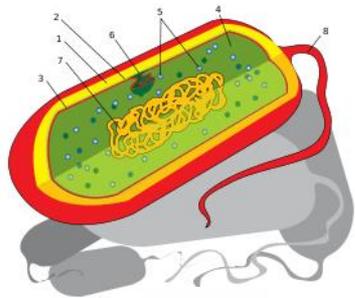
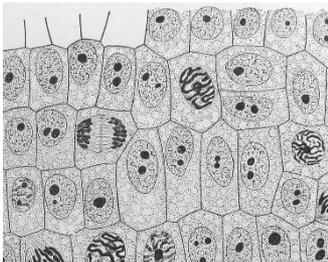


# DESCOBRINDO AS CÉLULAS: INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS DE ESTUDO DAS CÉLULAS POR MEIO DA MICROSCÓPIA



## Aula prática 1

LGN0114 – Biologia Celular



Ilara Budzinski  
Departamento de Genética  
ilara@usp.br

# LGN0114 – BIOLOGIA CELULAR

**OBJETIVO:** Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre a estrutura e funcionamento das células, de modo a capacitá-los para o entendimento da genética e do desenvolvimento das espécies vegetais, animais e micro-organismos de interesse agrônômico e/ou florestal.

## Disciplinas LGN



- *LGN0114 - Biologia Celular*
- *LGN0232 - Genética Molecular*
- *LGN0215 - Genética*
- *LGN0313 - Melhoramento Genético*

# TRABALHO PRÁTICO

Buscando um melhor aproveitamento das aulas práticas e da disciplina, você aluno utilizará a modelagem como ferramenta de aprendizagem. Essa é uma atividade obrigatória, que constituirá parte da avaliação da disciplina (0,4 da nota do conteúdo prático). **Maiores detalhes em breve!!!**



# LGN0114 – BIOLOGIA CELULAR

## Método de avaliação

- ✓ 1ª PROVA TEÓRICA: 22 a 26 de Maio
- ✓ APRESENTAÇÃO DO TRABALHO PRÁTICO: :22 a 26 de Maio
- ✓ 2ª PROVA TEÓRICA: 10 a 14 de Julho
- ✓ PROVA PRÁTICA: 10 a 14 de Julho

### Média final

Provas teórica 1 + Provas teórica 2 + Nota trabalho prático (0,4) + Nota prova prática (0,6)/3

**Não haverá prova substitutiva ou repositiva;**

Aprovado => 5,0 e frequência => 70%

Plantão de  
Dúvidas

Horários extras de plantões à combinar!

Independente dos plantões procure o professor e o estagiário PAE



**APROVEITEM A OPORTUNIDADE**

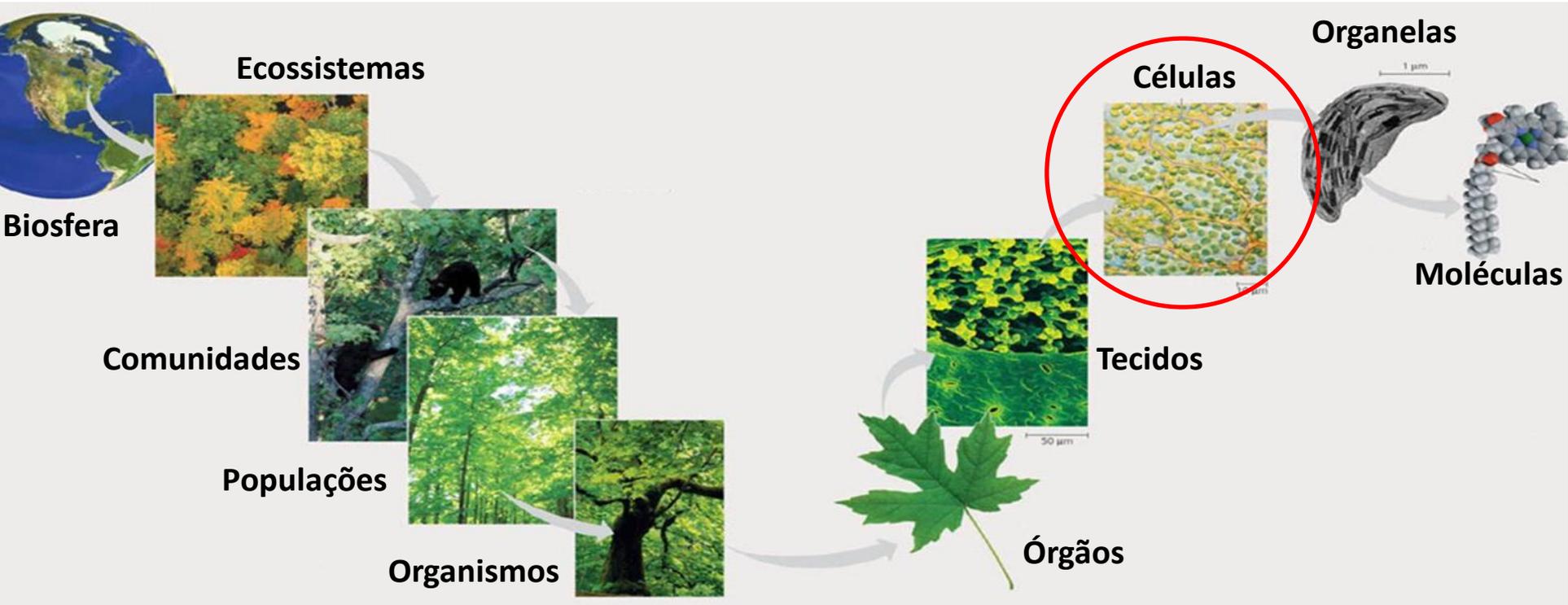
# REGRAS DA BOA CONVIVÊNCIA



- Não chegar atrasado;
- **SEMPRE** trazer a Apostila Prática de Biologia Celular;
- Evitar material em cima das bancadas;
- **Proibido o uso de celular (Lei nº 12.730, de 11/10/2007)**

# TEORIA CELULAR

- ✓ a menor unidade de um organismo vivo (vida autônoma) é a célula;
- ✓ as propriedades (morfologia e fisiologia) de um organismo dependem das propriedades de suas células;
- ✓ as células se originam **unicamente** a partir de outras células e sua continuidade se mantém devido à transmissão de seu material genético ao longo das gerações (hereditariedade).



