

# B220

# MICROSCÓPIO POLARIZAÇÃO PETROGRÁFICO



## BIOPTIKA

SÉRIE B220 • MICROSCÓPIOS PETROGRÁFICOS

**BIOPTIKA B220 MICROSCÓPIO DE POLARIZAÇÃO  
PETROGRÁFICO**

**MANUAL DE INSTRUÇÕES DE USO**



## NOTAS DE SEGURANÇA

---

### 1. Abertura da caixa de transporte

Abra a caixa de transporte com cuidado para evitar que qualquer acessório caia e seja danificado pela queda.

### 2. Conservação da caixa de transporte

Não jogue fora a caixa de transporte, o recipiente deve ser mantido caso o microscópio necessite de reenvio ou transporte.

### 3. Proteção do instrumento

Mantenha o instrumento fora da luz solar direta, alta temperatura ou humidade e ambientes empoeirados. Verifique se o microscópio está localizado em uma superfície lisa, nivelada e firme.

### 4. Proteção da platina

Se alguma das soluções de amostras ou outros líquidos espirrarem sobre a platina, objetiva ou qualquer outro componente, desconecte o cabo de alimentação imediatamente e limpe o derrame. Caso contrário, o instrumento pode ser danificado.

### 5. Tensão energia elétrica

Confirme se a tensão de entrada indicada no microscópio corresponde à sua tensão de linha. O uso de uma tensão de entrada diferente que não seja indicado causará graves danos ao microscópio.



## 01 • INTRODUÇÃO AO MICROSCÓPIO BIOPTIKA B220

---

Agradecemos a aquisição do Microscópio de Polarização, na versão trinocular, com aumento de 1000 vezes.

O Microscópio de Polarização, é um equipamento utilizado em geologia mineral, que permite análise microestrutural de minerais transparentes (pela luz transmitida) e opacos (pela luz refletida).

Leia este manual integralmente e siga as instruções e recomendações quanto à utilização deste equipamento, nele estão inclusas: informações técnicas, instruções de instalação, de utilização, de limpeza, de manutenção, de segurança, etc.



## 02 • DICAS AMBIENTAIS

---

O equipamento e seus componentes eletrônicos não devem ser descartados em lixo comum (devido ao risco ambiental oferecido pelos materiais que constituem estas peças),

gerenciamento de resíduos do seu laboratório, ou em caso de dúvidas contatar o revendedor.



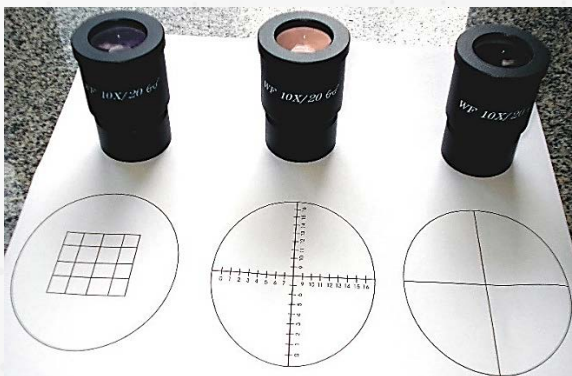
### 3 • INFORMAÇÕES TÉCNICAS

#### 3.1 • OCULAR

CATEGORIA	AUMENTO	DIÂMETRO
Ocular	10x	20mm

Acompanham também o equipamento, 03 oculares especiais:

- 1 ocular com uma cruz simples;
- 1 ocular com cruz graduada(régua);
- 1 ocular com reticulo(quadrantes).



