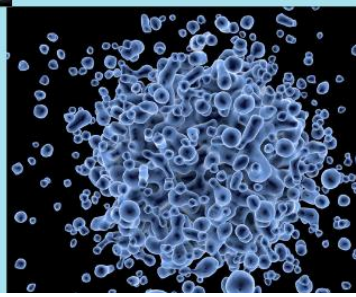

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

MANUAL PARA USO E LIMPEZA DE MICROSCÓPIOS E ESTEREOMICROSCÓPIOS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

GOIÂNIA

2022

Universidade Federal de Goiás
Instituto de Ciências Biológicas
Centro de Aulas Práticas

Manual para uso e limpeza de microscópios e estereomicroscópios durante a pandemia de COVID-19

Goiânia
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Campos, Mônica Sousa
Manual para uso e limpeza de microscópios e estereomicroscópios durante a pandemia de COVID-19 [manuscrito] / Mônica Sousa Campos, Larissa Matuda Macedo, Pedro Batista Da Silva, Mara Rubia Marques. - 2022.
21 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Mara Rubia Marques.
Produto Educacional (Stricto Sensu) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Ciências Biológicas, Goiânia, 2022.
Bibliografia. Anexos.

1. . I. Macedo, Larissa Matuda. II. Silva, Pedro Batista Da. III. Marques, Mara Rubia. IV. Marques, Mara Rubia, orient. V. Título.

CDU 57

EQUIPE RESPONSÁVEL

Mônica Sousa Campos – Técnica de laboratório.
Larissa Matuda Macedo – Técnica de laboratório.
Pedro Batista da Silva – Técnico de laboratório.
Mara Rubia Marques – Professora Associada.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 6

1. INTRODUÇÃO 7

2. ORIENTAÇÕES GERAIS 8

3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS 9

3.1. Microscópio 9
3.1.1 Parte mecânica 9
3.1.2 Parte óptica 10
3.2. Estereomicroscópio 11
3.2.1 Parte mecânica 11
3.2.2 Parte óptica 12

4. HIGIENIZAÇÃO 12

4.1. Limpeza da parte mecânica 13
4.2. Limpeza da parte óptica 14
4.3. Cuidados durante e após o uso 17

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 18

REFERÊNCIAS 20

ANEXO I 21

APRESENTAÇÃO

O Instituto de Ciências Biológicas apresenta o “Manual para uso e limpeza de microscópios e estereomicroscópios durante a pandemia de COVID-19”, que visa orientar docentes, discentes e técnicos administrativos sobre os cuidados básicos na utilização desses equipamentos durante as aulas práticas, em atenção às medidas de prevenção da COVID-19.

Elaborado pelo Centro de Aulas Práticas (CAP), o manual aborda conceitos gerais aplicados ao uso e cuidados com o microscópio e estereomicroscópio, descrições detalhadas dos seus componentes e apresenta um método de higienização adaptado aos protocolos de biossegurança para prevenir a propagação da COVID-19, ao mesmo tempo que busca prevenir danos causados pelas frequentes higienizações, necessárias frente ao atual quadro pandêmico.

Com este material, o CAP visa orientar seus usuários sobre práticas seguras e eficientes na prevenção da contaminação por coronavírus SARS-CoV-2 de forma que a utilização dos laboratórios de aulas práticas seja retomada de forma segura.

1. INTRODUÇÃO

O microscópio de luz ou óptico é o ícone da ciência, utilizado amplamente nas disciplinas das ciências biológicas (SANDERSON, 2020). O microscópio de campo claro convencional é utilizado para visualizar a arquitetura dos tecidos e a morfologia nuclear em células coradas, sendo, assim, uma das ferramentas mais importantes nos diagnósticos patológicos e na pesquisa biomédica (LIU E XU, 2019).

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. Para se obter o máximo desempenho de um microscópio, cuidados especiais devem ser tomados, para que, durante este percurso, o feixe de luz seja alterado o mínimo possível (MACEDO et al., 1996). Algumas perdas na transmissão da luz podem ser inerentes às características do próprio aparelho, contudo, para evitar perdas adicionais, a manutenção dos microscópios deve ser realizada periodicamente (BISCEGLI et al., 1997). Além disso, a conservação da limpeza e os cuidados durante o uso são fundamentais para o seu bom funcionamento.

O microscópio estereoscópio, denominado também estereomicroscópio ou lupa, é um equipamento adequado para várias aplicações nas áreas de zoologia, botânica, grafologia dentre outras, possibilitando examinar uma variedade de espécimes. Possui dois sistemas de ampliação, o que possibilita a visualização de objetos maiores. A ampliação é ocasionada pelo ajuste de zoom e pode ser auxiliada pelo uso de objetivas, fornecendo detalhes da superfície das amostras de forma eficiente e semelhante a 3D (SHOBHITA et al., 2020).

A limpeza das partes mecânica e óptica deve ser criteriosa uma vez que dela depende o perfeito funcionamento dos equipamentos (MACEDO et al., 1996). Ela deve ser realizada de forma segura e adaptada à frequência de utilização e à demanda do ambiente em que são utilizados.

