

Nº 3, nov/96, p.1-7

## **CUIDADOS BÁSICOS COM MICROSCÓPIOS ÓPTICOS**

Álvaro Macedo<sup>1</sup>

Clóvis Isberto Biscegli<sup>2</sup>

Ladislau Marcelino Rabello<sup>3</sup>

Paulo S. P. Herrmann<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Esse Comunicado Técnico é fruto dos conhecimentos e da experiência adquiridos pelos técnicos da Embrapa - Instrumentação Agropecuária, através dos cursos ministrados pelas empresas citadas ao final do documento e dos serviços de manutenção em microscópios, ao longo dos 11 anos de existência da Área de Manutenção de Equipamentos Laboratoriais desse Centro.

As recomendações desse documento referem-se a um microscópio "standard", conforme ilustrado na Figura 1, representando a maioria dos modelos existentes nos Centros da Embrapa e laboratórios em geral. Para os demais modelos, em que diferenças fundamentais venham a surgir, e para ações que extrapolem a orientação deste comunicado técnico, especialistas deverão ser consultados.

Ao caminho que a luz percorre desde a lâmpada do sistema de iluminação, passando pelos centros de diafragmas, condensador, objetivas, prismas e oculares, dá-se o nome de eixo óptico ou caminho óptico. Ver Figura 1. Para que se possa obter o máximo desempenho de um microscópio óptico, cuidados especiais devem ser tomados, para que a luz, ao percorrer o esse caminho, tenha suas características alteradas o mínimo possível.

Algumas perdas na transmissão da luz são inerentes às características construtivas do aparelho e para se evitar que outras perdas sejam a estas adicionadas, as devidas precauções devem ser observadas no que diz respeito à sua boa conservação.

O objetivo deste documento é permitir que o usuário comum, através de medidas básicas, evite que a qualidade do eixo óptico do microscópio, por ele utilizado, se deteriore. Estas medidas vão desde a simples limpeza de lentes até os cuidados com o armazenamento, transporte e a troca de lâmpadas. Maiores detalhes técnicos sobre os microscópios podem ser vistos em Biscegli et al. (1997).

---

<sup>1</sup> Engenheiro Eletrotécnico, MSc, EMBRAPA-CNPDIA, Caixa Postal 741, São Carlos, SP

<sup>2</sup> Físico, PhD, EMBRAPA-CNPDIA, Caixa Postal 741, CEP 13560-970 São Carlos, SP

<sup>3</sup> Eng. Eletrônico MSc, EMBRAPA-CNPDIA, Caixa Postal 741, CEP 13560-970 São Carlos, SP

CT/3, CNPDIA, nov/96, p.2

## PROCEDIMENTO

### *Limpeza*

A limpeza da parte óptica deve ser criteriosa, uma vez que dela depende o perfeito funcionamento do microscópio. Cuidados especiais devem ser tomados com lentes, filtros e espelhos.

O material necessário à limpeza das partes citadas é composto de:

- Algodão;
- Solução de limpeza (50% éter sulfúrico PA, 50% clorofórmio PA);
- Cotonete caseiro ou palito isento de feras, com ponta envolvido com algodão;
- Borrifador;
- Panos limpos, de um tecido macio que não solte fiapos (por exemplo, morim);
- Lupa de bolso, com aumento de 2,5X.

Na Figura 1, podem-se ver um microscópio e suas principais partes componentes, como: oculares (1); tubo binocular (2); parafuso de fixação (3); revólver porta-objetivas com objetivas (4); cabeçote (5); estativa (6); platina (7); condensador (8); diafragma do condensador (9); manipulador da lente do condensador (10); parafusos de centralização do condensador (11); porta-filtros (12); suporte para lente auxiliar (13); controle de focalização macro e micro (14); suporte da lâmpada (15); diafragma de iluminação (16); base (17).

