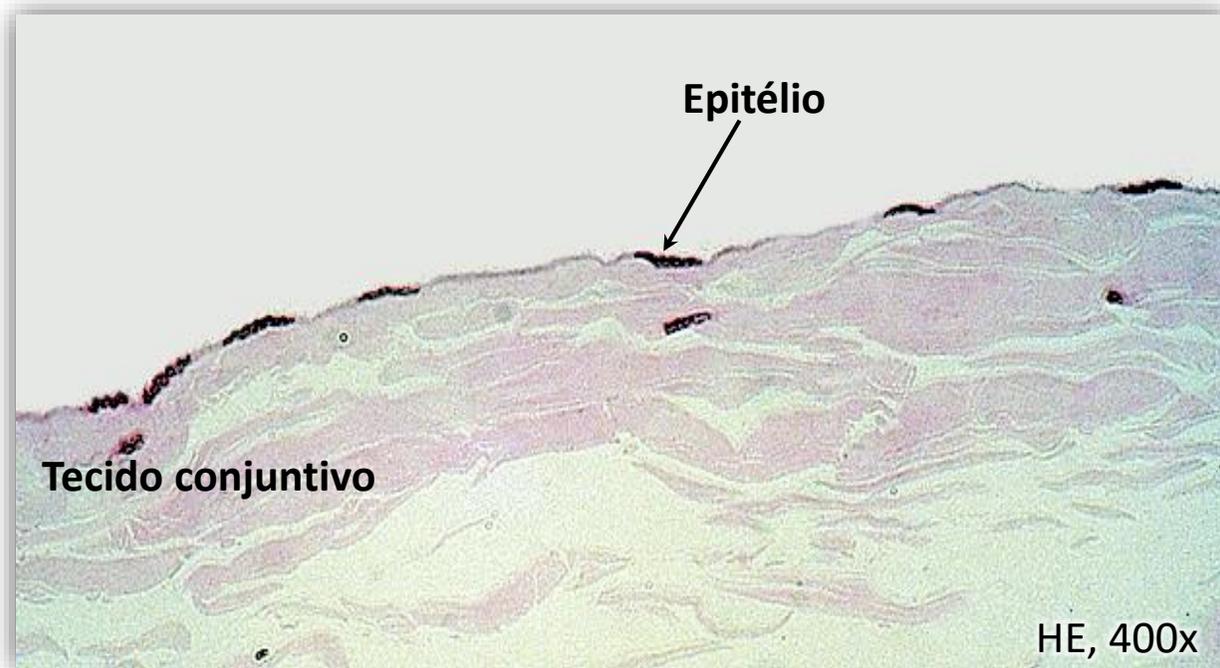
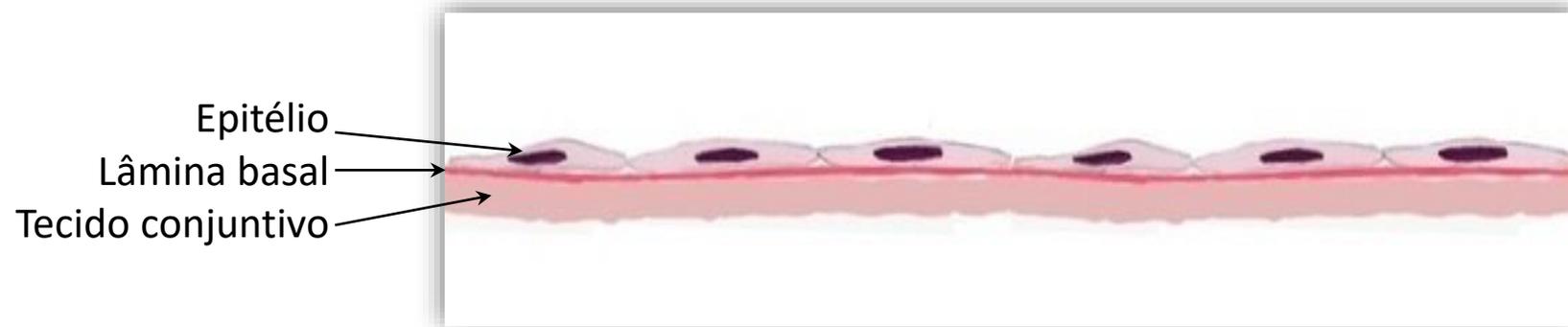


1.1 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES PAVIMENTOSO

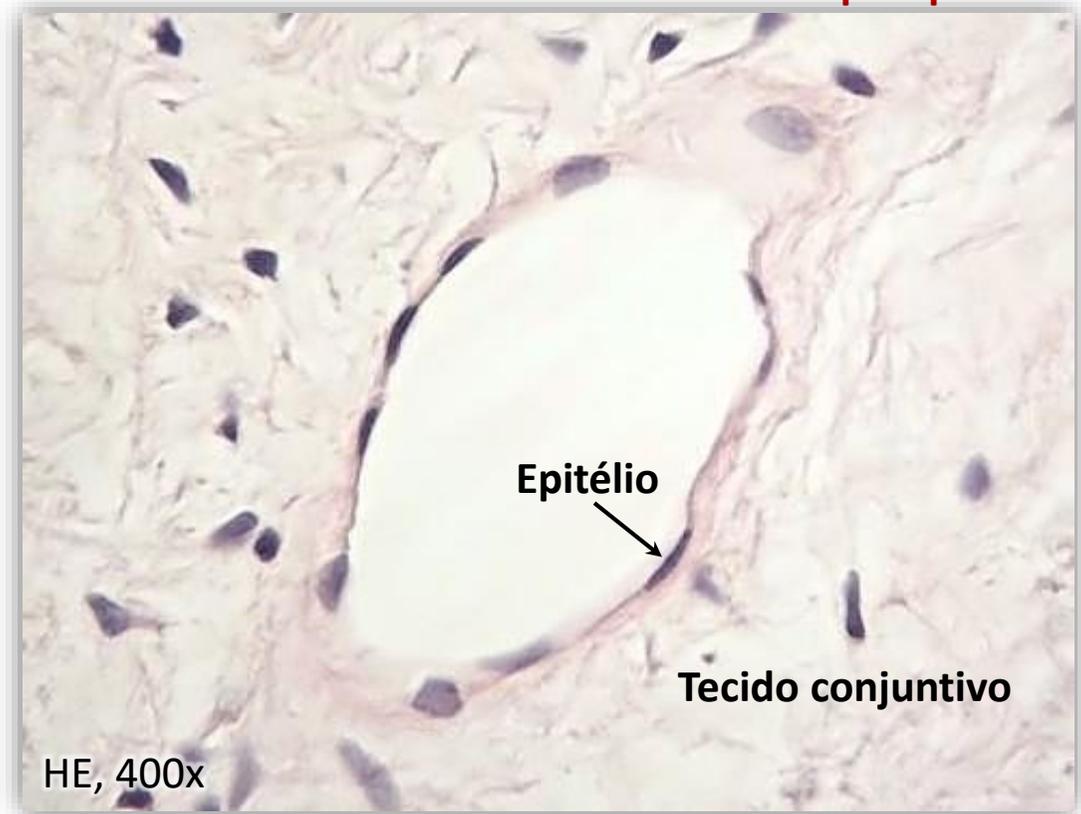
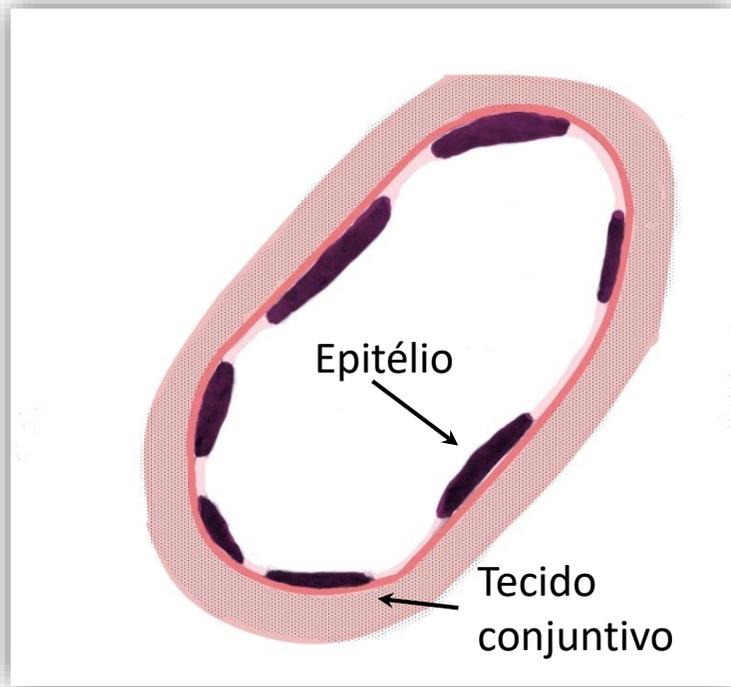
Esse epitélio é constituído, por uma só camada de células planas ou pavimentosas que se assentam em uma lâmina basal. As células pavimentosas apresentam altura menor que a largura, citoplasma delgado, o que dificulta sua visualização em Microscopia de Luz (ML). O núcleo apresenta-se achatado, paralelo a lâmina basal, acompanhando o formato das células. Quando vistas de cima, assemelham-se às placas de um pavimento ou escamas. Quando vistas de perfil, não se visualiza o citoplasma dessas células, pois é muito delgado. Pode-se visualizar apenas os núcleos achatados.



Tecido epitelial de revestimento simples pavimentoso



Tecido epitelial de revestimento simples pavimentoso

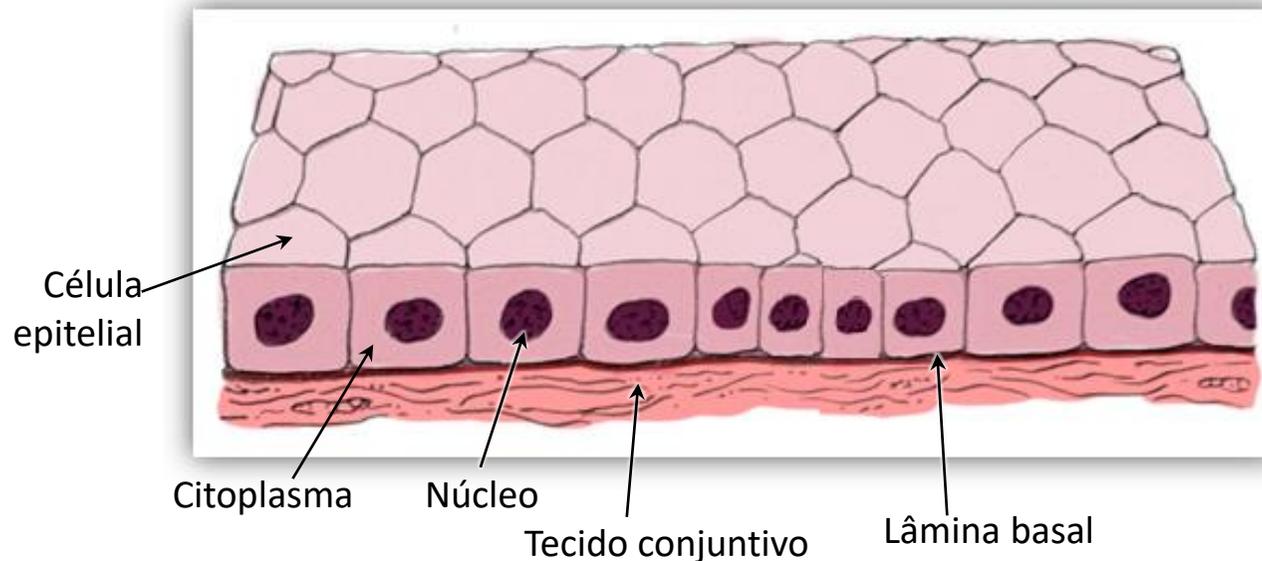


Epitélio de uma vênula (endotélio)

O epitélio simples pavimentoso pode ser encontrado revestindo internamente os vasos sanguíneos e linfáticos (endotélio), as alças de Henle delgadas no rim, os alvéolos pulmonares, além de outros locais como revestimento das cavidades pericárdica, pleural e peritoneal, onde recebe a denominação específica de mesotélio.

1.2 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES CÚBICO

Esse tecido é constituído por uma única camada de células de forma cúbica a qual se assenta em uma lâmina basal. Suas células apresentam altura igual à largura, um núcleo redondo central e o citoplasma encontra-se igualmente distribuído por toda a célula.



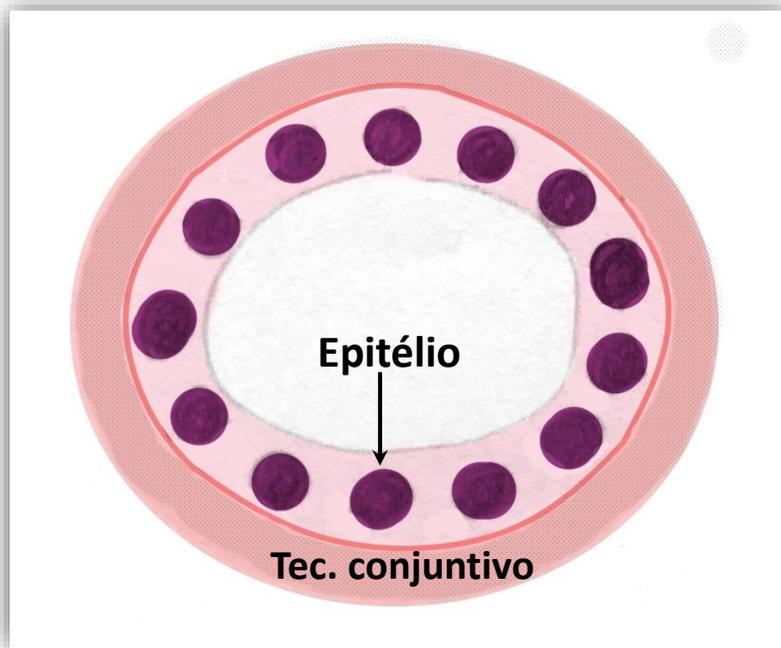
Tecido epitelial de revestimento simples cúbico



Epitélio de revestimento do ovário

Tecido epitelial de revestimento simples cúbico

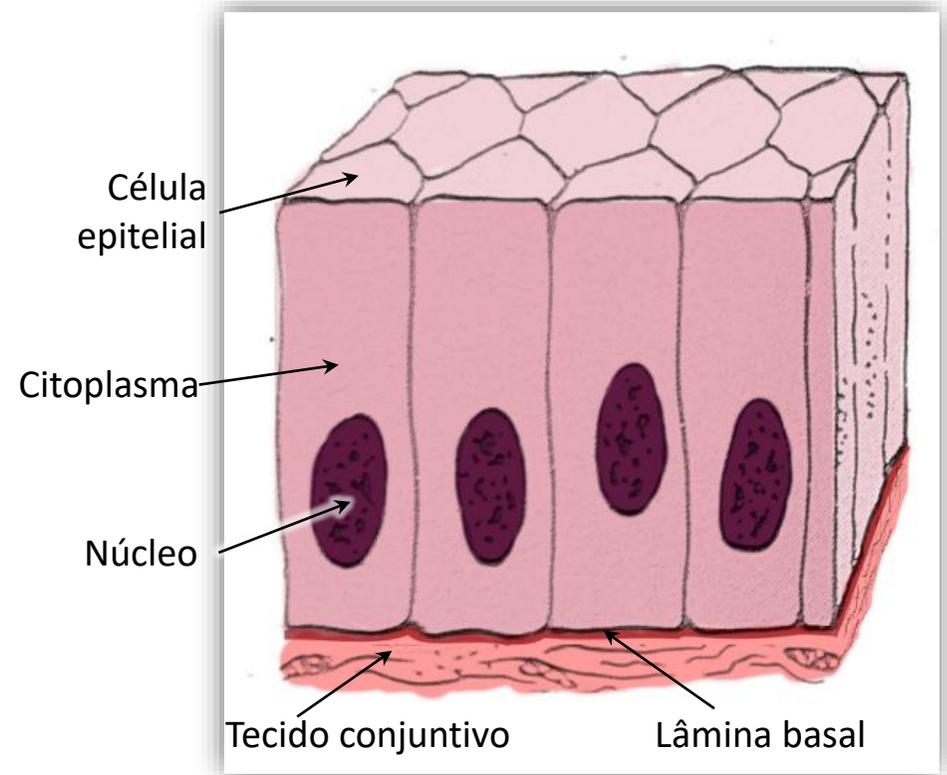
O tecido epitelial simples cúbico constitui a parede dos túbulos renais, como os túbulos contorcidos distais e proximais, alças de Henle espessa e túbulos coletores. Também pode revestir a superfície do ovário e ductos glandulares.



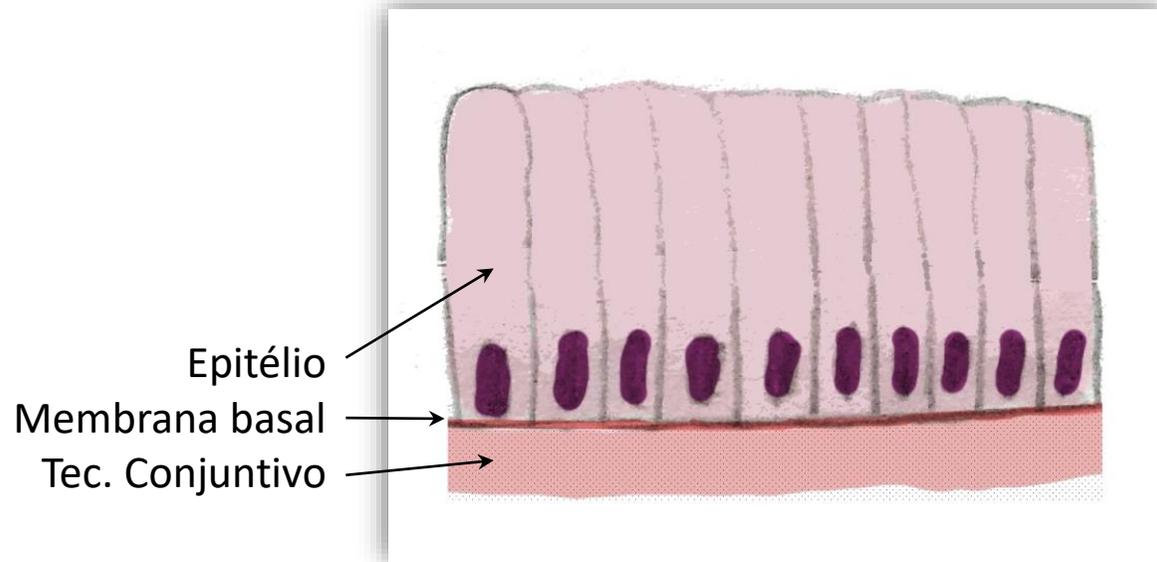
Epitélio dos túbulos renais

1.3 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES COLUNAR

O tecido epitelial de revestimento simples colunar, também chamado de prismático ou cilíndrico, é constituído por uma única camada de células prismáticas assentadas em uma lâmina basal. O formato do núcleo é alongado ou elíptico, seguindo o formato da célula que apresenta altura maior do que a largura. É característico o posicionamento basal dos núcleos, indicando o polo nutritivo dessas células.



Tecido epitelial de revestimento simples colunar



Epitélio de revestimento da vesícula biliar

Tecido epitelial de revestimento simples colunar



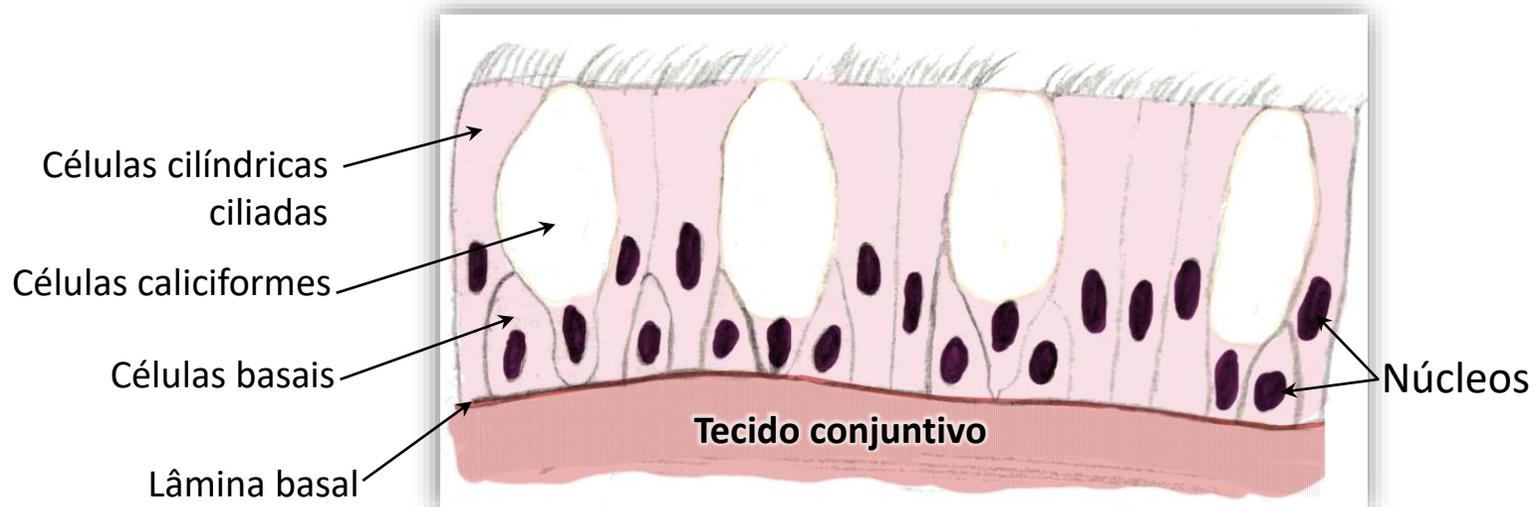
Esse epitélio pode ser bem visualizado revestindo internamente a vesícula biliar, recobrando a superfície do estômago e formando a parede do canal excretor de diversas glândulas.



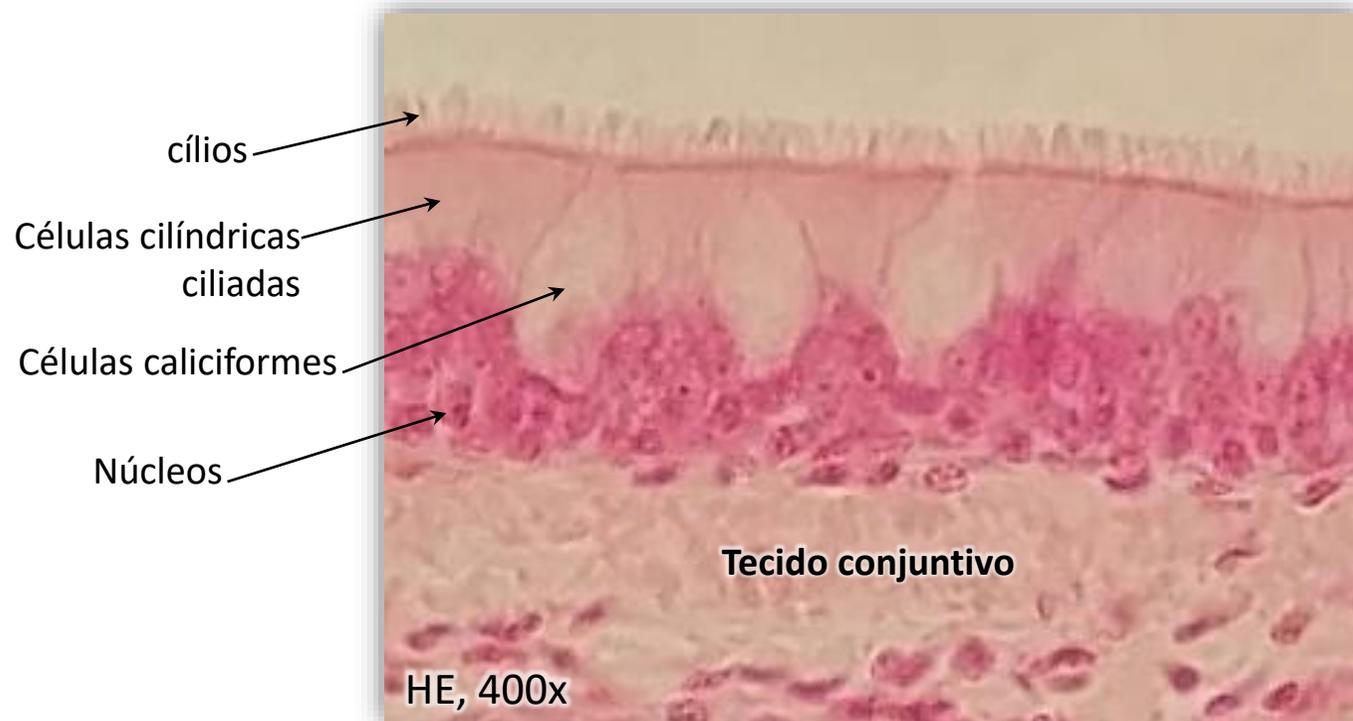
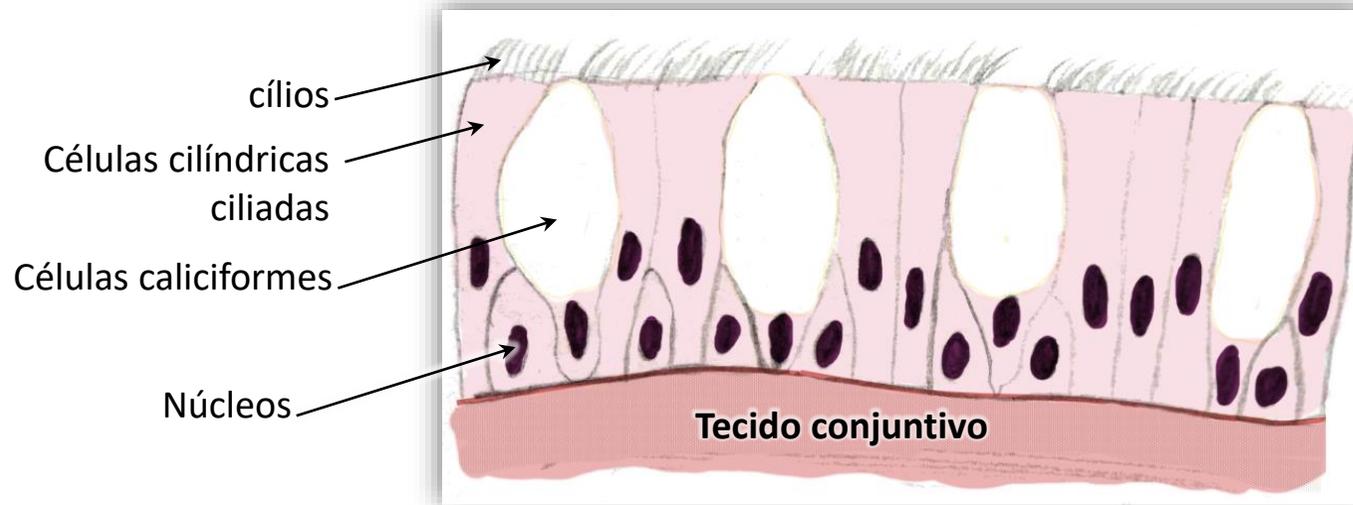
Epitélio de revestimento da vesícula biliar

1.4 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO PSEUDO-ESTRATIFICADO CILÍNDRICO CILIADO COM CÉLULAS CALICIFORMES

Esse tipo de tecido é classificado como pseudo-estratificado porque, embora seja formado por uma só camada de células, quando observado em ML seus núcleos em diferentes alturas sugerem várias camadas celulares. Esse aspecto ocorre porque todas as células tocam a membrana basal, apesar de nem todas alcançarem a superfície. O formato da maioria das células é colunar, o que garante a classificação do epitélio como colunar, cilíndrico ou prismático. Essas células colunares possuem cílios na região apical, por isso o epitélio também é denominado de ciliado. Entre as células citadas acima, podem-se encontrar as células caliciformes - glândulas exócrinas unicelulares, intra-epiteliais. Elas apresentam a forma de um cálice, seu núcleo localiza-se no polo basal, e o restante do citoplasma encontra-se repleto de secreção mucosa. Essas células não apresentam cílios. Esse epitélio possui, ainda outros tipos celulares (basais, escova, granulares), que aparecem em menor número e não são diferenciáveis com técnicas de rotina: Hematoxilina/ Eosina (HE).

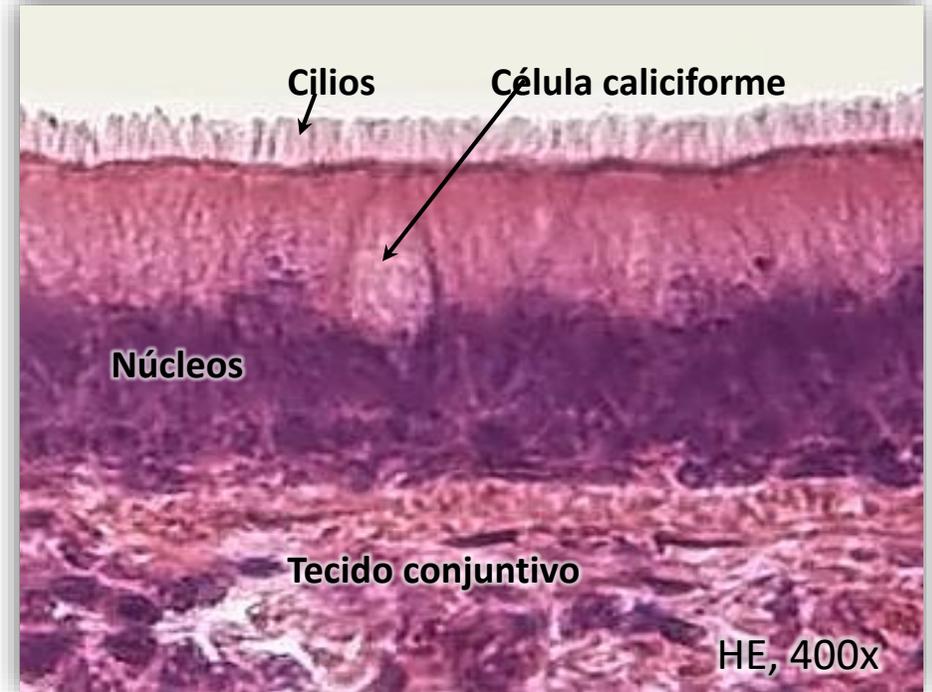
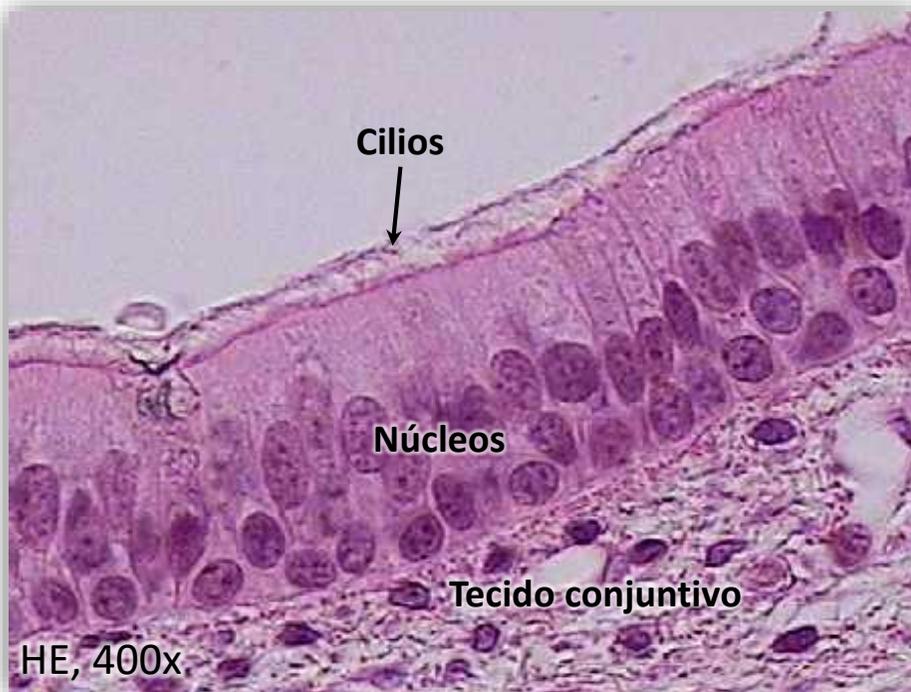
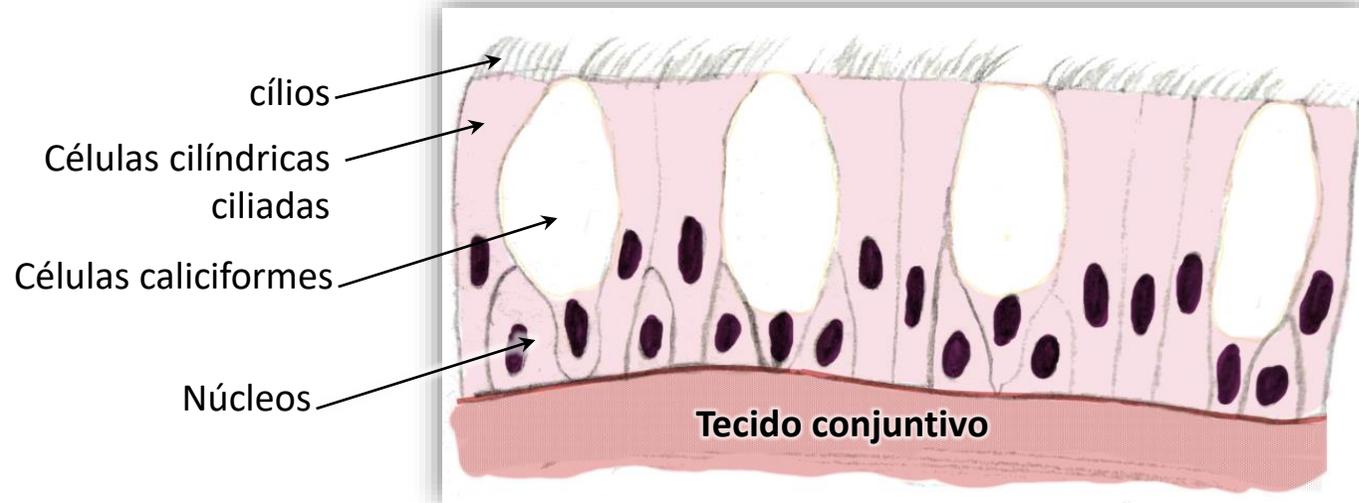


Tecido epitelial de revestimento pseudo-estratificado cilíndrico ciliado com células caliciformes



Epitélio respiratório da traquéia

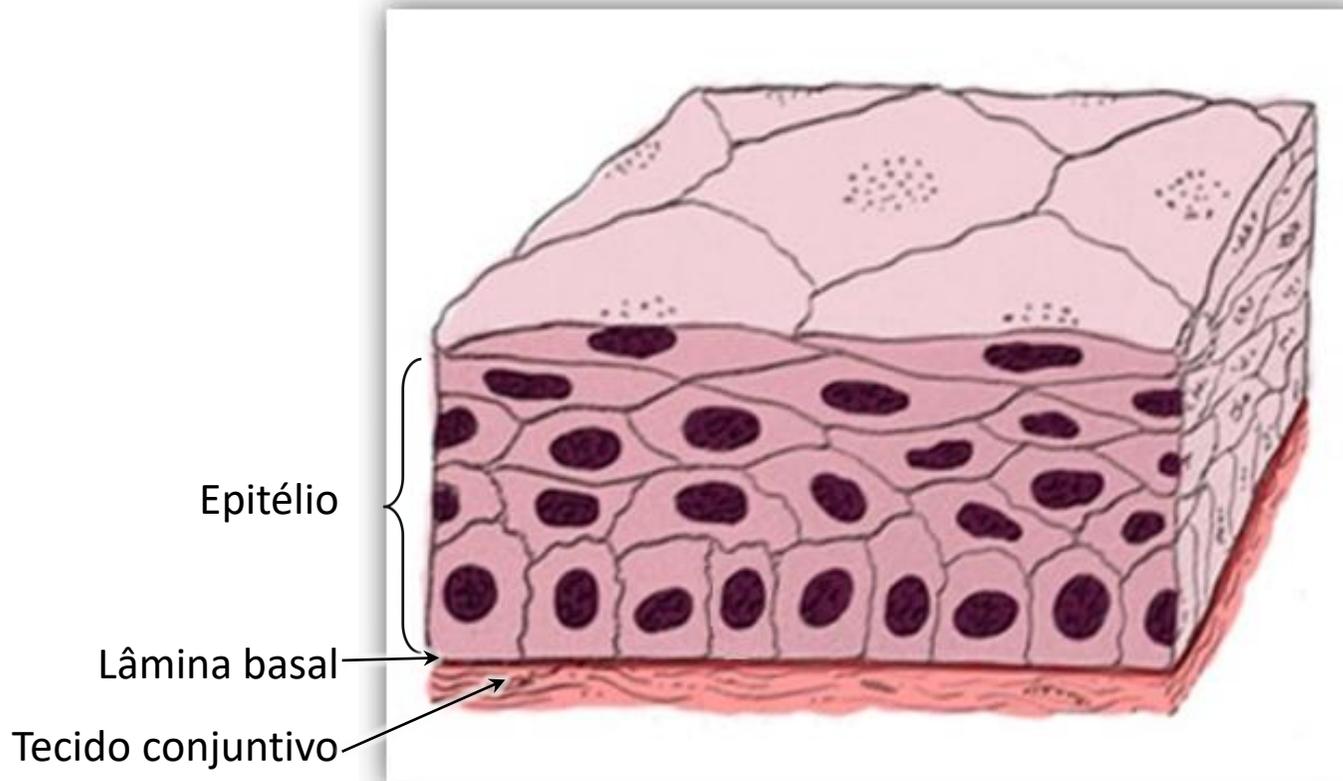
Tecido epitelial de revestimento pseudo-estratificado cilíndrico ciliado com células caliciformes



Epitélio respiratório da traquéia

1.5 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO ESTRATIFICADO PAVIMENTOSO NÃO-QUERATINIZADO

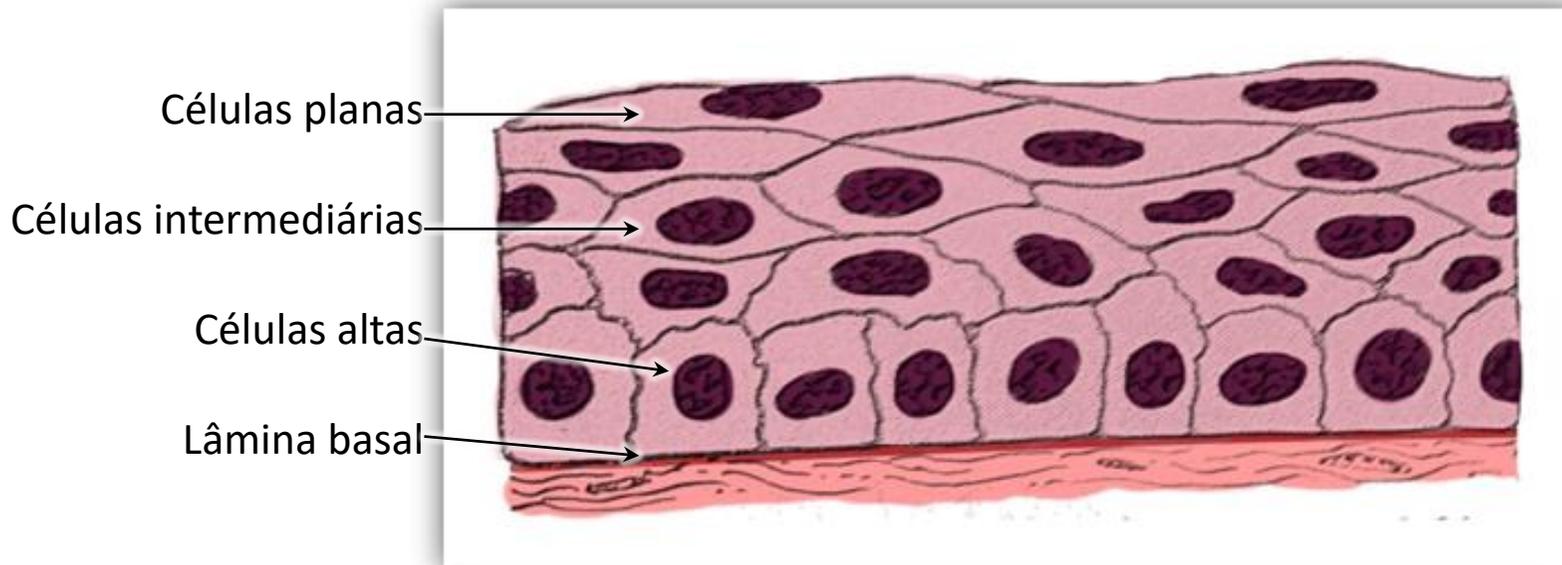
Esse epitélio é classificado como estratificado, pois apresenta várias camadas ou “estratos” de células, e como pavimentoso, porque as células da camada superficial são pavimentosas ou planas, não há queratina acima das células superficiais.



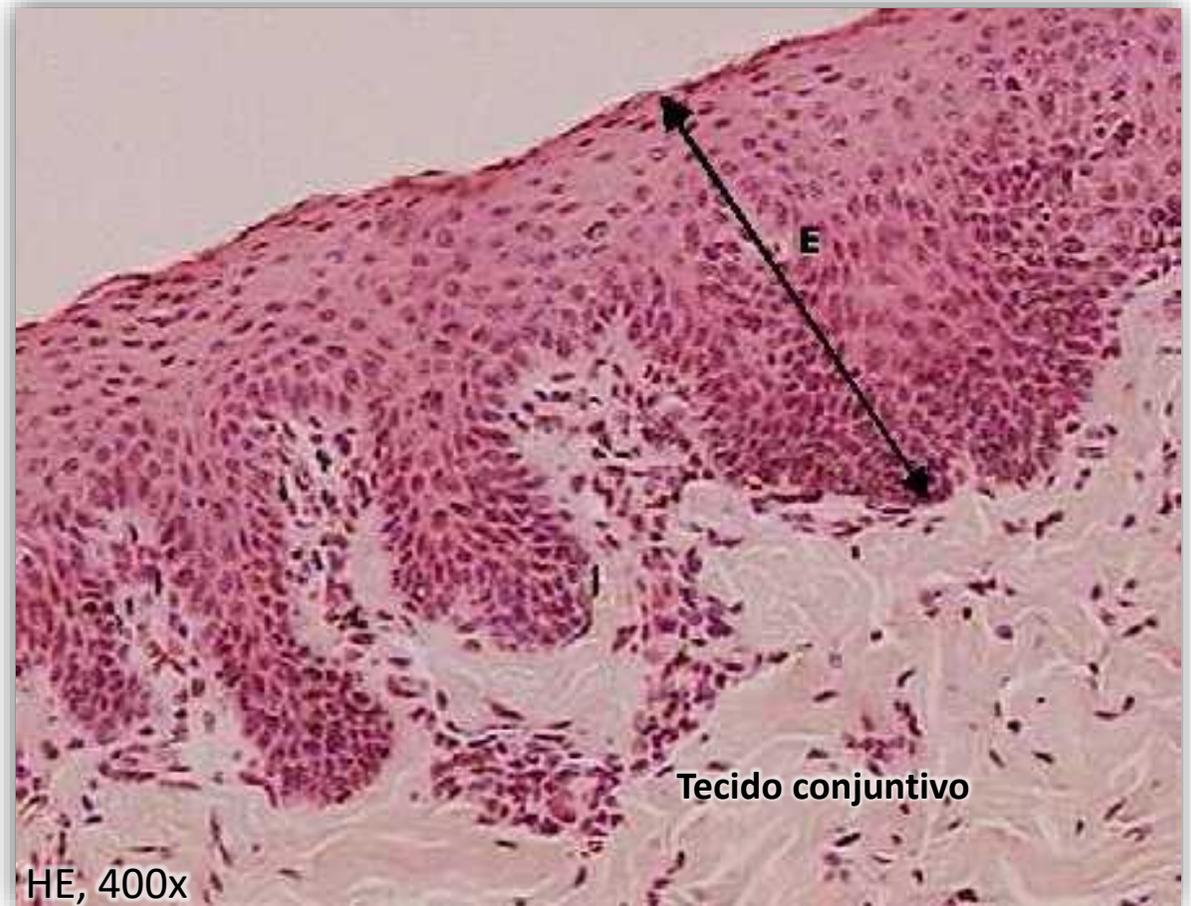
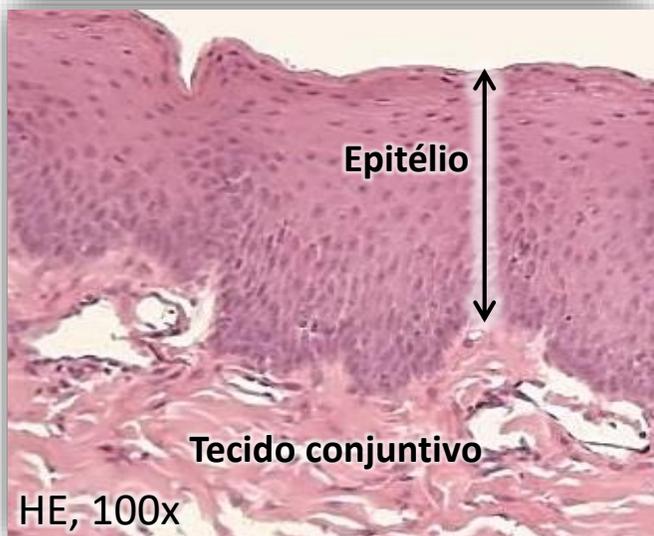
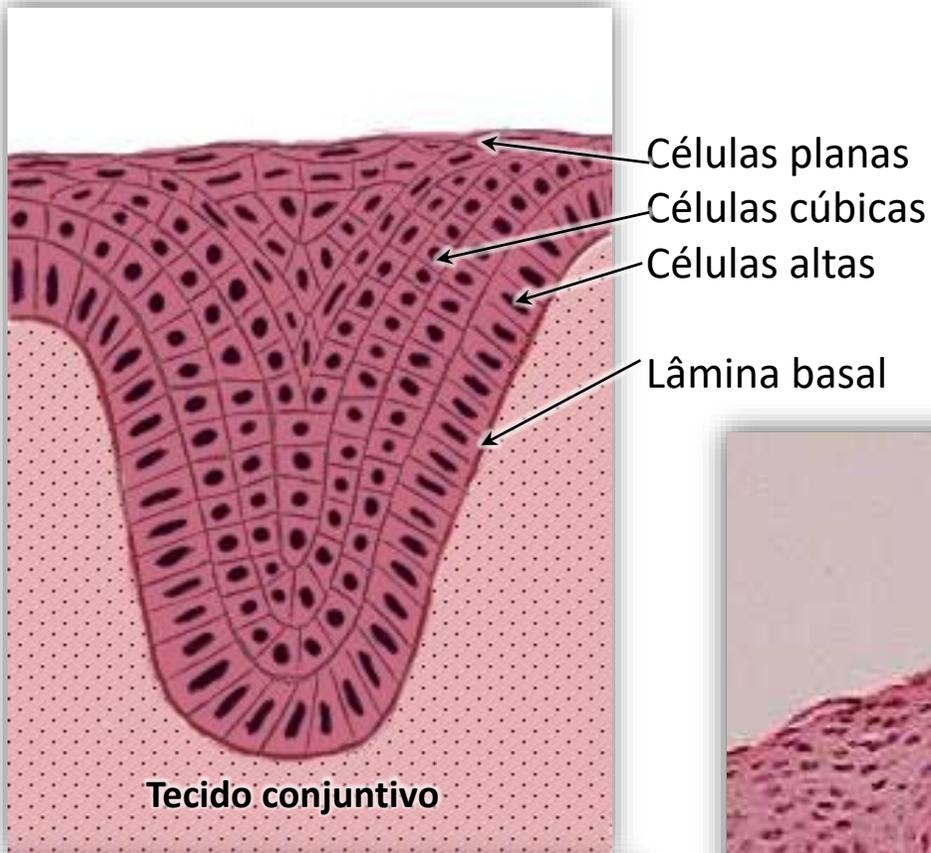
Tecido Epitelial de Revestimento Estratificado Pavimentoso Não-queratinizado

A camada basal de células, que está em contato com a lâmina basal, é formada por células altas, quase colunares. No entanto, as camadas intermediárias são formadas por células mais baixas, que vão gradualmente se achatando, conforme se afastam da membrana basal, até ficarem planas na camada superficial.

Esse epitélio pode ser encontrado revestindo as mucosas do lábio, bochecha, esôfago, reto e vagina.



Tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso não-queratinizado



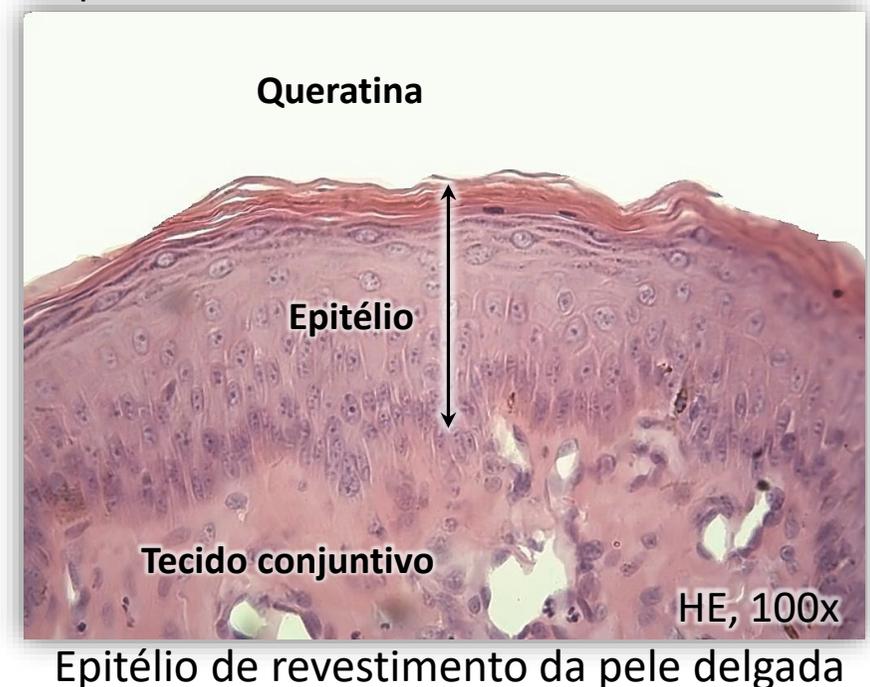
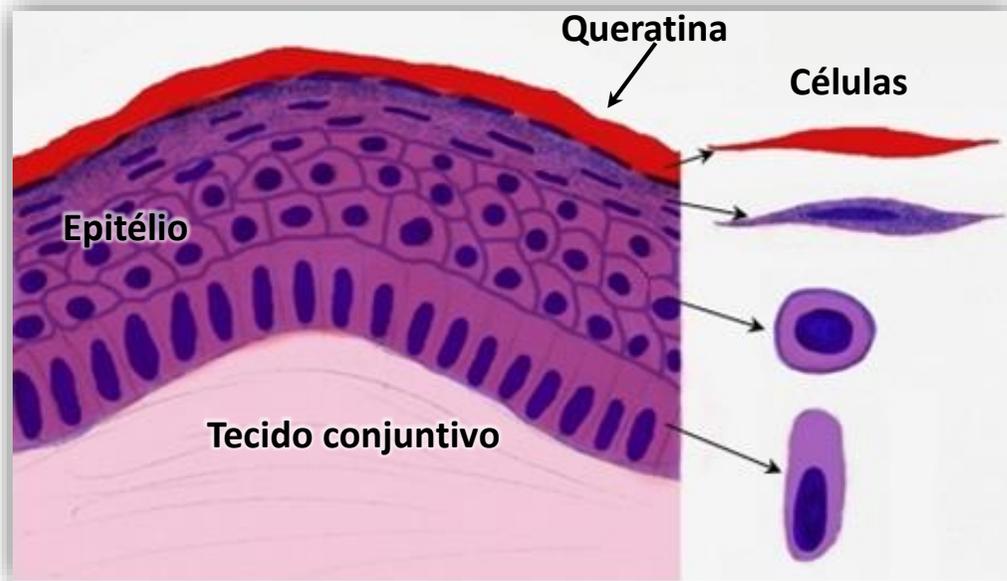
Epitélio de revestimento da mucosa do lábio

1.6 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO ESTRATIFICADO PAVIMENTOSO QUERATINIZADO

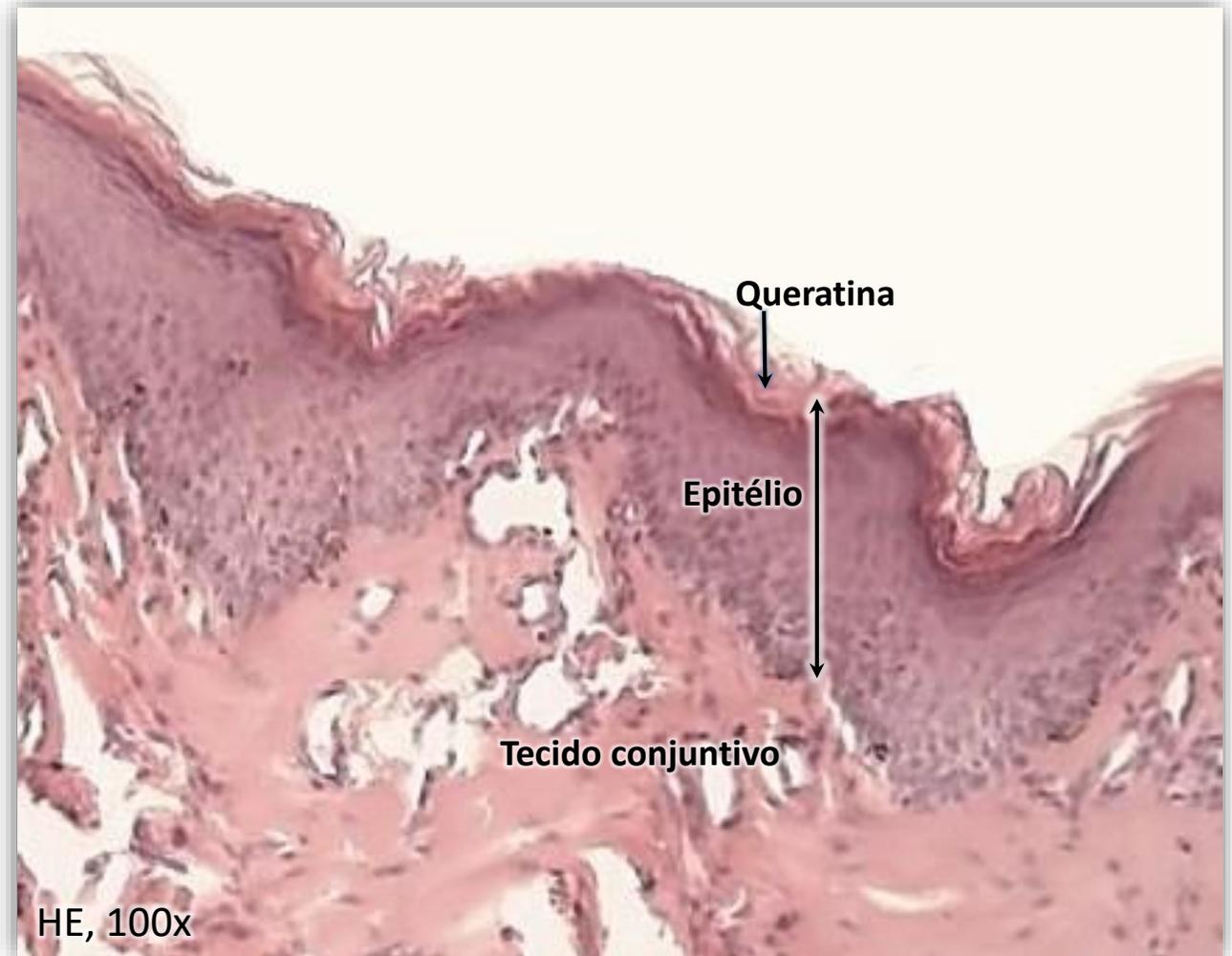
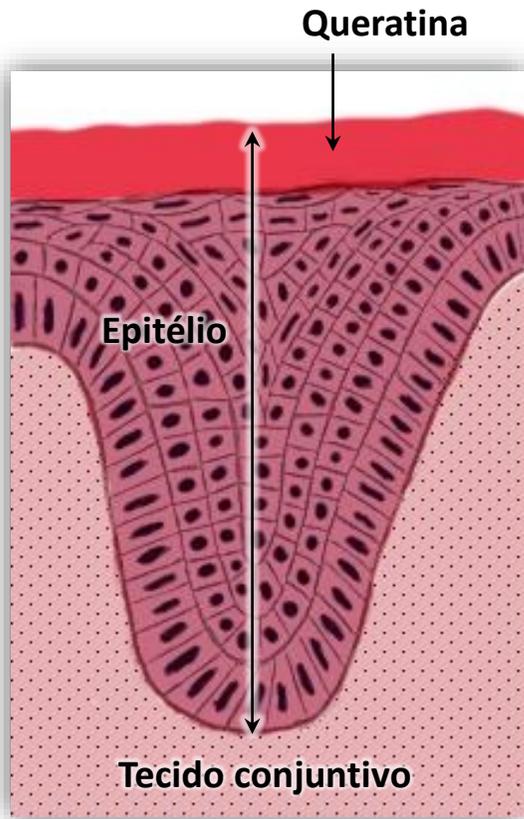
As camadas celulares deste epitélio se organizam da mesma maneira que no tecido epitelial estratificado não queratinizado. Porém as células epiteliais deste tecido produzem queratina e suas células são gradativamente tomadas por esta proteína. No final do processo as células morrem, perdem todas as suas organelas restando apenas escamas de queratina.

O epitélio estratificado pavimentoso queratinizado da pele espessa apresenta um maior número de camadas celulares, e a camada de queratina é mais desenvolvida quando comparada à dos outros de epitélios queratinizados.

Esse tecido pode ser observado na pele espessa ou delgada, face externa do lábio, nas papilas filiformes da língua, no esôfago de roedores e de outras espécies.



Tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentososo queratinizado

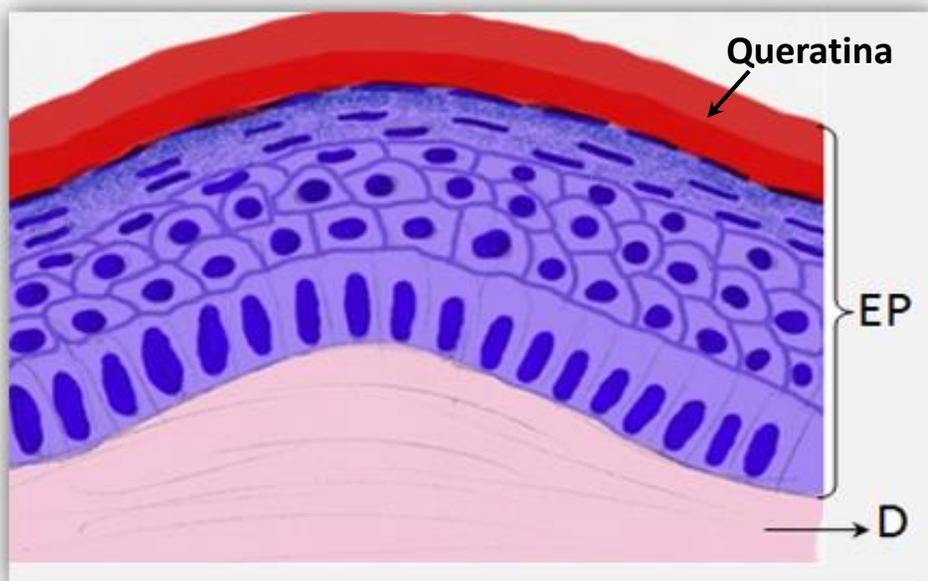


Epitélio de revestimento da pele delgada

Tecido epitelial de revestimento estratificado pavimentoso queratinizado

O epitélio estratificado pavimentoso queratinizado da pele espessa apresenta um maior número de camadas celulares, e a camada de queratina é mais desenvolvida quando comparada à dos outros epitélios queratinizados.

- ✓ Epiderme (**EP**): Tecido epitelial
- ✓ Derme (**D**): Tecido conjuntivo

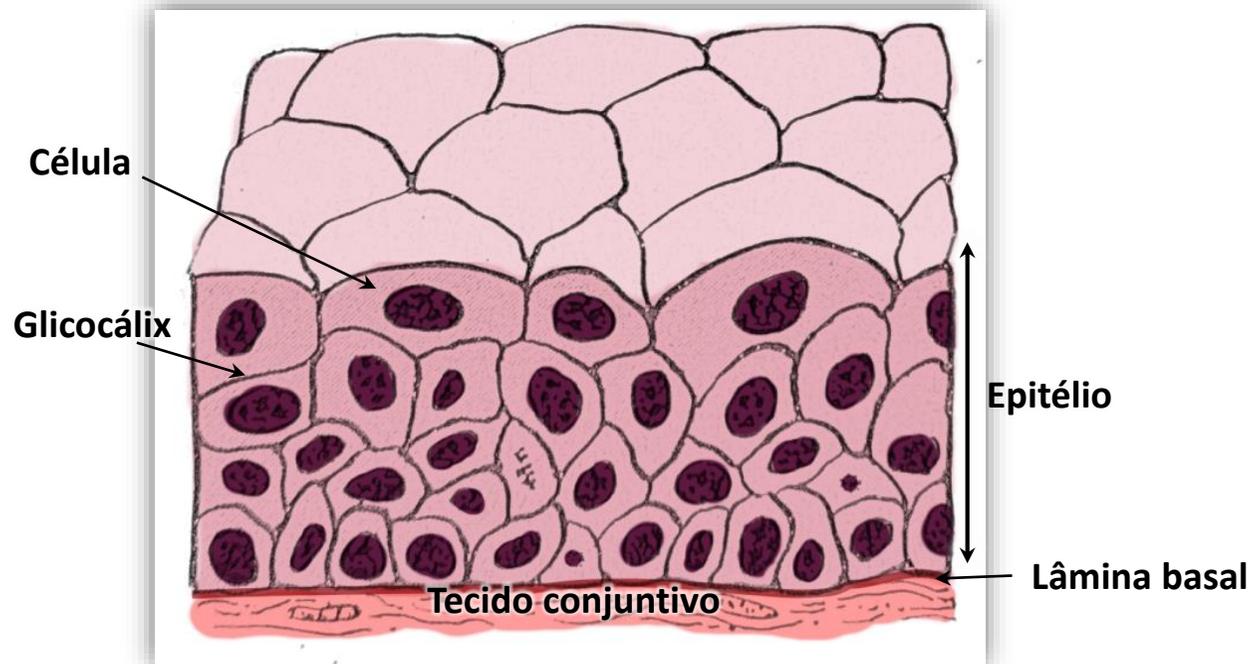


Epitélio de revestimento da pele espessa

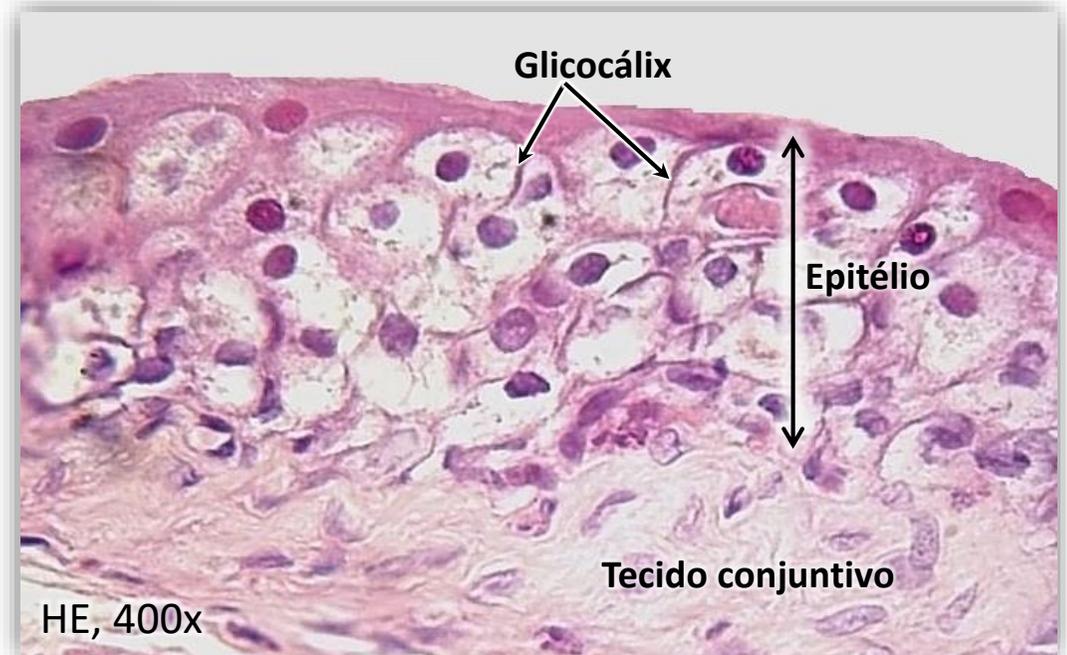
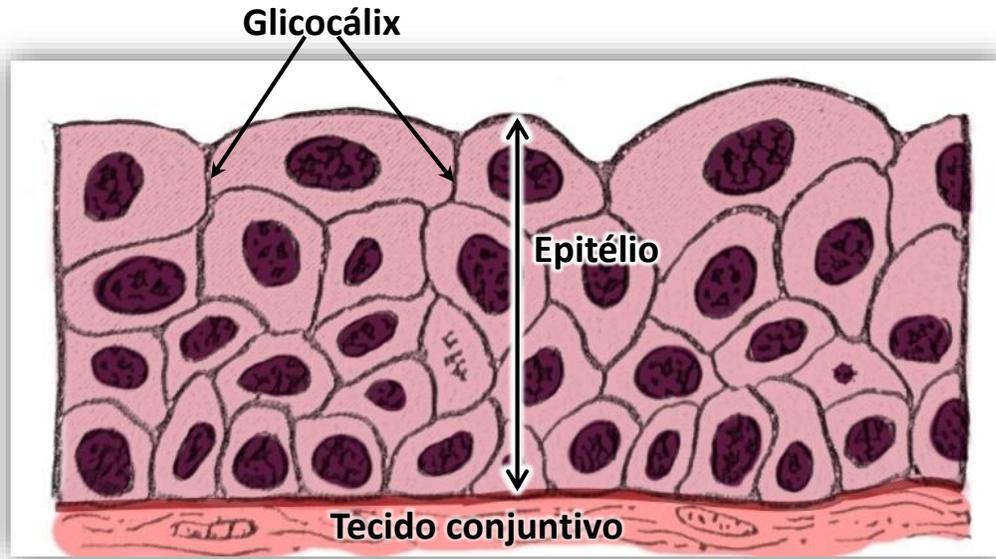
1.7 TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO DE TRANSIÇÃO OU POLIMORFO

O epitélio polimorfo é estratificado e a forma da camada mais superficial de células muda de acordo com o estado fisiológico do órgão, ou seja, depende do grau de distensão da bexiga urinária. Tais células adquirem forma achatada, quando a bexiga estiver cheia e globosa quando a bexiga estiver vazia. Em um corte histológico de bexiga vazia, as células da ultima camada apresentam-se globosas.

As células desse tecido apresentam um citoplasma claro, núcleo central e os limites celulares são bem visíveis, devido à presença de um glicocálix desenvolvido. Esse tecido reveste a luz da bexiga urinária, ureter, cálices renais e pélvis renal.

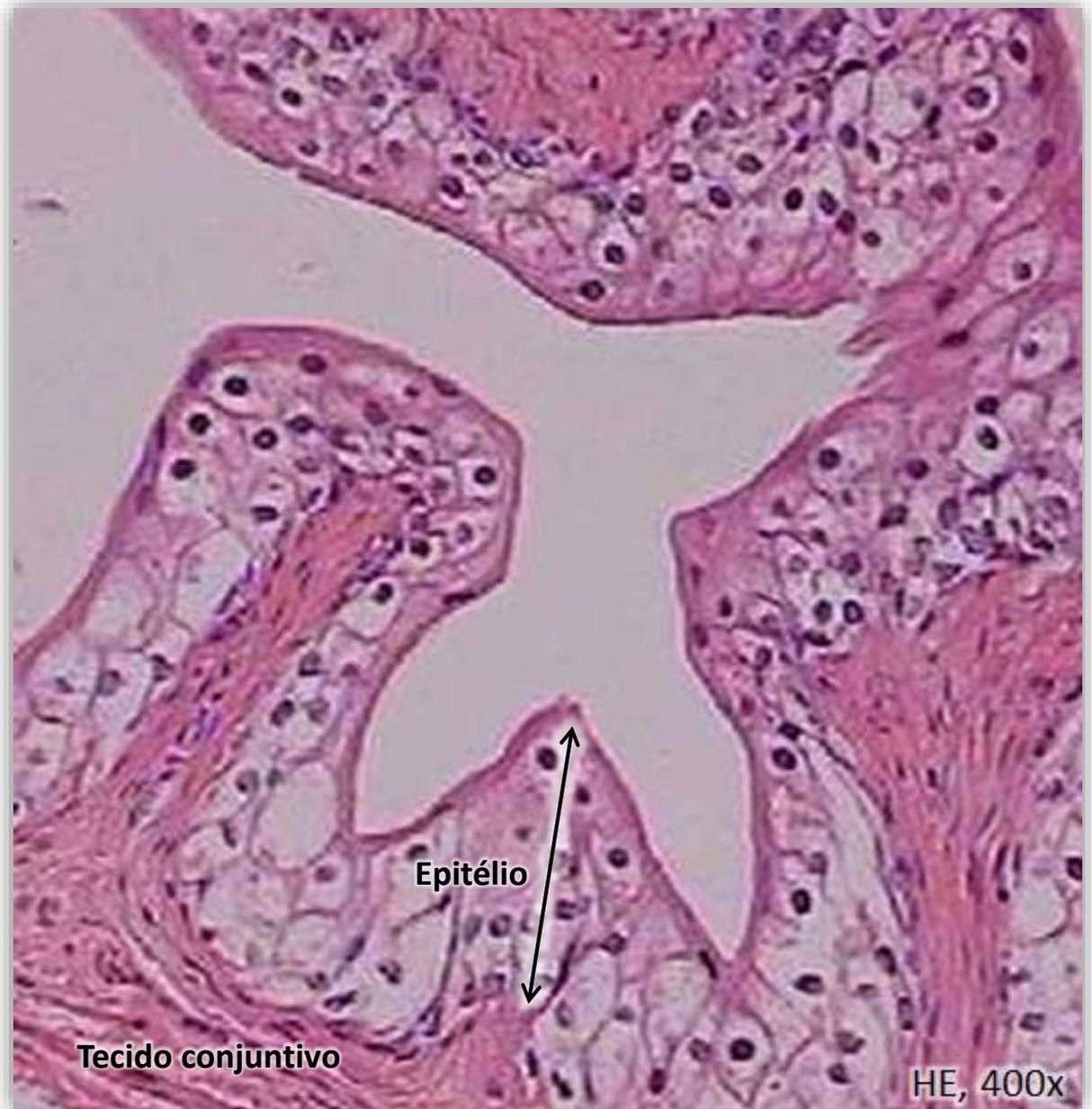
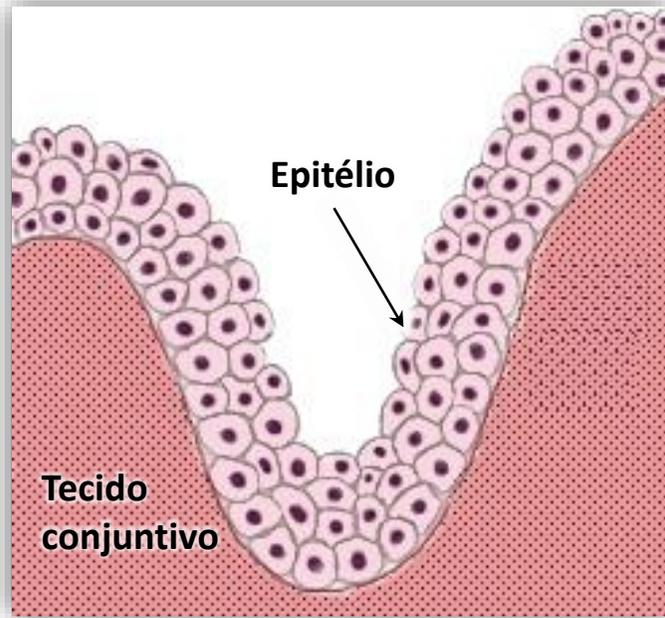


Tecido Epitelial de Revestimento de Transição ou Polimorfo



Epitélio de revestimento da bexiga

Tecido epitelial de revestimento de transição ou polimorfo



Epitélio de revestimento da bexiga

2 EPITÉLIOS GLANDULARES

CLASSIFICAÇÃO DOS EPITÉLIOS GLÂNDULARES QUANTO A CONEXÃO COM A SUPERFÍCIE DO EPITÉLIO

Exócrinos

Endócrinos

CLASSIFICAÇÃO DOS EPITÉLIOS GLÂNDULARES ENDÓCRINOS

Cordonal

Vesicular

CLASSIFICAÇÃO DOS EPITÉLIOS GLANDULARES EXÓCRINOS DE ACORDO COM:

<i>Número de células</i>	<i>Tipo de ducto excretor</i>	<i>Mecanismo de Secreção</i>	<i>Tipo de secreção</i>	<i>A ramificação da porção secretora</i>	<i>Formato da Porção secretora</i>
Unicelular	Simples	Merócrina	Serosa	Ramificada	Alveolar ou acinar
Pluricelular	Composto	Apócrina	Mucosa	Não ramificada	Tubular
		Holócrina	Mista		

2 EPITÉLIOS GLANDULARES

[2.1 Glândula Exócrina Unicelular: Célula Caliciforme](#), 36

[2.2 Tecido Epitelial Glandular Exócrino Tubular Simples](#), 39

[2.3 Tecido Epitelial Glandular Exócrino Tubular Simples Enovelado \(Glândula Sudorípara\)](#), 40

[2.4 Tecido Epitelial Glandular Exócrino Acinar Simples \(Glândula Sebácea\)](#), 42

[2.5 Tecido Epitelial Glandular Exócrino Acinar Composto](#), 45

[2.6 Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto](#), 49

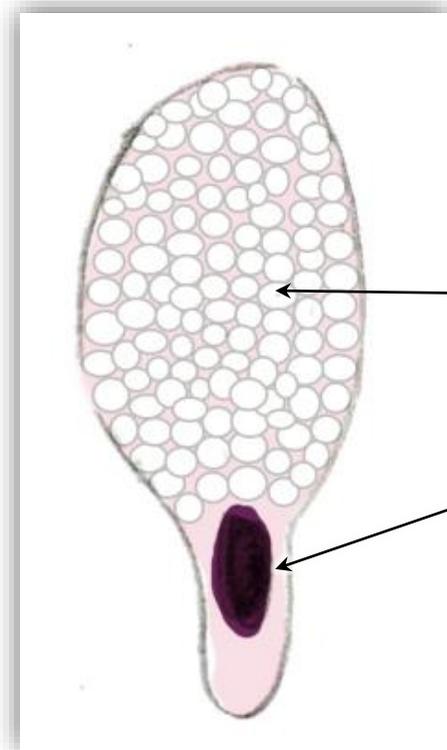
[2.7 Tecido Epitelial Glandular Endócrino Folicular Ou Vesicular](#), 57

[2.8 Tecido Epitelial Glandular Endócrino Cordonal](#), 58



2.1 GLÂNDULA EXÓCRINA UNICELULAR: CÉLULA CALICIFORME

As células caliciformes estão localizadas entre as células epiteliais de revestimento. A forma dessas glândulas é semelhante a um cálice, como o próprio nome sugere. Cada glândula é composta por apenas uma célula epitelial secretora, sendo então classificada como “glândula exócrina unicelular”. Não apresenta ducto, sua secreção é liberada diretamente na superfície do epitélio. Os núcleos das células localizam-se no polo basal da célula. Estão presentes no revestimento do intestino delgado e do trato respiratório.

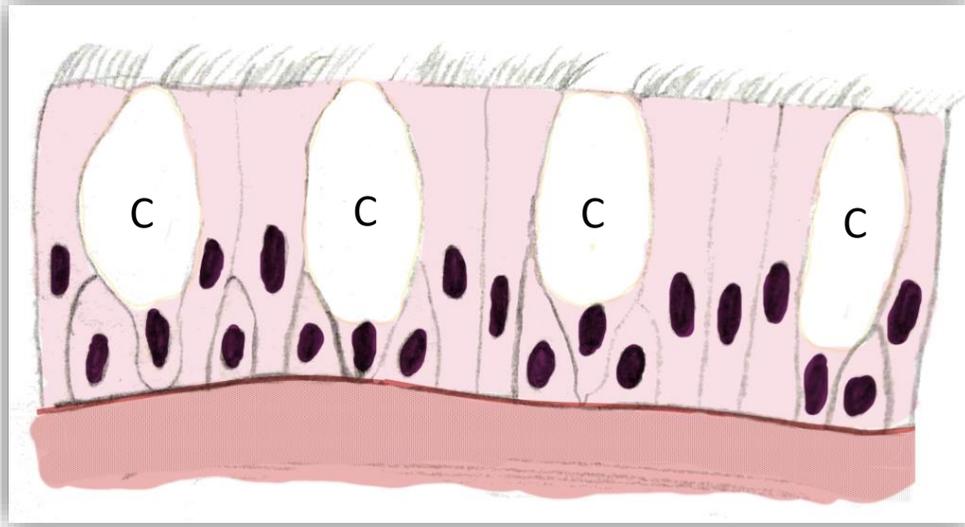


Citoplasma repleto de vesículas de secreção contendo muco

Núcleo

Célula caliciforme

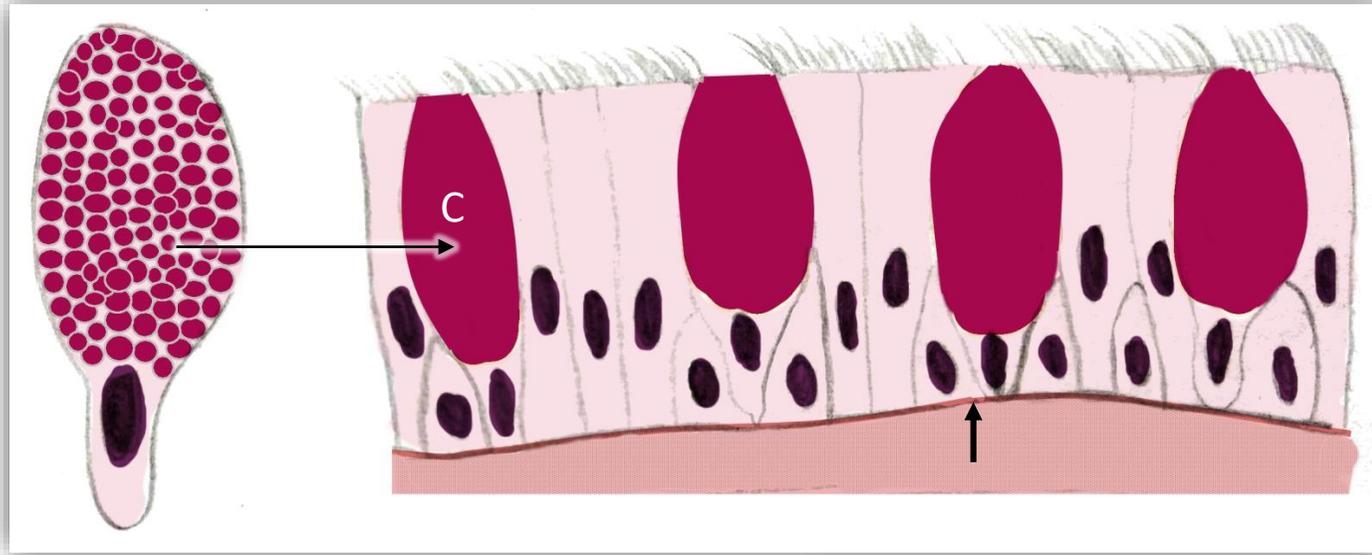
Glândula Exócrina Unicelular: Célula Caliciforme



Células caliciformes (C) no tecido epitelial de revestimento pseudo-estratificado cilíndrico ciliado (epitélio respiratório)



Glândula Exócrina Unicelular: Célula Caliciforme



Células caliciformes (C) coradas com P.A.S. (Ácido Periódico de Schiff), que cora o muco contido dentro das vesículas de secreção

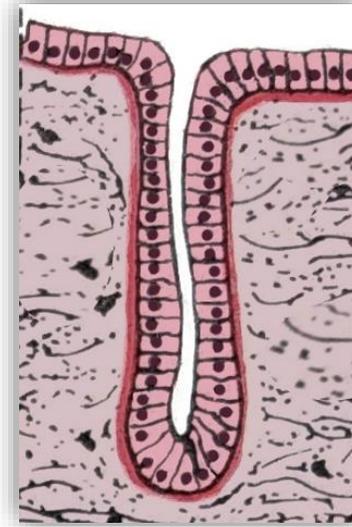
E – Epitélio respiratório
Seta – Membrana basal



2.2 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR EXÓCRINO TUBULAR SIMPLES

Essas glândulas têm a forma de tubos únicos, por isso recebem a classificação de tubulosas simples. São constituídas por invaginações do epitélio de revestimento no tecido conjuntivo que sustenta a glândula. A luz de cada tubo abre-se na luz do órgão. Entre as células que formam o epitélio secretor da glândula há muitas células caliciformes. Nas preparações histológicas são observados tanto cortes transversais, como oblíquos e longitudinais. O corte longitudinal é semelhante a um dedo de luva, enquanto o transversal apresenta-se circular.

Podem ser observadas no intestino delgado e grosso.



Glândula exócrina tubulosa simples

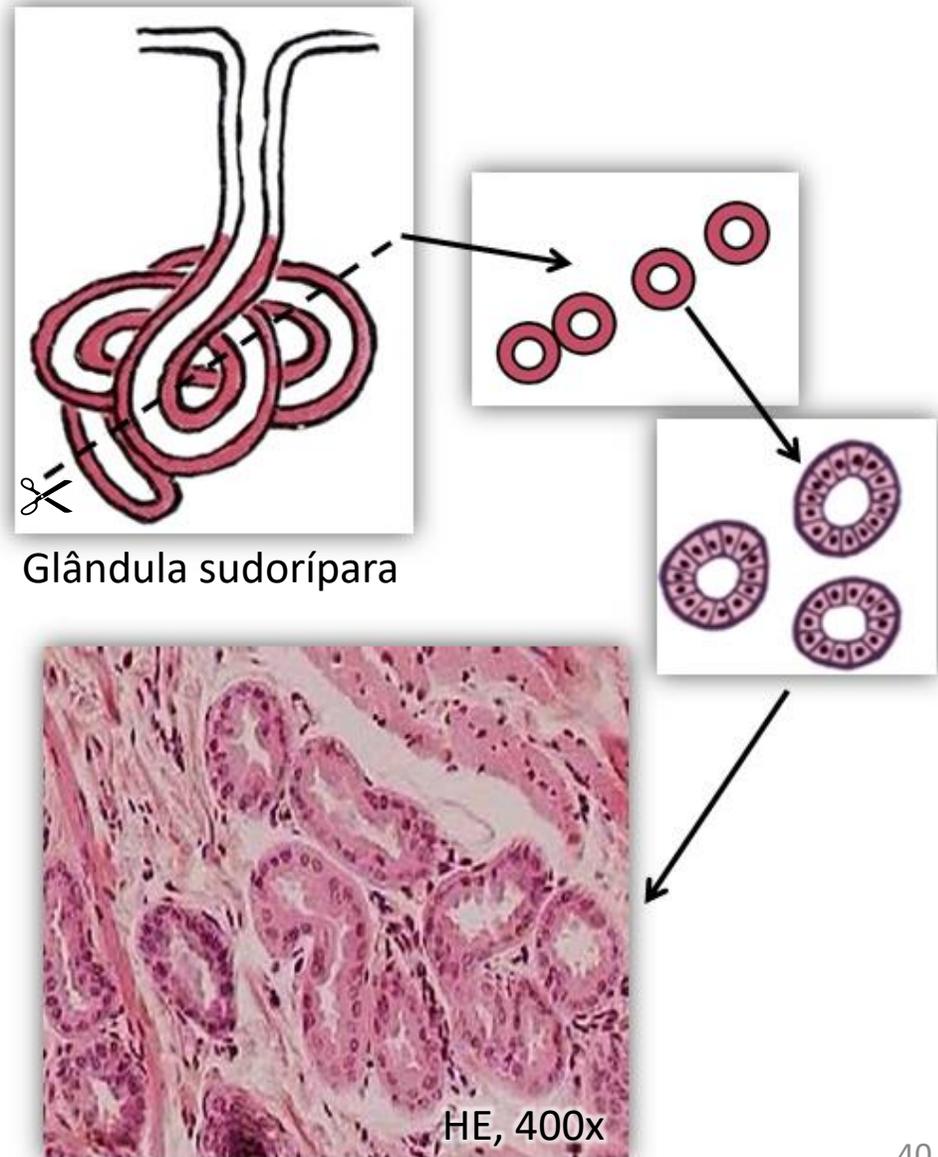


Glândulas (G) da mucosa do intestino grosso

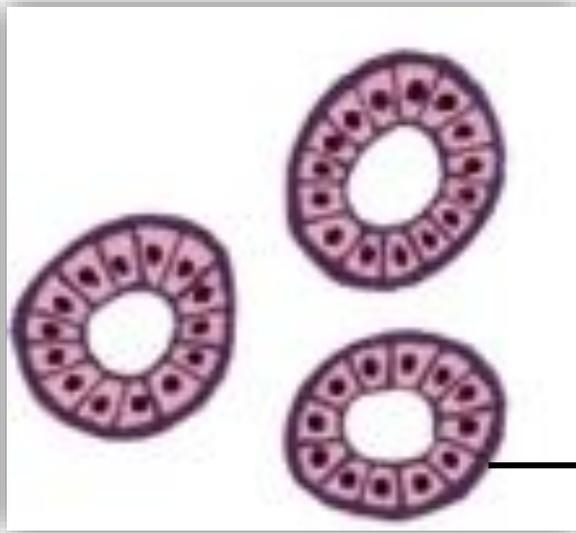
2.3 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR EXÓCRINO TUBULAR SIMPLES ENOVELADO (GLÂNDULA SUDORÍPARA)

A glândula sudorípara tem a forma de um tubo enovelado. Nos preparados histológicos, não se visualiza toda a sequência da glândula, uma vez que os cortes não acompanham todas as sinuosidades da estrutura. Observam-se, então, diversas secções do mesmo tubo - glândula. Cada corte transversal de um tubo glandular aparece com a parede formada por uma única camada de células epiteliais cúbicas, limitando um espaço interno (luz ou lúmen), onde a secreção de cada célula é lançada. Esse tubo desemboca na superfície epitelial queratinizada na qual lança seu produto de secreção.

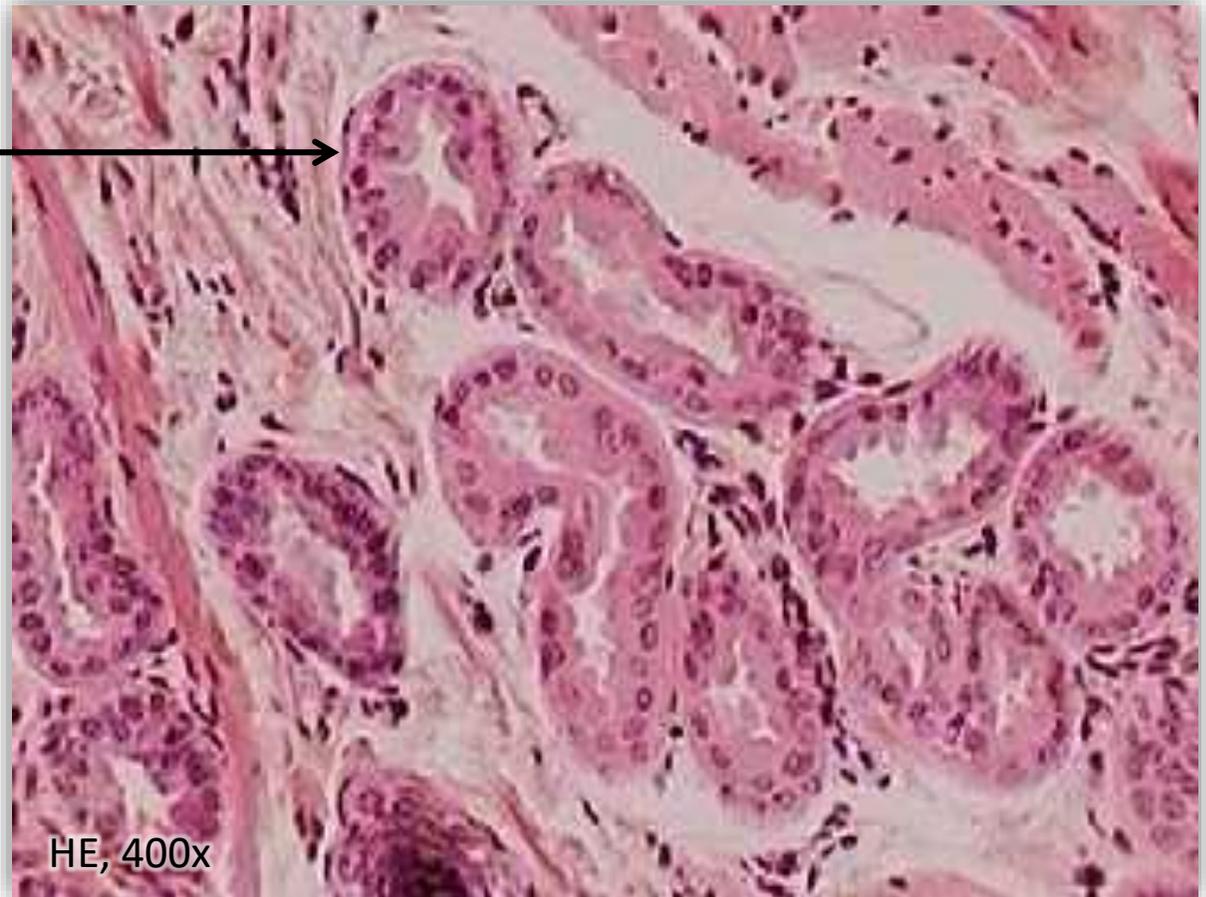
Vê-se essa glândula no tecido conjuntivo localizado abaixo do epitélio queratinizado da pele delgada ou espessa.



Tecido Epitelial Glandular Exócrino Tubular Simples Enovelado (Glândula Sudorípara)



Cortes transversais da glândula sudorípara



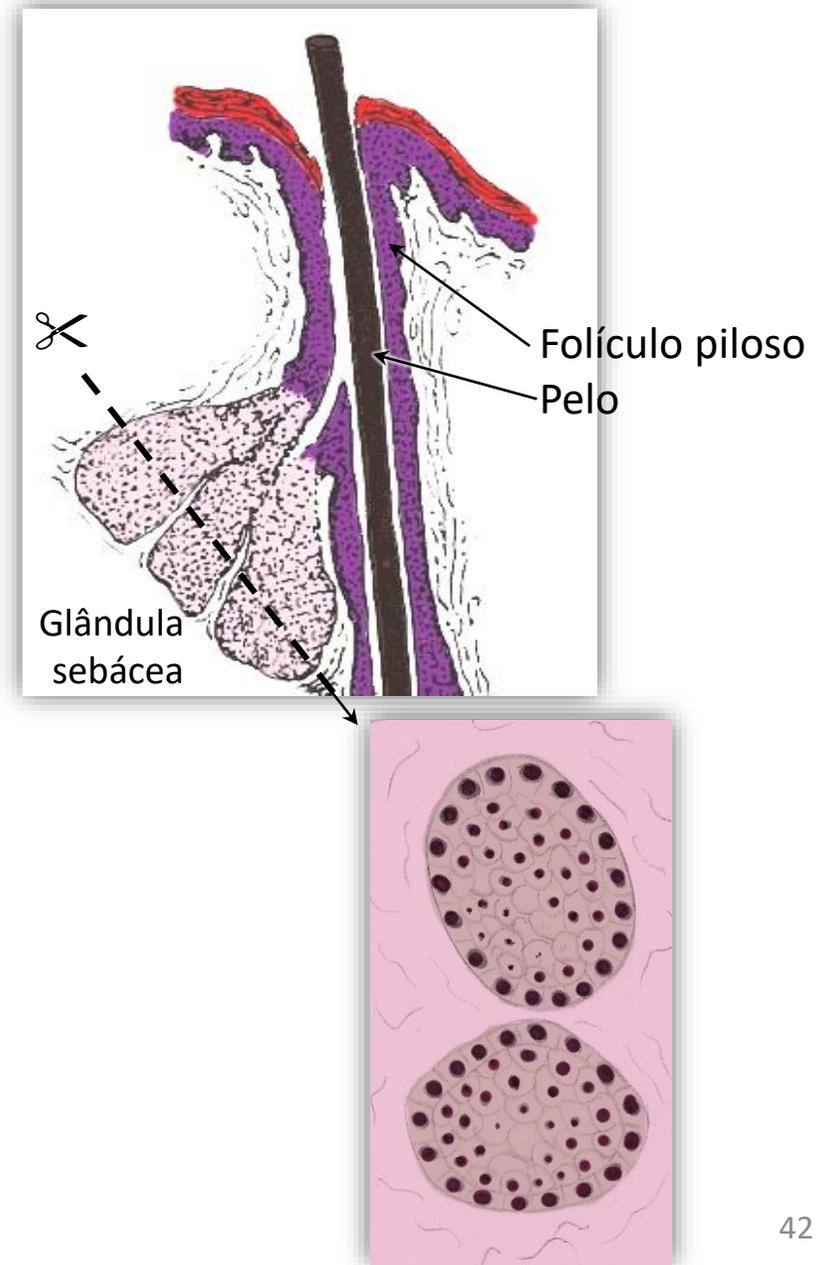
HE, 400x

Glândulas sudoríparas

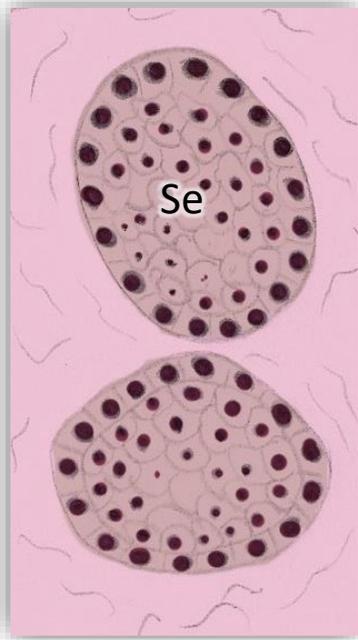
2.4 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR EXÓCRINO ACINAR SIMPLES (GLÂNDULA SEBÁCEA)

Essa glândula é observada na derme, no tecido conjuntivo que se localiza abaixo do epitélio queratinizado (epiderme) da pele delgada. Está ausente na pele espessa da palma das mãos e da planta dos pés.

A glândula sebácea é uma glândula acinar simples, geralmente vários ácinos desembocam em um ducto curto. A porção secretora é constituída por células claras bem delimitadas e cheias de inclusões lipídicas, que apresentam um núcleo redondo e central. Conforme as células acumulam secreção, vão perdendo a delimitação e as organelas, inclusive o núcleo. Os ácinos são delimitados por uma camada externa de células epiteliais achatadas que repousam sobre uma membrana basal. Seu ducto excretor – cuja presença a caracteriza como uma glândula exócrina – desemboca geralmente em um folículo piloso.



Tecido Epitelial Glandular Exócrino Acinar Simples (Glândula Sebácea)



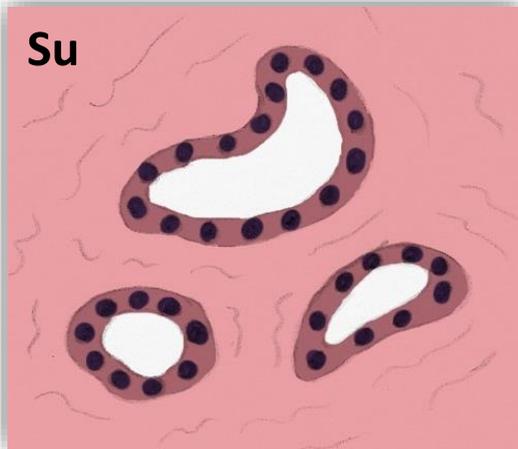
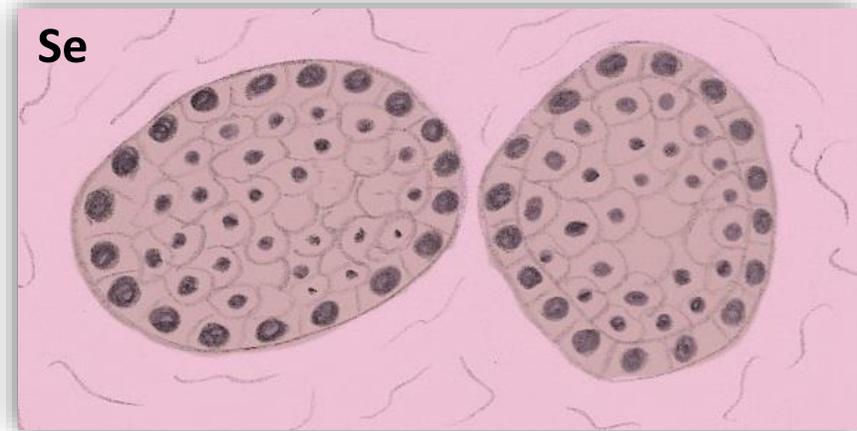
Ácinos da glândula sebácea (Se)



Glândulas da pele delgada

Glândula sebácea - glândula exócrina acinosa simples. De aspecto maciço e claro.

Glândula sudorípara - glândula exócrina tubular enovelada. Vários segmentos com luz ampla, e com uma só camada de células.

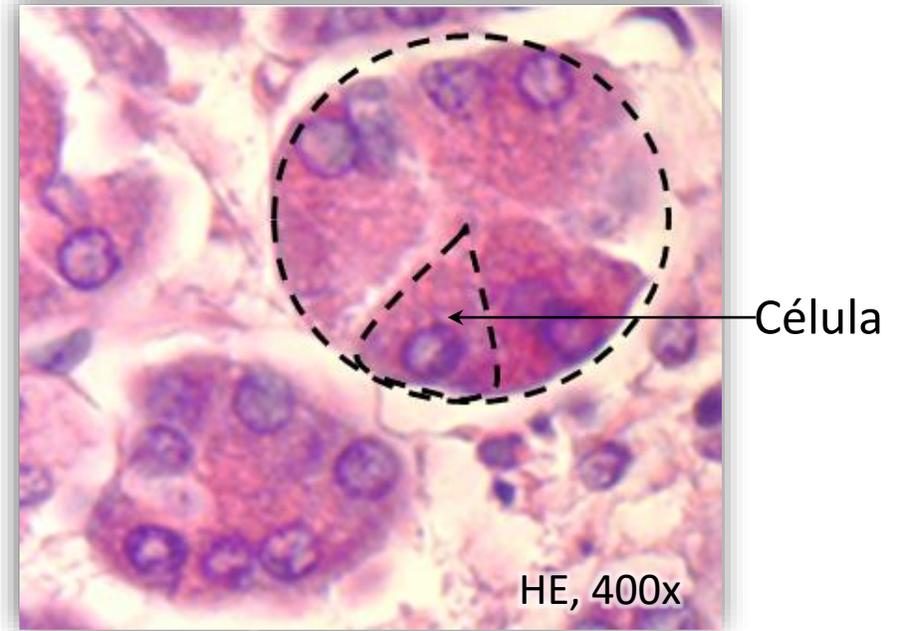


Glândulas:

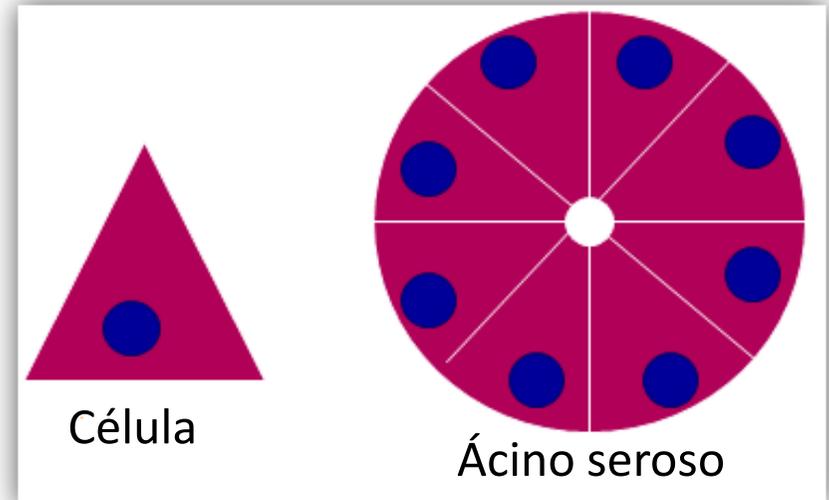
- ✓ Sudorípara (**Su**)
- ✓ Sebácea (**Se**).

2.5 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR EXÓCRINO ACINAR COMPOSTO (GLÂNDULA PARÓTIDA)

Esse epitélio glandular exócrino encontra-se na parótida e no pâncreas exócrino. Em cortes histológicos dessas glândulas, observa-se uma grande quantidade de unidades secretoras em forma de ácino ou alvéolo. Tais unidades secretoras têm forma arredondada lembrando a forma de um balão de laboratório. Cada ácino é formado por um conjunto de células epiteliais piramidais. Os núcleos dessas células são arredondados e localizam-se no terço basal da célula.



Ácino seroso

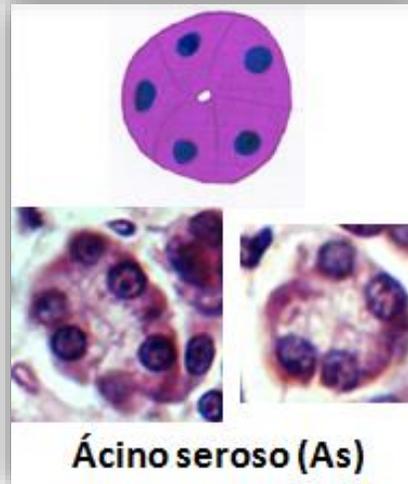


Tecido Epitelial Glandular Exócrino Acinar Composto (Glândula Parótida)

Entre os ácinos, que são os componentes mais numerosos da glândula, podem ser vistos ductos que, por serem ramificados, permitem classificar essa glândula como composta. Os ácinos e ductos, constituídos por tecido epitelial, vão formar o parênquima (porção funcional da glândula), enquanto o tecido conjuntivo de sustentação é chamado de estroma do órgão.

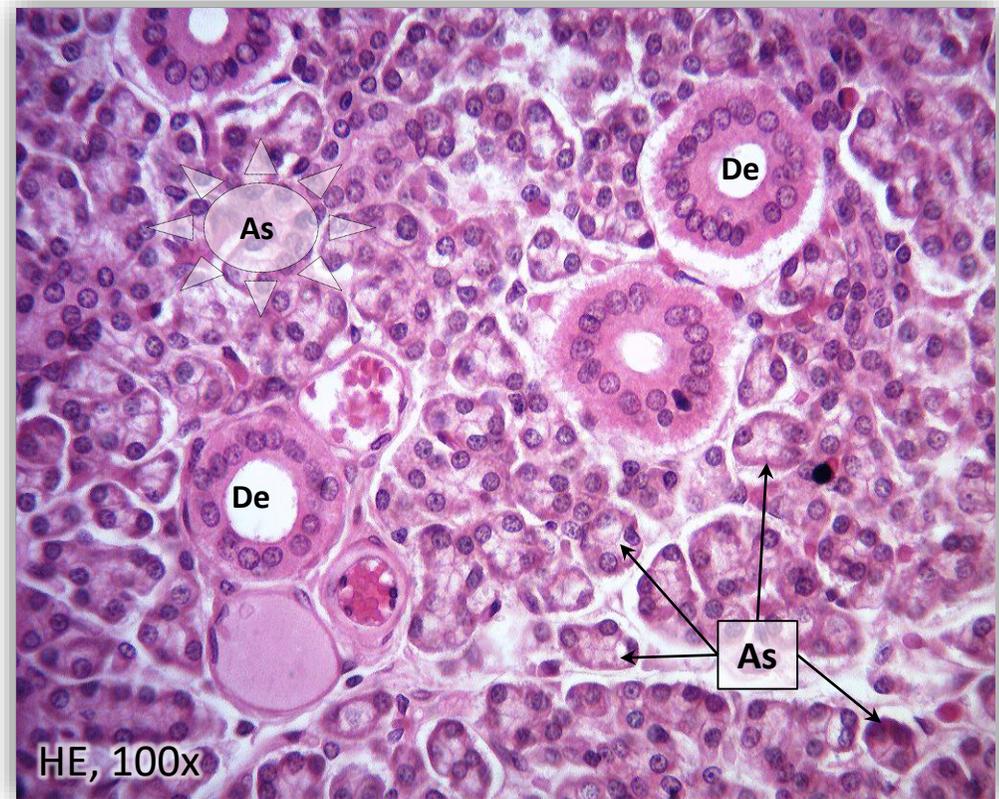
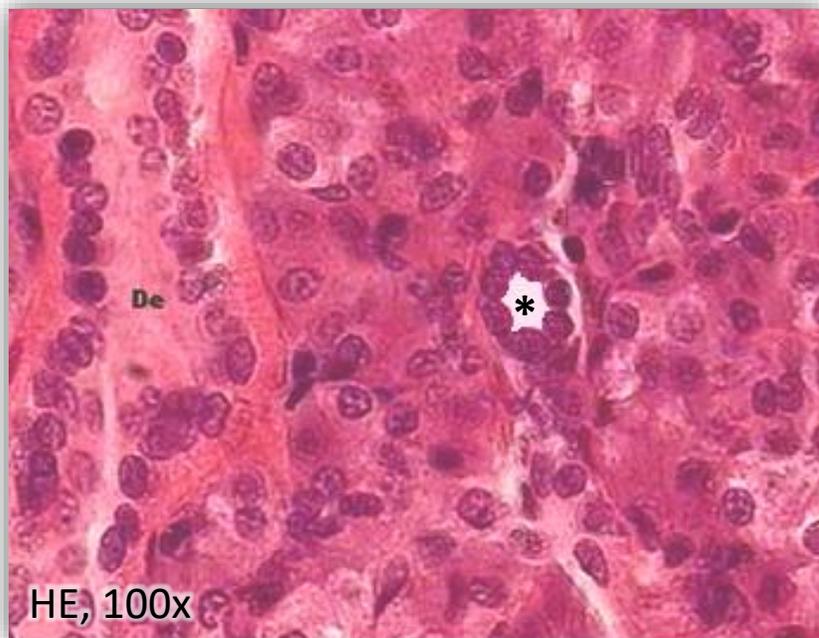
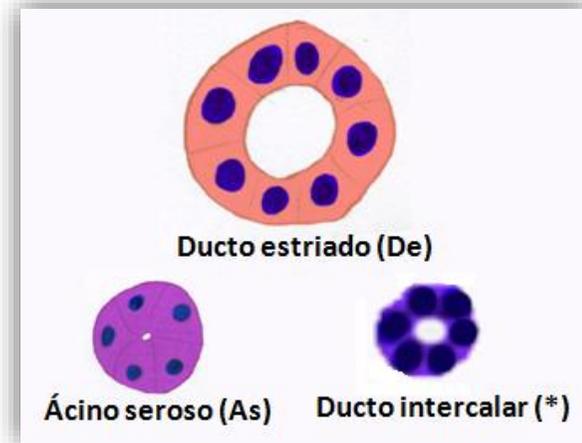


Cada porção secretora desemboca em um ducto, que, na sua porção inicial, tem um diâmetro reduzido, e é constituída por células epiteliais cúbicas.



Tecido Epitelial Glandular Exócrino Acinar Composto (Glândula Parótida)

As porções secretoras e seus pequenos ductos estão agrupados em lóbulos, que estão separados entre si por septos de tecido conjuntivo. Por isso, esses ductos são classificados como intralobulares, ou seja, ductos que estão dentro dos lóbulos. Esses ductos são denominados como intercalares (menores, dificilmente visualizados) e estriados (maiores, facilmente visualizados).

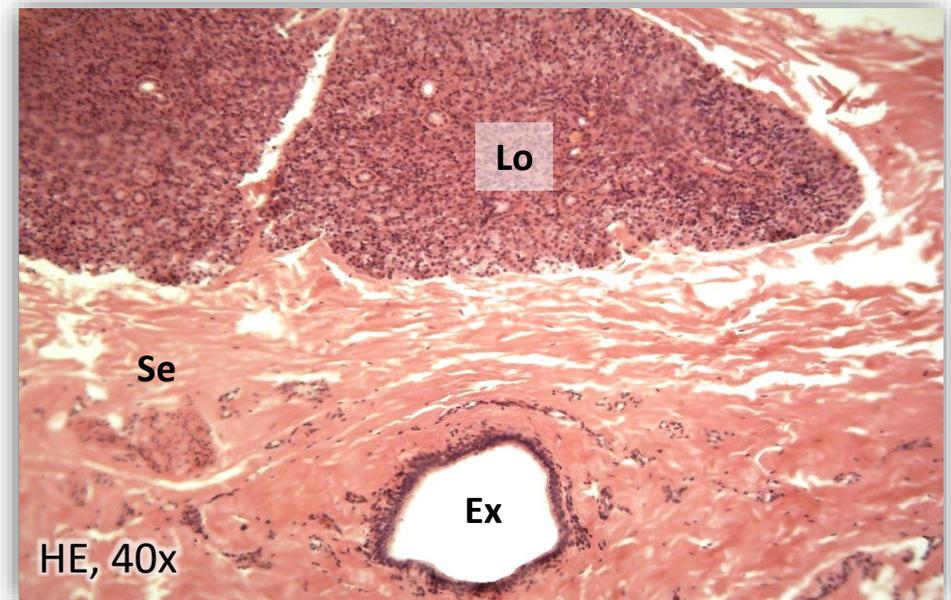
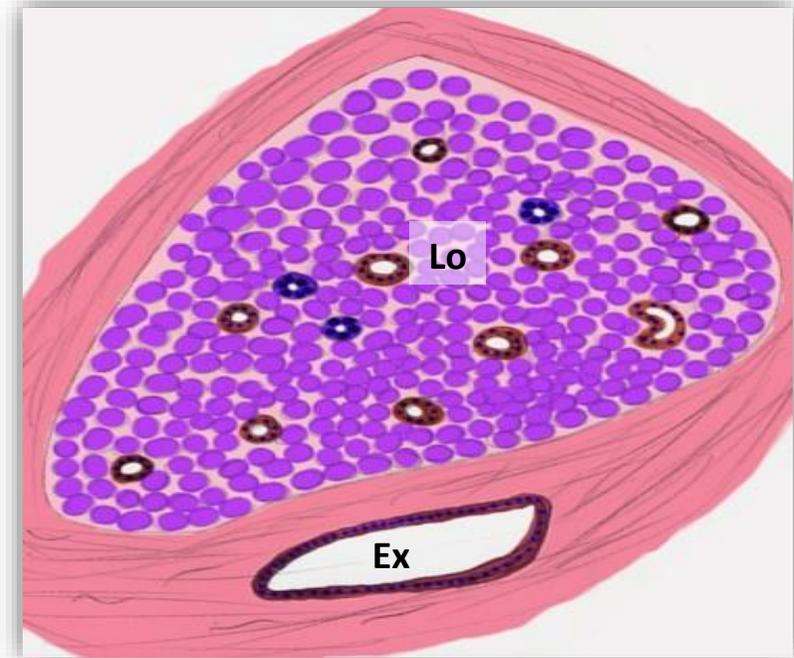


Tecido Epitelial Glandular Exócrino Acinar Composto (Glândula Parótida)

Os ductos intralobulares vão gradativamente aumentando de calibre, até desembocarem em ductos grandes. Estes podem apresentar mais de uma camada de células epiteliais, cúbicas ou colunares, e se localizam nos septos de tecido conjuntivo, sendo, por isso, denominados ductos extralobulares ou excretores. Estes ductos apresentam uma luz geralmente muito grande e são rodeados por grande quantidade de tecido conjuntivo. Ductos ainda maiores são formados pela reunião de vários ductos excretores e se abrem na superfície do epitélio. Quanto maior for o calibre do ducto excretor, mais altas são as suas células epiteliais de revestimento e maior o número de camadas do epitélio que reveste sua luz.

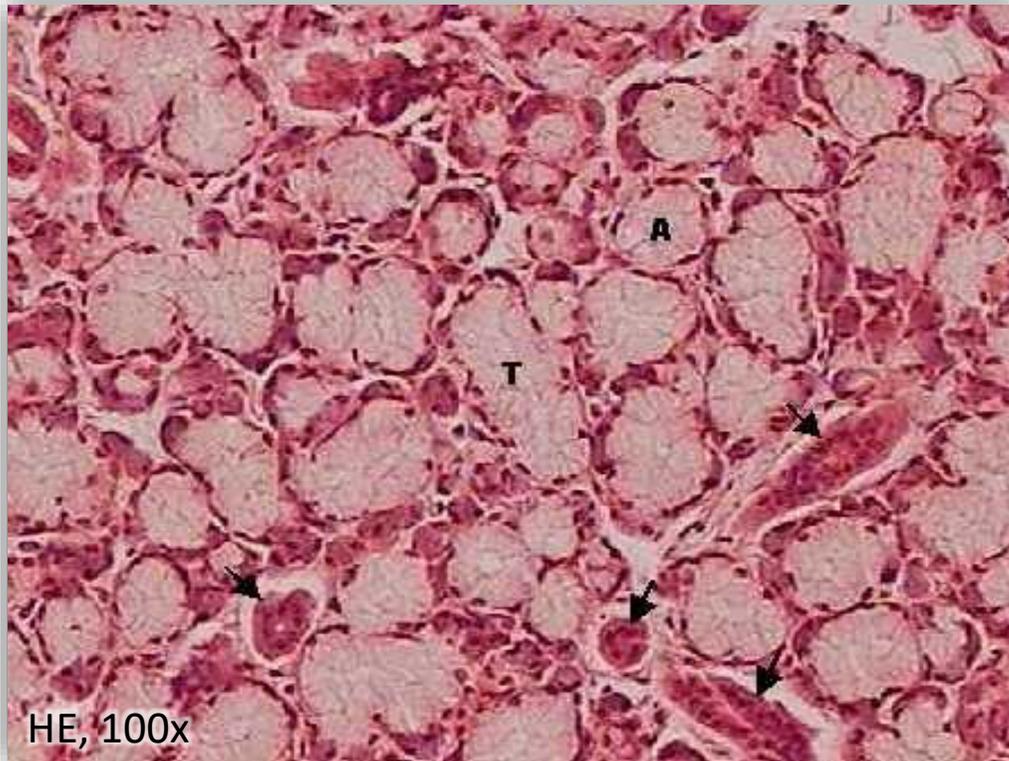
Lo – lóbulo

Ex – Ducto extralobular



2.6 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR EXÓCRINO TÚBULO-ACINAR COMPOSTO (GLÂNDULA SALIVAR MISTA)

A glândula salivar mista apresenta unidades secretoras em forma de ácinos ou alvéolos e em forma de túbulos, por isso ela é classificada como túbulo-acinosa ou túbulo-alveolar. Seus ductos são ramificados, por essa razão essa glândula é “composta”. Podem ser observados ductos menores, intralobulares, e ductos maiores, extralobulares. O parênquima dessa glândula também é dividido em lóbulos por septos de tecido conjuntivo. Suas unidades ou porções secretoras são classificadas em três tipos em relação à composição química da secreção produzida em cada uma: serosas, mucosas e mistas.



Glândula salivar mista

A - ácino

T - túbulo

Setas - ductos

Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto (Glândula Salivar Mista)

Porção secretora serosa — é constituída por células piramidais, que possuem um núcleo arredondado no terço basal da célula. É basófila (quando corada pela técnica de HE) devido à grande quantidade de retículo endoplasmático rugoso. A região apical de cada célula possui grãos de zimogênio, que contém pré-enzimas ou enzimas inativas. A secreção serosa é uma secreção fluída, rica em proteína, água e íons. A luz de uma porção secretora serosa é reduzida, dificultando a sua visualização em ML.

