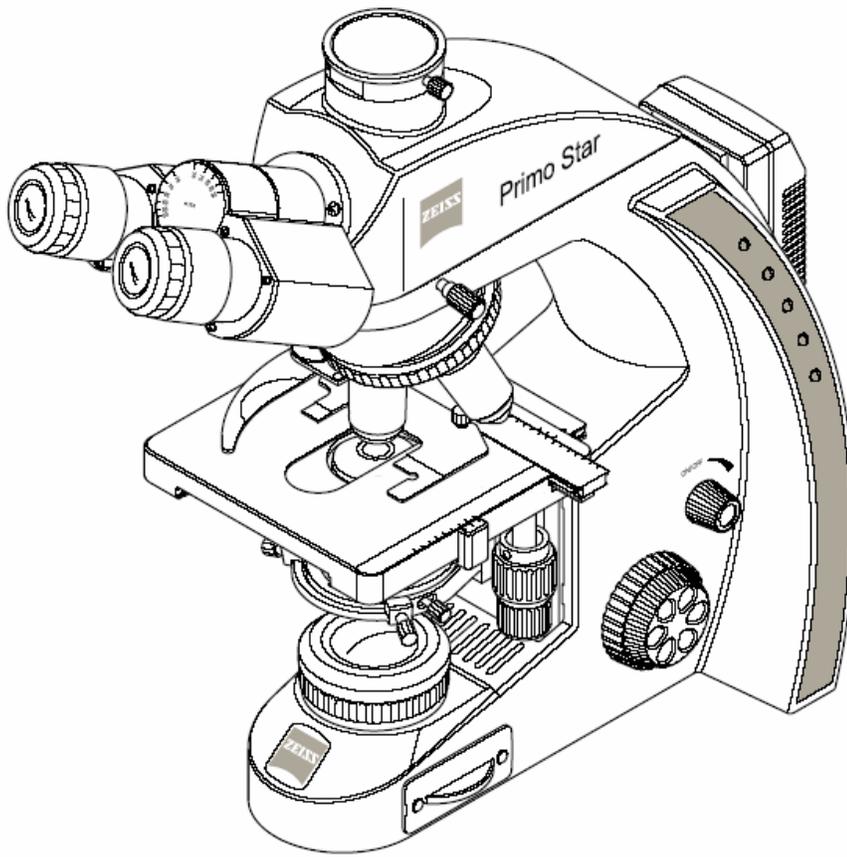


Primo Star



Manual de Instruções

A operação deste equipamento pressupõe o conhecimento das presentes instruções. Por isso, favor familiarizar-se com seu conteúdo e observar, em particular, as indicações referidas à operação segura do mesmo. Nos reservamos o direito a modificações em interesse do desenvolvimento técnico, o manual não está sujeito ao serviço de atualização. Sem nosso expresso conhecimento não é autorizada nem a entrega, nem a reprodução deste manual, nem o aproveitamento e a comunicação de seu conteúdo. Qualquer contravenção implica o pagamento de uma indenização. Reservados todos os direitos para o outorgamento de patentes ou o registro de modelos de utilidade.

CONTEÚDO

Página

1.- INDICAÇÕES DE SEGURANÇA DO EQUIPAMENTO

- 1.1.- Indicações gerais de segurança
- 1.2.- Segurança do equipamento e compatibilidade eletromagnética
- 1.3.- Retirada da embalagem, transporte, armazenamento
- 1.4.- Eliminação adequada
- 1.5.- Operação
- 1.6.- Garantia

2.- DESCRIÇÃO DO APARELHO

- 2.1.- Quadro sinótico do sistema
- 2.2.- Vista do conjunto
- 2.3.- Finalidade de uso
- 2.4.- Descrição do aparelho e características principais
- 2.5.- Objetivos

3.- PREPARAÇÃO E OPERAÇÃO

- 3.1.- Preparação do microscópio
- 3.2.- Elementos de comando
- 3.3.- Operar o microscópio
 - 3.3.1.- Ajustar a distância entre as lentes e a altura de observação
 - 3.3.2.- Compensar a ametropia mediante a lente e inserir a placa de indicação
 - 3.3.3.- Ajustar a luz transmitida – campo claro no microscópio preparado para Full-Köhler
 - 3.3.4.- Ajustar a luz transmitida – campo claro no microscópio preparado para Fixed-Köhler
 - 3.3.5.- Ajustar a luz transmitida – contraste de fases ou luz transmitida – campo escuro
- 3.4.- Re-equipar o microscópio
 - 3.4.1.- Substituir o tubo
 - 3.4.2.- Inserir um filtro cromático
 - 3.4.3.- Substituir a lâmpada halógena de 6V/ 30 W, ou seja, o módulo de iluminação com LED
 - 3.4.4.- Substituir uma objetiva
 - 3.4.5.- Montar e desmontar o espelho
 - 3.4.6.- Fixar a câmera fotográfica

4.- CUIDADO E ELIMINAÇÃO DE FALHAS

- 4.1.- Cuidados com o aparelho
- 4.2.- Eliminação de falhas

5.- ANEXO

- 5.1.- Dados técnicos

1.- INDICAÇÕES DE SEGURANÇA DO EQUIPAMENTO

1.1.- Indicações gerais de segurança

Favor se familiarizar profundamente com o conteúdo deste manual antes de preparar o microscópio.

Para obter informações adicionais, entre em contato com nosso Serviço Técnico ou uma das representantes autorizadas.

As medidas de precaução e as advertências indicadas neste manual têm que ser observadas em todo caso, para garantir o funcionamento seguro e perfeito do microscópio.

Estão marcadas no texto, por meio dos seguintes símbolos:



CUIDADO

O usuário corre perigo ao não observar as indicações de segurança.



ATENÇÃO

Este símbolo marca um perigo que possa surgir para o aparelho ou sistema de aparelhos!



ATENÇÃO

Retirar o plugue da tomada antes de realizar qualquer operação no microscópio!



NOTA

Indicações para o trabalho que devem ser consideradas ao operar o microscópio.

1.2.- Segurança do equipamento e compatibilidade eletromagnética

O microscópio Primo Star foi desenvolvido, fabricado e testado, conforme a norma DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) e IEC 61010-2-101 “*Disposições de segurança para equipamentos elétricos de medição, controle, regulação e de laboratório*”.

O microscópio Primo Star cumpre as exigências da diretiva da Comunidade Européia 98/79/CE Anexo 1, e tem a marca .

Anti-parasitagem de acordo com EN 55011, classe B.

Resistência a interferências, de acordo com DIN EN 61326.

A eliminação dos equipamentos está sujeita a Diretriz de Desperdício em Equipamento Elétrico e Eletrônico (WEEE) 2002/96/CE.

1.3.- Retirada da embalagem, transporte, armazenamento

Favor observar as seguintes indicações de segurança ao desembalar, transportar e armazenar o microscópio:

- O microscópio é fornecido, usualmente, em um recipiente plástico, colocado em uma caixa de papelão. Utilize exclusivamente a embalagem original para transportar o equipamento.
- Guarde a embalagem para armazenamento prolongado do microscópio ou para sua devolução ao fabricante.
- Ao desembalar o equipamento, controle mediante a nota de entrega se os grupos construtivos estão completos.



- Ater-se às temperaturas de transporte e armazenamento, de acordo com os Dados Técnicos.
- Colocar o microscópio sobre uma mesa de trabalho estável provida de uma superfície sólida e lisa.
- Manter as superfícies óticas livres de impressões digitais.

1.4.- Eliminação adequada

Favor, atente para as seguintes indicações de segurança para eliminar o microscópio:



Há que eliminar os microscópios defeituosos, de acordo com as disposições legais; o lixo doméstico não é um local adequado.

1.5.- Operação

O microscópio, inclusive seus acessórios originais, deve ser utilizado somente para os métodos de microscopia descritos neste manual.

Favor observar as seguintes indicações de segurança ao operar o microscópio:



O fabricante não assumirá a responsabilidade por qualquer outra aplicação do microscópio, ou conforme o caso, também por grupos construtivos ou peças individuais do mesmo. Isto também vale para todos os trabalhos de manutenção ou reparação que não sejam executados pelo pessoal autorizado do Serviço Técnico. E, também, perde-se o direito a todo tipo de garantia.



Os aparelhos somente devem ser operados por pessoas devidamente instruídas. Têm que estar informadas acerca dos perigos possíveis inerentes ao trabalho microscópico e ao respectivo campo de aplicação. Há que colocar o microscópio sobre uma superfície estável, sólida e lisa, antes de utilizá-lo.



O microscópio é um instrumento de alta precisão. Em caso de uma intervenção inadequada existe o perigo de que seja destruído ou sua capacidade funcional seja diminuída.



O microscópio está dotado de um bloco de alimentação integrado no estativo que permite a utilização de tensões da rede na margem de 100 a 240 V $\pm 10\%$, 50 / 60 Hz, sem ter que efetuar alguma adaptação adicional da tensão no aparelho.

