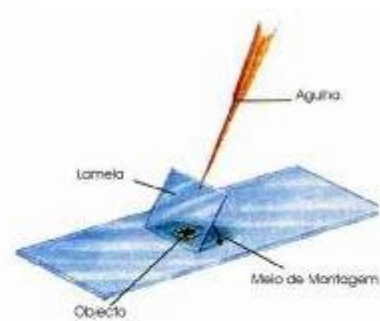


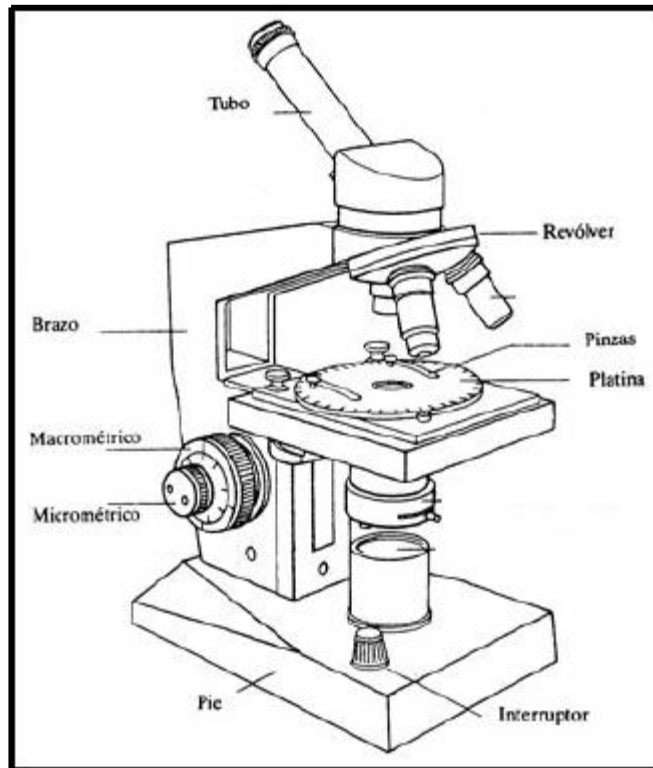
Constituição do Microscópio Ótico Composto (M.O.C.)

O microscópio ótico composto (M.O.C.) é um instrumento usado para ampliar, com uma série de lentes, estruturas pequenas impossíveis de visualizar a olho nu.

O M.O.C. é constituído por uma componente mecânica que suporta/estabiliza e permite controlar uma componente óptica que amplia as imagens. Cada parte engloba uma série de componentes constituintes do microscópio.

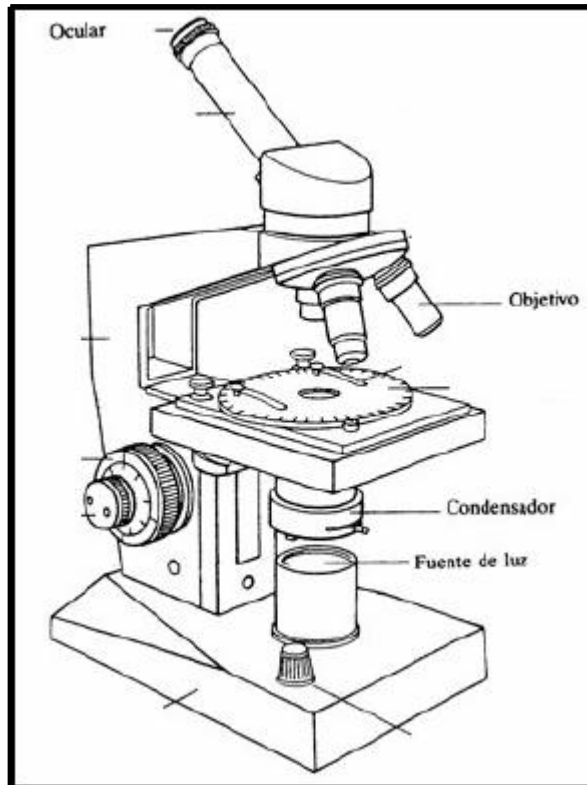


A parte mecânica é constituída por:



- **Pé ou Base** – suporta o microscópio, assegurando a sua estabilidade.
- **Braço ou Coluna** – peça fixa à base, na qual estão aplicadas todas as outras partes constituintes do microscópio.
- **Tubo ou Canhão** – cilindro que suporta os sistemas de lentes, localizando-se na extremidade superior a ocular e na inferior o revólver com objectivas.
- **Platina** – peça circular, quadrada ou rectangular, paralela à base, onde se coloca a preparação a observar, possuindo no centro um orifício circular ou alongado que possibilita a passagem dos raios luminosos concentrados pelo condensador. Apresenta geralmente 2 pinças destinadas a imobilizar as preparações.
- **Parafuso Macrométrico** – engrenagem cuja rotação é responsável por movimentos verticais da platina, rápidos e de grande amplitude. Permite afastar ou aproximar a platina das objectivas rapidamente. É indispensável para fazer a focagem.
- **Parafuso Micrométrico** – Afasta ou aproxima a platina das objectivas ao imprimir-lhe movimentos de amplitude muito reduzida, completando a focagem. Permite explorar a profundidade de campo do microscópio.
- **Revólver** – disco adaptado à zona inferior do tubo, que suporta duas a quatro objectivas de diferentes ampliações: por rotação é possível trocar rápida e comodamente de objectiva.
- **Charriot** - Movimenta a lâmina de um lado para o outro, permitindo uma análise da lâmina como um todo.