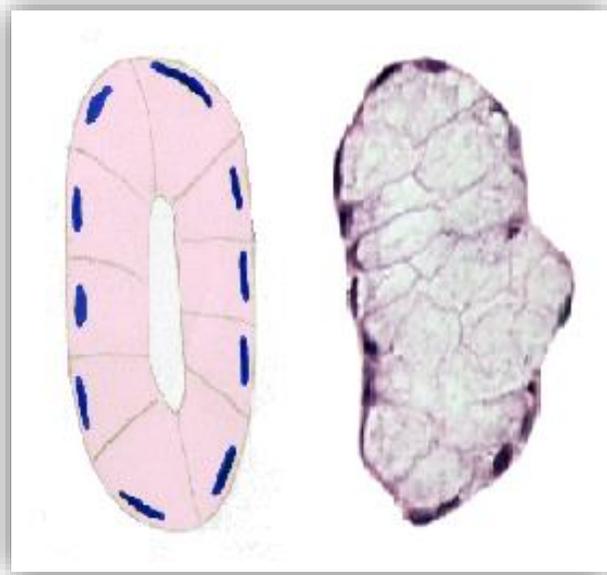


Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto (Glândula Salivar Mista)

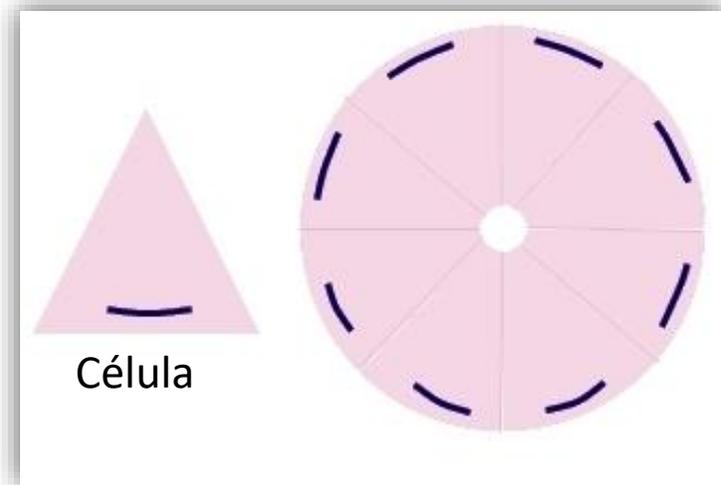
Porção secretora mucosa — é constituída por células piramidais que apresentam um núcleo achatado na região basal da célula. Devido a presença de muco no citoplasma, este apresenta-se muito claro quando corado pela técnica de HE. Essa secreção mucosa é rica em glicoproteína e apresenta um aspecto viscoso. Os limites celulares podem ser observados, assim como a luz da porção secretora, que geralmente é ampla, quando comparada com a luz do ácino seroso.



Ácino mucoso

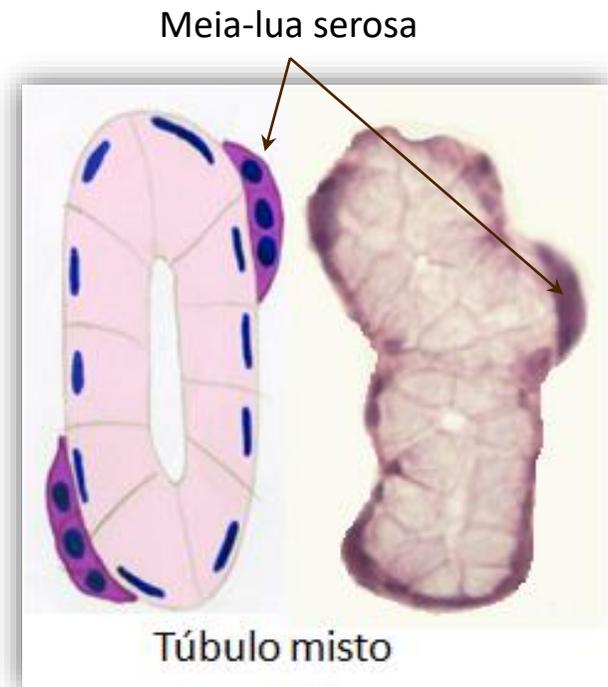


Túbulo mucoso

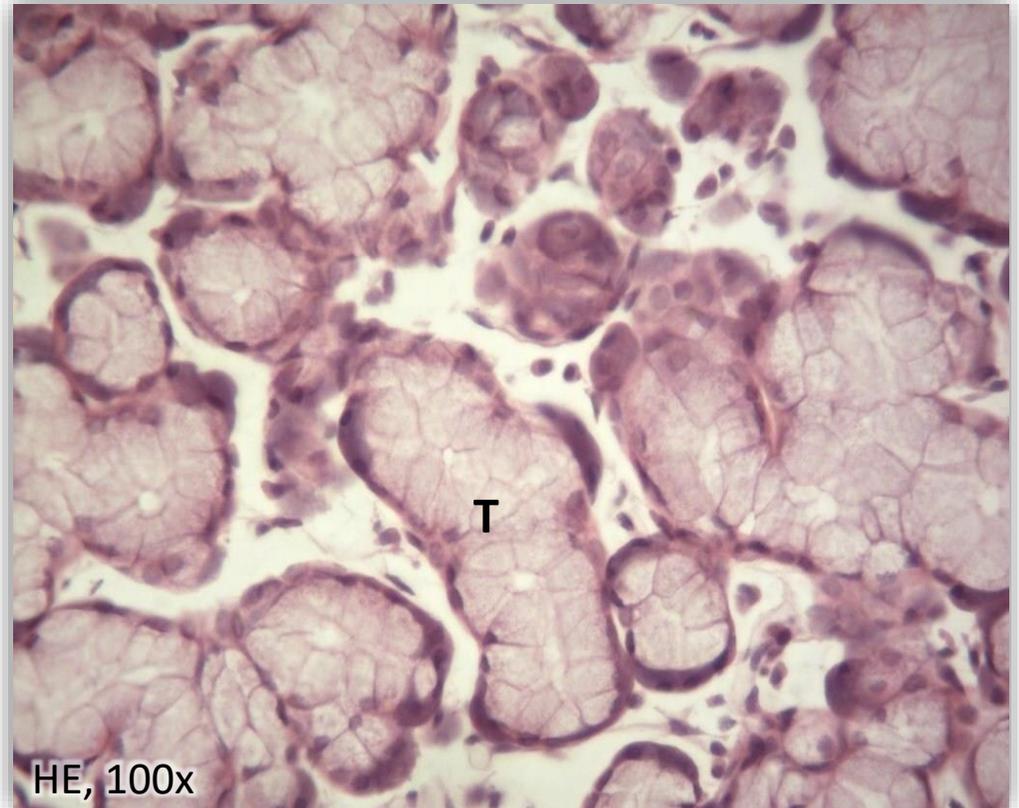


Ácino mucoso

Porção secretora mista — é formada por uma porção tubular ou acinar mucosa, ao redor da qual há uma meia-lua constituída por células serosas. A secreção desse tipo de porção secretora é mucosa associada a pré-enzimas, sendo semiviscosa.

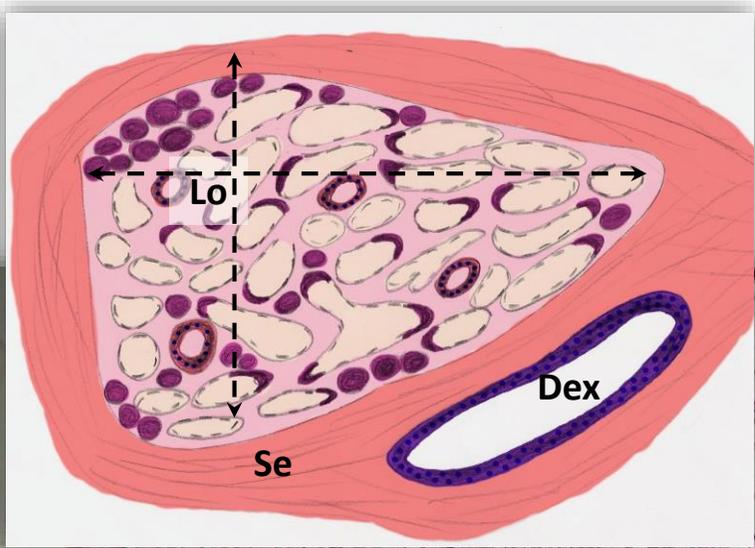


Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto (Glândula Salivar Mista)



Glândula salivar mista. T – túbulo misto

Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto (Glândula Salivar Mista)

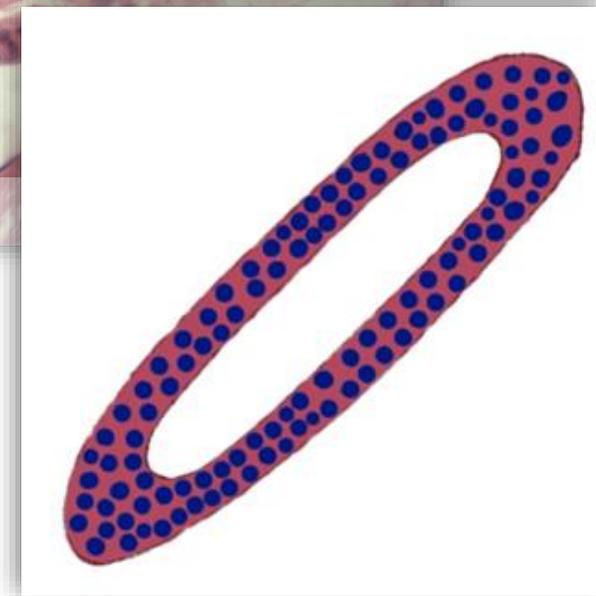
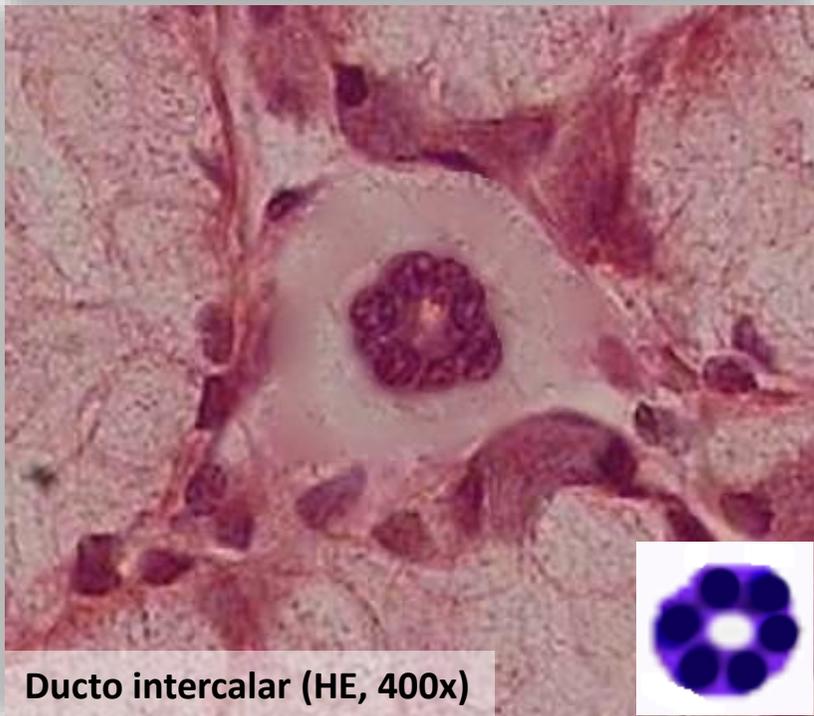
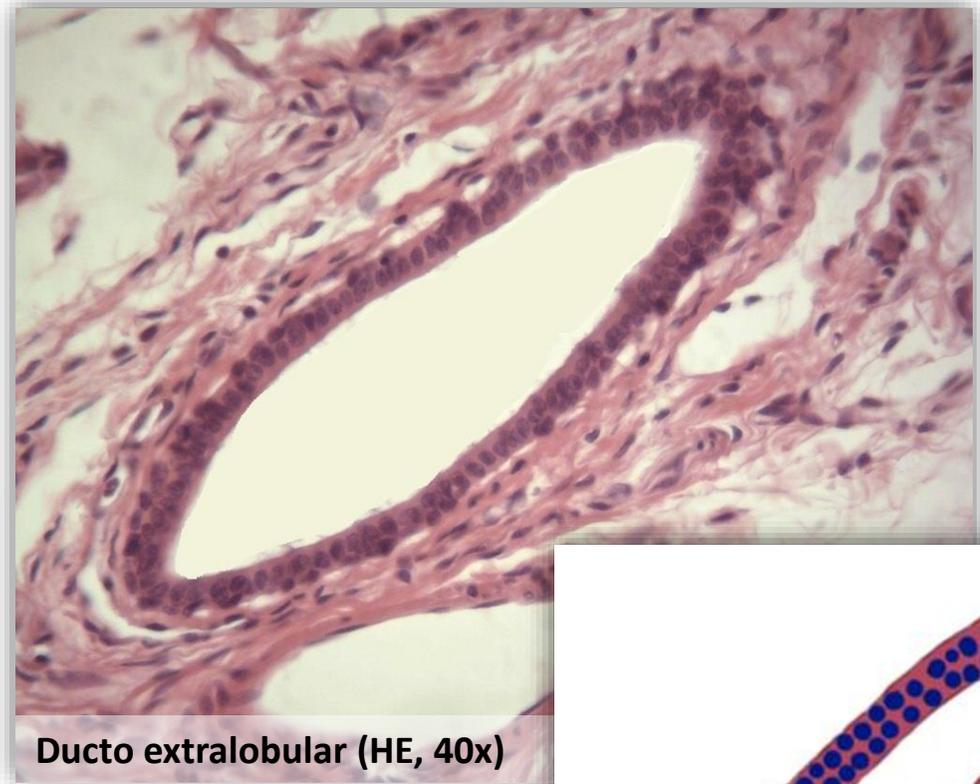


Am – adenômero misto; **De** – ducto estriado; **Dex** – ducto extralobular; **Lo** – lóbulos; **Se** – septo.

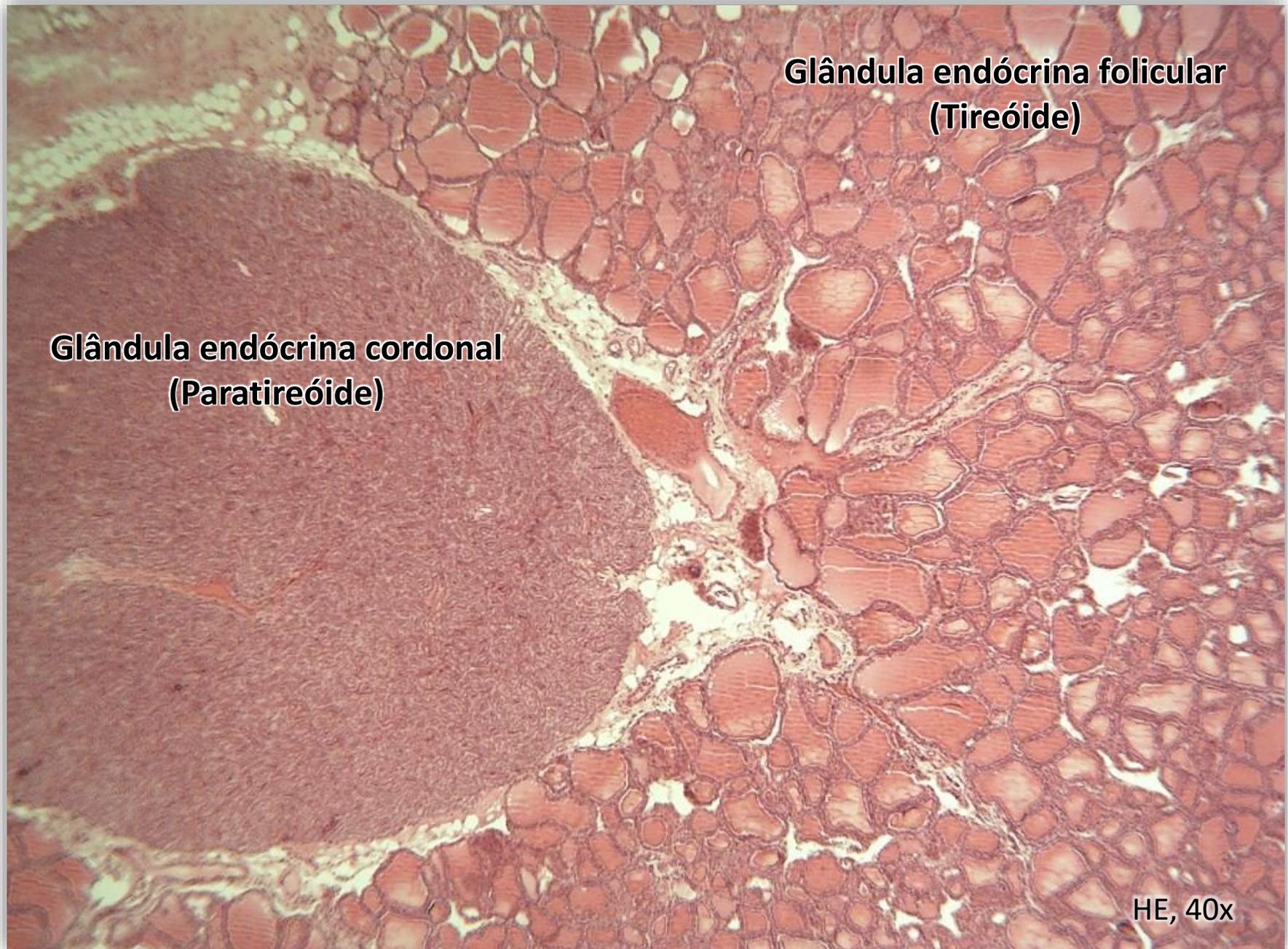
Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto (Glândula Salivar Mista)



Tecido Epitelial Glandular Exócrino Túbulo-acinar Composto (Glândula Salivar Mista)



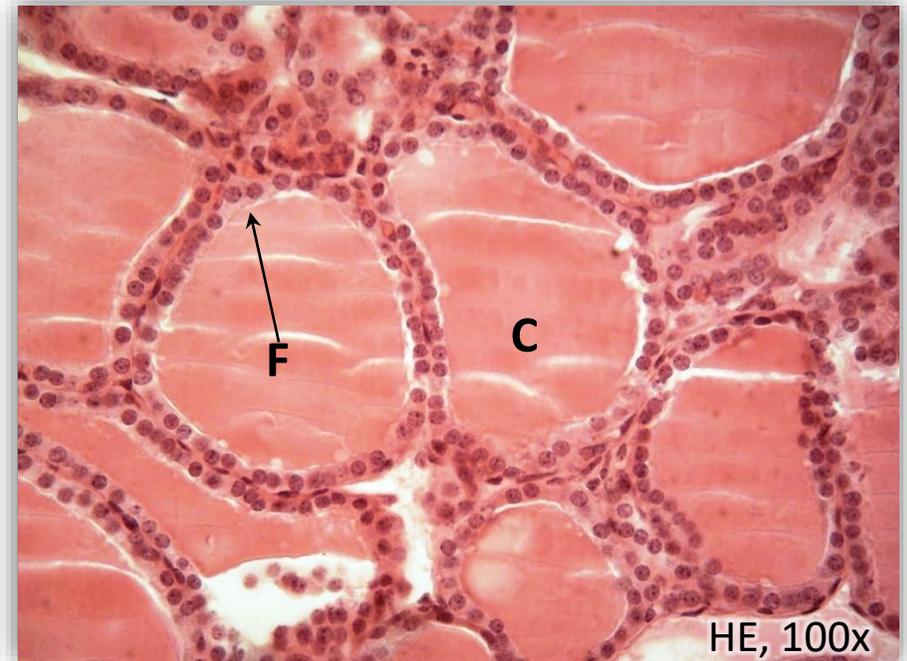
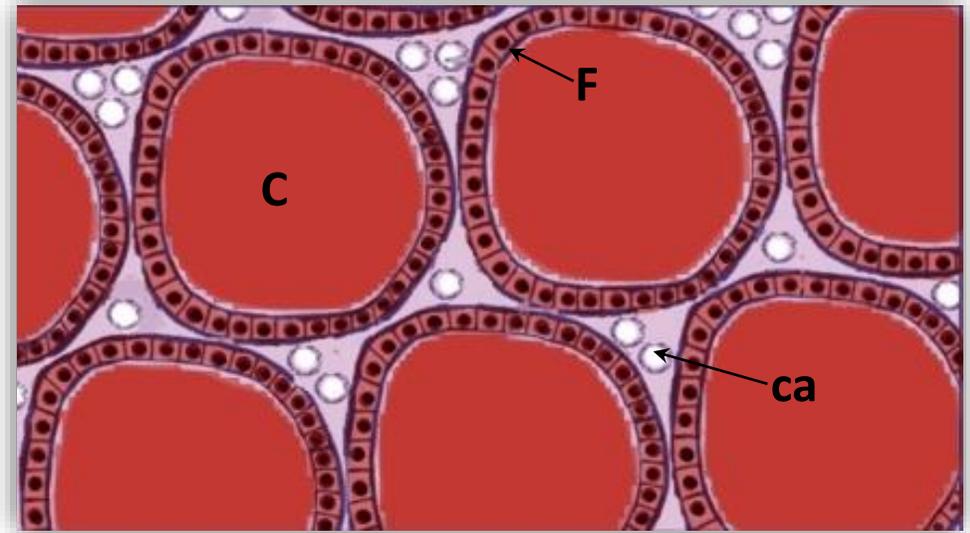
GLÂNDULAS ENDÓCRINAS



2.7 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR ENDÓCRINO FOLICULAR OU VESICULAR (TIREÓIDE)

A tireoide é uma glândula endócrina vesicular ou folicular, as células secretoras formam a parede de estruturas esféricas, denominadas vesículas ou folículos, dentro das quais fica armazenada a secreção (colóide) produzida por essas células. A parede de cada vesícula é formada por uma única camada de células apoiadas em uma lâmina basal. Essa parede é geralmente formada por células cúbicas porém podem estar presentes células pavimentosas e colunares.

A variação na forma das células que constituem os folículos está relacionada com a atividade da glândula e a região observada. Quando a altura média das células epiteliais é baixa, a glândula é considerada hipoativa. Por outro lado quando as células epiteliais foliculares apresentam a forma colunar, isso indica que a tireoide se encontra em hiperatividade. O colóide é formado principalmente por precursores dos hormônios que, quando necessário, são reabsorvidos pelas células secretoras, processado nos lisossomas e, então, transferido para a circulação sanguínea dos capilares fenestrados adjacentes – por isso, classifica-se essa glândula como endócrina.

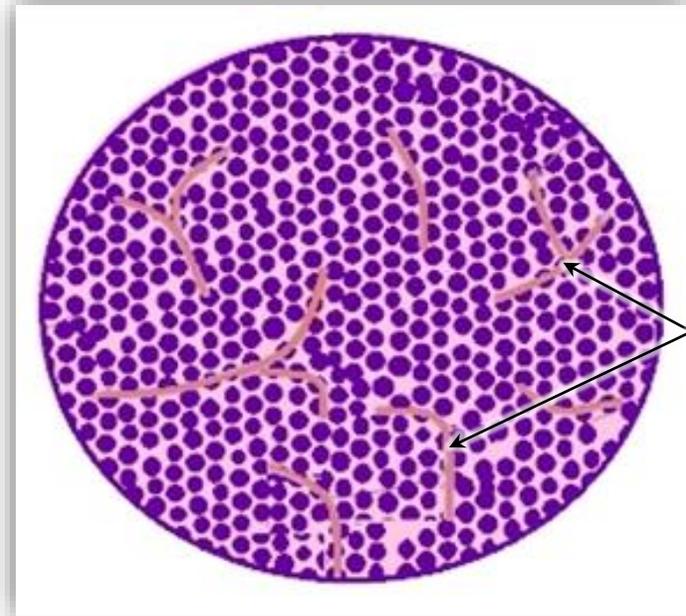


Glândula endócrina vesicular. **F** – folículo;
C – colóide; **ca** – capilares

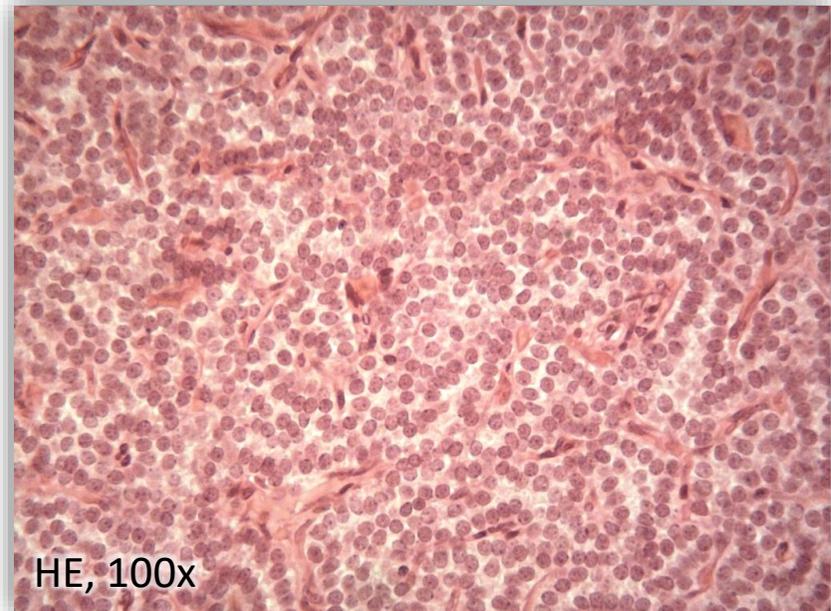
2.8 TECIDO EPITELIAL GLANDULAR ENDÓCRINO CORDONAL (PARATIREÓIDE)

Pode-se observar o epitélio glandular endócrino cordonal na paratireóide, nas ilhotas pancreáticas e também na adrenal. O epitélio glandular endócrino cordonal é formado por células secretoras cúbicas que se dispõem lado a lado formando cordões irregulares. O citoplasma dessas células é difícil de ser observado em preparações de rotina. Observa-se, porém, o alinhamento dos seus núcleos arredondados.

Entre os cordões de células cúbicas encontram-se capilares fenestrados, de modo que todas as células secretoras estejam em contato com capilares sanguíneos. Tal característica permite classificá-la como glândula endócrina.



Vasos
sanguíneos



Glândula endócrina cordonal (Paratireóide)

II. Tecido Conjuntivo

PRINCIPAIS FUNÇÕES DO TECIDO CONJUNTIVO

Armazenamento (ex. gordura, fatores de crescimento)

Defesa

Meio de Troca

Preenchimento

Proteção

Sustentação

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO TECIDO CONJUNTIVO

Diversos tipos celulares

Abundância de matriz extracelular

CLASSIFICAÇÃO DO TECIDO CONJUNTIVO

<i>TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO</i>		<i>TECIDO CONJUNTIVO COM PROPRIEDADES ESPECIAIS</i>
Tecido conjuntivo frouxo ou areolar		Tecido Adiposo Tecido Cartilaginoso Tecido Elástico Tecido Mucoso Tecido Ósseo Tecido Reticular Sangue
<i>Tecido conjuntivo denso</i>		
Modelado	Não Modelado	

TECIDO CONJUNTIVO COM PROPRIEDADES ESPECIAIS

<i>Tecido Adiposo</i>	<i>Tecido Cartilaginoso</i>	<i>Tecido Ósseo</i>	<i>Tecido Reticular</i>
Unilocular	Cartilagem hialina	Osso primário	Mielóide
Multilocular	Cartilagem elástica	Osso secundário	Linfóide
	Cartilagem fibrosa		

COMPONENTES DO TECIDO CONJUNTIVO	
<i>CÉLULAS</i>	
<i>Células Fixas</i>	<i>Células Transitórias</i>
Fibroblastos Fibrócitos Células adiposas Pericitos Mastócitos Macrófagos	Plasmócitos Linfócitos Neutrófilos Eosinófilos Basófilos Monócitos
<i>MATRIZ EXTRACELULAR</i>	
<i>Porção Amorfa</i>	<i>Porção Estruturada</i>
Substância Fundamental Amorfa	Fibras Colágenas Fibras Elásticas Fibras Reticulares

1 TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO

1 TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO

1.1 CÉLULAS, 64

1.1.1 FIBROBLASTO, 64

1.1.2 MACRÓFAGOS, 67

1.1.3 LINFÓCITOS E PLASMÓCITOS, 69

1.2 FIBRAS COLÁGENAS, 73

1.3 FIBRAS ELÁSTICAS, 75

1.4 FIBRAS RETICULARES, 76

1.5 TECIDO CONJUNTIVO FROUXO, 77

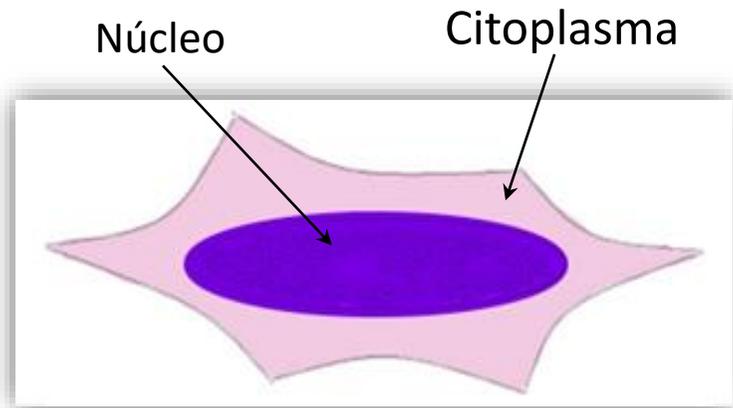
1.6 TECIDO CONJUNTIVO DENSO NÃO-MODELADO, 79

1.7 TECIDO CONJUNTIVO DENSO MODELADO, 81

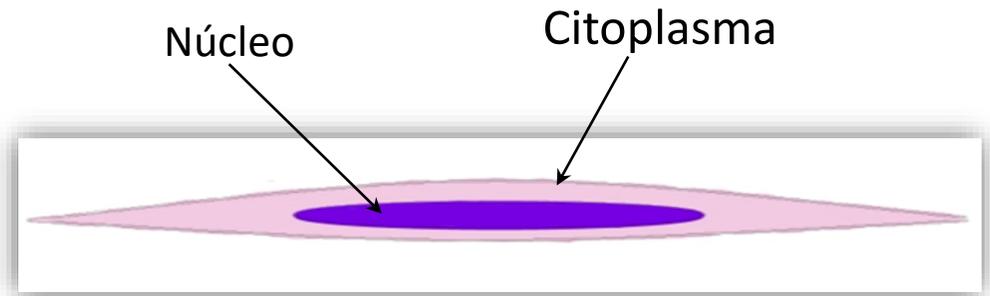


1.1.1 FIBROBLASTO – FIBRÓCITO

Os fibroblastos ou fibrócitos são as células mais comuns do tecido conjuntivo. Sua morfologia está intimamente relacionada com seu metabolismo. A célula com intensa atividade de síntese é denominada fibroblasto - célula jovem - e apresenta um núcleo com aspecto vesiculoso. Já as células com metabolismo diminuído são os fibrócitos – células maduras, com sua capacidade de síntese reduzida. Apresentam núcleo menor e mais alongado. Geralmente, nas lâminas histológicas somente o núcleo dessas células é visível.

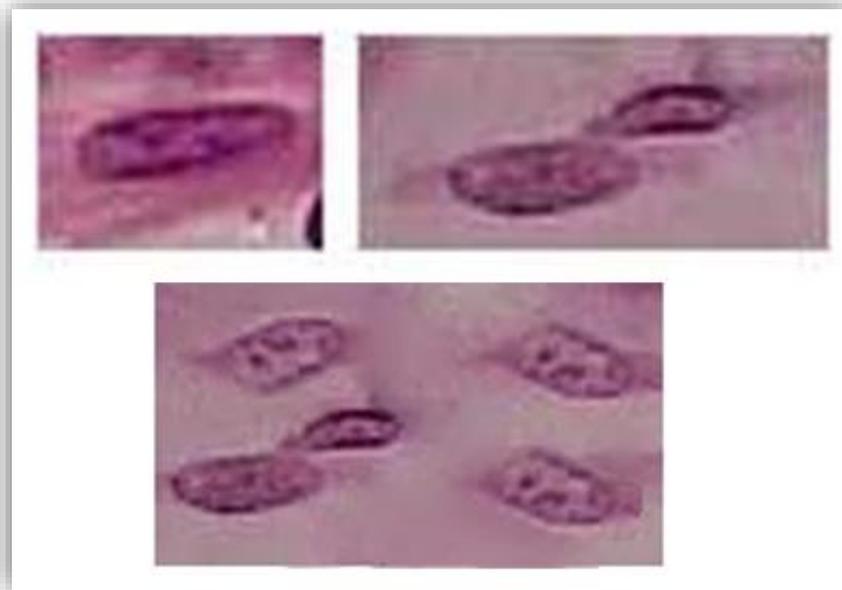
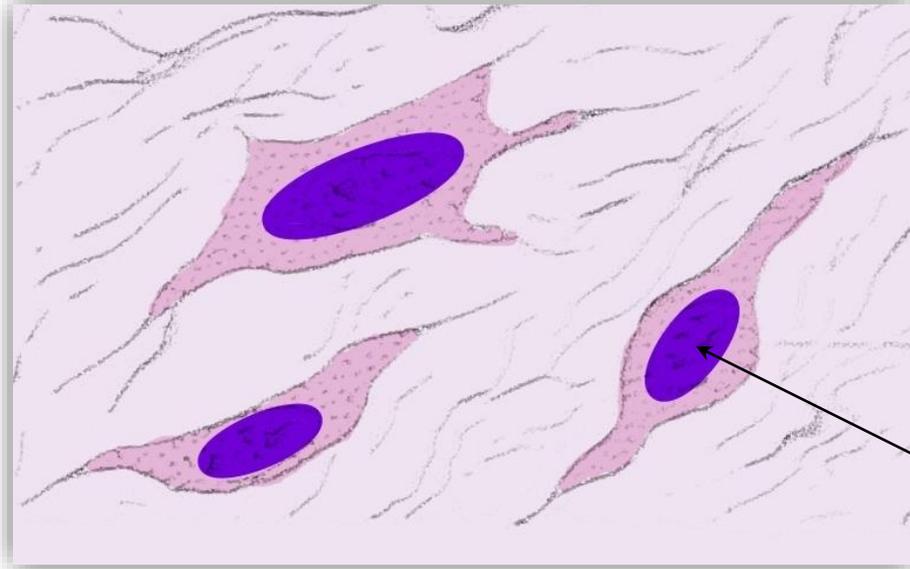


Fibroblasto



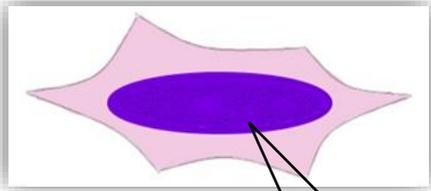
Fibrócito

Fibroblastos



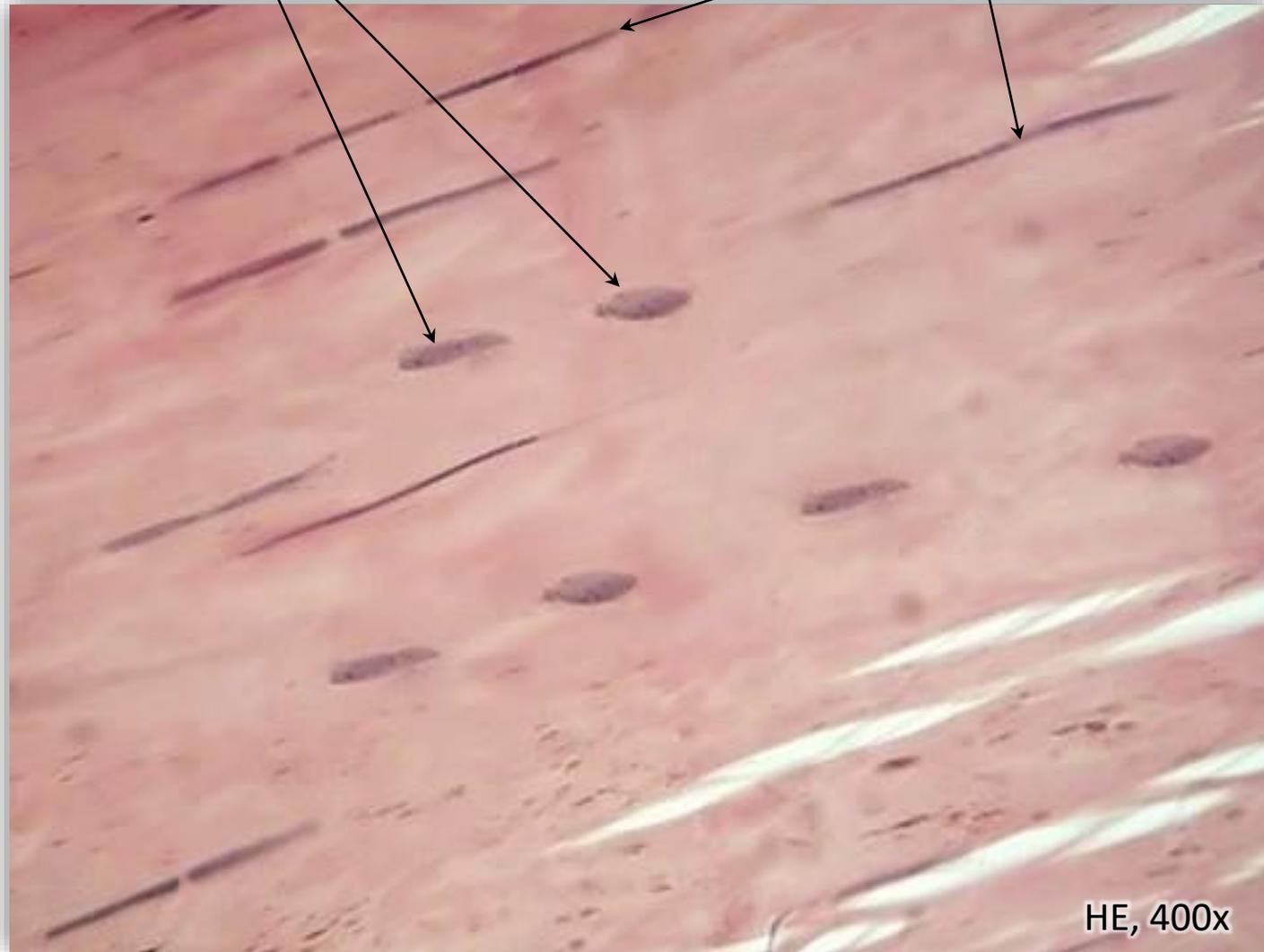
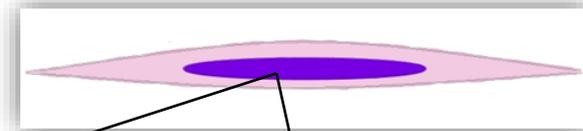
Núcleos de fibroblastos

Fibroblasto



Fibroblasto – Fibrócito

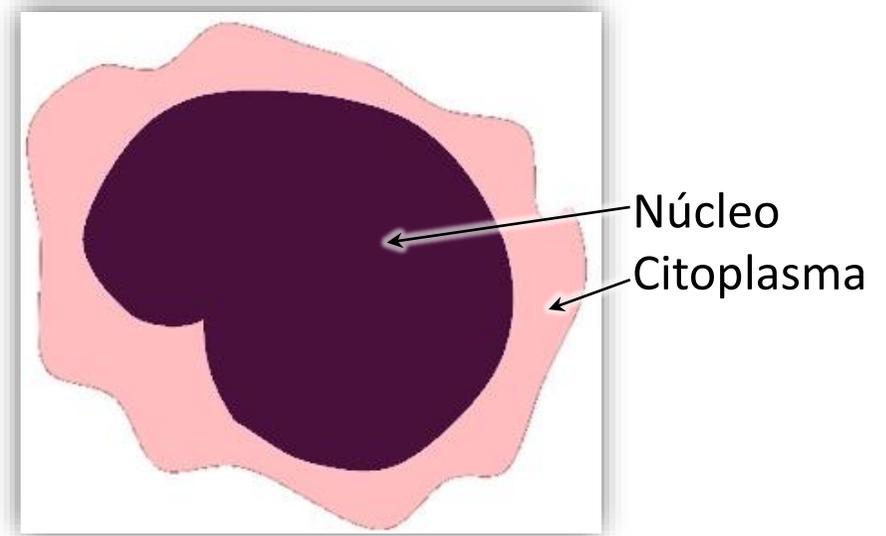
Fibrócito



HE, 400x

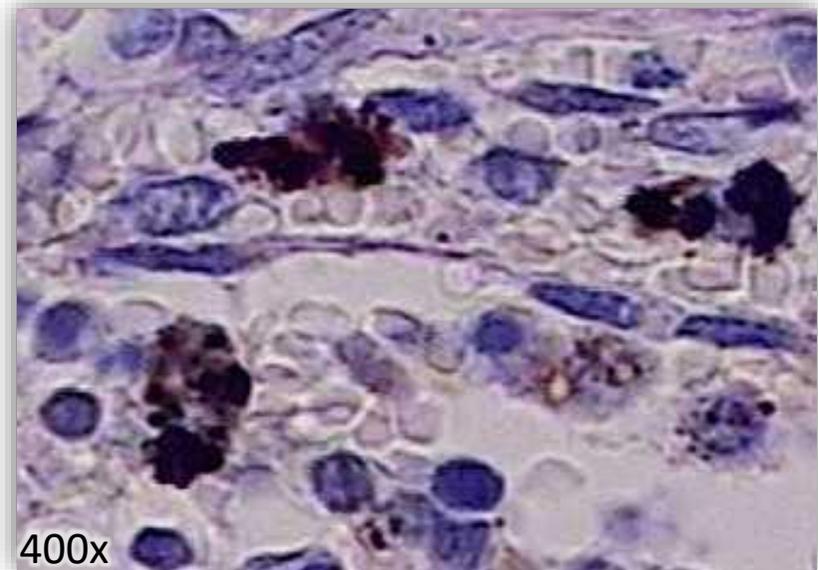
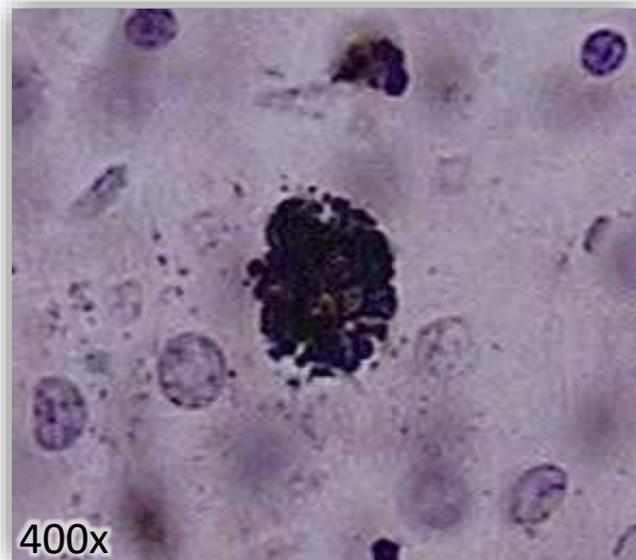
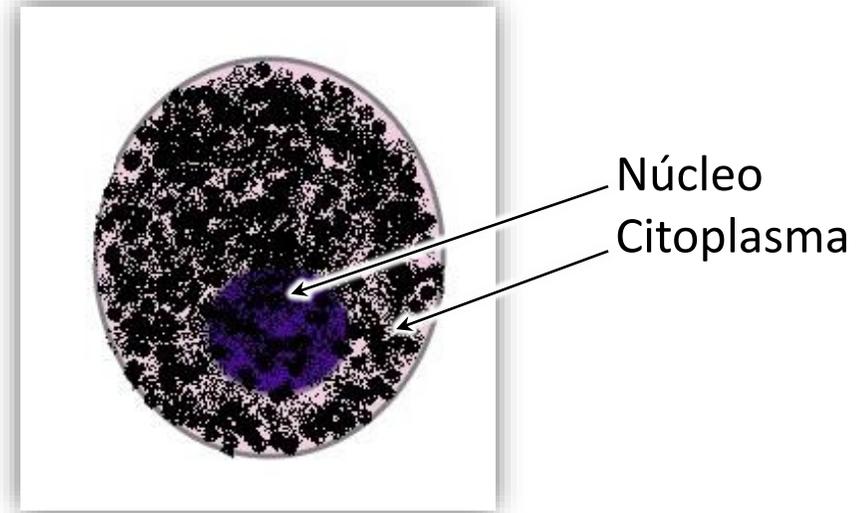
1.1.2 MACRÓFAGOS

Os macrófagos são células conjuntivas com grande capacidade fagocitária. Sua morfologia é muito variável e depende do seu estado funcional, o que dificulta a sua identificação quando se utilizam técnicas de coloração de rotina. O núcleo destas células é reniforme.



Macrófagos no tecido conjuntivo frouxo

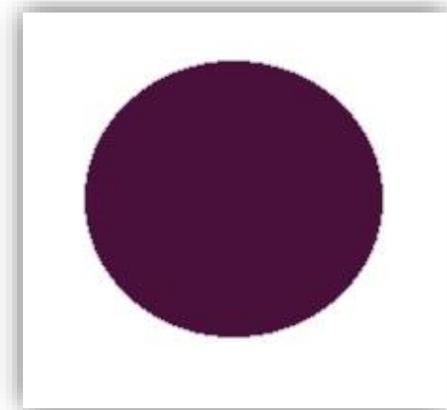
O fígado e o baço são órgãos onde se pode observar facilmente essa célula, quando se utiliza coloração intravital com tinta da China. O corante é injetado na corrente sanguínea e migra para os órgãos, onde é fagocitado pelos macrófagos acumulando-se no citoplasma sob a forma de grânulos que são visíveis em ML após a técnica histológica. A observação desses grânulos indica a localização do macrófago.



Macrófagos no baço (coloração intravital + Hematoxilina)

1.1.3 LINFÓCITOS E PLASMÓCITOS

Linfócito - é uma célula arredondada e muito pequena. Apresenta um núcleo bem corado (cromatina condensada) que ocupa praticamente toda a célula. O citoplasma dificilmente será visualizado, por ser muito escasso. Esta célula é facilmente identificada pela cor e o formato do núcleo (redondo e escuro), já que o citoplasma não pode ser visto.



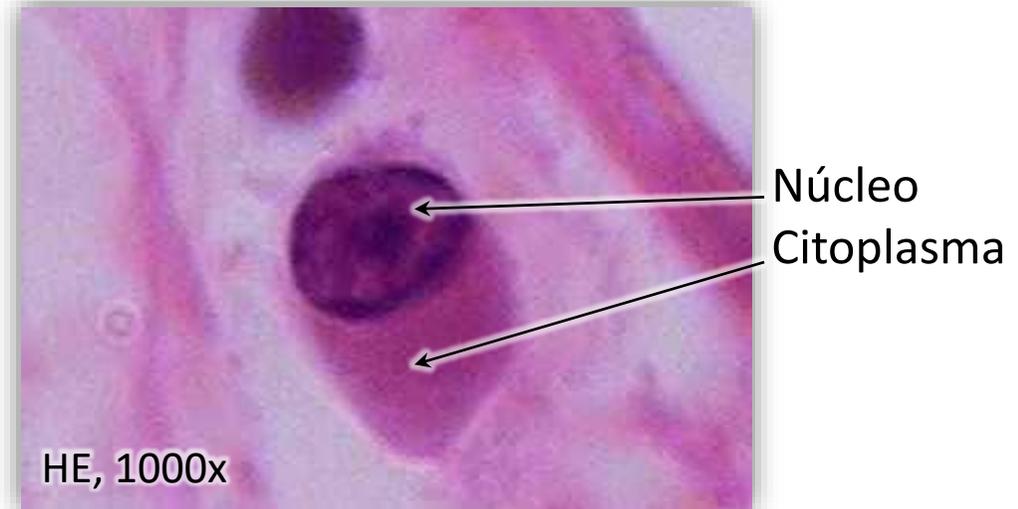
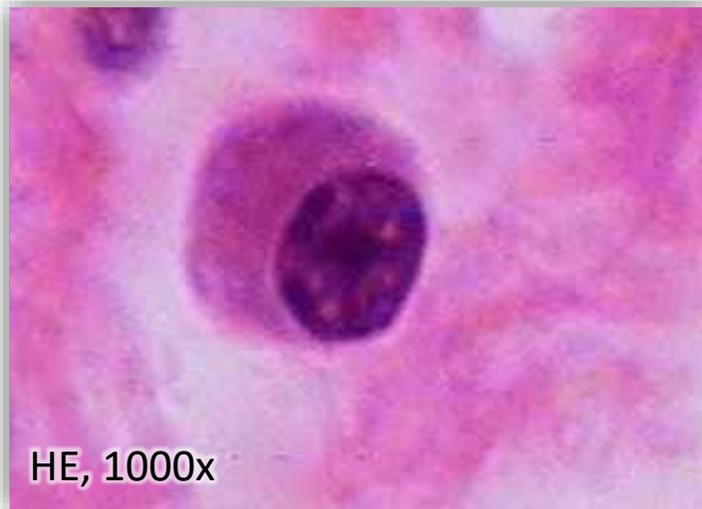
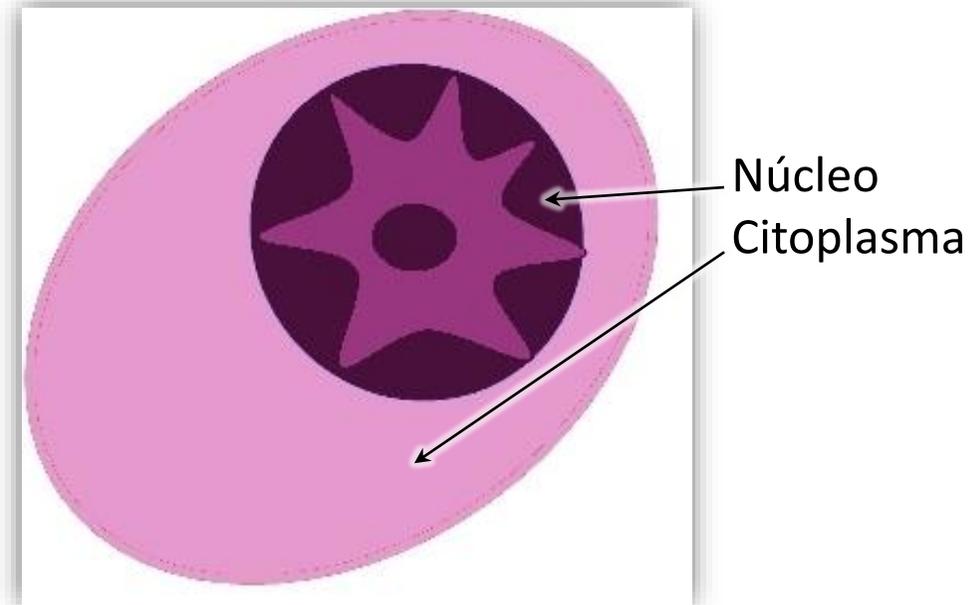
Linfócito



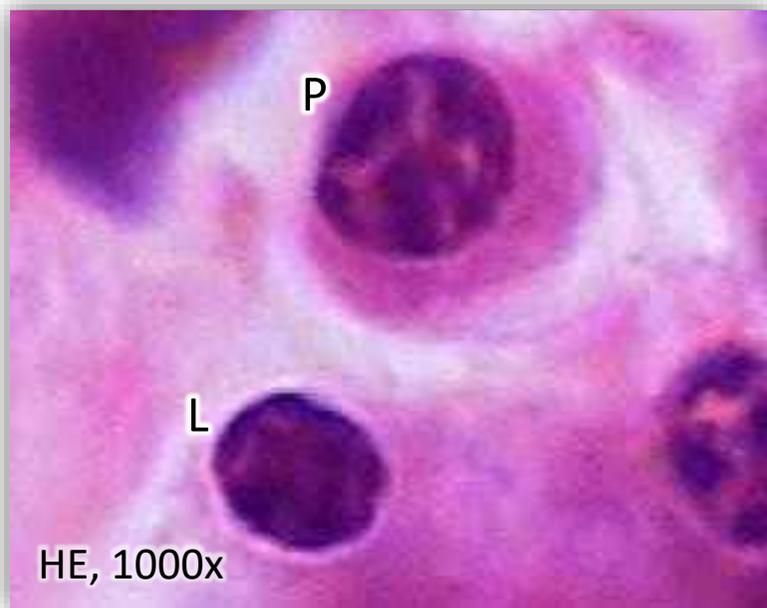
HE, 400x

Linfócitos no tecido conjuntivo frouxo

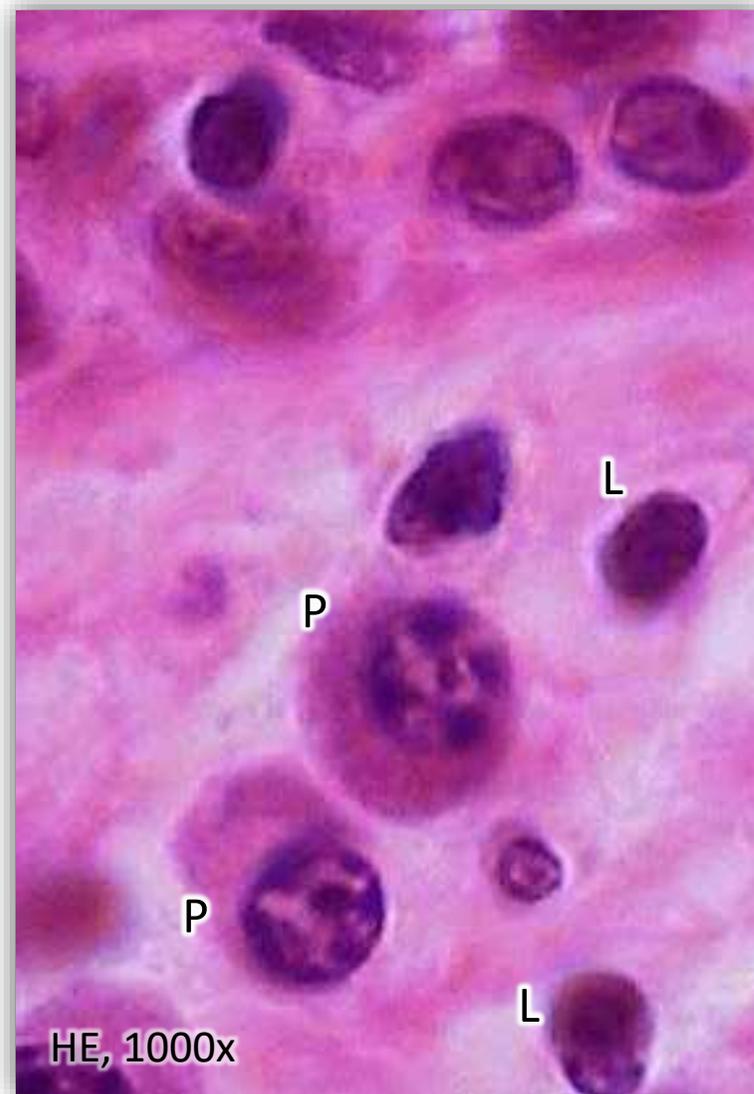
Plasmócito - é uma célula ovalada que apresenta um núcleo excêntrico, arredondado, com a cromatina disposta radialmente, dando muitas vezes o aspecto de “roda de carroça” ao núcleo. O citoplasma é bem visível e basófilo, facilitando a identificação desta célula.