#### 3.2 • OBJETIVAS PLANACROMÁTICAS INFINITAS

AUMENTO / AMPLIAÇÃO	ABERTURA
4X	0.10
10X	0.25
40X	0.65
60X	1.25

### 3.3 • ESTATIVA

Estativa Circular, graduada e giratória até 360°, de 140mm de Diâmetro, escala de Vernier de 6':



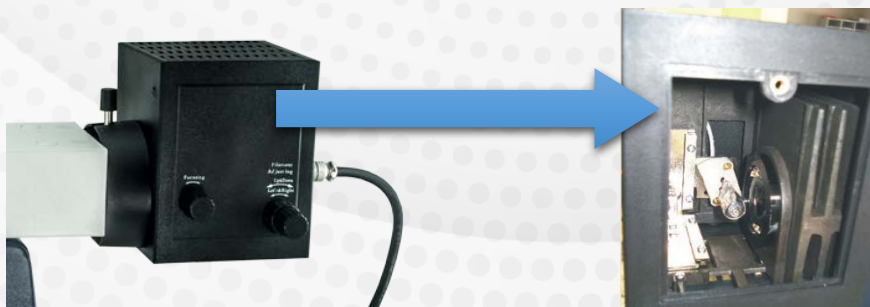
### 3.4 • AJUSTE DE FOCALIZAÇÃO

Ajuste de focalização: Percurso coaxial, ajuste fino de focalização, ajuste de escala 30mm, Ajuste fino da focalização pelo Micrométrico graduado em 0,002mm.

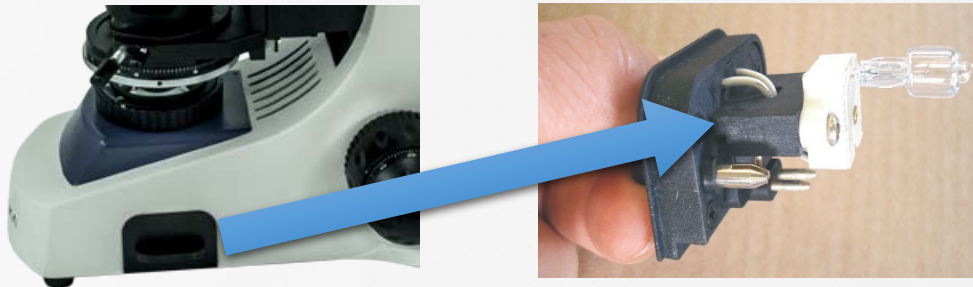


### 3.5 • ILUMINAÇÃO

Superior: Lâmpada de Halogênio 12V/50W, de intensidade ajustável.



Inferior: Lâmpada de Halogênio 12V/30W, de intensidade ajustável.



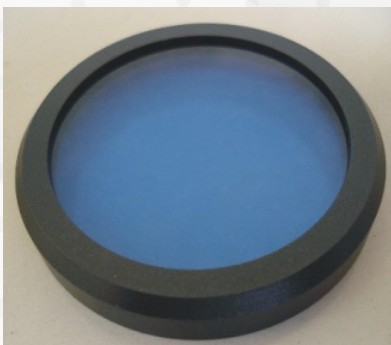
### 3.6 • TUBO DE VISUALIZAÇÃO

Tubo de visualização (Cabeçote) Trinocular.



### 3.7 • FILTRO

Filtro Azul com 32mm diâmetro.



### 3.8 • COMPENSADORES

Compensadores: Gipsita  $1\lambda$ , Mica  $\frac{1}{4}\lambda$ , Quartzo  $\lambda$



Gipsita  $1\lambda$



Mica  $\frac{1}{4}\lambda$



Quartzo  $\lambda$

### 3.9 • PLATINA

Platina graduada com pinça móvel-escala de 30 x 40mm



### 3.10 • CONDENSADOR

Condensador de Campo Claro tipo Abbe N.A. 0,90/1,25





### 3.11 • FILTROS DE COR





## 04 • INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

---

Leia cuidadosamente as informações a seguir antes de usar o equipamento.

- Manuseie com cuidado evitando impacto ou movimentos bruscos durante o transporte;
- Verifique e assegure-se que a tensão da rede elétrica é compatível com a tensão do seu equipamento antes de ligá-lo;
- Não toque nas lentes diretamente com os dedos;
- Nunca gire os botões de foco direito e esquerdo em direções inversas ao mesmo tempo, desta forma danificará o microscópio;



## 05 • DESEMBALANDO O MICROSCÓPIO

---

Seu microscópio chegou embalado em um recipiente de isopor moldado, não o descarte.

