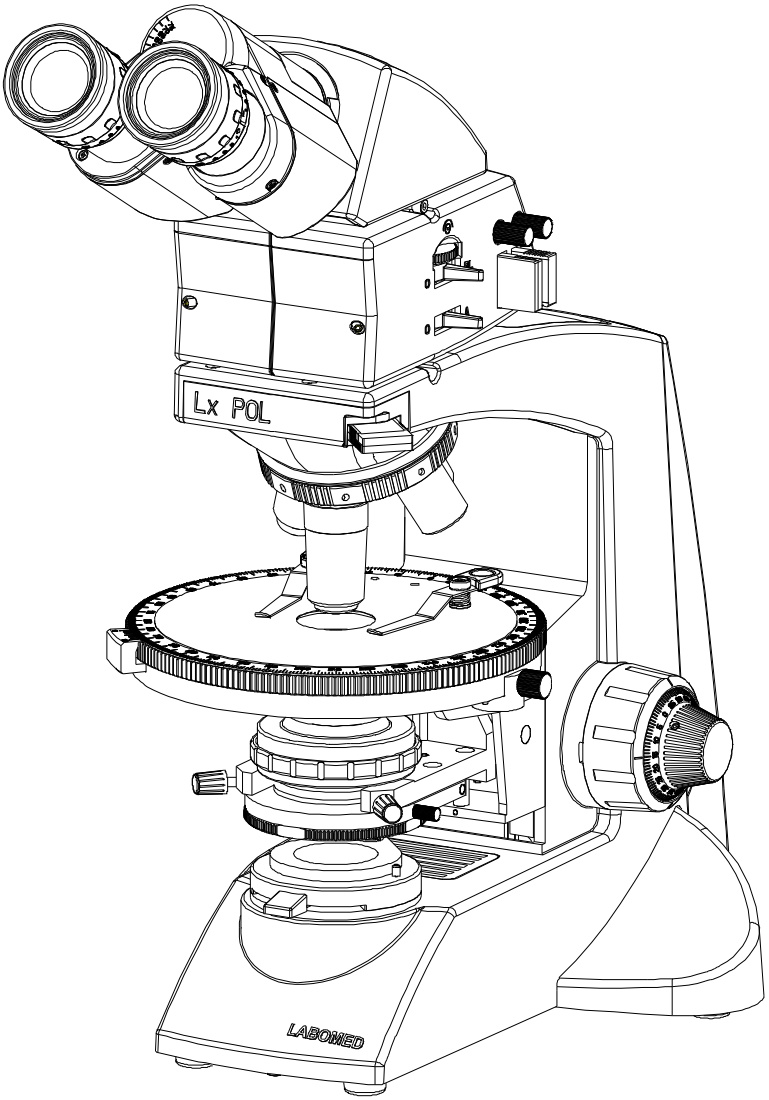
LABOMED
ideas for vision

Lx POL
Microscopia de pesquisa

Manual do usuário



Para garantir o uso correto deste instrumento e evitar lesões, leia este manual por completo antes de usá-lo.

Peça nº 9151000-795
Edição 1.4
Impresso jul. 2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 2-4
a. Instruções gerais
b. Símbolos de segurança
c. Manutenção e conservação
d. Riscos à saúde

3. INSTRUÇÕES GERAIS DE USO 5

4. SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS 6-7

5. Lx POL BINOCULAR 8

6. Lx POL TRINOCULAR 9

7. DESEMBALAGEM DO MICROSCÓPIO 10

8. COMPONENTES PADRÃO 11

9. ACESSÓRIOS OPCIONAIS 12

10. INSTALAÇÃO E USO DOS ACESSÓRIOS OPCIONAIS 13
a. Sistema de módulo de câmera
b. Oculares opcionais

11. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS CONJUNTOS 14-16
a. Condensador Abbe
b. Polarizador
c. Platina redonda
d. Revólver centrável
e. Objetivas
f. Oculares
g. Lente de Bertrand

12. CONFIGURAÇÃO INICIAL 17-18
a. Cabeçote de observação
b. Oculares
c. Montagem do filtro de luz do dia (azul)
d. Grampos da platina
e. Conexão dos cabos de alimentação

13. CENTRAGEM 19-21
a. Preparação para a centragem
b. Centragem da iluminação Koehler
c. Centragem do condensador Abbe
d. Centragem das objetivas
e. Ajuste da extinção
f. Ajuste conoscópico

14. RESUMO DA OBSERVAÇÃO COM LUZ POLARIZADA 22

15. PROCEDIMENTO DE OBSERVAÇÃO DETALHADO 23-26
a. Colocação da amostra na platina
b. Ajuste do foco
c. Ajuste da distância interpupilar
d. Ajuste da dioptria
e. Ajuste da posição do condensador e do diafragma íris de abertura
f. Troca de objetivas
g. Uso da objetiva de imersão 100x

16. GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS 27-28

17. ESPECIFICAÇÕES 29

1 INTRODUÇÃO

O Lx POL é um microscópio de polarização de pesquisa que combina um design moderno com a mais recente engenharia óptica e mecânica. Projetado para profissionais, oferece muitos recursos e funções para uma ampla gama de aplicações. É um microscópio de polarização verdadeiramente profissional, que iguala e até supera a qualidade dos microscópios concorrentes. Suas principais vantagens são:

- O corpo de observação, giratório em 360°, é inclinado a 30° e permite ajustar a distância interpupilar (DIP) para mais nitidez e contraste.
- O estativo fundido sob pressão tem foco lateral sobre rolamentos de esferas, sem atrito, que evita qualquer perda de movimento.
- O design robusto e moderno oferece alto grau de conforto e estabilidade.
- As objetivas de grande aumento têm mola para evitar danos acidentais às lâminas.
- O revólver quádruplo de ângulo reverso, de alta precisão, parfocal e parcentrado, permite centrar todas as objetivas.
- A platina redonda giratória sobre rolamentos de esferas tem um percurso suave de 360° e graduações de 1° na escala para localizar a amostra com precisão.
- A iluminação de alta potência é fornecida por nossa fonte de alimentação universal de excelente fabricação, que funciona com qualquer entrada de 100V-240V CA. A configuração LED funciona com uma bateria recarregável embutida, P/N 9135000-902, que, quando conectada, recebe energia de uma fonte de alimentação universal com entrada de 100V-240V CA. Isso garante funcionamento contínuo mesmo quando a tensão de alimentação oscila.
- Nosso LED tem vida útil média de até 50.000 horas.
- O Lx POL é equipado com um condensador Abbe de A.N. 1,25 para uma iluminação mais brilhante. Há também um diafragma íris para melhor controle de resolução e contraste.
- Os filtros polarizador e analisador de alta qualidade proporcionam uma extinção perfeita.
- Polarizador: fica abaixo do condensador, graduado em 360° e travável em qualquer posição.
- Analisador: o avançado módulo analisador fica abaixo do tubo de observação e oferece polarização cruzada específica em todo o quadrante de 90°.
- Uma lente de Bertrand centrável e focalizável é um item padrão do módulo e permite a observação conoscópica.
- Um conjunto de compensadores de alta qualidade para observação avançada com luz polarizada inclui uma placa de onda completa de gesso, uma cunha de quartzo e uma placa de 1/4 de onda de mica.

2 INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

a INSTRUÇÕES GERAIS

1. O microscópio é um instrumento de precisão com componentes de vidro delicados; manuseie-o com cuidado.
2. Não use o microscópio em locais expostos à luz solar direta, a altas temperaturas, à umidade, à poeira ou a vibrações.
3. O microscópio é ventilado por convecção natural. Deixe espaço suficiente (10 cm ou mais) ao redor do corpo ao instalar o equipamento.
4. O braço possui uma alça para transportar o microscópio.

Para evitar danos, não segure o microscópio pela platina nem pelo tubo de observação. Retire a amostra do grampo da platina antes de transportar o equipamento, para não danificar a lâmina.

b SIMBOLOGIA

Os símbolos a seguir estão no microscópio. Para um uso ideal, recomenda-se que os usuários compreendam esses símbolos e usem sempre o equipamento conforme indicado:

Símbolos	Explicação
	A superfície tende a aquecer e não deve ser tocada até que o sistema tenha esfriado completamente.
	Antes do uso, leia atentamente o manual de instruções. O uso incorreto pode causar ferimentos ao usuário e/ou danos ao equipamento.
	Advertência: risco de choque elétrico.
	Interruptor principal em ON.
	Interruptor principal em OFF.

Se o microscópio for usado de forma não especificada neste manual, a segurança do usuário pode não ser garantida e o equipamento pode ser danificado. Use sempre o equipamento conforme descrito neste manual de instruções.

c MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

I) LIMPEZA GERAL

Seu microscópio foi projetado para uma vida útil longa e segura, com o mínimo de manutenção. Em geral, a manutenção de rotina se limita a manter lubrificadas as peças móveis do microscópio e a óptica limpa.

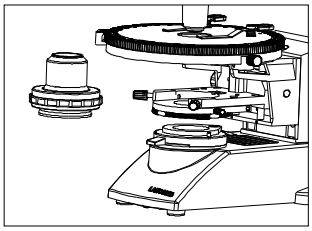
- Limpe todos os componentes de vidro passando suavemente o pano de limpeza fornecido. Para remover impressões digitais ou manchas de óleo, use o pano levemente umedecido com uma mistura de éter de petróleo (85%) e isopropanol (15%).



Como solventes como o éter de petróleo e o isopropanol são altamente inflamáveis, devem ser manuseados com cautela. Mantenha esses produtos químicos longe de chamas abertas e de possíveis fontes de faíscas elétricas, por exemplo, equipamentos elétricos ao serem colocados em "ON" ou "OFF". Lembre-se também de usar esses produtos químicos sempre e somente em um local bem ventilado.

1. Não use solventes orgânicos para limpar componentes do microscópio que não sejam de vidro. Para limpá-los, use um pano macio que não solte fiapos, levemente umedecido com detergente neutro diluído.

2. Não desmonte nenhuma peça do microscópio, pois isso pode causar mau funcionamento ou queda de desempenho.
3. Quando não estiver usando o microscópio, verifique se o corpo esfriou completamente antes de guardá-lo em um armário seco ou cobri-lo com a capa contra poeira (fornecida).
4. Para limpar o condensador, solte totalmente o parafuso de fixação serrilhado (1) e retire o condensador; depois limpe a lente frontal com solução de limpeza óptica (a mistura indicada acima) e papel para lentes. Para recolocar o condensador Abbe, coloque-o no alojamento, aperte o parafuso de fixação e eleve o suporte à posição desejada (conforme a imagem).
5. Fora de uso, cubra sempre o microscópio com a capa fornecida.