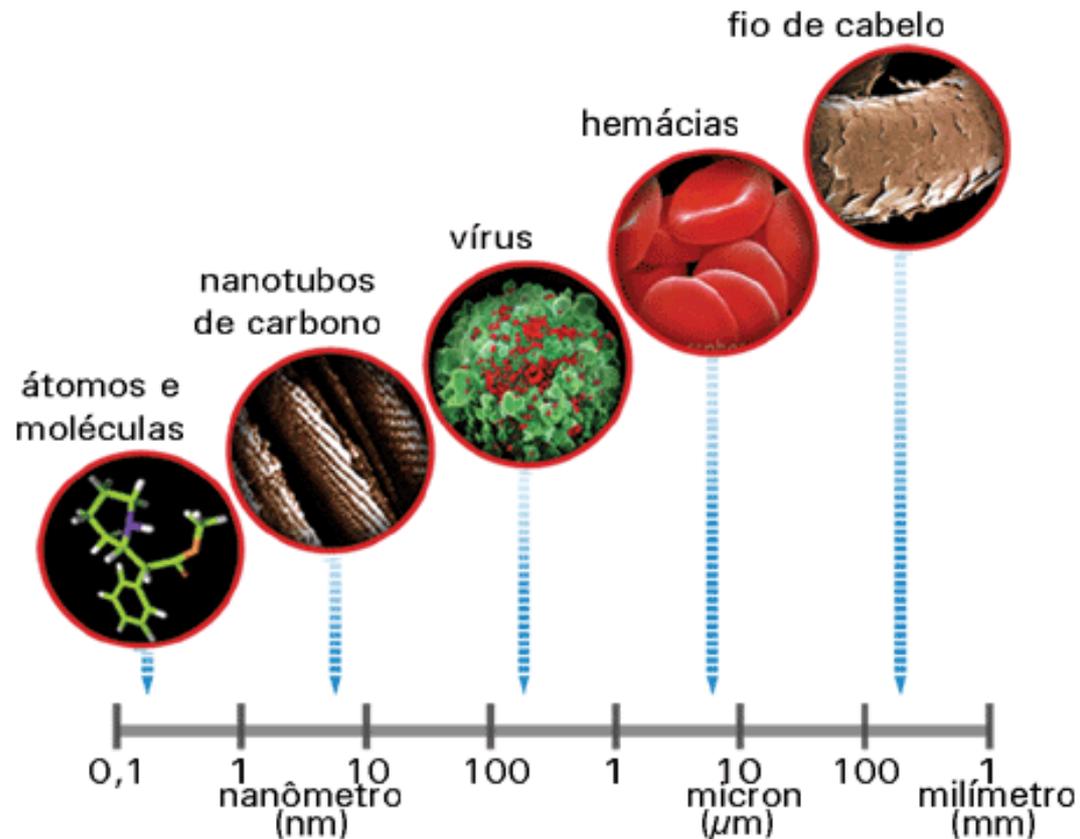
# UNIDADES EM BIOLOGIA CELULAR

## *Unidade de comprimento:*

**1 mm** = 1000 micrômetros ( $\mu\text{m}$ )

**1  $\mu\text{m}$**  = 1000 nanômetros (nm)

**1 nm** = 10 Angstrons (A)



Árvore: 30 m

Homem: 1.5-2 m

Diâmetro de alga gigante: 5 mm

**Ameba: 100  $\mu\text{m}$**

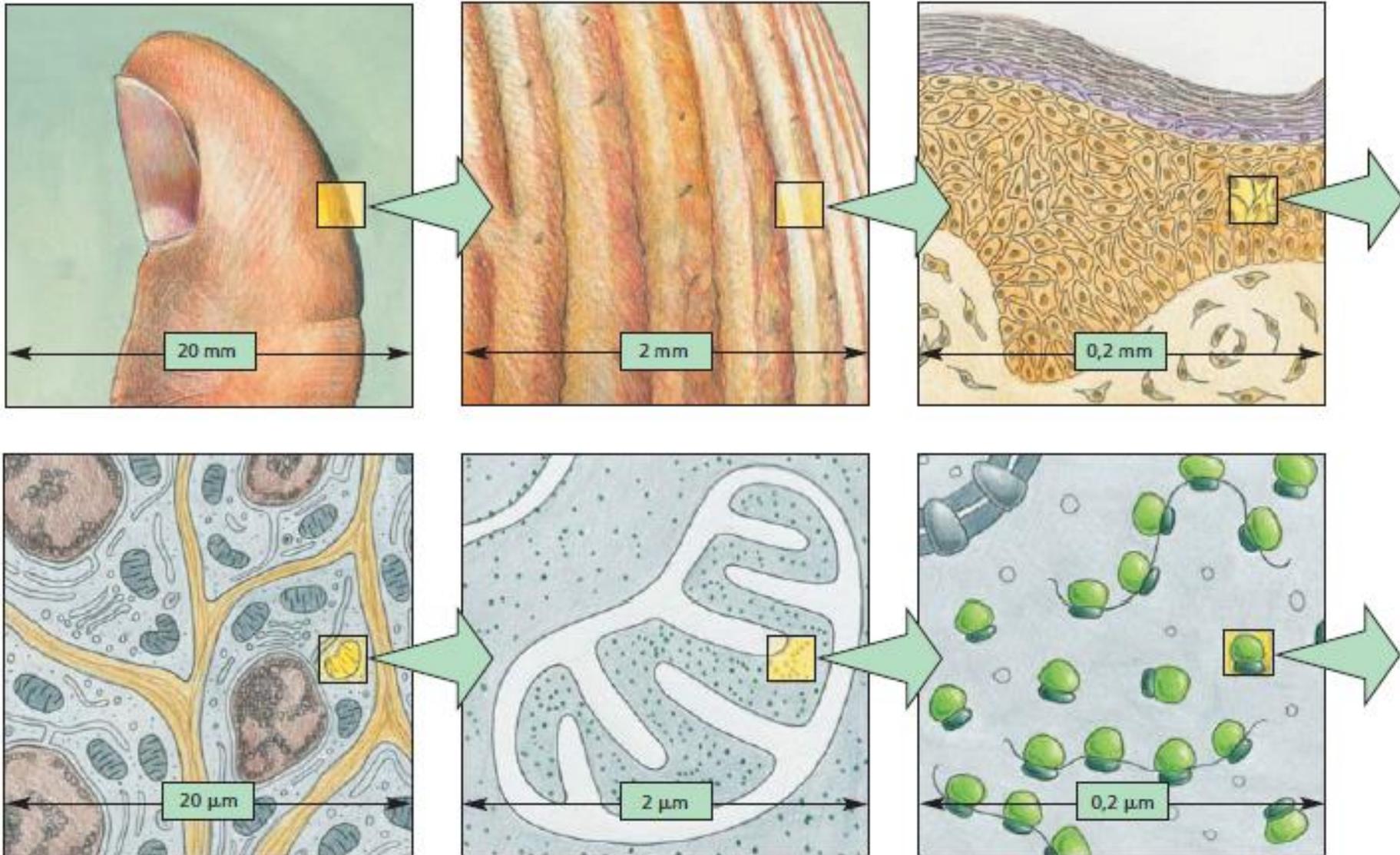
**Maioria das células eucarióticas: 10-50  $\mu\text{m}$**