Plasmócitos no tecido conjuntivo frouxo



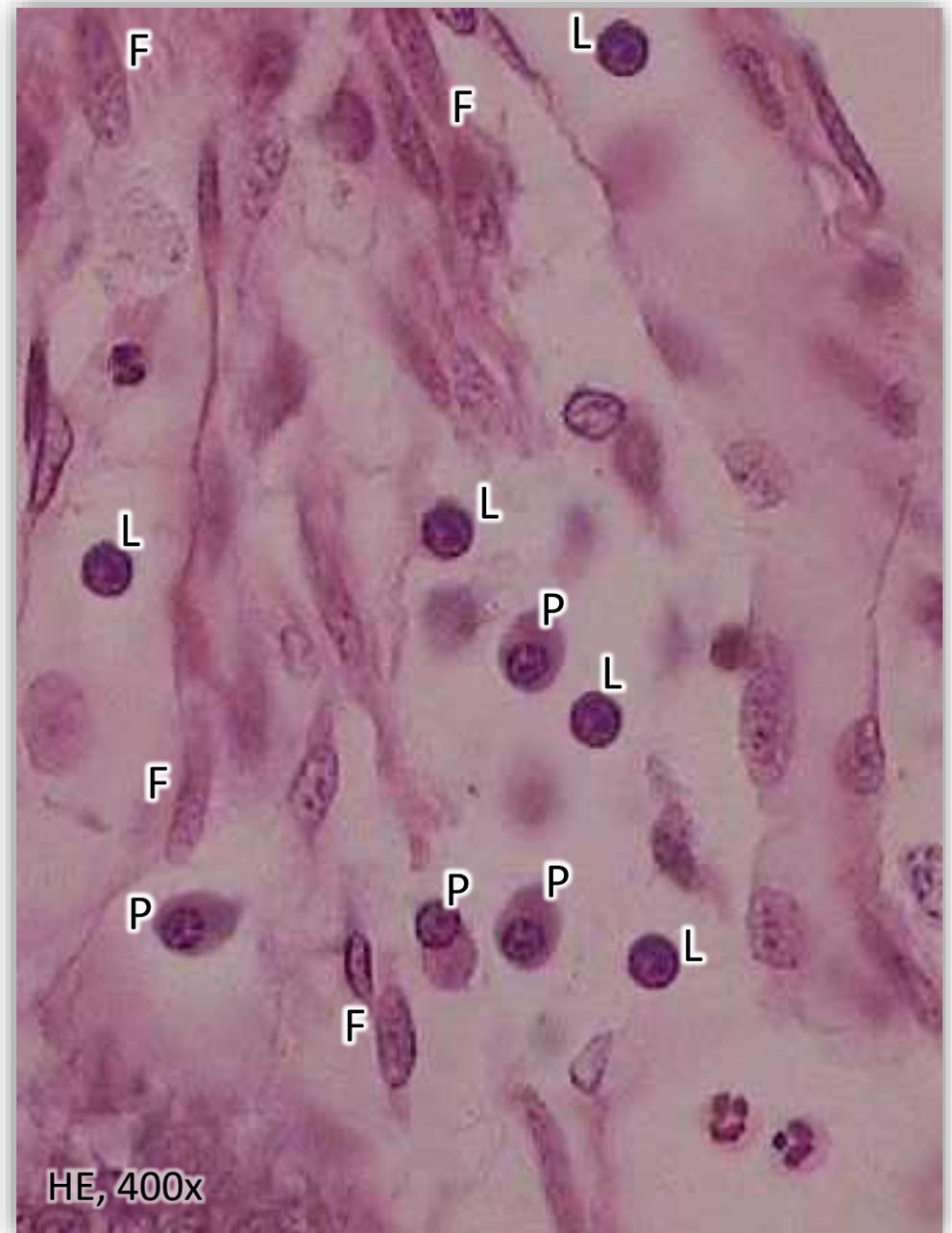
Plasmócitos (P)
Linfócitos (L)



Células do Tecido Conjuntivo Frouxo



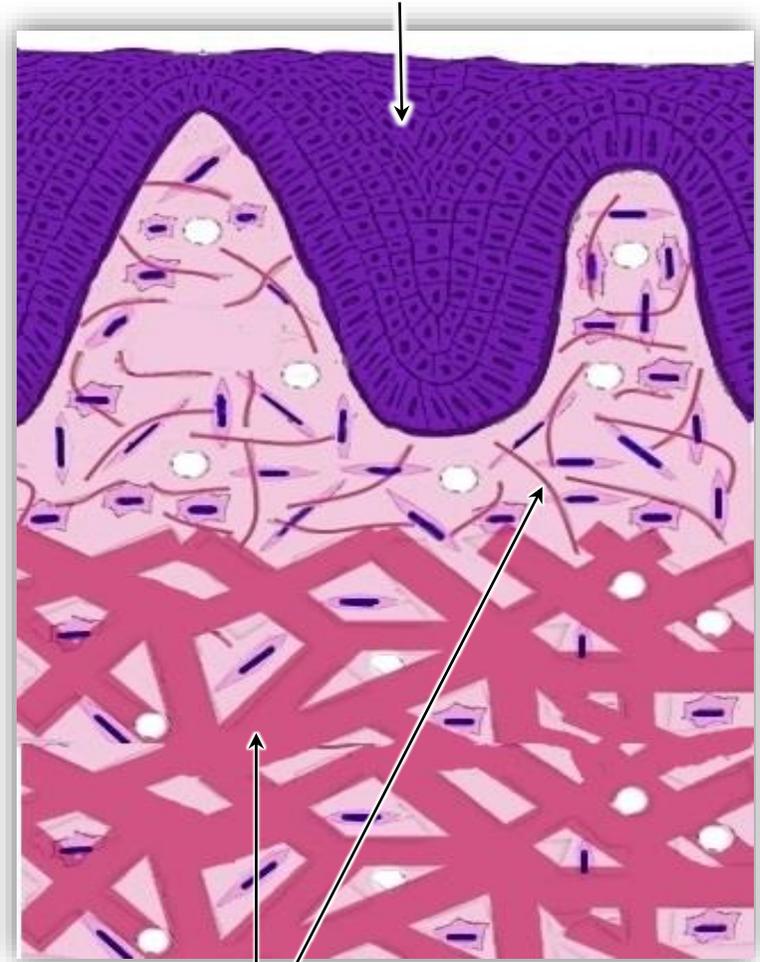
Macrófago (M)
Fibroblasto (F)
Plasmócito (P)
Linfócito (L)



1.2 FIBRAS COLÁGENAS

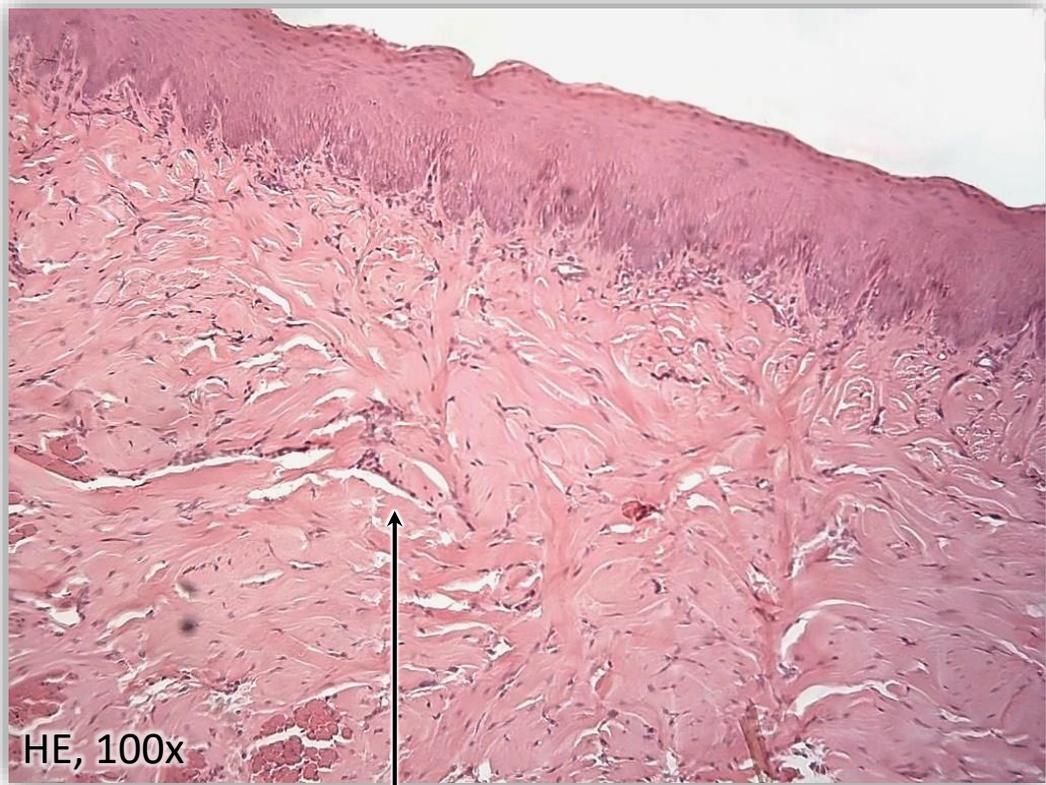
São encontradas no tecido conjuntivo que forma a submucosa de vários órgãos, como esôfago e lábio. As fibras colágenas são um dos elementos encontrados nas paredes dos vasos assim como no subendotélio do endocárdio e epicárdio. Ocorrem também na derme da pele. Aparecem reunidas formando feixes, em várias direções. São estruturas longas com percurso tortuoso, dificultando o estudo de suas características morfológicas quando examinadas em ML. São fibras acidófilas que se coram com eosina na coloração com HE (Hematoxilina-Eosina).

Epitélio de revestimento da mucosa do lábio



Feixes de fibras colágenas

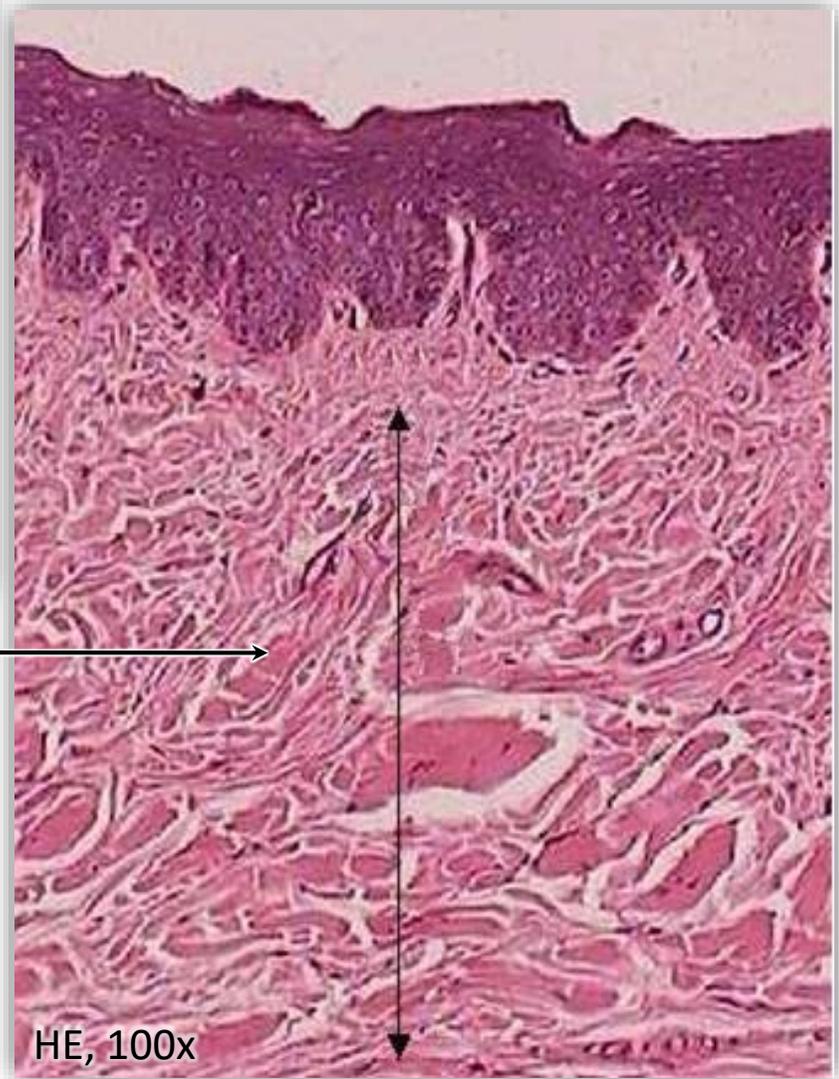
Fibras Colágenas



HE, 100x

Fibras colágenas

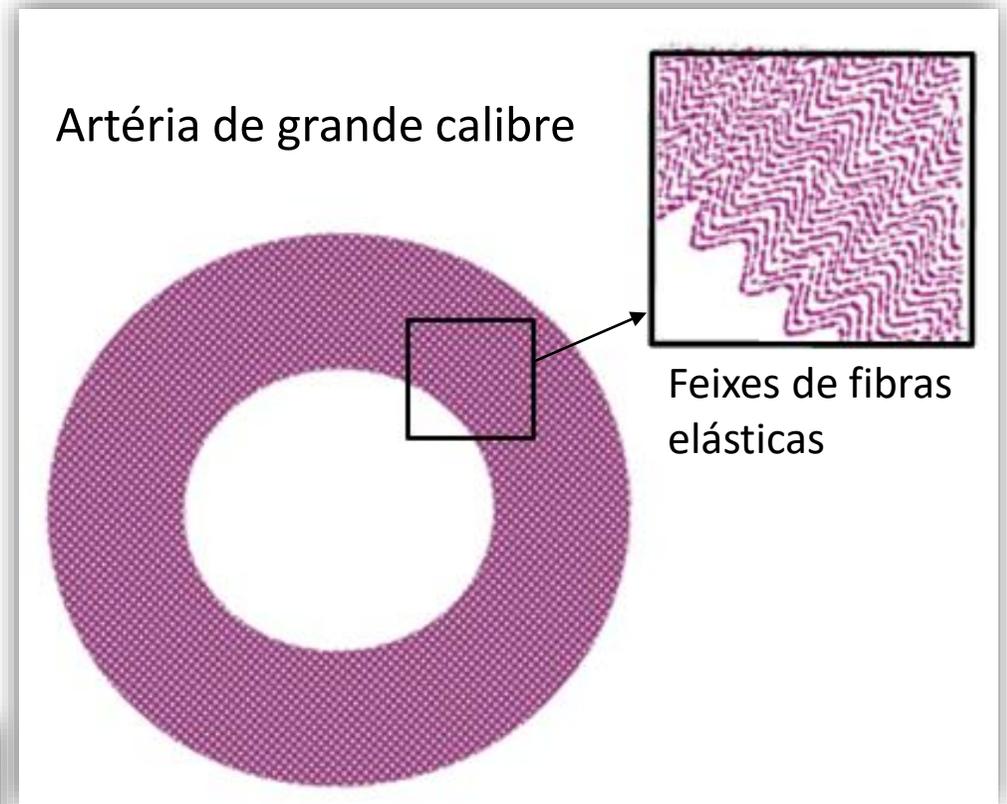
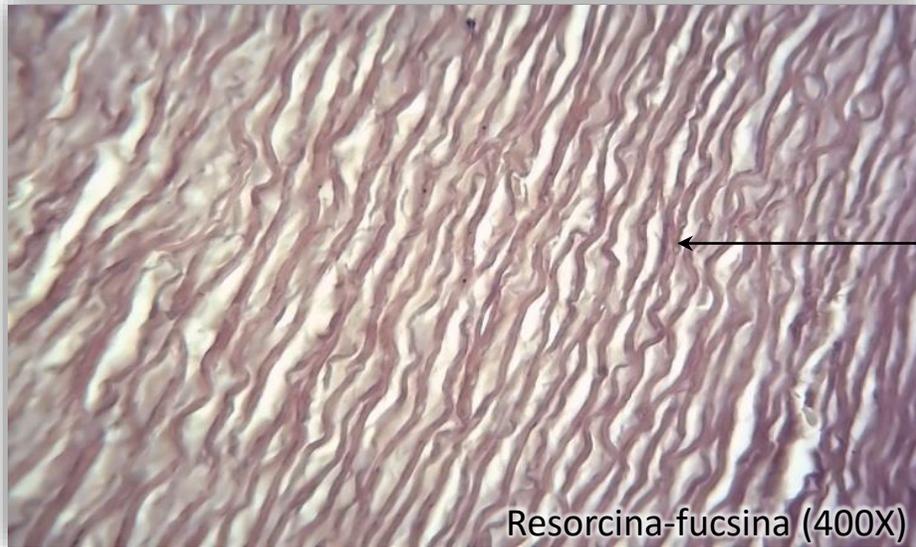
Mucosa do lábio



HE, 100x

1.3 FIBRAS ELÁSTICAS

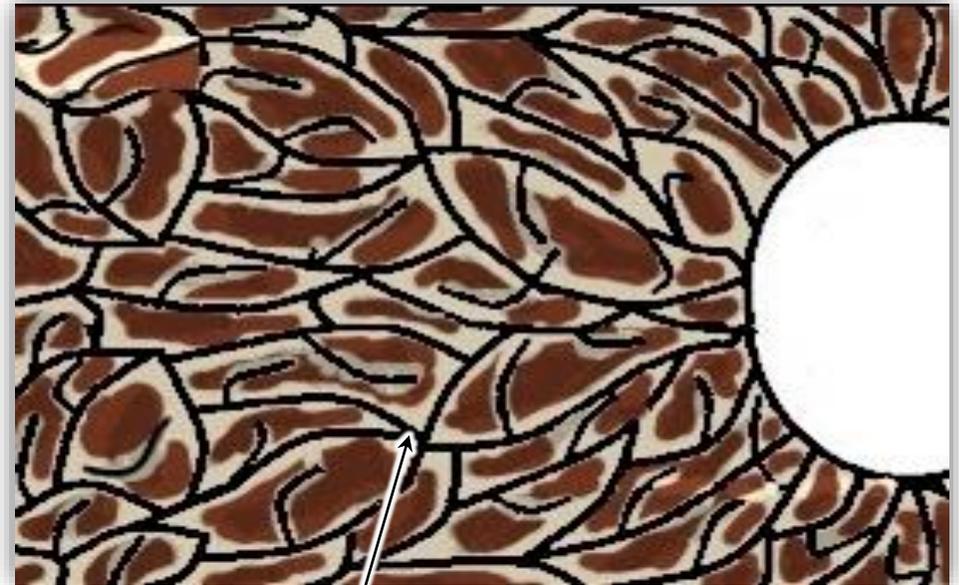
As fibras elásticas são encontradas na parede das artérias de grande calibre como a Aorta, formando lâminas fenestradas concêntricas a luz do vaso. Essas fibras apresentam forma sinuosa, sendo mais grossas do que as reticulares. São claramente visíveis quando se usa colorações específicas como resorcina-fuccina e orceína.



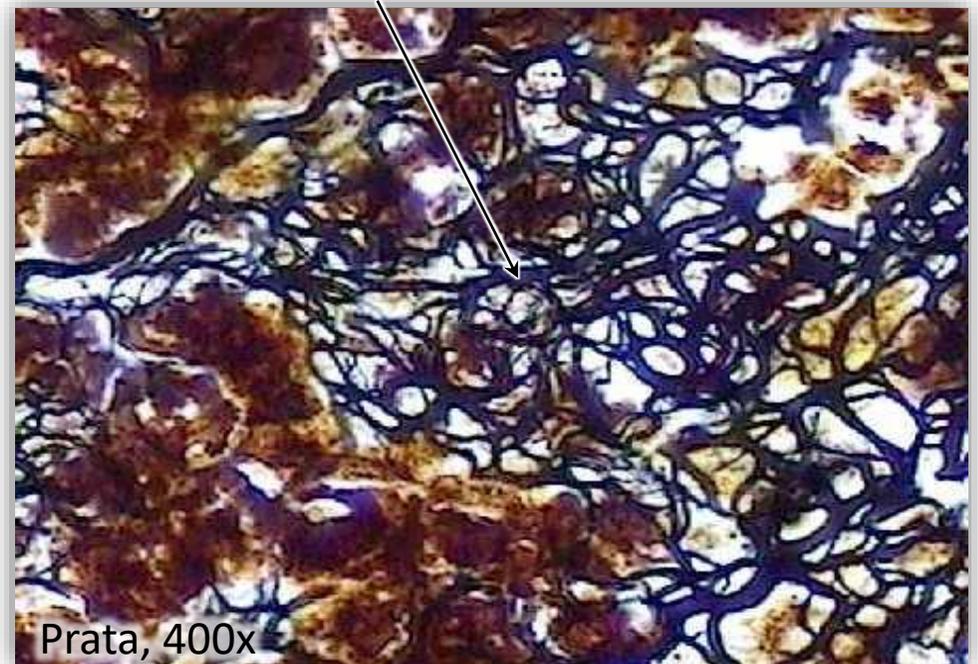
← Feixes de fibras elásticas da artéria de grande calibre (Artéria Aorta)

1.4 FIBRAS RETICULARES

As fibras reticulares formam o arcabouço de órgãos epiteliais como o rim e o fígado. São abundantes no músculo liso e, também, em órgãos hematopoéticos, como o baço, nódulos linfáticos e medula óssea vermelha. São identificadas pela coloração negra que tomam, quando coradas por sais de prata e pela sua disposição em rede. São as fibras mais delicadas do tecido conjuntivo.



Fibras Reticulares

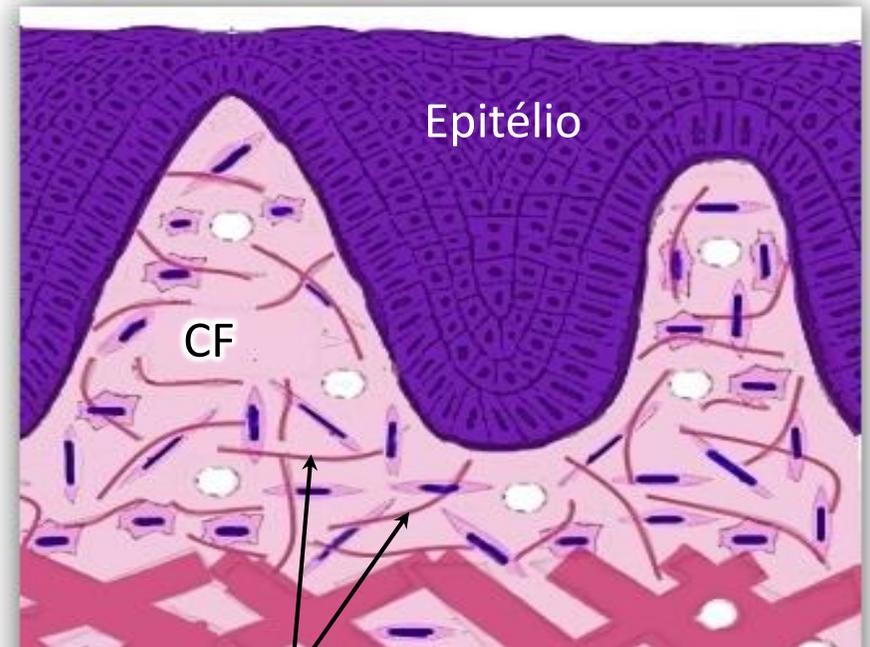


Fibras reticulares do fígado

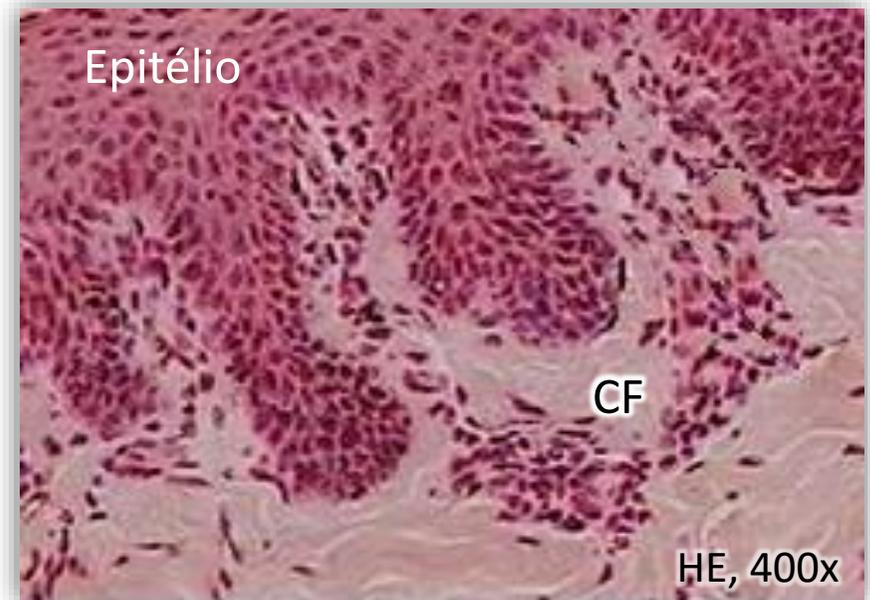
1.5 TECIDO CONJUNTIVO FROUXO

O tecido conjuntivo frouxo apresenta todos os elementos estruturais típicos do tecido conjuntivo: células, fibras e substância fundamental amorfa, não havendo, nenhuma predominância de qualquer dos componentes. As células mais comuns encontradas no tecido conjuntivo frouxo são os fibroblastos e os macrófagos. As fibras encontradas no tecido conjuntivo frouxo são de três tipos: colágenas, elásticas e reticulares. Na coloração com HE, as únicas visíveis são as colágenas, que são acidófilas. A substância fundamental amorfa não é bem preservada durante a execução técnica histológica de rotina. O tecido conjuntivo frouxo apresenta um aspecto delicado, sendo flexível, bem vascularizado e pouco resistente a trações.

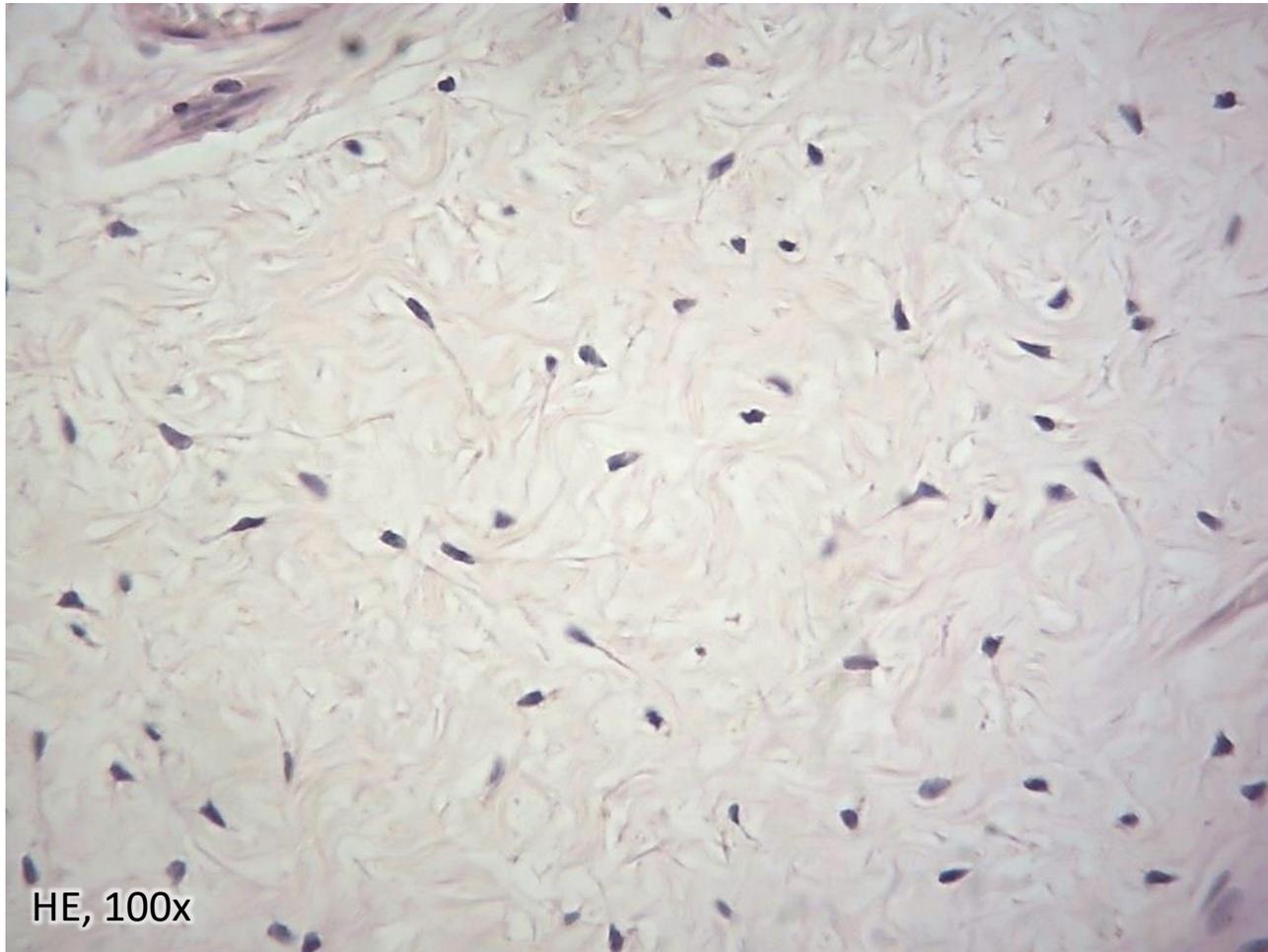
Esse tecido é facilmente observado na polpa dental, preenche espaços entre grupos de células musculares, suporta células epiteliais e forma camadas em torno dos vasos sanguíneos. Também ocorre entre as papilas dérmicas, na hipoderme, nas serosas que revestem as cavidades peritoneais e pleurais, bem como no entorno glândulas.



Feixes finos de fibras colágenas



Tecido conjuntivo frouxo (CF)



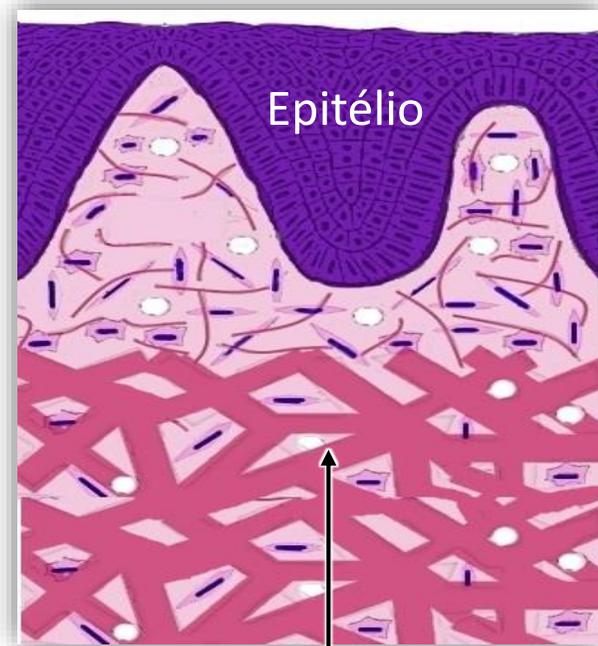
Tecido conjuntivo frouxo da polpa dental

1.6 TECIDO CONJUNTIVO DENSO NÃO-MODELADO

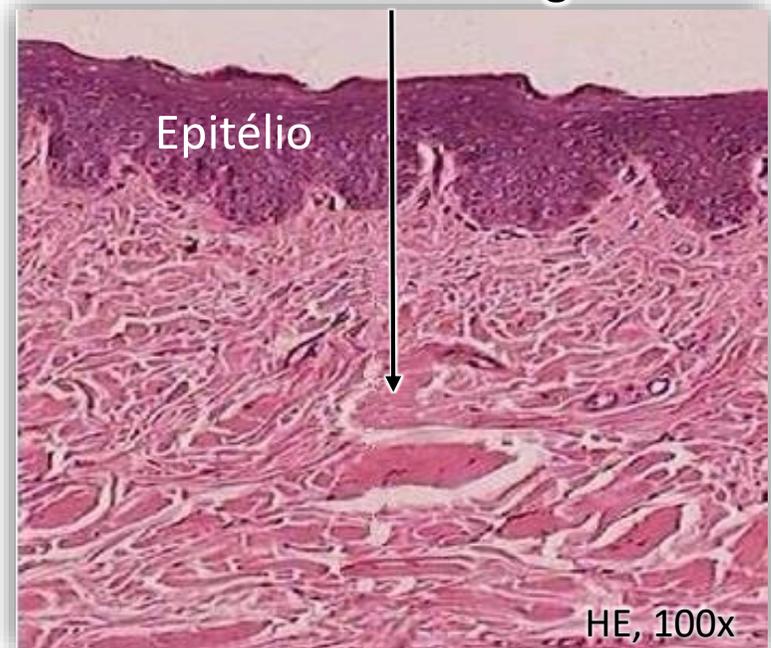
No tecido conjuntivo denso não-modelado, há predominância de fibras colágenas em relação aos outros componentes do tecido (células, substância fundamental amorfa e outras fibras), por isso ele é classificado como denso. As fibras colágenas formam feixes grossos dispostos em diferentes direções, conferindo ao tecido um aspecto desorganizado, quando comparado ao conjuntivo frouxo. As células mais frequentes são os fibroblastos, que sintetizam as fibras colágenas. Em preparações de rotina, observam-se com facilidade os núcleos dos fibrócitos, uma vez que seu citoplasma apresenta a mesma tonalidade das fibras colágenas.

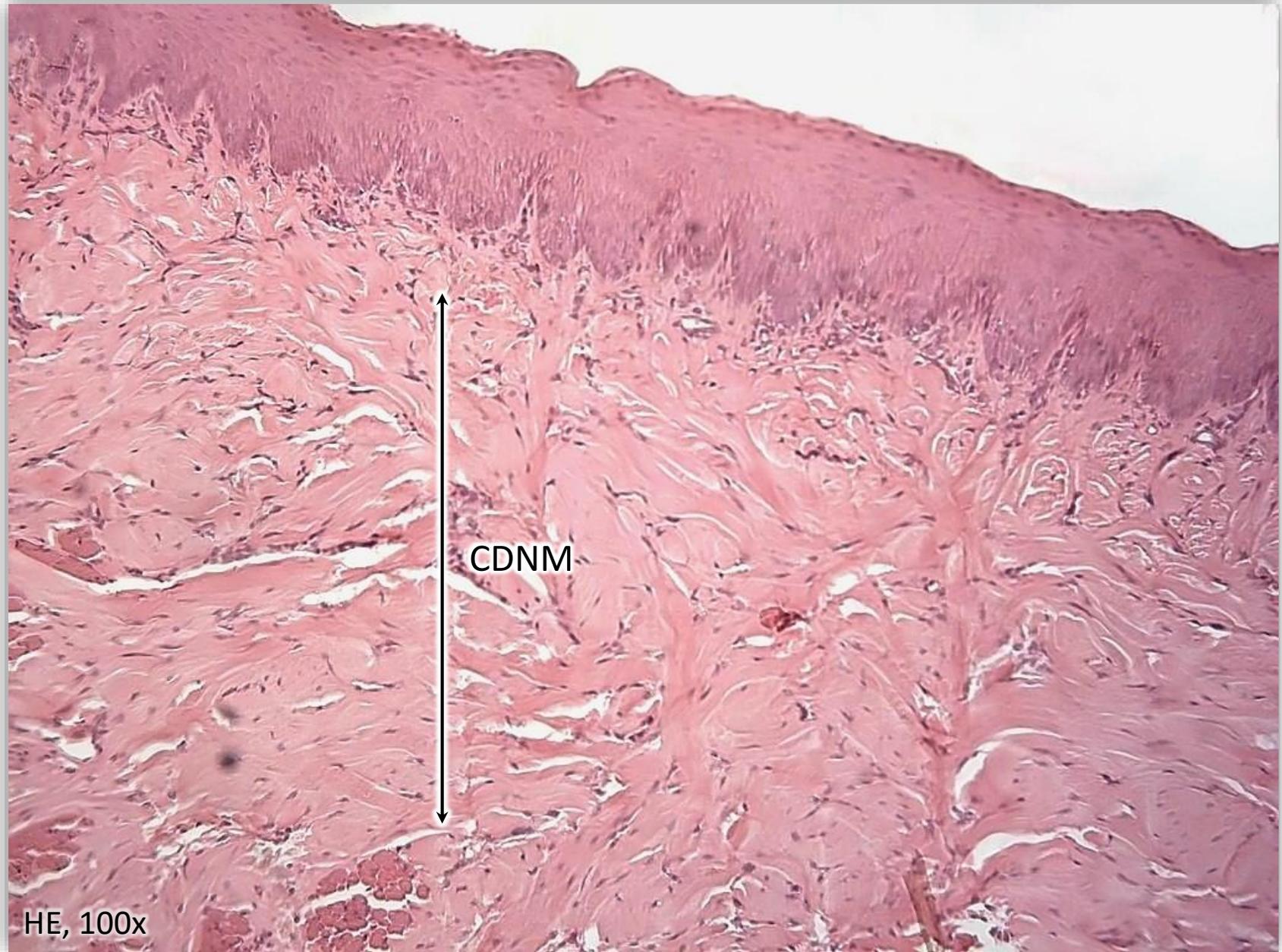
O tecido conjuntivo denso não-modelado forma a submucosa de vários órgãos do aparelho digestivo, urinário, genital masculino e feminino, assim como constitui partes da derme na pele.

Tecido conjuntivo denso não-modelado (CDNM)



Feixes de fibras colágenas





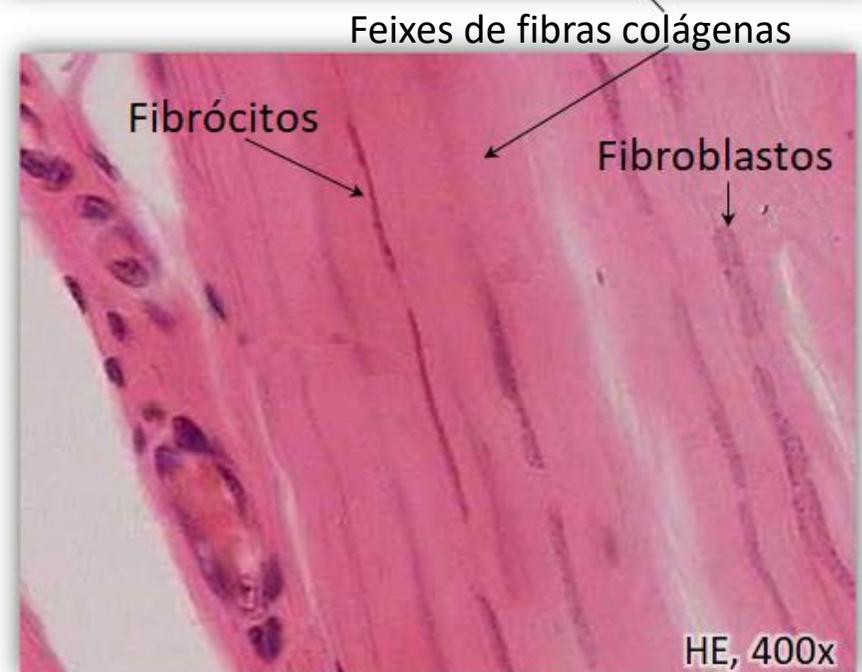
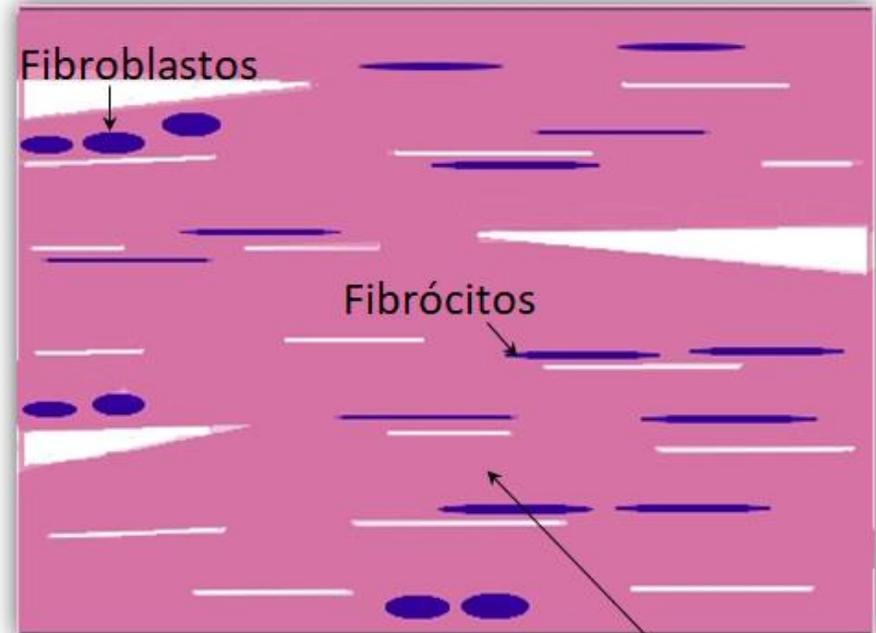
HE, 100x

Tecido conjuntivo denso não-modelado (CDNM)

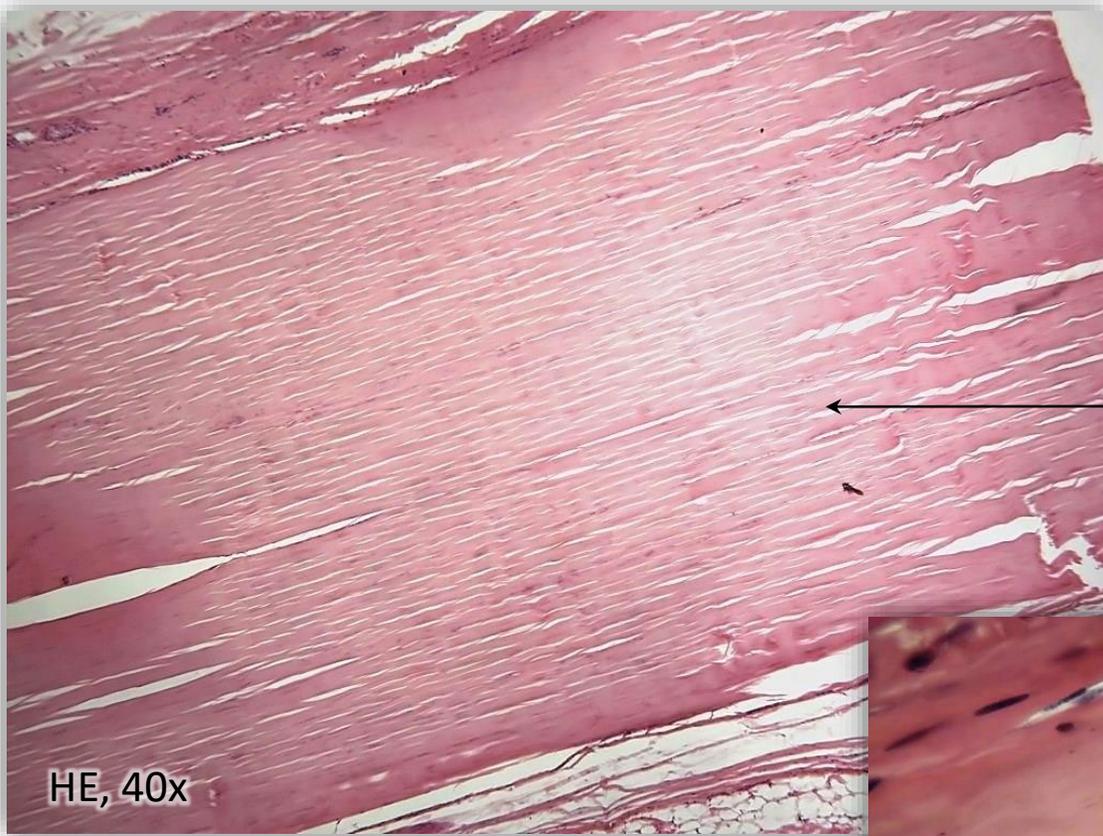
1.7 TECIDO CONJUNTIVO DENSO MODELADO

O tecido conjuntivo denso modelado é encontrado nos tendões, ligamentos e aponeuroses podendo ser chamado de tendinoso. A classificação como denso modelado se deve ao predomínio de feixes paralelos de fibras colágenas.

Entre os feixes de fibras colágenas, notam-se fibroblastos dispostos em fileiras paralelas. Essas células possuem núcleo alongado, sendo o seu citoplasma dificilmente visualizado, por ser muito delgado. Os núcleos com aspecto vesiculoso são de fibroblastos ativos, os mais delgados são de fibroblastos com baixa atividade de síntese, denominados fibrócitos.



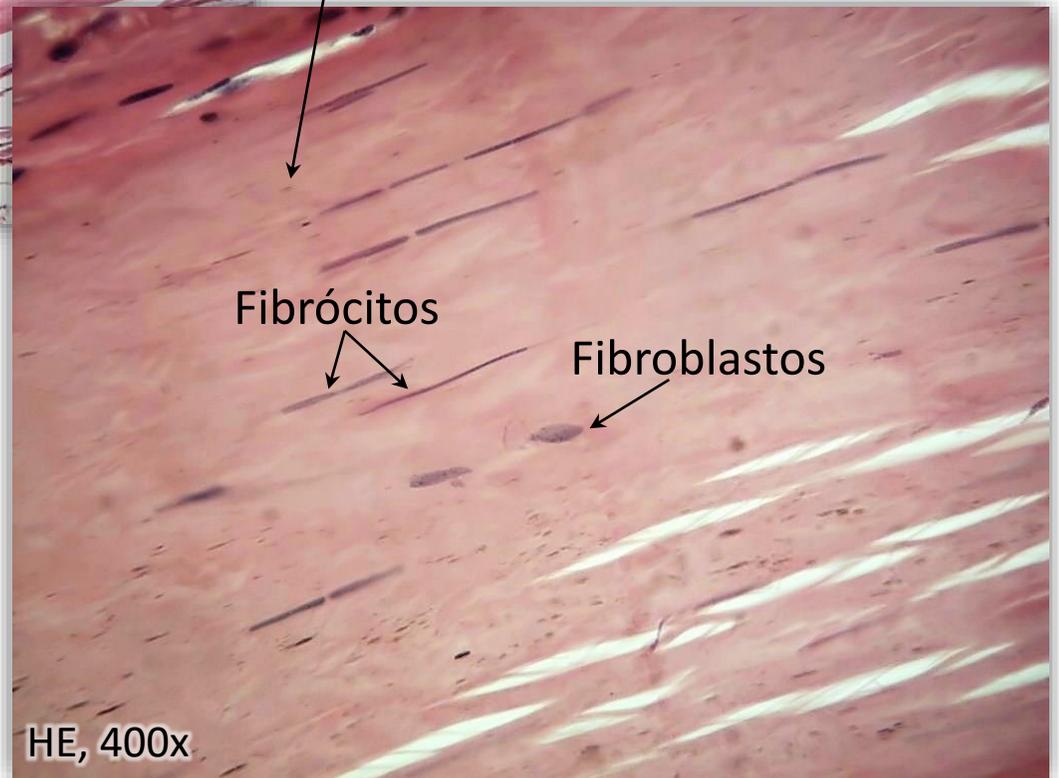
Tecido Conjuntivo Denso Modelado



HE, 40x

Tecido conjuntivo denso modelado (tendão)

Feixes de fibras colágenas grossos e paralelos



Fibrócitos

Fibroblastos

HE, 400x

2 TECIDO MUCOSO

COMPONENTES DO TECIDO MUCOSO

Predomínio de substância fundamental amorfa

Raras fibras colágenas, elásticas e reticulares

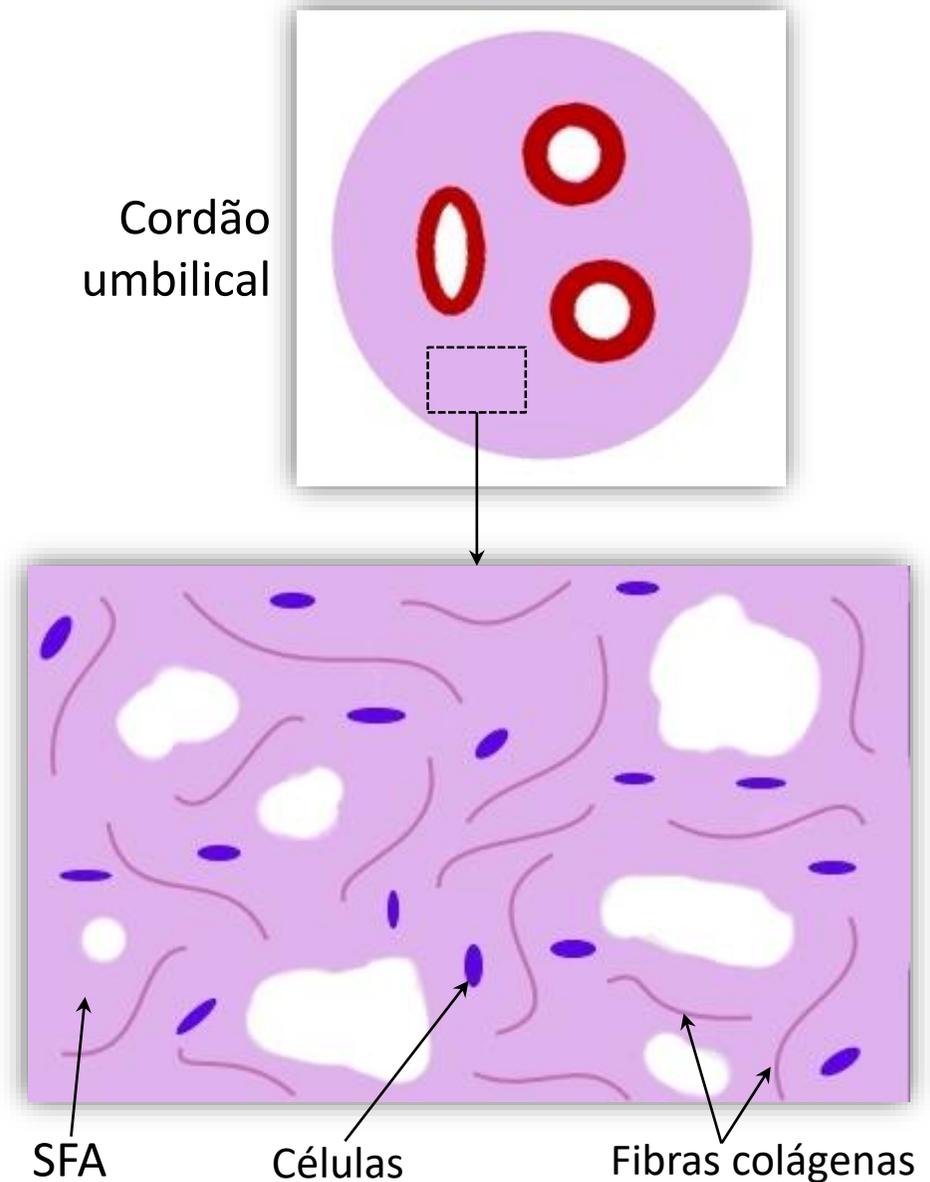
Células mesenquimais

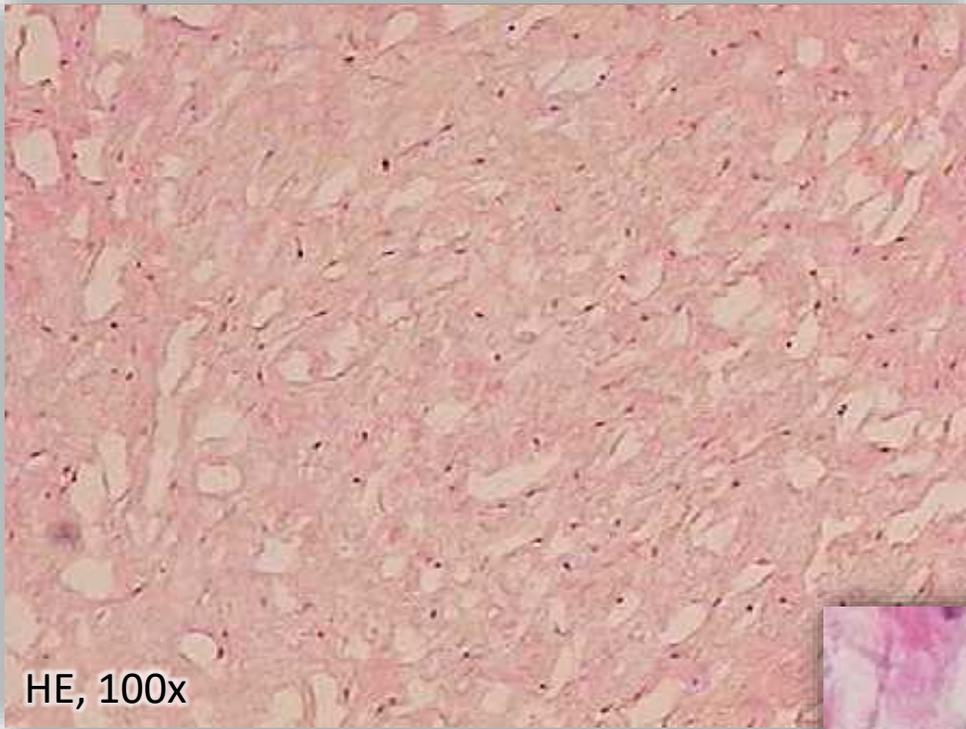
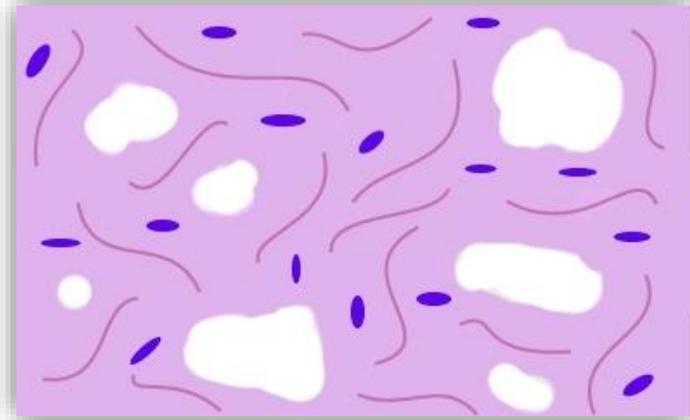
Fibroblastos

2 TECIDO MUCOSO

No tecido mucoso, há predomínio de substância fundamental amorfa (SFA), que foi parcialmente dissolvida pela técnica histológica. Existem poucas fibras colágenas de difícil identificação. Também podem existir algumas fibras elásticas e reticulares. São observados alguns fibroblastos e células mesenquimais.

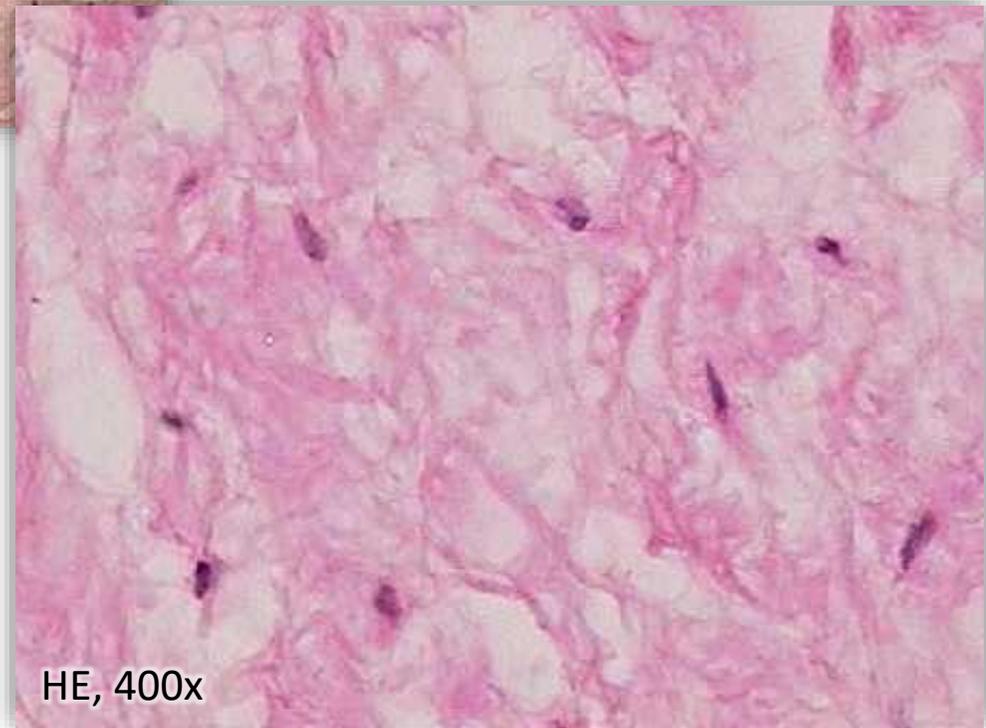
O tecido mucoso encontra-se ao redor dos três grandes vasos sanguíneos que atravessam o cordão umbilical, também ocorre na polpa dental jovem. No cordão umbilical, o tecido mucoso é conhecido como geléia ou gelatina de Wharton.





HE, 100x

Tecido mucoso do cordão umbilical



HE, 400x

3 TECIDO RETICULAR

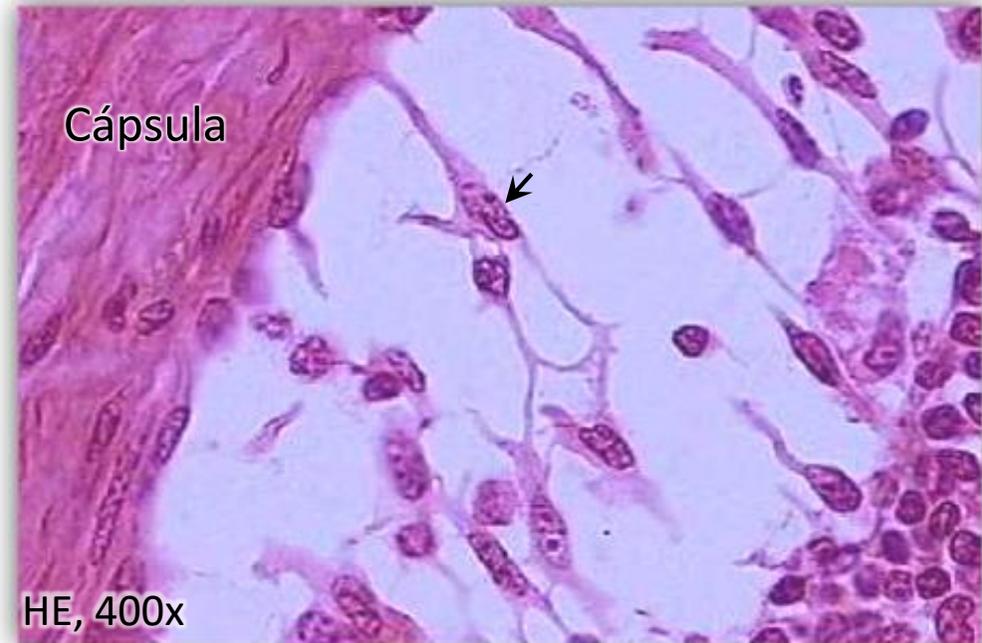
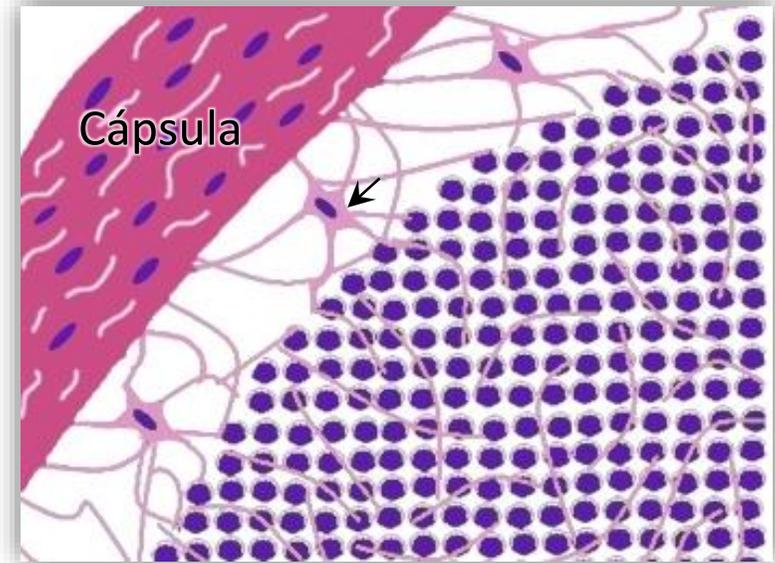
COMPONENTES DO TECIDO RETICULAR

Células Reticulares
Fibras reticulares

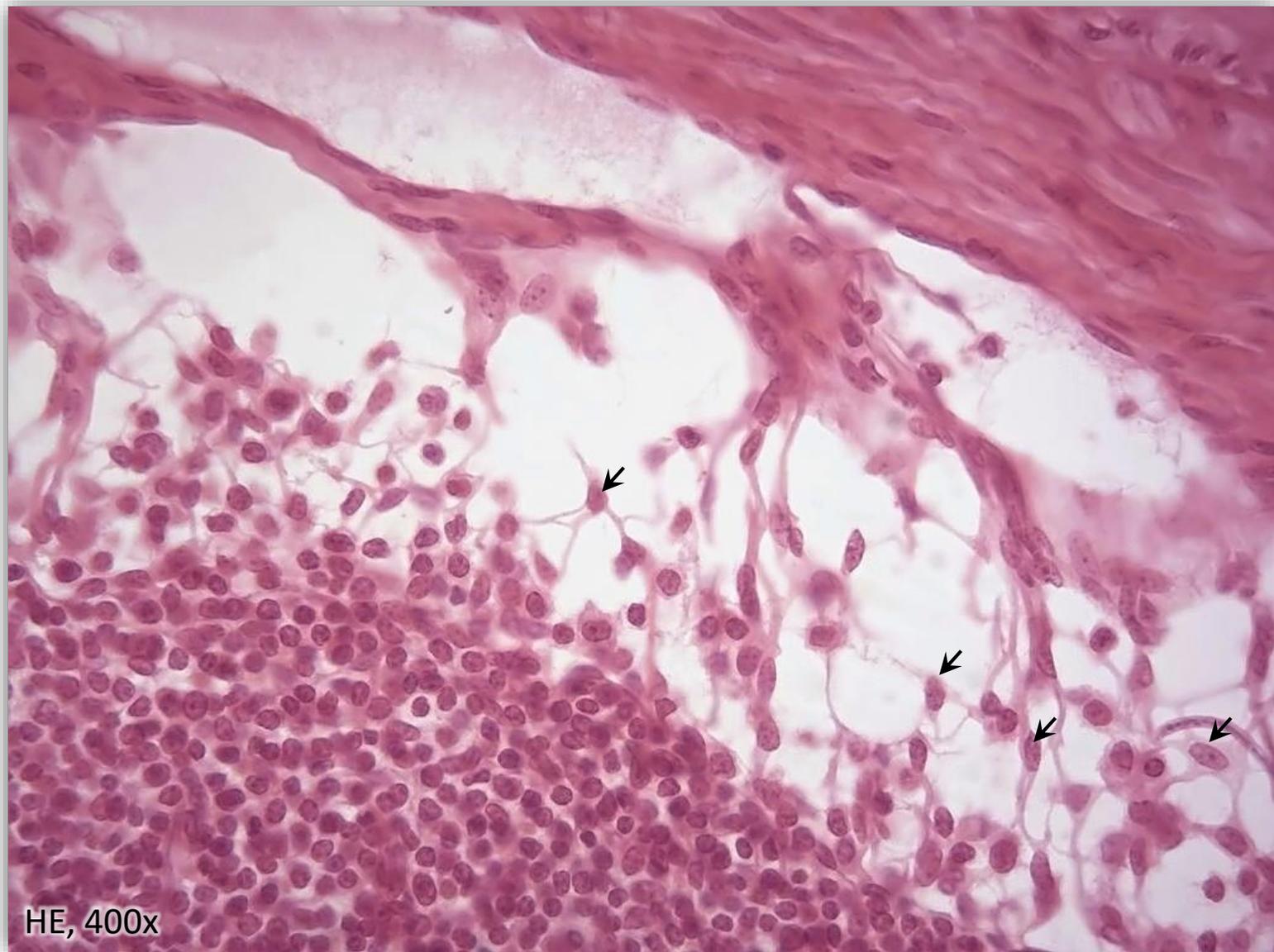
3 TECIDO RETICULAR

O tecido reticular é formado pelas células reticulares e as fibras reticulares. Este tecido forma o arcabouço de órgãos epiteliais (fígado e rins), linfóides (baço, amídalas e linfonodos) e mielóide (medula óssea vermelha).

