

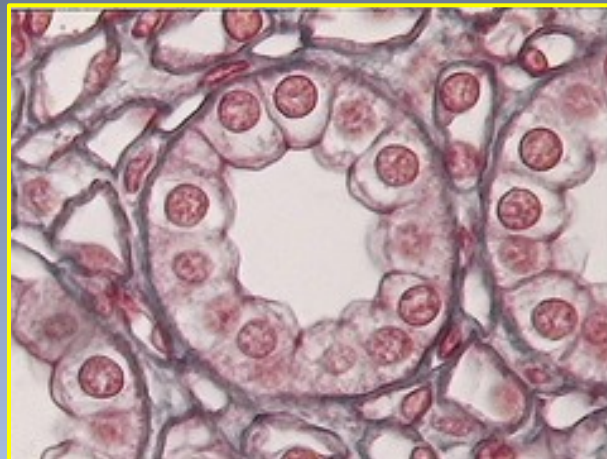
HISTOLOGIA

Introdução a Histologia

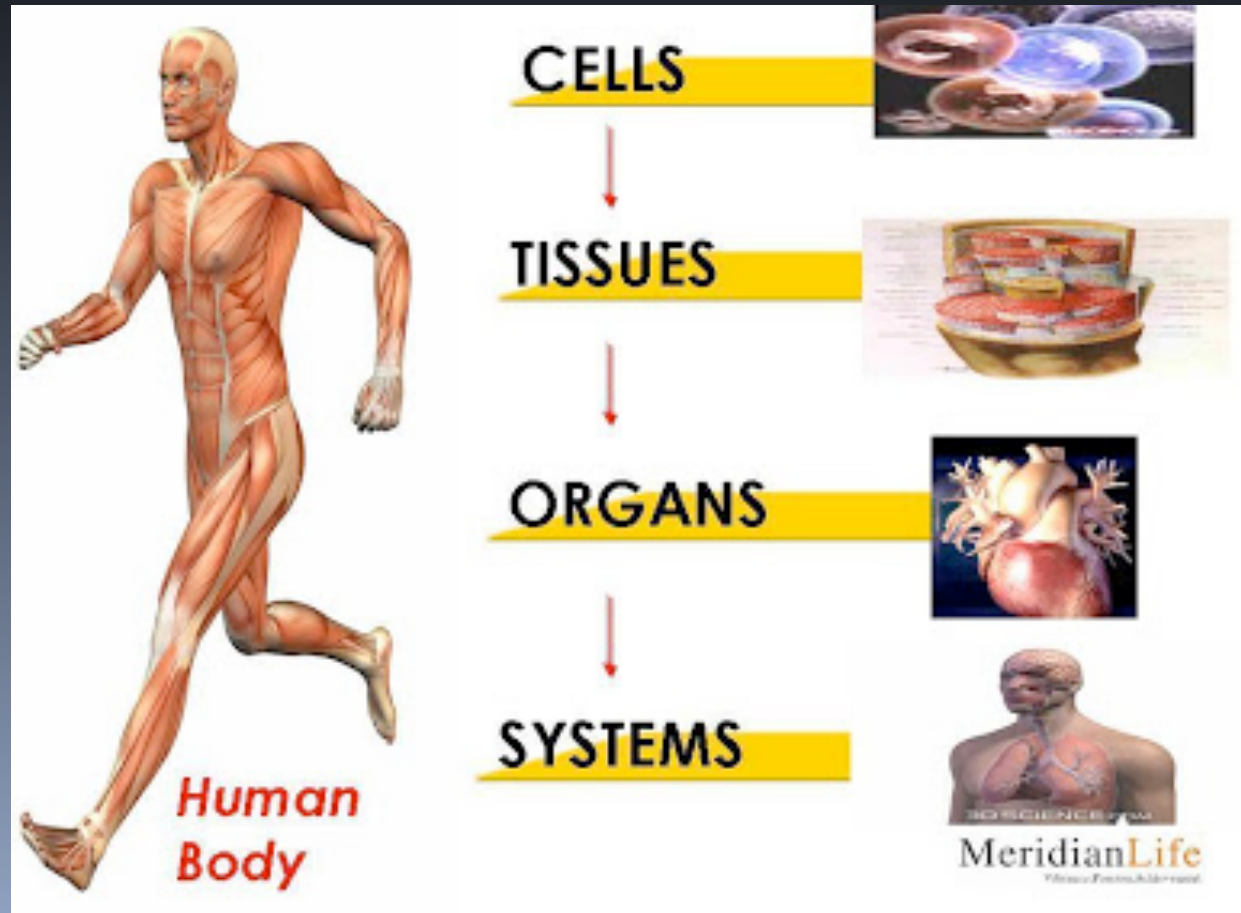
- **As células são unidades funcionais básicas**



- **Os tecidos são arranjos celulares funcionais**



Os tecidos são agregados de células organizados para promover uma função específica



Dependem de comunicação celular, ajuste da maquinaria celular (organelas) para exercer uma nova função ou para retomar seu estado homeostático

O QUE É HISTOLOGIA?

A histologia é o estudo da estrutura do material biológico e das maneiras como os componentes individuais se relacionam estrutural e funcionalmente



A histologia moderna inclui aspectos de biologia celular e molecular que ajudam a descrever a organização e função das células

HISTOLOGIA

- Os organismos complexos possuem 4 tipos fundamentais de tecido:

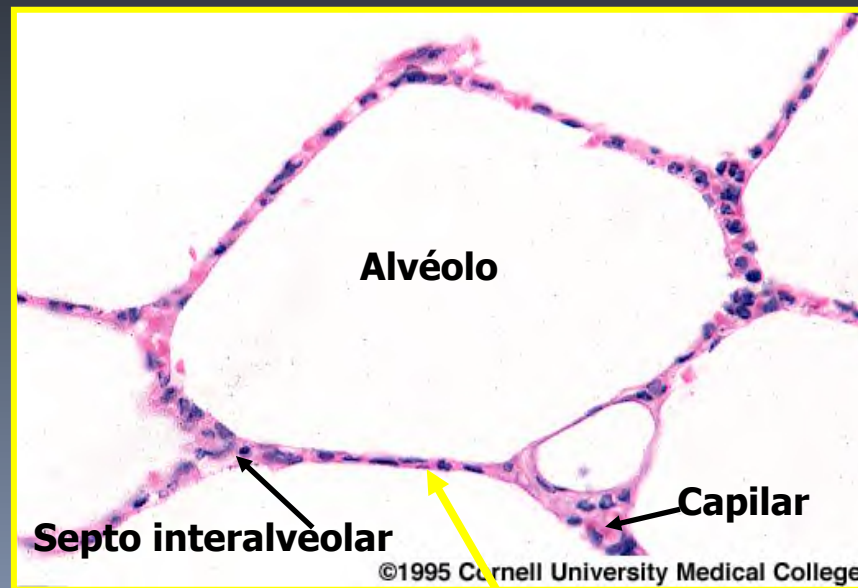
- Tecido Epitelial
- Tecido Conjuntivo
- Tecido Muscular
- Tecido Nervoso