No contexto atual da pandemia causada pela COVID–19 e em concordância com o Plano de Retomada Gradual e Segura das Atividades Acadêmicas Presenciais da UFG, o Instituto de Ciências Biológicas (ICB) estabeleceu um protocolo para uso e higienização dos microscópios a fim de garantir a segurança dos usuários nos laboratórios de aulas práticas e, ao mesmo tempo, assegurar a conservação dos equipamentos.

Assim, este manual visa divulgar boas práticas durante a utilização dos microscópios e estereomicroscópios nos laboratórios de aulas práticas do ICB/UFG considerando as medidas de prevenção à disseminação da COVID–19.

2. ORIENTAÇÕES GERAIS

Para o andamento seguro das aulas práticas no CAP, é de extrema importância a observação e o cumprimento das normas de biossegurança apresentadas abaixo:

- Pessoas com sintomas suspeitos de Covid-19 não deverão frequentar os laboratórios de aulas práticas. Neste caso, o aluno deverá preencher o formulário de notificação de casos suspeitos (https://retomada.ufg.br/p/40035-notificacao-de-casos-suspeitos) disponível no SIGAA e no site www.retomadaufg.com.br e proceder as orientações lá encontradas. Servidores deverão notificar sua chefia imediata.
- Os usuários só poderão adentrar e permanecer nos laboratórios utilizando máscara que deverá cobrir nariz e boca.
- É proibido comer ou beber nas dependências dos laboratórios.
- O uso de óculos de proteção é recomendado uma vez que os microscópios são compartilhados por diferentes turmas.
- Ao adentrar no laboratório recomenda-se a higienização das mãos com água e detergente líquido, seguida da utilização de álcool 70%.
- Deve-se evitar tocar mucosas de olhos, nariz e boca durante a manipulação dos microscópios.
- Deve-se eliminar ou restringir o compartilhamento de itens como canetas e celulares.
- Não tocar as lentes objetivas e oculares dos microscópios e estereomicroscópios.

3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

3.1. Microscópio

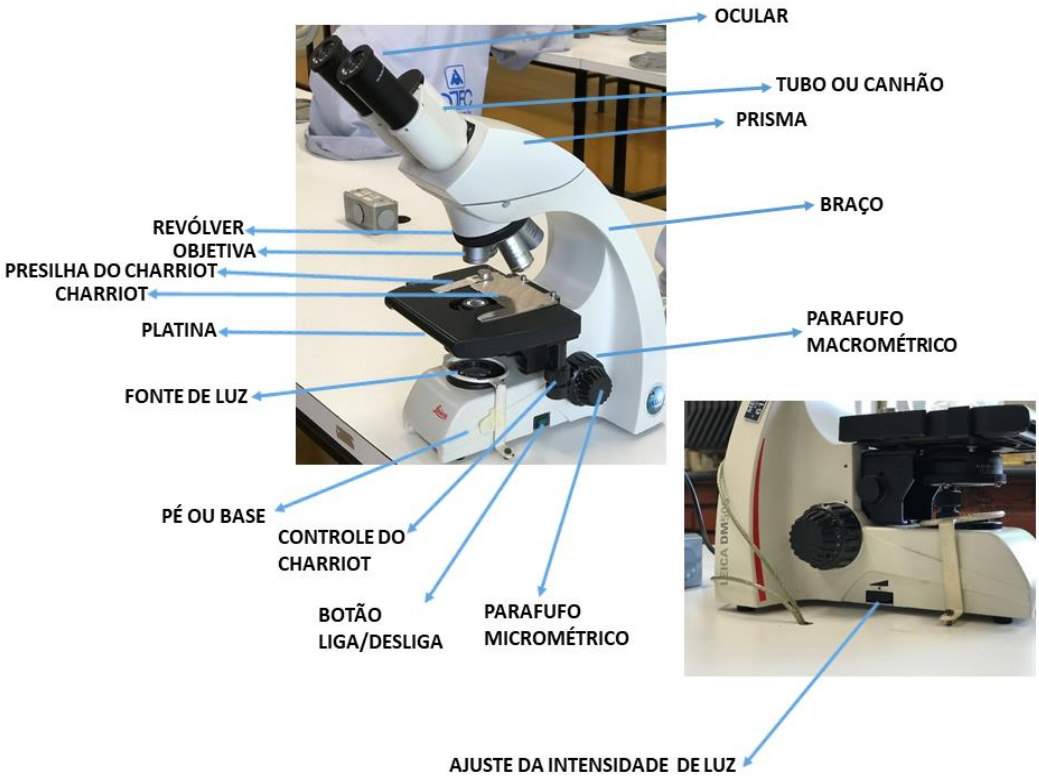

Figura 1. Identificação das partes do microscópio. **Fonte:** elaborado pelos autores.