Junto com as células reticulares, as fibras reticulares formam uma trama ou rede onde repousam diferentes tipos celulares, como linfócitos e outras células da linhagem sanguínea. A célula reticular apresenta núcleo ovalado com cromatina frouxa. Possui prolongamentos citoplasmáticos que se tocam com os prolongamentos das células vizinhas, formando um retículo. A célula reticular tem sua visualização facilitada logo abaixo da cápsula do linfonodo em uma região estreita, pobre em células.



Célula reticular (seta) do tecido reticular do linfonodo



HE, 400x

Células reticulares (setas) do tecido reticular do linfonodo

4 TECIDO ADIPOSEO

CLASSIFICAÇÃO E PRINCIPAIS FUNÇÕES DO TECIDO ADIPOSEO	
<i>Unilocular</i>	<i>Multilocular</i>
Formação de coxins absorventes de choques Isolamento térmico Modelagem da superfície corporal Preenchimento Reserva energética	Produção de calor

4 TECIDO ADIPOSEO

[4.1 TECIDO ADIPOSEO UNILOCULAR](#), 91

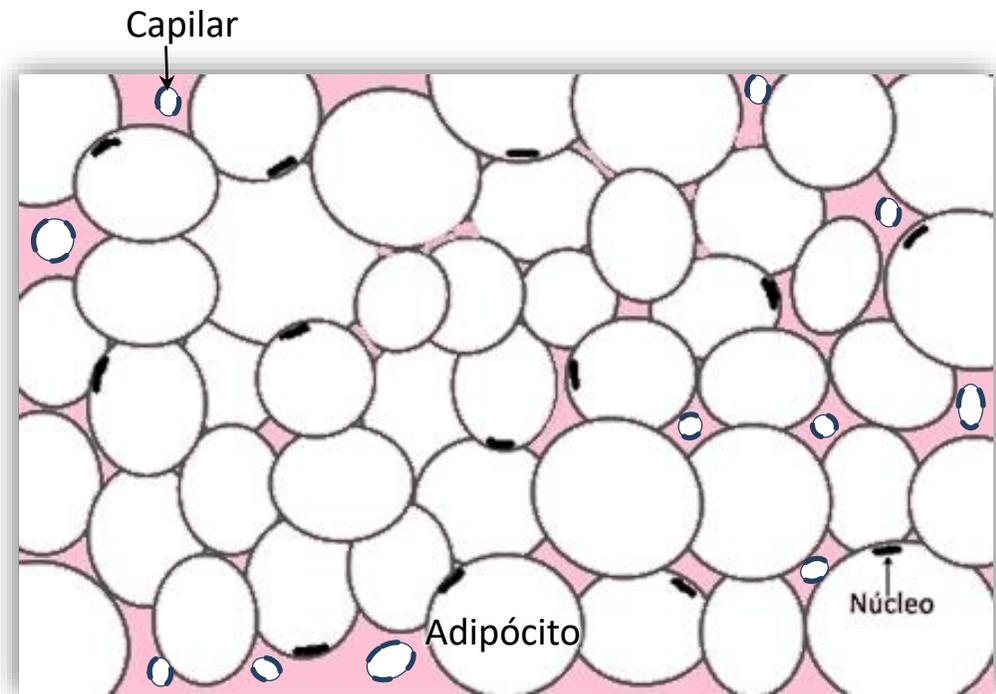
[4.2 TECIDO ADIPOSEO MULTILOCULAR](#), 93



4.1 TECIDO ADIPOSEO UNILOCULAR

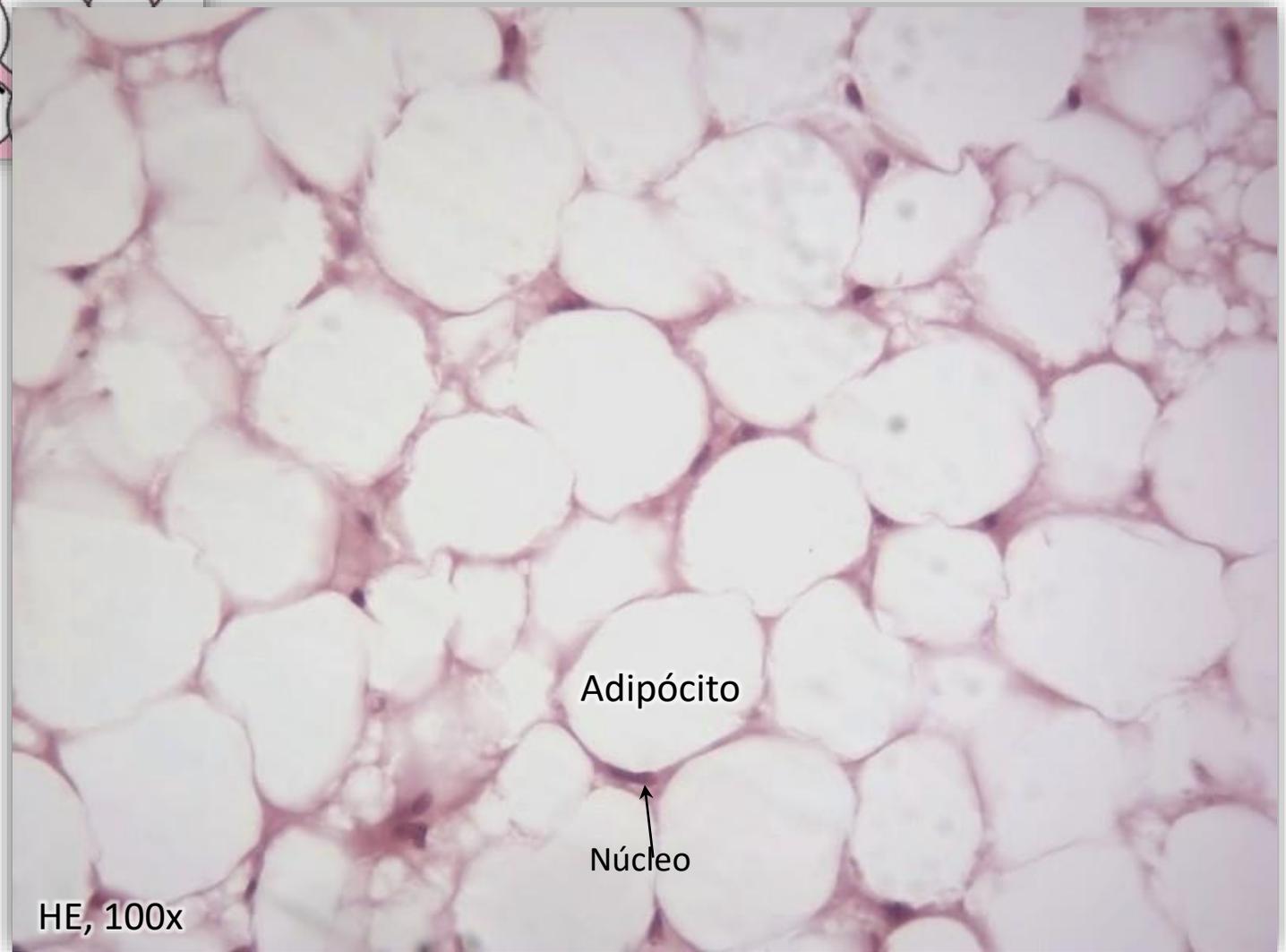
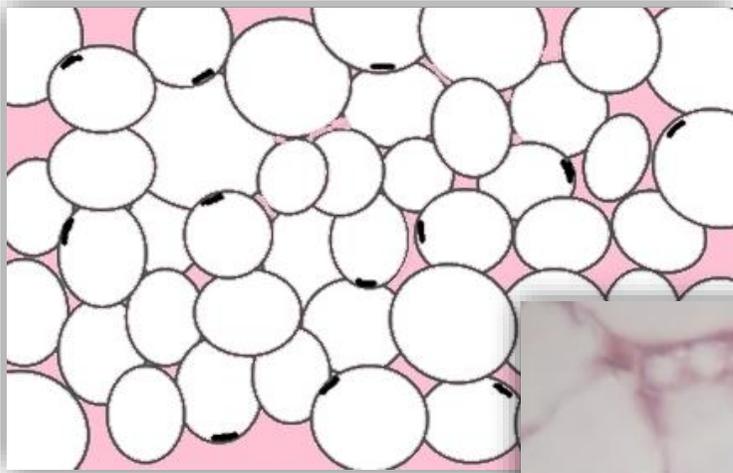
O tecido adiposo unilocular forma o panículo adiposo, camada adiposa sob a pele (hipoderme). Os adipócitos apresentam forma esférica quando isolados, porém no tecido adiposo adquirem um formato poliédrico devido à compressão recíproca.

A célula adiposa unilocular apresenta uma única gota de gordura ocupando quase todo seu citoplasma. Esse tecido é muito vascularizado, observam-se facilmente vasos maiores e com alguma dificuldade capilares que praticamente desaparecem entre as células adiposas. Durante a técnica histológica, ocorre a dissolução da gordura, o que torna o citoplasma das células adiposas uniloculares semelhantes a um anel em torno do espaço deixado pela gotícula de lipídeo. O seu núcleo encontra-se comprimido contra a membrana celular pela pressão da gota de gordura.



Tecido adiposo unilocular

Tecido Adiposo Unilocular

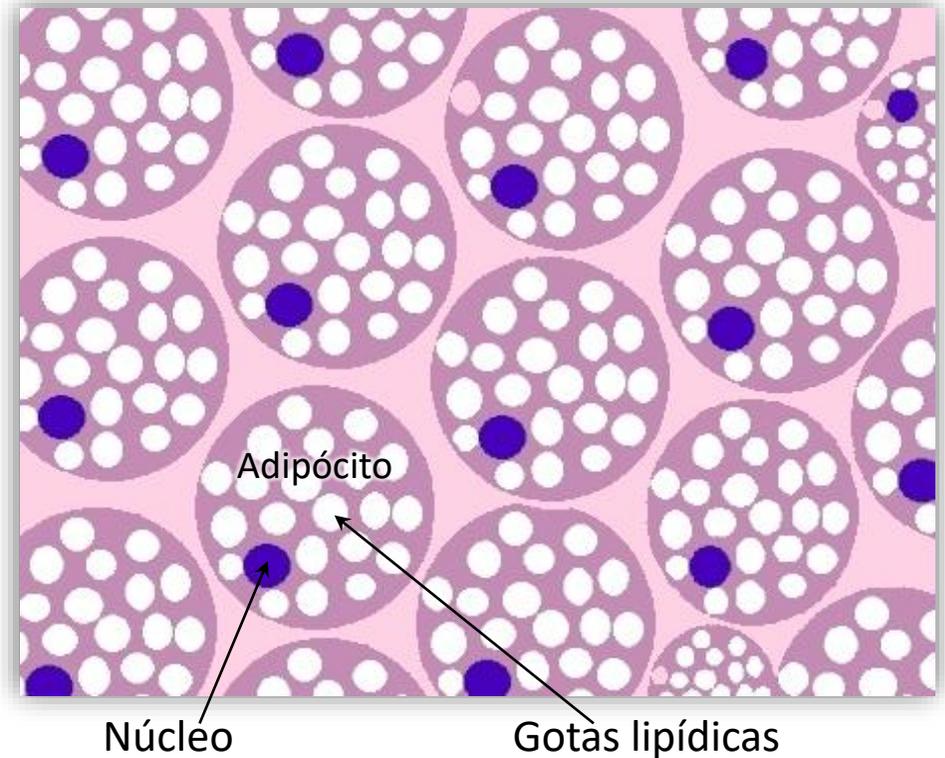


4.2 TECIDO ADIPOSO MULTILOCULAR

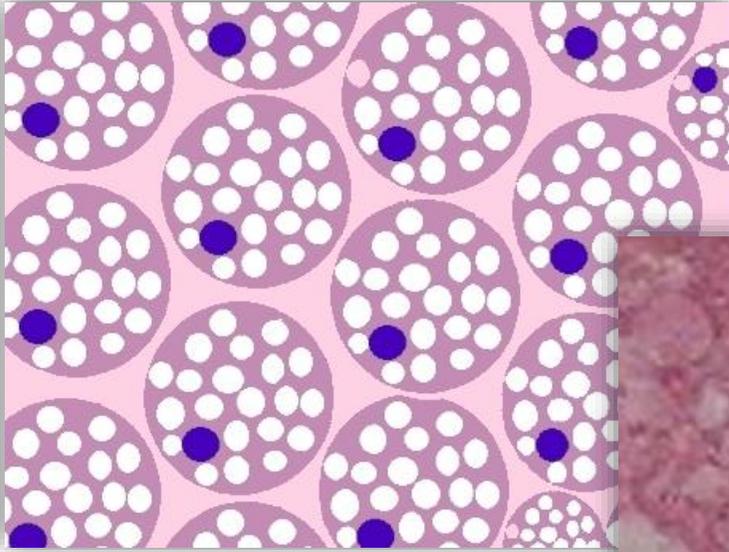
As células desse tecido possuem muitas mitocôndrias, o que lhe confere um aspecto marrom.

O citoplasma apresenta numerosas gotículas de lipídeo de vários tamanhos, as quais também são dissolvidas pela técnica histológica. O seu núcleo é redondo e excêntrico, o que torna fácil diferenciá-las das células adiposas uniloculares.

O tecido adiposo multilocular é abundante nos animais que hibernam. Esse tecido pode ser encontrado na periferia do timo.



Tecido Adiposo Multilocular



Linha pontilhada: adipócito multilocular (contorno).
Setas: núcleo de adipócito multilocular

5 TECIDO CARTILAGINOSO

TECIDO CARTILAGINOSO	
<i>Principais Funções</i>	<i>Principais Características</i>
<p>Revestimento de superfícies articulares</p> <p>Suporte com flexibilidade aos tecidos moles</p> <p>Precursor do tecido ósseo na formação dos ossos longos</p>	<p>Abundância de matriz extracelular</p> <p>Cavidades na matriz (lacunas ou condroplastos) ocupadas por condrócitos</p> <p>Ausência de vasos sanguíneos, linfáticos e nervos</p>

CLASSIFICAÇÃO E COMPONENTES DO TECIDO CARTILAGINOSO		
<i>Cartilagem hialina</i>	<i>Cartilagem elástica</i>	<i>Cartilagem fibrosa</i>
Pericôndrio	Pericôndrio	Não possui Pericôndrio
<i>Células</i>	<i>Células</i>	<i>Células</i>
Condrogênicas Condroblastos Condrócitos	Condrogênicas Condroblastos Condrócitos	Condrócitos Fibroblastos
<i>Matriz</i>	<i>Matriz</i>	<i>Matriz</i>
Colágeno tipo II e proteoglicanas sulfatadas	Colágeno tipo II, proteoglicanas sulfatadas e fibras elásticas	Colágeno tipo I e proteoglicanas sulfatadas

5 TECIDO CARTILAGINOSO

[5.1 CARTILAGEM HIALINA](#), 98

[5.2 CARTILAGEM ELÁSTICA](#), 102

[5.3 CARTILAGEM FIBROSA](#), 105



5.1 CARTILAGEM HIALINA

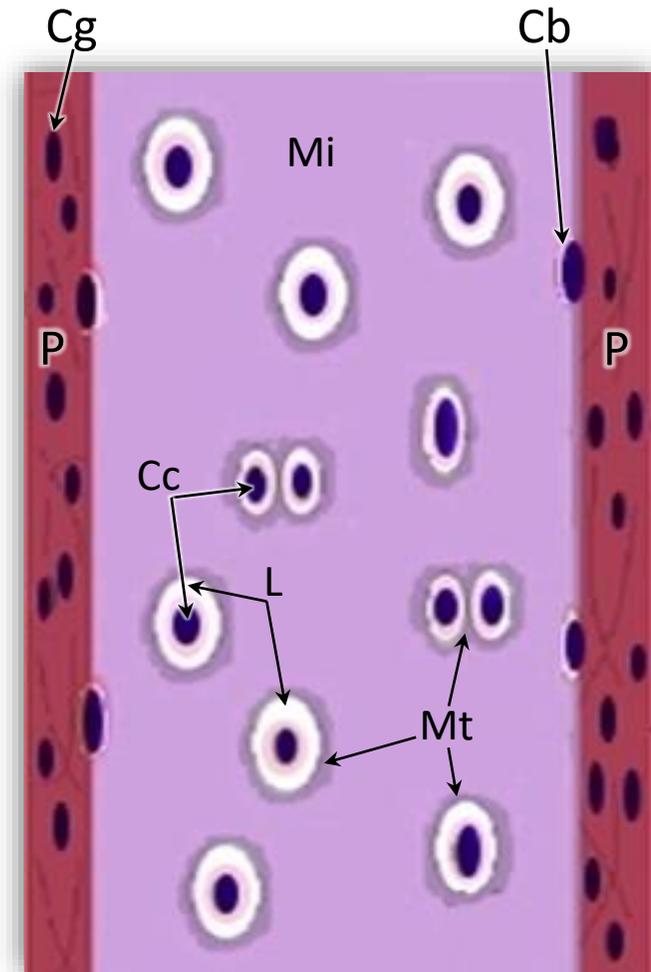
O tecido cartilaginoso encontra-se na parede das fossas nasais, traqueia e brônquios, na extremidade ventral das costelas, no disco epifisiário, recobrendo as superfícies articulares dos ossos longos. Exceto quando nas superfícies articulares, apresenta-se envolvido pelo pericôndrio, que é um tecido conjuntivo denso na sua face externa enquanto na face interna apresenta-se menos fibroso.

Na porção mais interna do pericôndrio (em contato com a cartilagem) estão as células condrogênicas e os condroblastos, que são as células jovens do tecido cartilaginoso. Por apresentarem morfologia muito similar, essas células não são distinguíveis entre si em ML.



Os condroblastos se diferenciam dos condrócitos que produzem a substância intercelular (matriz). A matriz é constituída por água, fibrilas colágenas do tipo II, proteoglicanas sulfatadas e glicoproteínas.

Os condrócitos ficam confinados numa cavidade dentro da matriz, denominada lacuna ou condroplasto. Freqüentemente, os condrócitos estão retraídos devido à técnica histológica, não ocupando toda a lacuna. A matriz é dividida em matriz territorial e interterritorial . A área ao redor da lacuna é denominada matriz territorial e possui poucas fibrilas colágenas e maior quantidade de substância fundamental amorfa. A matriz interterritorial apresenta maior quantidade de colágeno.

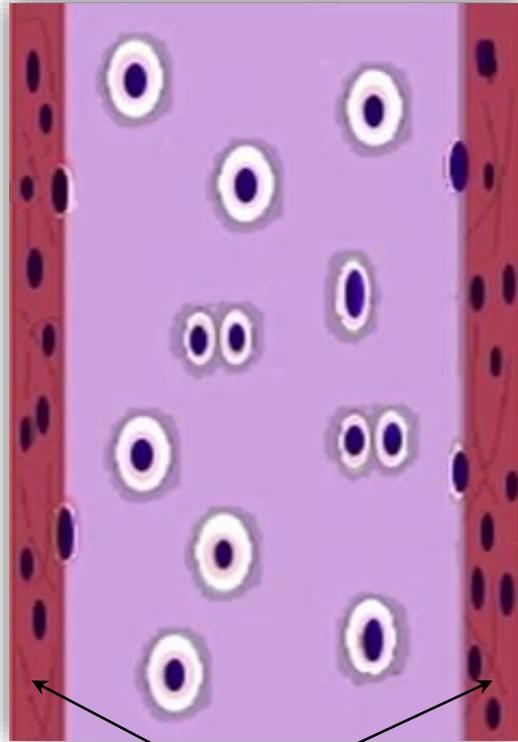


Pericôndrio (P); Matriz interterritorial (Mi); Matriz territorial (Mt); Condrócitos (Cc); Condroblastos (Cb); Células condrogênicas (Cg); lacuna (L)

Cartilagem Hialina

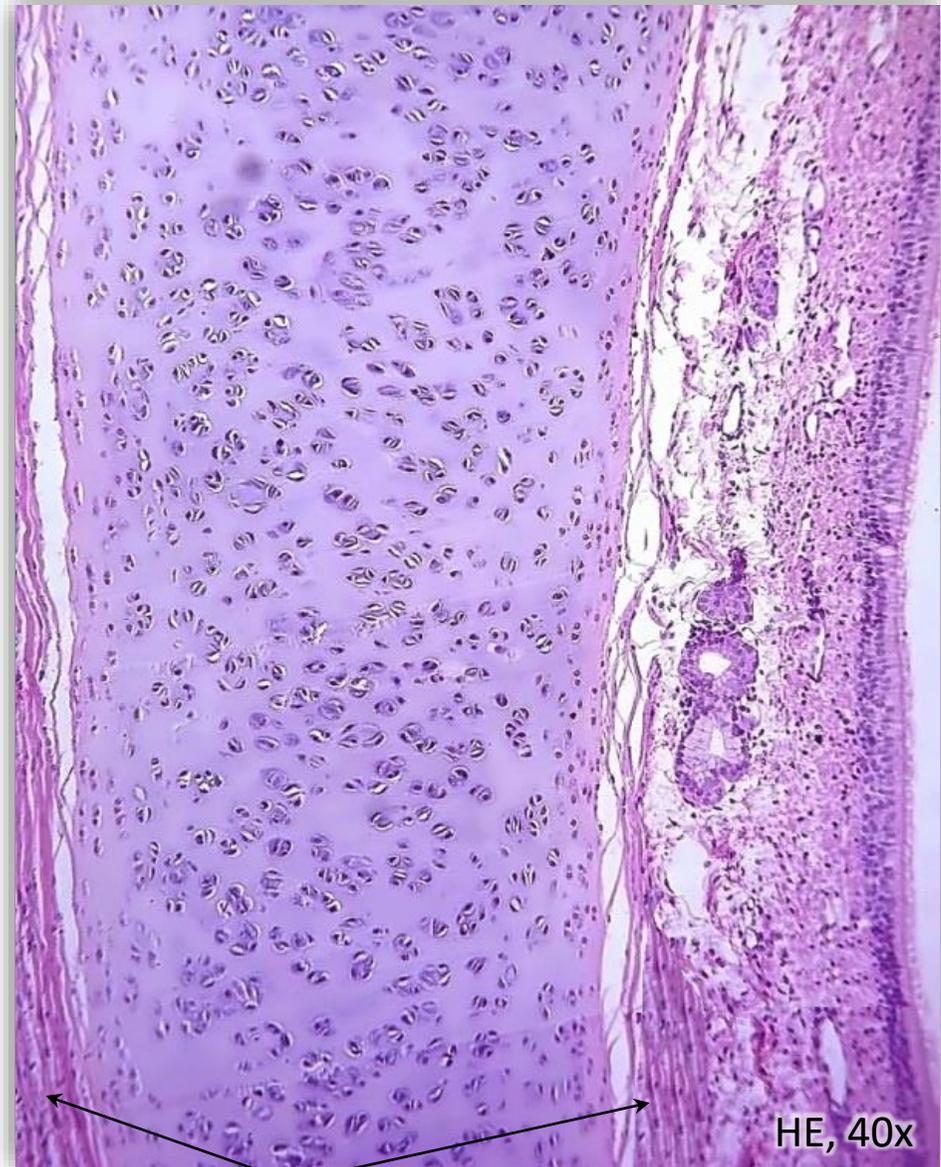
Matriz com condrócitos

Matriz com condrócitos



Pericôndrio com células condrogênicas e condroblastos

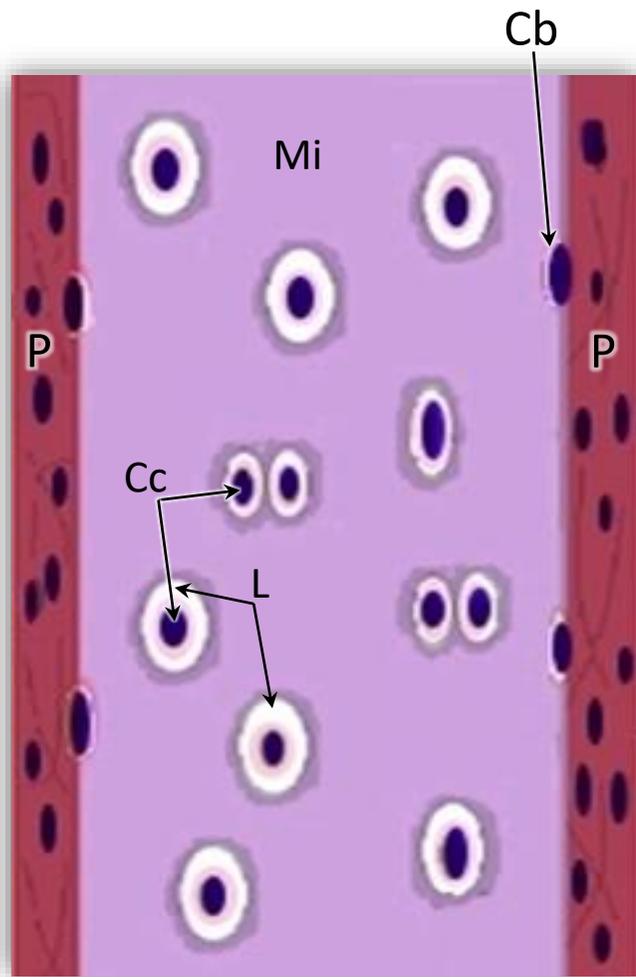
Cartilagem hialina da traquéia



Pericôndrio com células condrogênicas e condroblastos

HE, 40x

Cartilagem Hialina



Pericôndrio (P); Matriz interterritorial (Mi);
Condrócitos (Cc); Condroblastos (Cb); lacuna (L)

Cartilagem hialina da traquéia

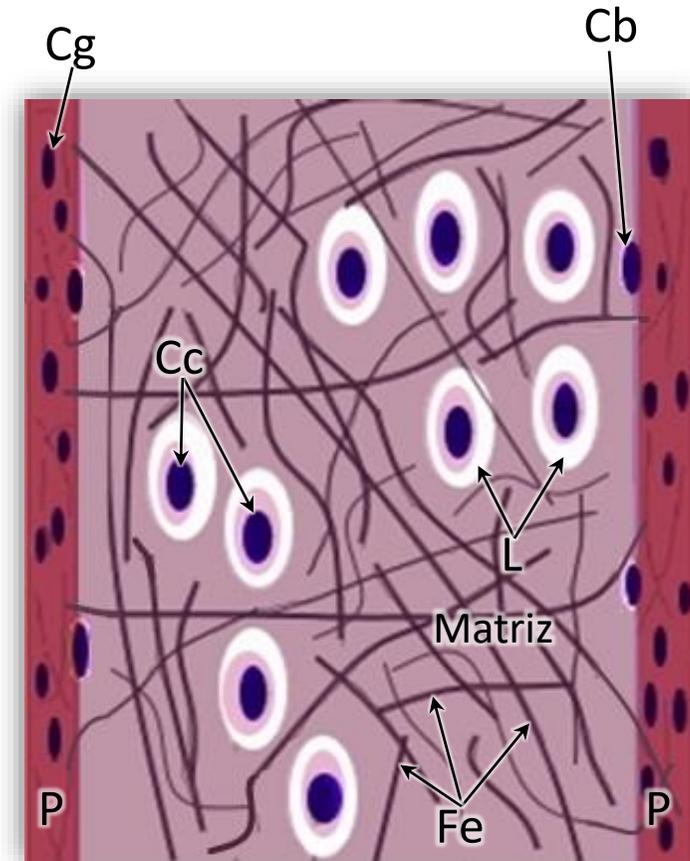


HE, 400x

5.2 CARTILAGEM ELÁSTICA

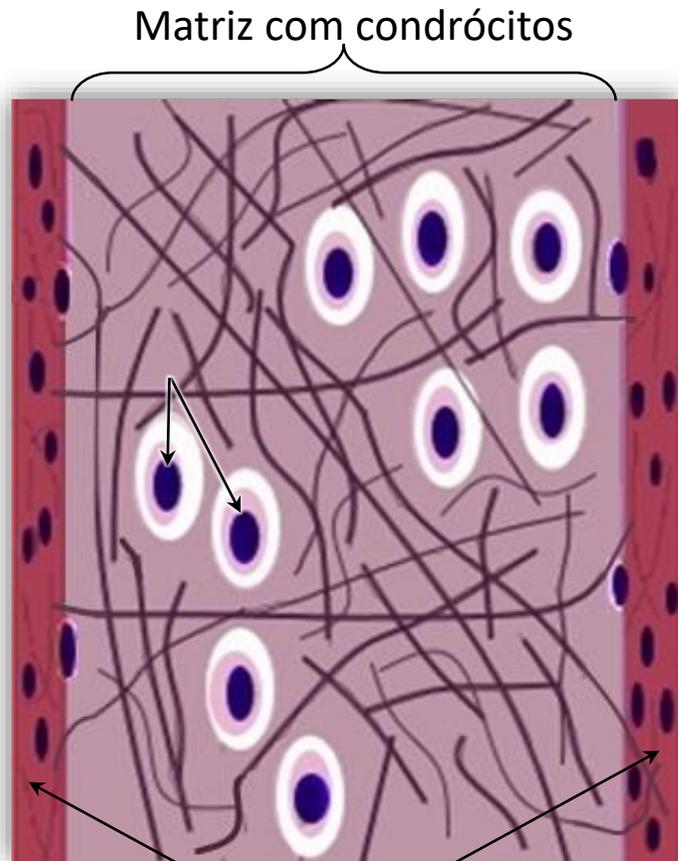
A cartilagem elástica encontra-se na epiglote, no pavilhão auditivo, no conduto auditivo externo, na tuba auditiva e na cartilagem cuneiforme da laringe. É semelhante à cartilagem hialina, possuindo os mesmos componentes: pericôndrio, condroblastos e condrócitos localizados no interior de condroplasto (lacunas) na matriz.

Recebe o nome de cartilagem elástica porque sua matriz, além de apresentar fibrilas colágenas do tipo II, proteoglicanas sulfatadas, glicoproteínas, contém uma abundante rede de fibras elásticas. Em geral, nesse tecido, os condrócitos são bem maiores do que os do tecido cartilaginoso hialino, também se encontram retraídos, devido à técnica histológica, não ocupando toda a lacuna.



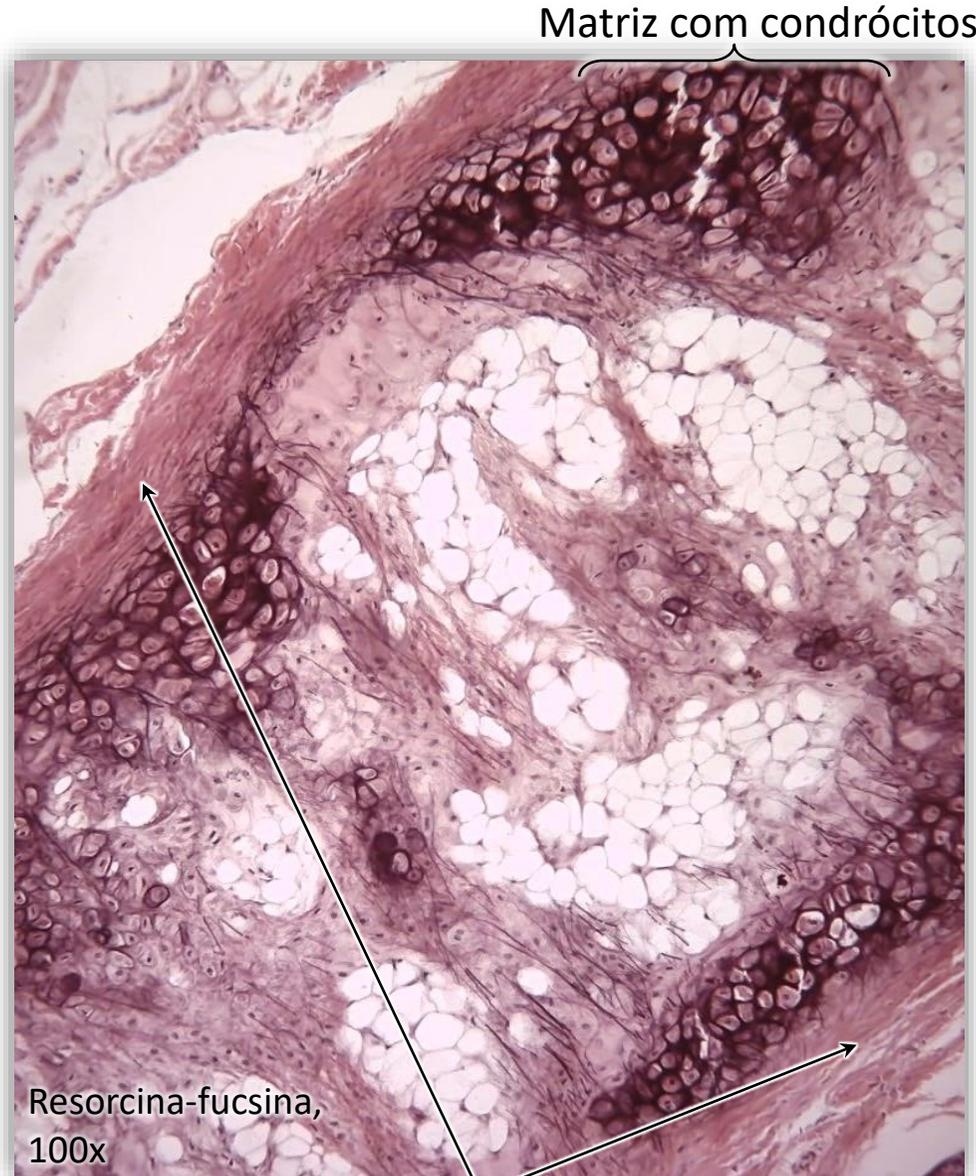
Pericôndrio (P); Condrócitos (Cc);
Condroblastos (Cb); Células condrogênicas
(Cg); lacuna (L); feixes de fibras elásticas (Fe)

Cartilagem elástica



Pericôndrio com células condrogênicas e condroblastos

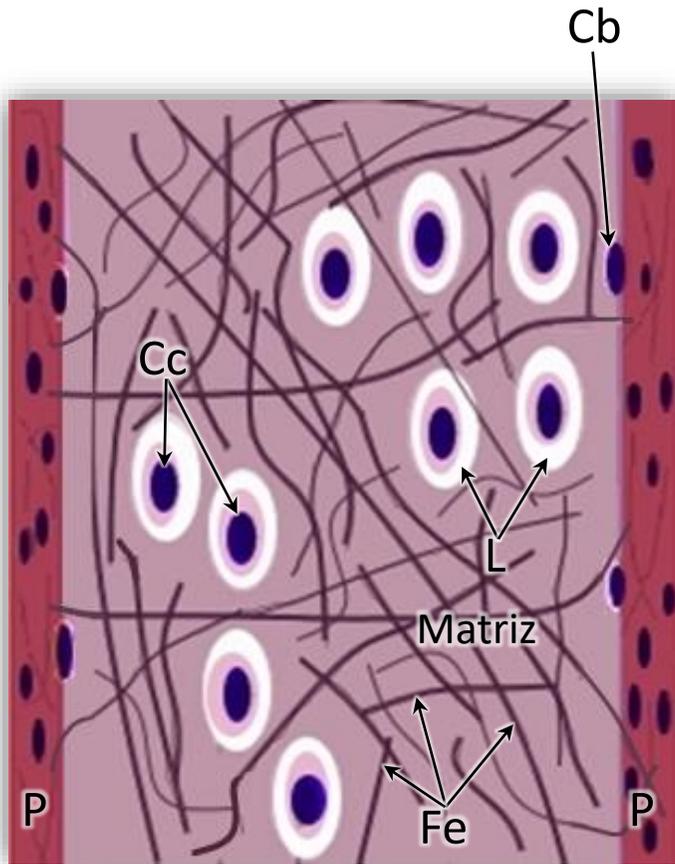
Cartilagem elástica da epiglote



Resorcina-fucsina,
100x

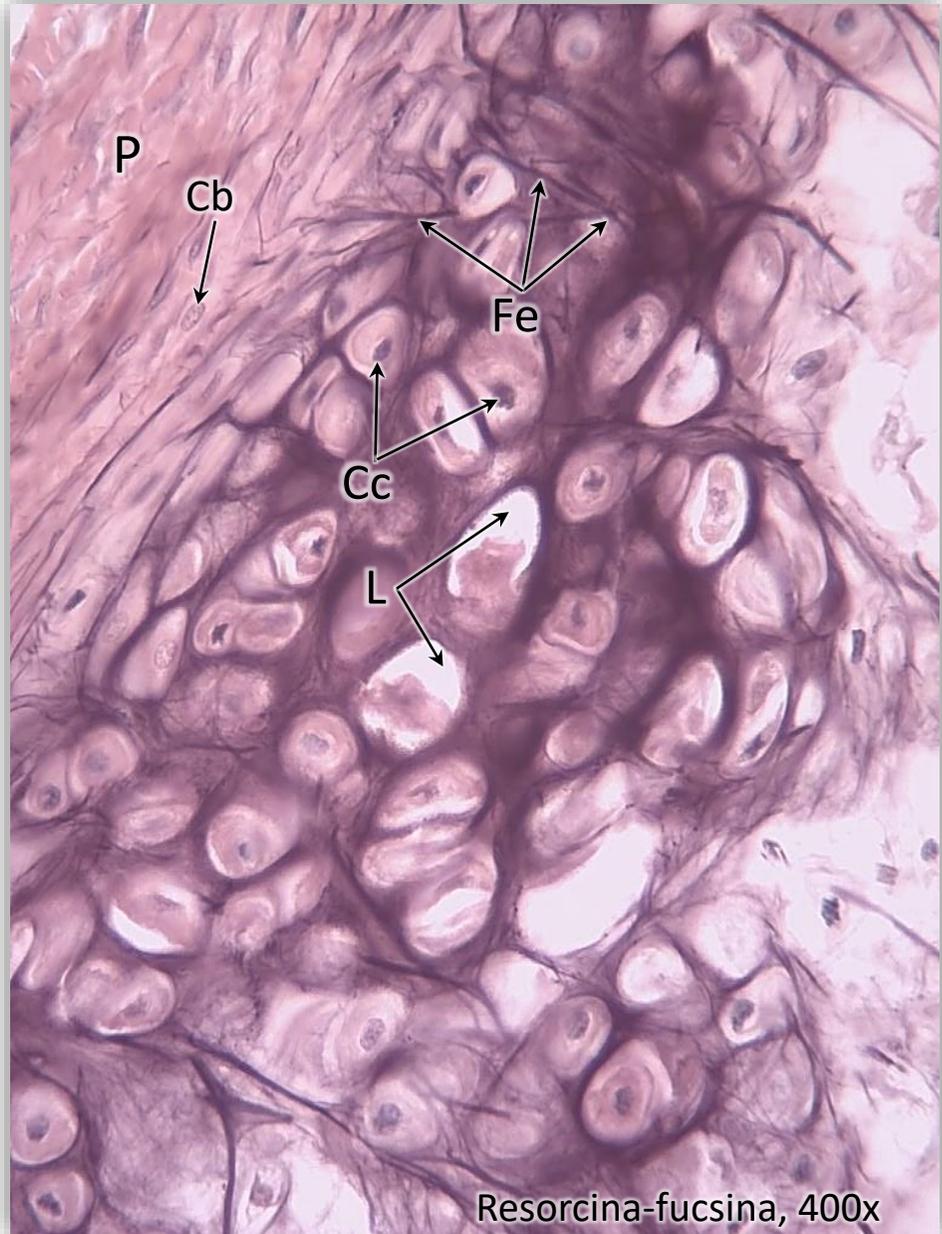
Pericôndrio com células condrogênicas e condroblastos

Cartilagem elástica



Pericôndrio (P); Condrócitos (Cc);
Condroblastos (Cb); lacuna (L); feixes de
fibras elásticas na matriz (Fe)

Cartilagem elástica da epiglote

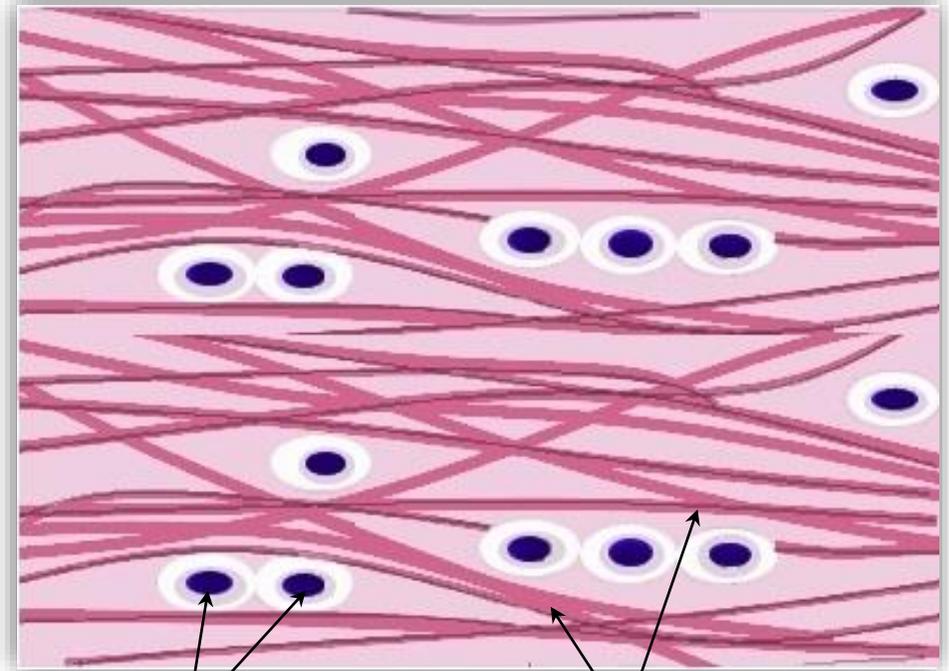


Resorcina-fucsina, 400x

5.3 CARTILAGEM FIBROSA

A cartilagem fibrosa localiza-se nos discos intervertebrais, inserção de alguns tendões e ligamentos nos ossos e na sínfise púbica. Possui basicamente, os mesmos componentes do tecido cartilaginoso hialino, porém com duas diferenças importantes: Esse tipo de cartilagem não possui pericôndrio e apresentam uma predominância de fibras colágenas do tipo I, formando grossos feixes que podem ser visualizados em cortes transversais, longitudinais e oblíquos

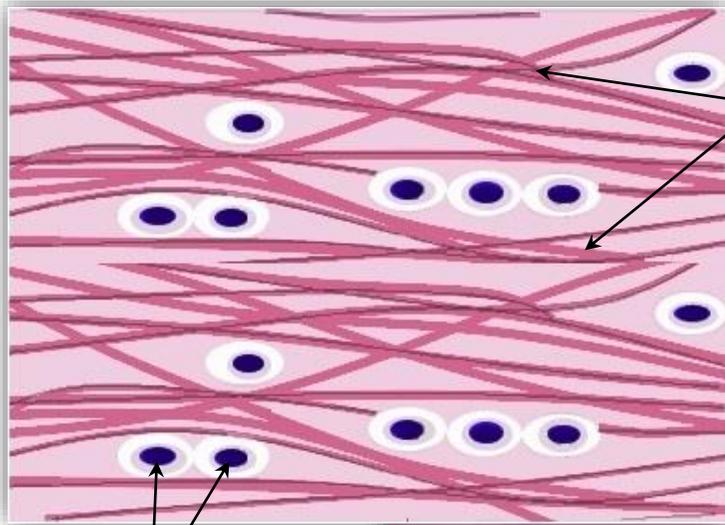
É comum a presença de condrócitos alinhados de forma axial. A visualização dos condrócitos em lacunas auxilia a diferenciar esse tecido do conjuntivo denso.



Condrócitos

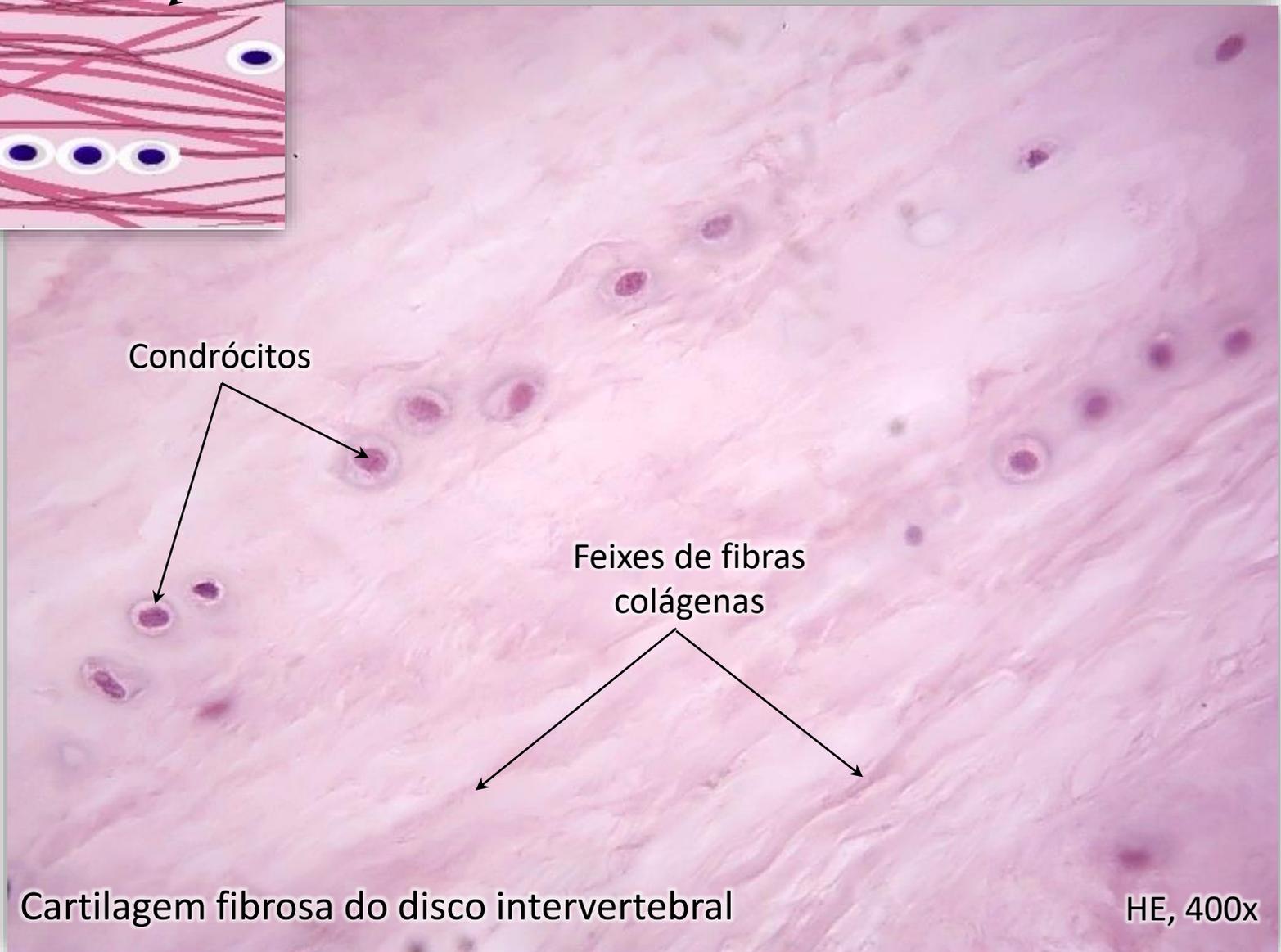
Feixes de fibras colágenas

Cartilagem Fibrosa



Feixes de fibras colágenas

Condrócitos



Condrócitos

Feixes de fibras colágenas

Cartilagem fibrosa do disco intervertebral

HE, 400x

6 TECIDO ÓSSEO

PRINCIPAIS FUNÇÕES

Alojamento e proteção da medula óssea
Depósito de cálcio, fosfato e outros íons
Principal constituinte do esqueleto
Proteção de órgãos vitais
Sistema de alavanca para os músculos esqueléticos

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Cavidades na matriz (lacunas ou osteoplastos) ocupadas por osteócitos
Inervado
Vascularizado

COMPONENTES DO TECIDO ÓSSEO

Células

Matriz

Osteogênicas

Parte Inorgânica:

(50% do peso da matriz):

Íons fosfato, íons cálcio e água –
cristais de hidroxiapatita

Osteoblastos

Osteócitos

Parte Orgânica:

Fibras colágenas tipo I,
proteoglicanas e glicoproteínas

Osteoclastos

HISTOGÊNESE DO TECIDO ÓSSEO

Ossificação intramembranosa:
ocorre no interior de uma membrana de tecido conjuntivo

Ossificação endocondral:
tecido ósseo substitui uma peça (molde) de cartilagem hialina preexistente

Componentes

Zonas

Mesênquima

Zona de cartilagem hialina

Osteoblastos

Zona de cartilagem seriada

Osteócitos

Zona de cartilagem hipertrófica

Osteoclastos

Trabéculas ósseas

Zona de cartilagem calcificada

Zona de ossificação

CLASSIFICAÇÃO DO TECIDO ÓSSEO

Osso Primário ou Não lamelar – Imaturo	Osso Secundário ou Lamelar – Maduro
<p data-bbox="439 419 851 462">Perióstio, Endóstio</p> <p data-bbox="271 536 1017 632">Células: osteogênicas, osteoblastos, osteócitos e osteoclastos</p> <p data-bbox="281 815 1006 1019">Matriz: Componentes inorgânicos e fibras colágenas tipo I dispostas em várias direções, organização indefinida</p>	<p data-bbox="1224 419 1636 462">Perióstio, Endóstio</p> <p data-bbox="1058 536 1804 632">Células: osteogênicas, osteoblastos, osteócitos e osteoclastos</p> <p data-bbox="1058 789 1804 1048">Matriz: Componentes inorgânicos e fibras colágenas tipo I organizadas em lamelas paralelas umas as outras ou em camadas concêntricas em torno de canais</p>

6 TECIDO ÓSSEO

6.1 TECIDO ÓSSEO PRIMÁRIO, 111

6.2 TECIDO ÓSSEO SECUNDÁRIO OU HAVERSIANO, 115

6.3 OSSIFICAÇÃO ENDOCONDRAL, 118

6.4 OSSIFICAÇÃO INTRAMEMBRANOSA, 123



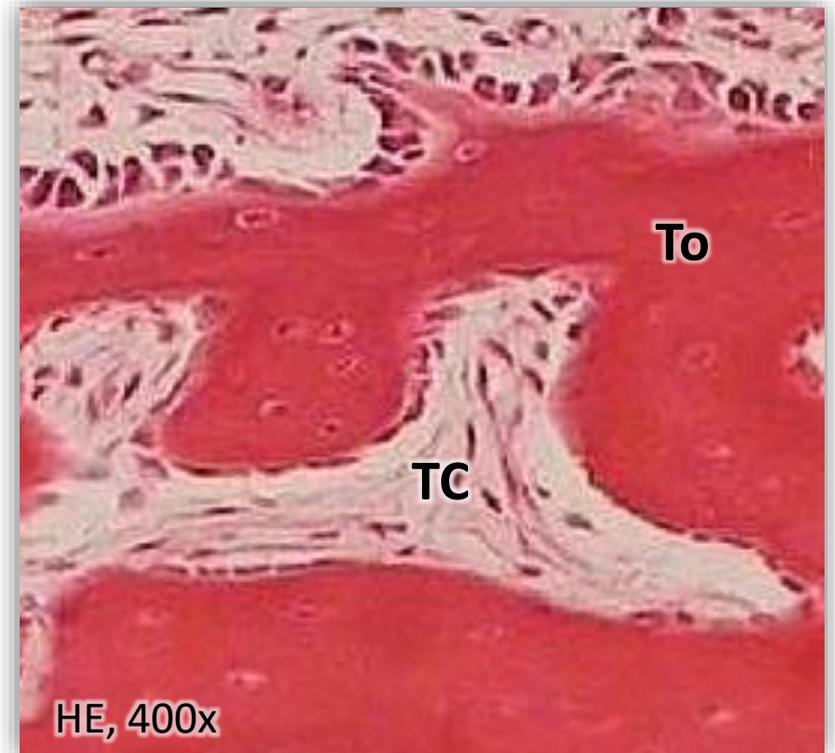
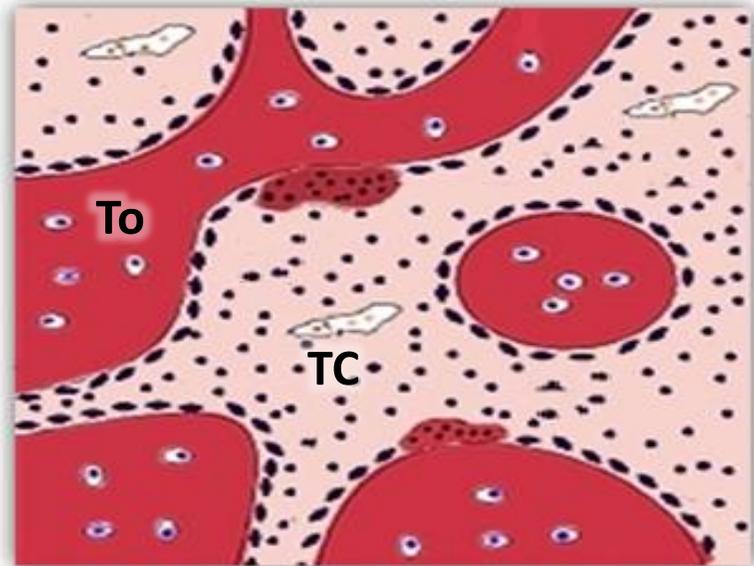
6.1 TECIDO ÓSSEO PRIMÁRIO

Em todos os ossos, o primeiro tecido ósseo a ser formado é do tipo primário. No adulto, é pouco frequente, ocorrendo nas suturas dos ossos do crânio, nos alvéolos dentários e em alguns pontos de inserção dos tendões.

O tecido ósseo primário pode ser observado em um corte histológico em que a parte mineral da matriz óssea foi removida, permanecendo somente a parte orgânica.

Visualizam-se as trabéculas ósseas, que são constituídas por matriz óssea e são ricas em fibras colágenas. Entre as trabéculas ósseas, estão situadas cavidades que se apresentam preenchidas pela medula óssea vermelha ou pelo tecido conjuntivo frouxo osteogênico.