**Maioria das células procarióticas: 1-5  $\mu\text{m}$**

Maiores vírus: 300 nm

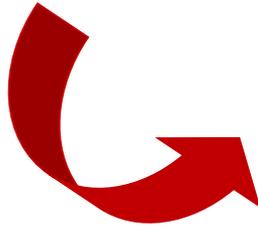
Menor vírus: 20 nm

# Uma ideia da escala:



# OBSERVAÇÃO DAS CÉLULAS

Células são extremamente pequenas, complexas e geralmente incolores.



\* Organização estrutural e composição

Tecnologias de visualização

Microscopia óptica

Microscopia eletrônica



Tecnologias de coloração

Células vivas ou fixadas



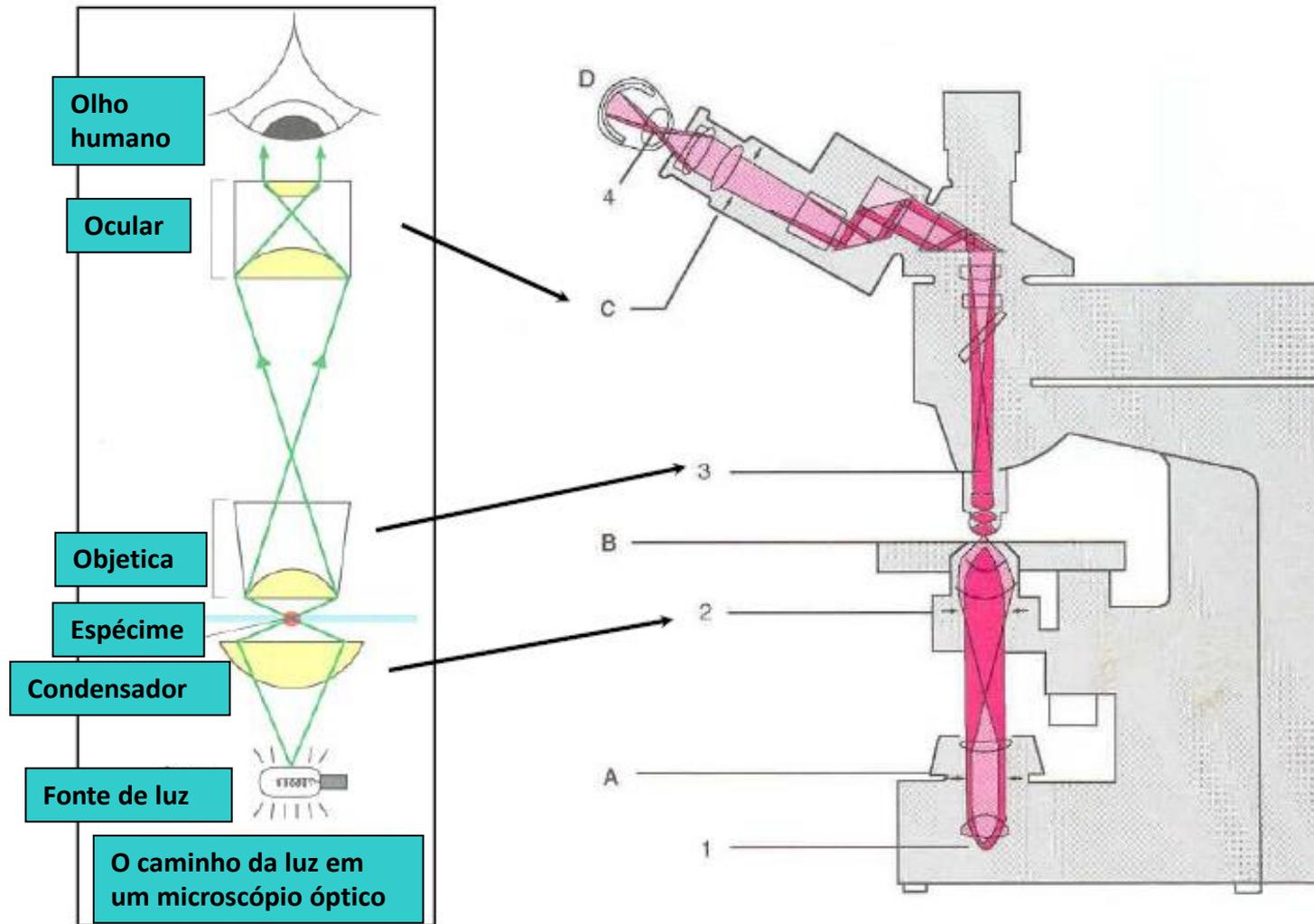
# MICROSCÓPIO

Instrumento de precisão para observar objetos com dimensões inferiores ao poder de resolução do olho humano.