3.1.1 Parte mecânica

A parte mecânica sustenta o microscópio, suportando a parte óptica. Seus componentes são:

- Tubo de observação ou canhão – nos microscópios que possuem uma só ocular (monoculares), o tubo é um cilíndrico metálico reto ou oblíquo. Nos microscópios que possuem duas oculares (binoculares) o tubo pode ser inclinado, com ajustes para os diferentes espaços. Ele suporta as lentes oculares.
- Braço ou coluna – suporte que sustenta os tubos, a mesa, o condensador e todo o conjunto. Espaço destinado para o deslocamento do microscópio.

- *Charriot* – peça destinada à fixação da lâmina, com engrenagens para movimentação, permitindo localizar o campo de observação desejado. Sua movimentação é controlada pelo usuário utilizando o controle do C*harriot*.
- Trava mecânica – parafuso de fixação do tubo de observação.
- Revólver ou tambor – conjunto mecânico onde se inserem as lentes objetivas.
- Platina ou mesa mecânica – elemento que pode ser fixo, móvel ou giratório no plano horizontal. É oi local destinado à colocação da lâmina e apresenta uma abertura central por onde há passagem da luz. Esta atravessa o material de interesse presente na lâmina e é replicada pelas lentes objetiva e ocular, formando uma imagem na retina do observador.
- Parafuso macrométrico – permite a focalização grosseira do material, aproximando a platina às objetivas. Apresenta um percurso vertical com cerca de 7,5 cm.
- Parafuso micrométrico – permite uma focalização mais fina e precisa, com deslocamento máximo de dois milésimos de milímetro.
- Pé ou base – é o local de apoio do aparelho feito de ligas de metais pesados.

3.1.2 Parte óptica

Os componentes ópticos consistem de três sistemas de lentes:

- Lente ocular – formada por lentes côncavas, ampliam a imagem do objeto analisado juntamente com as lentes objetivas. Fica encaixada na extremidade superior do tubo nas oculares.
- Lente objetiva – conjunto de ampliação de imagem formado por lentes convexas. Geralmente os microscópios apresentam quatro objetivas, oferecendo aumentos de 4x, 10x, 40x e 100x. A objetiva de imersão (100x), exige a utilização de uma gota de óleo de imersão entre ela e a lamínula.
- Condensador e diafragma de abertura – localizados abaixo da platina, o condensador coleta e foca o feixe de luz que iluminará o objeto a ser observado. O diafragma consiste em uma peça que controla a passagem de luz. Em objetivas de pequeno aumento o diafragma deve apresentar-se fechado para evitar fuga de raios laterais. Já em maiores ampliações a abertura do diafragma permite melhor observação.

3.2. Estereomicroscópio

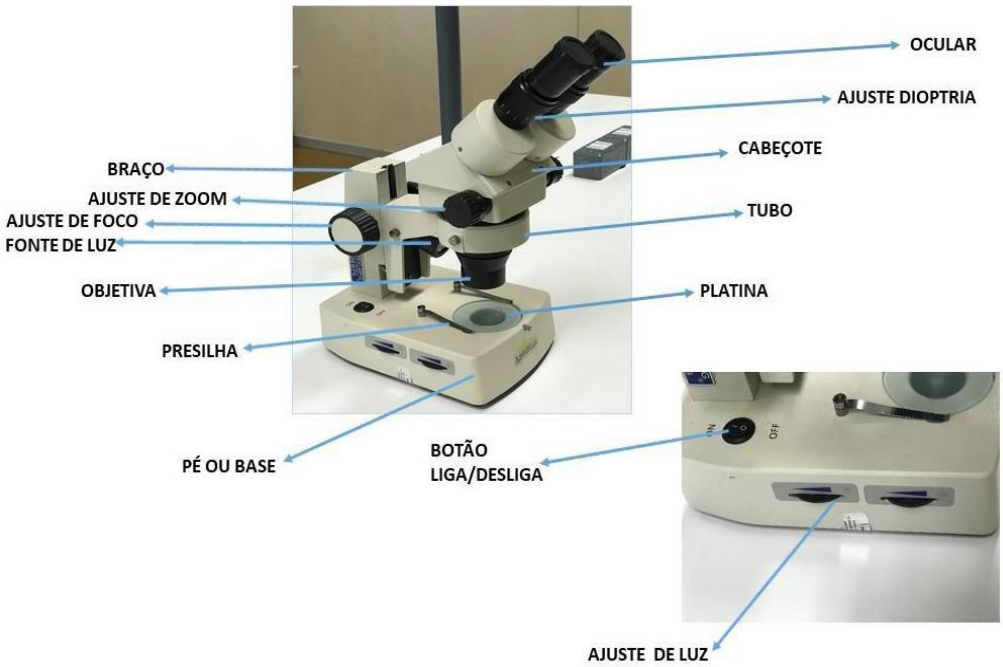

Figura 2. Identificação das partes do estereomicroscópio. **Fonte:** elaborado pelos autores.