A parte ótica é constituída por:



• **Sistema de Oculares e Sistema de Objetivas** – o conjunto de lentes que permitem a ampliação do objeto. A ampliação total dada pelo microscópio é igual ao produto da ampliação da objetiva pela ampliação da ocular.

- **Ocular**- capta a imagem ampliada pela objetiva, ampliando-a, através do seu sistema de lentes e permite a sua observação pelo olho humano. As oculares mais usadas são as de ampliação 10X

- **Objetivas**- Ampliam a imagem do objeto a ser observado, através do sistema de e lentes que a compõem.

• **Fonte Luminosa** – existem vários tipos de fontes luminosas, podendo ser uma lâmpada (iluminação artificial), ou um espelho que reflecta a luz solar (iluminação natural). Os dois tipos de iluminação tem virtudes e defeitos, mas destinam-se os dois à iluminação da preparação, possibilitando assim a sua visualização

• **Diafragma** – regula a intensidade luminosa no campo visual do microscópio.

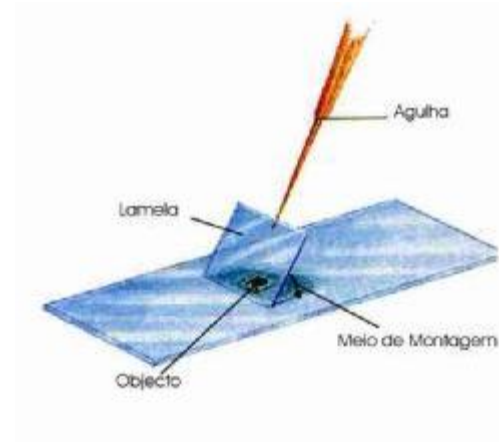
• **Condensador** – distribui regularmente, no campo visual do microscópio, a luz que atravessa o diafragma.

Devido a estes componentes serem de alta precisão e porque o microscópio é um instrumento caro, requer cuidados especiais de transporte, utilização e manutenção.

Características da imagem observada ao M.O.C.

Material:

Água
Tesoura
3 lâminas
3 lamelas
Conta-gotas
Papel branco
Lápis
Agulha de dissecação
M.O.C.



Procedimento

:

1. Num fragmento de papel, desenhe a letra **A** e coloque-o numa lâmina.
2. Com o auxílio de um conta-gotas, deite uma gota de água sobre o fragmento de papel.
3. Com a ajuda de uma agulha de dissecação cubra o fragmento com uma lamela, de acordo com a técnica de montagem.
4. Com a letra **A** na posição real, coloque a preparação sobre a platina do microscópio de modo a ocupar o centro do orifício desta.
5. Observe a preparação utilizando a objectiva de menor poder ampliador.
6. Desenhe a imagem da letra obtida na ocular.
7. Com o auxílio dos polegares, movimente suavemente a preparação para a direita e para a esquerda, para cima e para baixo, anotando a sentido do movimento da imagem através da ocular.
8. Repita os passos anteriores utilizando as letras **E** e **P**, respectivamente.

Coloca a letra sobre uma lâmina e em seguida, com o auxílio de um conta-gotas, deita uma gota de água sobre a letra. Deixa o papel absorver a água e cobre com a lamela. Segura a lamela de modo a que ela faça um ângulo de cerca de 45° com a lâmina e deixa-a cair lentamente, se necessário ajudando com uma agulha de dissecação, de modo a não deixar ficar bolhas de ar.

Características da imagem observada ao M.O.C.

Devido ao arranjo das lentes num microscópio óptico composto, a imagem observada aparece de uma determinada forma.

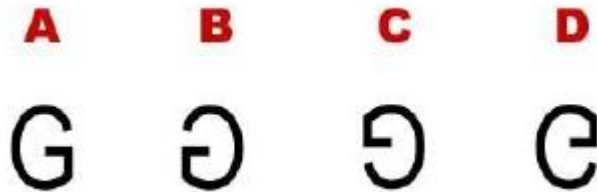


Imagem obtida da letra “e” quando vista com uma ampliação de 40x ao MOC. A imagem foi criada com a letra na orientação correcta. Repara que aparece ao contrário quando observada ao microscópio.