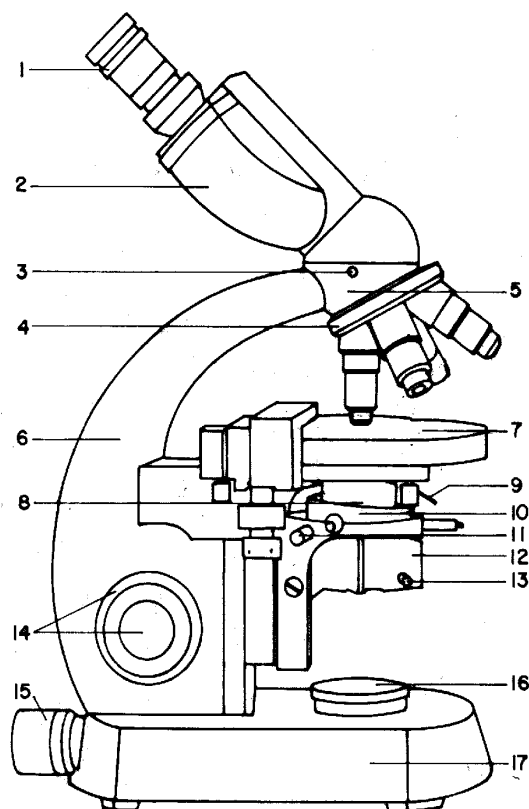


Figura 1 - Partes componentes de um microscópio óptico.

suporte para lente auxiliar (13); controle de focalização macro e micro (14); suporte da lâmpada (15); diafragma de iluminação (16); base (17).

Antes de se iniciar a limpeza da parte óptica do microscópio, os seguintes cuidados devem ser tomados:

- Observar se as lentes possuem fungos (ver Figura 2).
- Observar se a camada de filme fino anti-reflexiva, não está deteriorada. Isto pode ser observado através da diferença de coloração entre o vidro e o filme. Esta deterioração pode ser causada por fungos, por soluções de

CT/3, CNPDIA, nov/96, p.3

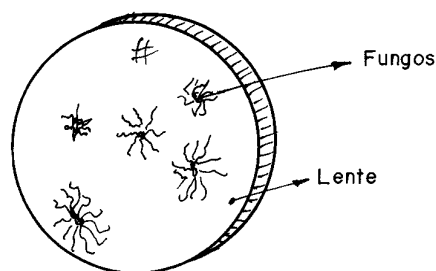


Figura 2 - Desenho de uma lente contendo fungos.

limpeza inadequadas ou por agressão mecânica, como o uso de palha de aço, papel impróprio, objetos pontiagudos, entre outros.

Após estas observações, inicia-se a limpeza de baixo para cima, ou seja, limpam-se os vidros e espelhos da base, da lâmpada, até chegar-se ao topo, nas oculares.

Para a limpeza de fungos utiliza-se água oxigenada a 10 volumes. O procedimento para aplicação é o seguinte:

segura-se o cotonete sem tocá-lo, para evitar depositar gordura das mãos no algodão. Segura-se a lente, pela lateral, limpando as duas superfícies. Inicia-se a aplicação pelo centro, fazendo-se um movimento em espiral, conforme indicado na Figura 3. O mesmo procedimento é utilizado na limpeza de espelhos.

Para a limpeza das lentes com manchas de gorduras ou outras que não fungos, executa-se o mesmo procedimento anterior, porém com a solução de limpeza.

Os filtros e lentes de plástico ou acrílico não podem ser limpos com a solução de clorofórmio e éter sulfúrico, pois isto danificaria a sua superfície tornando-os opacos. Utiliza-se para isto álcool etílico.

A limpeza das partes mecânicas, mesmo as mais básicas, não fazem parte do escopo deste documento, pois apesar de simples, requer um treinamento prévio, de forma a evitar acidentes que possam causar graves danos ao microscópio. Esta limpeza está descrita em Biscegli et al. (1997).

Durante o trabalho de limpeza as peças desmontadas devem ser deixadas sobre os panos citados e cobertas para que não haja depósito de poeira.