3.2.1 Parte mecânica

A parte mecânica sustenta o estereomicroscópio, suportando a parte óptica. Seus componentes são:

- Cabeçote – é a parte superior móvel que sustenta as duas oculares. A distância entre as oculares é ajustável, de forma a se adaptar à distância interpupilar do observador.
- Braço ou coluna – suporte que sustenta os tubos, objetiva, e todo o conjunto. Espaço destinado para o deslocamento do estereomicroscópio.
- Botão para ajuste de foco – Ajuda a mover a cabeça do estereomicroscópio para cima e para baixo para obter uma imagem nítida do objeto.
- Botão para ajuste de zoom – responsáveis pela ampliação ou redução da imagem da amostra.
- Ajuste de dioptria – configuração que compensa as diferenças de foco entre o olho esquerdo e o direito.
- Presilhas – clipes que ajudam a manter a amostra sob a platina.

- Platina – está localizada diretamente sob a lente objetiva. É onde a amostra é colocada para visualização.
- Pé ou base – é o local de apoio do aparelho feito de ligas de metais pesados.

3.2.2 Parte óptica

Os componentes ópticos são constituídos pelos sistemas de lentes:

- Lente ocular– são formadas por lentes côncavas pelas quais o observador observa a amostra. As oculares são normalmente ajustadas para uma ampliação de 10x. Também é possível atualizar para um nível de ampliação superior.
- Lente objetiva – determinam coletivamente a ampliação da imagem. Podem ter uma única objetiva fixa, uma torre giratória de múltiplas lentes ou um zoom.
- Fonte de luz superior– iluminação superior que incide sobre a amostra.
- Fonte de luz inferior– localizada abaixo da platina e incide sob a amostra.

4. HIGIENIZAÇÃO

Usualmente, produtos químicos específicos como éter, álcool isopropílico e certos solventes são utilizados no processo de limpeza dos microscópios. Contudo, frente à pandemia de COVID-19, a limpeza destes equipamentos deve ser frequente e a alta volatilidade e toxicidade destes produtos inviabilizam sua utilização constante nos laboratórios de aulas práticas. Dessa forma, este manual apresenta uma maneira alternativa que mantenha a eficiência da desinfecção, a segurança dos usuários e a longevidade dos equipamentos. O procedimento operacional padrão para uso e higienização dos microscópios e estereomicroscópios é apresentado no Anexo I.

Durante as aulas práticas a manipulação da parte mecânica dos microscópios e estereomicroscópios é frequente, uma vez que o aluno precisará tocar em estruturas como *charriot*, parafusos macro e micrométricos, revólver, platina e botões de ajuste de foco ou zoom e dioptria por várias vezes em uma mesma aula. Por isso, a limpeza da parte mecânica deverá ser realizada a cada troca de aula.

Por outro lado, o contato direto com a parte óptica é mais restrito. Ademais, o usuário estará utilizando óculos de proteção enquanto manipula os equipamentos, prevenindo o contato com as lentes. Assim, a limpeza da parte óptica poderá ser

realizada uma vez por semana, evitando o desgaste das lentes. Esse procedimento será realizado pelo técnico responsável.

Para a higienização completa dos microscópios e estereomicroscópios é necessário o seguinte material:

- Lenços de papel ou panos limpos de um tecido macio que não solte fiapos;
- Cotonete;
- Soluções de limpeza álcool etílico (98 ou 99,5%) e álcool 70%;
- Borrifador.

4.1. Limpeza da parte mecânica

A higienização da parte mecânica dos microscópios e estereomicroscópios deve ser realizada conforme as Figuras 3 e 4, respectivamente, utilizando álcool 70%. Evite borrifar o álcool 70% diretamente nos equipamentos, pois isso pode prejudicar a parte elétrica do aparelho, além da parte óptica. Borrife o álcool no pano ou papel umedecendo-os levemente, e então proceda a limpeza.