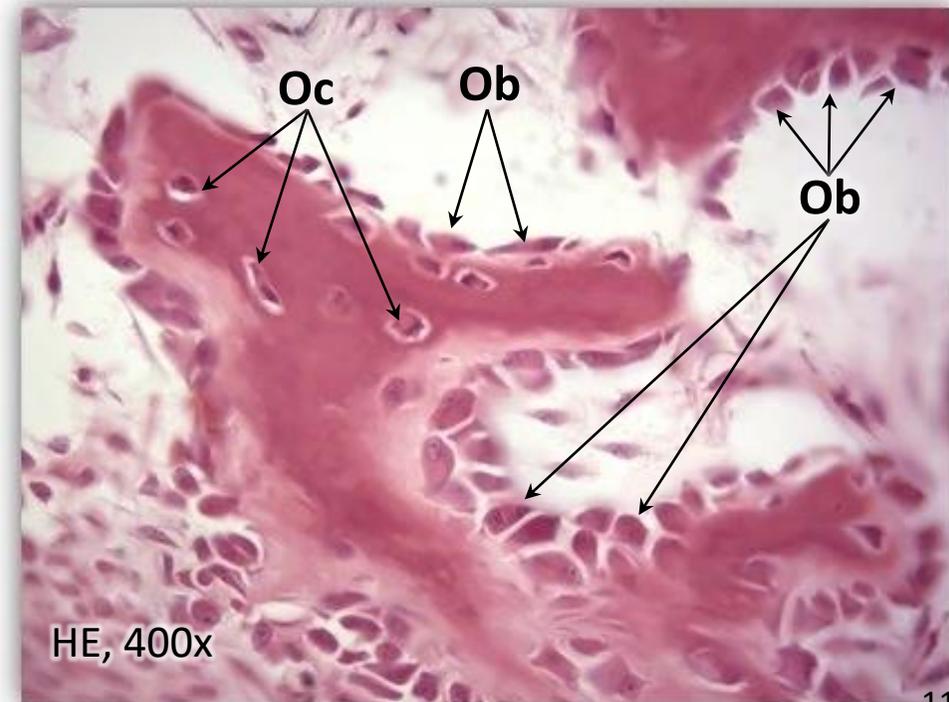
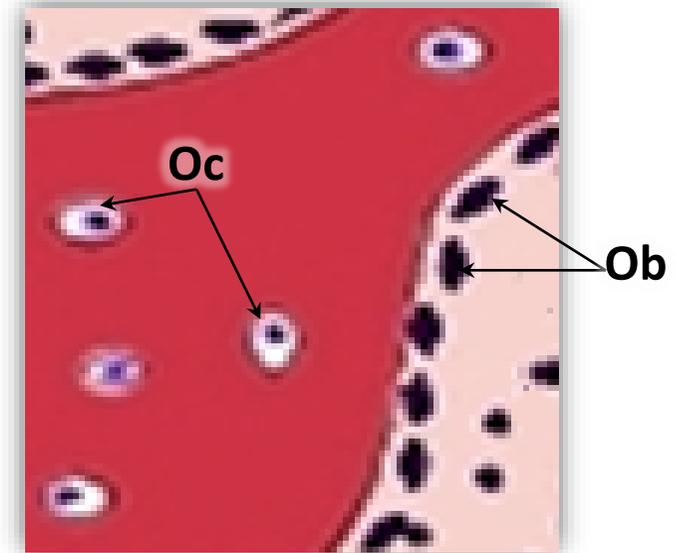
Podem ser visualizados quatro tipos de células do tecido ósseo: osteoblastos, osteócitos e osteoclastos



Trabéculas ósseas (To)
Tec. Conjuntivo (TC)

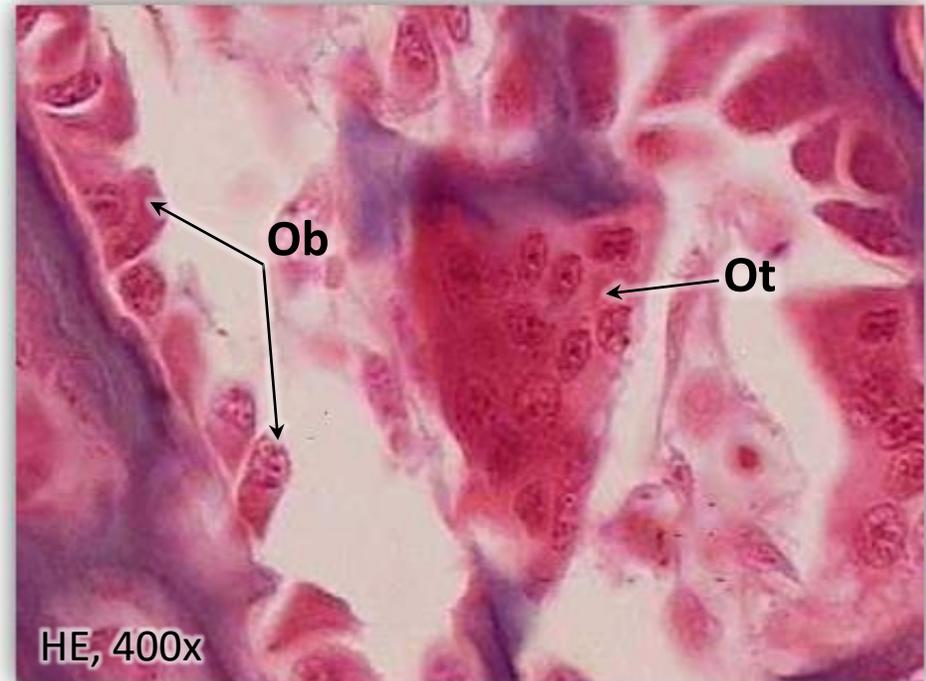
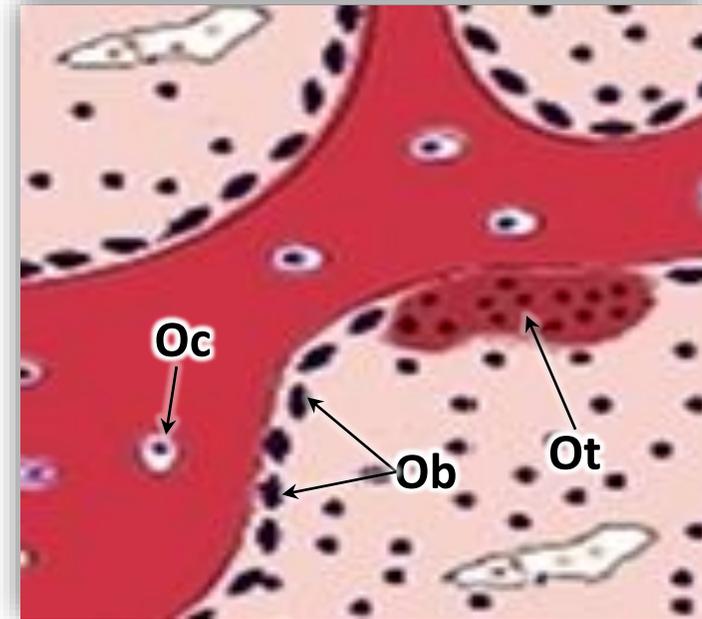
Osteoblastos (Ob) — são células jovens que apresentam a capacidade de produzir a parte orgânica da matriz óssea e de promover sua posterior mineralização. Estão localizadas na periferia das trabéculas, uma ao lado da outra, lembrando um arranjo epitelial. Quando estão em atividade são cubóides, mas quando a atividade de síntese diminui, apresentam uma forma plana. Essas células, associadas a uma delicada rede de fibras reticulares, constituem o endóstio. A matriz óssea recém-sintetizada por elas é denominada osteóide ou pré-osso. O osteóide pode ser visualizado nos cortes histológicos preparados com HE como uma zona de tonalidade menos intensa, quando comparado à matriz já mineralizada das trabéculas.

Osteócitos (Oc) — são células situadas no interior da matriz, ocupando lacunas (osteoplastos), das quais partem canalículos que se anastomosam com os canalículos de lacunas vizinhas. Esses canalículos são muito finos, não podendo ser visualizados em ML e são ocupados por prolongamentos citoplasmáticos dos osteócitos. Os osteócitos têm a forma de amêndoa e aparecem retraídos nas preparações, devido à técnica histológica.

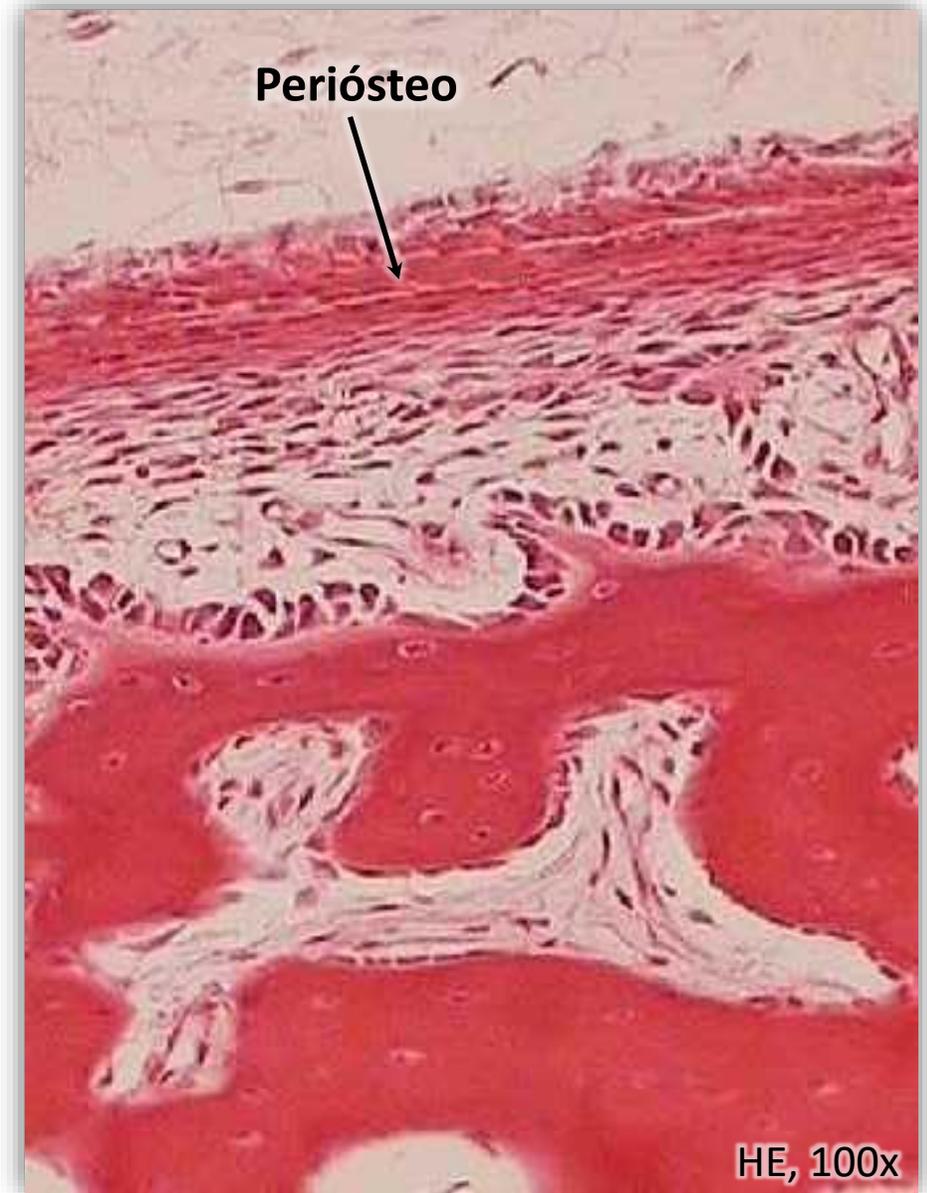


Osteoclastos — são células globosas, gigantes e polinucleadas, que aparecem nas superfícies das trabéculas ósseas. Participam do processo de reabsorção desse tecido. São mais bem visualizadas na proximidade das epífises, onde se destacam por apresentarem coloração acidófila, quando usada a técnica de HE. Os osteoclastos, frequentemente, provocam depressões na matriz, que são denominadas lacunas de Howship.

Osteoclasto (**Ot**)
Osteoblasto (**Ob**)
Osteócito (**Oc**)



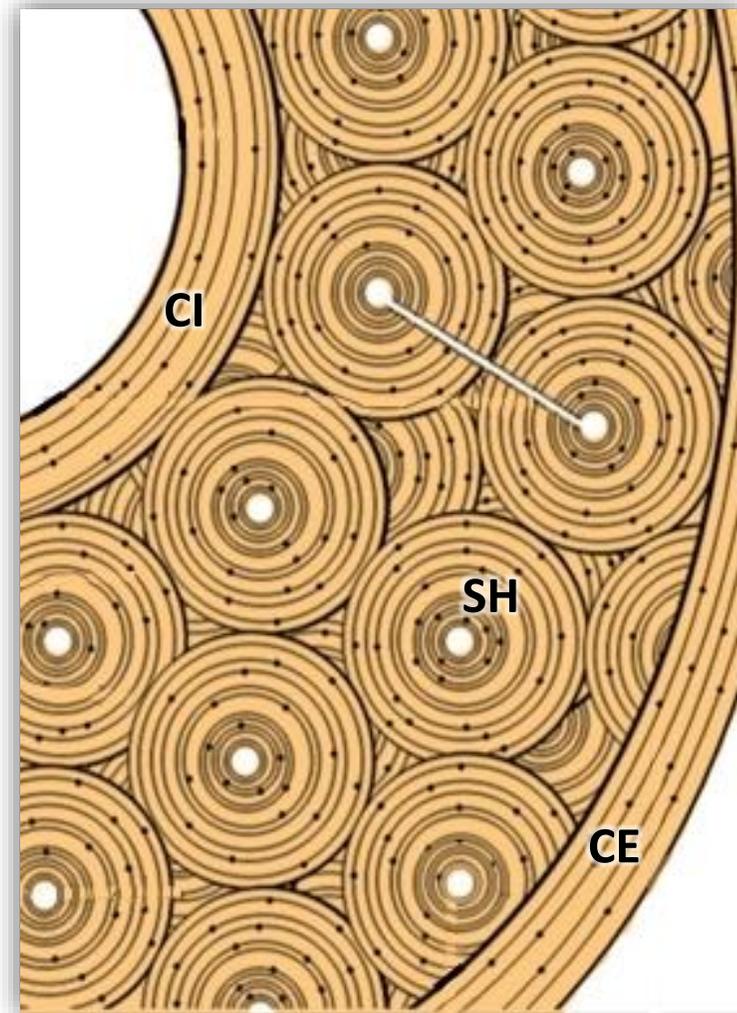
Firmemente aderido à superfície externa da diáfise dos ossos longos, encontra-se o perióstio, geralmente constituído por duas camadas: uma mais externa, onde predominam as fibras colágenas, e a outra mais interna, na qual a população celular é mais evidente, sendo constituída principalmente por células osteogênicas, que apresentam morfologia semelhante a dos fibroblastos e não podem ser diferenciadas dos osteoblastos em ML.



6.2 TECIDO ÓSSEO SECUNDÁRIO OU HAVERSIANO

Encontra-se geralmente no adulto. Esse tipo de tecido ósseo é muito bem estudado nas diáfises dos ossos longos. Para observação do arranjo característico da lamelas, formadas por fibras colágenas, utiliza-se uma preparação por desgaste, onde é preservada a porção mineral. Portanto, foram removidas as células, o colágeno da matriz, o periósteo e o endósteo.

No tecido haversiano as lamelas se dispõem de maneira típica, constituindo os chamados Sistemas de Havers. Além destes, distribuindo-se de maneiras diferentes, formam-se os sistemas intermediários e os circunferenciais externo e interno.

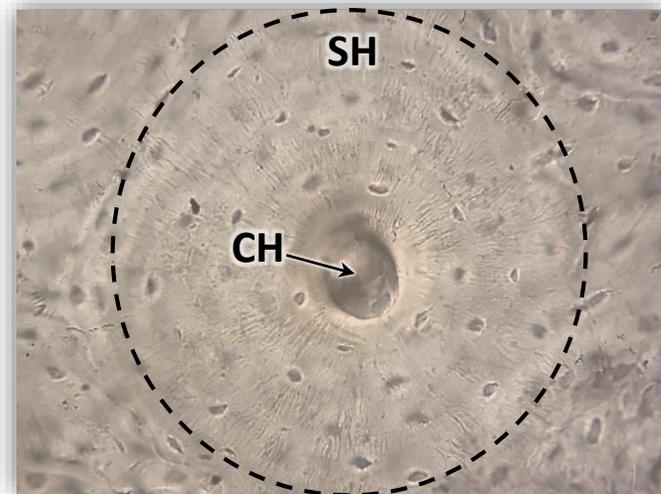
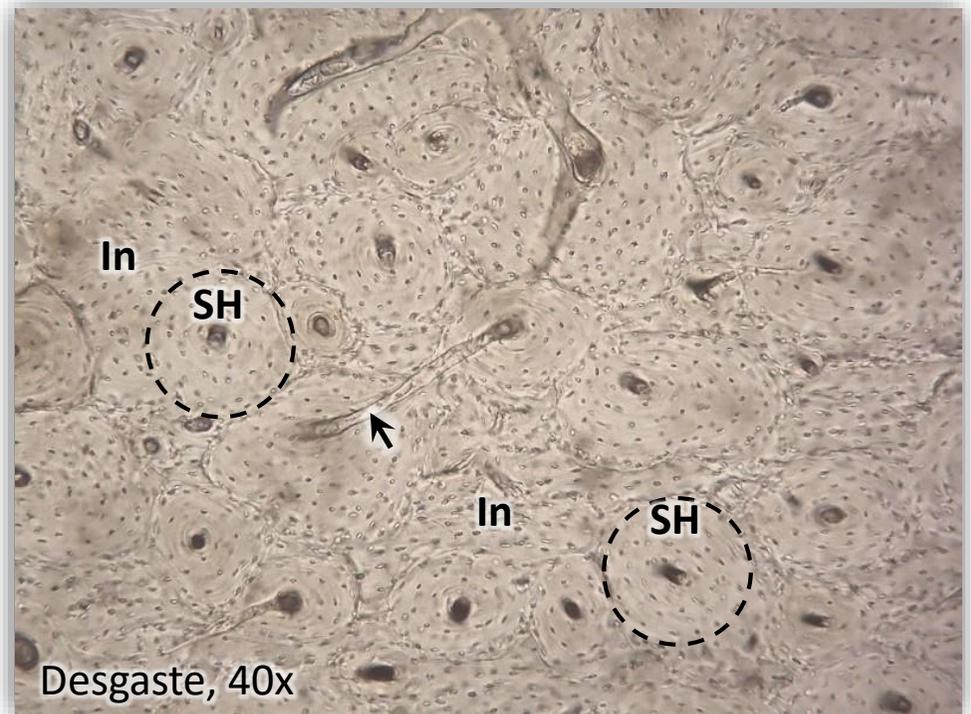
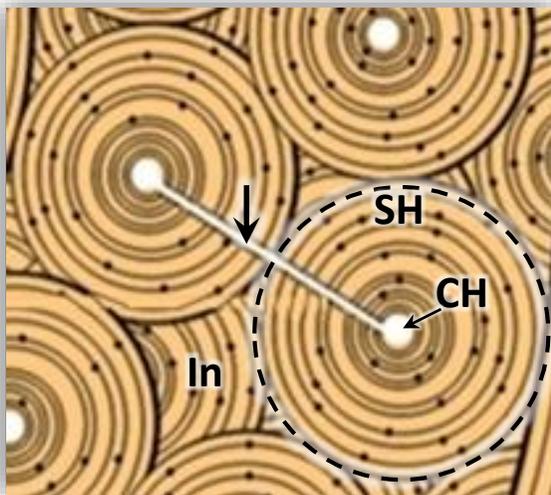


Sistema de Havers (**SH**); sistema circunferencial interno (**CI**) e externo (**CE**)

Tecido Ósseo Secundário Ou Haversiano

Os Sistemas de Havers (**SH**) são formados por lamelas concêntricas que apresentam, no seu centro os canais de Havers (**CH**), nos quais havia tecido conjuntivo com vasos e nervos. Os canais de Havers comunicam-se entre si, com a cavidade medular e com a superfície do osso através dos canais de Volkmann (**seta**), que aparecem transversais ou oblíquos ao eixo longo do osso.

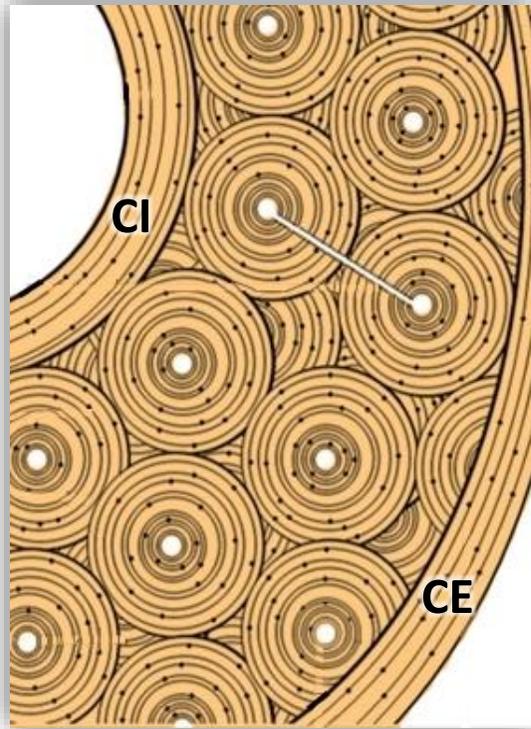
Os sistemas intermediários (**In**) estão situados entre os de Havers e representam restos de antigos sistemas de Havers que escaparam à reabsorção que ocorre durante o crescimento e a remodelação do osso.



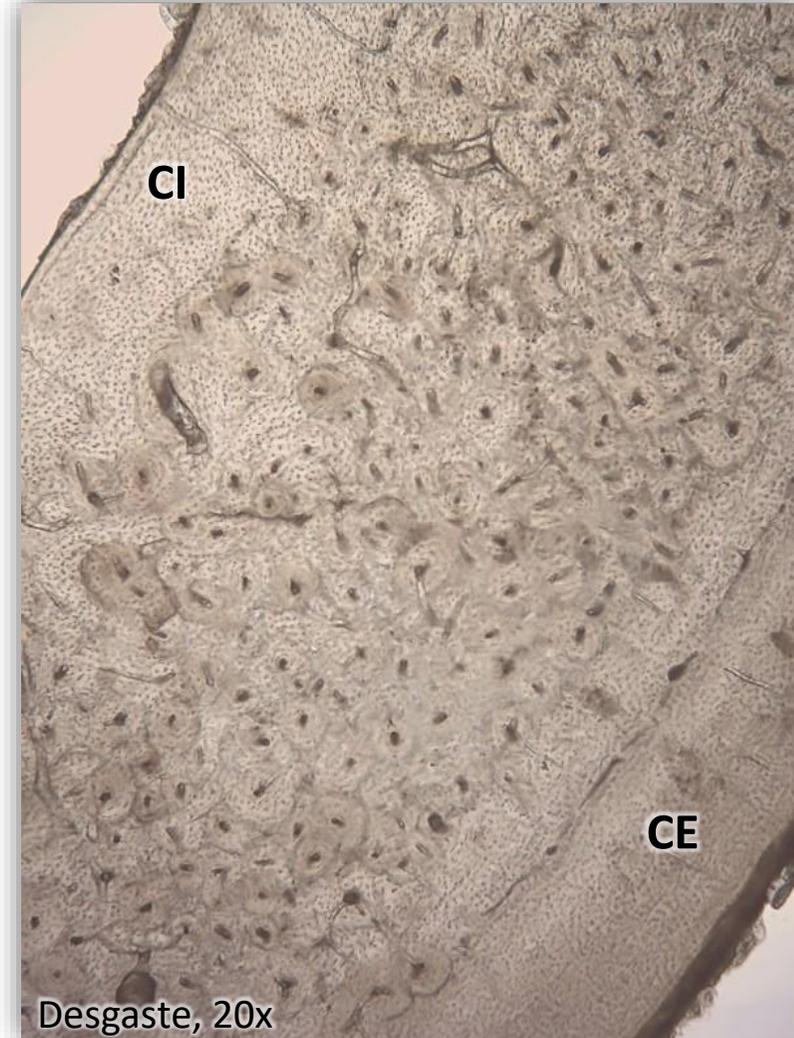
Diáfise de osso longo – corte transversal

Tecido Ósseo Secundário Ou Haversiano

O sistema circunferencial externo é formado por lamelas paralelas entre si, localizadas na superfície externa do osso, próximas ao periósteo. O sistema circunferencial interno também possui lamelas com a mesma disposição paralela, porém está localizado junto à cavidade medular tendo relação com o endósteo.



Sistema circunferencial interno (CI) e sistema circunferencial externo (CE)



Diáfise de osso longo – corte transversal

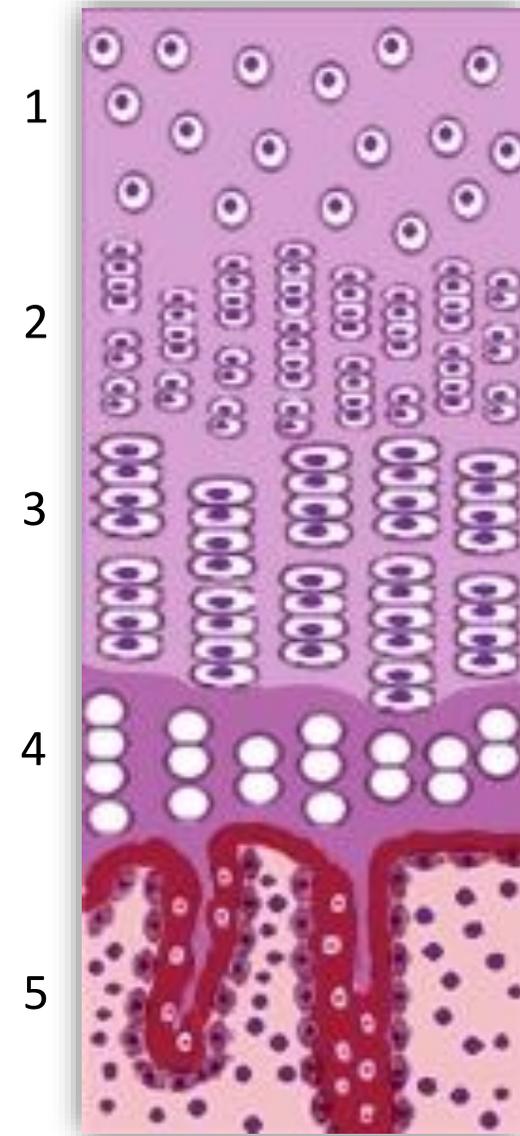
6.3 OSSIFICAÇÃO ENDOCONDRA

Tem início sobre uma peça de cartilagem hialina, parecida com o osso que vai se formar, porém menor. É a principal responsável pela formação dos ossos curtos e longos. Portanto, a ossificação endocondral ocorre a partir de um molde de tecido cartilaginoso hialino.

Em um osso longo em formação, desmineralizado, a diáfise apresenta tecido ósseo primário e suas metáfises sofrem um processo de ossificação endocondral, o que pode ser evidenciado na estrutura denominada disco epifisário. Este é responsável pelo crescimento do osso longo em comprimento.

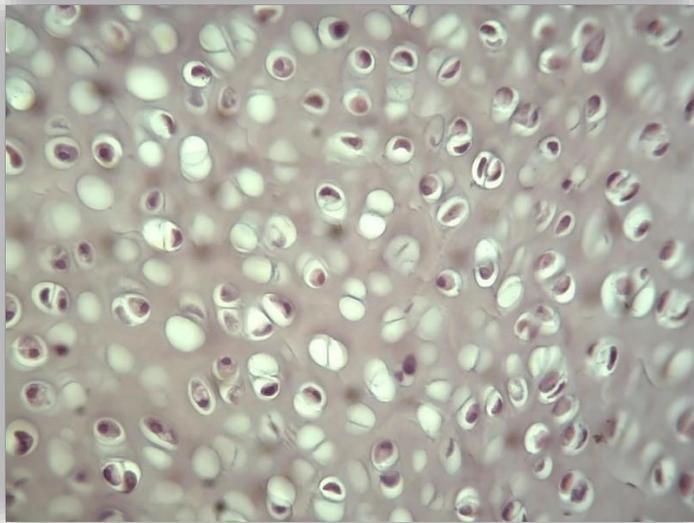
O disco epifisário apresenta cinco zonas distintas, que são, a partir da epífise:

1. Zona de cartilagem em repouso ou de cartilagem hialina normal;
2. Zona de cartilagem em crescimento, ou zona de multiplicação dos condrócitos ou ainda zona de cartilagem seriada;
3. Zona de hipertrofia;
4. Zona de calcificação da matriz cartilaginosa;
5. Zona de ossificação.

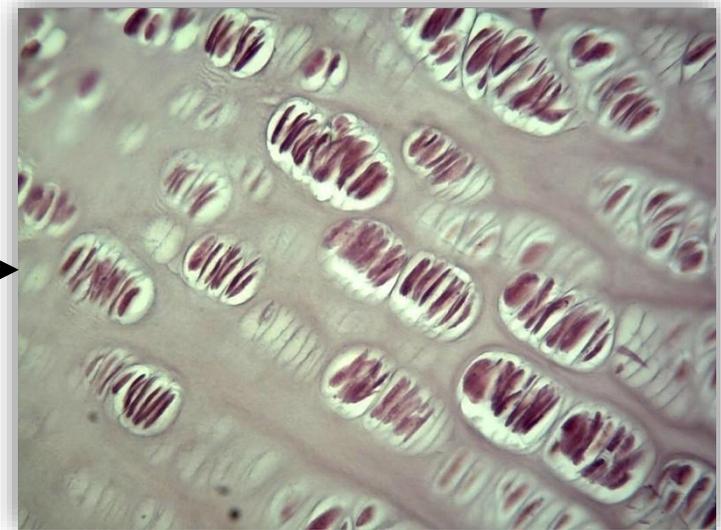
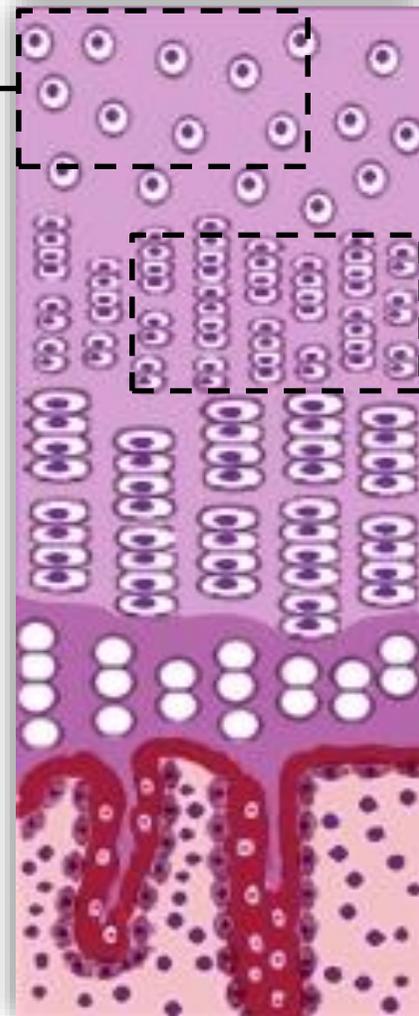


Zona de cartilagem em repouso ou de cartilagem hialina normal — região onde o tecido cartilaginoso hialino se apresenta sem qualquer alteração morfológica.

Zona de cartilagem em crescimento, ou zona de multiplicação dos condrócitos ou ainda zona de cartilagem seriada — os condrócitos sofrem várias divisões mitóticas, formando fileiras ou colunas paralelas de células achatadas (semelhantes a pilhas de moedas).



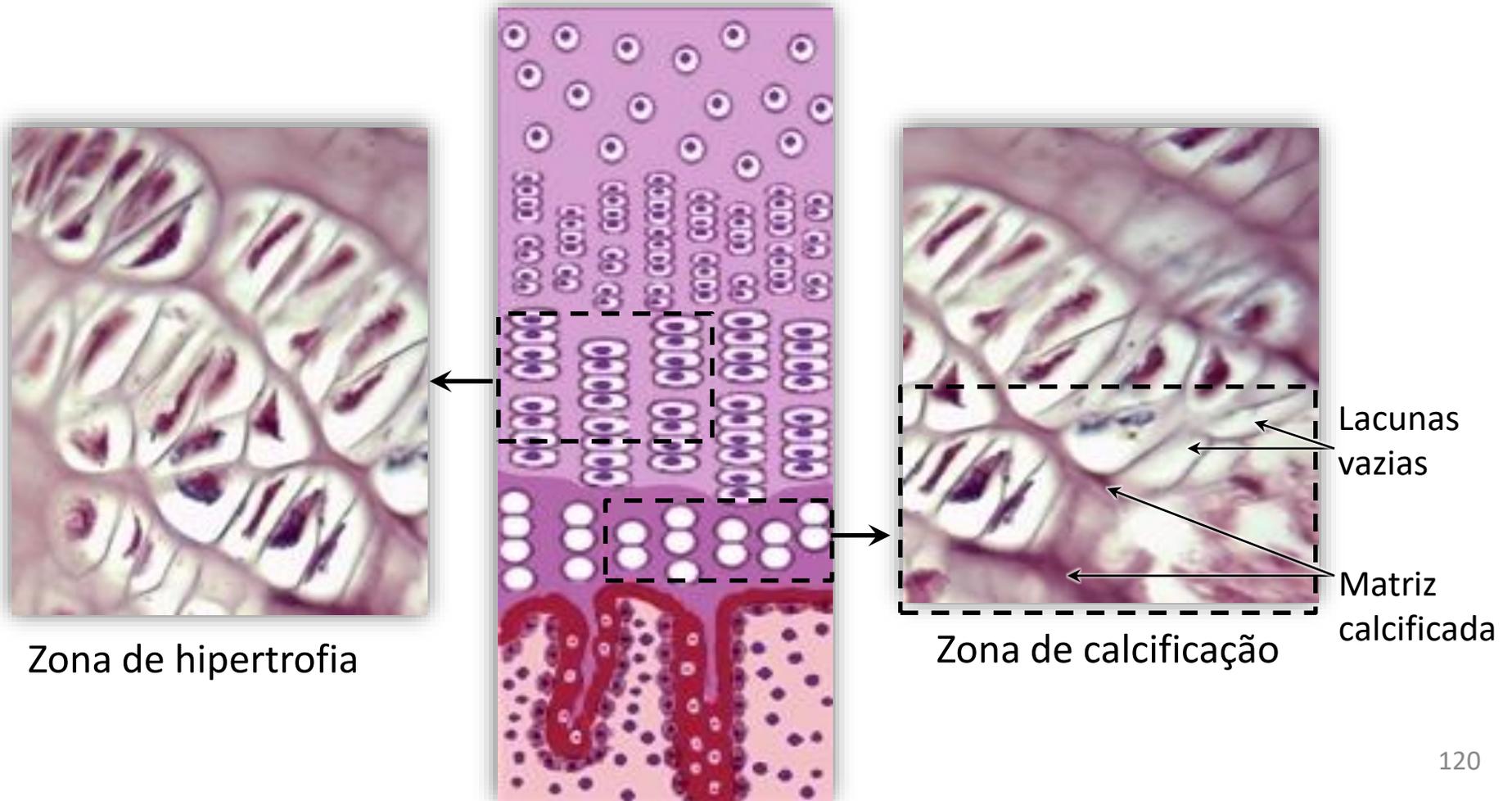
Zona de cartilagem em repouso



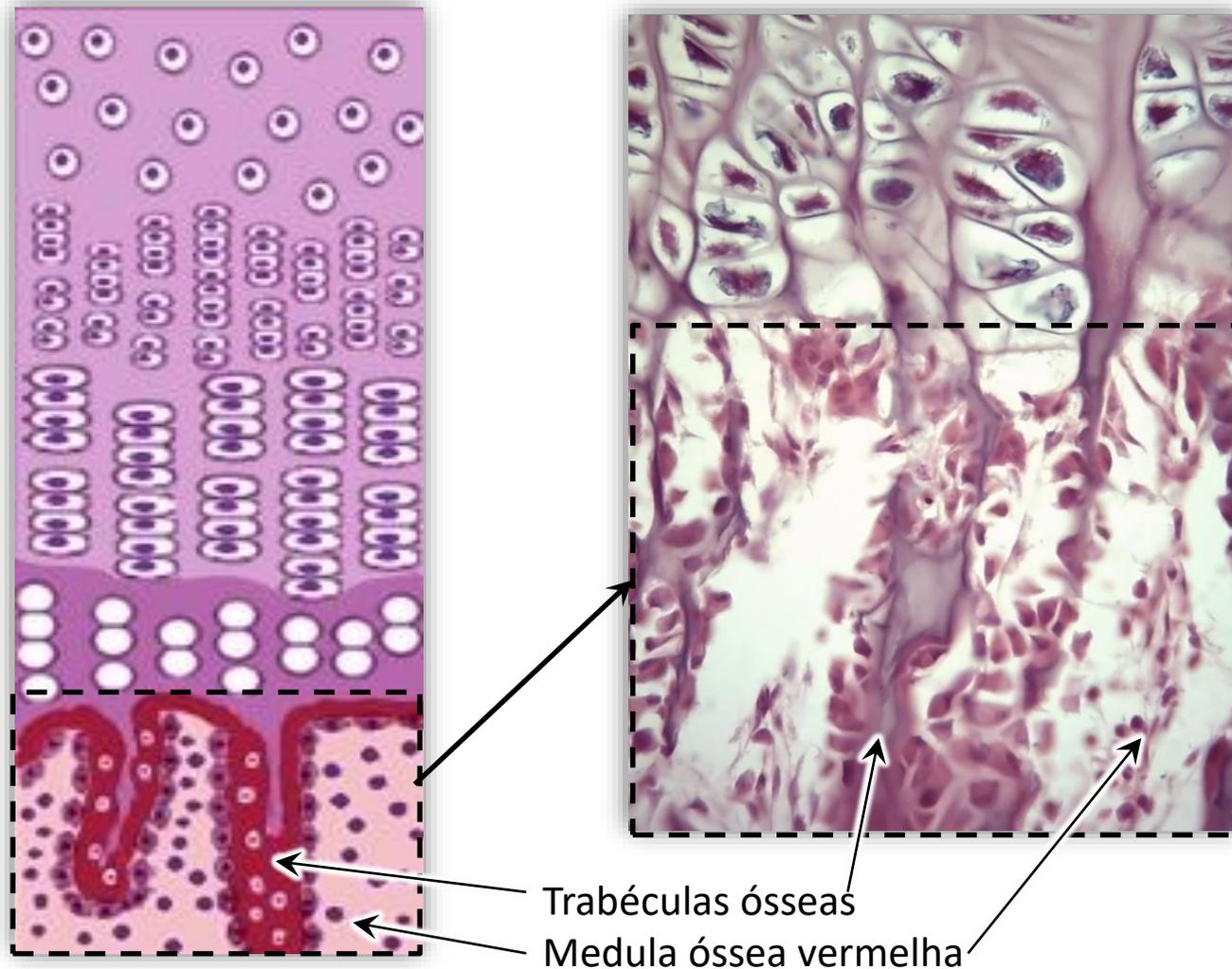
Zona de cartilagem seriada

Zona de hipertrofia — os condrócitos tornam-se muito volumosos e a matriz fica reduzida a tabiques delgados entre as células hipertróficas.

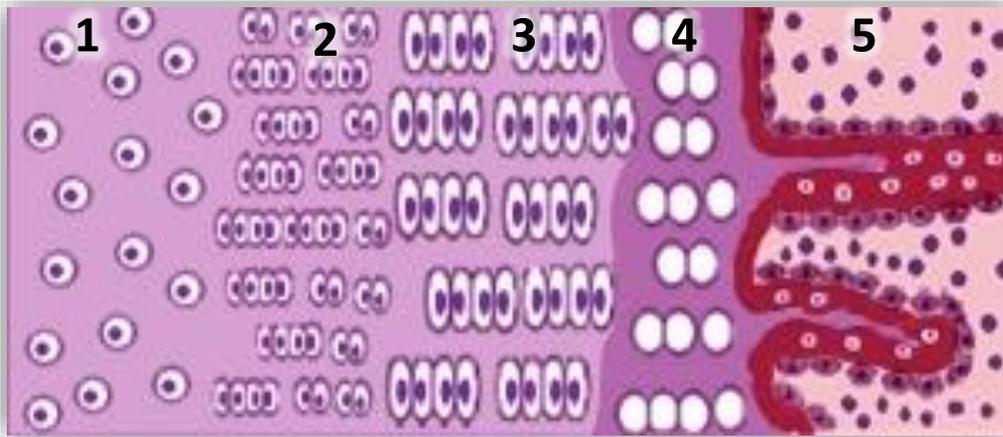
Zona de calcificação da matriz cartilaginosa — os delgados tabiques de matriz cartilaginosa se mineralizam, o que resulta na morte dos condrócitos. Nessa região, é possível observar lacunas vazias, circundadas por matriz cartilaginosa calcificada, que se apresenta com acentuada basofilia.



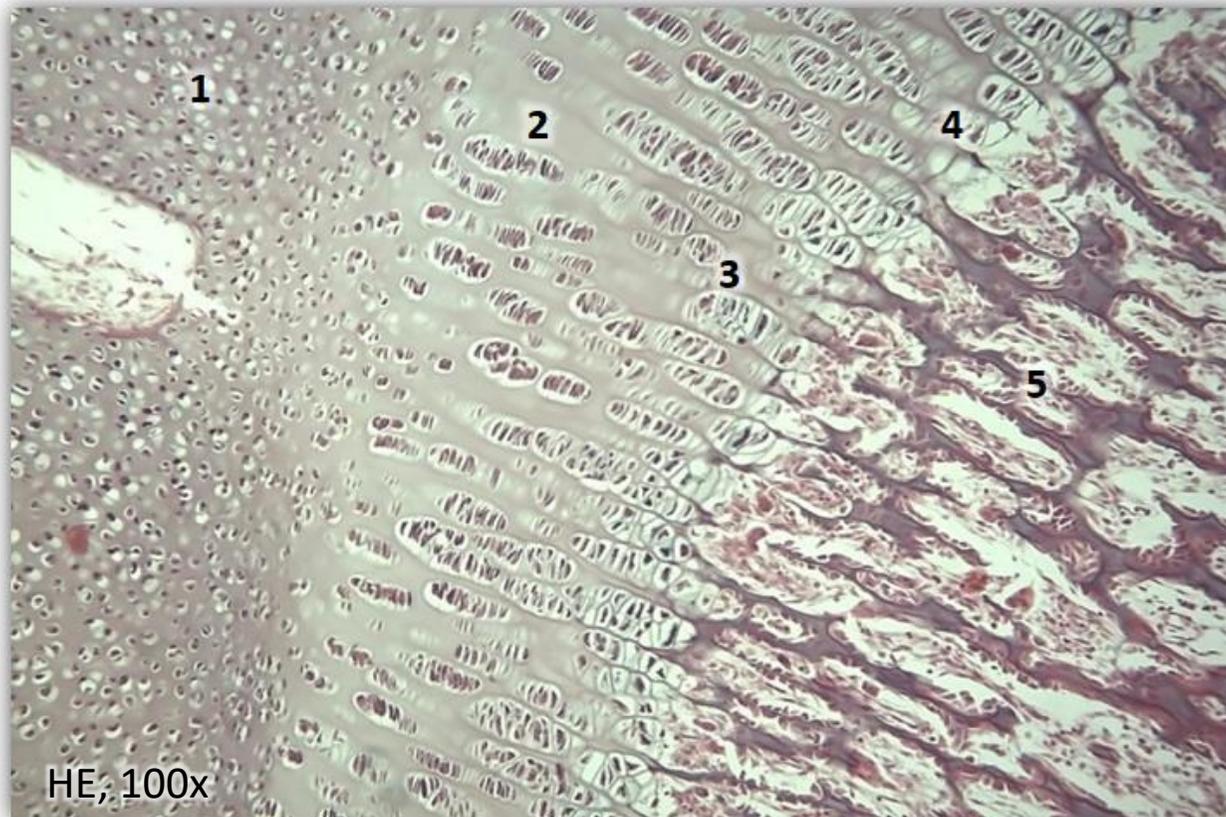
Zona de ossificação — nesta zona há a invasão de vasos e células osteogênicas, que se dispõem nos espaços deixados pelos condrócitos mortos. As células osteogênicas dão origem a osteoblastos, que iniciam a deposição de matriz óssea sobre os restos de matriz cartilaginosa calcificada. Portanto, nesta zona observam-se trabéculas ósseas em formação. Em HE, estas trabéculas possuem matriz cartilaginosa mineralizada basófila na parte central.



Ossificação Endocondral



1. Zona de cartilagem em repouso ou de cartilagem hialina;
2. Zona de cartilagem em crescimento, ou zona de multiplicação dos condrócitos ou ainda zona de cartilagem seriada;
3. Zona de hipertrofia;
4. Zona de calcificação da matriz cartilaginosa;
5. Zona de ossificação.

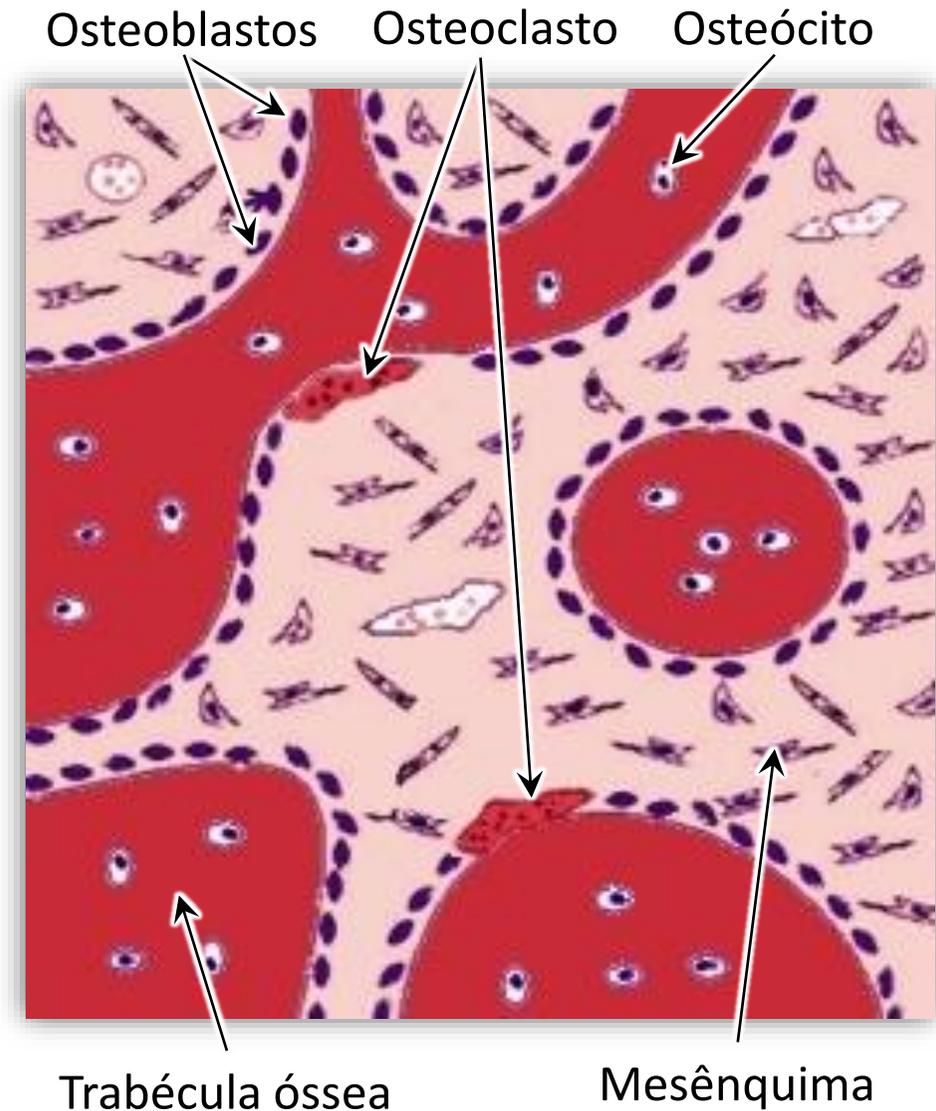


6.4 OSSIFICAÇÃO INTRAMEMBRANOSA

Ocorre no interior de uma membrana de tecido conjuntivo. É o processo de formação dos ossos frontal, parietal e de partes do occipital, do temporal e dos maxilares superior e inferior. Contribui, também, para o crescimento dos ossos curtos e para o crescimento em espessura dos ossos longos.

Essa ossificação se dá a partir de uma membrana de natureza conjuntiva, que nesse caso é o mesênquima, um tecido conjuntivo embrionário rico em células indiferenciadas.

As células mesenquimais se diferenciam, originando primeiramente células osteogênicas e, a seguir, osteoblastos, que produzem matriz óssea, fazendo surgir, assim, espículas ósseas. As espículas ósseas são trabéculas ósseas muito finas, constituídas de matriz rodeada por osteoblastos. Dentro da matriz, encontram-se osteócitos em lacunas. Na periferia das espículas ou entre elas, poderão ser encontrados osteoclastos, que são células grandes e multinucleadas.

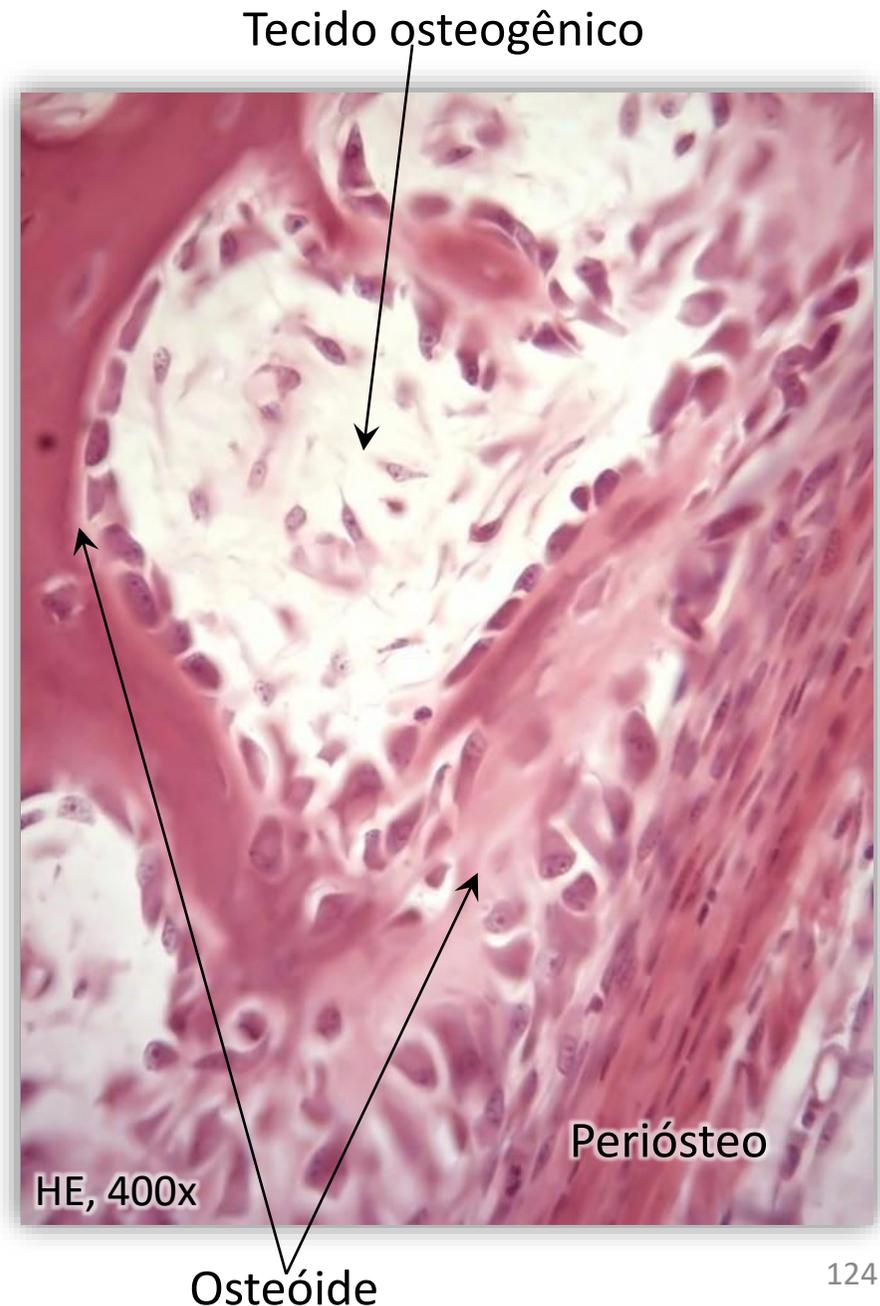


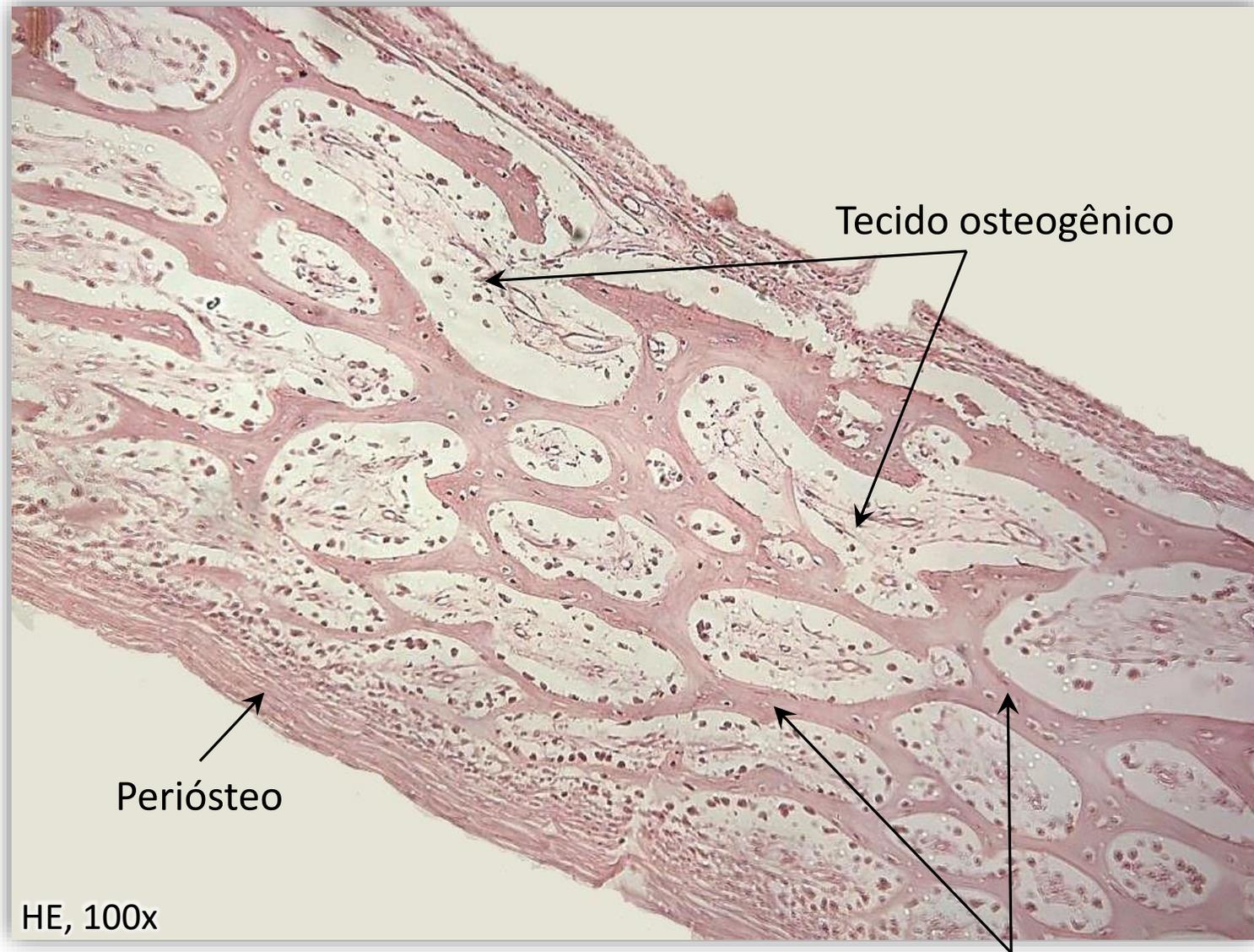
Ossificação Intramembranosa

Em algumas espículas, observa-se uma faixa periférica estreita, que é formada por matriz ainda não calcificada, denominada osteoide. A matriz mais interna corresponde à matriz já calcificada.

Na zona próxima às espículas, o conjuntivo mesenquimal já se diferenciou um pouco e apresenta um aspecto mais frouxo, com células mais afastadas e com muitos vasos. Nessa zona, pode ser denominado tecido osteogênico.

Em um corte de calota craniana, observa-se que o mesênquima está se organizando para constituir o perióstio, com células dispostas paralelamente à superfície. Mais externamente ao perióstio, encontra-se o músculo esquelético.





Tecido osteogênico

Periosteio

HE, 100x

Espículas ósseas

Corte sagital de osso chato do crânio

7 TECIDO SANGUÍNEO

COMPONENTES DO TECIDO SANGUÍNEO	
<i>Células</i>	<i>Plasma</i>
Glóbulos vermelhos ou eritrócitos ou hemácias	Água
Glóbulos brancos ou leucócitos (neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e basófilos)	Sais
Plaquetas	Compostos orgânicos

7 TECIDO SANGUÍNEO

[7.1 HEMÁCIAS OU ERITRÓCITOS](#), 128

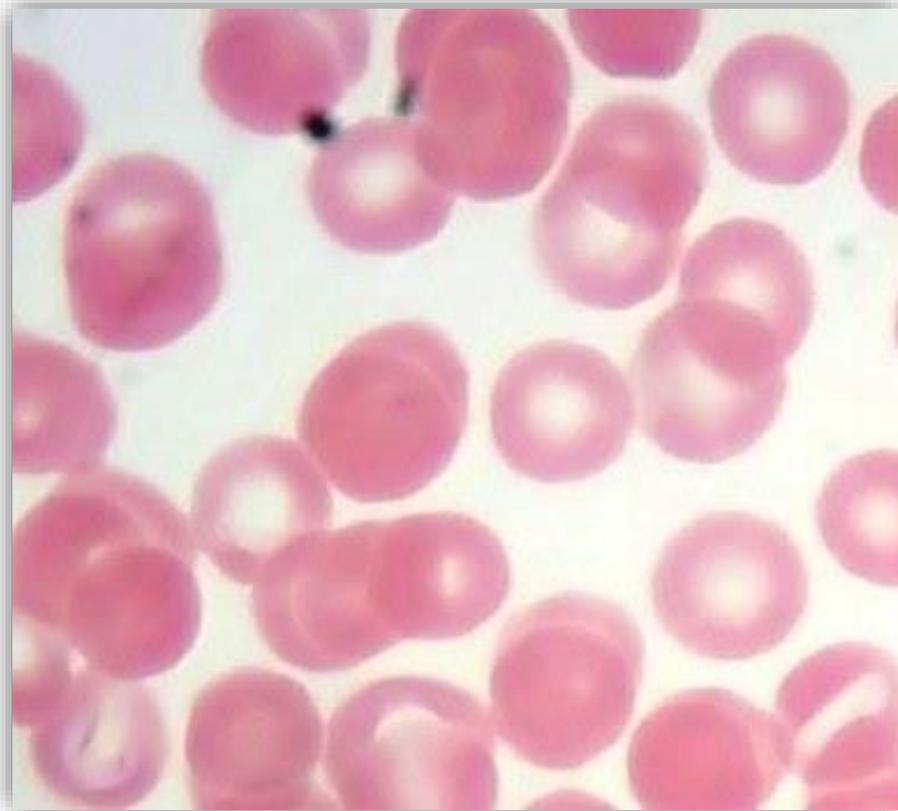
[7.2 LEUCÓCITOS](#), 129

[7.3 PLAQUETAS](#), 135

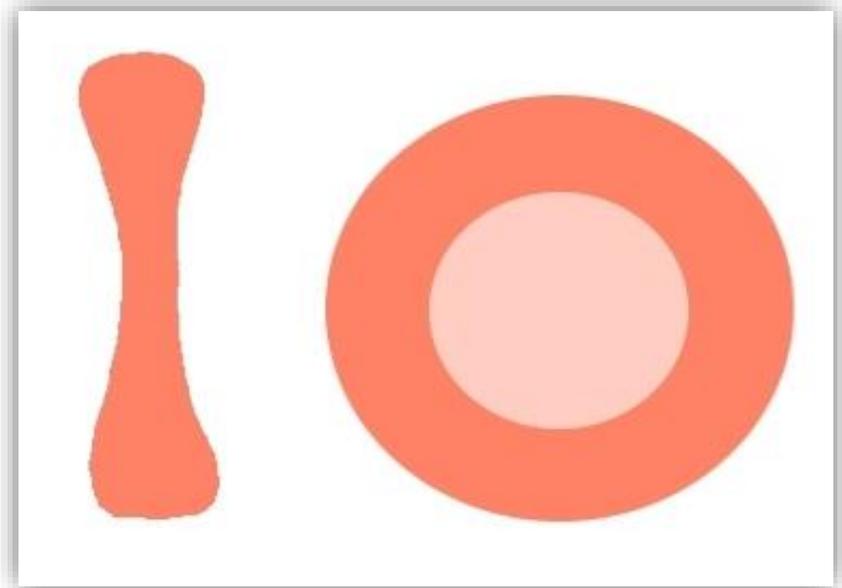


7.1 HEMÁCIAS OU ERITRÓCITOS

Apresentam uma forma de disco bicôncavo circular, não possuindo núcleo nos mamíferos. As hemácias coradas e vistas de cima têm a sua parte central mais clara. Isto decorre do fato da célula ser mais delgada nessa área. Em vista lateral, são semelhantes a alteres.