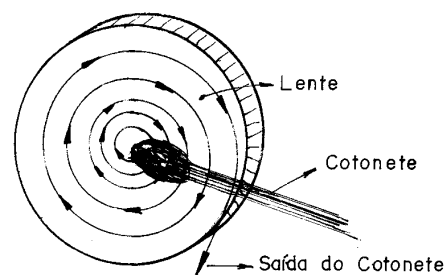


Figura 3 - Esquema de limpeza, mostrando o movimento do cotonete.

### **Armazenamento**

O microscópio, quando não está em uso, merece cuidados especiais, para se evitar a formação de fungos. O ideal é que seja mantido em sala com ar condicionado, pois este auxilia a manutenção de uma umidade relativa baixa. Caso isto não seja possível, deve-se confeccionar uma caixa, como a indicada na Figura 4. A caixa pode ser construída em madeira, acrílico ou qualquer material que suporte o calor gerado pela lâmpada. A lâmpada deverá permanecer ligada durante o tempo em que o microscópio estiver armazenado em seu interior.

Em caso de utilização de capas protetoras, estas não deverão ser de plástico, pois este retém a umidade, mas sim de pano ou qualquer outro tecido que permita a aeração do microscópio e que não solte fiapos.

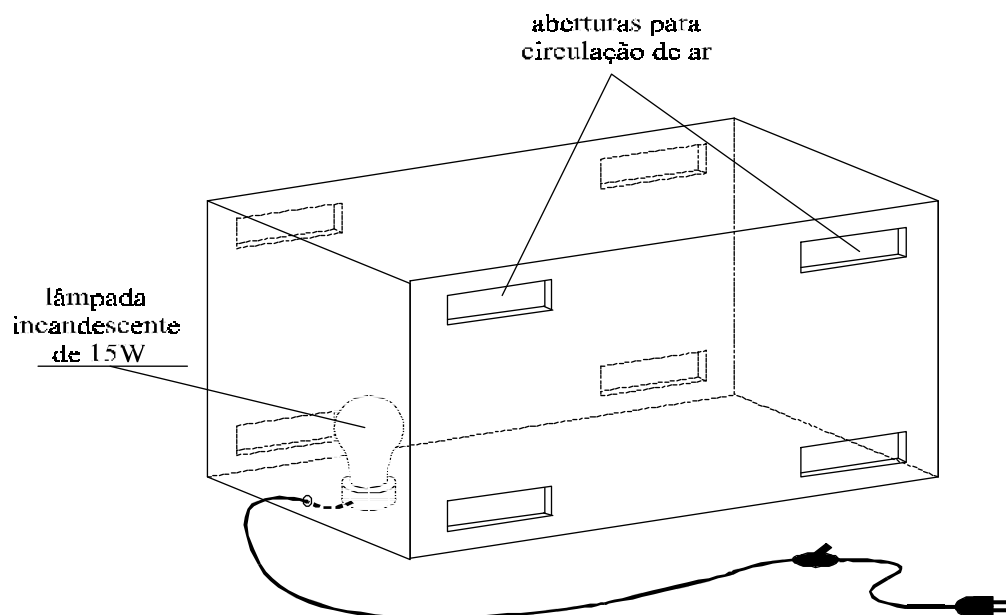


Figura 4 - Caixa para armazenamento do microscópio, quando não está em uso.

#### ***Acondicionamento para transporte***

Quando for necessário transportar um microscópio, devem-se tomar cuidados especiais na embalagem, para garantir que não sejam causados danos ao equipamento durante a viagem. As oculares e objetivas devem ser embaladas individualmente se possível em plástico bolha e protegidas dentro da caixa por isopor ou bolas de jornal. O tubo binocular também deve ser desconectado da estativa, para se evitar que o soquete de engate seja quebrado. Quaisquer outras peças desmontáveis, em nível de usuário, devem merecer a mesma atenção. A caixa da embalagem deverá ser, preferencialmente, de madeira reforçada.