O recipiente de isopor deve ser guardado para o reenvio de seu microscópio, se necessário.

Evite colocar seu microscópio em ambientes com pó, altas temperaturas e áreas úmidas, pois mofo e bolor podem se formar contaminando os componentes ópticos.

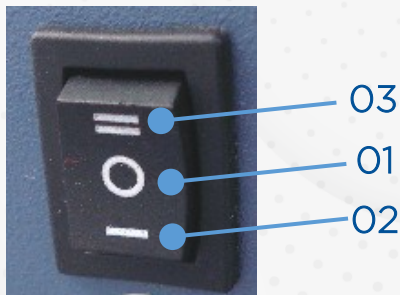
Remova cuidadosamente o microscópio do recipiente de isopor pelo seu braço e base. Coloque o microscópio sobre uma superfície plana e sem vibrações.



## 6 • INSTALAÇÃO DO MICROSCÓPIO

### 6.1 • INSTRUÇÕES GERAIS

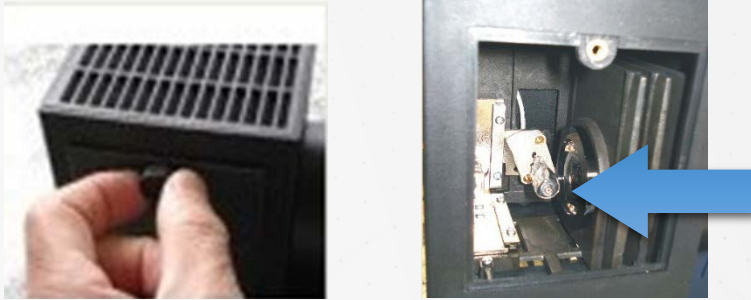
- a) Instale o microscópio em uma superfície plana e firme.
- b) O microscópio não pode ser mantido sob a luz solar direta; mantenha-o afastado a pelo menos 20cm da parede.
- c) A tomada, na parede, deve ter ligação para fio terra para segurança do usuário contra choque e segurança funcional do equipamento.
- d) O microscópio possui um interruptor comum para acender a lâmpada de cima e a lâmpada de baixo. Para isso ela possui 3 posições sendo:
  - 01) Desligada
  - 02) Acende a lâmpada de baixo
  - 03) Acende a lâmpada de cima



- e) Quando houver necessidade de substituição das lâmpadas, o interruptor principal deve ser desligado e o equipamento desconectado da rede elétrica “nunca puxe o cabo de força pelo fio, puxe-o pelo plug para evitar danos no mesmo”.
- f) Espere a lâmpada esfriar, retire a lâmpada danificada e coloque outra tomando cuidado de não pôr a mão na lâmpada ou após colocar a lâmpada passar um papel macio na mesma, caso contrário poderá ocorrer a queima. O Microscópio é um instrumento de precisão ótica, portanto, opere-o com cuidado, evitando impactos e/ou choques.
- g) Quando houver necessidade de movimentar o microscópio, segure firmemente o equipamento pela base e pelo braço. O microscópio não deve ser transportado com as oculares e objetivas posicionadas.

- h) O microscópio não deve ser movido de um ambiente de baixa temperatura para um ambiente de alta temperatura imediatamente.  
Os componentes óticos podem ser danificados (mofar) o que prejudicará a visualização.

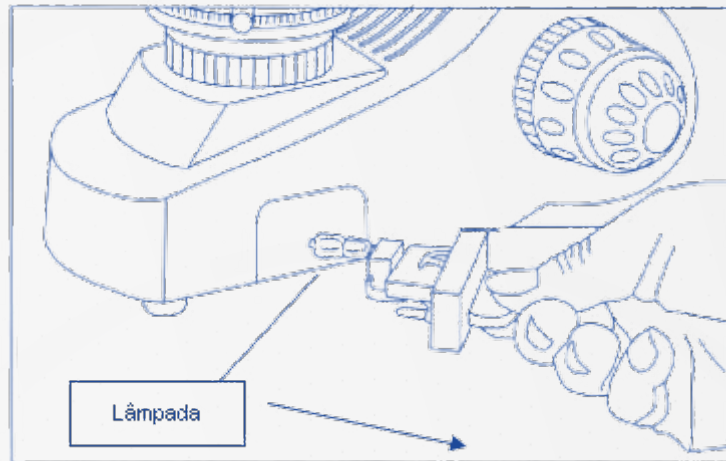
## 6.2 • INSTALAÇÃO DA LÂMPADA HALOGÊNIO SUPERIOR