- Os tecidos formam órgãos e sistemas

Relação entre Estrutura e Função

A função principal do pulmão é captação de O_2 e eliminação de CO_2 pelo sangue



Paredes muito finas composta de células epiteliais

A estrutura histológica dos alvéolos do pulmão facilita as trocas gasosas

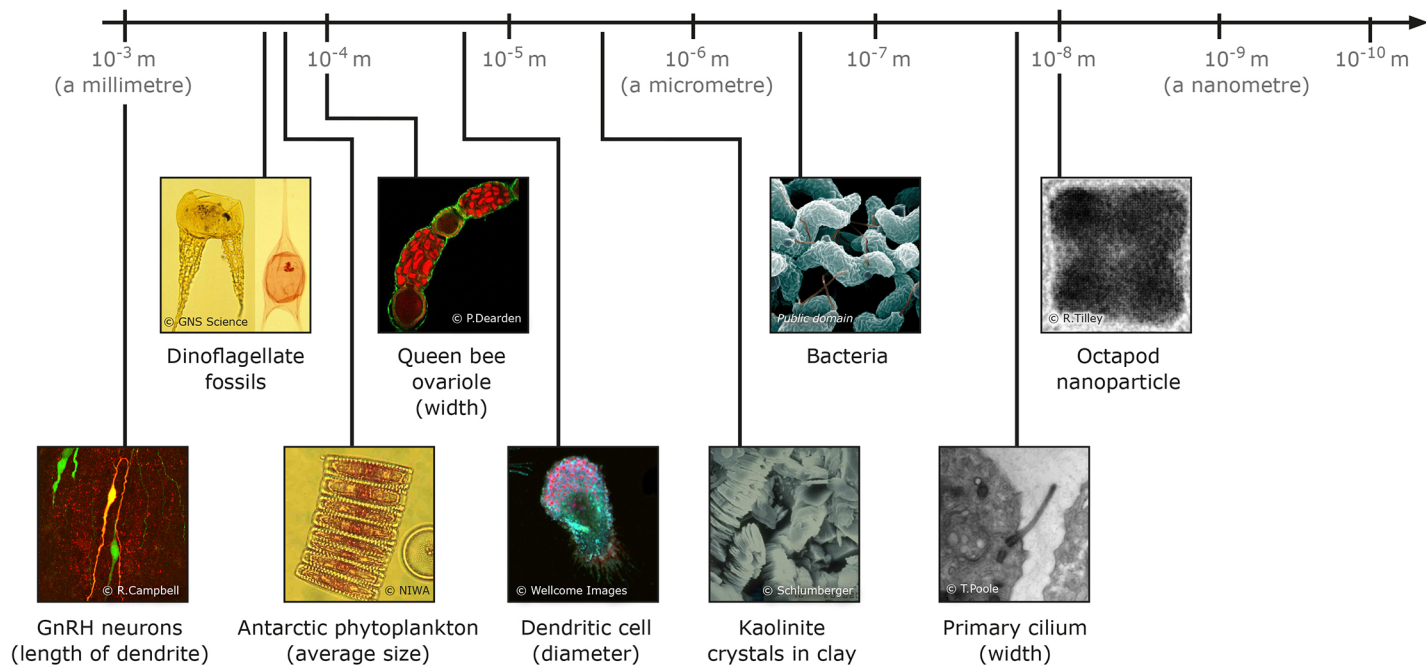
HISTOLOGIA

MICROSCOPIC SCALE EXAMPLES

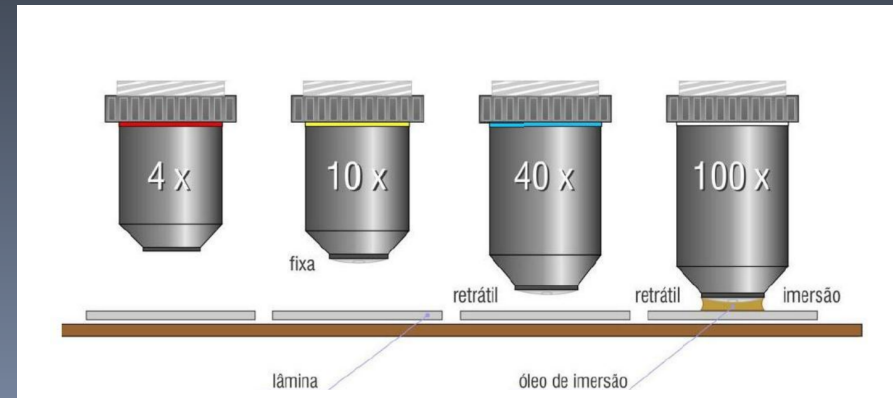
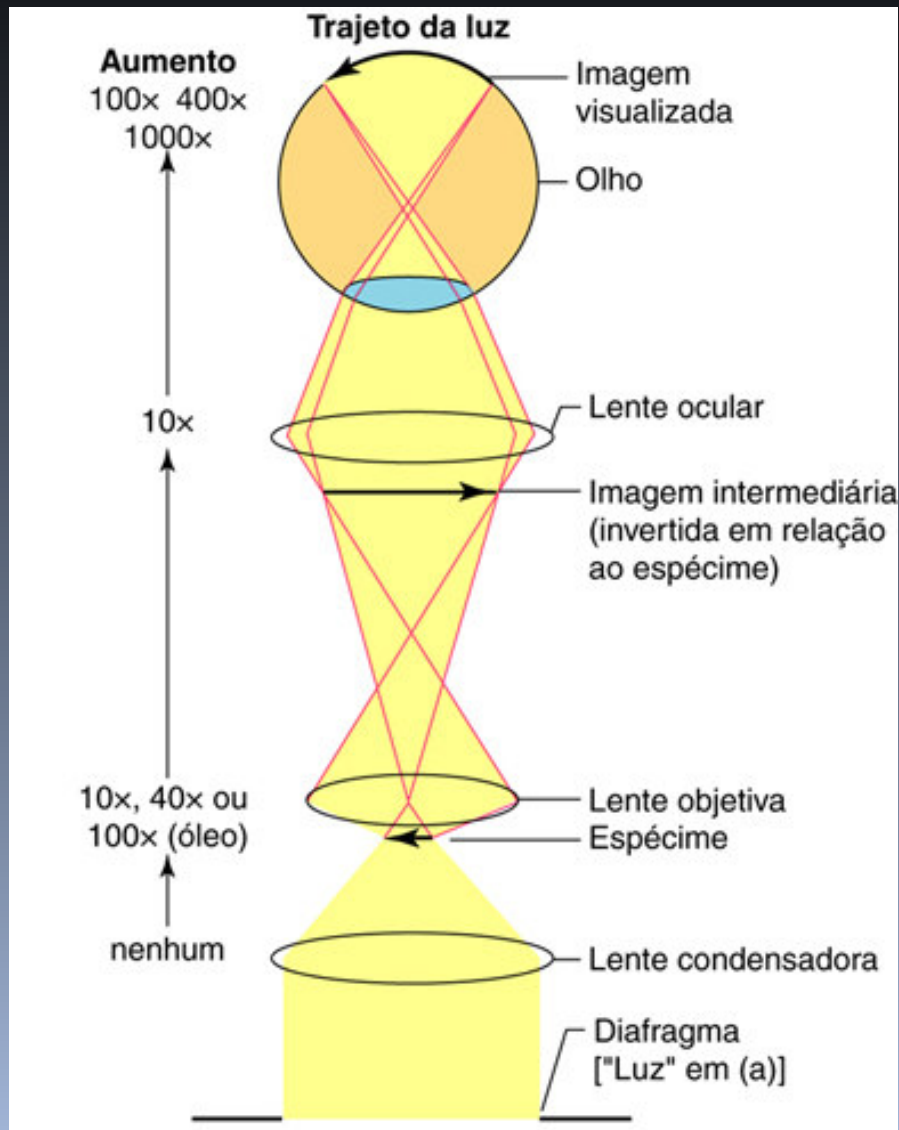
Visible using an electron microscope