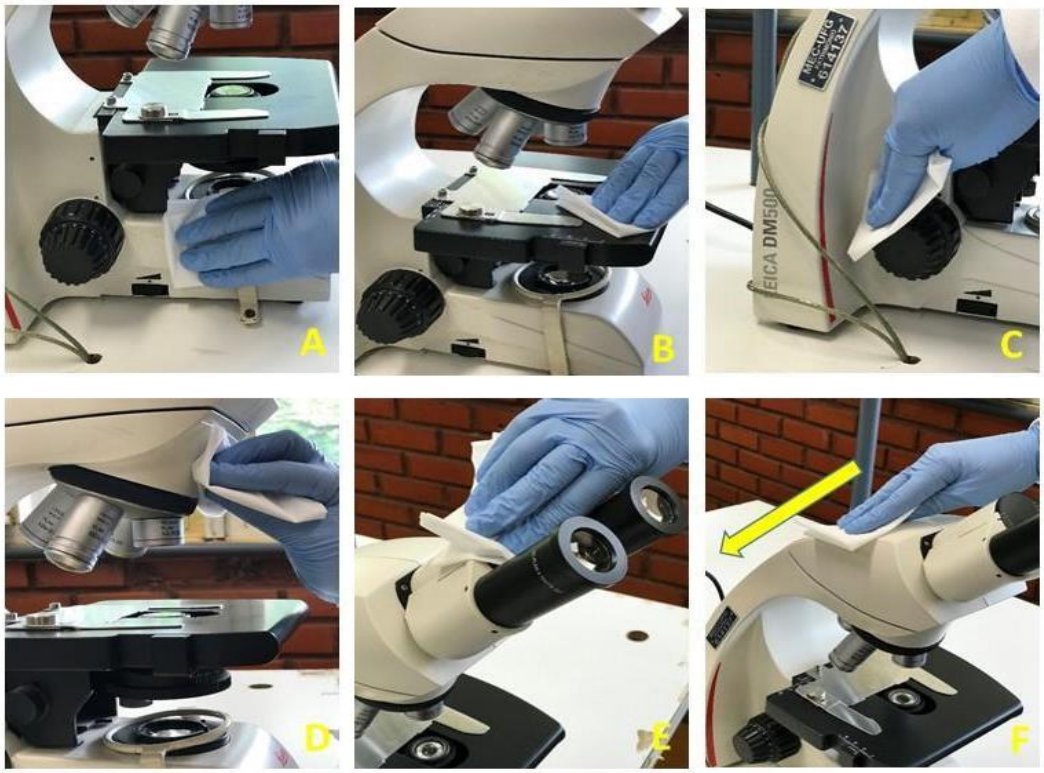

Figura 3. **Limpeza da parte mecânica do microscópio óptico**. **A.** Limpeza da base; **B.** Limpeza da mesa ou platina; **C.** Limpeza dos parafusos macro e micrométrico; **D.** Limpeza do revólver. **E.** Limpeza do canhão **F.** Limpeza do prisma em direção ao braço. **Fonte:** elaborado pelos autores.

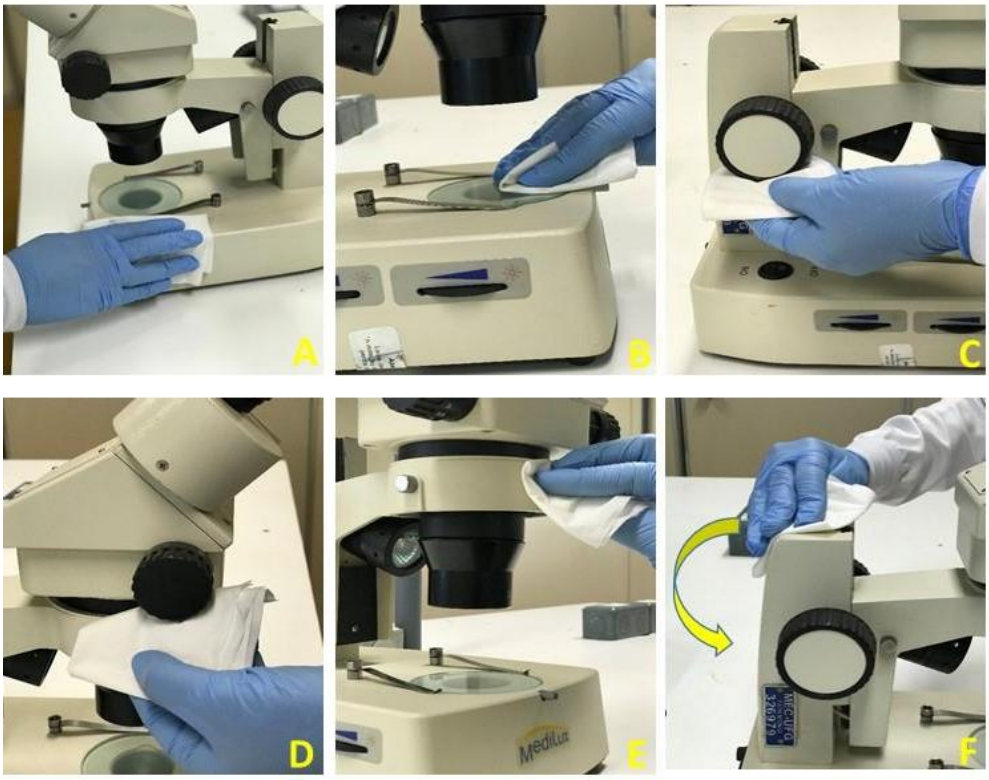

Figura 4. **Limpeza da parte mecânica do estereomicroscópio. A.** Limpeza da base; **B.** Limpeza da platina em direção às presilhas; **C**. Limpeza do botão para ajuste de foco; **D.** Limpeza do botão para ajuste de zoom. **E.** Limpeza do tubo **F.** Limpeza do braço. **Fonte:** elaborado pelos autores.

4.2. Limpeza da parte óptica

O procedimento de limpeza da parte óptica dos microscópios ópticos deve ser iniciada a partir da fonte de luz, seguir para o condensador e finalizar nas lentes objetivas e oculares. O mesmo padrão deve ser seguido na limpeza dos estereomicroscópios. Nas lentes oculares, a limpeza deve ser realizada com o auxílio de um cotonete em movimento espiral, conforme ilustrado nas Figuras 5 e 6. O produto utilizado para a higienização das lentes deverá ser somente álcool absoluto (98 ou 99,5%) a fim de prevenir a entrada de água na estrutura de suporte das lentes evitando, assim, o embaçamento ou a proliferação de fungos.