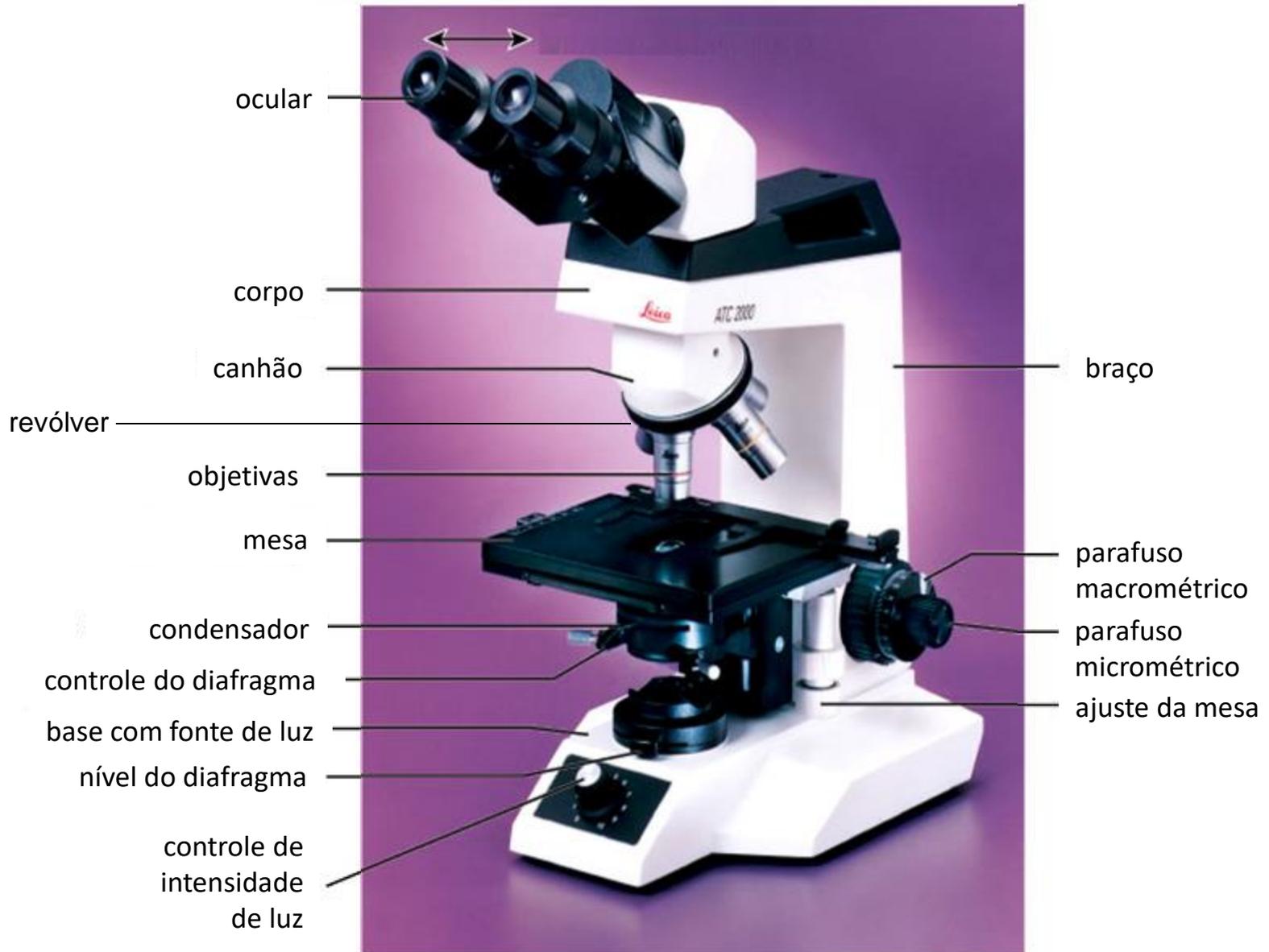
**Resolução do olho humano a 25 cm é de 100 a 300  $\mu\text{m}$  (0,1 a 0,3 mm)**



# MICROSCOPIA ÓPTICA



# MICROSCÓPIO ÓPTICO



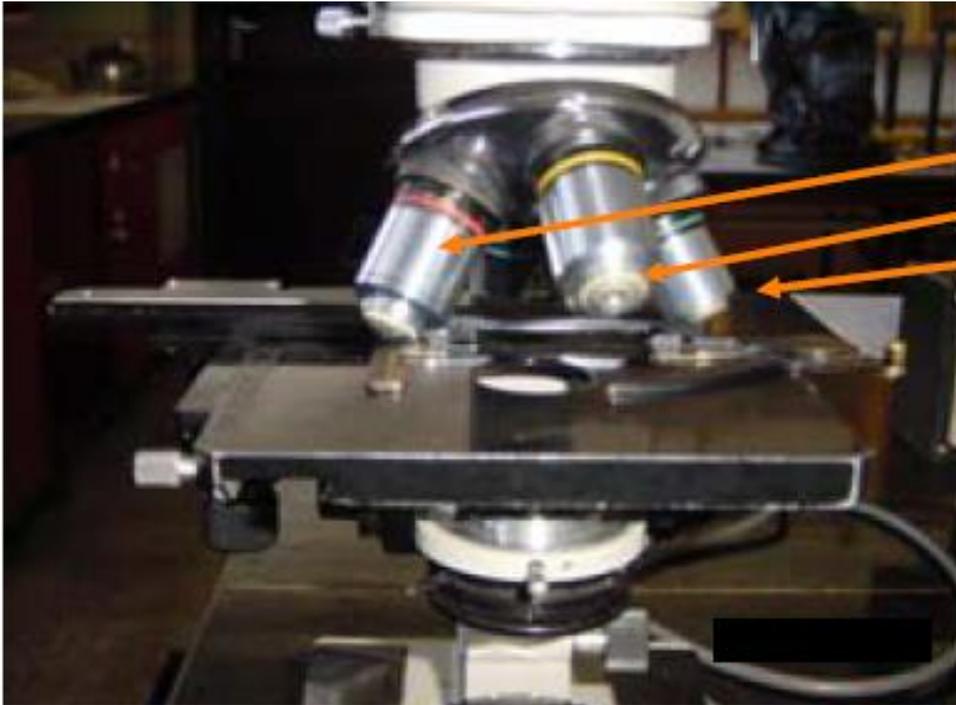
# PORÇÃO MECÂNICA

1. **Pé ou base** – serve de apoio para os demais componentes do microscópio.
2. **Coluna ou Braço** – fixo à base, serve de suporte a outros elementos.
3. **Mesa ou Platina** – onde se fixa a amostra a observar; apresenta uma janela por onde passam os raios luminosos e também parafusos dentados que permitem deslocar a amostra.
4. **Tubo ou canhão** – suporta a ocular na extremidade superior.
5. **Revólver ou Óptico** – peça giratória portadora de objetivas de diferentes ampliações.
6. **Parafuso macrométrico** – a sua rotação é responsável por movimentos verticais da platina, rápidos e de grande amplitude.
7. **Parafuso micrométrico** – a sua rotação é responsável por movimentos verticais da platina, lentos e de pequena amplitude, permitem aperfeiçoar a focalização.
8. **Comando de Charriot** - movimenta a lâmina de um lado para o outro, permitindo uma análise da lâmina como um todo.
9. **Presilha** – prende o material a ser observado na mesa