II) LIMPEZA ÓPTICA

1. As objetivas vêm bem apertadas para evitar danos durante o transporte. Para retirar uma objetiva, gire-a no sentido anti-horário segurando-a com uma folha de borracha ou similar, para que não escorregue.
2. Para limpar as superfícies das lentes, remova a poeira com um pincel macio ou gaze (latas de ar comprimido são ideais). Para remover impressões digitais ou gordura, use um pano de algodão macio ou papel para lentes levemente umedecido com solução de limpeza (85% de éter de petróleo e 15% de isopropanol). Para limpar a óptica, use metanol. Manuseie o metanol com o devido cuidado. Coloque as objetivas e as oculares sobre uma superfície sem poeira (por exemplo, papel-alumínio). Todos os demais componentes ópticos a serem limpos devem ficar o mais acessíveis possível.
3. Sopre todas as partículas de poeira soltas com uma pera de ar.
4. Remova toda a sujeira solúvel em água com água destilada. Se não der resultado, repita com uma solução de sabonete líquido diluído. Remova os resíduos restantes com um cotonete seco.
5. Para remover óleo, use primeiro uma solução de sabonete líquido diluído. Se o resultado não for satisfatório, repita a limpeza com um solvente (solução de limpeza óptica: 85% de éter de petróleo e 15% de isopropanol).
6. A gordura deve ser removida sempre com um solvente.
7. Limpe com movimento em espiral do centro para a borda. Nunca limpe em zigue-zague, pois isso apenas espalha a sujeira. Em superfícies ópticas maiores (por exemplo, lentes de tubo), o movimento em espiral começa na borda e vai até o centro, e só depois é feita a limpeza do centro para a borda. Normalmente recomendam-se várias passadas em espiral.

Recomendamos éter de petróleo puro e volátil ou a solução de limpeza óptica, conforme descrito acima.



Não limpe em zigue-zague



Limpe em espiral

III) Limpeza das superfícies pintadas

Não use nenhum solvente orgânico (por exemplo, thinner, xileno, éter, álcool) para limpar as superfícies pintadas do instrumento. As superfícies pintadas podem ser limpas com um pano de microfibra levemente umedecido. Poeira solta e outras partículas de sujeira podem ser removidas com um pincel de cerdas macias usado exclusivamente para esse fim.

d RISCOS À SAÚDE

Este microscópio tem um design ergonômico que minimiza o esforço do usuário. No entanto, o usuário deve ter em mente os seguintes riscos:

I) RISCO DE INFECÇÃO:

Após usar o microscópio para observar uma amostra que contenha bactérias, limpe todas as peças que entraram em contato com a amostra para evitar infecções.

1. Retire sempre a amostra antes de mover este produto.
2. Se a amostra for danificada por operação incorreta, é importante limpar todas as superfícies que possam ter entrado em contato com ela.

II) RISCOS ELÉTRICOS:

2. Para evitar possíveis riscos elétricos ao substituir o LED, coloque o interruptor principal do microscópio em OFF e desconecte antes o cabo de alimentação da tomada (Fig. 1).

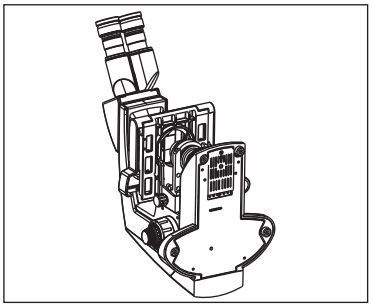


Fig. 1

LED de reposição aplicável: LED P/N 9135000-901

3 INSTRUÇÕES GERAIS DE USO

1. Instale o microscópio sobre uma mesa ou bancada firme e nivelada, sem obstruir as aberturas de ventilação da base. Não coloque o microscópio sobre uma superfície flexível, pois isso pode bloquear as aberturas de ventilação e causar superaquecimento.
2. Use sempre o cabo de alimentação fornecido pela LABOMED. Se o cabo adequado não for usado, a segurança do produto não pode ser garantida.
3. Ao instalar o microscópio, mantenha o cabo de alimentação afastado do corpo do microscópio. Se o cabo encostar na base do microscópio, poderá derreter por exposição excessiva ao calor.
4. Certifique-se sempre de que o terminal de aterramento do microscópio e o da tomada estejam bem conectados. Se o equipamento não estiver aterrado, a LABOMED não pode garantir a segurança elétrica.
5. Nunca deixe objetos metálicos entrarem pelas aberturas de ventilação do corpo do microscópio, pois isso pode causar ferimentos ao usuário e danos ao microscópio.
6. Após usar o microscópio, desconecte o cabo de alimentação do conector do microscópio ou da tomada.

4 SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

I) PROCEDIMENTO DE SUBSTITUIÇÃO DO LED

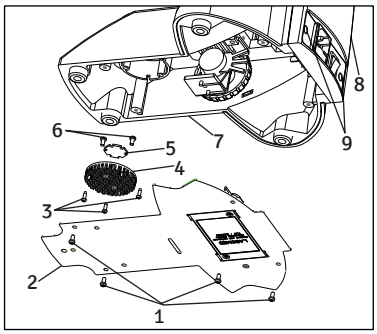


Fig. 3

1. Parafusos SS 658
2. Placa de base 9126100-301
3. Parafusos prot. térm. SS 714
4. Protetor térmico 9135000-524
5. LED estrela 9135000-901
6. Parafusos do LED SS 658
7. Estativo
8. Placa traseira 9126000-102
9. Painel elétrico 9126000-103
10. Tampa decorativa 8123000-202

Figura 3

1. Retire as duas tampas decorativas (9) da placa da tampa traseira.
2. Com uma chave Phillips, remova os dois parafusos (9) para soltar a placa da tampa traseira do estativo.
3. Deite o microscópio sobre a parte traseira em uma superfície limpa para expor a placa de base.
4. Com uma chave Phillips, remova os quatro parafusos (1) para abrir a placa inferior do microscópio.
5. Corte a abraçadeira que prende o fio do LED e desconecte o conector do fio do LED da PCB montada na placa da tampa traseira.
6. Solte o protetor térmico do suporte crítico removendo os 3 parafusos (3) com uma chave Phillips.
7. Solte o LED do protetor térmico afrouxando os 2 parafusos (6).
8. Coloque o novo LED no protetor térmico e conecte os fios.

LED de reposição aplicável: LED P/N 9135000-901

II) PROCEDIMENTO DE SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA

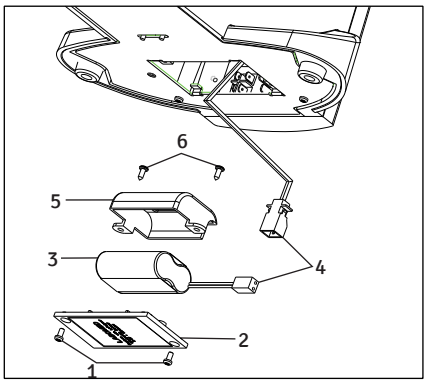


Fig. 4

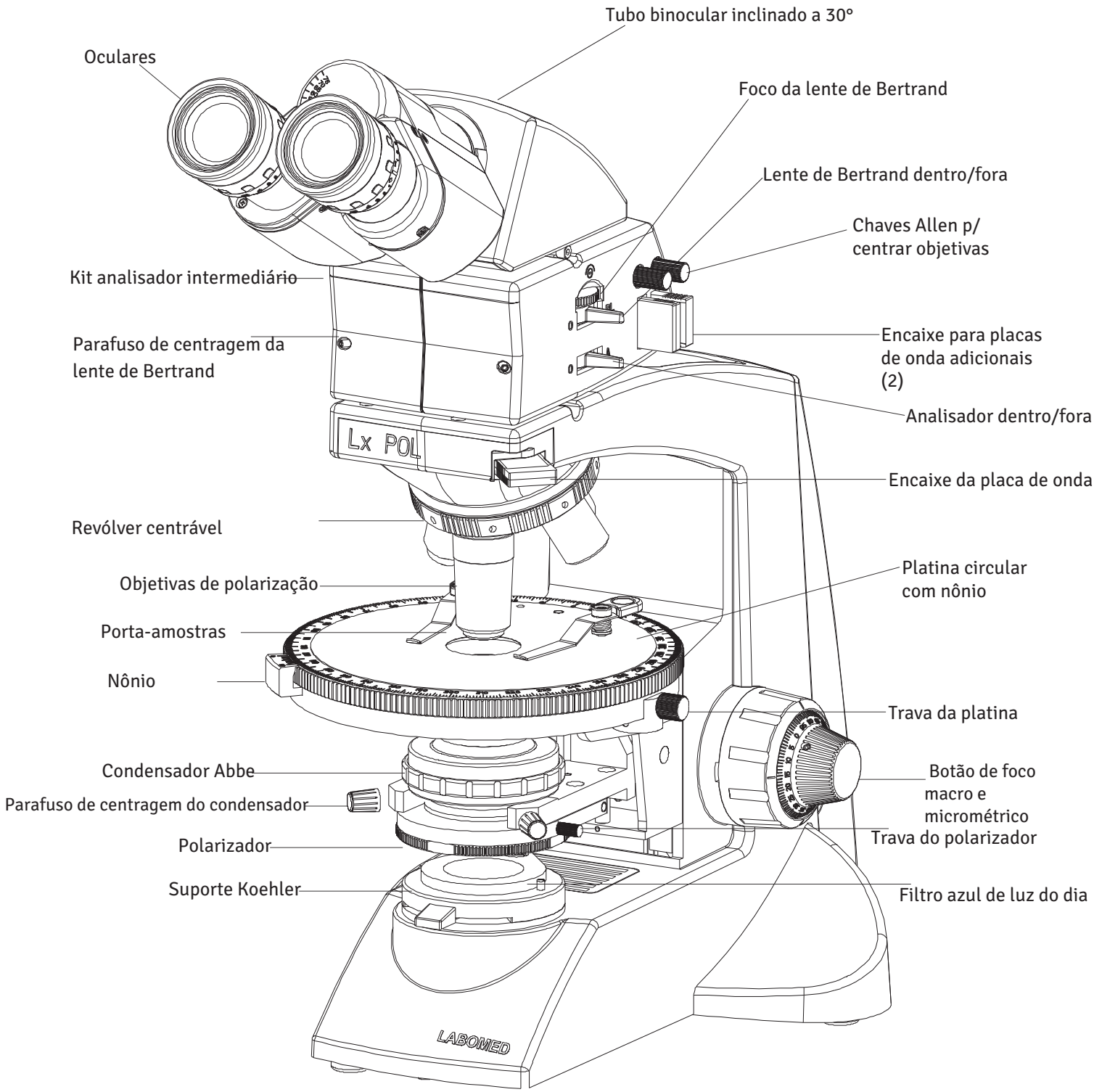
1. Parafusos da tampa da bateria, inferior SS 658
2. Tampa da bateria 9135100-204
3. Bateria 9135000-903
4. Braçadeira de cabo EL-488
5. Braçadeira da bateria X54383
6. Parafusos da braçadeira da bateria SS 658