O microscópio deve ser conectado a uma tomada com aterramento. Esta proteção não deve tornar-se ineficaz pelo uso de um cabo de extensão sem condutor de aterramento.



Ao determinar que as medidas de proteção já não são eficazes, há que parar de utilizar o equipamento e assegurá-lo contra o uso não-intencional. Para sua reparação entre em contato com o Serviço Técnico da Zeiss, ou seja, com o Serviço de Microscopia de Carl Zeiss.



- Desconectar da rede elétrica antes de abrir o aparelho e antes de substituir a lâmpada, o LED ou o fusível!
- Somente usar fusíveis apropriados para a corrente nominal prescrita!
- Deixar esfriar a lâmpada antes de substituí-la e atente para que a lâmpada nova fique livre de impressões digitais.

Ao utilizar óleo de imersão, ler em todo caso, a folha de dados de segurança competente.



Óleo de imersão irrita a pele. Evitar o contato com a pele, olhos e roupa.

Quando a pele tenha entrado em contato com o óleo, lavá-la com água e sabão abundante.

Quando os olhos tenham entrado em contato com o óleo, lave-os em seguida com água abundante por, pelo menos, durante 5 minutos. Consultar um médico especialista se a irritação persistir.

Eliminação adequada do óleo de imersão: Não deixá-lo em águas superficiais ou no esgoto.



O microscópio não dispõe de um dispositivo de proteção especial contra os efeitos de amostras cáusticas, possivelmente infecciosas, tóxicas, radioativas ou de outro modo, nocivas para a saúde. Ao ter que ver com tais amostras há de se ater a todos os requerimentos legais, em particular, aos regulamentos nacionais para a prevenção de acidentes.

1.6.- Garantia

O microscópio Primo Star, inclusive seus acessórios originais, somente deve-se utilizar para os métodos de microscopia descritos neste manual. O fabricante não assumirá a responsabilidade por qualquer outra aplicação.

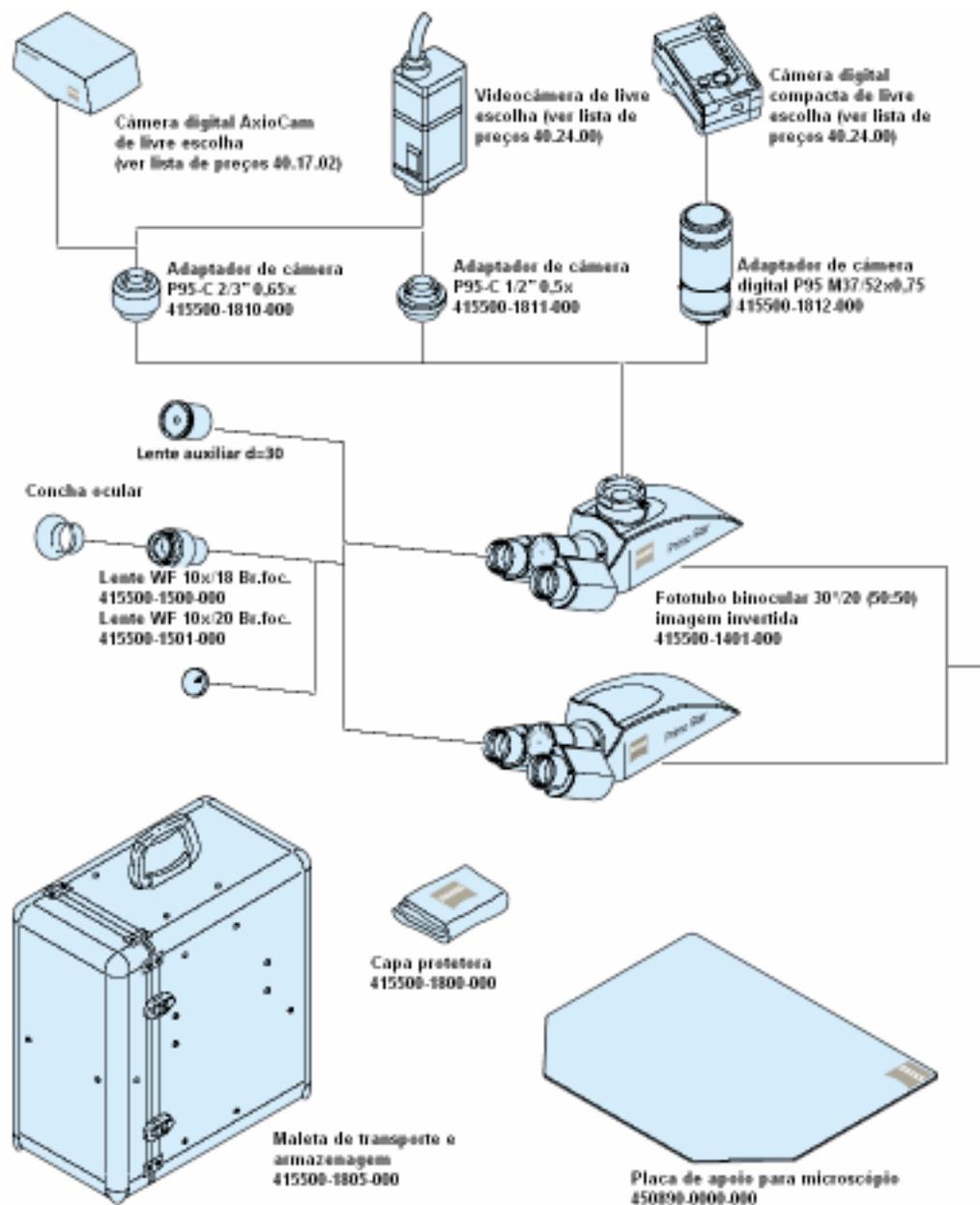
Favor considerar as indicações de garantia dadas a seguir, para o microscópio Primo Star:

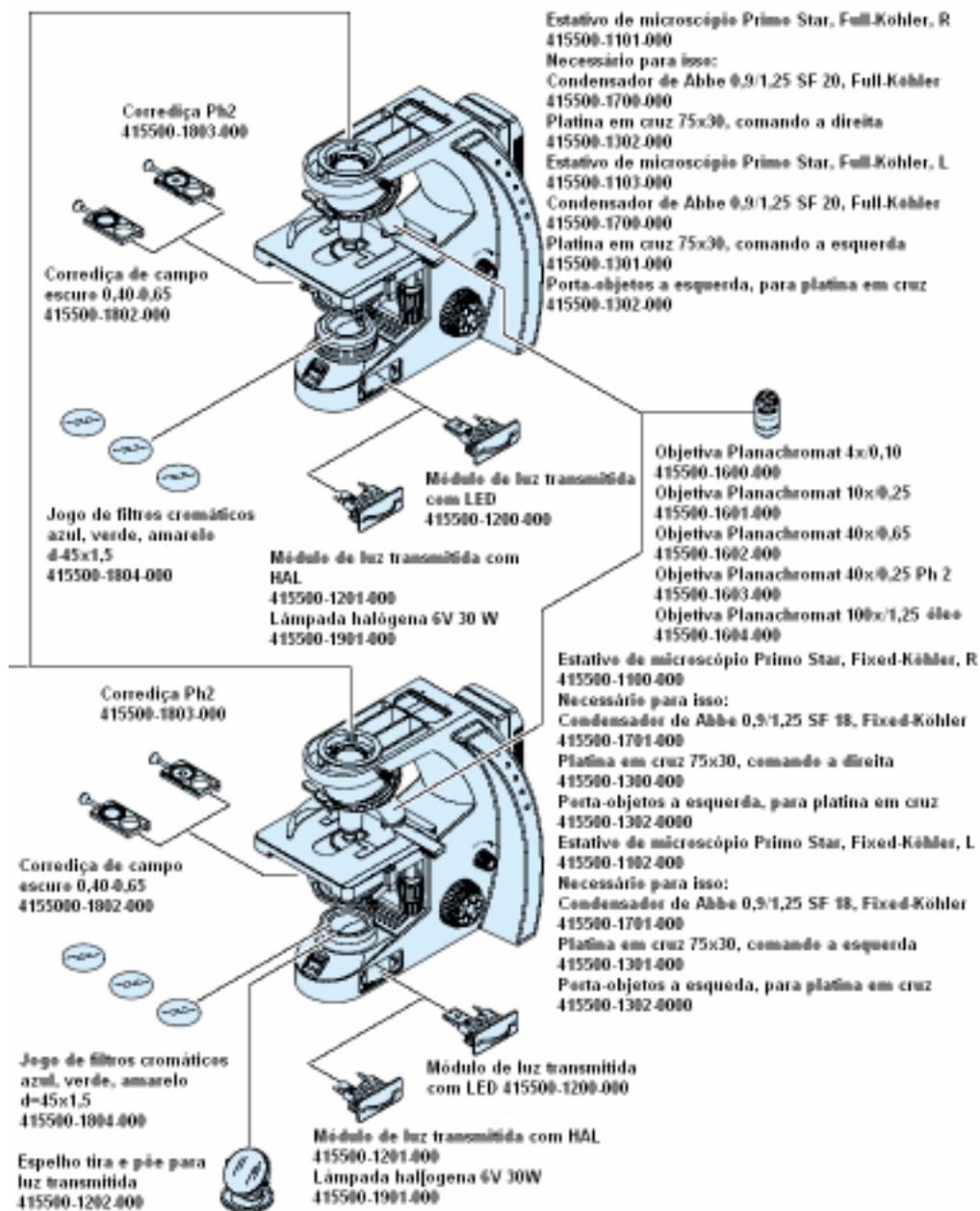
- O fabricante garante que o microscópio está livre de defeitos de material e fabricação no momento de sua entrega.
- Defeitos devem ser reportados tão logo sejam produzidos. Há que fazer todo o possível para manter o dano pequeno.
- Ao ser avisado tal defeito, o fabricante está obrigado a remediá-lo a seu critério, ou por reparação ou mediante a entrega de um aparelho perfeito.
- Não estará coberto pela garantia por defeitos produzidos como consequência do desgaste natural (em particular, ao se tratar de peças de desgaste) ou por causa de um tratamento inadequado.
- O fabricante não será responsável por danos originados por falsas manobras, negligência ou outras intervenções não autorizadas no microscópio, em particular, por tirar e substituir partes do microscópio ou por usar acessórios de outros fabricantes.