#### ***Troca de lâmpadas***

Ao se trocar a lâmpada de um microscópio, cuidados especiais devem ser tomados para garantir a correta incidência da luz pelo eixo óptico. Fotomicroscópios e microscópios aos quais possam ser acoplados equipamentos fotográficos exigem que o filamento da lâmpada esteja perfeitamente centralizado, em relação ao espelho difusor. A Figura 5 mostra um esquemático simples da maioria dos sistemas de iluminação de microscópios.

Nesse sistema, são necessários ajustes para a correção da centralização da lâmpada, que determinará o grau de luminosidade.

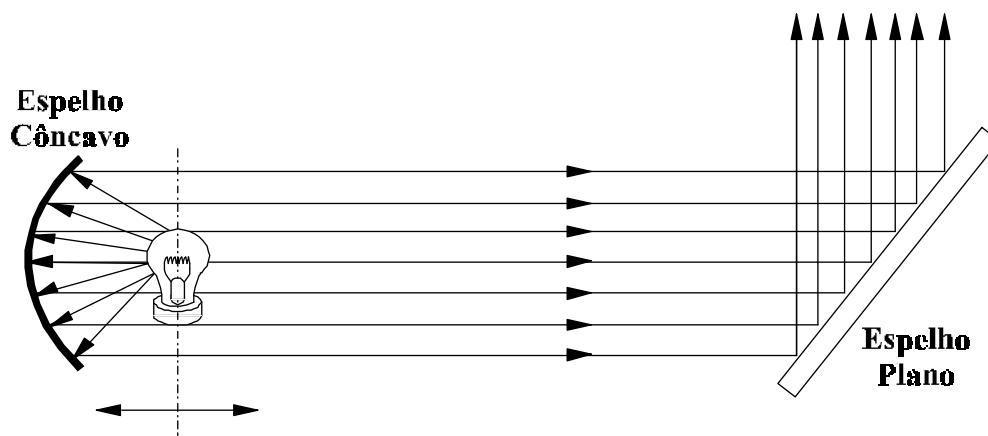


Figura 5 - Esquema de iluminação de microscópio.

Para o ajuste da centralização, deve-se utilizar o filtro colocado na saída do diafragma de iluminação (ver Figura 1). Não há necessidade do uso de lâminas. Com a ajuda das objetivas de ganho 6,3 ou 10, observa-se a imagem do filamento da lâmpada, através das oculares. Se ele estiver desregulado, ou seja, se a imagem estiver fora do padrão normal, a lâmpada deverá ser centralizada, utilizando-se os dois parafusos de ajuste, que fazem os deslocamentos vertical e horizontal. A imagem correta pode ser vista na Figura 6.

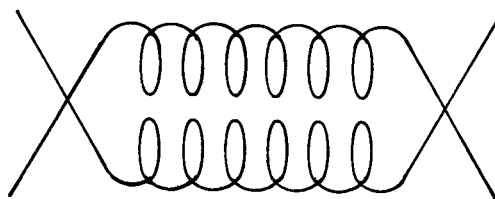


Figura 6 - Imagem do filamento de uma lâmpada de halógeno de 12 V, 100 W, devidamente centralizado.

Esse procedimento deve ser executado com muita cautela, pois tanto os parafusos de ajuste da lâmpada quanto a base desta são muito frágeis.

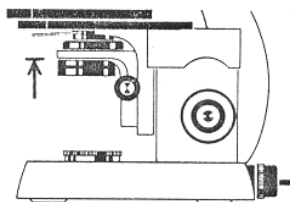
### ***Alinhamento do eixo óptico***

O eixo óptico, ou caminho que a luz deve percorrer, é composto das seguintes partes (ver Figura 1):

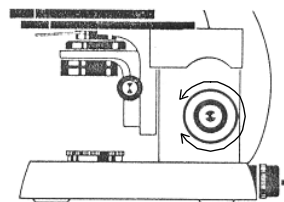
- Espelho côncavo (\*)
  - Lâmpada (\*)
  - Jogos de lentes (\*)
  - Espelho plano (\*)
  - Diafragma de iluminação(\*)
  - Condensador
  - Objetivas
  - Tubos binoculares, contendo divisor de luz e prisma de desvio
- (\*) Partes localizadas na base do microscópio.