Figura 4

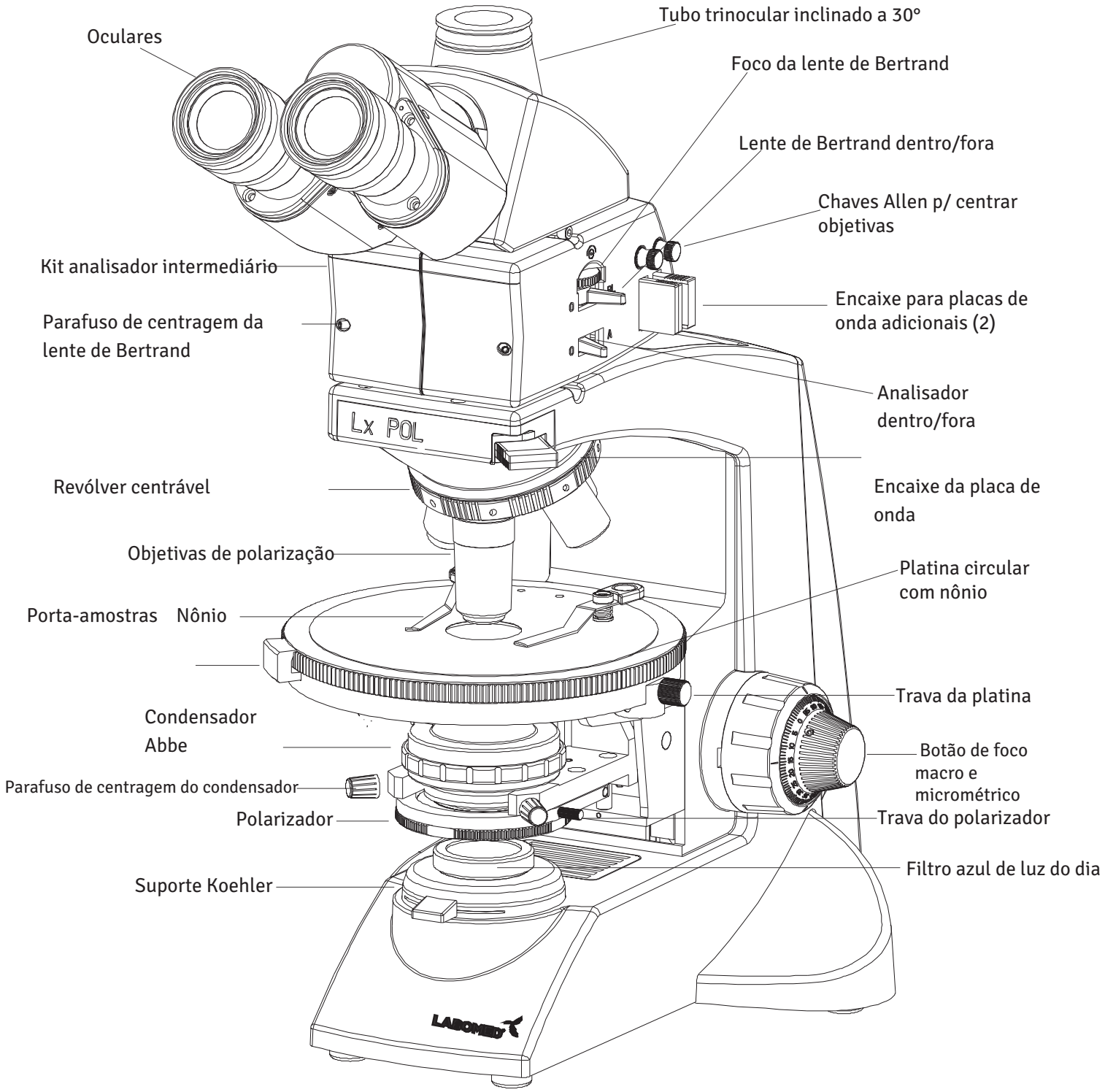
1. Deite o microscópio sobre a tampa traseira em uma superfície limpa para expor a placa de base.
2. Com uma chave Phillips, retire os quatro parafusos (1) para abrir a tampa da bateria na placa inferior.
3. Desconecte o conector dos fios de ligação (4).
4. Retire com uma chave Phillips os dois parafusos (6) da braçadeira da bateria.
5. Substitua a bateria existente por uma bateria nova da LABOMED (veja o número de peça abaixo).
6. Inverta os passos 5 a 1 para concluir o processo.