Visible using a light microscope

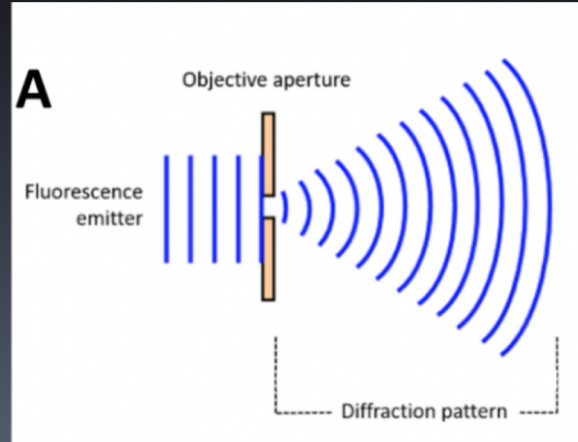
Visible with the naked eye



Poder de ampliação na microscopia de luz



Poder de resolução na microscopia de luz



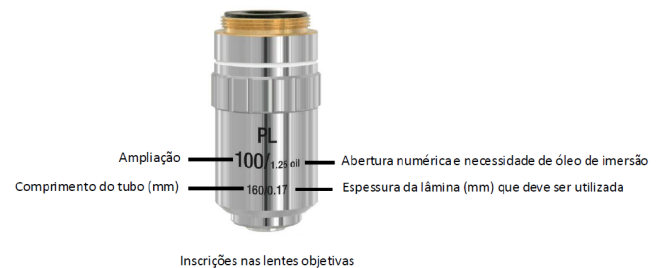
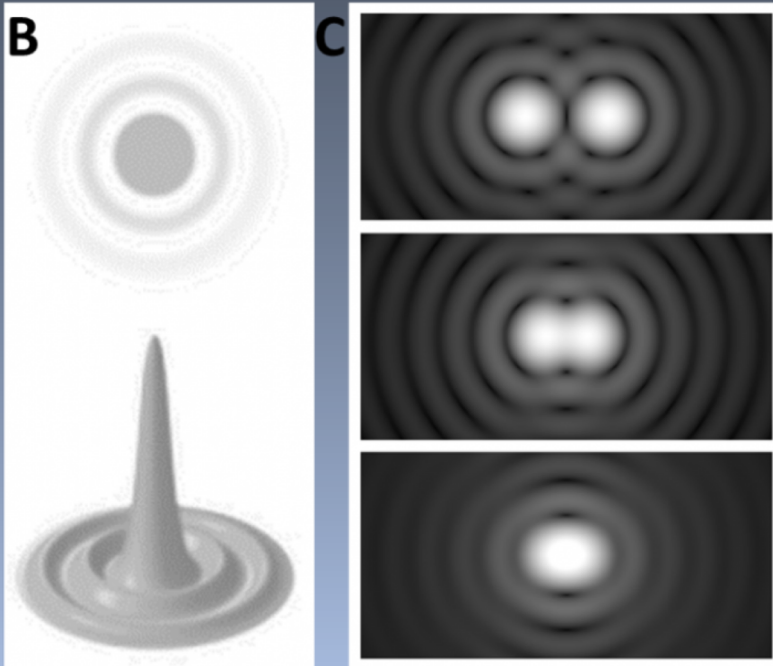
- Poder de resolução é inversalmente proporcional ao limite de resolução
- Limite de resolução na ML é definido pela equação de Abbe:

$$LR = 0,612 \times \gamma / AN$$

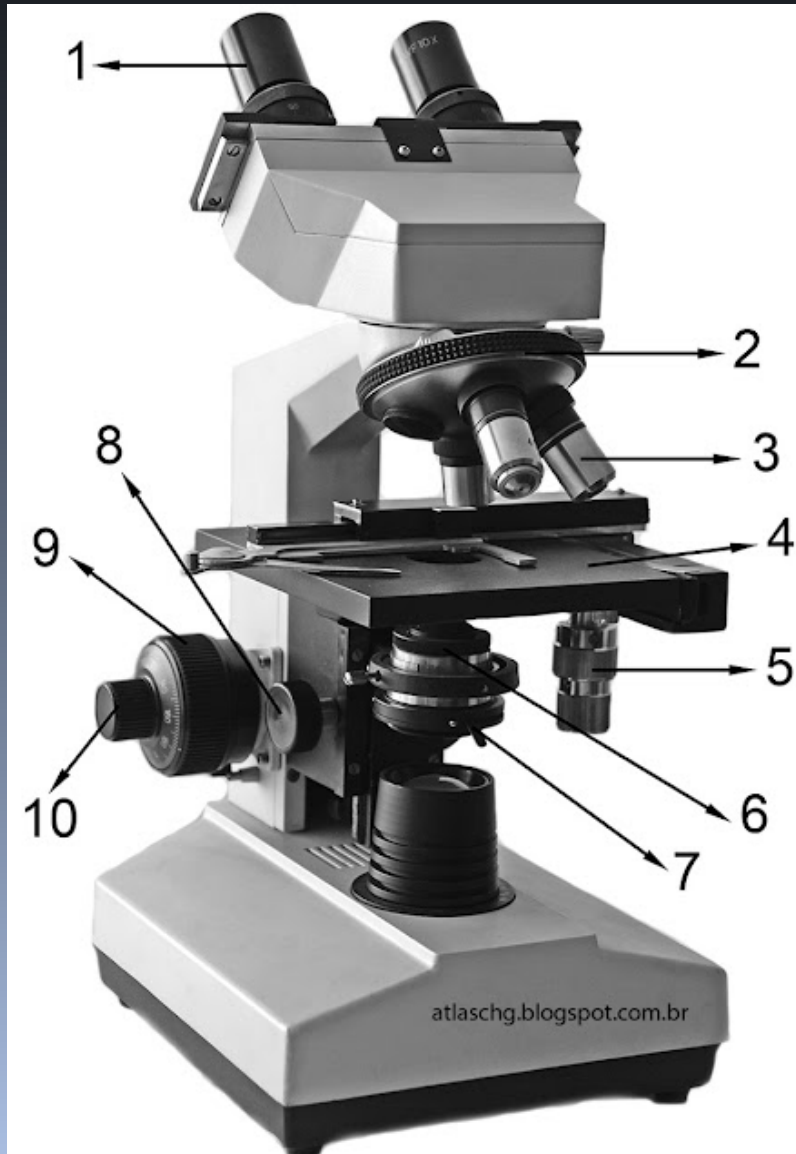
0,612 = constante

AN = abertura numérica da lente objetiva

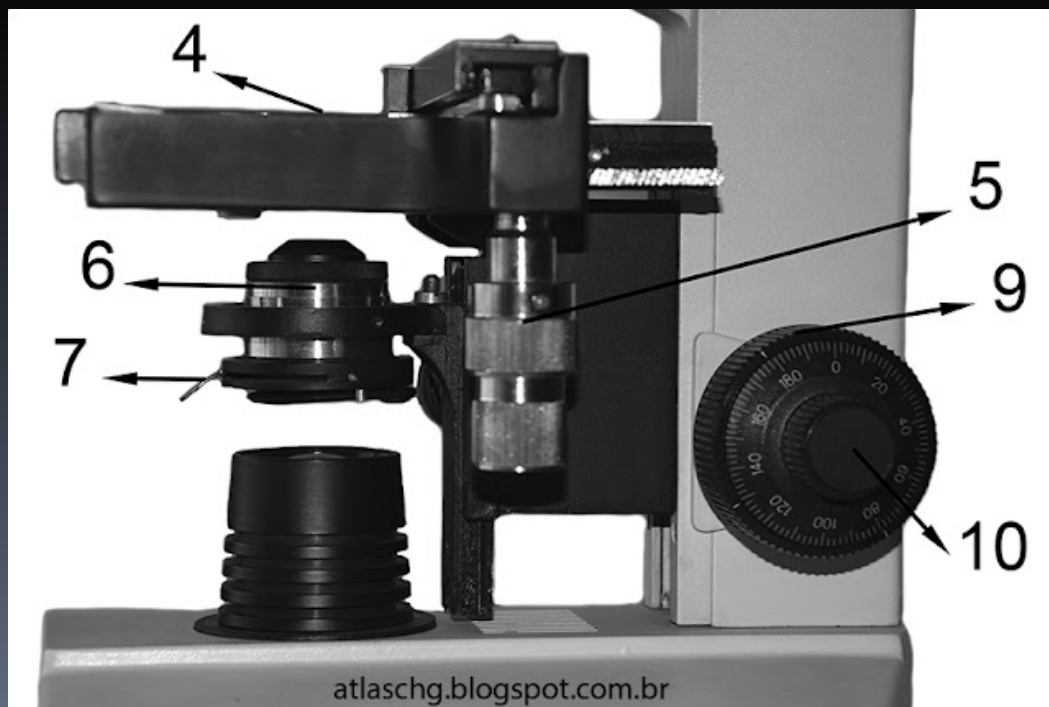
γ = comprimento de onda da radiação (μm)



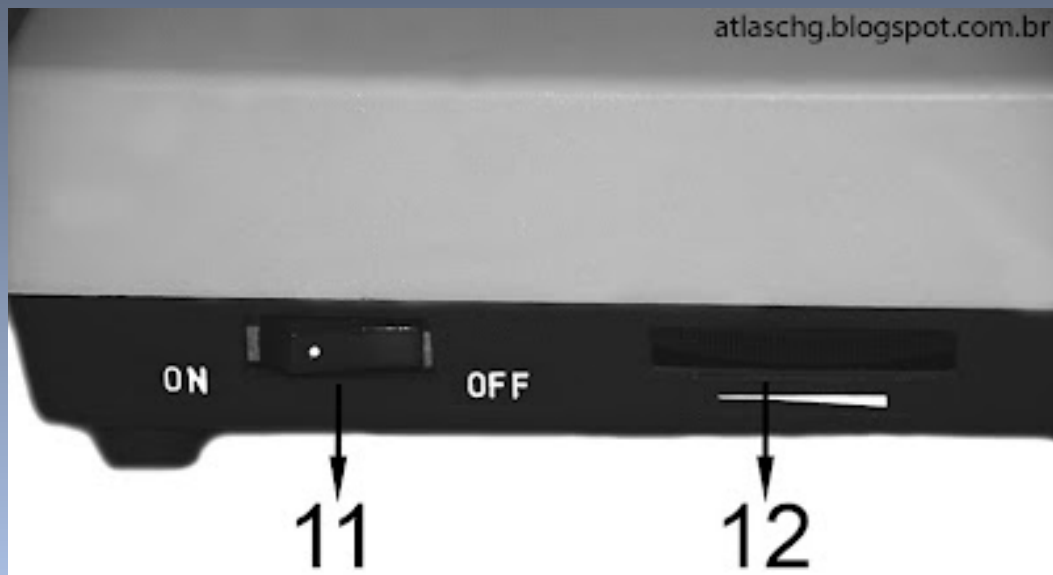
Estrutura mecânica do microscópio de campo claro



- 1 – ocular
- 2 – revólver
- 3 – objetiva
- 4 – platina
- 5 – *charriot*
- 6 – condensador
- 7 – diafragma do condensador
- 8 – botão para regular a altura do condensador
- 9 – macrométrico
- 10 – micrométrico



- 4 – platina
- 5 – *charriot*
- 6 – condensador
- 7 – diafragma do condensador
- 9 – macrométrico
- 10 – micrométrico



- 11 – botão liga/desliga fonte de luz
- 12 – controle de intensidade da iluminação

HISTOLOGIA

- A qualidade da preparação dos tecidos para análise histológica depende de técnicas para a preparação de cortes finos

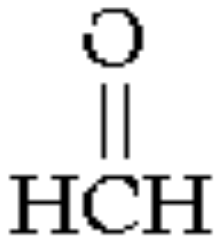
- Fixadores
- Meio de inclusão
- Micrótomos
- Corantes



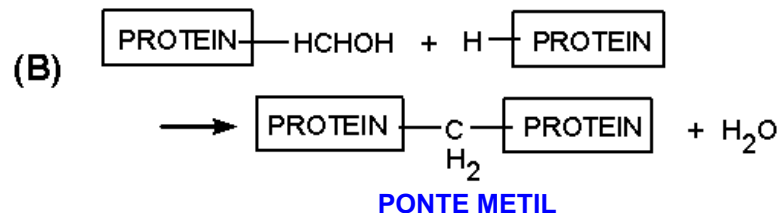
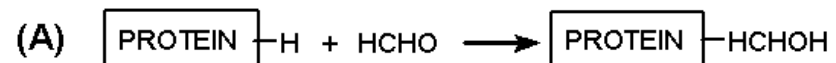
HISTOLOGIA