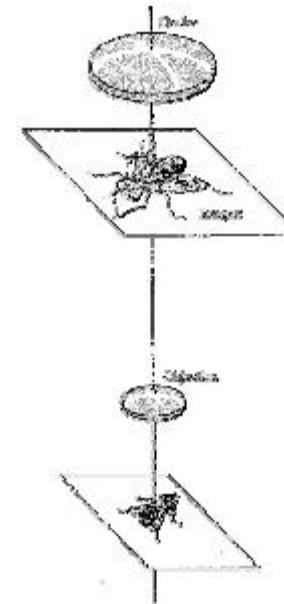
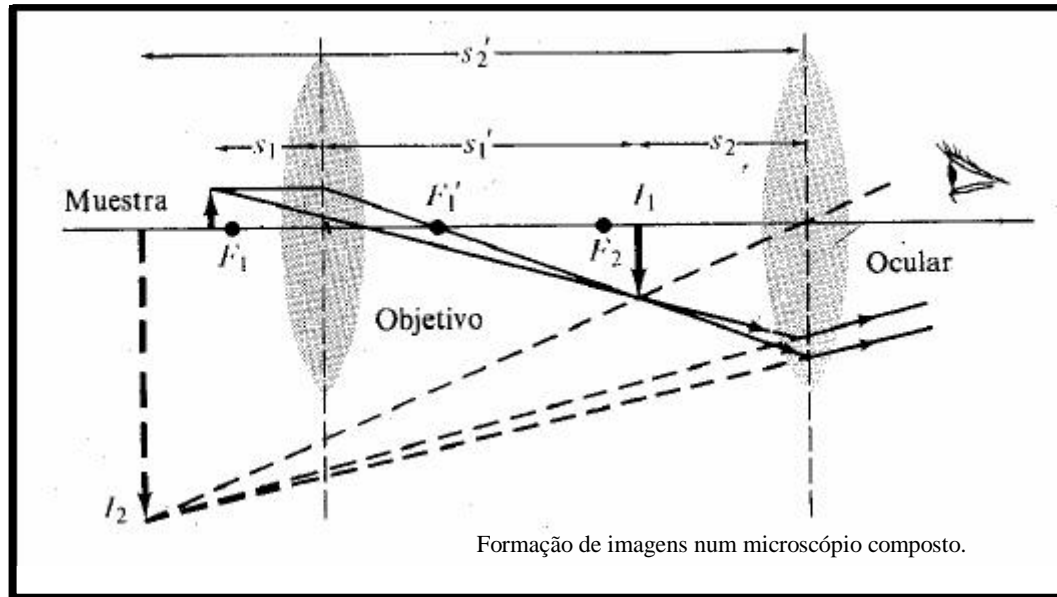
Imagem obtida da letra “e” quando vista numa ampliação de 100X. Repara, que à medida que aumentas o poder de ampliação da lente, o campo visual da preparação torna-se menor (no MOC a ampliação e o campo de visualização são inversamente proporcionais).

Questões:

1. A letra “G” quando observada através do microscópio, aparece com a mesma orientação do que quando observada sem o microscópio?
2. Se um letra maiúscula “G” for colocada no microscópio, qual dos esquemas (A,B,C ou D) representará a imagem obtida quando observarmos através da ocular?
3. Se moveres a preparação para a direita, em que direcção se parece deslocar a imagem vista ao microscópio?
4. O que acontece a imagem observada quando trocas de objectivas?

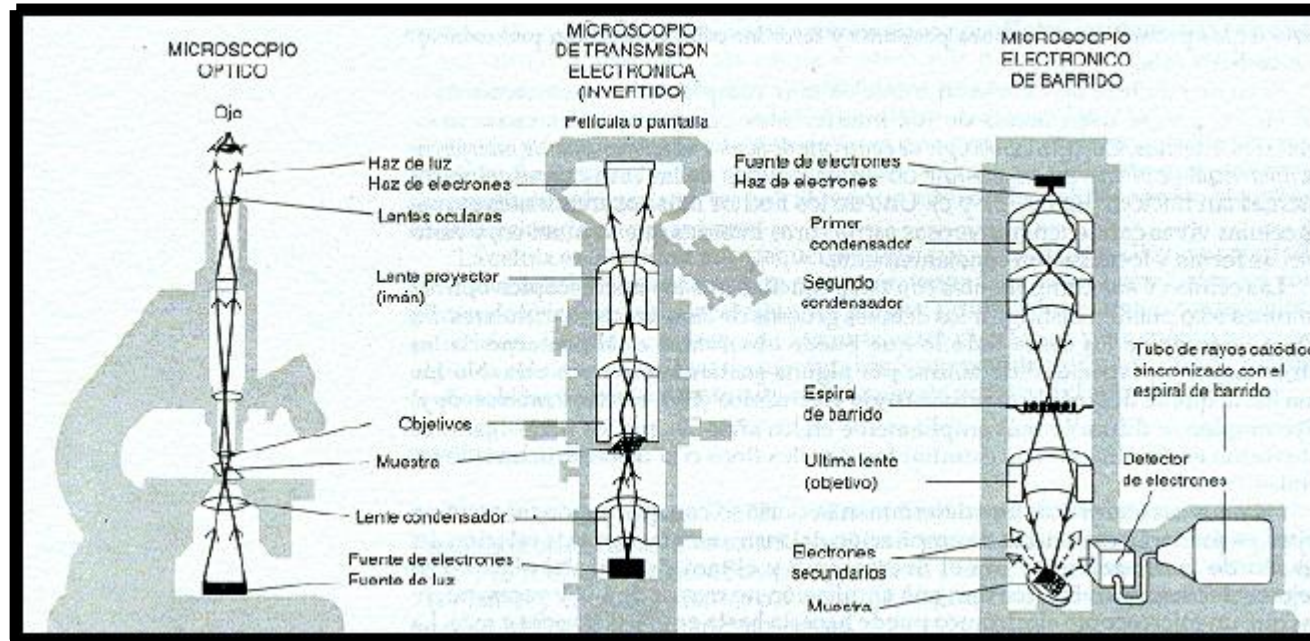
Características da imagem observada ao M.O.C.