Bateria de reposição aplicável: P/N 9135000-903

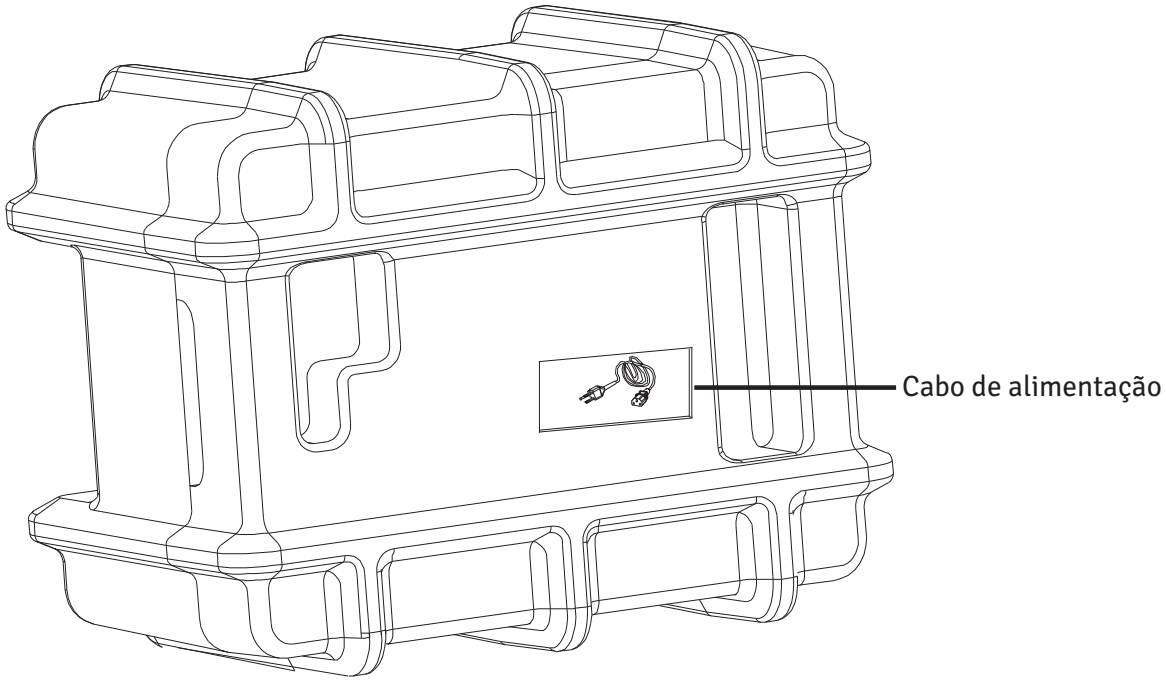
5 Lx POL BINOCULAR

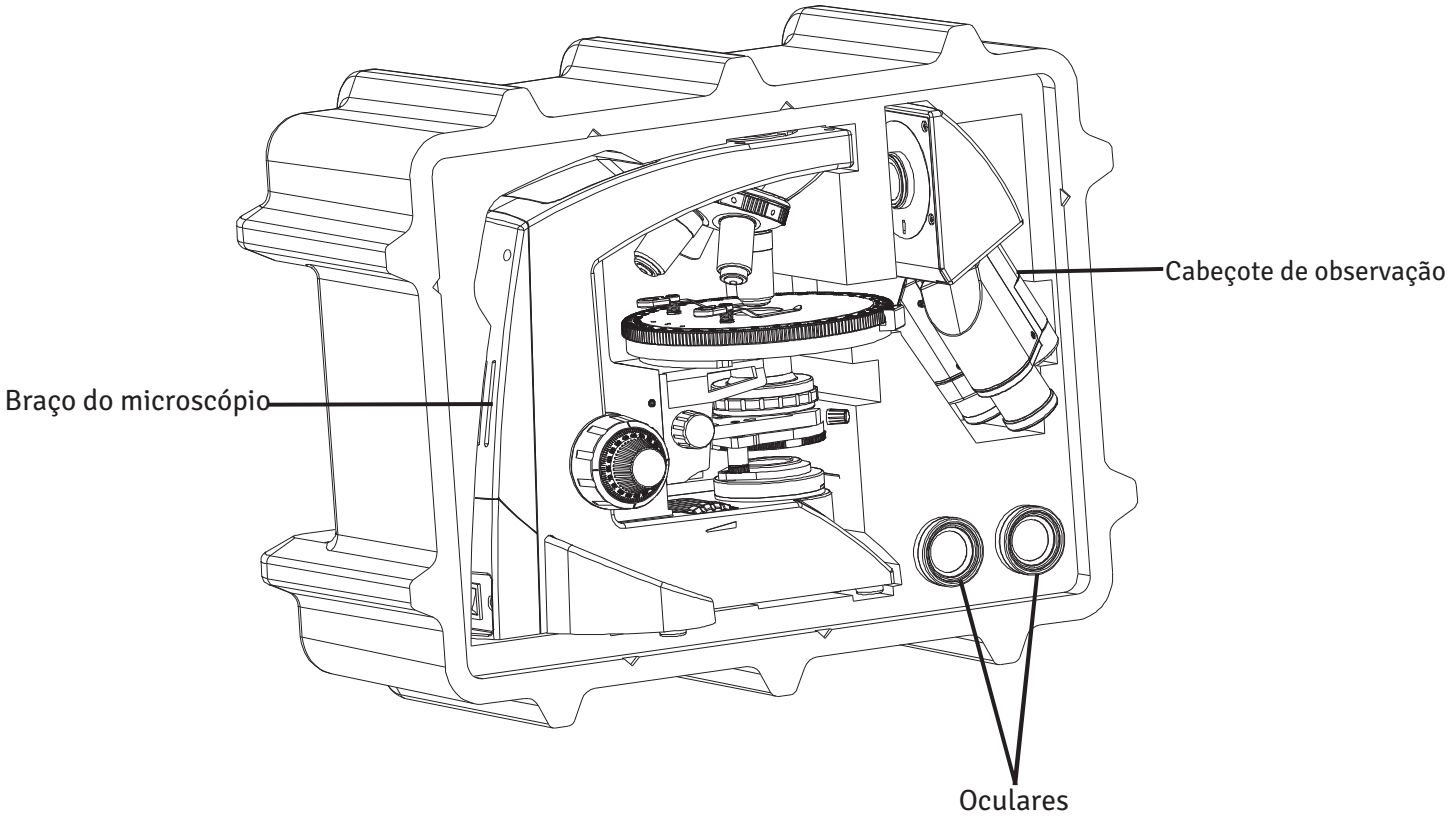


6 Lx POL TRINOCULAR



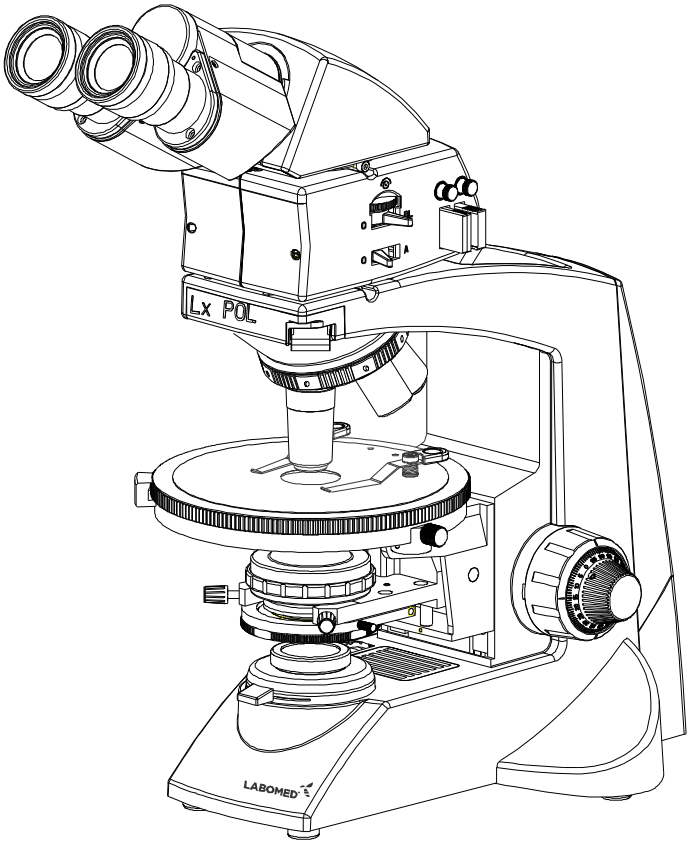
7 DESEMBALAGEM DO MICROSCÓPIO





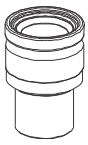
8 COMPONENTES PADRÃO

Após retirar o microscópio da embalagem, verifique se todos os itens a seguir estão presentes. Observe que o conteúdo do seu microscópio pode variar, pois a configuração opcional, o método de contraste ou o cabeçote de observação que você encomendou podem ser diferentes da configuração padrão mostrada aqui.





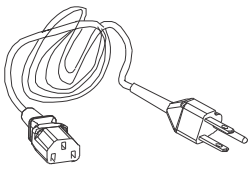
Filtro de luz do dia (azul)



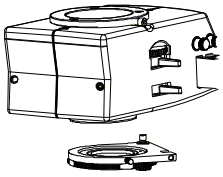
Par de oculares



Chave Allen de 3 mm



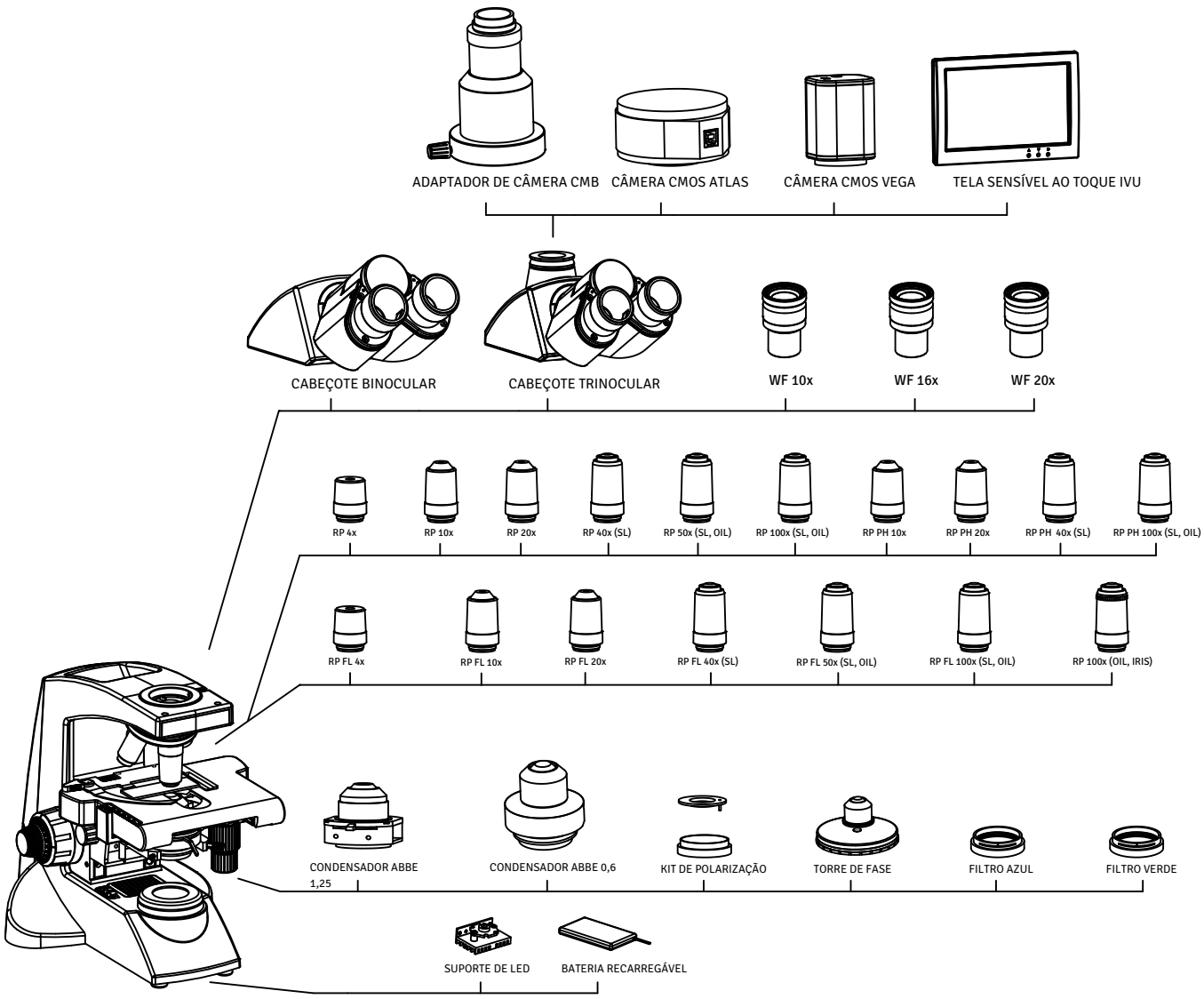
Cabo de alimentação



Acessório de polarização

9 ACESSÓRIOS OPCIONAIS

DIAGRAMA DO SISTEMA DE ACESSÓRIOS OPCIONAIS



10 INSTALAÇÃO E USO DOS ACESSÓRIOS OPCIONAIS

a SISTEMA DE MÓDULO DE CÂMERA

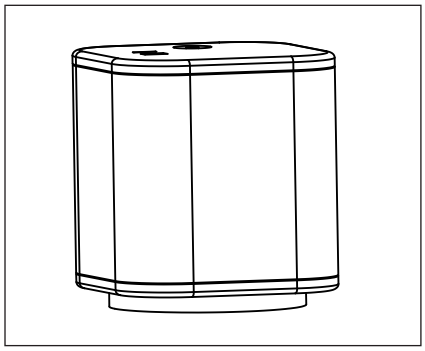


Fig. 5

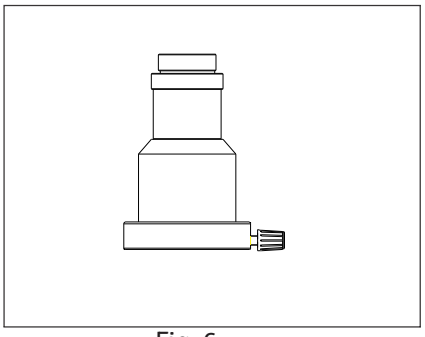


Fig. 6

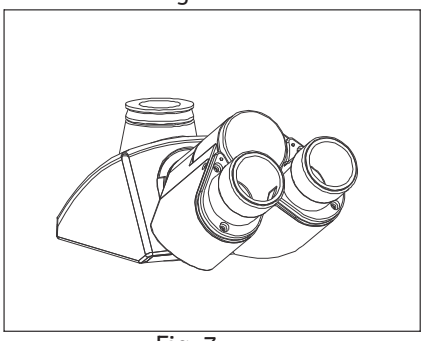


Fig. 7

1. Monte o adaptador de vídeo de 1/2” no cabeçote de observação trinocular.
2. Monte o sistema de módulo de câmera no adaptador de vídeo.

b OCULARES OPCIONAIS

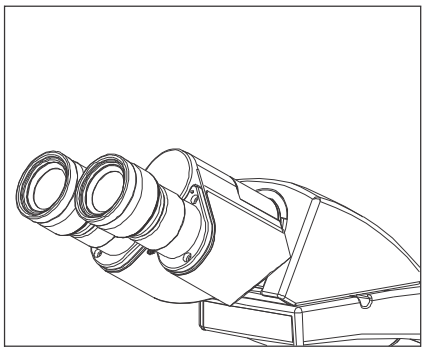


Fig. 8

São fornecidas oculares de 10x. Para substituí-las:

1. Retire as oculares de 10x dos tubos porta-oculares do cabeçote de observação.
2. Insira as oculares desejadas nos tubos porta-oculares vazios.

11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS CONJUNTOS

a CONDENSADOR ABBE

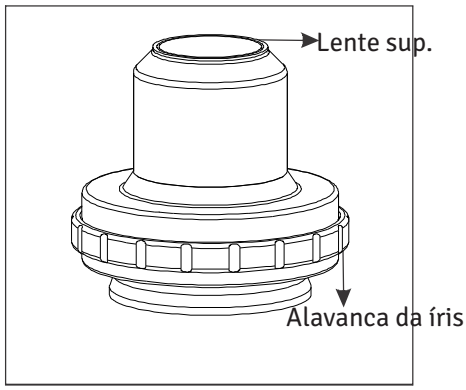


Fig. 9

O condensador Abbe do Lx POL tem as seguintes características básicas importantes:

1. Sistema óptico livre de tensões.
2. Um anel serrilhado abre e fecha o diafragma íris conforme o aumento de cada objetiva, para adequá-lo à abertura numérica.

b POLARIZADOR

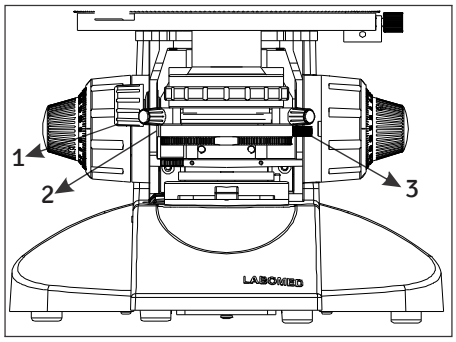


Fig. 10

Este polarizador primário de alta qualidade (1) gira 360° e tem uma marca de referência (2) para identificar rapidamente as posições polarizada e de polarização cruzada (Fig. 10).