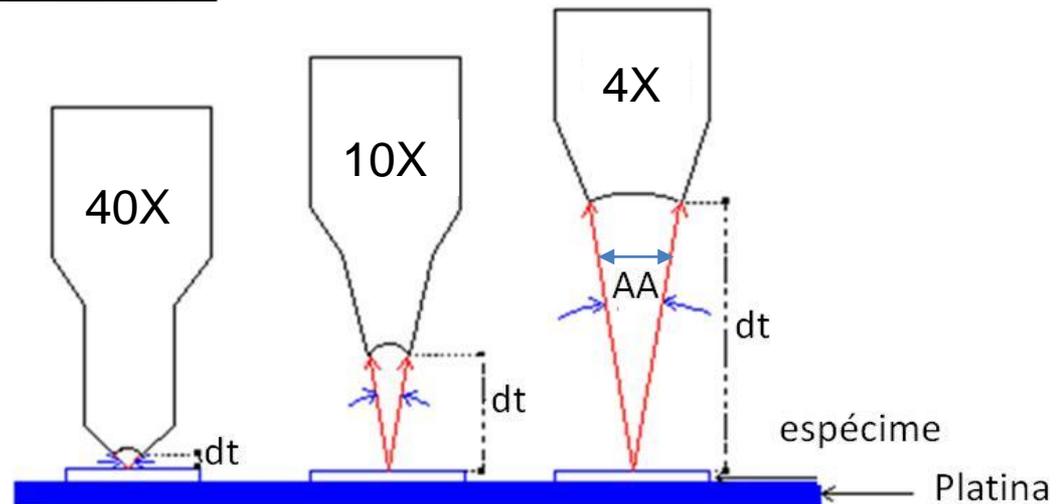
# PORÇÃO ÓPTICA

1. **Condensador** – conjunto de duas ou mais lentes convergentes que orientam e espalham regularmente a luz emitida pela fonte luminosa sobre o campo de visão do microscópio.
2. **Diafragma** – é constituído por palhetas que podem ser aproximadas ou afastadas do centro através de uma alavanca ou parafuso, permitindo regular a intensidade da luz que incide no campo de visão do microscópio.
3. **Objetivas** – permitem ampliar a imagem do objeto 10x, 40x, 50x, 90x ou 100x.  
As objetivas de 10x, 40x e 50x são designadas objetivas secas pois entre a amostra e a objetiva existe somente ar.  
As objetivas de 90x e 100x são designadas objetivas de imersão, uma vez que, para utilizá-las, é necessário colocar uma gota de óleo de imersão entre elas e a amostra, o qual, por ter um índice de refração semelhante ao do vidro, evita o desvio do feixe luminoso para fora da objetiva.
4. **Oculares** – sistema de lentes que permite ampliar a imagem real fornecida pela objetiva, formando uma imagem virtual que se situa a aproximadamente 25 cm dos olhos do observador. As oculares mais utilizadas são as de ampliação 10x, mas nos microscópios binoculares também existem oculares de 12,5x, 8x e 6x.
5. **Fonte luminosa** – a mais utilizada atualmente é a luz artificial, fornecida por uma lâmpada de tungstênio ou de halogênio, incluída no aparelho juntamente com um interruptor com reostato, que permite regular a intensidade da luz emitida.

# LENTES OBJETIVAS



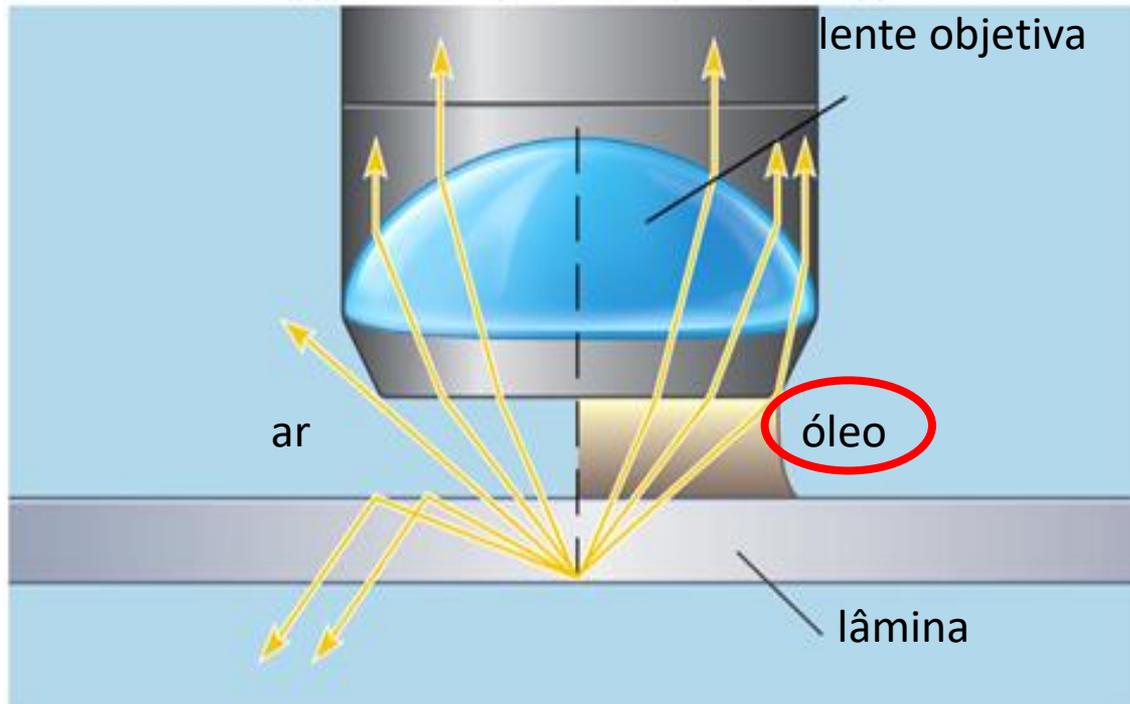
- Objetiva de 4x
- Objetiva de 10x
- Objetiva de 40x