O microscópio composto é um instrumento óptico que permite obter imagens virtuais de pequenos objectos com bastante ampliação, superando os aumentos fornecidos pelas lupas. Os componentes básicos de um microscópio composto são duas lentes convergentes: a objectiva, dirigida para os objectos, e a ocular, orientada para o olho do observador



A objectiva (lente 1), posicionada diante do objecto, forma uma imagem real, invertida e ampliada do mesmo. A ocular (lente 2) funciona como uma lupa que amplia a imagem não do objecto inicial mas de uma imagem intermédia formada pelo sistema de lentes da objectiva, formando uma imagem virtual e ampliada da imagem formada pela objectiva. **A imagem observada pelo olho humano quando olhamos através da ocular do MOC, resulta assim numa imagem ampliada, virtual e invertida (em ambos os sentidos) em relação ao objecto.**

Microscópio Óptico (MOC) e Microscópio Electrónico



O microscópio não é só um equipamento de ampliação, mas um instrumento com capacidade de revelar detalhes da estrutura observada.

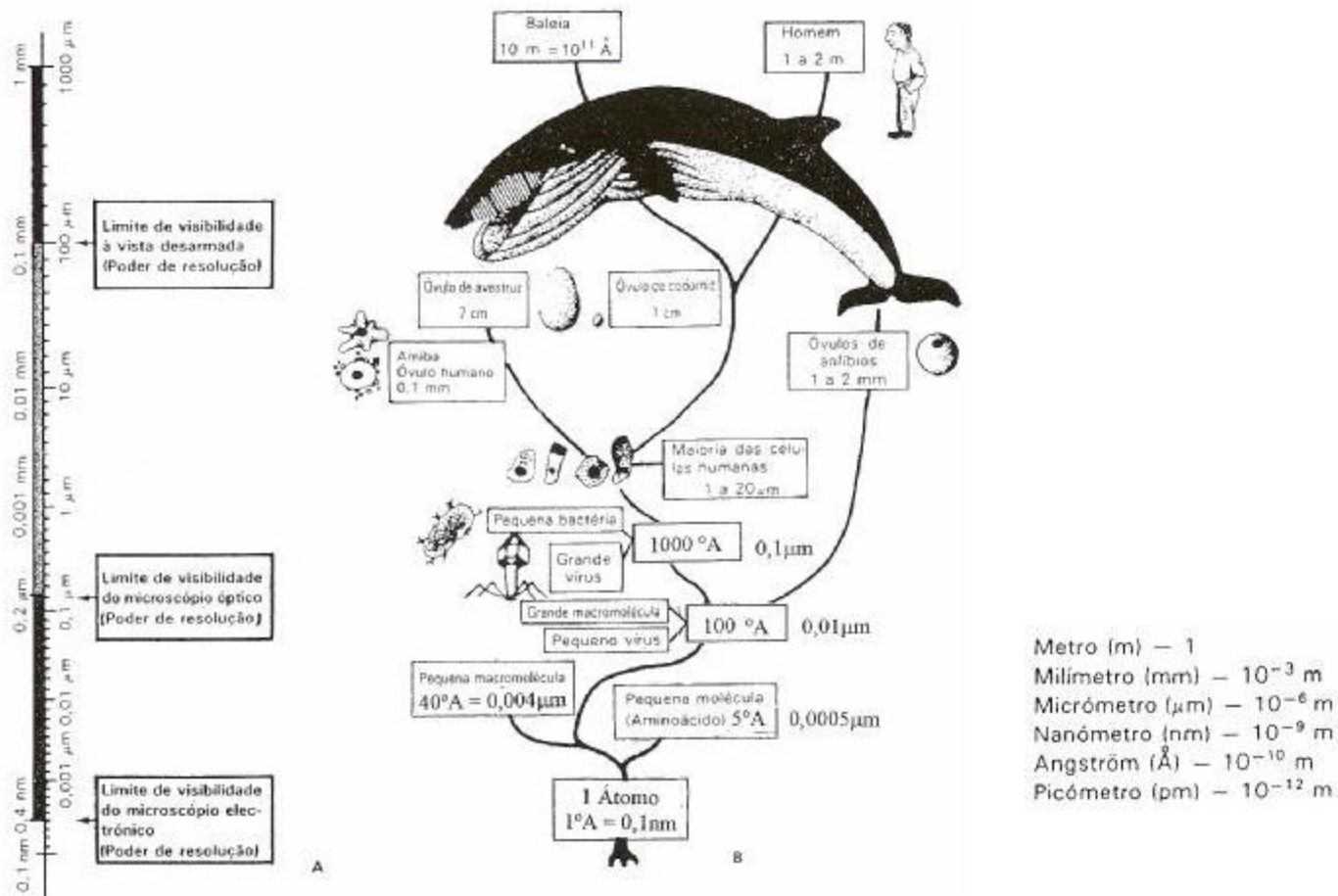
No microscópio óptico comum, podemos observar que ele é dotado de, basicamente, um conjunto de duas lentes: a objectiva, que fica mais próximo do objecto a ser examinado, isto é, o que foi colocado na lâmina, e a ocular, que recebe esse nome porque fica próxima do nosso olho, cuja a função é aumentar a imagem que a objectiva captou. **Nesse tipo de microscópio vê-se por transparência - o material analisado é atravessado por ondas de luz que chegam ao sistema de lentes e, finalmente, aos olhos do observador.**