Fica abaixo do condensador e tem um mecanismo de trava (3) (Fig. 10) que mantém o filtro polarizador na posição desejada para uma observação confortável.

O polarizador do Lx POL também pode ser colocado e retirado do caminho óptico.

C PLATINA REDONDA

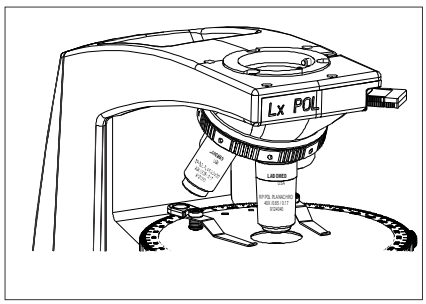


Fig. 11

A platina redonda do Lx POL é giratória e centrável (Fig. 11). Sua rotação de 360° permite estudar a orientação; ao centrar as objetivas no eixo óptico do microscópio, o centro de rotação coincide com o centro do campo visual. A rotação também permite observar a amostra na posição diagonal (a posição mais brilhante de anisotropia).

Tem um nônio com leitura de 0,1° e uma trava que mantém a platina na posição desejada. A platina mecânica redonda do Lx POL gira sobre rolamentos de esferas de aço temperado para um movimento uniforme, suave e sem trancos em 360°.

d REVÓLVER CENTRÁVEL

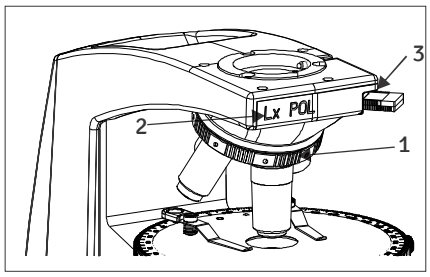


Fig. 12

O Lx POL tem um revólver centrável que compensa o eixo óptico de cada objetiva, que varia de um conjunto para outro. Cada posição do revólver tem um mecanismo de centragem, de modo que a amostra permanece centrada quando a platina é girada. O revólver gira sobre rolamentos de esferas de aço temperado para um movimento suave e sem trancos em 360°.
O revólver é de alta precisão, parfocal e parcentrado.

Fig. 12

1. Parafusos Allen de centragem das objetivas
2. Tampa do revólver
3. Encaixe para placa lambda

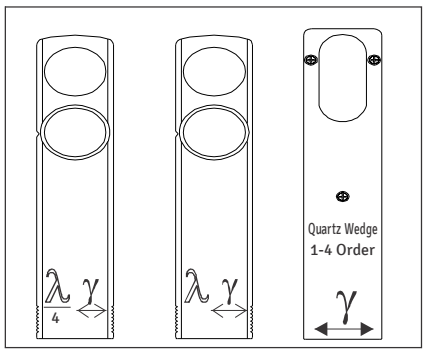


Fig. 12-a

O revólver centrável também tem uma tampa com um encaixe travável com retenção para placas de onda lambda de gesso (Fig. 12-a), o que facilita o uso de diferentes placas lambda. O encaixe fica entre a amostra e o analisador. Ele permite inserir compensadores e placas de retardo entre os polarizadores cruzados para realçar as diferenças de caminho óptico nos detalhes da amostra.

e OBJETIVAS

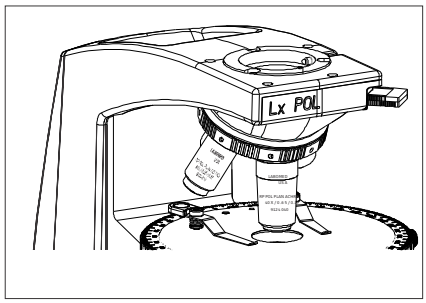


Fig. 13

As objetivas do Lx POL são livres de tensões e de ambos os tipos de deformação, isto é, a do vidro e a introduzida na montagem, como a colagem ou a fixação em armações muito justas. As objetivas do Lx POL só são montadas após passarem por testes rigorosos. O Lx POL vem com objetivas padrão de 4x, 10x e 40x para observar amostras nos modos conoscópico e ortoscópico. Essas objetivas têm revestimento antirreflexo. Outras objetivas, como 20x e 100x, também estão disponíveis.

f OCULARES

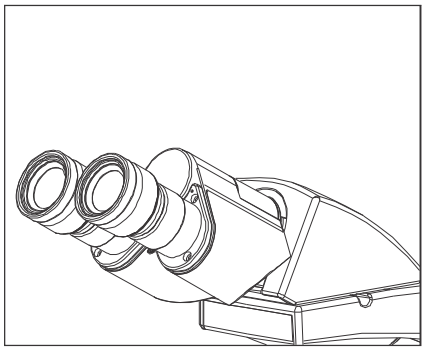


Fig. 14

O Lx POL vem com um par de oculares. Uma delas tem um retículo em cruz que marca o centro do campo visual; a outra é para observação normal. A orientação da ocular em relação ao polarizador e ao analisador é garantida por uma chaveta no tubo ocular que se encaixa no tubo binocular. As oculares também têm um mecanismo de foco para correção dióptrica e protetores oculares dobráveis que impedem a entrada de luz ambiente na sua linha de visão.

g LENTE DE BERTRAND

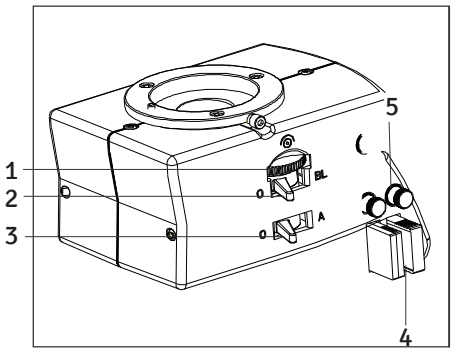


Fig. 15

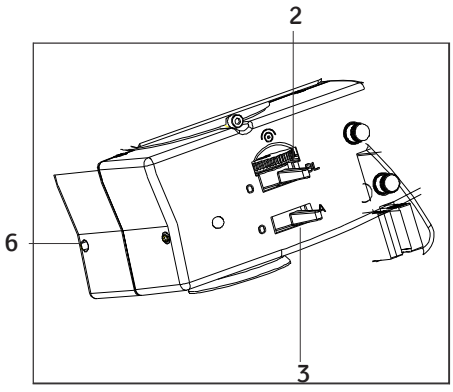


Fig. 16

O Lx POL tem uma lente de Bertrand que projeta e foca no plano de imagem do microscópio a figura de interferência formada no plano focal posterior da objetiva. Ela serve para examinar o plano focal posterior da objetiva, ajustar com exatidão o diafragma de abertura da iluminação e observar imagens de interferência. Essas imagens se formam no plano focal posterior da objetiva quando uma amostra opticamente anisotrópica é observada entre polarizadores cruzados com objetiva e condensador de alta abertura numérica. A lente de Bertrand fica entre o analisador e as oculares e entra e sai facilmente do caminho óptico. Ela pode ser centrada no eixo óptico do microscópio e tem um mecanismo de foco para uma observação confortável.

Fig. 15 e 16

1. Botão de foco da lente de Bertrand
2. Alavanca da lente de Bertrand
3. Alavanca do analisador
4. Placa de onda de gesso
5. Chave Allen para centrar as objetivas
6. Parafuso Allen de centragem da lente de Bertrand

Fig. 15: alavanca da lente de Bertrand (2) na posição “O”, ou seja, fora do caminho óptico. Alavanca do analisador (3) na posição “O”, ou seja, fora do caminho óptico.

Fig. 16: alavanca da lente de Bertrand (2) na posição “BL”, ou seja, no caminho óptico. Alavanca do analisador (3) na posição “A”, ou seja, no caminho óptico.

12 CONFIGURAÇÃO INICIAL

a CABEÇOTE DE OBSERVAÇÃO

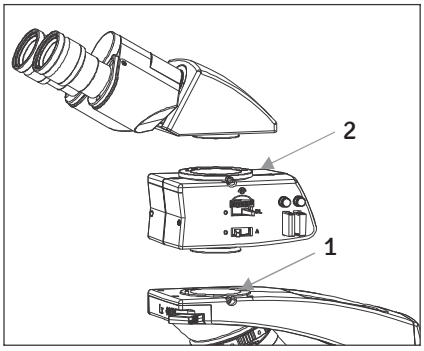


Fig. 17

Instale o cabeçote de observação da seguinte forma:

Veja a Fig. 17.

1. Com a chave Allen de 3 mm (fornecida), solte o parafuso de travamento do cabeçote (1) e retire as tampas contra poeira da cavidade em rabo de andorinha e do rabo de andorinha do cabeçote de observação.
2. Monte o analisador encaixando o rabo de andorinha do acessório no encaixe rabo de andorinha do braço do microscópio e aperte o parafuso de travamento do cabeçote (1). Veja a Fig. 17.
3. Retire a tampa contra poeira do rabo de andorinha do cabeçote de observação e monte o cabeçote encaixando o rabo de andorinha da parte inferior no encaixe rabo de andorinha do acessório analisador.
4. Posicione o cabeçote de observação como desejar e aperte o parafuso de travamento do cabeçote (2). Veja a Fig. 17.

b OCULARES

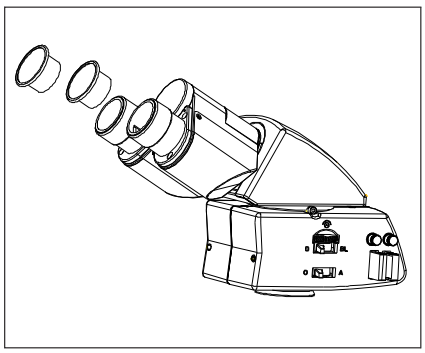


Fig. 18

Insira as oculares nos tubos porta-oculares do cabeçote de observação da seguinte forma:
1. Retire as tampas protetoras do tubo de observação (Fig. 18).
2. Insira as oculares nos tubos porta-oculares (Fig. 19).