FIXAÇÃO

- O tecido é imerso em uma solução fixadora
- A principal função dos fixadores é insolubilizar as proteínas dos tecidos
- As proteínas são os principais componentes responsáveis pela estrutura das células e tecidos
- Um dos melhores fixadores para trabalhos de rotina com o uso de microscópio óptico é o formaldeído a 4% em solução tamponada



Formaldeído



HISTOLOGIA

Inclusão

- A água é removida do tecido com álcool
- O tecido é diafanizado com xilol
- O tecido é incluído em meio firme, normalmente a parafina, para se obter cortes finos



Tecido

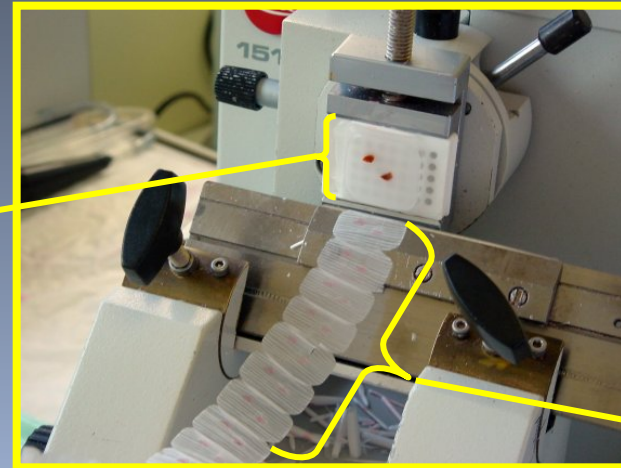
HISTOLOGIA

Cortes

- O tecido é seccionado em cortes finos
- Os cortes têm cerca de 5-8 μ m de espessura
- Os cortes são feitos com micrótomo



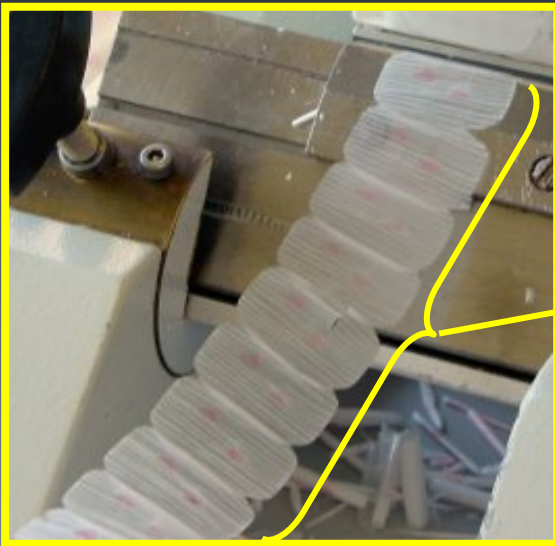
**Bloco de
parafina
com
tecido**



**Fita de
cortes
finos**

HISTOLOGIA

Montagem



**Fita de
cortes
finos**

**Os cortes que saem do
micrótomo possuem
ondulações**

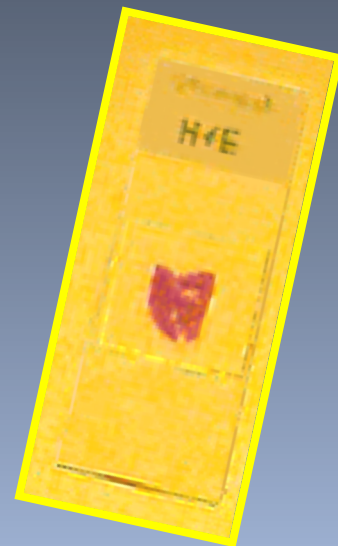


**Os cortes são
esticados em banho-
maria com água
quente**

HISTOLOGIA

Coloração

- Os cortes são corados para permitir que se observe os detalhes dos tecidos
- Os corantes coram as diferentes estruturas dos tecidos



Histologia

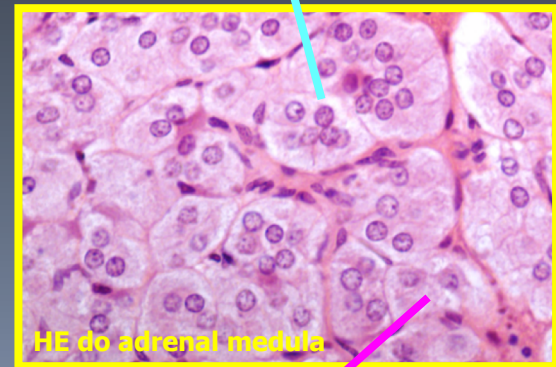
Corantes

- A maioria dos corantes funcionam como ácidos ou bases
- Os corantes fazem ligações salinas com radicais ionizáveis presentes nos tecidos
- Os componentes dos tecidos que coram com corantes **básicos** são chamados **basófilos**
- Os componentes dos tecidos que coram com corantes **ácidos** são chamados **acidófilos**

HISTOLOGIA

Hematoxilina e Eosina

- Hematoxilina e Eosina é a coloração mais usada
- Hematoxilina é um corante básico
 - Cora componentes ácidos como o núcleo
- Eosina é um corante ácido
 - Cora componentes básicos como o citoplasma



HISTOLOGIA

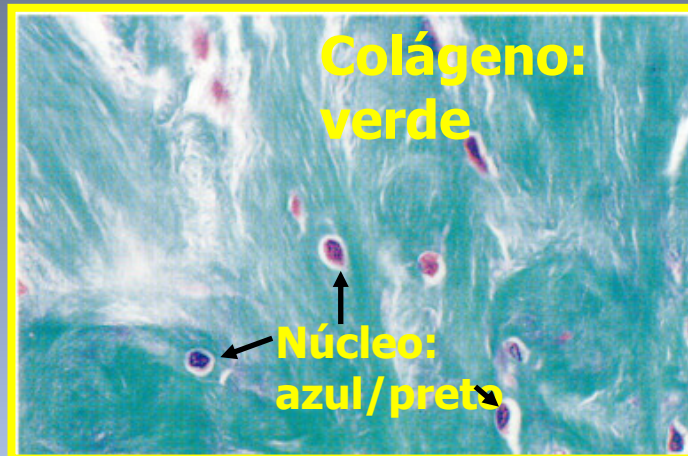
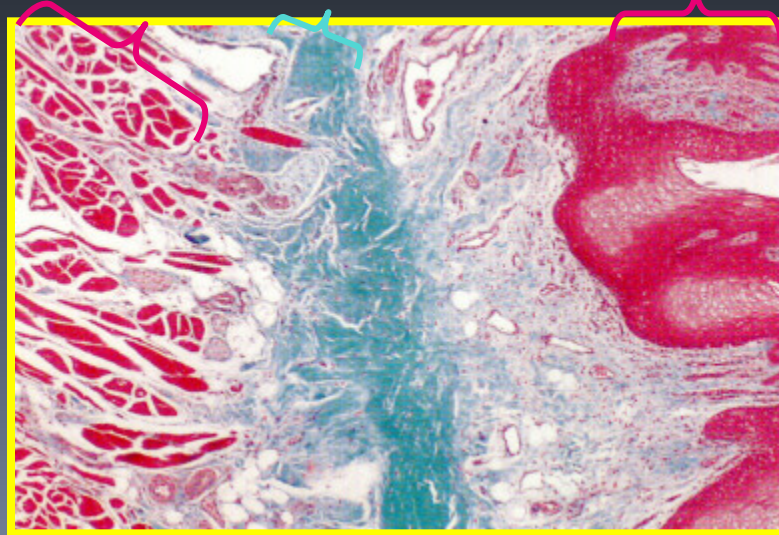
Tricrômico de Masson