O microscópio electrónico apresenta um poder de resolução muito maior que o microscópio óptico. Nele em vez de ondas de luz são empregados electrões em alta velocidade, que podem ser absorvidos pelo material ou atravessá-lo, sendo então, captados por um sistema de lentes magnéticas e projectados na tela formando assim, a imagem.

Dimensões Celulares – Escala de Grandezas

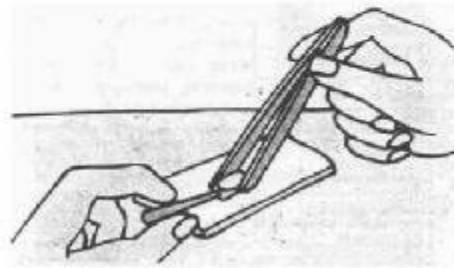
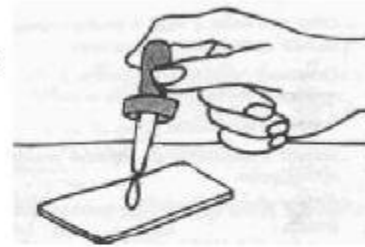
As dimensões celulares, salvo algumas exceções, estão aquém do limite de resolução do olho humano. O aparecimento e a evolução dos microscópios e das técnicas citológicas permitiram um conhecimento cada vez mais aprofundado da organização celular. O recurso ao microscópio permite a observação de alguns constituintes celulares em materiais de diferente proveniência.

Em regra, os microscópios ópticos que utilizamos têm limitações, não permitindo observar certas estruturas internas da célula.



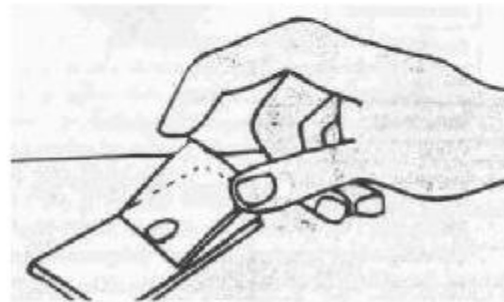
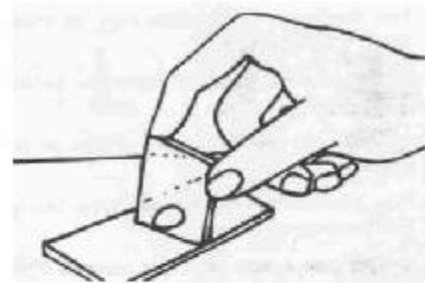
Técnica de montagem de uma preparação

- 1- Com o conta-gotas, coloca no centro da lâmina uma gota de água.



- 2- Coloca o objecto a observar sobre a gota de água. Podes usar a agulha ou a pinça para o estender.

- 3- Coloca a lamela obliquamente contra a gota de água. O bordo da lamela deve ficar totalmente percorrido pela água.



- 4- Baixa a lamela lentamente, com ou sem ajuda da agulha. Retira o excesso de água com papel de filtro.

Preparações definitivas e preparações extemporâneas

Em microscopia óptica as preparações podem ser temporárias (extemporâneas) ou definitivas, se apresentam, respectivamente, curta ou longa duração. Nas nossas aulas de microscopia, só realizaremos preparações do primeiro tipo.

As preparações temporárias permitem fazer a observação de células no seu meio normal de vida: água salgada, água doce, soro fisiológico ou plasma sanguíneo.

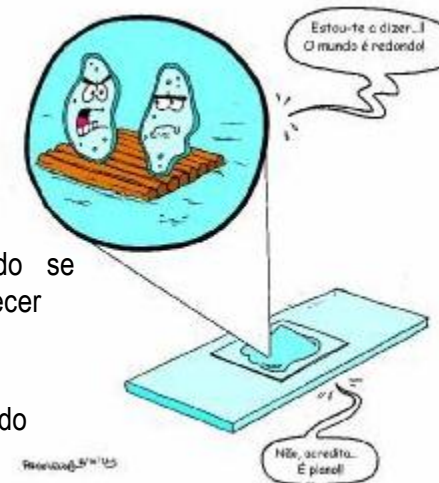
Por vezes, no estudo de microrganismos e de tecidos animais ou vegetais, temos necessidade de observar o material “*in vivo*” (ao vivo), no seu estado natural, sem uso de fixadores ou corantes que de algum modo sempre criam algo de artificial no material da observação.