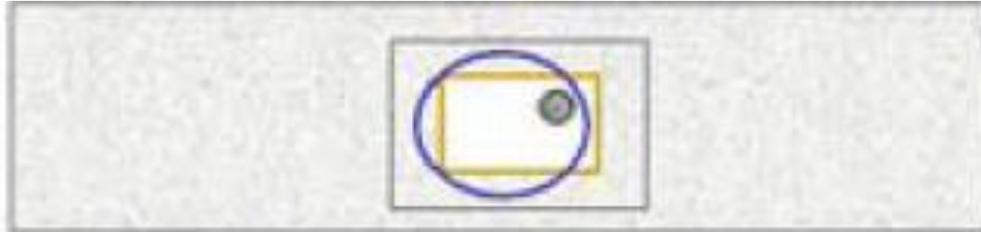
# LENTE OBJETIVAS

Objetiva de 100x

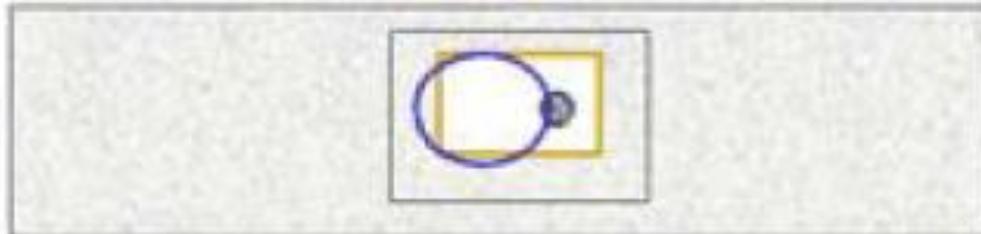
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# CAMPO DE VISÃO



4 X



10 X



40 X

# A total = A objetiva X A ocular



**X**



**= 40 X**

Objetiva de 4x Ocular de 10x



**X**



**= 100 X**

Objetiva de 10x Ocular de 10x

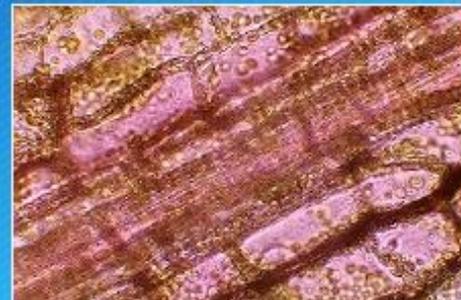
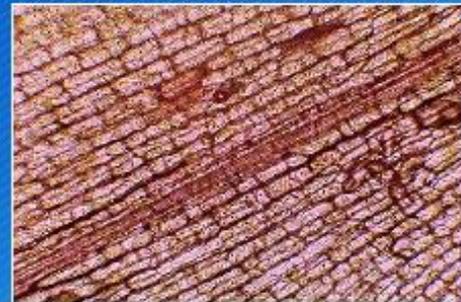
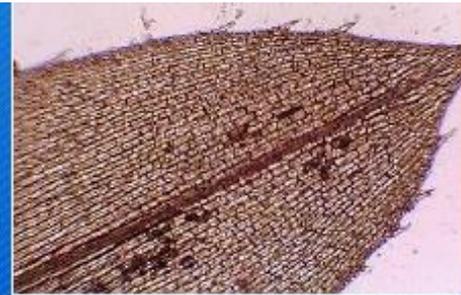


**X**



**= 400 X**

Objetiva de 40x Ocular de 10x



# PODER DE RESOLUÇÃO

É a capacidade de fornecer imagens nítidas.  
É inferido de forma indireta, tendo como base o limite de resolução.

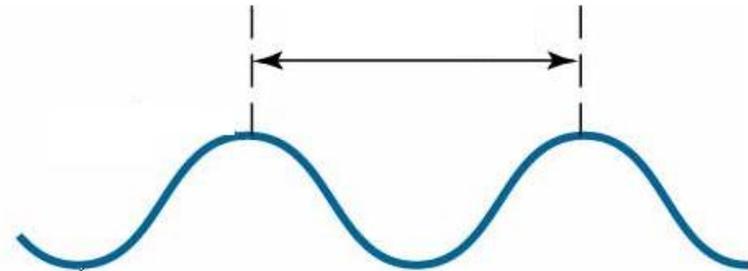
## LIMITE DE RESOLUÇÃO

Corresponde a menor distância que deve existir entre dois pontos, de modo que ainda apareçam individualizados na imagem formada pelo sistema de lentes.

- ✓ O limite de resolução depende da objetiva (a ocular não acrescenta detalhes à imagem, sua função é apenas aumentar o tamanho da imagem).
- ✓ É imposto por restrição física – comprimento de onda limite 200 nm

< limite de resolução → > poder de resolução

Comprimento de onda



# COMO UTILIZAR O MICROSCÓPIO ÓPTICO?

## Limpeza das lentes:

- ✓ material não abrasivo;
- ✓ as lentes de imersão devem ser limpas com papel macio (se necessário embebido com álcool 70%);
- ✓ as lentes de imersão com resíduos de óleo seco devem ser limpas com xilol.



## Iluminação:

- ✓ Fonte luminosa;
  - ✓ Condensador;
  - ✓ Diafragma.
- 
- ✓ **Material fresco sem coloração:** pouca luz (condensador em baixo, diafragma fechado);
  - ✓ **Material corado:** muita luz (condensador em cima, diafragma aberto).

# COMO UTILIZAR O MICROSCÓPIO ÓPTICO?

## Como focalizar:

- ✓ objetiva de menor ampliação;
- ✓ parafuso macrométrico;
- ✓ mudança para a objetiva de maior ampliação;
- ✓ parafuso micrométrico.

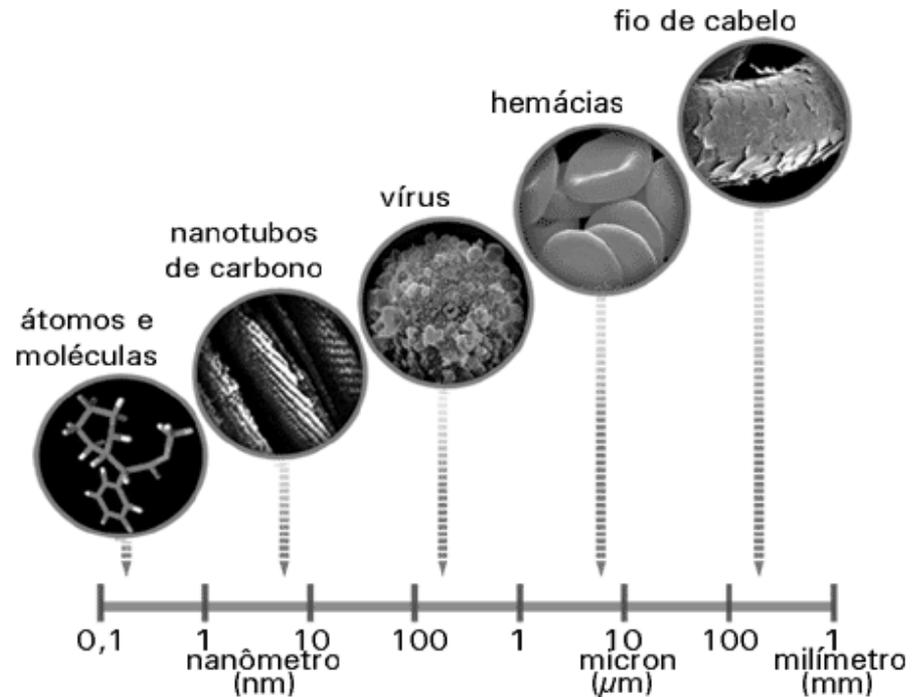
## Como deixar o microscópio:

- ✓ luz apagada e desligado da tomada;
- ✓ condensador em baixo;
- ✓ objetiva de menor ampliação alinhada;
- ✓ subir a mesa;
- ✓ coberto.



# EXERCÍCIOS

## 1. Teoria celular x limites de visão



Discussão da importância do uso de microscópios em estudos de Biologia Celular, e a importância da Biologia Celular na Engenharia Agronômica e Florestal.

# EXERCÍCIOS

2. Identificação das partes ópticas e mecânicas do microscópio.

Agora vamos fazer o **exercício 5!!!**

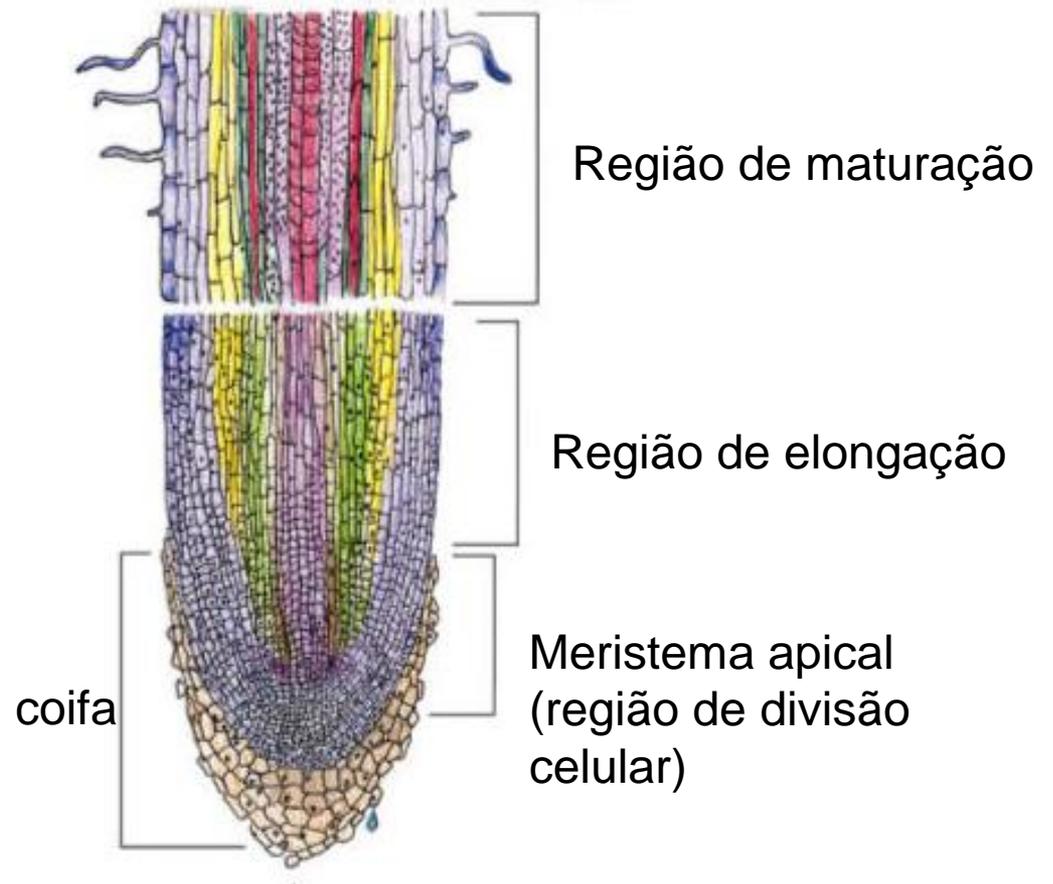
- Pingar uma gota de água na lamina;
- Colocar a palavra “feira”
- Cobrir com a lamínula

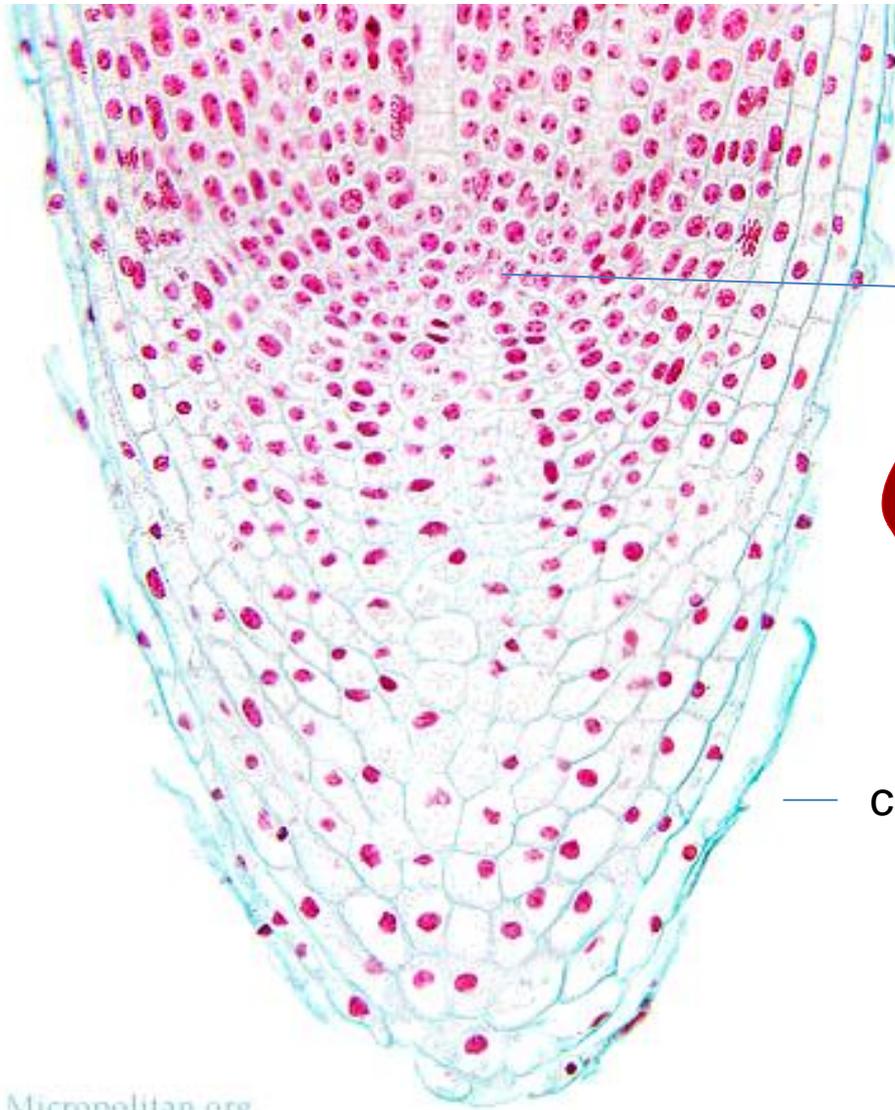
- 1.explorar a utilização dos aumentos e do campo de visão;
- 2.observe e desenhe o “objeto”