Intervenções não autorizadas têm como consequência, a perda de todos os direitos à aplicação da garantia.

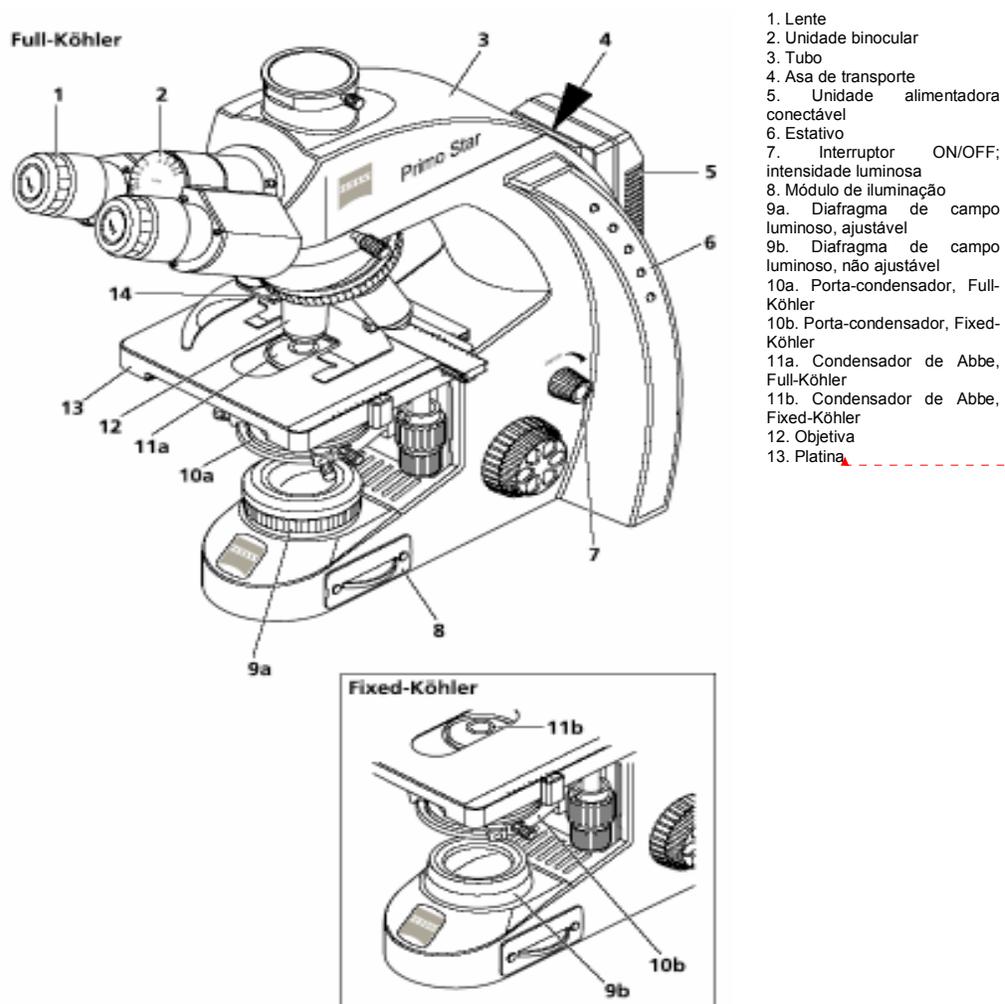
2.- DESCRIÇÃO DO APARELHO

2.1.- Quadro sinótico do sistema





2.2.- Vista do conjunto



Formatado: Fonte: 8 pt

Figura 1 Vista de conjunto

2.3.- Finalidade de uso

O Primo Star está concebido como microscópio especial previsto antes de tudo, para fins de ensino. Distingue-se por uma alta resistência ao uso permanente.

O Primo Star aplica-se tipicamente em:

- no ensino (aulas, estudo).
- laboratórios, consultas médicas e em pleno campo.

2.4.- Descrição do aparelho e características principais

O Primo Star é um microscópio de luz transmitida. É de construção compacta e ocupa pouco espaço.

É fornecido com objetivas de alto poder resolutivo com ótica corrigida a infinito e permite o trabalho microscópico, de acordo com os procedimentos de campo claro, campo escuro e contraste de fases. Além disso, uma saída fotográfica para a documentação fotográfica e de vídeo está opcionalmente a disposição do usuário.

Características essenciais do aparelho são:

- Módulos de iluminação com lâmpada halógena de 6 V/30 W ou com LED, ou seja, espelho de iluminação.
- Alojamento integrado para unidade alimentadora externa e cabo (incl. unidade de cabo com ficha múltipla e rótulos específicos do país respectivo).
- Asa revestida de plástico que está integrada no estativo, para montagem, desmontagem e transporte.
- Indicadores da intensidade luminosa em azul instalados em ambos os lados que estão bem visíveis, mesmo a certa distância.
- Estantivo em execução "Full-Köhler" ou "Fixed-Köhler".
- Comando macro e micrométrico coaxial de operação cômoda, suavidade do comando macrométrico ajustável.
- Platina em cruz 75x30 para a operação da direita / esquerda com porta-objetos, comando da platina opcionalmente à direita ou esquerda.
- Iluminação incorporada de pequenas dimensões, continuamente regulável, opcionalmente com lâmpada halógena ou LED.
- Condensadores de Abbe "Full-Köhler" ou "Fixed-Köhler" para campo claro, campo escuro e contraste de fases Ph 2.
- Revolver porta-objetivas apoiada em rolamento de bolas, inclinado para trás, para 4 objetivas com rosca W 0,8.
- Objetivos com ótica corrigida a infinito do tipo "Plano-ACHROMAT" com aumentos de 4x, 10x, 40x e 100x/Óleo para campo claro, campo escuro e contraste de fases Ph 2 (40x/Ph2), assim como para aplicações com óleo de imersão (100x/Óleo).
- Tubo binocular ou fototubo binocular (50%, vis, 50% doc) com ângulo de observação ergonômico de 30°, direcionável para a adaptação à distância interpupilar e a altura de observação.
- Lentes 10x para o coeficiente do campo visual 18 ou 20, apropriados também para pessoas que usam óculos, focáveis.

2.5.- Objetivos

As objetivas representam o núcleo ótico do microscópio. Apresentam inscrições, tais como: Plano-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.



Figura 2 **Objetiva**

Significam:

10x	Aumento da objetiva A cada escalão de aumento está atribuído um anel de cor definida integrada na objetiva (codificação de cores da Carl Zeiss)
0,25	Abertura numérica
∞	Distância numérica
-	Utilizável com cobre-objetos de espessura D = 0 ou 0,17 mm, ou bem
0,17	Utilizável com cobre-objetos de espessura D = 0,17 mm e ainda: Objetiva de imersão em óleo
Óleo	Objetiva para contraste de fases com inscrição verde e diafragma anular Ph 2
Ph 2	

Ao multiplicar o aumento da objetiva pelo aumento da lente obtém-se o aumento visual total, por exemplo, $10 \times 10 = 100x$.

A abertura numérica x 1000, por exemplo, $0,25 \times 1000 = 250x$, representa o máximo aumento conveniente (útil), além deste não serão resolvidos nenhum dos detalhes adicionais do objeto.