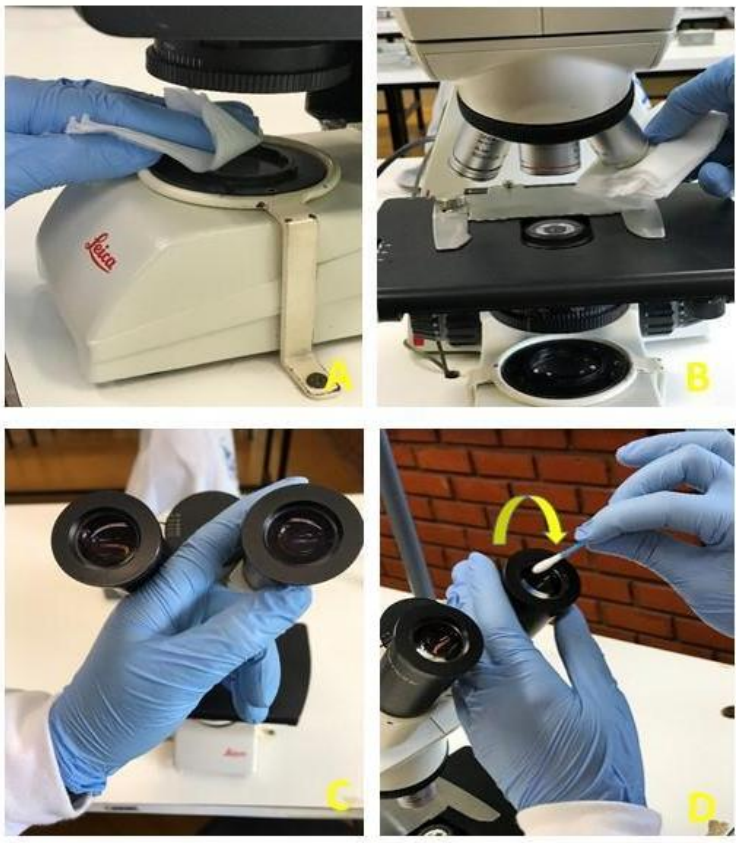

Figura 5. A. Limpeza da parte óptica do microscópio. Limpeza da fonte de luz; **B.** Limpeza das objetivas; **C.** Movimento de limpeza da lente ocular; **D.** Limpeza das lentes oculares com o auxílio de um cotonete em movimento espiral. **Fonte:** elaborado pelos autores.

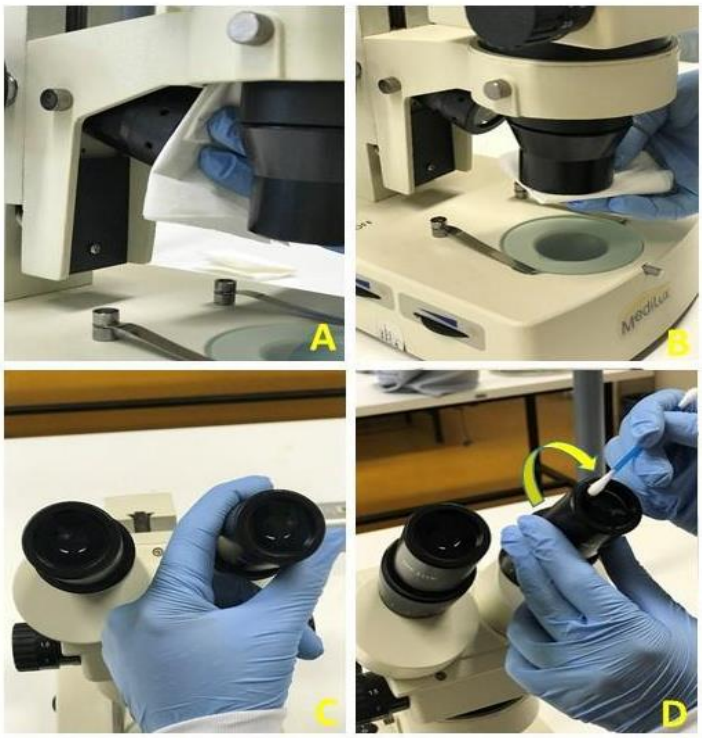

Figura 6. A. Limpeza da parte óptica do estereomicroscópio. Limpeza da fonte de luz; **B.** Limpeza da objetiva; **C.** Movimento de limpeza da lente ocular; **D.** Limpeza das lentes oculares com o auxílio de um cotonete em movimento espiral. **Fonte:** elaborado pelos autores.