Vantagens do uso de preparações temporárias:

- A quantidade de artefactos que pode ser produzida é muito reduzida.
- Possibilita a visualização de material biológico “*in vivo*”, no seu estado natural.

Desvantagens do uso de preparações temporárias:

- As preparações não se conservam por muito tempo, mesmo quando se empregam líquidos conservantes; passado algum tempo começam a aparecer sinais de degenerescência, acabando com a morte do material biológico.
- Apenas se pode aplicar a material suficientemente transparente.
- As células grandes ou bastantes frágeis apresentam, por vezes artefactos devido ao peso da lamela.
- Não se pode observar no microscópio electrónico.



Preparações definitivas e preparações extemporâneas

Embora seja possível o estudo microscópico de células vivas, muitas vezes há vantagem em obter uma preparação definitiva, na qual as células fiquem preservadas, isto é, fixadas e coradas para melhor demonstração dos seus componentes, permitindo posteriores observações.

O material biológico tem, por isso, de ser submetido a diversas operações que permitam que não se decomponha. Uma preparação definitiva ideal deveria mostrar as células com a mesma estrutura microscópica e composição química que possuíam quando vivas. Isto, porém, não é possível, e todos os preparados citológicos apresentam artefactos produzidos pelas técnicas utilizadas.

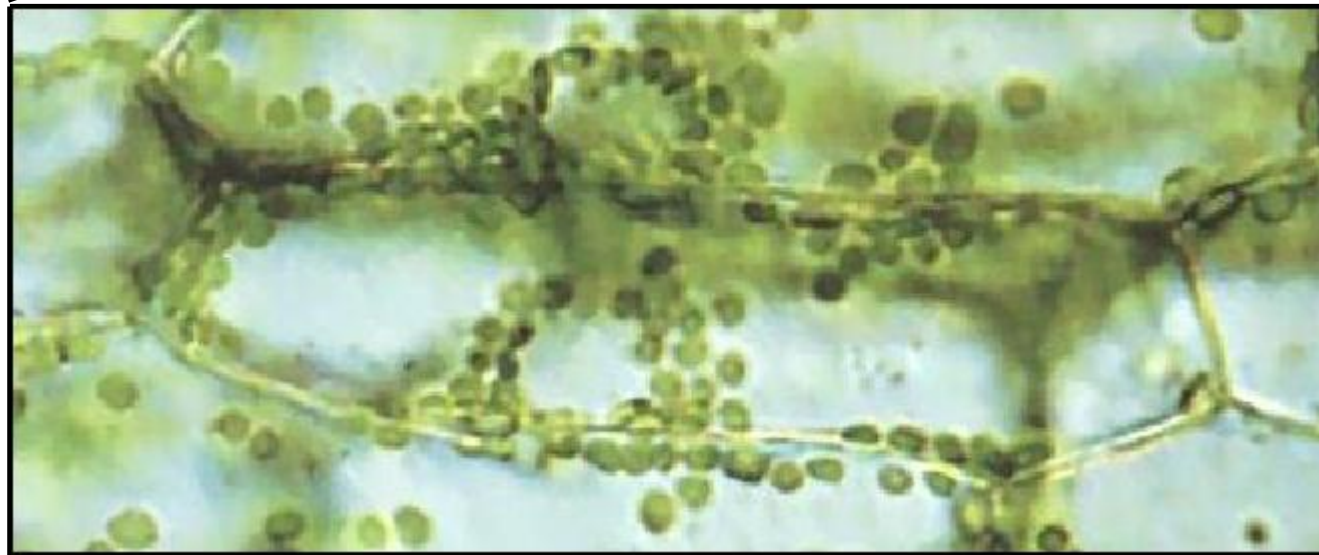
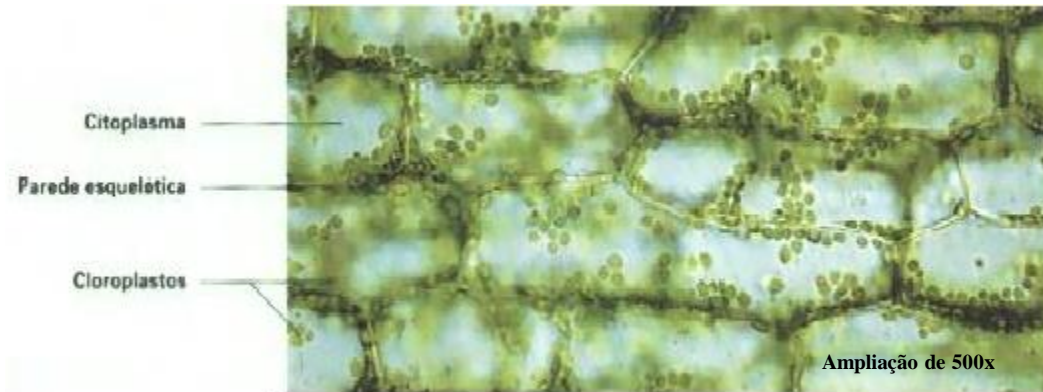
Vantagens do uso de preparações definitivas:

- Duração longa – permite posteriores observações.
- Permite observação no microscópio electrónico.