Ao utilizar objetivas de imersão, o ar entre o cobre-objetos e a objetiva é substituído por um líquido, geralmente óleo de imersão. Para isso, o colocador de óleo plástico com 5 ml de óleo de imersão é apropriado especialmente bem.

Devido a sua distância de trabalho muito curta, as objetivas 40x, 40x/Ph 2 e 100x/Óleo estão providos de montagens capazes de retroceder de forma elástica (proteção do objeto).

3.- PREPARAÇÃO E OPERAÇÃO

3.1.- Preparação do microscópio



Leia atentamente as indicações de segurança (ver item 1) e observe-as antes de proceder a montagem e a preparação do microscópio.



Ao desembalar o equipamento, não tocar as superfícies óticas para evitar impressões digitais!

O microscópio é fornecido em embalagem comercial, completamente montado e com os acessórios incluídos. Componentes pedidos adicionalmente, tais como corredeiras ou o módulo para luz transmitida com espelho de iluminação, são embalados separadamente.

- Retirar o microscópio da maleta de transporte e colocá-lo sobre a mesa de trabalho.
- Guarde a embalagem para armazenar o microscópio durante algum tempo ou para devolvê-lo ao fabricante, quando necessário.

- Remover a unidade alimentadora conectável (Figura 3/2) de seu alojamento no lado posterior do estativo do microscópio.
- Caso necessário, substituir o adaptador de conexão à rede instalado por um adaptador usual no país, que também é fornecido (Figura 3/4). Para isso, remover o adaptador existente e conectar o adaptador desejado.
- Ligar a unidade alimentadora conectável em uma tomada.
- Se, por razões de espaço, não for possível inserir a unidade alimentadora conectável na tomada, pode-se substituir o adaptador IEC fornecido (Figura 3/3). Agora, a unidade alimentadora conectável pode dispor de plano e se conectar à rede elétrica, através de um cabo para aparelhos típicos do país.

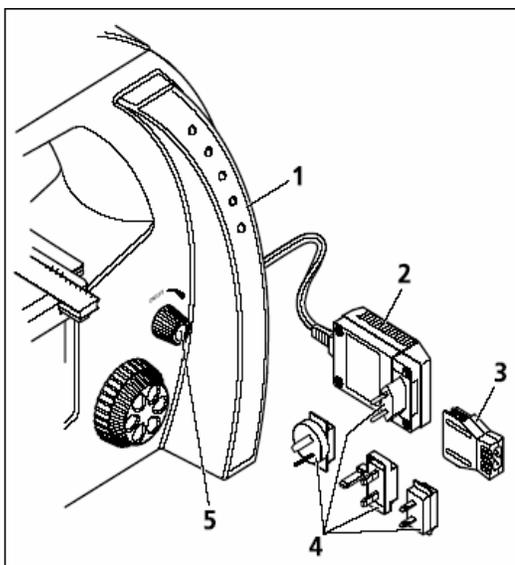


Figura 3 Preparação do microscópio



Ao usar o adaptador IEC, pode-se fixar a unidade alimentadora conectável com ajuda dos ganchos auto-adesivos fornecidos e o velcro no lado posterior do estativo do microscópio.

- Conectar o microscópio mediante o interruptor giratório (Figura 3/5) e ajustar a intensidade luminosa desejada.

Os diodos luminescentes azuis (Figura 3/1) integrados em ambos os lados do estativo indicam este ajuste em cinco escalões.

- Ao terminar o trabalho, desligar o microscópio mediante o interruptor giratório e cobri-lo com a capa protetora.
- A suavidade do comando macrométrico (Figura 4/18) é ajustada na fábrica e pode ser reajustada, caso seja necessário.

3.2.- Elementos de comando

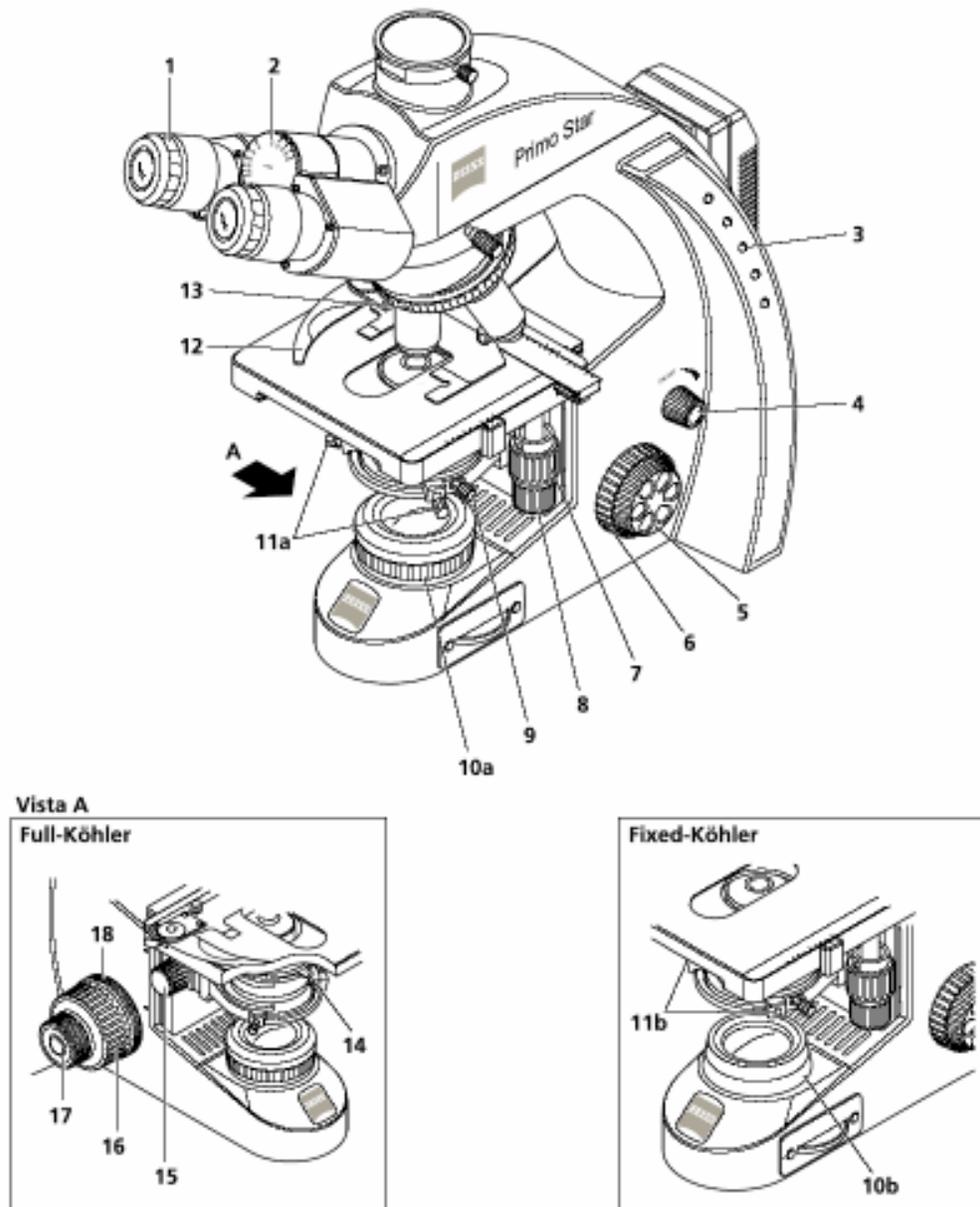


Figura 4 Elementos de comando

Legenda para a Figura 4:

1. Lentes
2. Unidade binocular do tubo
3. Indicadores da intensidade luminosa
4. Botão giratório para ligar e desligar o microscópio e para regular a intensidade luminosa
5. Comando de foco micrométrico (lado direito)
6. Comando de foco macrométrico (lado direito)
7. Comando para deslocar a platina em cruz na direção X
8. Comando para deslocar a platina em cruz na direção Y
9. Parafuso de aperto para condensador
10. a. Anel estriado para ajustar o diafragma de campo luminoso (somente equipamento Full-Köhler)
10. b. Diafragma de campo luminoso (não ajustável em equipamento Fixed-Köhler)
11. a. Parafusos de centralização (desenhados como parafusos estriados no equipamento Full-Köhler)
11. b. Parafusos de centralização para o condensador (desenhados como parafusos de cabeça com hexágono interno no equipamento Fixed-Köhler).
12. Alavanca de mola do porta-objetos.
13. Anel estriado do revolver porta-objetivas.
14. Alavanca para ajustar o diafragma de abertura do condensador.
15. Botão estriado para ajustar o condensador em altura.
16. Comando de foco macrométrico (lado esquerdo).
17. Comando de foco micrométrico (lado esquerdo).
18. Anel estriado para ajustar a suavidade do comando macrométrico.