Para a limpeza da objetiva de imersão do microscópio óptico proceder da seguinte maneira:

- Posicionar a objetiva lateralmente a fim de facilitar sua manipulação;
- Remover o excesso de óleo com um lenço macio e seco;
- Dobrar sobre o dedo um lenço macio embebido em álcool etílico absoluto (98 ou 99,5%) e pressionar levemente a objetiva, fazendo movimentos circulares do centro para a periferia, certificando-se de remover todo o óleo;
- Deixe secar.

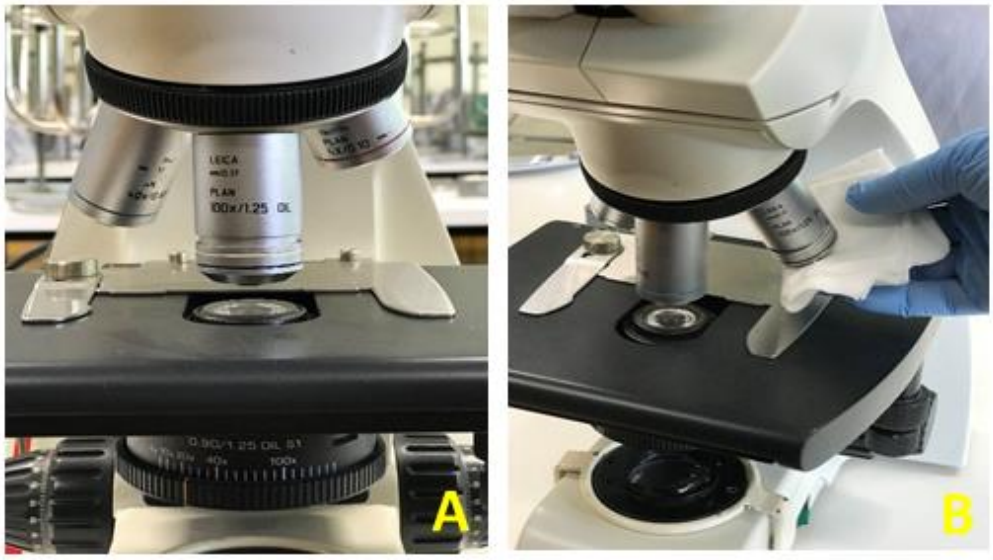

Figura 7. **A**. **Limpeza da objetiva de imersão.** Objetiva de imersão, aumento de 100X; **B.** Posicionamento e limpeza da objetiva de imersão. **Fonte:** elaborado pelos autores.

É importante mencionar que durante o uso do microscópio o usuário deverá fazer a mudança das lentes objetivas segurando e girando o revólver. Jamais fazer o giro forçando as objetivas, pois a aplicação de forças laterais pode soltar e desalinhar as lentes (Fig.8).

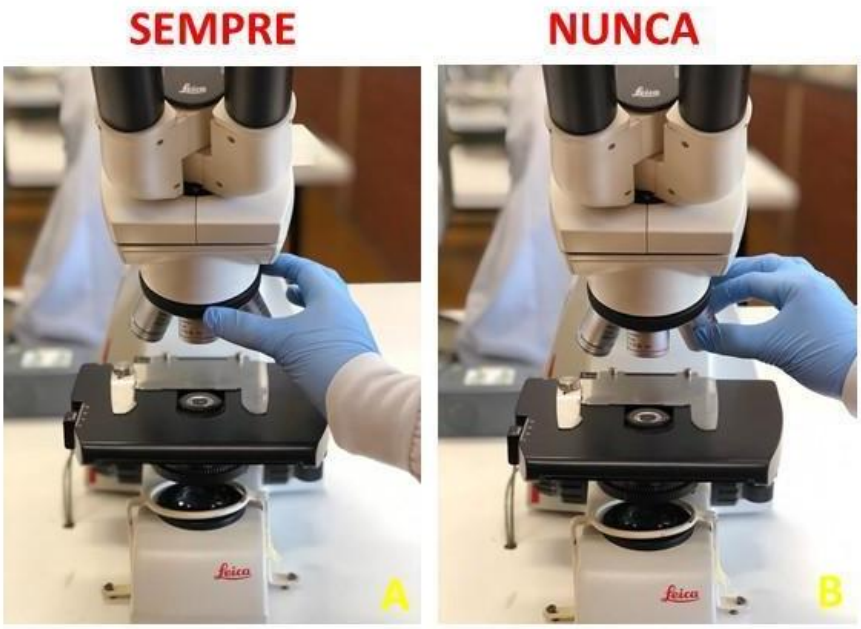

Figura 8. **Movimento para a mudança de objetivas**. Deve-se girar o revólver (A) e nunca forçar as objetivas (B). **Fonte:** elaborado pelos autores.

4.3. Cuidados durante e após o uso

Durante o uso certifique-se que a capa foi totalmente removida. De preferência, dobre-a e a mantenha ao lado ou atrás do aparelho de forma que não promova o aquecimento do equipamento. Essa medida também evitará acidentes com lâminas que porventura fiquem encobertas pelas capas.

Ajuste a intensidade de luz de forma confortável aos olhos, pois o excesso de luminosidade pode dificultar a observação do material, danificar o equipamento e ainda prejudicar a visão.