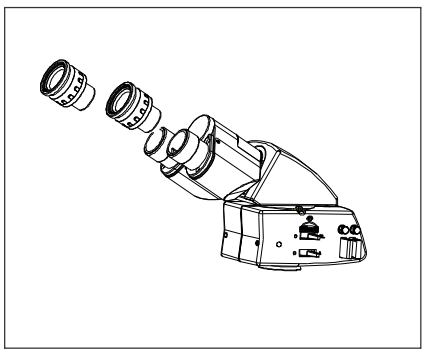


Fig. 19

c COLOCAÇÃO DO FILTRO DE LUZ DO DIA (AZUL)

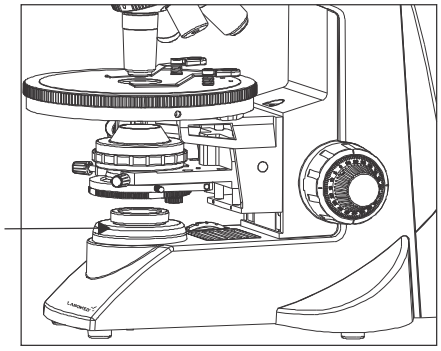


Fig. 20

Este filtro altera a cor da luz de observação para uma cor natural (luz do dia).

Coloque o filtro azul no suporte Koehler.

d GRAMPOS DA PLATINA

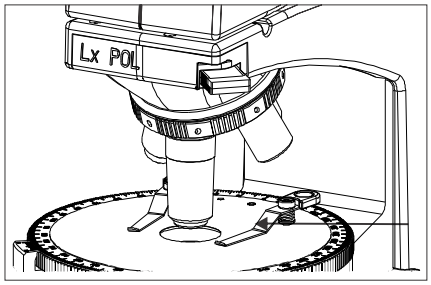


Fig. 21

Fixe os grampos na platina giratória redonda para prender a amostra POL.

e CONEXÃO DO CABO DE ALIMENTAÇÃO

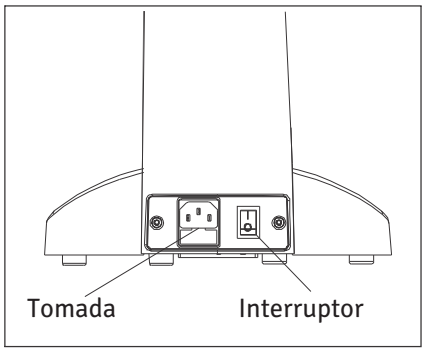


Fig. 22

Conecte o cabo de alimentação a uma tomada aterrada.

1. Coloque o interruptor principal em “I” (ON), como mostra a Fig. 22.
2. Girar o botão de ajuste de intensidade no sentido da seta aumenta o brilho; girá-lo no sentido oposto o diminui. A barra de intensidade ao lado do botão indica o sentido do nível de intensidade.

Nota: Nunca use um adaptador entre o cabo de alimentação e a fonte de energia; isso anularia o aterramento do microscópio.

13 CENTRAGEM

a PREPARAÇÃO PARA A CENTRAGEM

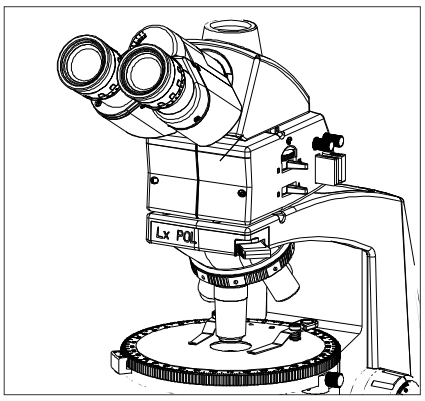


Fig. 23

Etapa 1

Retire o analisador e a lente de Bertrand do caminho óptico colocando suas alavancas na posição “O”, como mostra a Fig. 23. Abra totalmente o diafragma de abertura do condensador girando o anel até o batente esquerdo.

Abaixe a platina do microscópio. Coloque uma amostra POL na platina. Gire a objetiva de 10x para a posição de trabalho. Eleve a platina com o botão macrométrico até o batente. Use o botão micrométrico para focar a amostra POL abaixando a platina.

b CENTRAGEM DA ILUMINAÇÃO KOEHLER

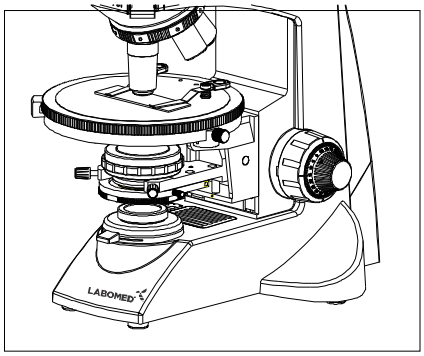
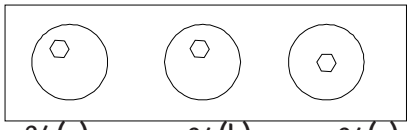


Fig. 24

Etapa 2

Gire a objetiva de 10x para a posição de trabalho. Coloque a lente superior do condensador no caminho óptico. Feche o diafragma de campo Koehler até que a imagem das lâminas apareça dentro do campo visual. Foque nitidamente a imagem com o botão de foco do condensador. Acione simultaneamente os parafusos de centragem do condensador para centrar a imagem do diafragma de campo (Fig. 24 (a), (b), (c)). Após a centragem, abra o diafragma de campo até que a imagem (lâminas da íris) desapareça logo além do campo visual.



24(a) 24(b) 24(c)

c CENTRAGEM DO CONDENSADOR ABBE

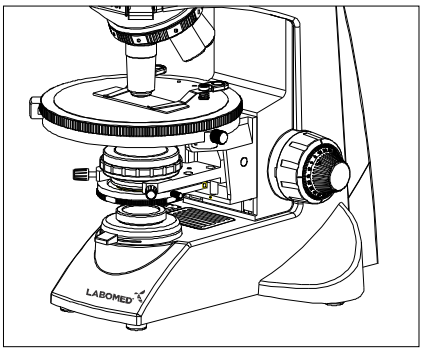


Fig. 25

Etapa 3

Observe pela objetiva de 10x e pelo retículo em cruz da ocular. Feche o diafragma do condensador até que as lâminas da íris ocupem aproximadamente 20-25% do campo visual. Centre o diafragma acionando simultaneamente os parafusos de centragem do condensador, tendo como referência o retículo em cruz da ocular (Fig. 25 (a)).

Nota: ao trocar de objetiva, ajuste o diafragma do condensador para cada objetiva.

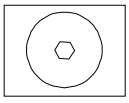


Fig. 25 (a)

d CENTRAGEM DAS OBJETIVAS

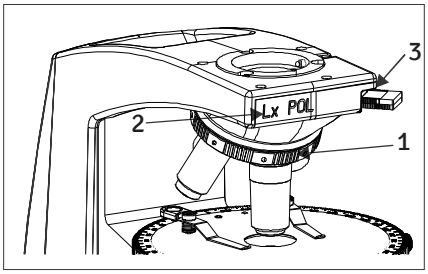


Fig. 26

Coloque a objetiva de 10x no caminho óptico. Ajuste o diafragma de abertura do condensador. Pegue as duas chaves de centragem (Fig. 15, peça 5) e insira-as nos furos de centragem (Fig. 12, peça 1) acima da objetiva que deseja centrar. Foque a amostra POL.

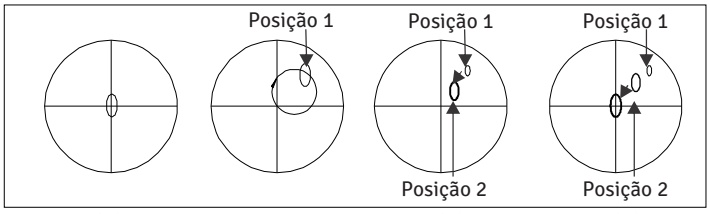
i) Leve um ponto destacado da amostra ao centro do retículo em cruz da ocular (Fig. 26 (a)).

ii) Solte o parafuso serrilhado de trava da platina para que a platina redonda possa girar 360° na horizontal. Gire a platina redonda 360° até que o ponto destacado da amostra fique o mais longe possível do centro do retículo; ele pode até sair do campo visual (Fig. 26 (b)).

iii) Ajuste a imagem com os parafusos de centragem acima da objetiva até que o ponto destacado da amostra fique a meio caminho do centro do retículo (Fig. 26 (c)).

iv) Desloque a amostra para que o ponto destacado fique no centro do retículo (Fig. 26 (d)). Verifique se ele permanece no centro do retículo ao girar a platina 360°. Repita a centragem, se necessário.

Nota: cada objetiva deve ser centrada separadamente.



26 (a) 26 (b) 26 (c) 26 (d)

e AJUSTE DA EXTINÇÃO

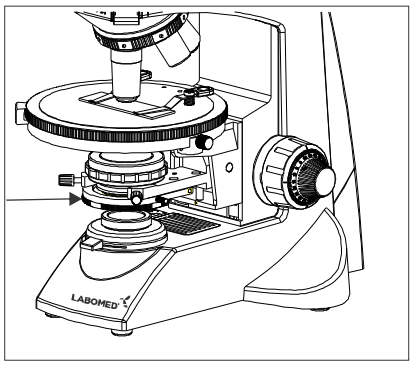
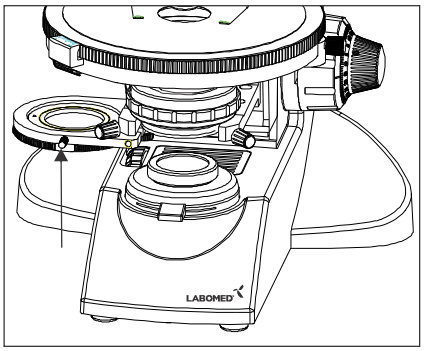


Fig. 27



Polarizador fora do caminho óptico
Fig. 27-a

1. Retire do caminho óptico todos os compensadores, a amostra e as placas de teste.
2. Coloque a objetiva de 10x no caminho óptico.
3. Coloque o analisador, de direção de vibração predefinida, levando a alavanca do analisador para a posição “A” (Fig. 17, peça 3).
4. Coloque o polarizador no caminho óptico (Fig. 27) e solte o parafuso de trava para que ele gire livremente 360°.
5. Gire o polarizador até obter a extinção completa. Trave-o apertando o parafuso de trava.

f OBSERVAÇÃO CONOSCÓPICA

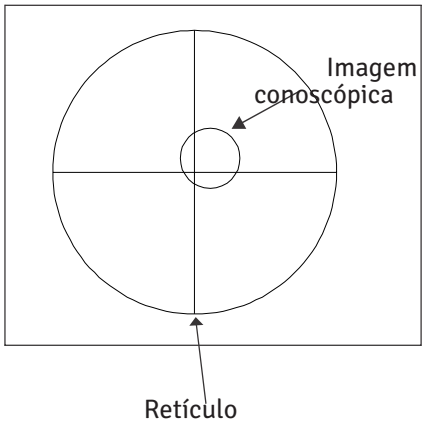


Fig. 28

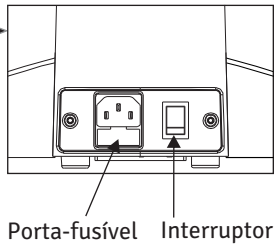
1. Coloque no caminho óptico uma objetiva de 20x a 100x, à sua escolha. Foque a amostra POL.
2. Mantenha o condensador Abbe na posição mais baixa.
3. Abra o diafragma de abertura.
4. Leve a alavanca da lente de Bertrand para “BL” (Fig. 17, peça 2) e foque a imagem girando o botão de foco da lente de Bertrand (Fig. 16, peça 1).