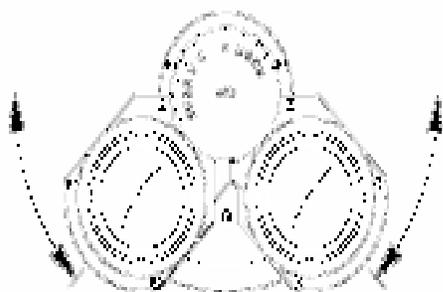


Figura 5 Ajuste da distância entre as lentes

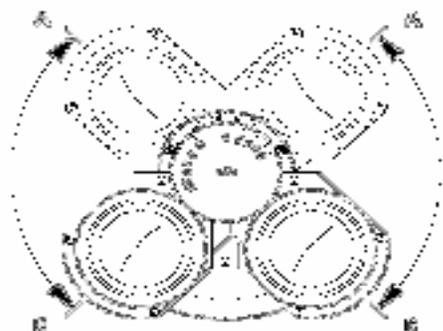


Figura 6 Ajuste da altura de observação



Figura 7 Inserção da placa de indicação

3.3.- Operar o microscópio

3.3.1.- Ajustar a distância entre as lentes e a altura de observação

- Adaptar a distância entre as lentes à distância interpupilar individual do observador por giro simétrico das duas porta lentes em sentido contrário (Figura 5).

A distância entre as lentes é ajustada corretamente quando o observador vê somente **uma** imagem redonda ao olhar em ambas as lentes!

- Adaptar a altura de observação às necessidades individuais girando as porta-lentes para cima (Figura 6/A) ou para baixo (Figura 6/B).

3.3.2.- Compensar a ametropia mediante a lente e inserir a placa de indicação

As lentes (Figura 7/3) estão providas de conchas oculares revestidas de borracha (Figura 7/1: estendida; Figura 7/2: volta ao contrário).

Ambas as lentes são aptas para pessoas que usam óculos e têm adicionalmente um anel para compensar ametropias. Uma escala de dioptrias serve de orientação.

Pode-se inserir a placa de indicação em uma lente, quando seja necessário.

Para esta finalidade procede-se conforme a seguir:

- Soltar o parafuso prisioneiro (Figura 7/6) na unidade binocular, de baixo mediante a cave macho hexagonal SW 1 mm e retirar a lente.
- Desenroscar o diafragma (Figura 7/5) manualmente da lente.
- Inserir a placa de indicação (Figura 7/4) na lente (o lado recoberto está direcionado para o observador). Voltar a enroscar o diafragma.
- Inserir a lente na unidade binocular e fixá-lo mediante o parafuso prisioneiro.

- Focar com precisão a marca cuneiforme da placa de indicação mediante o anel de ajuste da lente (Figura 7/3).
- Colocar o objeto sobre a platina em cruz. Olhar o objeto através da lente que contém a placa de indicação e focar a imagem microscópica mediante o comando de foco.
- Quando, tanto a imagem microscópica como também a placa de indicação aparecem nitidamente na lente antes indicada, focar a imagem para o segundo olho, mediante o anel de ajuste da segunda lente.

Com isso, ambas imagens microscópicas, incluindo a placa de indicação estão focadas com precisão.

De agora em diante, deve-se focar o objeto exclusivamente por meio do comando de foco.

3.3.3.- Ajustar luz transmitida – campo claro no microscópio preparado para Full-Köhler

- Colocar um objeto rico em contrastes com o cobre-objetos de 0,17 mm para cima, no porta-objetos da platina em cruz. Fixar o objeto mediante a alavanca de mola (Figura 4/12).
- Se o estativo do microscópio contém uma corredeira para contraste de fases ou de campo escuro, tirar esta para a esquerda até o topo.
- Ajustar a intensidade luminosa mediante o botão giratório (Figura 8/1) situado no estativo do microscópio.
- Levantar o condensador de Abbe mediante o parafuso estriado para o deslocamento em altura (Figura 4/15) ao topo superior e levar a alavanca do diafragma de abertura (Figura 4/14) para a posição média.



Quando o microscópio é dotado da platina em cruz 75x30 com o comando a direita, o parafuso estriado para o deslocamento em altura do condensador encontra-se no lado esquerdo do microscópio, ao se tratar da platina em cruz 75x30 com o comando a esquerda, este parafuso está a direita.

- Intercalar a objetiva 10x mediante o anel estriado (Figura 8/6) do revolver porta-objetivas no curso dos raios.
- Olhar por uma das lentes do tubo binocular (Figura 8/7) e focar o objeto mediante o comando de foco (Figura 8/2).
- Depois, quando necessário, reajustar a nitidez da imagem para o outro olho girando a lente superior da lente focável.
- Fechar o diafragma de campo luminoso (Figura 8/3) até chegar a ser visível (possivelmente com borda imprecisa) no campo visual (Figura 8/A).

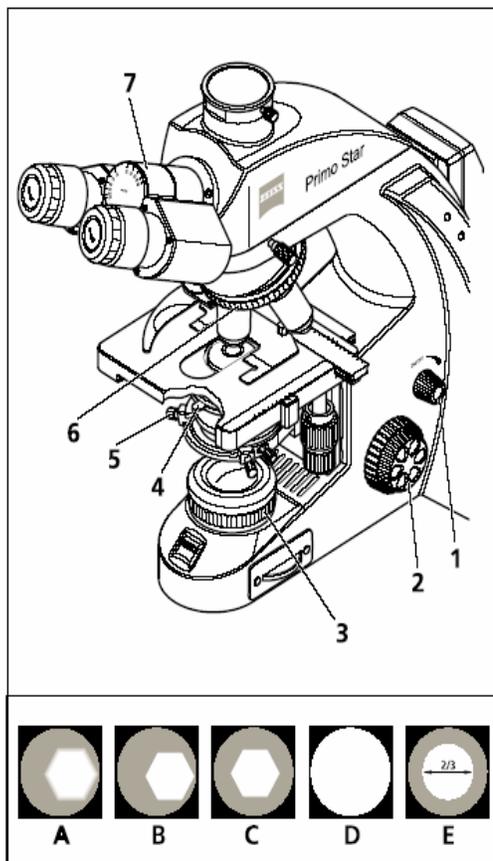


Figura 8 Ajustar luz transmitida – campo claro

- Deslocar o condensador em altura mediante o parafuso estriado (Figura 4/15) até que a borda do diafragma de campo luminoso apareça com suficiente nitidez (Figura 8/B).
- Centralizar o diafragma de campo luminoso (Figura 8/C) mediante os dois parafusos de centralização (Figura 8/5) do condensador e abri-lo depois, até que sua borda tenha desaparecido do campo visual (Figura 8/D).
- Para ajustar o diafragma de abertura (contraste), tirar uma lente do tubo ocular e olhar a simples vista no tubo. Regular a abertura do diafragma de abertura mediante a alavanca (Figura 8/4) a aprox. 2/3... 4/5 do diâmetro da pupila de saída da objetiva (Figura 8/E). Na maioria das aplicações, este ajuste do diafragma de abertura proporciona o melhor contraste, com uma resolução quase completa e representa, portanto, o compromisso mais favorável para a vista humana.
- Reinsere a lente no tubo.



Com cada substituição de objetiva variam o tamanho do campo visual e a abertura da objetiva, motivo pelo qual é necessário ajustar novamente os diafragmas de campo luminoso e de abertura para obter excelentes resultados.

3.3.4.- Ajustar luz transmitida – campo claro no microscópio preparado para Fixed-Köhler

O microscópio Primo Star Fixed-Köhler fornecido foi pré-ajustado na fábrica. A operação limita-se a poucas manobras.

- Colocar o objeto no porta-objetos da platina em cruz.
- Se o estativo do microscópio contém uma corredeira de contraste de fases ou de campo escuro, retirar esta para a esquerda até o topo.
- Intercalar a objetiva correspondente para obter o aumento desejado.
- Levantar o diafragma de abertura do condensador mediante a alavanca ao valor do aumento selecionado (**10x**, **40x** ou **100x**).
- Ajustar uma luminosidade agradável para a observação mediante o botão giratório situado no estativo do microscópio.



Se o condensador havia sido desmontado (por exemplo, para montar o espelho de iluminação), há que centralizá-lo – uma vez inserido novamente – mediante os dois parafusos de ajuste (ver o item 3.4.5, para mais detalhes).