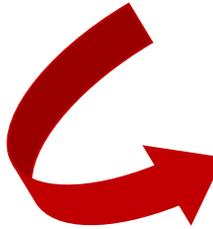
### 3. Utilização do microscópio óptico:

- explorar a utilização dos aumentos;
- observar e desenhar o objeto da observação - ponta de raiz de *Allium cepa* (cebola)
- anotar o aumento final utilizado.

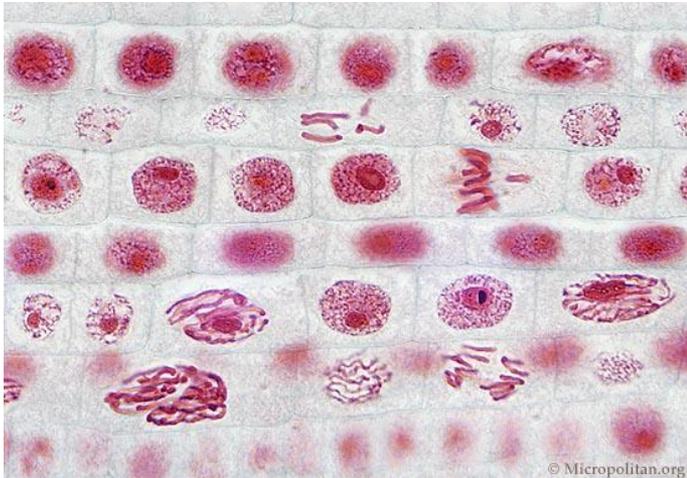




Meristema apical



coifa



Divisão celular

# EXERCÍCIOS

4. Exame de pulgões e/ou ácaros na lupa.  
- Anotar o aumento final usado.



PULGÕES



ÁCAROS



**Quando usar lupa ou microscópio?**



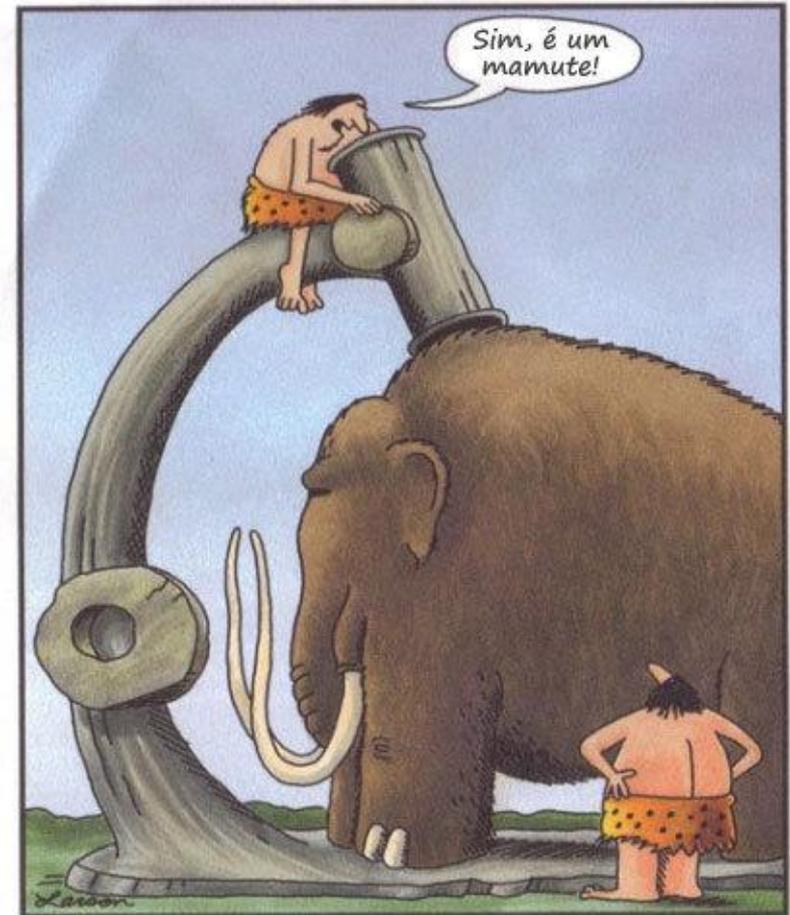
# ATUALMENTE...



Microscopia óptica convencional com um sistema de captura de imagens digital acoplado à um computador

# ESTUDO DIRIGIDO

1. Teoria celular;
2. Microscopia óptica: partes ópticas e mecânicas do microscópio;
3. Microscopia óptica: sistema de amplificação da imagem (aumento total);
4. Tipos de microscópios e suas utilizações;
5. Cuidados com o microscópio;
6. Distinção entre microscópio óptico e lupa.



MICROSCÓPIO DA IDADE DA PEDRA

# LEITURA DA SEMANA

## Livro:

Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. 2011. *Fundamentos da Biologia Celular*. 3ª Edição brasileira. Artmed, Porto Alegre

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO À CÉLULA