Aplicação:
distinção do
conjuntivo

Constituintes *de Tricrômico* *de Masson :*

- Hematoxilina: azul-preto (núcleo)
- Fucsina ácida + Ponceau de xilidina : vermelho (citoplasma)
- Verde-luz: verde-azulado (colágeno)

Músculo:
vermelho **Colágeno:**
verde **Queratina:**
vermelho



HISTOLOGIA

Fucsina-resorcina de Weigert

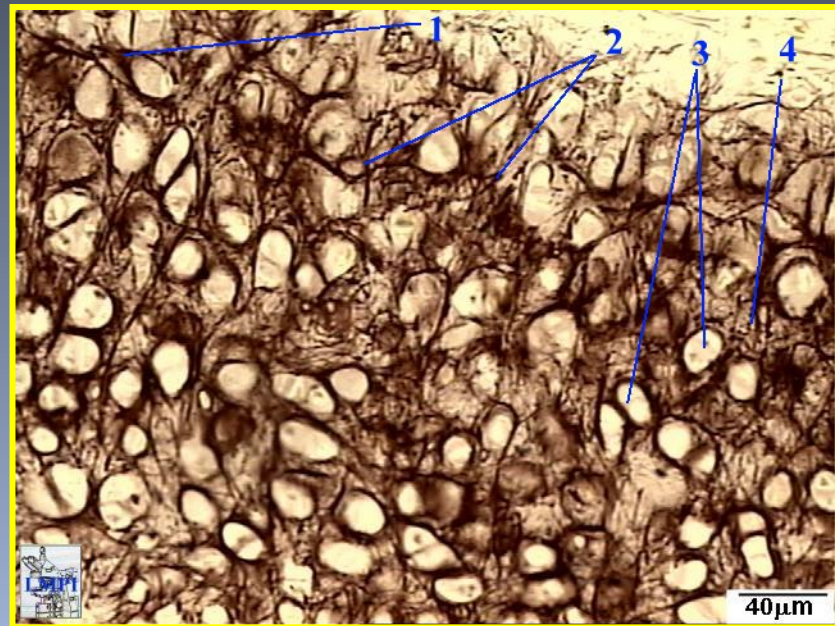
**Aplicação:
distinção de fibras
elásticas**