3.3.5.- Ajustar luz transmitida – contraste de fases ou luz transmitida – campo escuro

- Ajustar o microscópio no início, como em campo claro.
- Intercalar a objetiva de contraste de fases (40x/Ph 2) no curso dos raios girando o revolver porta-objetivas.
- Abrir o diafragma de campo luminoso (Figura 9/3, se ajustável) no estativo, e mediante a alavanca (Figura (9/1), o diafragma de abertura no condensador de Abbe (Figura 9/2).
- Se a corredeira para contraste de fases (Figura 9/6) não foi integrada no microscópio por parte da fábrica, desenroskar primeiro o parafuso (Figura 9/7). Em seguida, introduzir a corredeira a partir da esquerda no condensador de Abbe e reapertar o parafuso (Figura 9/7).
- Encaixar a corredeira para a direita até o topo, de modo que o diafragma de fases esteja no curso dos raios.
- Abrir o diafragma de abertura do condensador completamente, mediante sua alavanca (na versão Full-Köhler) ou seja, levá-lo a marca **PH** (na versão Fixed-Köhler).
- Adaptar a intensidade luminosa.
- Controlar a centralização do diafragma anular de acordo com a Figura 10. Retirar uma lente para tal finalidade e substituí-la pela lente auxiliar.
- Quando necessário, centralizar o diafragma anular (Figura 10/A) mediante os dois parafusos de ajuste da corredeira (Figura 9/5) usando as duas chaves macho hexagonais SW 1,5 (Figura 9/4), até que se apresente uma imagem correspondente à Figura 10/B.
- Substituir novamente a lente auxiliar pela lente.

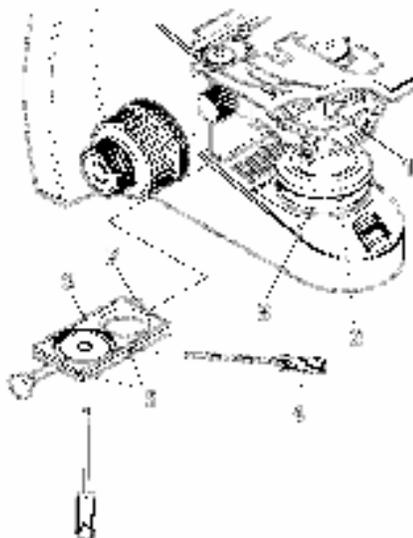


Figura 9 – Inserir a corredeira

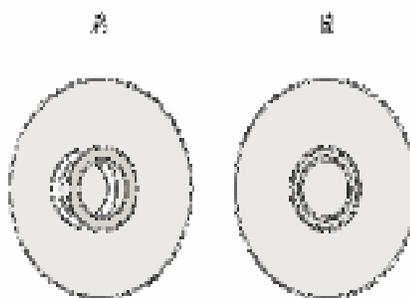


Figura 10 – Centralizar o diafragma anular



Para aplicações em campo escuro usa-se a corredeira para campo escuro invés da corredeira para contraste de fases.

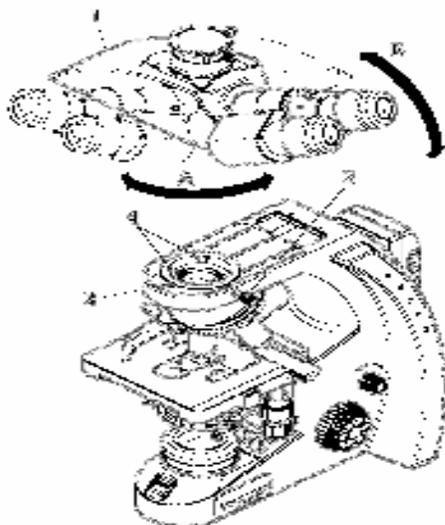


Figura 11 – Substituir o tubo

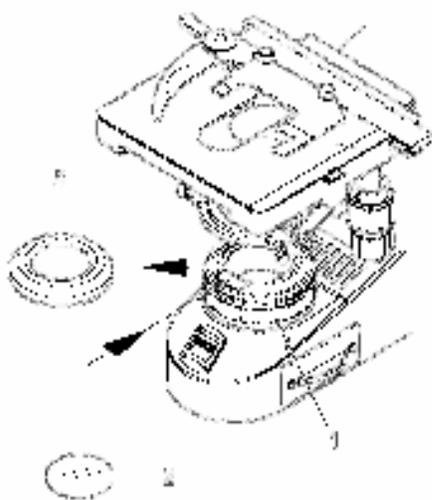


Figura 12 – Inserir um filtro cromático

3.4.- Re-equipar o microscópio



Separar a unidade alimentadora conectável da rede antes de re-equipar o microscópio.

3.4.1.- Substituir o tubo

- Soltar o parafuso (Figura 11/2), girar o tubo existente (Figura 11/1) em aprox. 90° para a direita (Figura 11/A), incliná-lo ligeiramente para cima e removê-lo (Figura 11/B).



Por razões de espaço pode-se fixar o tubo mediante o parafuso prisioneiro com hexágono interno fornecido com o tubo.

- Inserir o tubo a montar (as lentes indicam para a direita) no estativo, introduzindo-o com seu encaixe, em posição ligeiramente inclinada debaixo dos dois elementos de retenção (Figura 11/4).
- Em seguida, colocar o tubo na posição horizontal sobre o estativo. Nisso, a ranhura no lado inferior do tubo tem que se encontrar encima do terceiro elemento de retenção (Figura 11/3) do estativo.
- Girar o tubo 45° para a esquerda (as lentes indicam para frente), alinhá-lo quanto ao estativo e apertar o parafuso de aperto (Figura 11/2).



Para ocupar um mínimo de espaço ao guardar o microscópio (por exemplo, em um armário), pode-se girar o tubo 180° para trás.

3.4.2.- Inserir um filtro cromático

- Levar o porta-condensador para sua posição superior mediante o parafuso estriado para o deslocamento em altura (Figura 4/15).
- Desenroscar o anel de cobertura (Figura 12/3) do diafragma de campo luminoso (Figura 12/1).
- Colocar o filtro desejado – amarelo, verde ou azul – (Figura 12/2) sobre a superfície de apoio do diafragma de campo luminoso e voltar a enroscar o anel.

3.4.3.- Substituir a lâmpada halógena de 6V/ 30W, ou seja, o módulo de iluminação com LED



Antes de substituir a lâmpada halógena de 6V / 30W, remover a unidade alimentadora conectável e esperar até que a lâmpada haja esfriado suficientemente.

- Soltar os dois parafusos de aperto (Figura 13/3) do módulo de iluminação (Figura 13/1, ou seja, 2), pressionando os parafusos ligeiramente contra a mola e girando-os a 90°; o parafuso esquerdo no sentido horário, o parafuso direito no sentido anti-horário.
- Remover o módulo de iluminação (Figura 13/1, ou seja, 2) do estativo.
- Se o estativo é dotado de uma lâmpada halógena de 6V/30W (Figura 13/2), retirar a lâmpada halógena (Figura 13/4) do módulo de iluminação e inserir a lâmpada halógena nova. Não tocar a lâmpada nova com as mãos, para não reduzir a vida da mesma.
- Caso o estativo esteja dotado do LED, substituir o módulo de iluminação completo com o LED (Figura 13/1).
- Introduzir o módulo de iluminação (Figura 13/1, ou seja, 2) no estativo e fixá-lo com os dois parafusos (Figura 13/3), pressionando os parafusos ligeiramente contra a mola e girando-os a 90°: o parafuso esquerdo no sentido anti-horário, o parafuso direito no sentido horário.

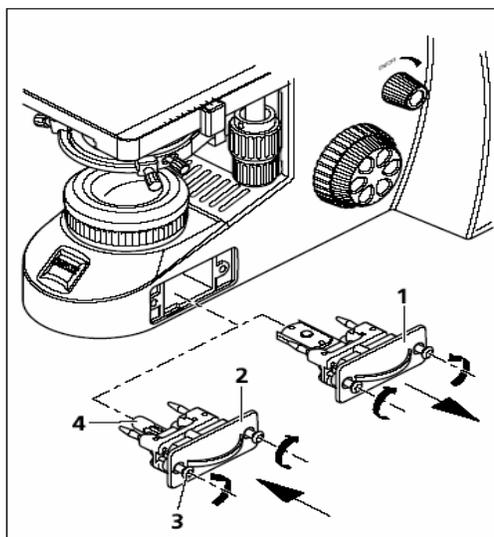


Figura 13 – Substituir a lâmpada halógena de 6V/30W, ou seja, o módulo de iluminação com LED.

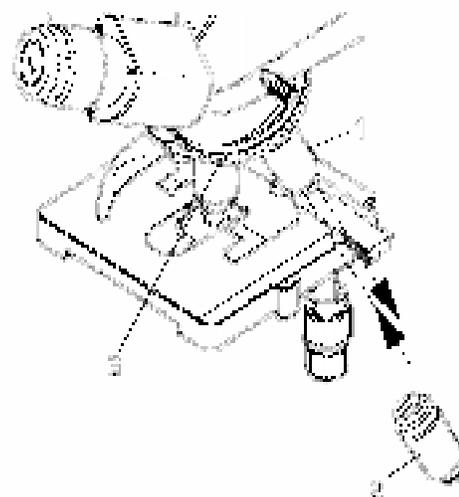


Figura 14 – Substituir uma objetiva

3.4.4.- Substituir uma objetiva

- Mover a platina em cruz para sua posição inferior mediante o comando de foco.
- Levar a objetiva para trocar (Figura 14/1) para a posição lateral girando o revolver porta-objetivas (Figura 14/3).
- Desenroscar a objetiva e retirá-la para baixo.
- Enroscar a objetiva desejada (Figura 14/2) até o topo no revolver porta-objetivas.
- Para inserir a objetiva em uma posição que não estava equipada até esse momento, remover primeiro a tampa protetora da abertura respectiva do revolver porta-objetivas.