   Nota: se a imagem conoscópica estiver escura, eleve o condensador até encontrar a posição em que a imagem fique mais brilhante.

   A imagem conoscópica pode não ficar no centro da interseção do retículo da ocular. Graças ao projeto óptico universal corrigido ao infinito, isso não tem efeito mensurável.

14 RESUMO DA OBSERVAÇÃO COM LUZ POLARIZADA

Coloque o interruptor em “ON”.



Coloque as alavancas do analisador e da lente de Bertrand na posição “O”.

Coloque a objetiva de 10x no caminho óptico.

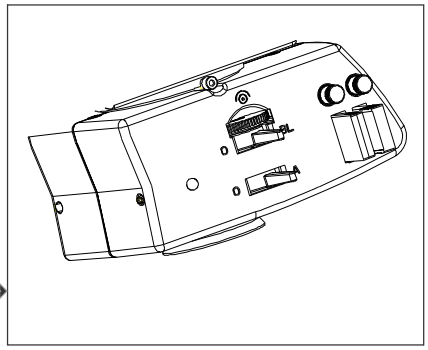
Ajuste o tubo de observação e as oculares.
Ajuste a distância interpupilar.
Ajuste a dioptria.

Ajuste o diafragma íris Koehler.

Ajuste o diafragma íris de abertura do condensador Abbe.

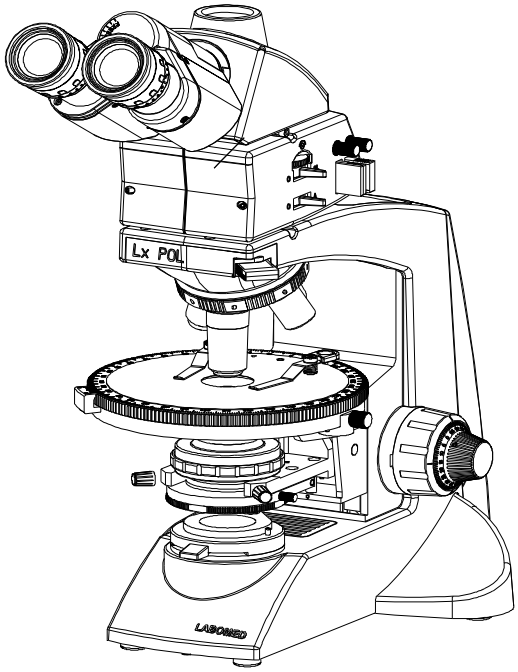
Foque a amostra e ajuste a posição do condensador (dentro/fora). Ajuste a centragem das objetivas e da platina em relação ao retículo em cruz da ocular.

Coloque polarizador e analisador; use a lente de Bertrand e as placas de onda.



Ajuste a intensidade.

Observe a amostra.



15 PROCEDIMENTO DE OBSERVAÇÃO DETALHADO

a COLOCAÇÃO DA AMOSTRA NA PLATINA

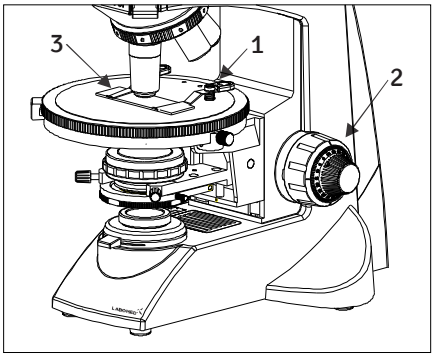


Fig. 29

1. Gire o botão de foco macrométrico (2) no sentido anti-horário para abaixar a platina por completo.
2. Pressione a alavanca do grampo com mola (3) empurrando o cabo (1) e coloque a amostra deslizando a lâmina sobre a platina.
3. Após posicionar a lâmina (no máximo 1), solte o cabo da alavanca.
4. Gire a platina 360° para encontrar a melhor posição de observação. A posição angular pode ser anotada.

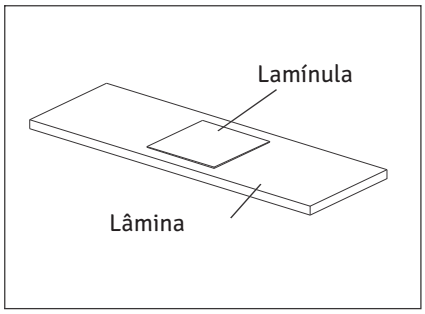


Fig. 30

Lamínula

É a placa de vidro colocada sobre a amostra. Para um desempenho óptico ideal, a espessura da lamínula, que é a distância da sua superfície até a superfície da amostra, deve ser de 0,17 mm.

Lâmina

O ideal é que esta placa de vidro tenha 76 mm de comprimento, 26 mm ± 1 mm de largura e entre 0,9 e 1,4 mm de espessura.

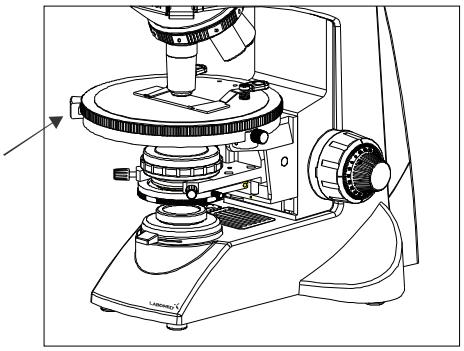


Fig. 31

“Nônios”

Essas escalas permitem identificar facilmente a posição (coordenadas) da amostra e voltar com facilidade a uma região de interesse após percorrer a lâmina (Fig. 31).

b AJUSTE DO FOCO

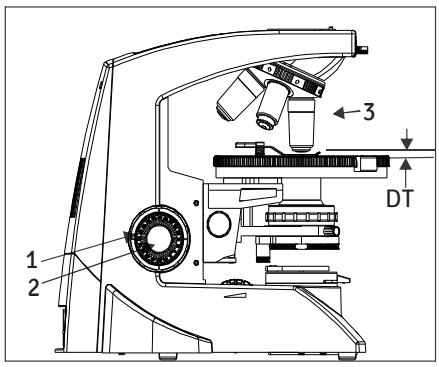


Fig. 32

Procedimento de foco (Fig. 32)

1. Gire o botão de foco macrométrico (1) no sentido horário para aproximar a objetiva (3) o máximo possível da amostra (recomendamos começar com a objetiva de 10x).
2. Observando a amostra pelas oculares, gire lentamente o botão macrométrico (1) no sentido anti-horário para abaixar a platina.
3. Quando a amostra estiver em foco aproximado (a imagem aparece), gire o botão micrométrico (2) para focar os detalhes finos.

Distância de trabalho (DT)

A DT é a distância entre a objetiva e a amostra quando a amostra está perfeitamente focada.

OBJETIVAS					OCULAR 10x/20 W.F. (4140010)			CONDENSADOR ABBE	
Aumento da objetiva	A.N.	D.T. (mm)	Lamínula	Resolução (µm)	Aumento total	Campo visual/mm	Prof. de campo (µm)	A.N. obj.	Lente sup. (Dentro/Fora)
2,5x (9124002)	0,08	20,0	0,17	5,0	25x	8,0	400	0,08	Fora
4x (9124005)	0,10	30,0	0,17	3,36	40x	5,0	200	0,10	Fora
10x (9124010)	0,25	4,04	0,17	1,34	100x	2,0	30	0,25	Fora
20x (9124010)	0,45	1,10	0,17	0,75	200x	1,0	6	0,45	Dentro
40x (9124010)	0,65	0,45	0,17	0,52	400x	0,50	3	0,65	Dentro
100x(óleo)(9124010)	1,25	0,14	0,17	0,27	1000x	0,20	0,70	1,25	Dentro

c AJUSTE DA DISTÂNCIA INTERPUPILAR (DIP)

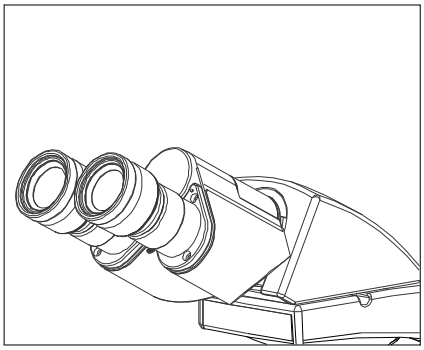


Fig. 33

O ajuste da distância interpupilar alinha as duas oculares com as pupilas dos dois olhos, de modo que se observe uma única imagem do microscópio pelas duas oculares em visão estereoscópica. Isso ajuda muito a reduzir a fadiga e o desconforto durante a observação.

Olhando pelas oculares, mova lateralmente os dois tubos oculares até que os campos visuais esquerdo e direito coincidam completamente. A posição do ponto de referência (▪) indica a distância interpupilar.

Anote sua distância interpupilar para poder ajustá-la rapidamente no futuro. Isso é útil quando vários usuários trabalham com o microscópio.

d AJUSTE DA DIOPTRIA

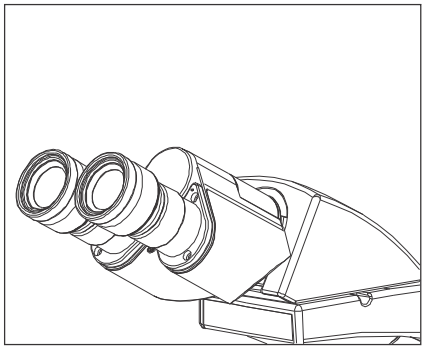


Fig. 34

Procedimento para ajustar a dioptria:
1. Gire a ocular direita até a marca da sua distância interpupilar (se a sua DIP for 64, gire a ocular até a marca 64).
2. Olhando pela ocular direita com o olho direito, gire os botões de foco macro e micrométrico para focar a amostra.
3. Olhando pela ocular esquerda com o olho esquerdo, gire apenas o anel de ajuste de dioptria da ocular até obter o melhor foco possível da amostra.

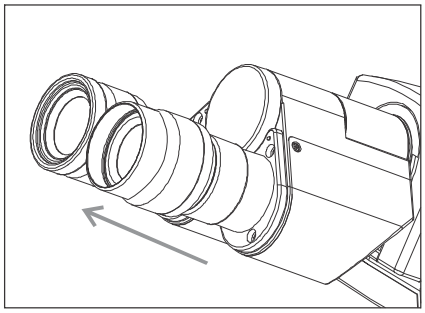


Fig. 35

Uso dos protetores oculares

Com óculos
Use os protetores oculares na posição normal, dobrados. Isso evita que os óculos sejam riscados.