- Constituintes do corante de Weigert
 - Fucsina
 - Resorcina

- 1 Matriz**
- 2 Fibras Elásticas**
- 3 Condrócitos**
- 4 Matriz**

Cartilagem

**Fibras elásticas:
púrpura/marron**

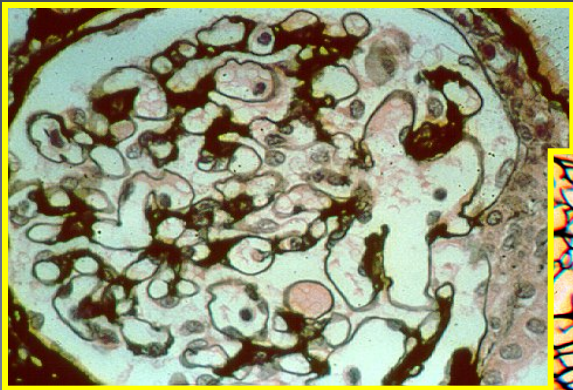


HISTOLOGIA

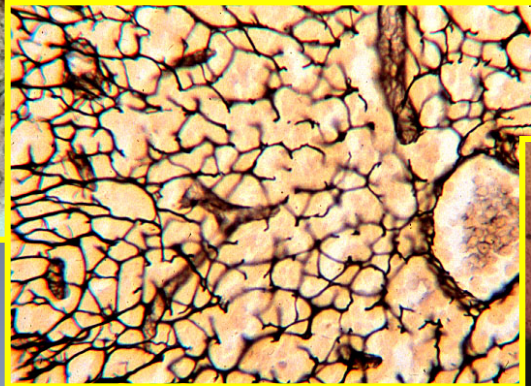
Impregnação argêntica

Aplicação: distinção de estruturas argirófilas

- Constituintes:
 - Sais de prata



Glomérulo do rim
Membrana basal



Linfonodo
Fibras reticulares

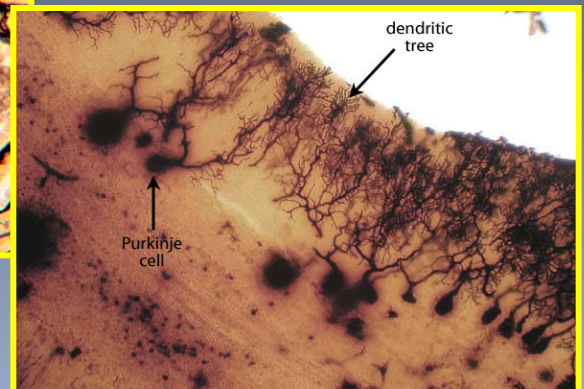


Celulas de Purkinje



Camillo Golgi

Premio Nobel de Medicina 1906

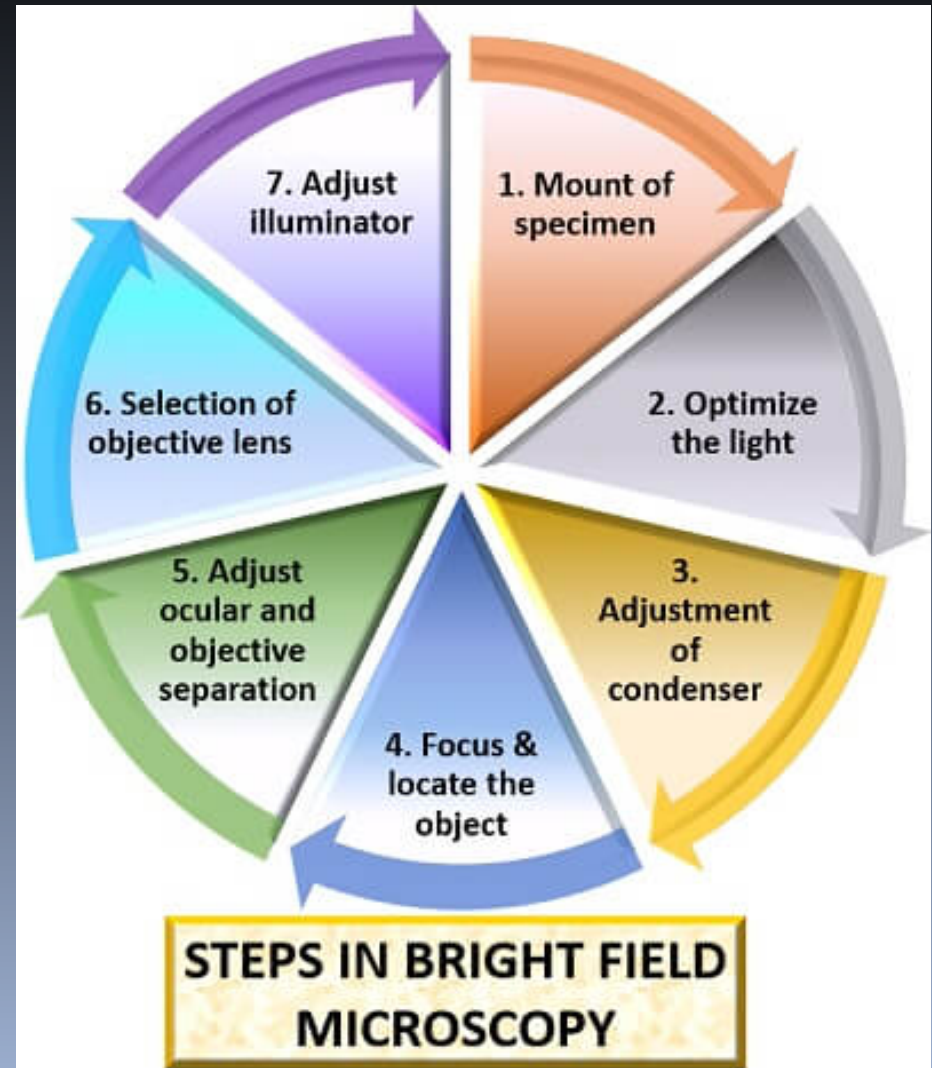
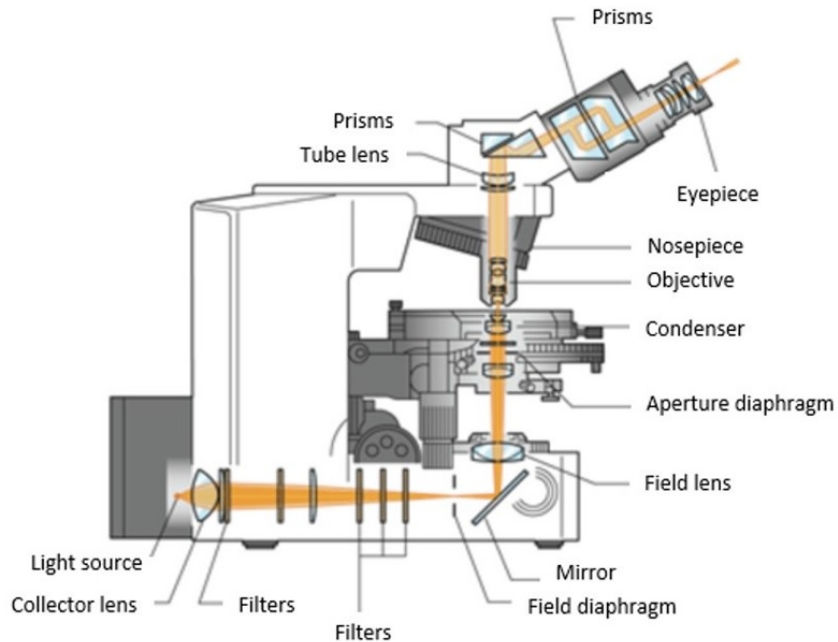


Córtex do cerebello
Mielina dos neurônios

écnica	O que detecta?	Controlo positivo	Cores da coloração
Giemsa	Células hematopoiéticas	Medula óssea e baço	Núcleos - azul; granulações acidófilas - rosa; granulações basófilas - azul
Reticulina	Fibras reticulares	Tecido hepático	Fibras de reticulina - preto; núcleos - vermelho
Orceína	Fibras elásticas	Tecido pulmonar, artérias de grande calibre	Fibras elásticas - castanho escuro; núcleos - azul; fibras de colagénio e restantes estruturas - incolores
Tricómio de Masson	Fibras de colagénio	Útero, apêndice	fibras - azul; núcleos - azul/preto; músculo, citoplasma, eritrócitos e queratina - vermelho; grânulo argirófilos - preto ou vermelho
Metanamina Prata	Membrana Basal	Rim	membranas basais - preto; fundo - verde ou vermelho
PAS com e sem diastase	Glicogénio	Fígado	núcleos - azul; mucinas neutras e algumas mucinas ácidas - magenta; membrana basal - magenta; parede de fungos - magenta; glicogénio - magenta no sem diastase e incolor no com diastase
Azul de Alcian pH=1	Mucinas ácidas sulfatadas	Intestino delgado	mucinas ácidas sulfatadas - azul pálido; núcleos - rosa avermelhado
PAS com Azul de Alcian	Mucinas ácidas e neutras	Rim	Mucinas ácidas - azul; mucinas neutras - magenta; mistura de mucinas ácidas e neutras - púrpura; núcleos - azul pálido
Vermelho de congo	Amilóide	Tecido com amilóide (é uma substância - parte de patologia)	núcleos - azuis; amilóide - vermelho (com o polarizador é verde birrefringente - amarelo)
Oil Red	Lípidos neutros	Qualquer um (todos os tecidos contêm lípidos)	Lípidos - vermelho; núcleos - azul
Perl's	Pigmentos férricos	Pulmão ou fígado com patologia	pigmento férrico - azul de prússia; citoplasma (fundo) - rosa avermelhado
Halls	Pigmentos biliares	Fígado ou vesícula biliar	bilirrubina (pigmento biliar) - verde esmeralda; colagénio - vermelho; citoplasma (fundo) - amarelo
Zhieh-Neelson	Micobactéria AAR	Tecido infectado pelo M.Tuberculosis	micobactérias - rosa avermelhado; componentes acidófilos (fundo) - verde
Giemsa modificado	Helicobacter pylori	Tecido gástrico infectado	Microorganismos tipo Helicobacter pylori - azul escuro; fundo - vários tons de azul
LEDER	Atividade da cloroacetato esterase	Medula óssea e apêndice com inflamação aguda	atividade enzimática das células mielóides - vermelho brilhante; monócitos e linfócitos - ausente/intensidade fraca; núcleos - azul
Luxol Fast Blue	Mielina	Cérebro, medula espinhal ou nervo periférico	mielina - azul turquesa; células nervosas - púrpura; neutrófilos - rosa