A todo momento evite arrastar os equipamentos, pois a trepidação causada pelo movimento pode queimar a fonte de luz ou desalinhar o conjunto de lentes.

Após o uso, deve-se seguir os procedimentos de limpeza, revestir os equipamentos com capa protetora confeccionada em material que permita sua aeração e mantê-los em local arejado.

Figura 9. Cuidados durante e após o uso dos microscópios. Durante o uso manter a capa devidamente dobrada ao lado ou atrás do equipamento (a). Após o uso, cobrir o equipamento com capa adequada (b). **Fonte:** elaborado pelos autores.

Figura 10. Cuidados durante e após o uso dos estereomicroscópios. Durante o uso manter a capa devidamente dobrada ao lado ou atrás do equipamento (a). Após o uso, cobrir o equipamento com capa adequada (b). **Fonte:** elaborado pelos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A limpeza e manutenção correta dos microscópios e estereoscópios é um procedimento de fundamental importância para garantir seu pleno funcionamento, reduzir possíveis danos durante a utilização e aumentar sua vida útil. Sendo assim é necessário:

- Não arrastar o microscópio ou o estereomicroscópio.
- Não forçar as conexões dos equipamentos, todas devem funcionar suavemente.

- Ater-se apenas à parte mecânica e não desmontar quaisquer partes do microscópio ou estereomicroscópio durante a rotina de limpeza.
- Não utilizar solventes orgânicos tais como xilol, toluol e acetona, entre outros, pois estes reagentes podem infiltrar-se entre as lentes e danificar os equipamentos.
- Proceder a limpeza das objetivas de imersão conforme descrito neste manual, sempre que utilizá-las.
- Ajustar o potenciômetro de luz em nível confortável aos olhos.
- Recorrer ao técnico ou professor responsável em caso de dificuldades na utilização dos equipamentos.

REFERÊNCIAS

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.** EMBRAPA-SPI, Brasília-DF, 1997.

LAMEB; **Microscópios Verticais: Cuidados Gerais e Focalização das Lâminas.** Disponível em: <http://lameb.ccb.ufsc.br/files/2016/01/POP-042-CuidadosGerais-com-os Microsc%C3%B3pios-Verticais-do-LAMEB.pdf. Acesso em: 18/11/2021.

LIU, Y., XU, JIANQUAN. **High-resolution microscopy for imaging cancer pathobiology.** Curr Pathobiol Rep 7(3): 85–96, 2019 doi:10.1007/s40139-019-00201-w.

MACEDO, Á.; BISCEGLI, C. I.; LADISLAU, M. R.; HERRMANN, P., S, P. **Cuidados Básicos com microscópios ópticos**. EMBRAPA, nº 3, pág. 2, Brasília DF, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Nota Técnica nº 04/2020 GVIMS/GGTES/ANVISA- **Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo Coronavírus(nCoV)**.Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMSGGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6f. Acesso em 18/11/2021.

SANDERSON, J. **Fundamentals of microscopy.** Current Protocols in Mouse Biology 76 (10), 2020 **https://doi.org/10.1002/cpmo.76**.

SHOBHITA, K.C.; N SHYAM, N.D.; KUMAR, G.K.; NARAYEN, V.; PRIYANKA, M.; SHRAVANI, R. **Stereomicroscope as an aid in grossing and histopathological diagnosis: A prospective study.** Journal of Oral and Maxillofacial Pathology 24: 459-65, 2020 doi: **10.4103/jomfp.JOMFP_312_19.**

ANEXO I

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Orientações para limpeza de microscópios e estereomicroscópios

Objetivo: padronizar a higienização dos microscópios e estereomicroscópios do centro de aulas práticas (CAP) frente à Pandemia de COVID-19.

Público-alvo: usuários dos laboratórios do CAP.

Material necessário: Lenços de papel ou panos limpos de tecido macio que não solte fiapos; cotonete; álcool etílico 70%; álcool etílico absoluto (98 ou 99,5%) e borrifador.

Procedimento

Uso e higienização

1. Retirar e dobrar a capa de proteção do microscópio e estereomicroscópios;
2. Borrifar álcool 70% no lenço de papel ou pano macio para proceder a higienização;

   - JAMAIS BORRIFAR DIRETAMENTE NOS EQUIPAMENTOS –

3. Higienizar os **componentes mecânicos** antes e depois de cada utilização;

   -Os **componentes ópticos** serão higienizados uma vez por semana pelos técnicos responsáveis utilizando lenços de papel, cotonete e **álcool absoluto (98 ou 99,5%)**;
4. Após a higienização desligar a fonte de luz do equipamento;
5. Colocar a capa de proteção.

Limpeza da objetiva de imersão

1. Remover o excesso de óleo de imersão com um lenço de papel seco, realizando movimentos circulares;
2. Limpar a objetiva com um lenço umedecido em álcool etílico absoluto (98 ou 99,5%);
3. Deixar secar.

Monitoramento

Docentes e Técnicos do ICB.