- Solte o parafuso de fixação do compartimento da lâmpada.
- Retire a tampa do compartimento da lâmpada.
- Espere a lâmpada esfriar.
- Retire a lâmpada danificada.
- Insira a lâmpada nova de acordo com o desenho.
- OBS: Não toque a lâmpada com a mão, se isso ocorrer limpe a lâmpada com um papel macio, caso contrário a mesma poderá queimar.
- Recoloque a tampa do compartimento da lâmpada e prenda com o parafuso.

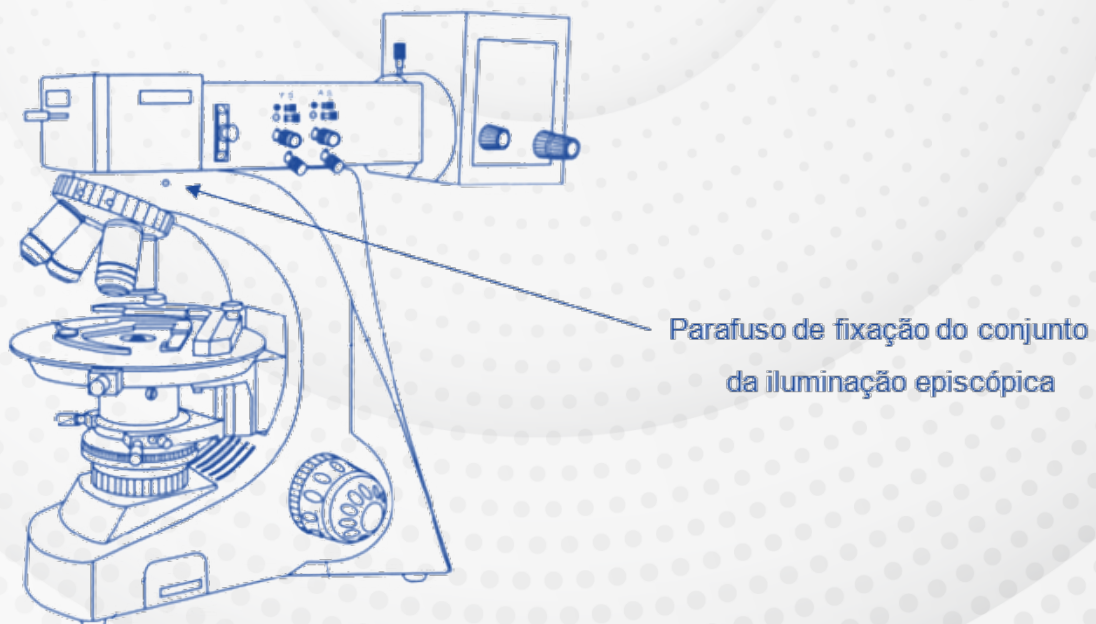
## 6.3 • INSTALAÇÃO DA LÂMPADA HALOGÊNIO INFERIOR

- Puxe a Lâmpada conforme a figura.
- Use luvas ou um pedaço de gaze para não tocar diretamente na Lâmpada, e encaixe-a.
- Certifique-se de que os pinos estão completamente inseridos.
- OBS: Não toque a lâmpada com a mão, se isso ocorrer limpe a lâmpada com um papel macio, caso contrário a mesma poderá queimar.