Sem óculos
Estenda os protetores oculares dobrados para fora (sentido da seta) para impedir que a luz ambiente entre na sua linha de visão.

e AJUSTE DA POSIÇÃO DO CONDENSADOR E DO DIAFRAGMA ÍRIS DE ABERTURA

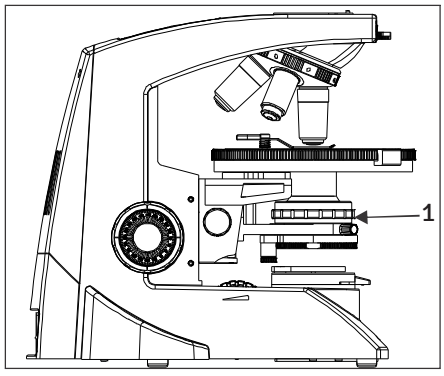


Fig. 36

O condensador é usado com mais frequência na posição mais alta. Se o campo visual não estiver luminoso o suficiente, o brilho pode ser melhorado abaixando levemente o condensador.

1. Gire o botão de ajuste de altura do condensador (2) para levar o condensador à posição mais alta ou à desejada.
2. O anel do diafragma íris de abertura (1) tem uma escala de aumentos das objetivas. Deslize a alavanca do diafragma para a esquerda ou para a direita para obter o nível de iluminação desejado.

f TROCA DE OBJETIVAS

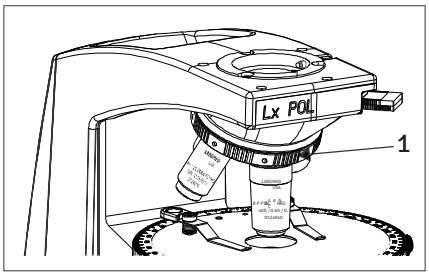


Fig. 37

Gire o revólver (1) para que a objetiva a ser usada fique alinhada sobre a amostra. Gire sempre o revólver pela superfície serrilhada.

g USO DA OBJETIVA DE IMERSÃO 100X

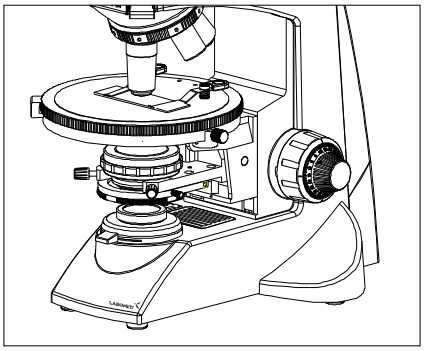


Fig. 38

O óleo de imersão indicado deve estar em contato com a lente frontal da objetiva de imersão 100X. Caso contrário, a amostra aparecerá distorcida e sem brilho. Recomenda-se usar sempre óleo de imersão LABOMED.

Processo de imersão:

1. Foque a amostra usando primeiro a objetiva de 10x e depois a de 40x.

2. Retire a 40x do caminho óptico girando o revólver para a 100x e coloque uma gota de óleo de imersão no ponto central da amostra.
3. Gire o revólver para encaixar a objetiva de imersão e gire o botão micrométrico para focar a amostra.

(Bolhas de ar no óleo afetam a qualidade da imagem; certifique-se de que o óleo não tenha bolhas. Para removê-las, gire levemente o revólver para agitar o óleo).

4. O condensador deste microscópio oferece seu máximo desempenho quando há óleo entre a lâmina e a lente frontal do condensador. Se não houver óleo, a imagem observada pode parecer escura.

5. Após o uso, remova o óleo da lente frontal da objetiva com papel para lentes levemente umedecido com uma mistura de éter (70%) e álcool (30%).

Cuidado:
Se o óleo de imersão entrar em contato com os olhos, enxágue-os bem com água limpa. Se entrar em contato com a pele, lave a área afetada com água e sabão.
Se o desconforto persistir, consulte imediatamente um médico.

16 GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Em certas condições, o desempenho do aparelho pode ser prejudicado por fatores que não são defeitos. Se ocorrerem problemas, consulte a lista a seguir e tome as medidas corretivas necessárias. Se o problema persistir, entre em contato com a LABOMED ou com o revendedor LABOMED local.

OBSERVAÇÃO	CAUSA	SOLUÇÃO
1. Brilho irregular no campo visual	A objetiva não está posicionada no eixo óptico	Encaixe a objetiva em posição até o revólver dar um clique
	O condensador está muito baixo	Eleve-o para obter mais luz
	Objetiva, oculares, condensador e/ou lente de janela estão sujos	Limpe-os bem conforme descrito em “Limpeza óptica”
2. Poeira ou manchas visíveis no campo visual	Oculares, condensador, lente de janela e/ou lâmina estão sujos	Limpe bem as peças de vidro com papel para lentes e solução de limpeza, conforme descrito em “Limpeza óptica”
3. Há reflexos no campo visual	O condensador está muito baixo O anel do diafragma íris do condensador está fechado	Suba o condensador Ajuste a abertura conforme o aumento da objetiva
4. A imagem está turva ou pouco nítida	A objetiva não está posicionada no eixo óptico	Encaixe a objetiva em posição até dar um clique
	Objetiva, oculares, condensador e/ou lâmina estão sujos	Limpe bem as peças de vidro com papel para lentes e um pano de limpeza
	Objetiva de imersão usada sem óleo	Use óleo de imersão conforme indicado
	Bolhas no óleo de imersão	Agite o óleo para remover as bolhas
	Óleo de imersão diferente do especificado	Use o óleo de imersão da LABOMED
5. Parte da imagem está fora de foco	A objetiva não está posicionada no eixo óptico	Encaixe a objetiva em posição até o revólver dar um clique
	A amostra não está bem colocada na platina	Coloque a amostra corretamente na platina e prenda-a com o porta-amostras
6. O botão macrométrico não abaixa a platina o suficiente	O condensador está muito baixo	Suba o condensador
7. Os campos visuais das duas oculares não coincidem	A distância interpupilar não está bem ajustada	Ajuste a DIP ao valor adequado
	A compensação dióptrica dos dois olhos não foi ajustada	Ajuste as dioptrias
	As oculares esquerda e direita têm aumentos diferentes	Certifique-se de que as duas oculares tenham o mesmo aumento. A LABOMED não recomenda usar oculares de terceiros com oculares LABOMED

OBSERVAÇÃO	CAUSA	SOLUÇÃO
8. A objetiva toca a amostra ao mudar para uma objetiva de maior aumento	A lâmina está de cabeça para baixo	Coloque a amostra corretamente, com a lamínula para cima
	A lamínula é muito espessa	Use uma lamínula de 0,17 mm de espessura
	A platina está muito alta	Abaixe a platina
	A lâmina escorregou do suporte	Reposicione a lâmina no suporte
	A lâmina é muito espessa	Use lâminas de 0,9 a 1,4 mm de espessura
9. O LED não acende	Não há LED instalado	Instale um LED
	O LED queimou	Substitua o LED
	O cabo de alimentação está desconectado ou solto	Conecte bem o cabo de alimentação ao microscópio e à tomada
	O fusível queimou	Troque o fusível por um novo
	A bateria está fraca	Carregue a bateria
10. O LED queima com frequência	LED diferente do especificado	Use o LED especificado
11. O campo continua escuro mesmo com o LED aceso	Os polarizadores estão na posição de extinção	Retire o analisador do caminho óptico levando a alavanca para a posição “O”. Retire o polarizador do caminho óptico.
	A lente de Bertrand está no caminho óptico (BL).	Leve a lente de Bertrand para a posição “O”, ou seja, fora do caminho óptico.
12. A imagem conoscópica não aparece	A lente de Bertrand está fora do caminho óptico.	Coloque a lente de Bertrand no caminho óptico, na posição “BL”.
	A lente superior do condensador não está no caminho óptico.	Coloque a lente superior do condensador no caminho óptico.
	Está sendo usada uma objetiva de baixo aumento.	Use uma objetiva do aumento indicado, ou seja, de 20x a 100x.
13. Falha de extinção	O analisador e o polarizador estão fora do caminho óptico.	Coloque o analisador e o polarizador no caminho óptico.
	O analisador e o polarizador não estão cruzados.	Gire o polarizador até obter a extinção completa.

17 ESPECIFICAÇÕES

1. Iluminação	Sistema de iluminação embutido, LED		
2. Mecanismo de foco	Mecanismo de ajuste de altura da platina Escala micrométrica: 3,0 µm por divisão Curso micrométrico: 0,3 mm por volta Curso total: 12,7 mm Foco coaxial macro e micrométrico com acionamento por esferas		
3. Revólver porta-objetivas	Quádruplo, posições fixas (ângulo invertido)		
4. Tubo de observação		Binocular	Trinocular
	Número de campo	20 (padrão)	20 (padrão)
	Ângulo de inclinação do tubo	30°	30°
	Faixa de ajuste da distância interpupilar	48-75	48-75
5. Platina	Tamanho	160 mm de diâmetro	
	Rotação	360°	
	Porta-amostras	Grampos com mola	
6. Condensador	Tipo	Condensador Abbe (filtro de luz do dia removível)	
	A.N.	1,25	
	Diafragma íris de abertura	Embutido	
7. Dimensões e peso	405 mm (C) x 210 mm (L) x 425 mm (A); 7 kg líquido		
8. Parte elétrica	Bateria do LED	7,4 V, 1000 mAh	
	Tempo de carga	Até 5 horas (com a bateria totalmente descarregada)	
	Autonomia da bateria	Até 2 horas com carga completa	
	Vida útil do LED	50.000 horas	
9. Ambiente de operação	Uso interno Altitude: máx. 2000 metros Temperatura ambiente: 5° a 40 °C (41° a 104 °F) Umidade relativa máxima: 80% para temperaturas até 31 °C (88 °F), diminuindo linearmente até 70% a 34 °C (93 °F) e 50% de umidade relativa a 40 °C (104 °F) Oscilações da tensão de alimentação: não devem exceder ±10% da tensão nominal Grau de poluição: 2 (conforme a IEC 60664) Categoria de instalação/sobretensão: II (conforme a IEC 60664)		

Histórico de revisões

Nº da rev.	Data de publicação	Nº ECR	Alteração	Aprov. por
1.4	23 jul. 2021	DCR/06/21	Informações do LED adicionadas; índice e páginas reorganizados	S.Bal

Edição 1.4
Impresso jul. 2021

LABOMED
ideas for vision

Fabricante: Labotech Microscopes India Pvt. Ltd.
Vendas e distribuição:
Labo America Inc.
920 Auburn Court
Fremont, CA
94538
U.S.A.

Telefone: 510-445-1257
E-mail: sales@laboamerica.com
www.laboamerica.com

EU REP.

Labomed Europe
Essebaan 50
NL-2908 LK Capelle a/d
IJssel, Países Baixos
Tel.: +31 (0)10 4584222
E-mail: info@labomedeurope.com

CE

A28240 ISO 9001:2016
LABOMED