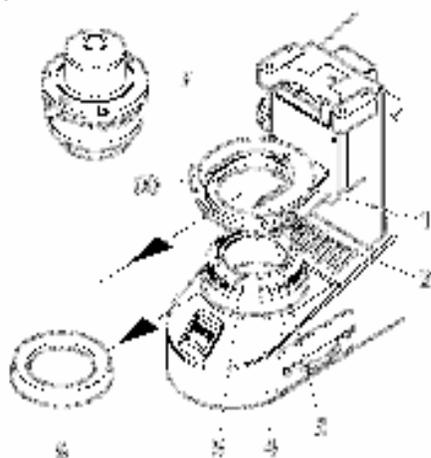


Figura 15 – Desmontar e montar o condensador

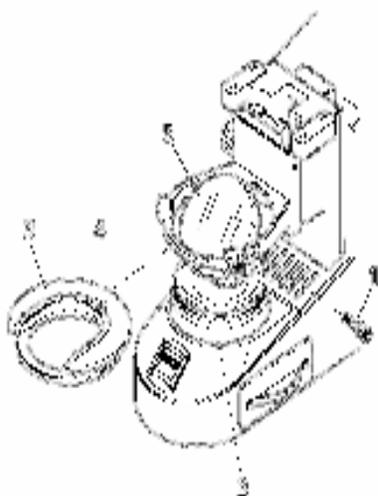


Figura 16 – Montar e desmontar o espelho

3.4.5.- Montar e desmontar o espelho

O espelho serve para iluminar o objeto caso não disponha de uma tomada.

Pode-se usar somente em combinação com o microscópio Primo Star, Fixed-Köhler. Para isso, desmontar o condensador e o encaixe porta-condensador.

Montar o espelho:

- Desenroscar o anel de cobertura (Figura 15/6) do diafragma de campo luminoso (Figura 15/5).
- Soltar o parafuso de aperto (Figura 15/2) do condensador e os parafusos de ajuste (Figura 15/3) do porta-condensador (Figura 15/4) mediante a chave macho hexagonal até tal ponto que possa retirar o condensador (Figura 15/7) para frente. Retirar o condensador (Figura 15/7).
- Desenroscar o parafuso de aperto (Figura 15/2, ou seja, Figura 16/1) do encaixe porta-condensador (Figura 15/1, ou seja, Figura 16/3).
- Pressionar o encaixe porta-condensador contra a mola para trás e retirá-lo obliquamente para cima do porta-condensador (Figura 15/4).
- Inserir o espelho (Figura 16/5) de cima no orifício de montagem do diafragma de campo luminoso (Figura 16/2) passando-o pela abertura do porta-condensador. Prestar atenção para que o espelho descance horizontalmente sobre a superfície.
- Ajustar o espelho (girando e inclinando-o) de tal maneira que a luz diurna seja refletida uniformemente no curso dos raios.

Desmontar o espelho:

- Retirar o espelho (Figura 16/5) para cima passando-o pela abertura do porta-condensador.
- Introduzir o encaixe porta-condensador (Figura 15/1, ou seja, 16/3) em uma posição ligeiramente oblíqua na abertura do porta-condensador, pressionando-o para trás contra a mola, e colocá-lo na posição horizontal sobre o porta-condensador.
- Recolocar o parafuso de aperto para o condensador (Figura 16/1) no encaixe porta-condensador.

- Inserir o condensador no encaixe porta-condensador. Prestar atenção para que o parafuso de direção situado no lado posterior do condensador se encontre na ranhura (Figura 16/4) do encaixe porta-condensador.
- Voltar a enroscar o anel de cobertura sobre o diafragma de campo luminoso.
- Empalmar o cabo do microscópio na rede e conectar o microscópio para centralizar o condensador.
- Intercalar a objetiva 4x no curso dos raios, mediante o revolver porta-objetivas.
- Ajustar a imagem iluminada simetricamente quanto a borda do campo visual, mediante os dois parafusos de centralização (Figura 15/3).

3.4.6.- Fixar a câmera fotográfica

Estão disponíveis três adaptadores (vide o item 2.1) para fixar opcionalmente uma câmera digital, uma videocâmera ou uma câmera digital compacta ao microscópio.

- Dado caso, fixar ao princípio o fototubo (Figura 17/7) (vide o item 3.4.1.).
- Soltar o parafuso de aperto (Figura 17/8) e remover a tampa protetora do fototubo.

Fixar uma câmera digital compacta

- A montagem da corredeira (Figura 17/4), o anel roscado adaptador M37/52 (Figura 17/3) e a montagem de lente (Figura 17/6), são fornecidos como grupo pré-montado chamado **adaptador para câmera digital P95 M37/52x0,75**. O desenho ao lado mostra este grupo desmontado. O anel roscado adaptador M37/52 (Figura 17/3) pode ser desenroscado da montagem da corredeira (Figura 17/4) (não representado aqui) para fixar uma câmera com rosca M37.
- Montar o anel adaptador (Figura 17/2) (dentro do volume de fornecimento da câmera) para a câmera (Figura 17/1) (vide as instruções para o uso da câmera).
- Enroscar a unidade, composta da montagem da corredeira (Figura 17/4), o anel roscado adaptador M37/52 (Figura 17/3) e a montagem de lente (Figura 17/6), no anel adaptador (Figura 17/2).
- Inserir a câmera com o adaptador até o topo no fototubo, alinhá-la e fixá-la mediante o parafuso de aperto (Figura 17/8).

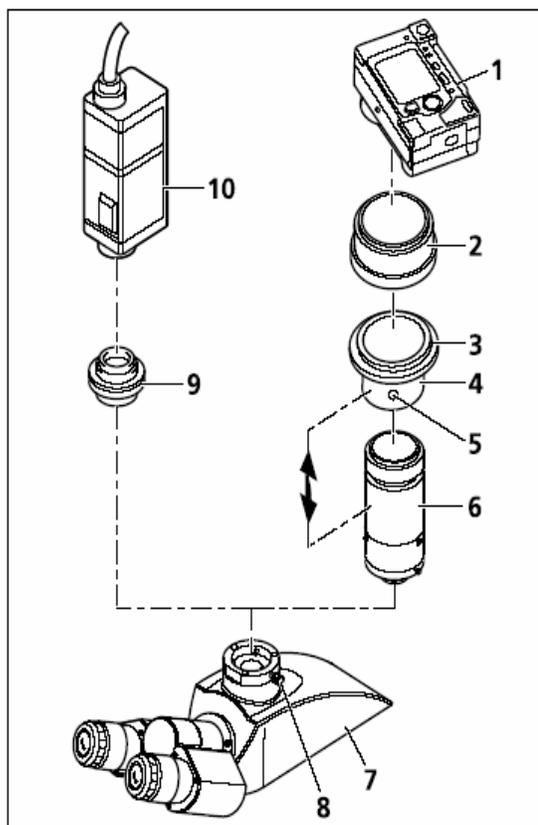


Figura 17 – Fixar uma câmera fotográfica

- Possivelmente há que otimizar a distância entre a objetiva da câmera fotográfica e a montagem de lente (Figura 17/6) em dependência do equipamento do microscópio ou da câmera utilizada (vide a flecha dupla). Isto será necessário em particular quando seja possível obter imagens não cortadas, seja como seja a posição do zoom da objetiva da câmera. Em tal caso, fazer os seguintes ajustes na câmera:
 - Desativar o autofoco.
 - Ajustar a distância a ∞ .
 - Comutar a exposição para a modalidade automática com prioridade de obturação.
 - Abrir o diafragma o mais que puder (ou seja, número de diafragma da objetiva pequena!).

Nem todas as câmeras fotográficas dispõem destas funções. Favor, informe-se nas instruções para o uso da câmera fotográfica.

- Soltar o parafuso prisioneiro (Figura 17/5).
- Variar em escalões a distância entre a objetiva da câmera e a montagem da lente, ou seja, deslocar em escalões definidas a montagem da corrediça junto com a câmera sobre a montagem de lente.
- Variar o zoom da objetiva da câmera, desde grande ângulo (W) até tele (T).
- Testar até que a imagem preencha o formato sem recorte, nem vinheta.
- Reapertar o parafuso prisioneiro (Figura 17/5).



Ao usar uma combinação de câmera-adaptador não recomendada expressamente pela Carl Zeiss, pode ser impossível obter uma imagem sem recortes.

Fixar uma câmera digital ou videocâmera com montagem rosqueada C-Mount

Câmeras com rosca C-Mount são acopladas ao fototubo do microscópio, mediante o adaptador P95-C 2/3" 0,65x ou P95-C1/2" 0,5x (Figura 17/9).