Um correto alinhamento do eixo óptico faz com que o campo visual permaneça, uniformemente, iluminado, com a imagem brilhante, sem reflexos, permitindo uma nitidez adequada do objeto a ser analisado.

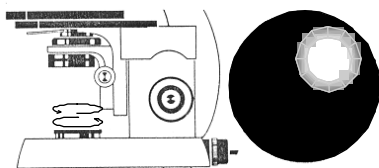
Na Figura 7 pode ser visto o procedimento de alinhamento do eixo óptico.



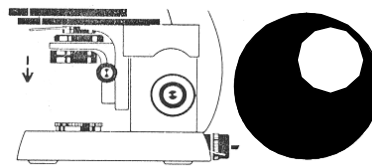
1 - Subir, completamente, o condensador com a lente frontal inserida.



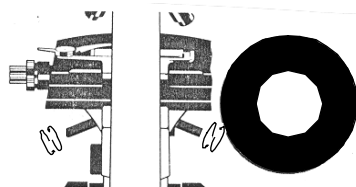
2 - Focalizar o diafragma de iluminação, utilizando as objetivas de ganho 6,3 ou 10.



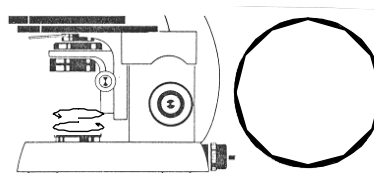
3 - Observar e fechar o diafragma de iluminação.



4 - Abaixar, ligeiramente, o condensador, até obter nitidez da imagem do diafragma.



5 - Centralizar a imagem do diafragma de iluminação, no campo visual, recorrendo aos parafusos do condensador.



6 - Abrir o diafragma de iluminação. Caso haja borda do campo visual, centralizar com exatidão e abri-lo, até que o mesmo desapareça, totalmente, atrás da borda do campo visual.

Figura 7 - Procedimento para alinhamento do eixo óptico.

## **OBSERVAÇÕES FINAIS**

Embora já mencionados anteriormente, alguns aspectos merecem ser frisados, no cuidado com os procedimentos acima, quais sejam:

- Não tentar solucionar problemas que estejam além do escopo deste comunicado técnico sem antes consultar especialistas;
- Na rotina de limpeza, ater-se apenas às partes de fácil acesso, que não necessitem o uso de ferramentas para serem abertas. Oculares e objetivas não deverão ser desmontadas, mesmo as que são montadas apenas por sistema de rosca;
- Dedicar especial cuidado na limpeza das lentes;
- Não utilizar a solução de clorofórmio e éter em plásticos, pois isto irá danificá-los. Alguns microscópios possuem filtros e lentes de plástico ou acrílico;
- Não utilizar solventes orgânicos tais como xilol, toluol e acetona, entre outros, pois esses podem infiltrar-se entre as lentes e dissolver o verniz utilizado para colá-las;
- Não desmontar o controle de foco macro e micro do equipamento;
- Não desmontar a base do microscópio.

Agradecimentos às empresas Carl Zeiss Jena, Wilder-Leitz, Carl Zeiss do Brasil, Lamedid, Wilder-Leitz do Brasil, pelos cursos de manutenção em microscópios ministrados aos técnicos da Embrapa - Instrumentação Agropecuária.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BISCEGLI, C.I.; RABELLO, L.M.; CRUVINEL, P.E.; SELUQUE, W.; HERRMANN, P.S.P. **Introdução à manutenção de instrumentos laboratoriais utilizados na pesquisa agropecuária**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1997. (no prelo).