Hemácias em esfregaço

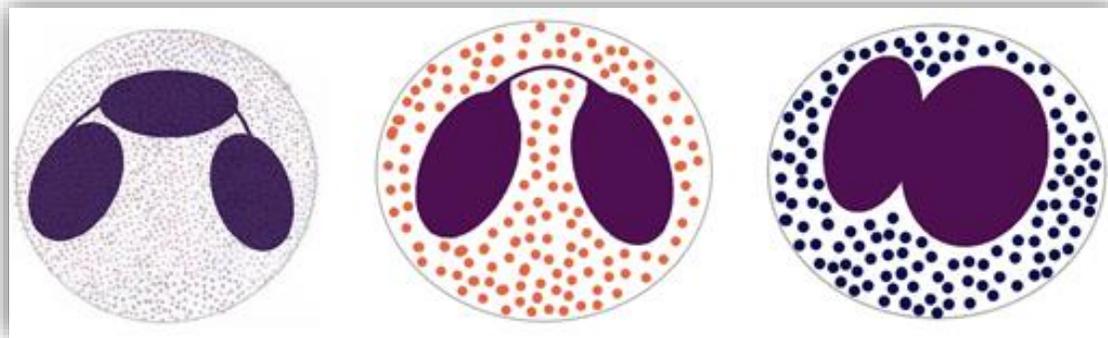


Hemácia em vista lateral (a esquerda) e superior (a direita)

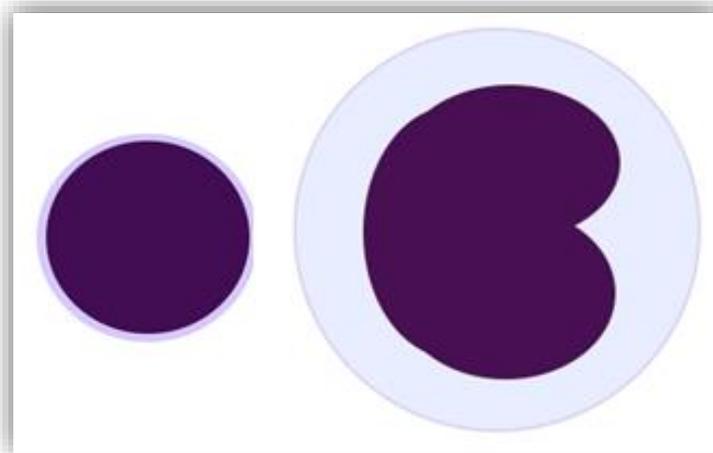
7.2 LEUCÓCITOS

Podem ser classificados em granulócitos, com grânulos específicos no citoplasma, e agranulócitos, sem granulações específicas citoplasmáticas.

Leucócitos Granulócitos

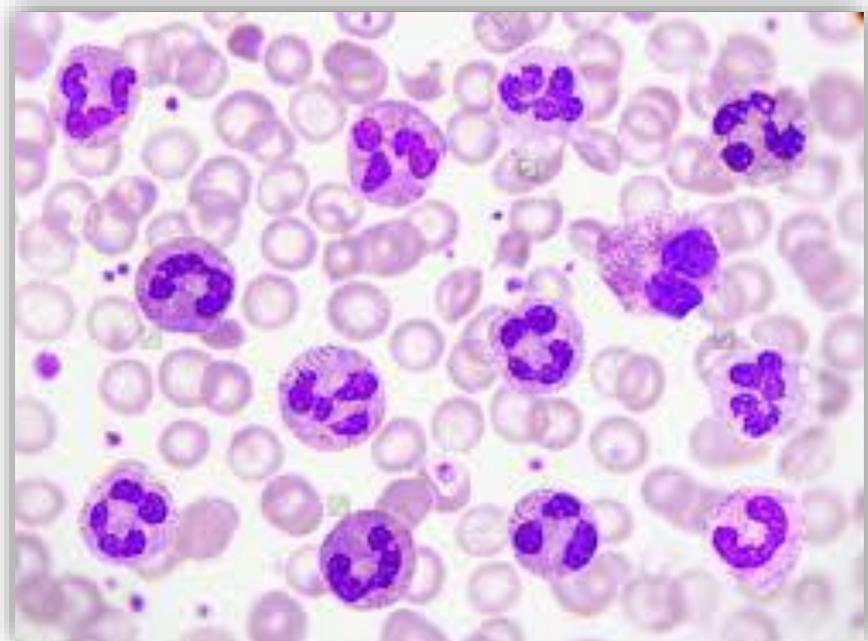


Leucócitos Agranulócitos



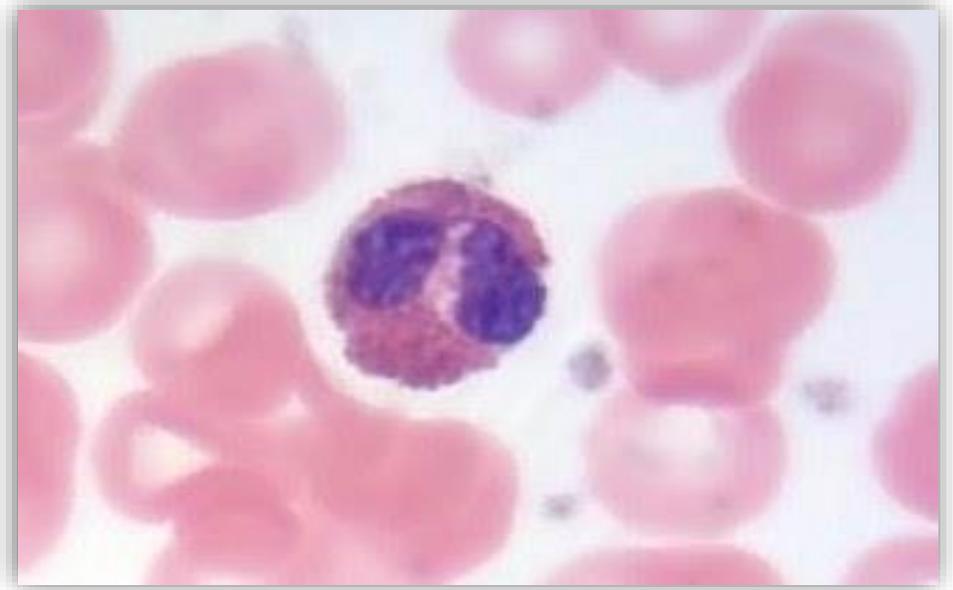
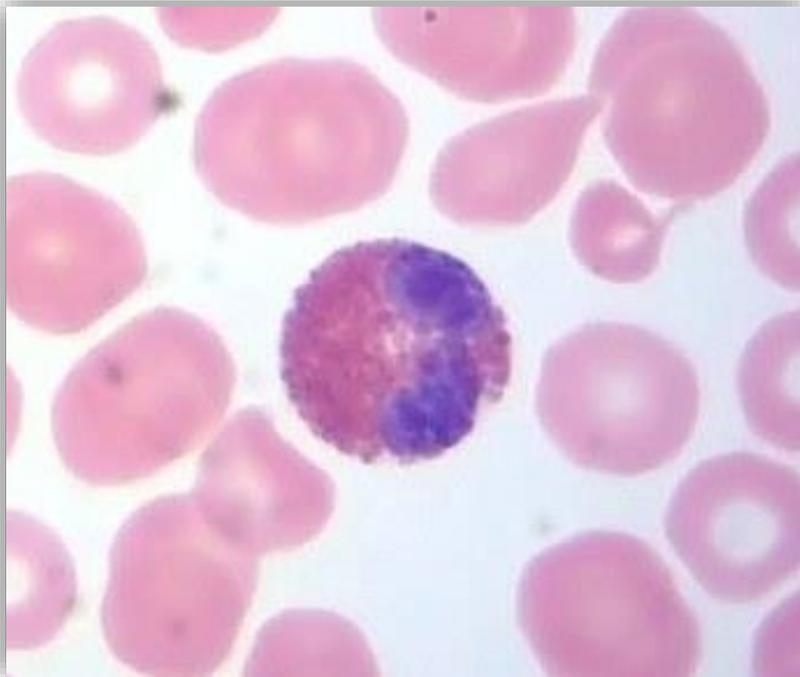
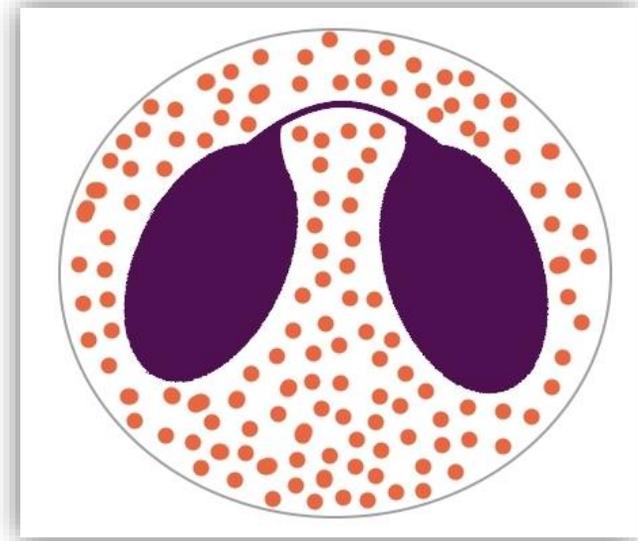
LEUCÓCITOS GRANULÓCITOS

Neutrófilos — o núcleo de um neutrófilo apresenta de 2 até 5 lóbulos, unidos por finas pontes de cromatina. Quando a célula é muito jovem, o núcleo não é segmentado em lóbulos, possuindo a forma de bastonetes curvos. Nesse caso, o neutrófilo é chamado de bastonete. O citoplasma apresenta granulações bastante finas quando observado em ML. Essas apresentam a mesma coloração que o citoplasma.



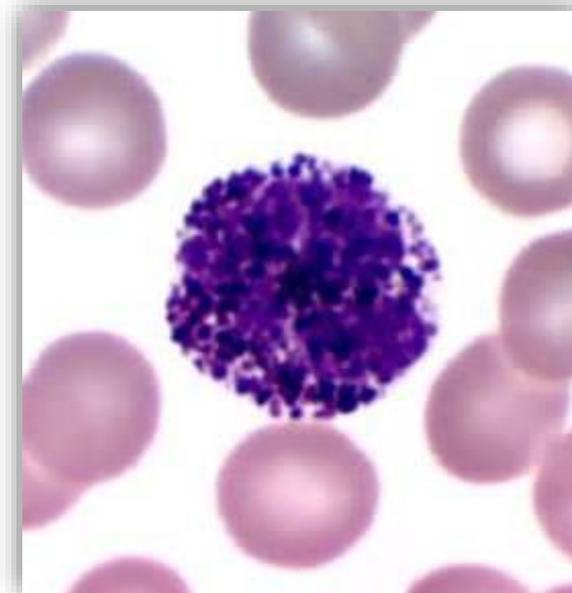
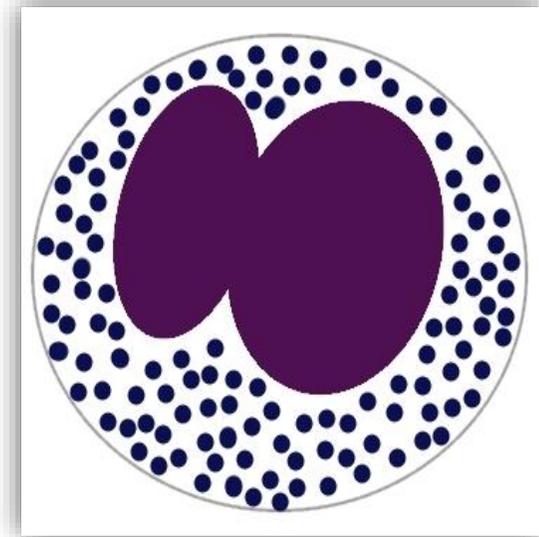
Neutrófilos em esfregaço

Eosinófilos — seu núcleo possui, geralmente, dois lóbulos, mas pode apresentar mais. O citoplasma apresenta granulações evidentes, maiores do que as dos neutrófilos de cor vermelha ou alaranjada, quando corados pela eosina (técnica de HE).



Eosinófilos em esfregaço

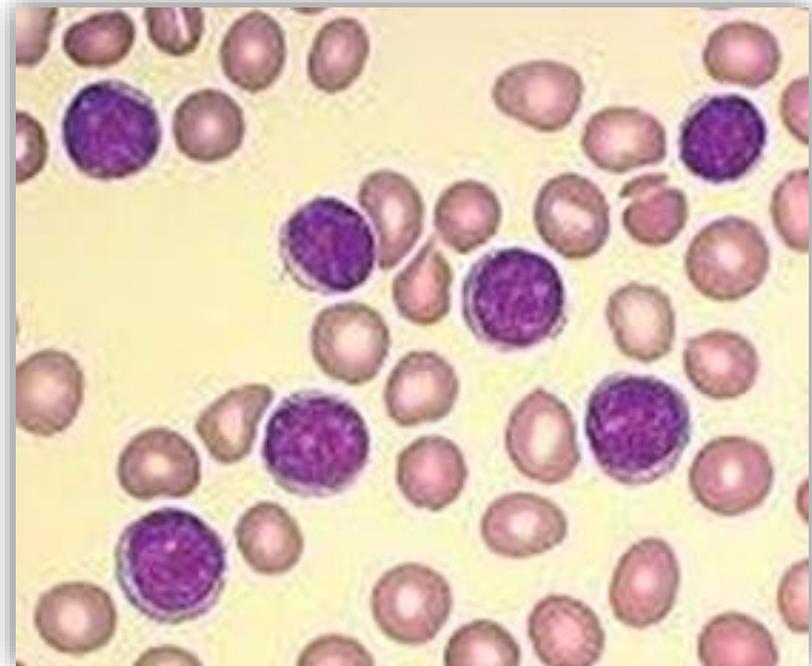
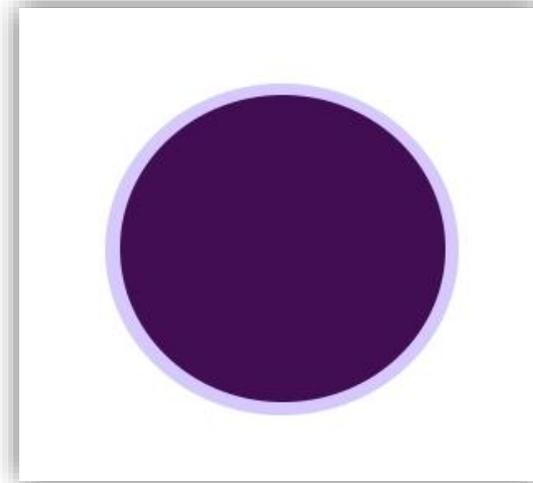
Basófilos — são os mais difíceis de ser encontrados, devido à sua pequena porcentagem no sangue de indivíduos normais. O núcleo é irregular, em forma de “S” e totalmente mascarado pelas granulações citoplasmáticas grandes, irregulares e metacromáticas.



Basófilos em esfregaço

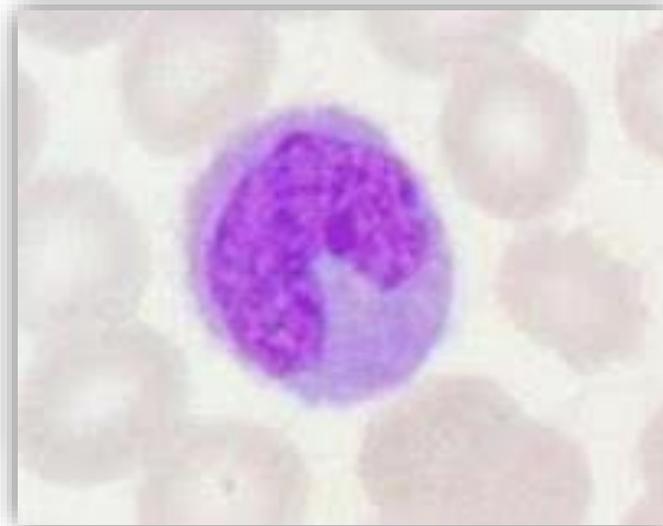
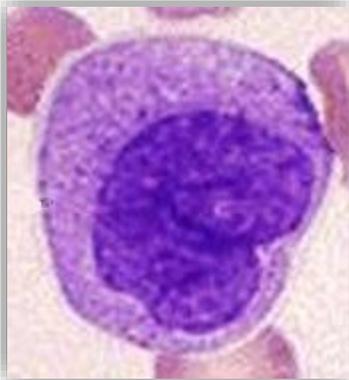
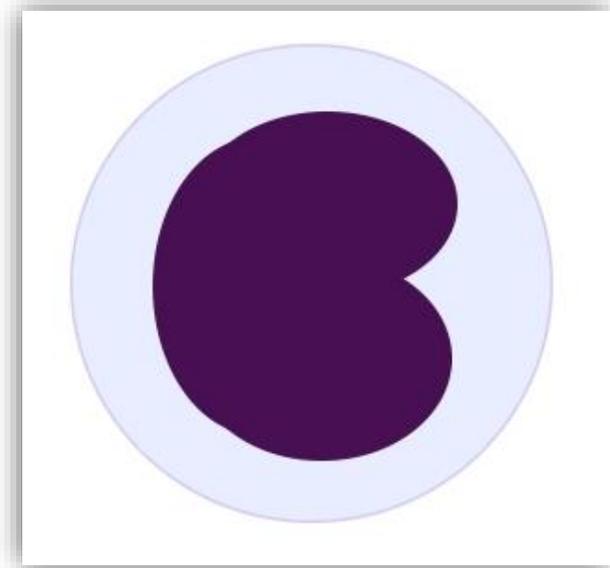
LEUCÓCITOS AGRANULÓCITOS

Linfócitos — são os menores leucócitos, sendo que seu núcleo ocupa quase toda a célula, apresenta cromatina bem condensada e não é segmentado, sendo esférico, de modo geral. O citoplasma é escasso, aparecendo como um anel delgado em volta do núcleo que, geralmente, não é visível. São classificados em dois tipos principais, linfócitos T e B, que por serem morfológicamente idênticos, sua distinção só é possível por imunohistoquímica.



Linfócitos em esfregaço

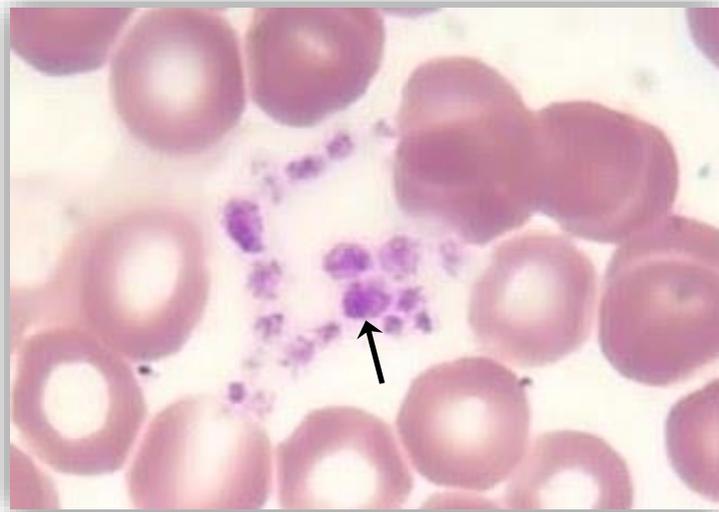
Monócitos — são as maiores células sanguíneas. Apresentam um núcleo oval, em forma rim ou de ferradura. A cromatina dispõe-se numa rede de arranjo mais frouxo do que nos linfócitos. Devido ao arranjo delicado da cromatina, o núcleo dos monócitos é mais claro do que o dos linfócitos. Seu citoplasma é abundante e claro.



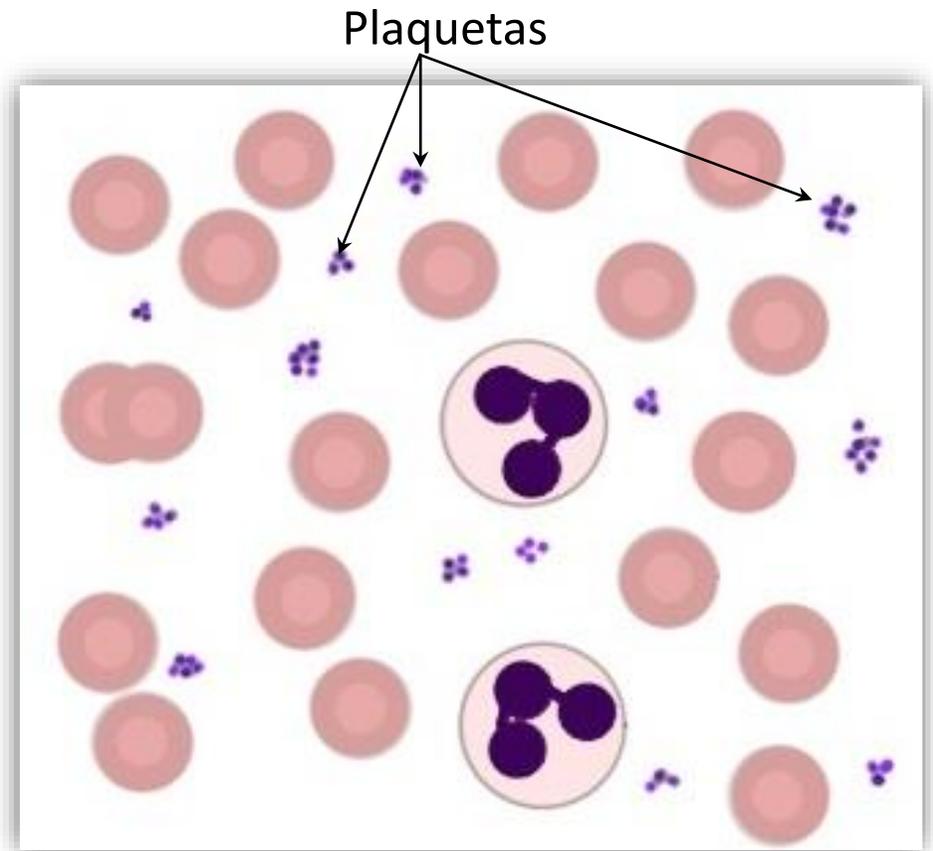
Monócitos em esfregaço

7.3 PLAQUETAS

As plaquetas são fragmentos do citoplasma de grandes células de medula óssea denominadas megacariócitos. São corpúsculos anucleados esféricos, ovais ou alongados. Nos esfregaços corados, tendem a aparecer em grupos, aglutinadas.



Plaquetas em esfregaço



III Tecido Nervoso

CÉLULAS DO SNC	CÉLULAS DO SNP
Neurônios Células da glia ou neurógliia (astrócitos, oligodendrócitos e microglia)	Neurônios Células de Schwann Células Satélites

PRINCIPAIS FUNÇÕES DO SISTEMA NERVOSO
Comunicação do organismo com o ambiente externo Transmissão de sinal efetor para músculos (Placa Motora) e glândulas

ORGANIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA NERVOSO

(DIVISÃO ANATÔMICA)

Sistema nervoso central (SNC)

Encéfalo
Medula Espinhal

Sistema nervoso periférico (SNP)

Gânglios periféricos
Nervos
Terminações nervosas

ORGANIZAÇÃO DOS NERVOS

(BAINHAS DE TECIDO CONJUNTIVO)

Epineuro

Envolve todo o nervo

Perineuro

Envolve cada feixe de fibras nervosas*

Endoneuro

Envolve cada fibra nervosa*

* Fibra nervosa: axônio e seu envoltório

1 SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)

SISTEMA NERVOSO CENTRAL	
<i>Substância Cinzenta</i>	<i>Substância Branca</i>
Corpos celulares dos neurônios	Axônios mielinizados
Porção inicial dos axônios não mielinizados	Células da glia
Dendritos	
Células da glia	

1 SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)

[1.1 MEDULA ESPINHAL](#), 140

[1.2 ASTRÓCITOS](#), 144

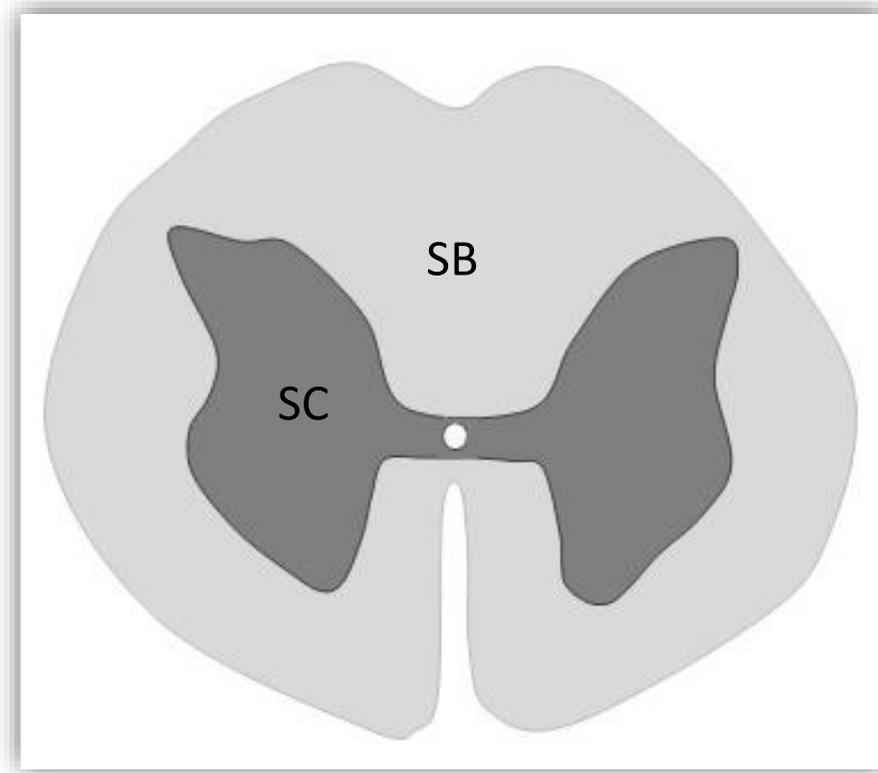
[1.3 CÓRTEX CEREBELAR](#), 147

[1.4 NEURÔNIO PIRAMIDAL](#), 149



1.1 MEDULA ESPINHAL

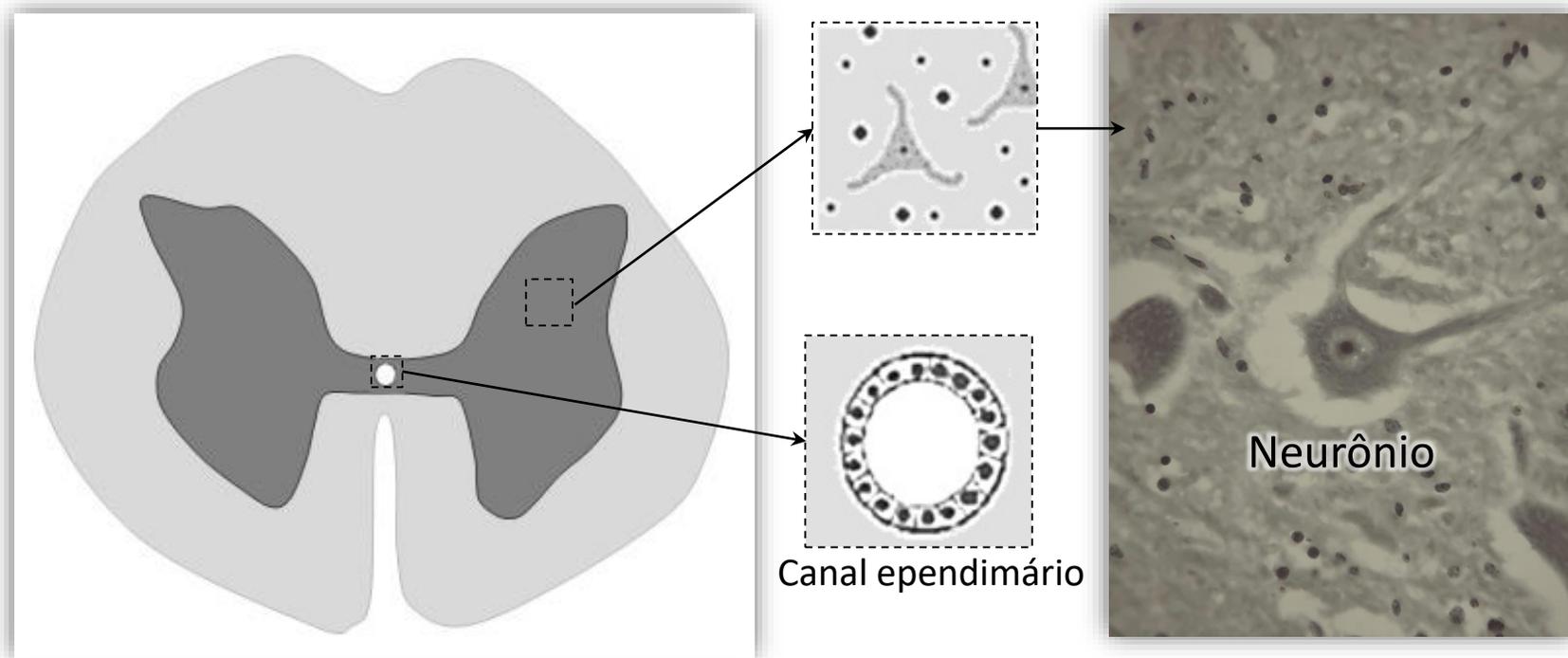
A descrição histológica da medula espinhal foi realizada a partir de cortes histológicos do órgão corados com hematoxilina férrica. Na medula espinhal, observa-se duas regiões distintas, uma central, correspondente à substância cinzenta, com a forma da letra “H” lembrando o aspecto de uma borboleta de asas abertas, e outra periférica, correspondente à substância branca.



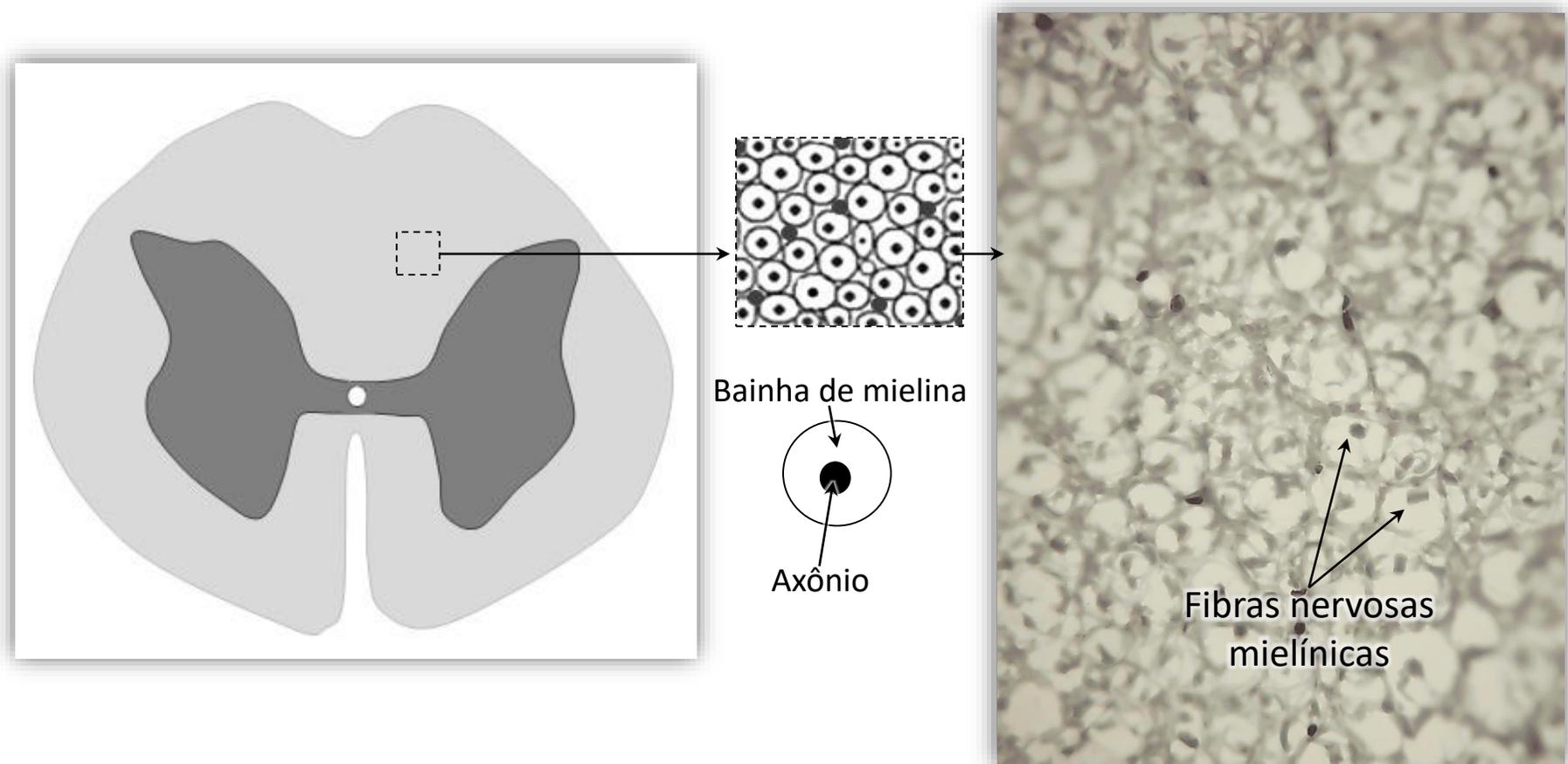
Substância cinzenta (SC) e substância branca (SB)

Na **substância cinzenta** (H medular), encontra-se:

- Corpos celulares dos neurônios, com corpúsculos de Nissl (Figura 53) no citoplasma (acúmulos do REG e polirribossomos livres). Cada célula tem um núcleo grande e claro cujo limite nem sempre é evidenciado. O nucléolo é visualizado como um ponto redondo e escuro;
- Núcleos de células da neurógli (astrócitos protoplasmáticos, oligodendrócitos e micróglia);
- Fibras amielínicas, dificilmente visualizadas.
- O orifício do H medular é o canal endimário, revestido pelas células endimárias com morfologia colunar. Essas células pertencem à neurógli.



Na **substância branca** (região periférica da medula), encontram-se, principalmente, fibras nervosas mielínicas. Estas aparecem como pequenos círculos vazios (devido à dissolução da mielina), por seu alto conteúdo lipídico, os quais apresentam em seu interior um “ponto” correspondente ao axônio. Nessa região da medula, também são visíveis núcleos de células da neurógliia (astrócitos fibrosos, oligodendrócitos e micrógliia), que são diferenciados somente com técnicas especiais.





Hematoxilina férrica, 40x

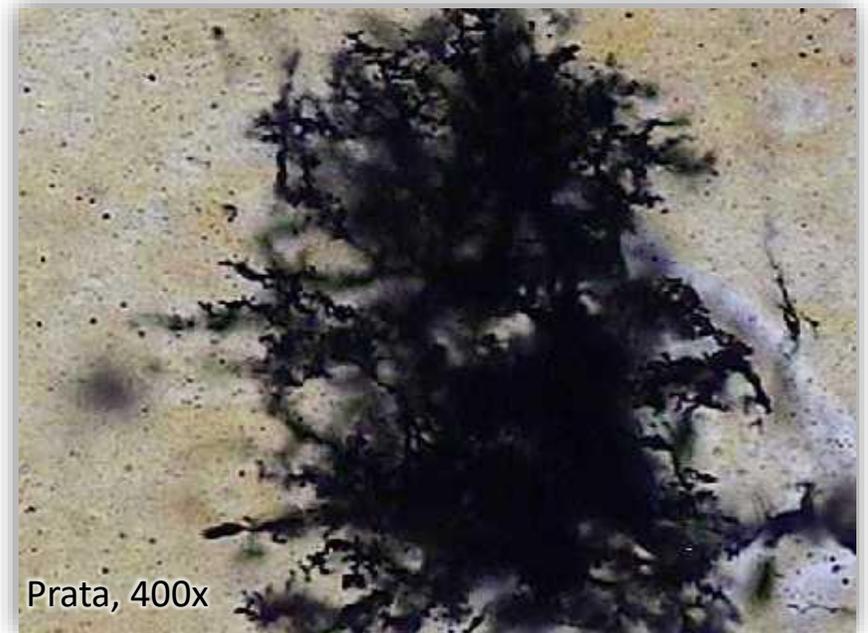
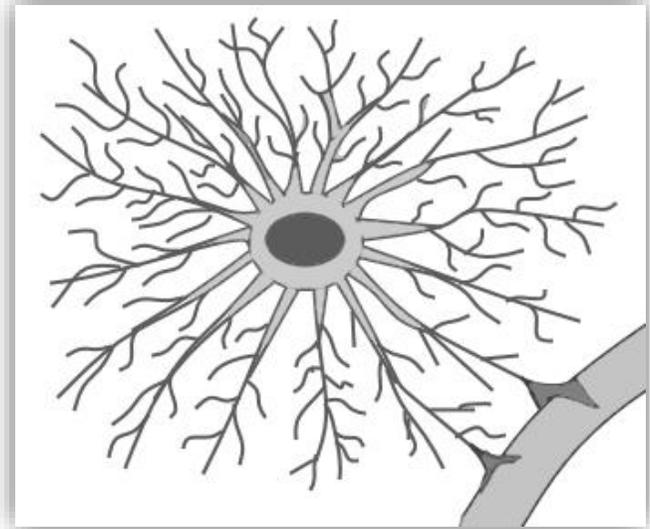
Substância cinzenta (SC); substância branca (SB);
Canal ependimário (CE)

1.2 ASTRÓCITOS

A descrição dos astrócitos será realizada em cortes histológicos impregnados por prata. Os astrócitos são encontrados no cerebelo. Diferentemente da medula nervosa, no cerebelo a substância cinzenta se localiza na periferia, enquanto que a substância branca ocupa a porção central.

Nesta preparação, observam-se astrócitos protoplasmáticos e astrócitos fibrosos, corpos celulares de neurônios e vasos sanguíneos.

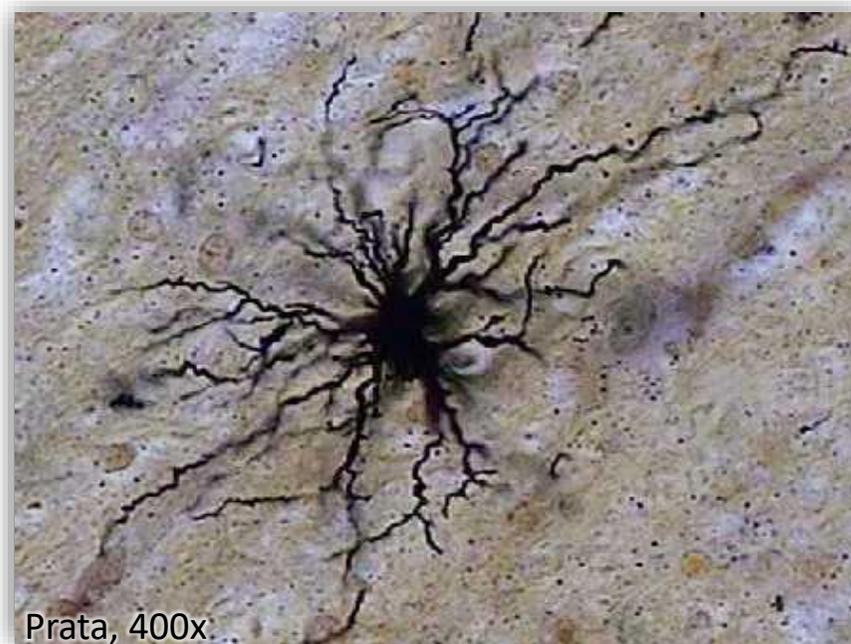
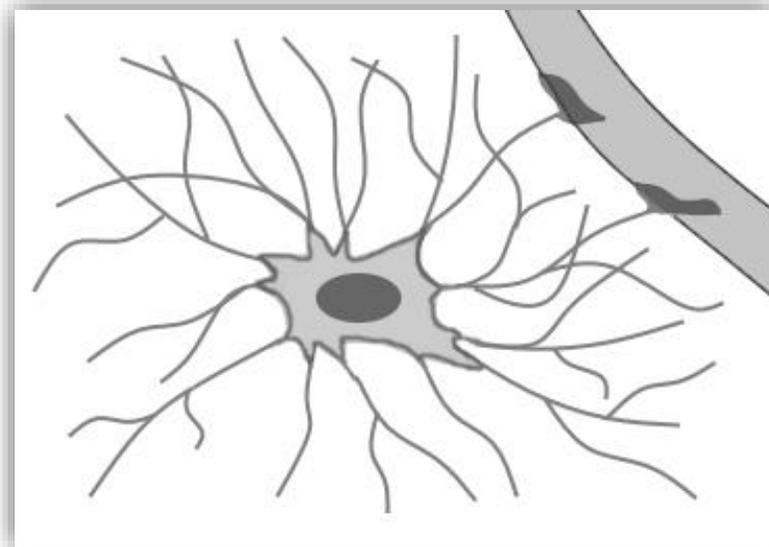
Astrócitos Protoplasmáticos — Situam-se na substância cinzenta, portanto estão próximos a corpos celulares de neurônios. Caracterizam-se por apresentarem prolongamentos curtos, espessos e muito ramificados, que lhes dão um aspecto grosseiro.



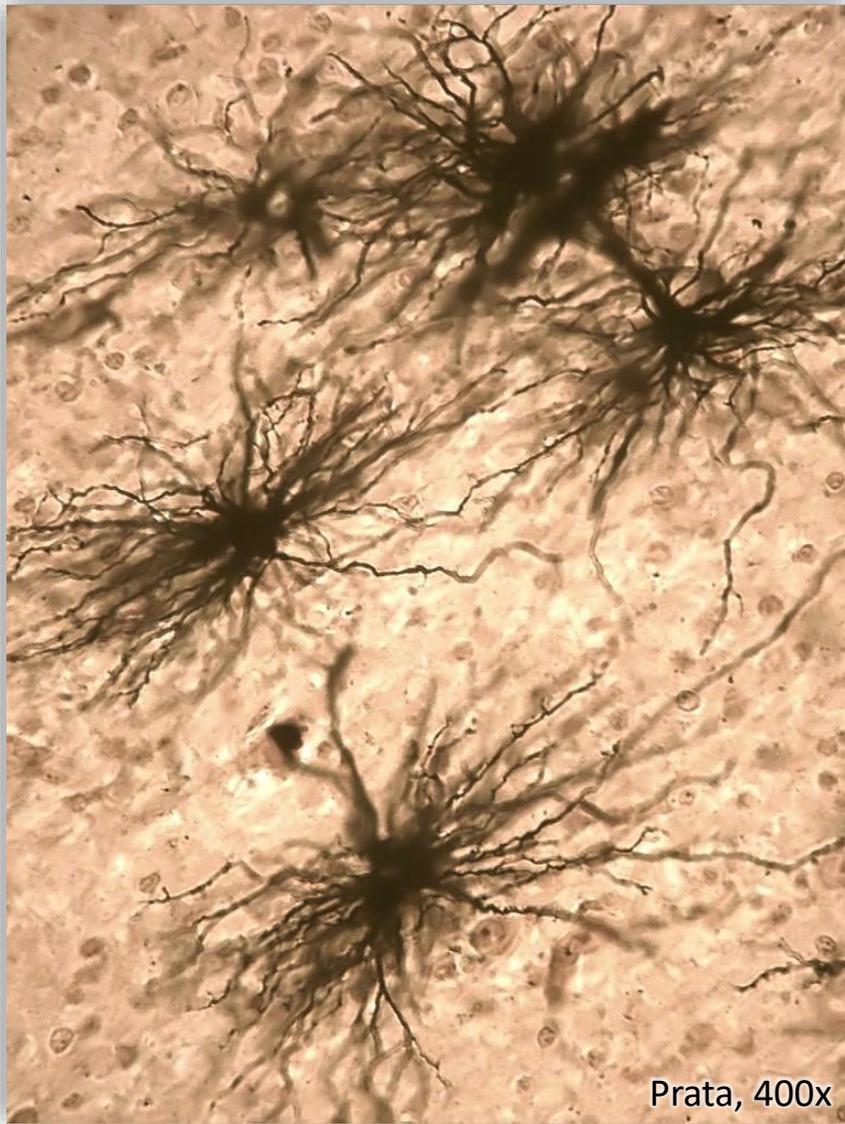
Astrócito protoplasmático

Astrócitos Fibrosos — Situam-se na substância branca, portanto distantes dos corpos celulares de neurônios. Caracterizam-se por apresentarem prolongamentos longos, delgados e pouco ramificados, que lhes dão um aspecto mais delicado do que o dos astrócitos protoplasmáticos.

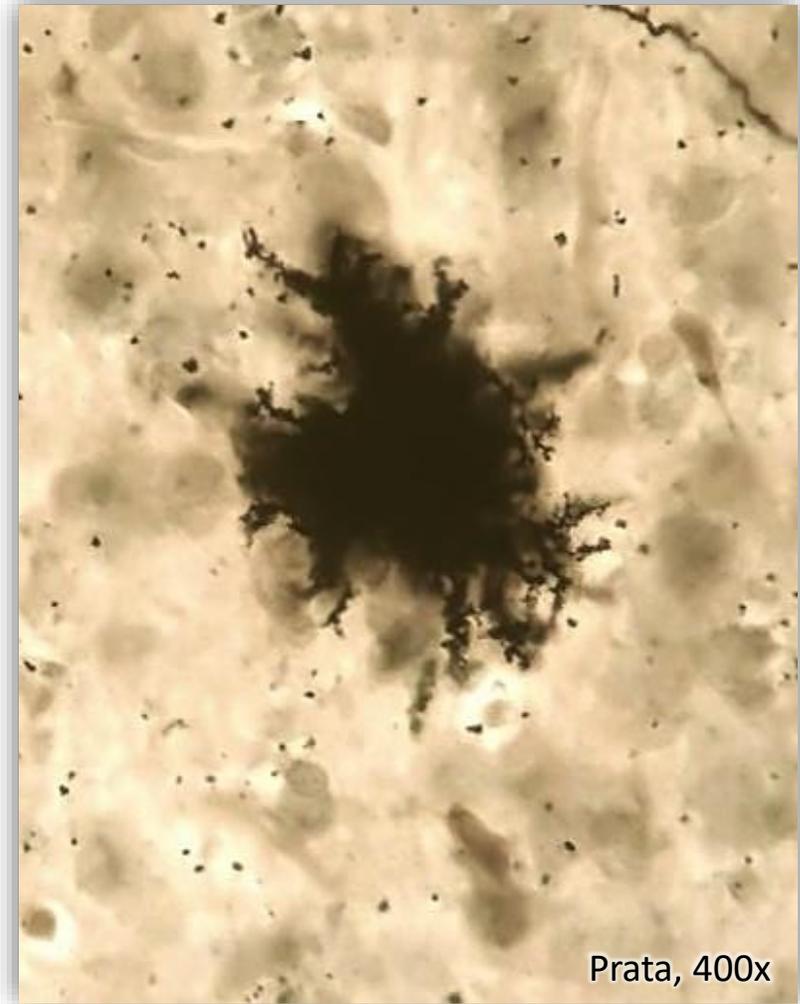
Tanto nos astrócitos protoplasmáticos como nos fibrosos, alguns de seus prolongamentos se espessam na porção terminal, formando uma dilatação que envolve a parede dos capilares sanguíneos. Essas dilatações se chamam pés vasculares que formam a barreira hematoencefálica em conjunto com o endotélio dos vasos sanguíneos.



Astrócito fibroso



Astrócitos fibrosos



Astrócito protoplasmático

1.3 CÓRTEX CEREBELAR

A técnica de coloração utilizada para esquematizar o córtex cerebelar foi Bielschowsky. O córtex cerebelar apresenta a superfície com dobras constituídas de substância cinzenta (mais externa) e substância branca (mais interna).

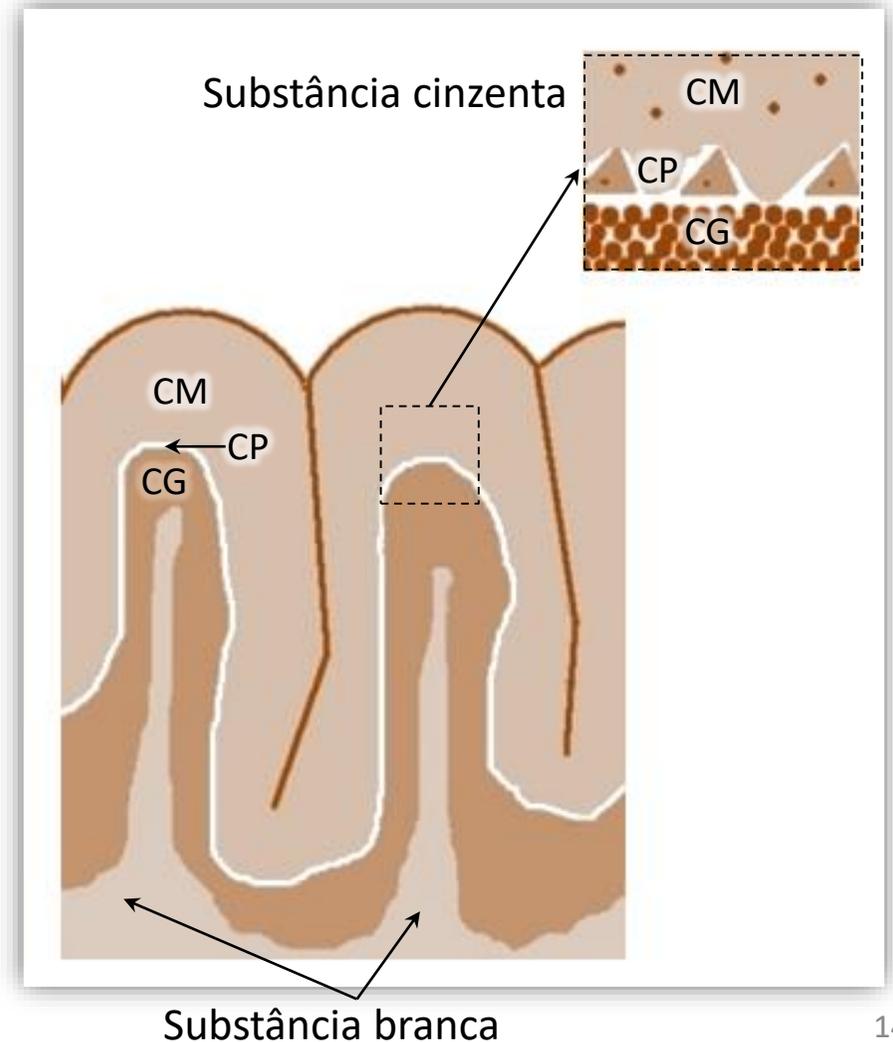
Na substância cinzenta, é possível distinguir-se três camadas, de fora para dentro:

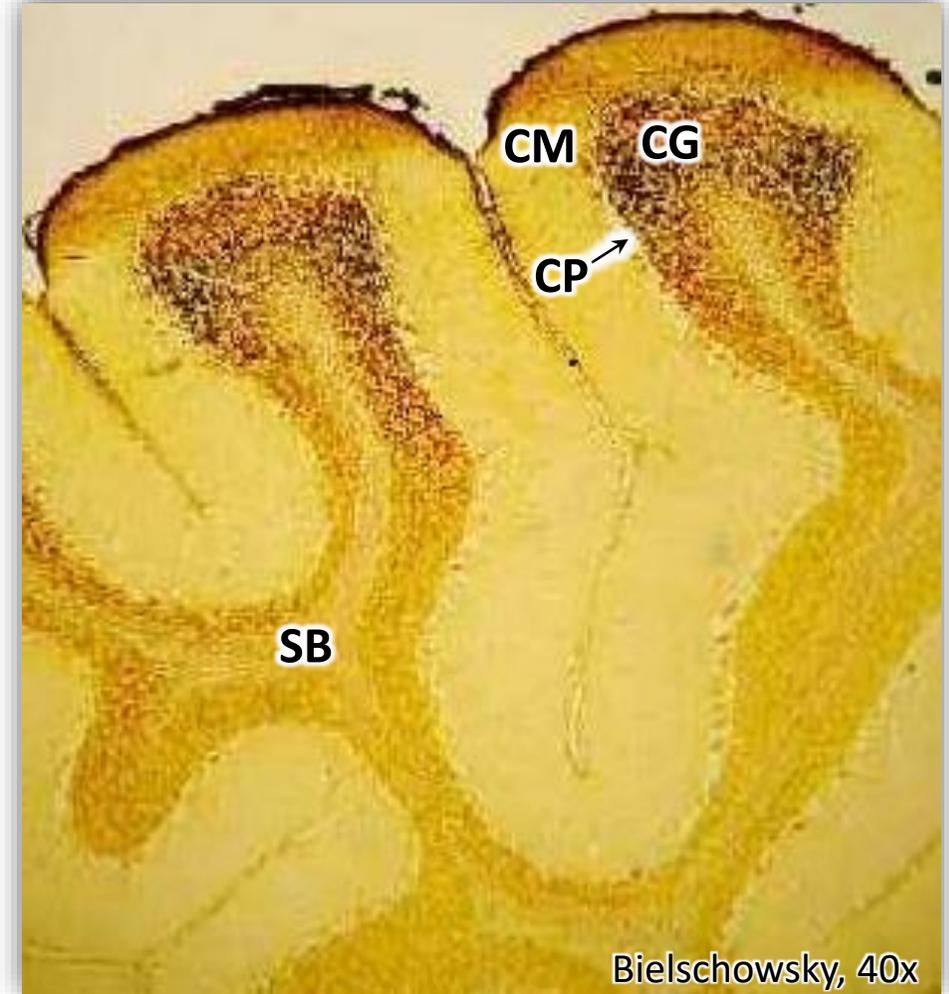
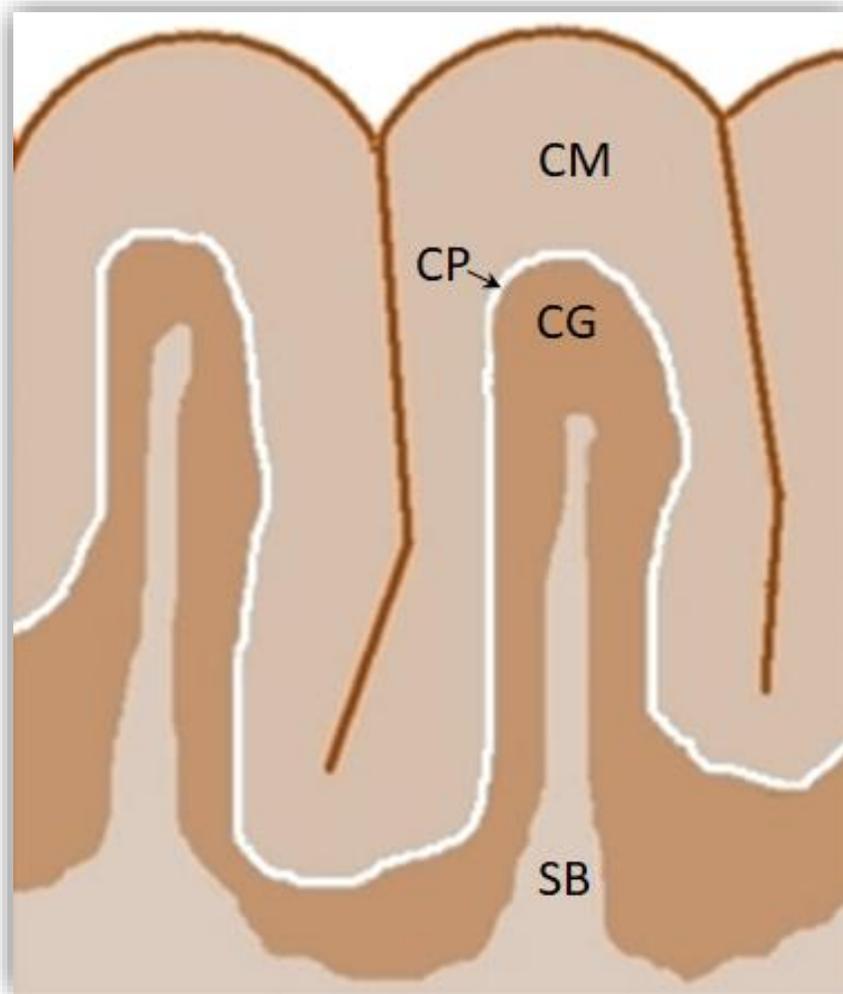
Camada molecular (CM) — a mais externa, apresenta células estreladas, dendritos das células de Purkinje, células em cesto e axônios amielínicos da camada granulosa.

Camada de células de Purkinje (CP) — as células são neurônios muito grandes, que apresentam citoplasma claro com núcleo e nucléolo evidentes. Algumas vezes, pode-se observar o início da ramificação dendrítica em forma de leque dirigido para a camada molecular.

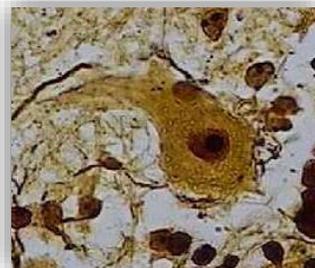
Camada granulosa (CG) — constituída de neurônios muito pequenos denominados “grãos do cerebelo”, cujos núcleos aparecem escuros.

A substância branca tem um aspecto fibroso devido a presença de axônios mielinizados. Existem, também, oligodendrócitos e outras células da glia.





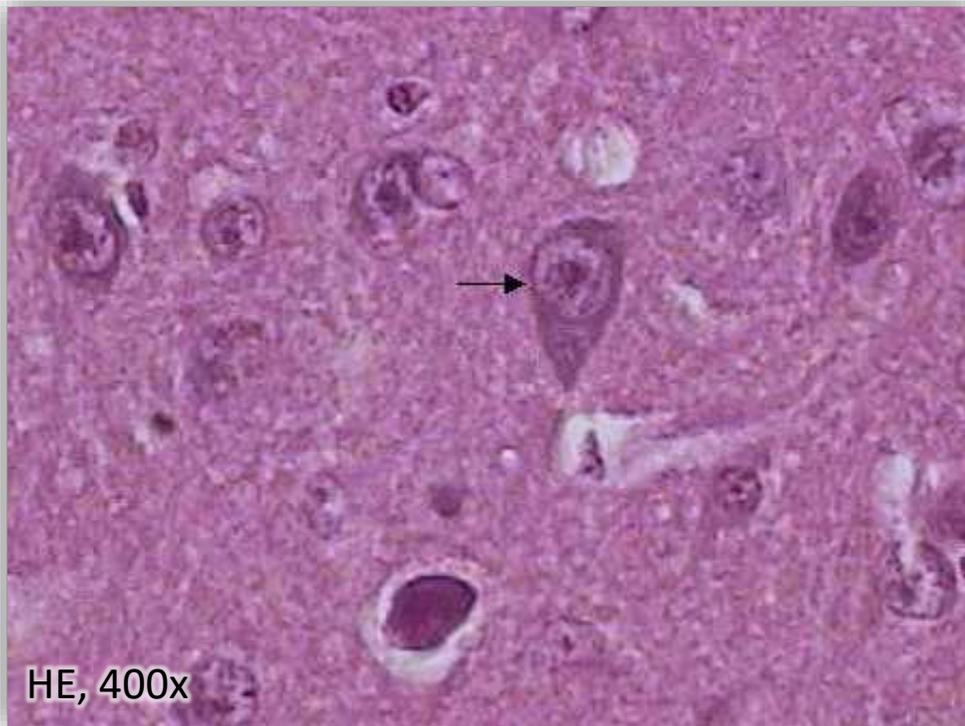
Camada molecular (CM); Camada granulosa (CG); Camada de Purkinje (CP - seta); Substância branca (SB)



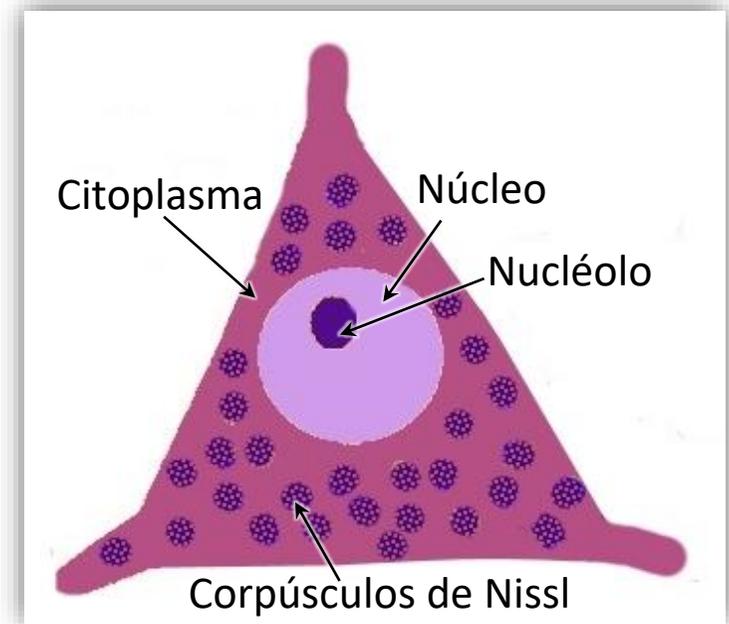
Célula de Purkinje
(Constitui a Camada de Purkinje)

1.4 NEURÔNIO PIRAMIDAL

No córtex cerebral, observam-se vários neurônios que compõem suas camadas, mas não é possível distinguir as camadas em uma preparação de rotina. Os neurônios piramidais apresentam o corpo celular em forma de pirâmide, são grandes, o que permite a sua fácil visualização.