- Inserir a câmera (Figura 17/10) junto com o adaptador apropriado (Figura 17/9) até o topo no fototubo, alinhá-la e fixá-la mediante o parafuso de aperto (Figura 17/8).

4.- CUIDADO E ELIMINAÇÃO DE FALHAS

4.1.- Cuidados com o aparelho

O cuidado do microscópio está limitado aos seguintes trabalhos:

- Depois de cada uso, cobrir o aparelho com a capa protetora.
- Não instalar o aparelho em local úmido, umidade máxima < 75%.
- Cobrir tubos abertos com tampas protetoras contra o pó.
- Eliminar pó e impurezas soltas nas superfícies óticas visíveis mediante um pincel, um pincel soprador, uma haste flexível, papel toalha ou um pano de algodão.
- Eliminar impurezas solúveis em água (café, cola, etc.), limpando a superfície com um pano de algodão livre de pó, ou bem utilizando um pano umedecido. Para este efeito, pode-se acrescentar a água um detergente suave.
- Eliminar impurezas mais fortes, oleosas ou gordurosas (óleo de imersão, impressões digitais), com uma haste flexível ou com um pano de algodão livre de pó, acrescentando-se a mistura de limpeza de instrumentos óticos L.

Esta mistura é preparada de 90% em volume de gasolina e 10% em volume de isopropanol (IPA). Estes componentes são também conhecidos sob os seguintes nomes:

Gasolina:	Gasolina medicinal, éter de petróleo
Isopropanol:	2-propanol dimetilcarbinol 2-hidroxipropano

A limpeza das superfícies óticas é levada adiante com movimentos circulares, a partir do centro para a borda, exercendo uma leve pressão sobre a superfície ótica.

Todos os elementos óticos do microscópio já estão protegidos contra o ataque de fungos, de modo que pode ser usado em zonas climáticas quentes e úmidas.

4.2.- Eliminação de falhas

Problema	Causa	Medidas a tomar
O campo visual não é completamente visível.	Revolver porta-objetivas com objetiva em posição não-encaixada.	Encaixar o revolver porta-objetivas com objetiva na posição correta.
	Condensador não ajustado corretamente.	Ajustar o condensador corretamente.
	Diafragma de abertura não ajustado corretamente.	Ajustar o diafragma de abertura.
	Diafragma de campo luminoso não ajustado corretamente.	Ajustar o diagrama de campo luminoso corretamente.
	Filtro não colocado corretamente no alojamento de filtros.	Colocar o filtro corretamente no alojamento.
Pouca resolução, mal contraste da imagem.	Diafragma de abertura não aberto na medida correta.	Corrigir abertura do diafragma de abertura.
	Condensador não focado corretamente.	Focar o condensador.
	Espessura do cobre-objetos falso ao usar objetivas de luz transmitida para cobre-objetos de 0,17 mm.	Usar cobre-objetos normalizados de 0,17 mm.
	Nenhum uso de óleo de imersão ou uso de um óleo de imersão não especificado	Usar o óleo de imersão incluído no fornecimento.
	Bolhas de ar no óleo de imersão.	Eliminar as bolhas de ar aplicando óleo novo ou movendo a objetiva de um lado para o outro.
	Óleo de imersão na lente frontal de uma objetiva em seco. Sujeira ou pó nas superfícies óticas de objetivas, lentes, condensadores, filtros.	Limpar a lente frontal da objetiva em seco. Limpar os elementos óticos correspondentes.
Maiores diferenças de foco ao substituir a objetiva.	Lentes focáveis não ajustados corretamente.	Ajustar as lentes focáveis de acordo com a ametropia.
A lâmpada halógena de 6V / 30W, ou seja, o LED de iluminação não acende mesmo que o microscópio esteja conectado.	Conector da rede não está conectado na tomada.	Conectar o plugue na tomada.
	A lâmpada halógena de 6V / 30W, ou seja, o LED de iluminação está com defeito.	Substituir a lâmpada halógena de 6V/ 30W, ou seja, o LED de iluminação.
A luz da lâmpada halógena de 6V/30W pisca, a intensidade luminosa, não é estável, a iluminação não é uniforme.	Fim da vida média da lâmpada halógena de 6V/ 30W.	Substituir a lâmpada halógena de 6V / 30W.
	O cabo de rede não está instalado corretamente ou está quebrado.	Empalmar o cabo de rede corretamente ou substituí-lo.
	Os pinos da lâmpada halógena de 6V/ 30W não estão introduzidos corretamente no soquete.	Introduzir os pinos da lâmpada halógena de 6V / 30W corretamente no soquete.
	Os pinos da lâmpada halógena de 6V / 30W não estão simetricamente no soquete.	Introduzir os pinos da lâmpada halógena de 6V/ 30W simetricamente no soquete.
A platina é abaixada, o foco da imagem não é estável.	Andamento bem suave do comando macrométrico de foco.	Ajustar andamento mais rígido do comando macrométrico.

5.- ANEXO

5.1.- Dados Técnicos

Dimensões (largura x profundidade x altura)

Estativo com tubo binocular	aprox. 190 x 425 x 395 mm
Estativo com fototubo	aprox. 190 x 425 x 395 mm
Com tubo / fototubo girando em 180°	aprox. 190 x 375 x 395 mm

Peso

Primo Star com fototubo	8,2 Kg.
-------------------------	---------

Condições ambientais

Transporte (em embalagem):	
Temperatura ambiental admissível	-40 até +70°C
Armazenamento:	
Temperatura ambiental admissível	+10 até +40°C
Umidade do ar admissível (sem condensação)	máx. 75% a 35°C
Funcionamento:	
Temperatura ambiental admissível	+5 até +40°C
Umidade do ar admissível (sem condensação)	máx. 75% a 35°C
Pressão do ar	800 hPa até 1060 hPa

Dados técnicos operacionais

Classe de proteção	II
Modo de proteção	IP20
Segurança elétrica	de acordo com DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) considerando os regulamentos CSA e UL
Grau de poluição	2
Categoria de sobretensão	II
Proteção antiparasitária	de acordo com EN 61526
Tensão da rede	100 a 240 V ($\pm 10\%$) Devido ao bloco de alimentação de gama ampla não é necessário adaptar a tensão do aparelho!
Frequência da rede	50 / 60 Hz
Potência absorvida	40 VA; tensão secundária da unidade alimentadora externa 12V

Fontes luminosas

Lâmpada halógena	HAL 6V, 30W
Regulação da fonte luminosa	contínua, 1,5 a 6 V c.c.
Temperatura de cor com 6V	2800 K
Fluxo luminoso	280 lm
Vida média	1000 h
Superfície luminosa	1,5 x 3 mm

Iluminação LED	
Temperatura de cor constante, independente da luminosidade	7480 K
Iluminação homogênea do campo de imagem	diâmetro 20 mm
Apropriada para objetivas com aumentos de	4x a 100x
Regulação analógica da luminosidade de	aprox. 15 a 100%

Dados óticos-mecânicos

Estativo com foco mediante platina com comando macrométrico	4 mm/rev.
com comando micrométrico	0,5 mm/rev.
Corrida completa	15 mm
Substituição de objetivas	manualmente por meio do revolver de 4 objetivas
Objetivas	Surtido de objetivas para infinito com rosca de empalme W 0,8
Lentes	diâmetro de inserção 30 mm
com coeficiente do campo visual 18	PL 10x/18Br. foc.
com coeficiente do campo visual 20	PL 10x/20 Br. foc.
Platina	Platina em cruz 75 x 30 operação da direita / esquerda
Dimensões (largura x profundidade)	140 x 135 mm
Margem de deslocamento (largura x profundidade)	75 x 30 mm
Comando coaxial	opcionalmente a direita ou esquerda
Nonios	legíveis da direita
Porta-objetos	com alavanca de mola a esquerda
Condensador Abbe 0,9 / 1,25, coletor fixo	para $V_{obj.}$ 4x a 100x
Condensador Abbe 0,9 / 1,25	para $V_{obj.}$ 4x a 100x
Tubo binocular 30° / 20	
Máximo coeficiente do campo visual	20
Distância entre lentes (distância interpupilar)	regulável de 48 a 75 mm
Ângulo de observação	30°
Altura de observação	380 a 415 mm
Saída visual	fator de tubo 1x
Fototubo binocular 30° / 20	
Máximo coeficiente do campo visual	20
Distância entre lentes (distância interpupilar)	regulável de 48 a 75 mm
Ângulo de observação	30°
Altura de observação	380 A 415 MM
Saída visual	fator de tubo 1x
Saída fotográfica / de vídeo	fator de tubo 1x, saída 60 mm
Substituição mediante prisma direcionável	50% vis / 100% doc
Espelho de iluminação	com superfície plana e superfície esférica de $f = 75$ mm