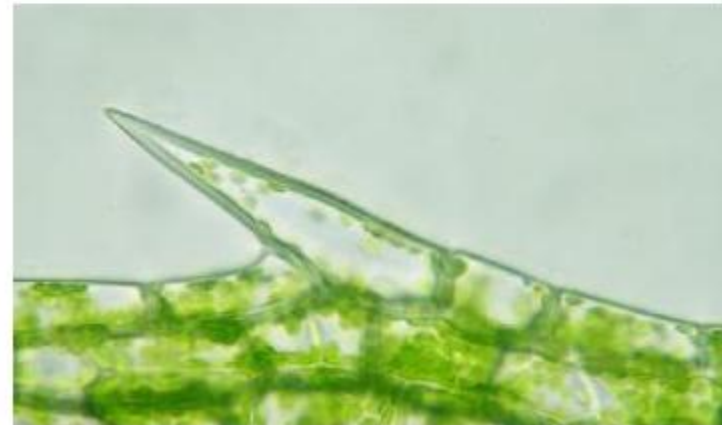
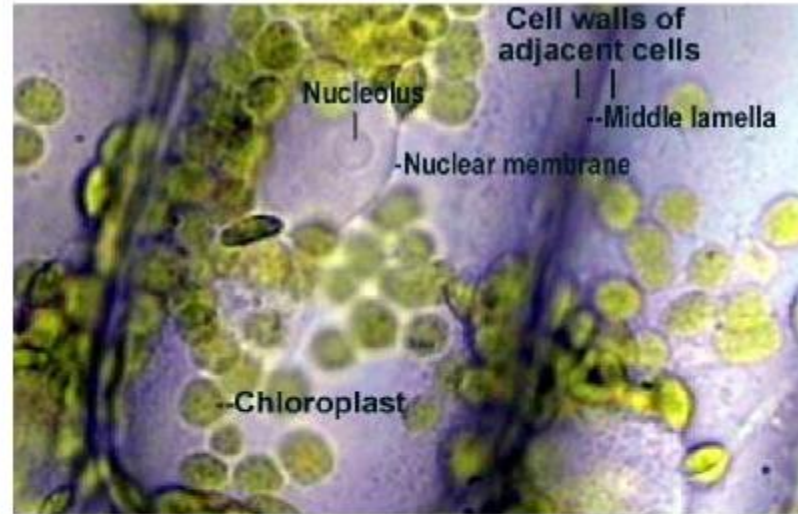
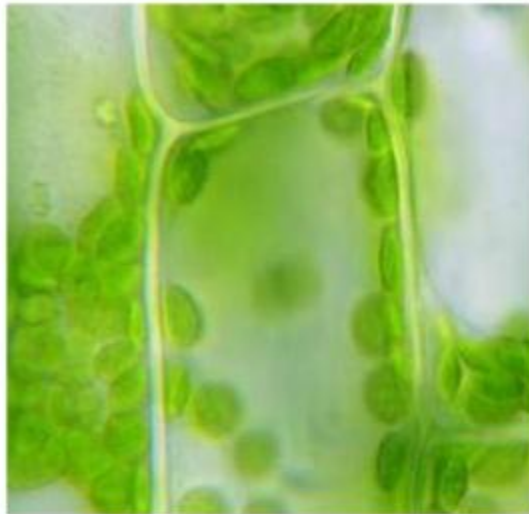
Desvantagens do uso de preparações definitivas:

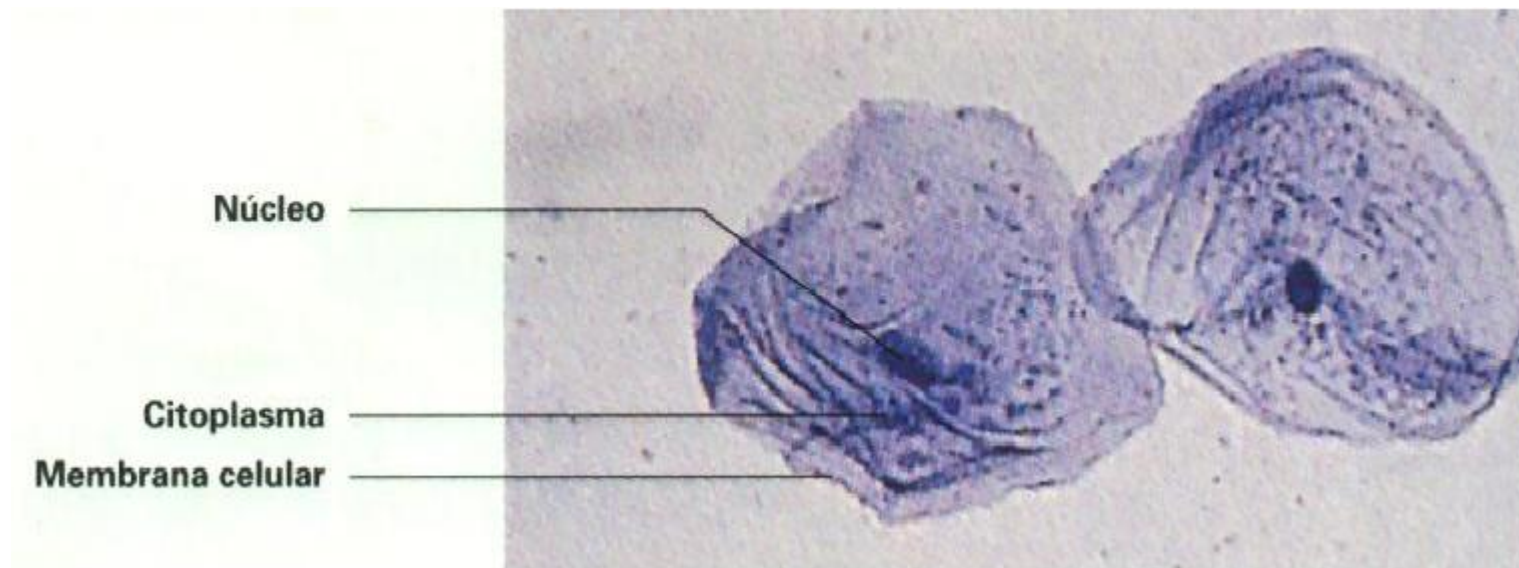
- O material biológico observado tem de ser morto.
- Há um maior risco de produzir artefactos devido aos procedimentos utilizados.

Observação ao microscópio óptico de células da folha da *Elódea*



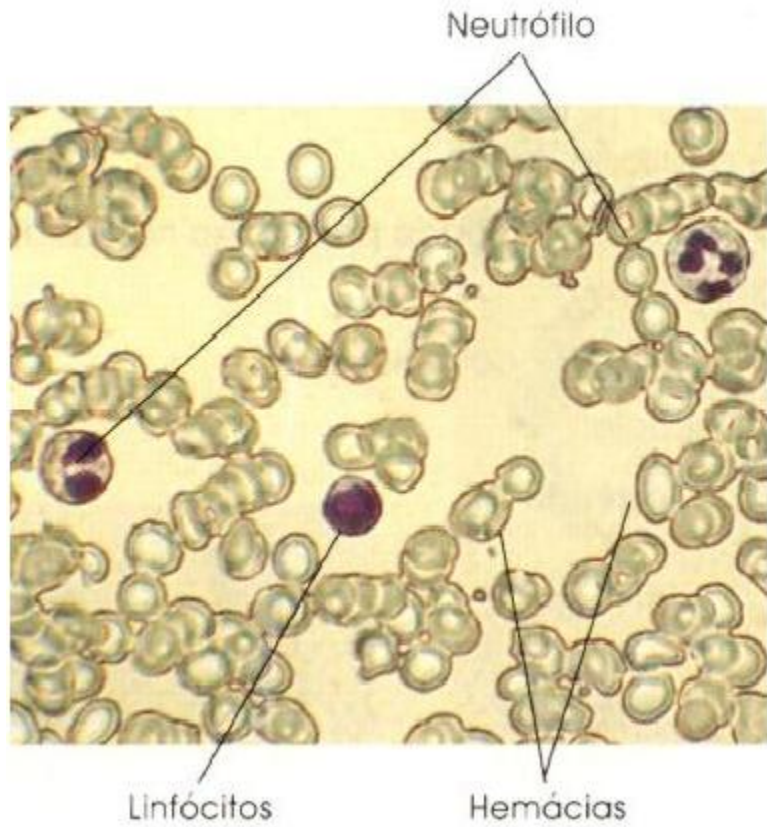
Observação ao microscópio de células da folha da *Elódea*



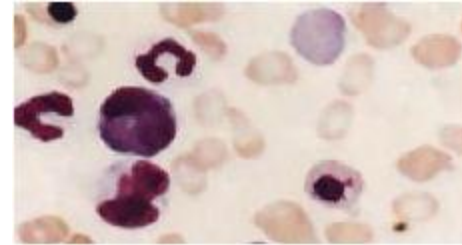


Observação ao microscópio óptico de células do epitélio da mucosa bucal coradas com azul de metileno

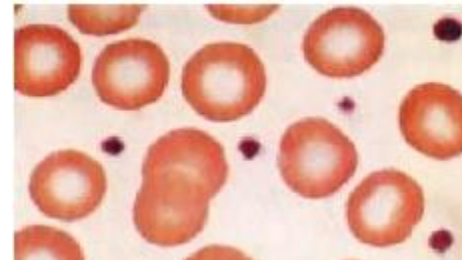
CÉLULAS DE SANGUE HUMANO



Observação ao microscópio óptico de um esfregaço de sangue humano com a ampliação de 800x



Observação ao microscópio óptico de leucócitos



Observação ao microscópio óptico de plaquetas sanguíneas (entre hemácias).