Neurônio piramidal no cérebro (seta)



2 SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP)

[2.1 NERVO](#), 151

[2.2 GÂNGLIO DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO – SNA](#), 153

[2.3 PLEXO MIOENTÉRICO – SNA](#), 155



2 SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP)

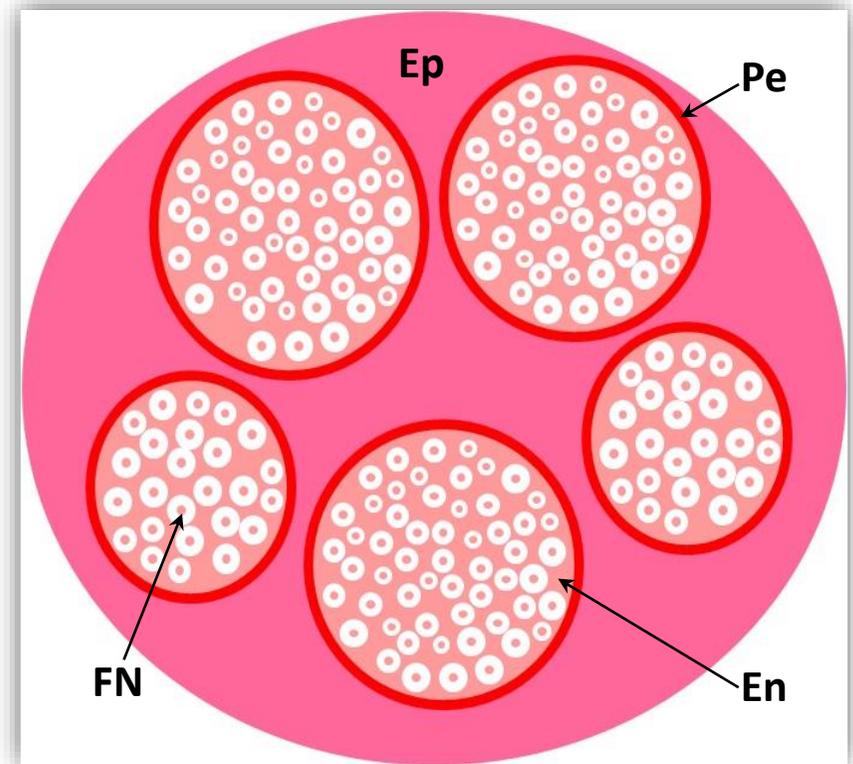
2.1 NERVO

Os nervos são formados por um conjunto de feixes de fibras nervosas fora do SNC, ou seja, no SNP. Em preparações histológicas de feixe vâsculo nervoso, tornam-se visíveis alguns nervos e vasos sanguíneos. Cada nervo aparece como uma estrutura circular maciça, envolta externamente por uma bainha de tecido conjuntivo denso (epineuro) que é contínua ao conjuntivo adjacente ao feixe vâsculo-nervoso.

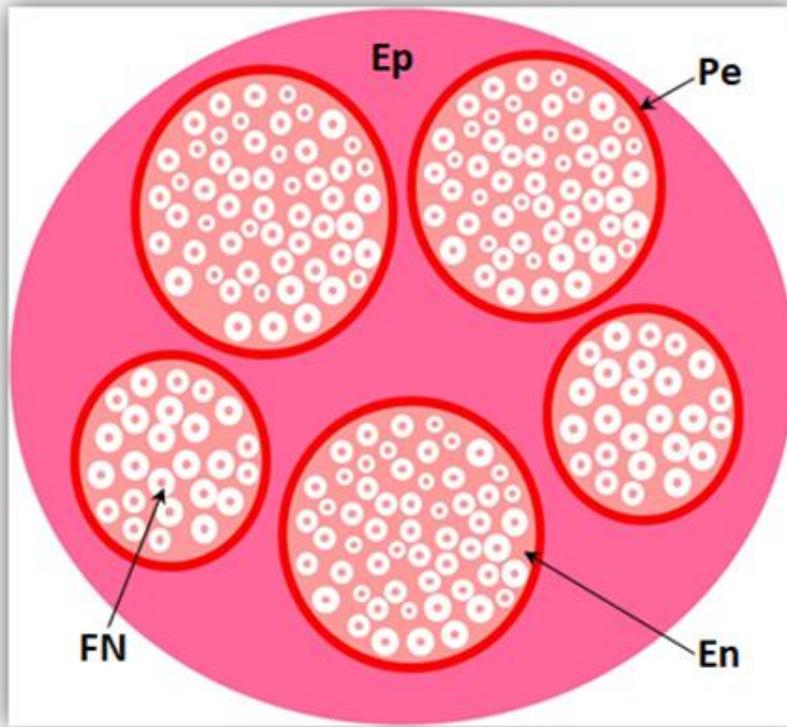
Pode-se observar que o epineuro “mantém juntos” vários feixes de fibras nervosas, que aparecem em forma circular, pois foram cortados transversalmente. Cada feixe tem um limite bem definido, constituído por uma estreita bainha de tecido conjuntivo denso, que recebe o nome de perineuro.

Dentro de cada feixe estão as fibras nervosas. Cada fibra é constituída por um axônio e sua bainha envoltória, formada por células de Schwann. Ela é visualizada, em corte transversal, como um ponto, o axônio, rodeado por uma zona clara, não corada, ocupada anteriormente pela mielina, que foi dissolvida nessa preparação.

Cada fibra nervosa é circundada por uma bainha de tecido conjuntivo frouxo, que recebe o nome de endoneuro. Entre as fibras nervosas encontram-se núcleos, que poderão pertencer a células de Schwann ou a fibroblastos do endoneuro.



Nervo: Epineuro (**Ep**); Perineuro (**Pe**); Endoneuro (**En**); Fibras nervosas (**FN**)



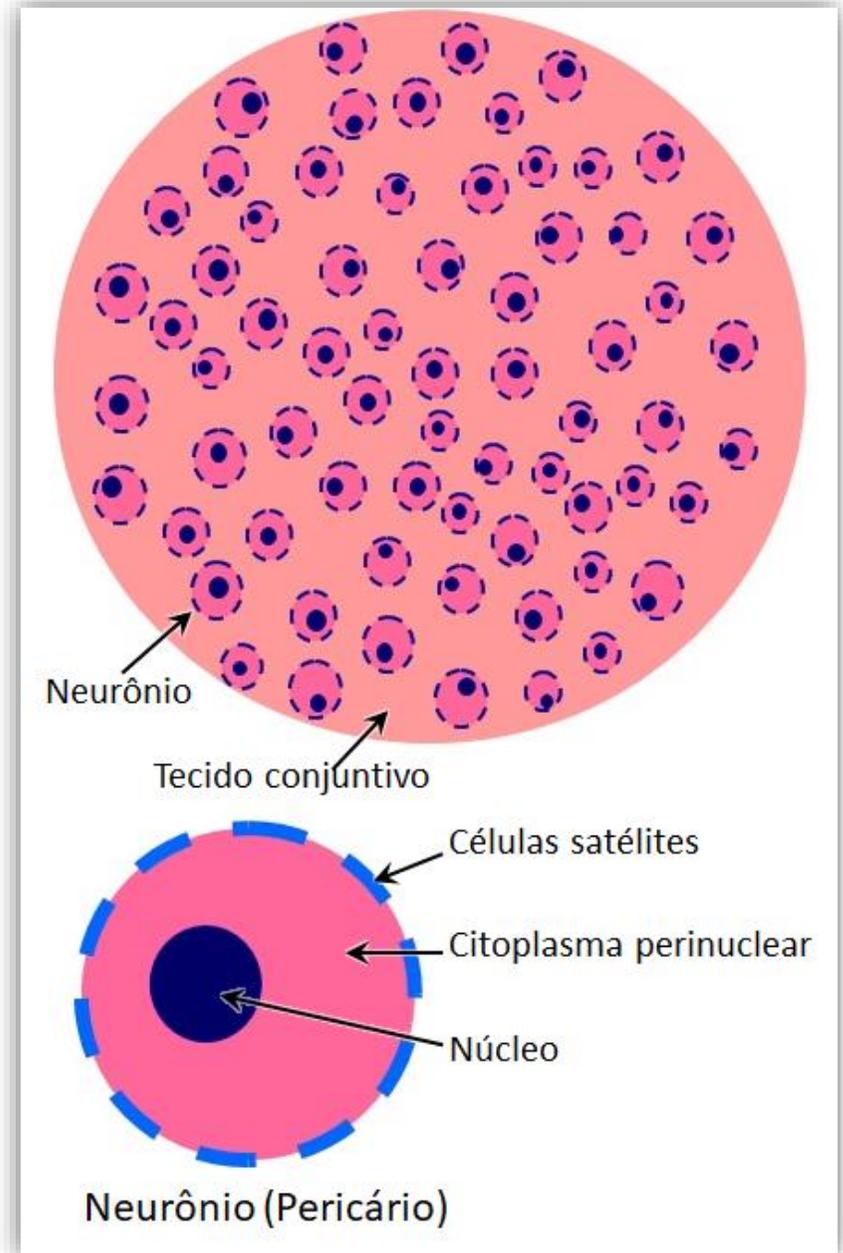
Epineuro (**Ep**); Perineuro (**Pe**);
Endoneuro (**En**); Fibras nervosas (**FN**)

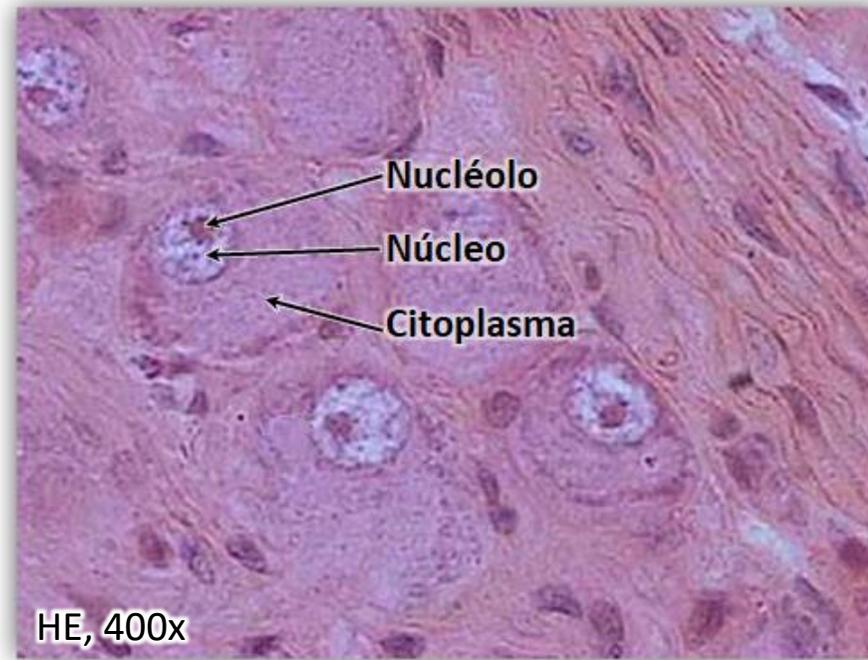
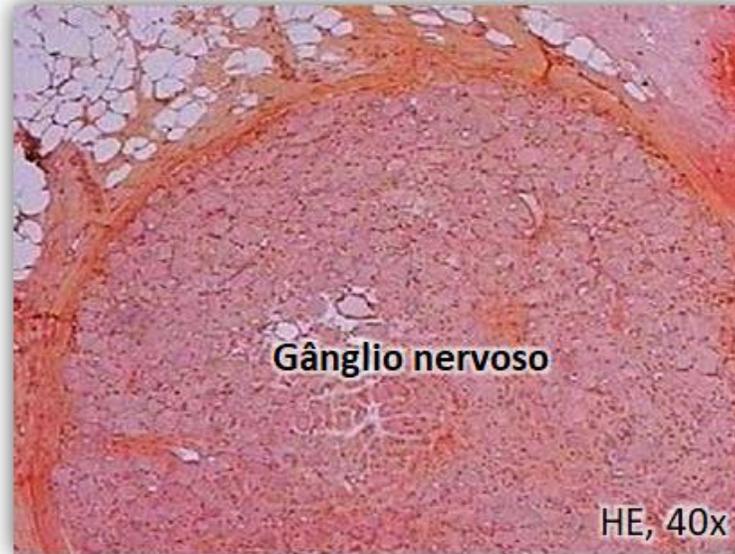
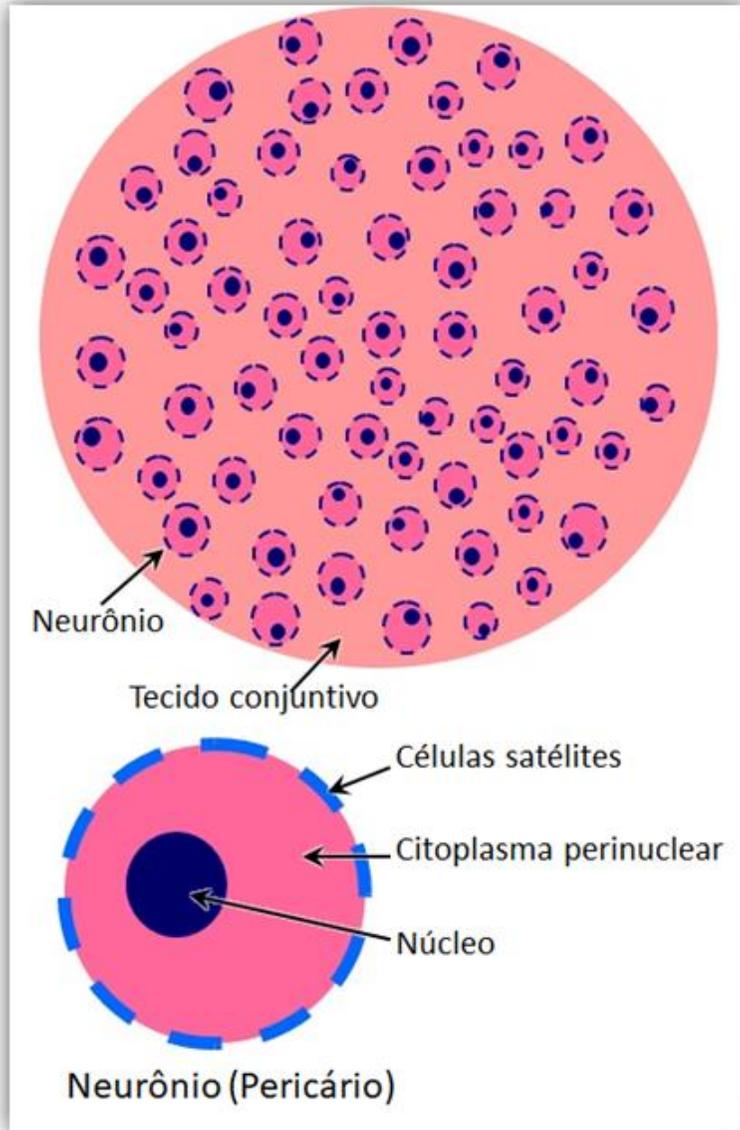
2.2 GÂNGLIO DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO – SNA

Os gânglios do SNA localizam-se fora do Sistema Nervoso Central. Eles controlam a musculatura lisa, a musculatura cardíaca e inúmeras glândulas exócrinas.

Os gânglios são aglomerados de corpos celulares de neurônios (pericários), localizados fora do SNC e associados a nervos. Cada gânglio é revestido por uma cápsula de tecido conjuntivo denso. Os corpos celulares dos neurônios, no interior do gânglio, são geralmente grandes e apresentam núcleo e nucléolo visíveis. Os corpos celulares dos neurônios são envolvidos por pequenas células cuboides denominadas “células satélites”. Mais externamente a essas células existem fibras nervosas. Há também tecido conjuntivo que continua com o da cápsula.

Gânglio

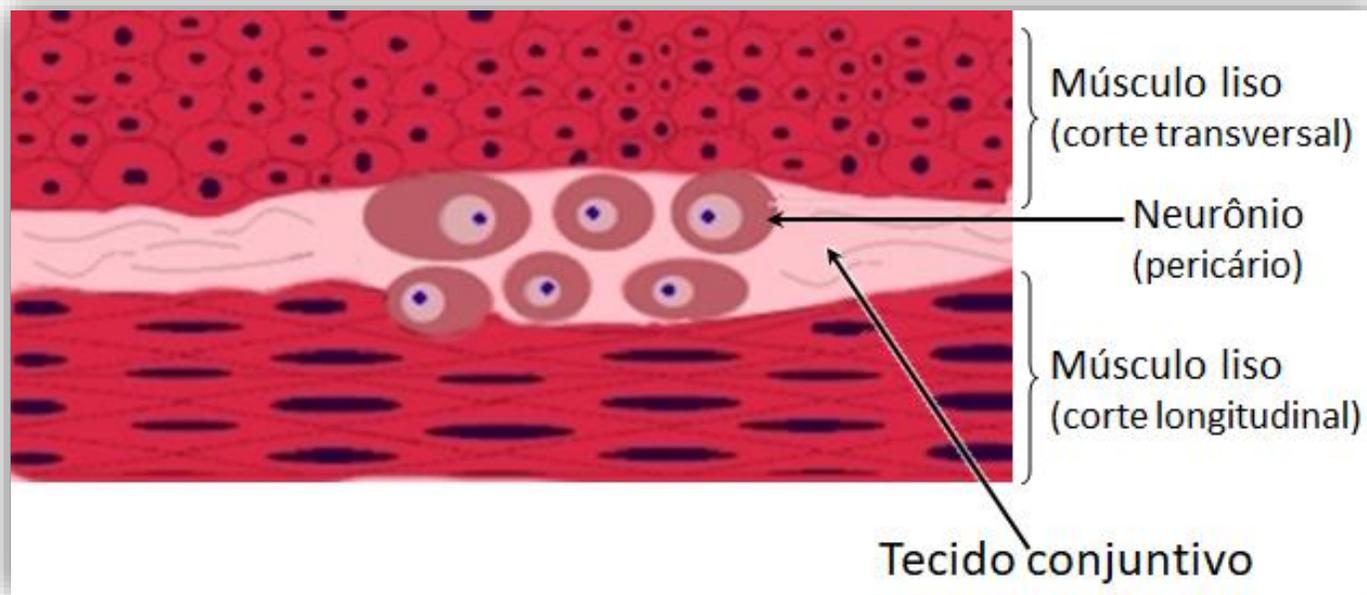




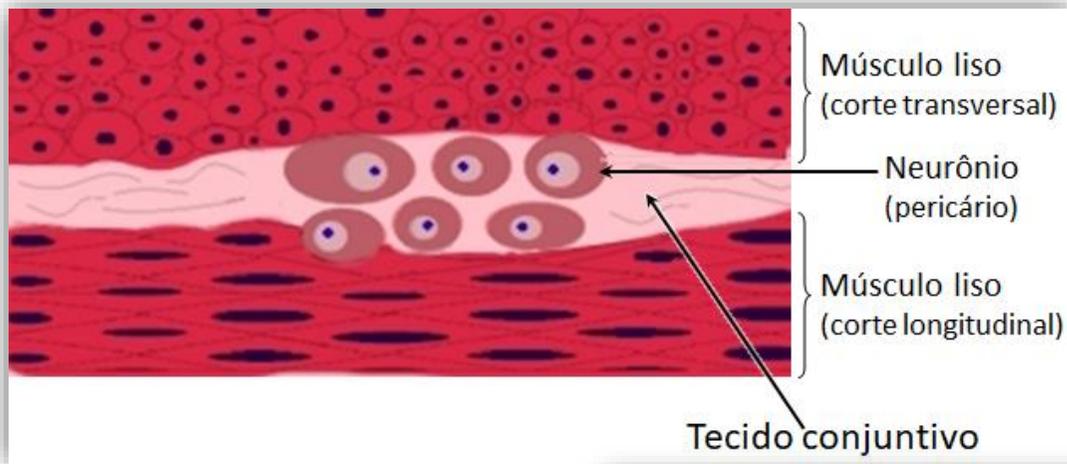
Pericários de neurônios

2.3 PLEXO MIOENTÉRICO – SNA

O plexo mioentérico encontra-se mergulhado no tecido conjuntivo que está entre as duas camadas da túnica muscular de alguns órgãos como, por exemplo, o intestino delgado. Os corpos de neurônios que compõem o plexo apresentam núcleo grande e claro, com nucléolo evidente. Podem ser observados, também, corpos de neurônios no meio do tecido conjuntivo.



Plexo Mioentérico – SNA



IV Tecido Muscular

FUNÇÃO DO TECIDO MUSCULAR	Contração
CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TECIDO MUSCULAR	Células alongadas
	Filamentos citoplasmáticos de proteínas contráteis

CLASSIFICAÇÃO DO TECIDO MUSCULAR

Tecido muscular estriado esquelético
Tecido muscular estriado cardíaco
Tecido muscular liso

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DOS TECIDOS MUSCULARES

<i>Músculo esquelético</i> (Contração voluntária)	<i>Músculo cardíaco</i> (Contração involuntária)	<i>Músculo liso</i> (Contração involuntária)
Células muito longas	Células alongadas	Células longas
Células cilíndricas	Células ramificadas	Células fusiformes
Células multinucleadas	Um a dois núcleos centrais	Apenas um núcleo central
Núcleos periféricos	Estrias transversais	
Estrias transversais	Anastomoses	
	Discos intercalares	

ORGANIZAÇÃO DO MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO

(ENVOLTÓRIOS DE TECIDO CONJUNTIVO)

<i>Epimísio</i>	Envolve todo o músculo
<i>Perimísio</i>	
<i>Endomísio</i>	

Envolve cada feixe de fibras musculares*

Envolve cada fibra muscular*

*Fibra muscular: célula muscular

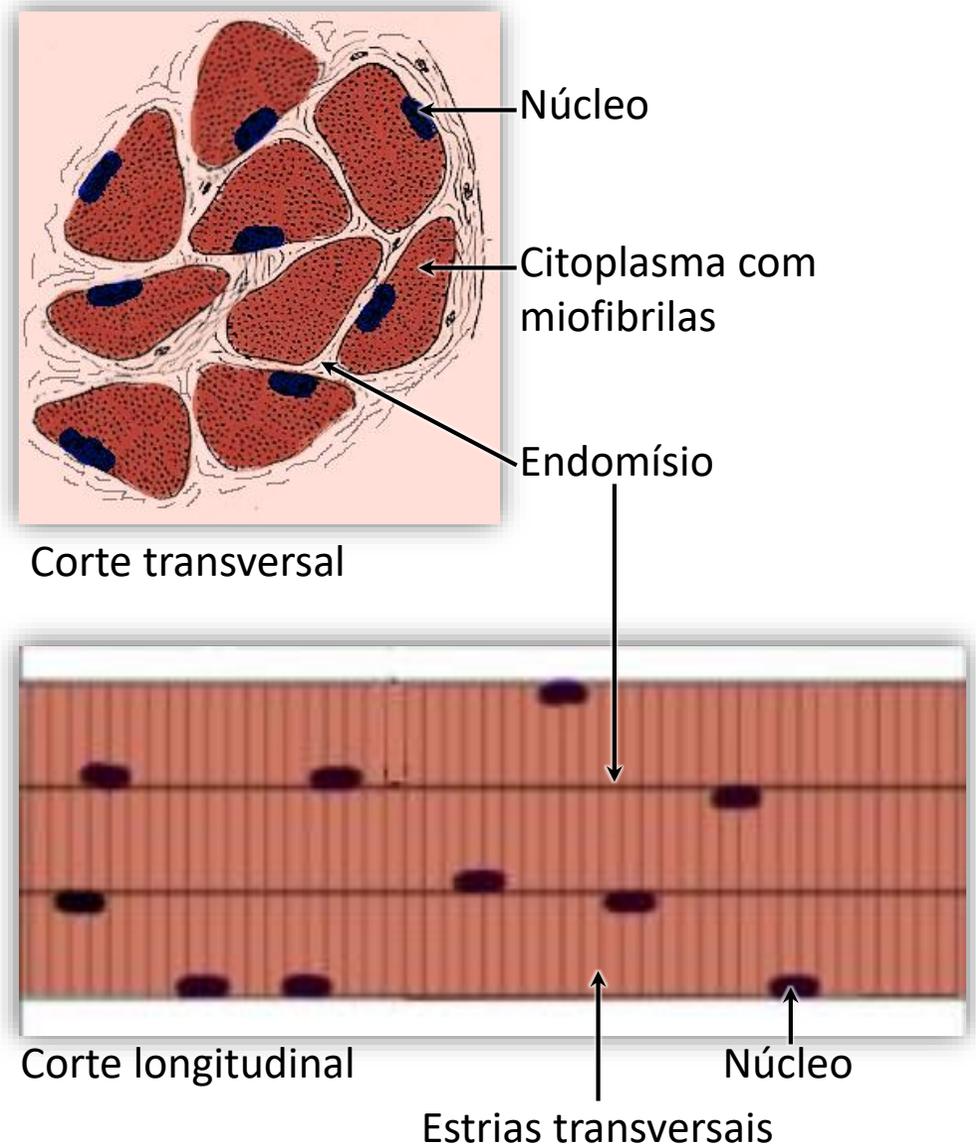
DEFINIÇÃO DE FIBRA NO:

<i>Tecido conjuntivo</i>	<i>Tecido nervoso</i>	<i>Tecido muscular</i>
Fibras colágenas, elásticas e reticulares – fazem parte da matriz extracelular	Axônio do neurônio mais seu envoltório – Fibras mielínicas e amielínicas	Fibra muscular é sinônimo de célula muscular

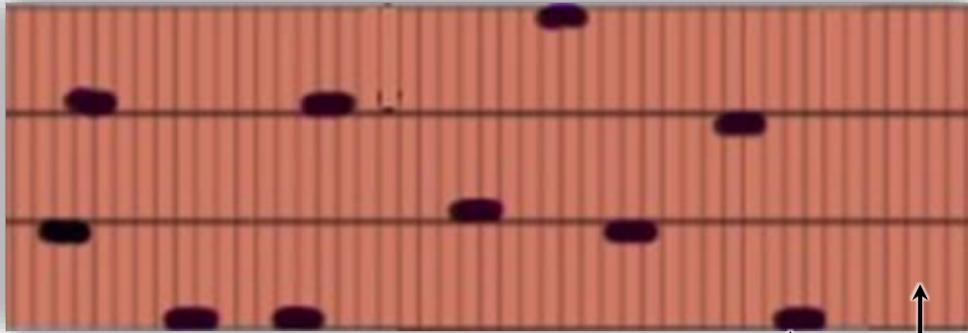
1 TECIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELÉTICO

Pode-se encontrar esse tecido em todos os músculos de controle voluntário como o bíceps, o tríceps e o deltóide. A célula ou fibra muscular estriada esquelética apresenta forma cilíndrica, polinucleada, com os núcleos situados na periferia da célula. Esse tecido pode ser visualizado em um corte histológico de língua, onde o tecido muscular esquelético se apresenta cortado em diversos planos. Em um corte transversal, a disposição periférica dos núcleos pode ser mais bem constatada, assim como as miofibrilas que aparecem como pequenos pontos no interior de cada célula.

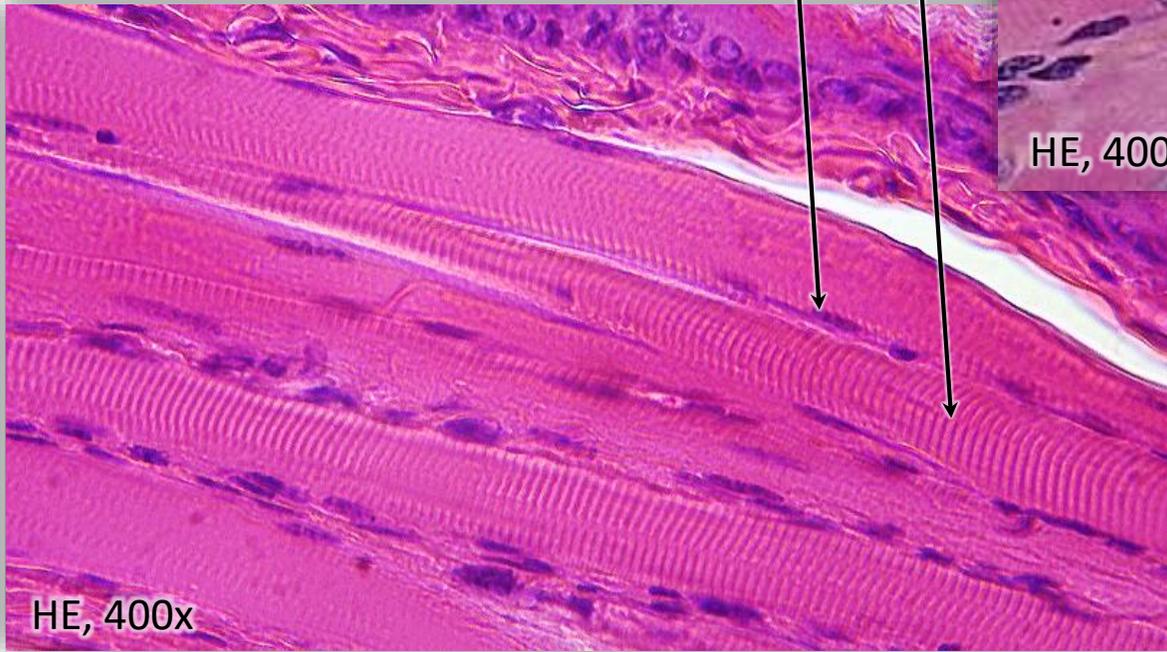
Nas células cortadas longitudinalmente, podem ser evidenciadas as estrias transversais, que aparecem como linhas claras e escuras intercaladas. Pode ser observado também, o perimísio, que é o conjuntivo que envolve um feixe de fibras musculares, assim como o endomísio, que é o tecido conjuntivo que envolve cada uma das fibras musculares. O epimísio, tecido conjuntivo que mantém juntos vários feixes de fibras musculares apresenta-se mais espesso que os anteriores.



Tecido Muscular Estriado Esquelético

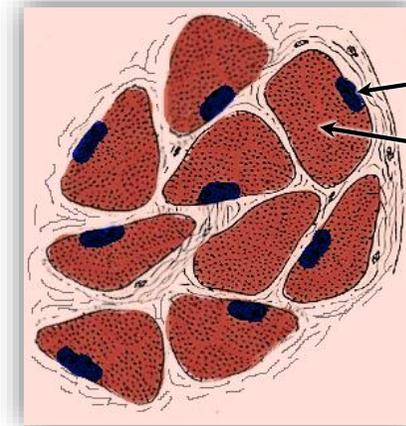


Núcleo
Estrias



HE, 400x

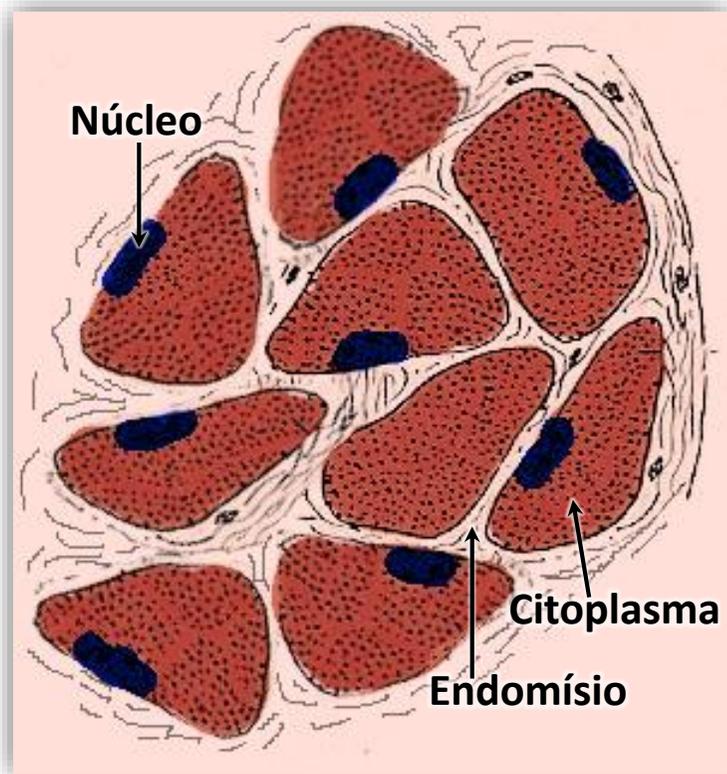
Músculo estriado esquelético – corte longitudinal



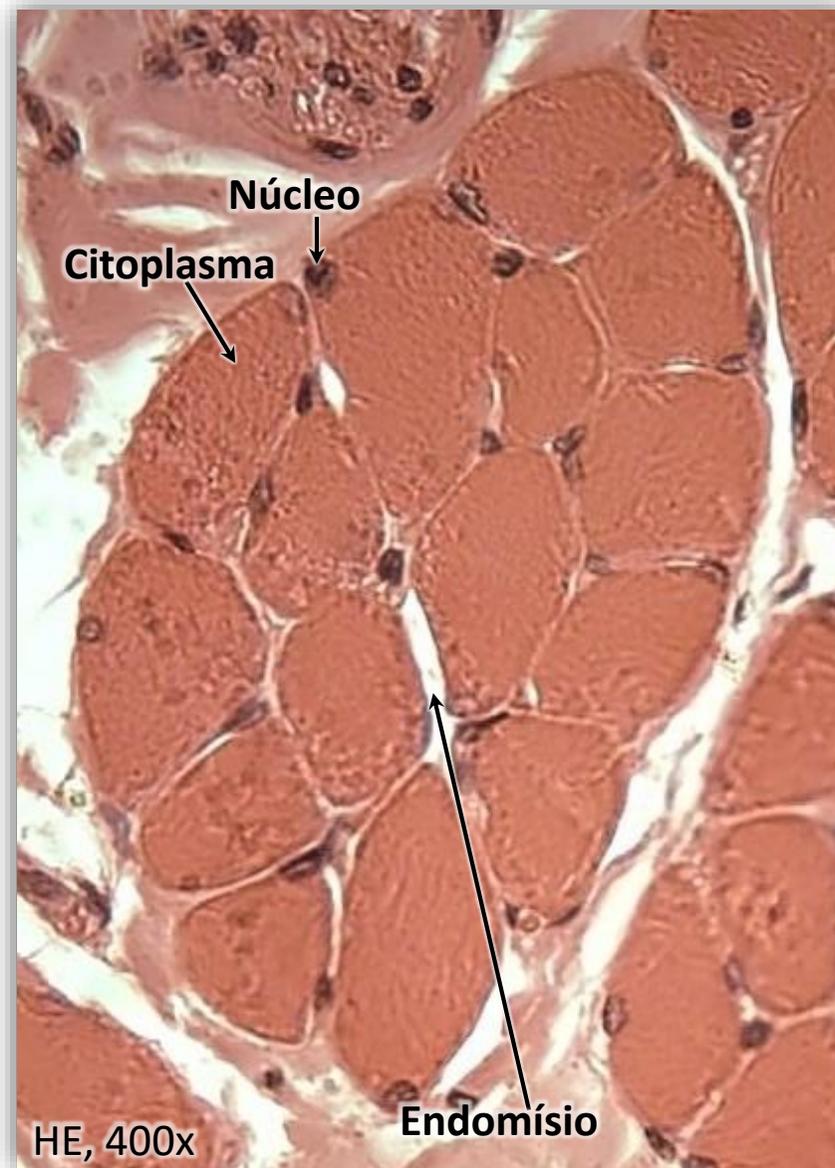
Núcleo
Citoplasma

Corte transversal

Tecido Muscular Estriado Esquelético



Músculo estriado esquelético
(cortes transversais)

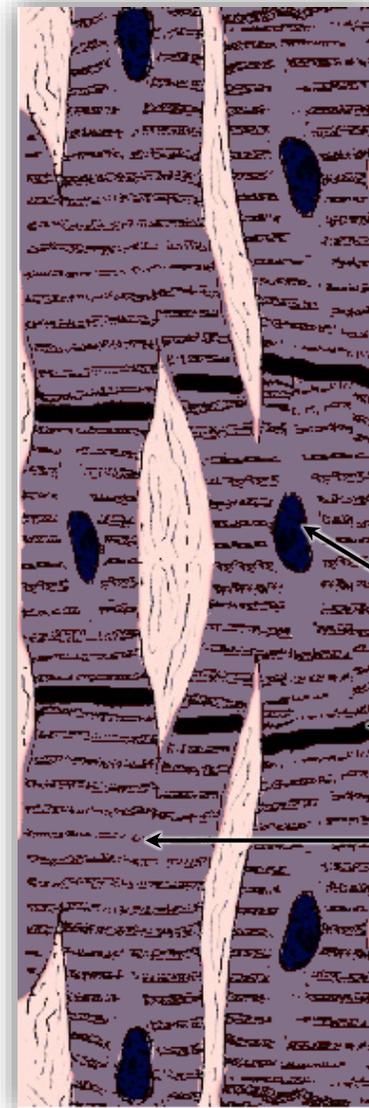


2 TECIDO MUSCULAR ESTRIADO CARDÍACO

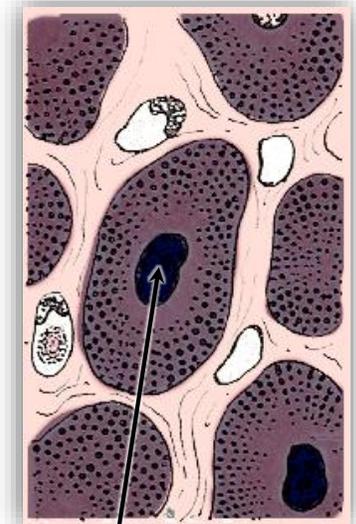
Quando se observa um corte histológico do coração, constata-se que existem fibras em várias direções e anastomosadas. Em um corte longitudinal das fibras, é possível visualizar que a fibra muscular cardíaca possui de 1 ou 2 núcleos centrais, estrias transversais (linhas claras e escuras intercaladas) e, também, uma estriação transversal mais espessa, que é o ponto de união entre células adjacentes, denominada disco intercalar ou traço escalariforme. Entre as fibras, existe tecido conjuntivo com capilares sanguíneos contínuo.

Quando a fibra muscular cardíaca é vista em corte transversal, é possível perceber o núcleo central e uma região perinuclear mais clara, bem como obter a visualização do tecido conjuntivo com capilares sanguíneos entre as células cardíacas.

Corte longitudinal



Corte transversal

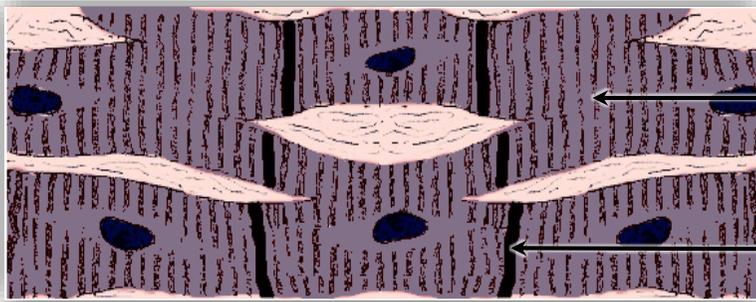


Núcleo

Disco intercalar

Estrias

Tecido Muscular Estriado Cardíaco



Estrias transversais

Disco intercalar



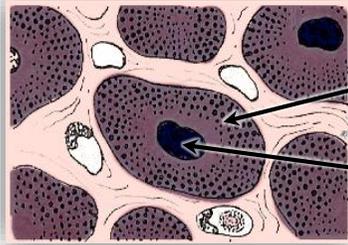
Estrias transversais

Disco intercalar

Hematoxilina fosfotúngstica de Mallory, 400x

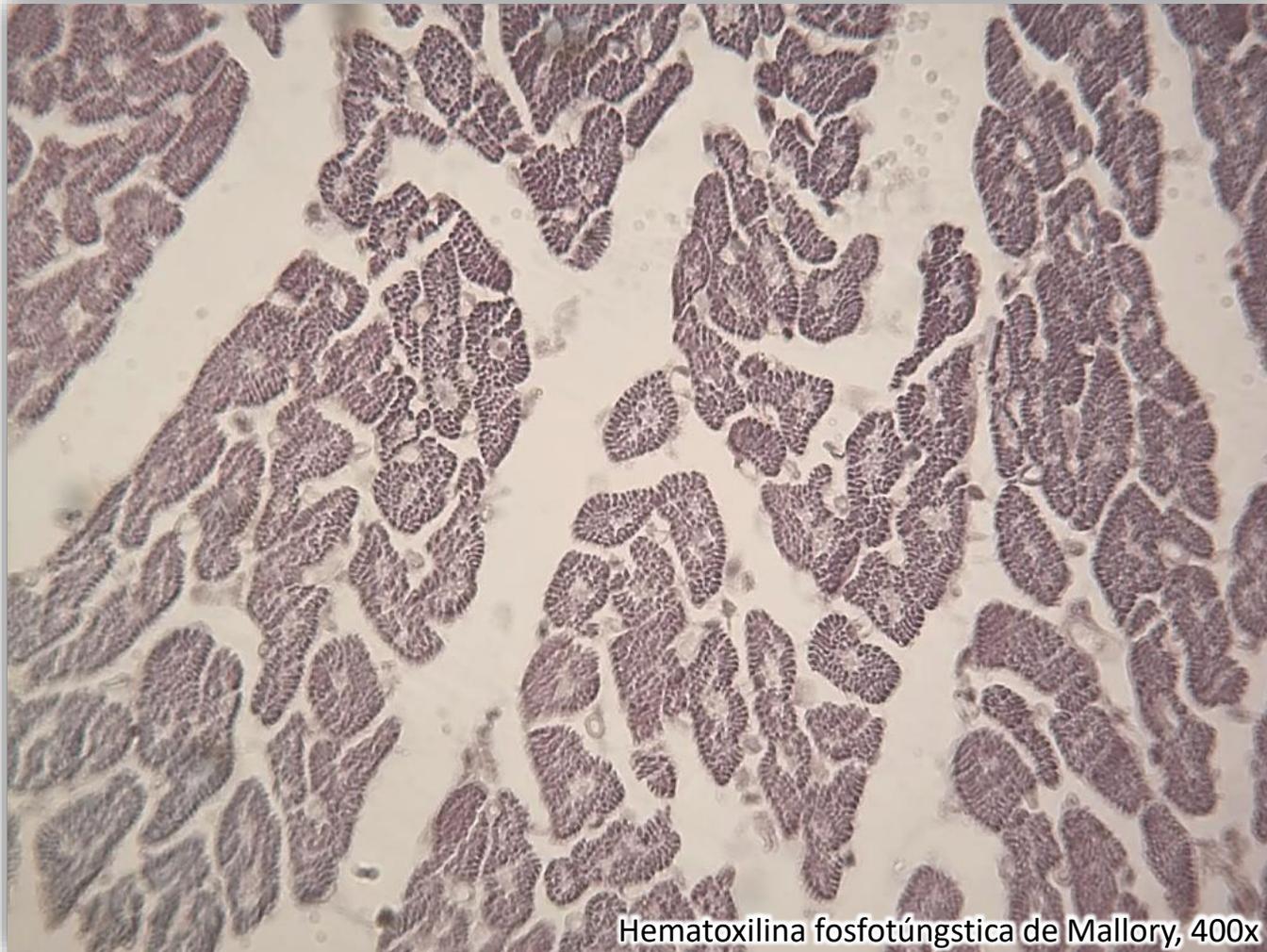
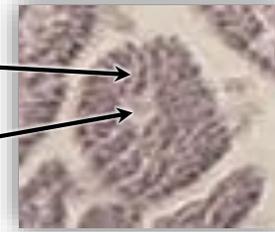
Músculo estriado cardíaco – corte longitudinal

Tecido Muscular Estriado Cardíaco



Citoplasma com miofibrilas

Núcleo



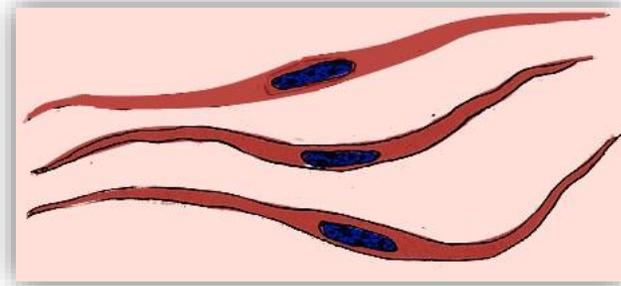
Hematoxilina fosfotúngstica de Mallory, 400x

Músculo estriado cardíaco – corte transversal

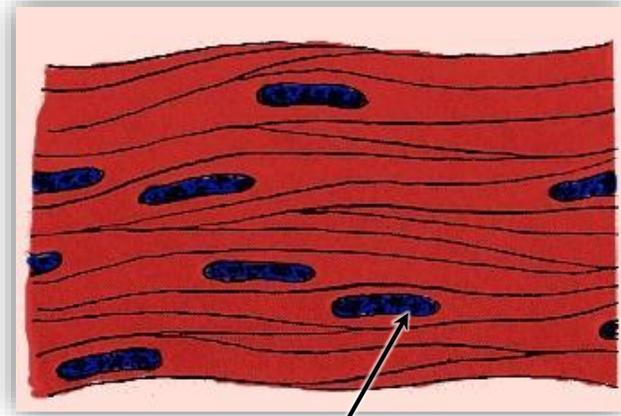
3 TECIDO MUSCULAR LISO

Num corte histológico do intestino delgado, na parte mais externa do órgão, é possível localizar o tecido muscular liso, que aparece em duas camadas distintas: uma em corte longitudinal (a mais interna), e a outra em corte transversal (a mais externa).

Em cortes longitudinais, a célula muscular lisa aparece fusiforme, sem estrias transversais e com seu núcleo único, central e em forma de charuto. Em cortes transversais, é possível individualizar as células musculares lisas, que se mostram como estruturas circulares ou poligonais com núcleo central. Muitas vezes, não se observa o núcleo da célula muscular lisa, isso se deve ao fato de o corte não incidir sempre no centro da célula. As fibras reticulares, que mantêm juntas as células musculares lisas, não podem ser visualizadas nesta lâmina, pois não são coradas com HE.

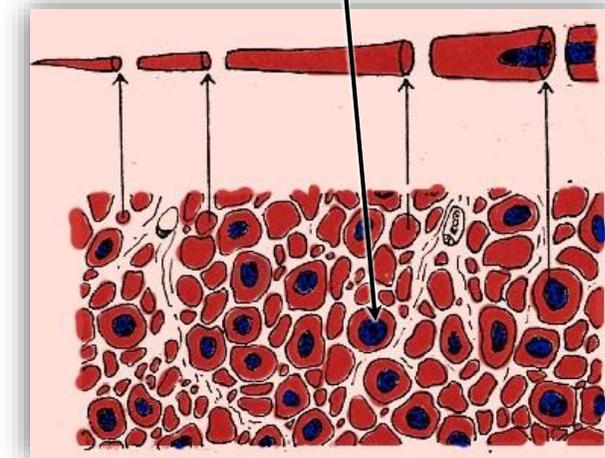


Células isoladas



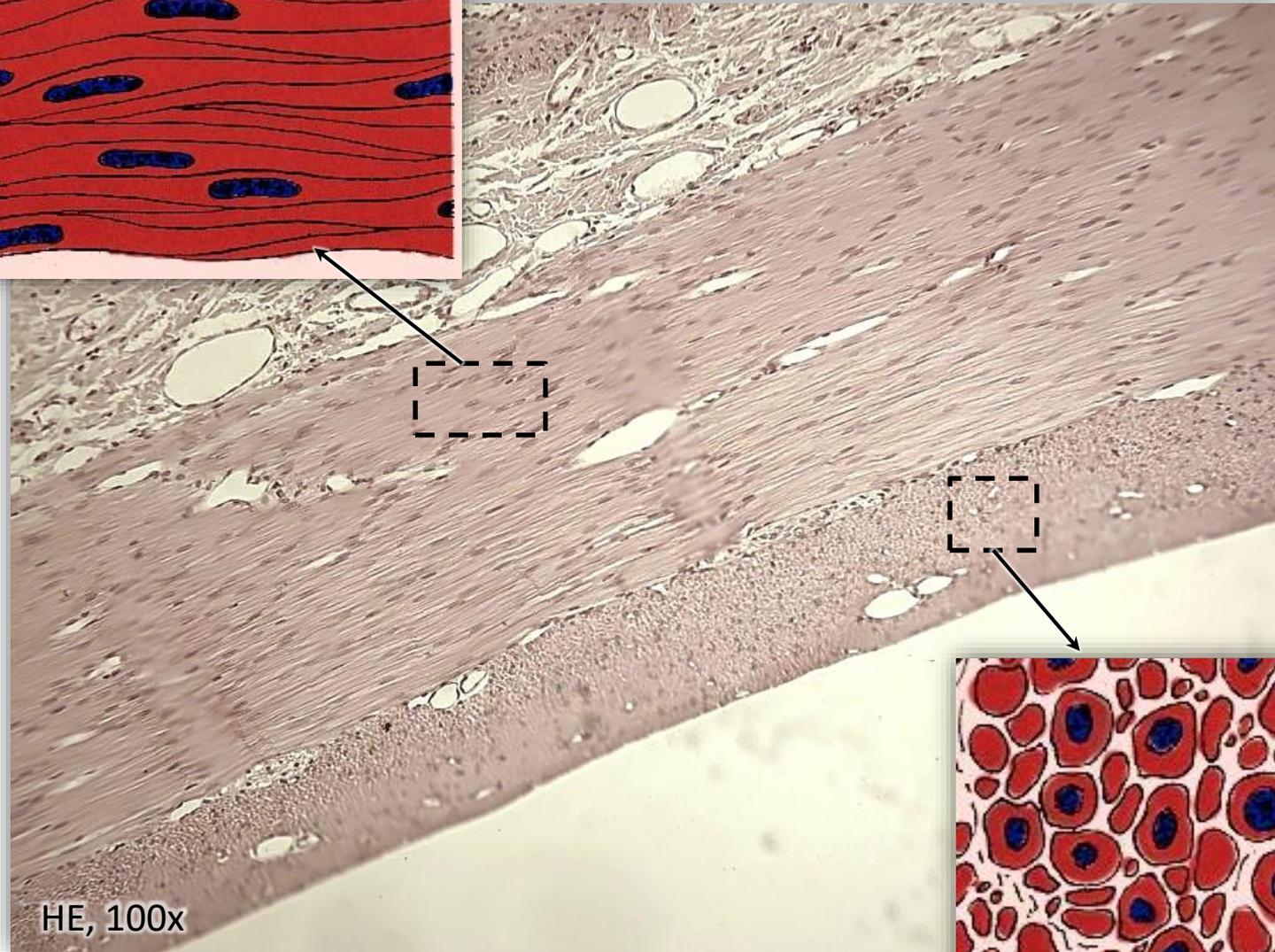
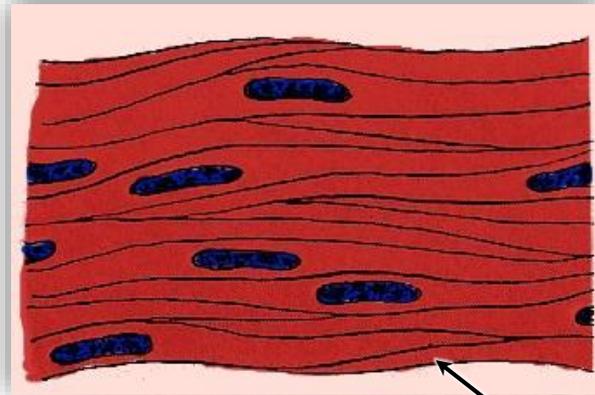
Corte longitudinal

Núcleo

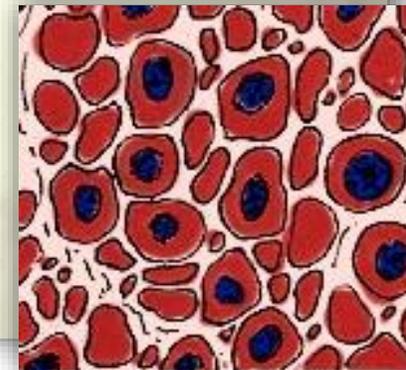


Corte transversal

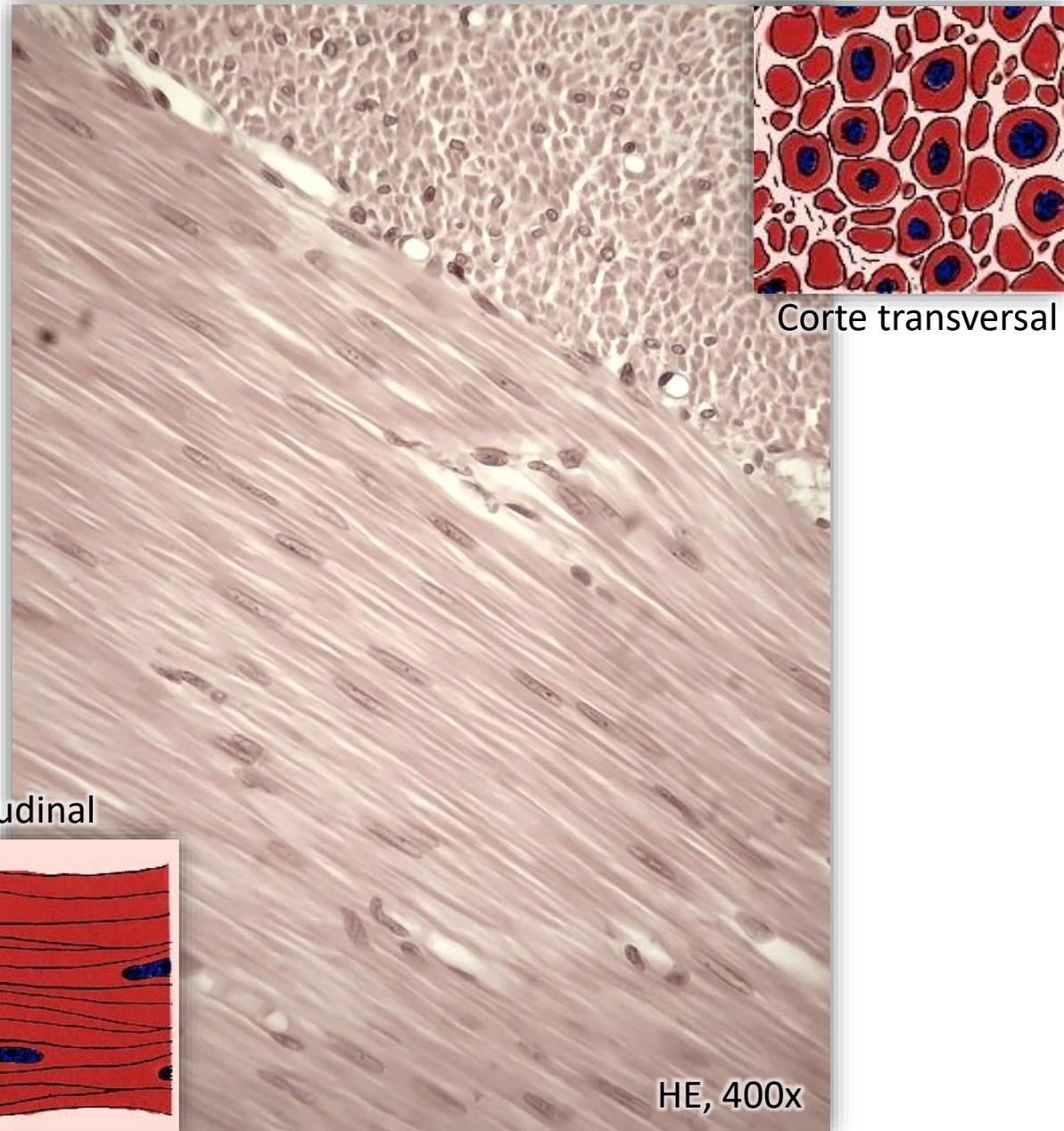
Corte longitudinal



HE, 100x



Corte transversal



Corte transversal

Corte longitudinal

HE, 400x

BIBLIOGRAFIA

ABRAHAMSON, P. *Histologia*. Guanabara koogan, Rio de Janeiro, 2016.

CARVALHO, H.F.; COLLARES-BUZATO, C.B. *Células – uma abordagem multidisciplinar*. Manole, São Paulo, 2005.

CORMACK, D.H. *Fundamentos de Histologia*. 2ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.

DI FIORI, M.S.H. *Atlas de Histologia*. 7ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1984.

HIB, J. *Di Fiore Histologia-Texto e Atlas*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.

JUNQUEIRA, L.C. & CARNEIRO, J. *Histologia Básica - Texto e Atlas*. 13ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2017.

KIERSZENBAUM, A.L. *Histologia e Biologia Celular*. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2016.

LEBOFFE, M.J. *Atlas Fotográfico de Histologia*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2005.

OVALLE, W.K. & NAHIRNEY, P.C. *Netter/Bases da Histologia*. Elsevier, Rio de Janeiro, 2008.

RHEINGANTZ, M.G.T. & MACHADO, I.G. *Histologia Básica Interativa*, 2003. Livro eletrônico, disponível para download em: <http://wp.ufpel.edu.br/histologiainterativa/>

ROSS, M.H. & PAWLINA, W. *Histologia - Texto e Atlas*. 6ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2012.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-903861-4-8



9 788590 386148