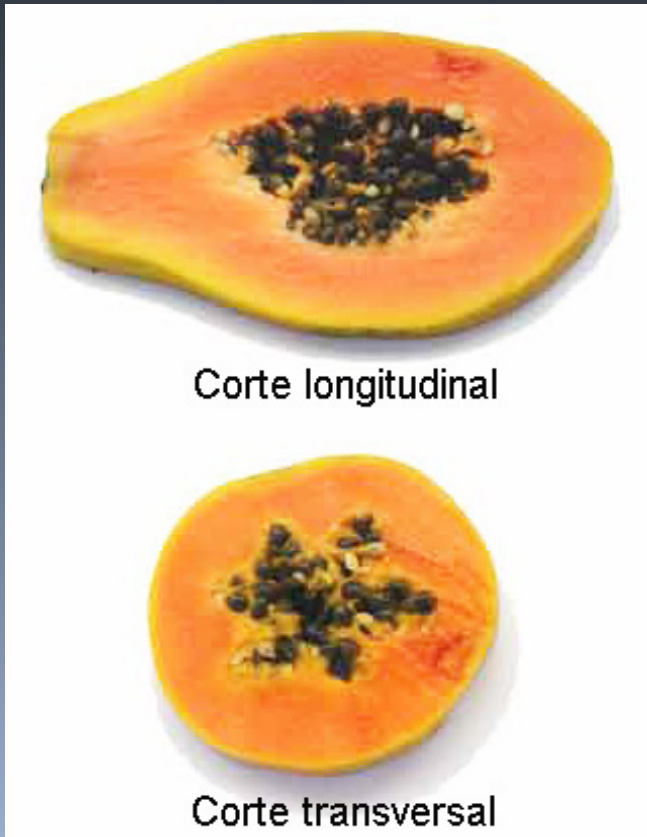
HISTOLOGIA

Passo-a-passo



HISTOLOGIA

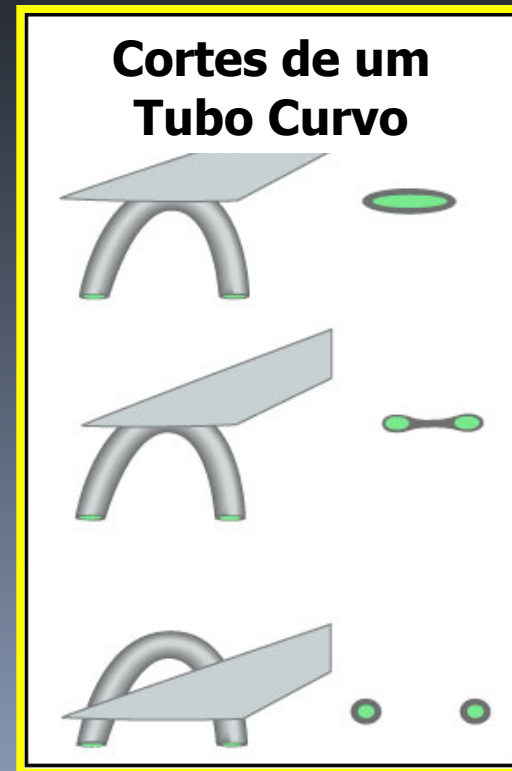
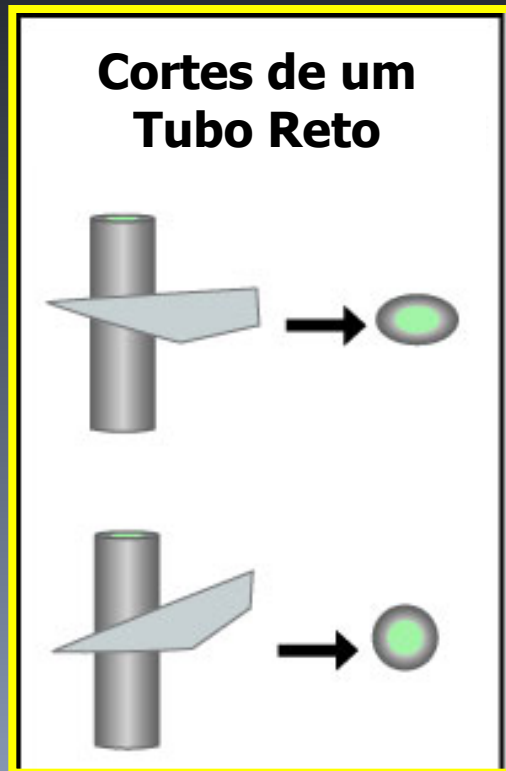
Interpretação dos Cortes



**Ducto de
glândula
exócrina**

HISTOLOGIA

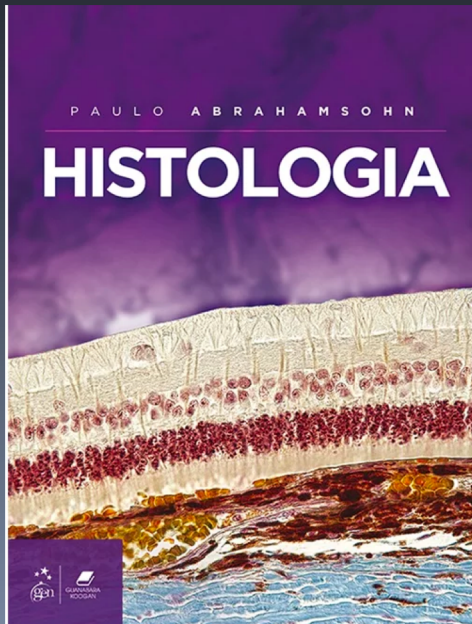
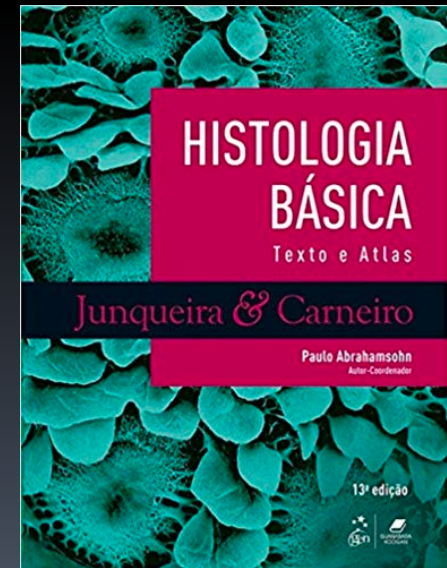
INTERPRETAÇÃO DOS CORTES



Cortes transversais e oblíquos

Material de apoio

Histologia Básica – Texto e Atlas, Junqueira & Carneiro, 13ª ed



Histologia – Paulo Abrahamssohn – 1ª ed.

Histologia e Biologia Celular - Uma Introdução À Patologia; Abraham L. Kierszenbaum e Laura L. Tres, Quarta Edição, 2016



Material de apoio

Microscópio virtual: <http://ndp.microscopiavirtual.com>

Atlas Desenhado: <http://mkodoc.wixsite.com/atlasdesenhado>

Histologia UFRGS (Profa. Tatiana Montanari): <http://www.ufrgs.br/livrodehisto/>