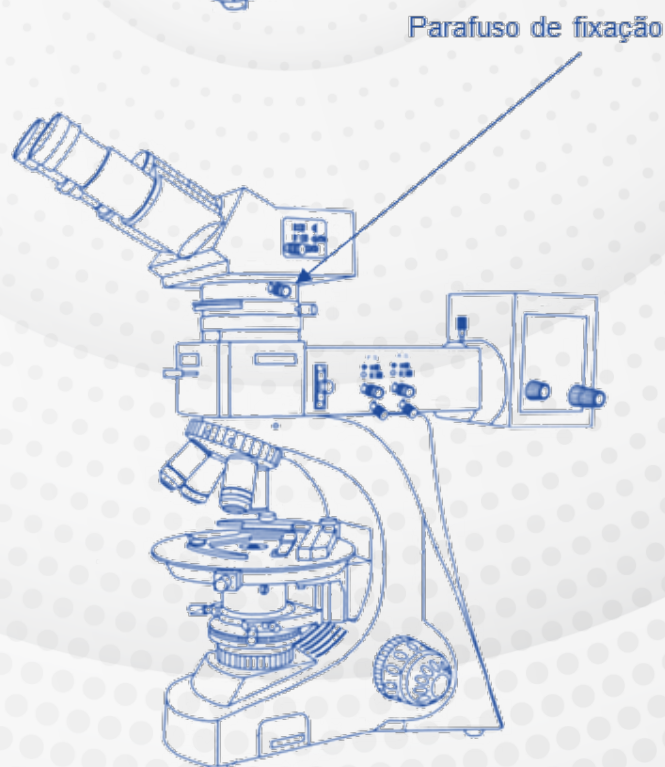
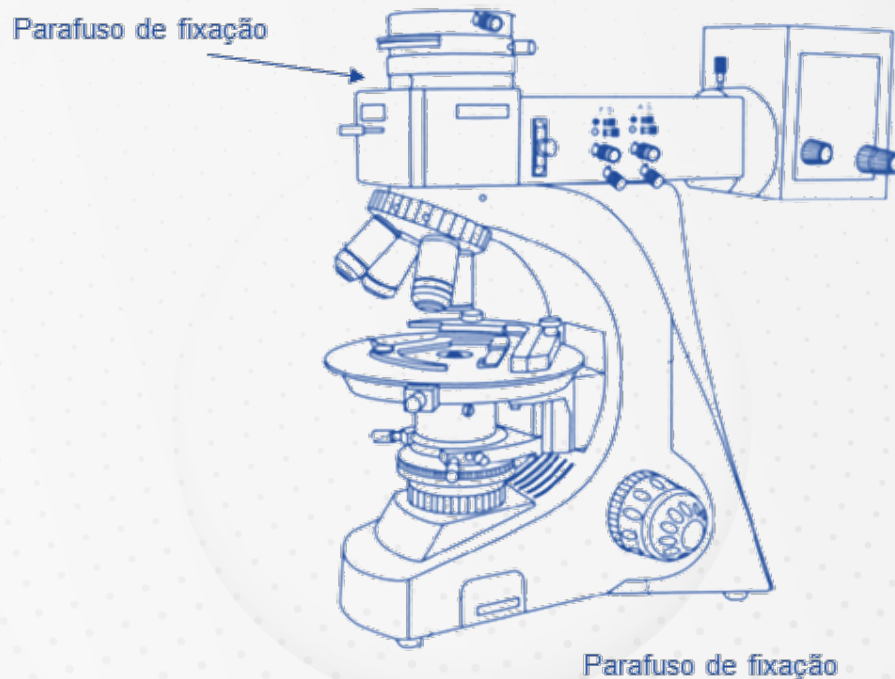
## 6.4 • INSTALAÇÃO DA ILUMINAÇÃO EPISCÓPICA

- a) Solte o parafuso de fixação com uma chave allen que acompanha o equipamento.
- b) Acople o Sistema de Iluminação EPISCÓPICA.
- c) Aperte o parafuso de fixação com uma chave allen que acompanha o equipamento.



## 6.5 • INSTALAÇÃO TUBO VISUALIZAÇÃO (CABEÇOTE)

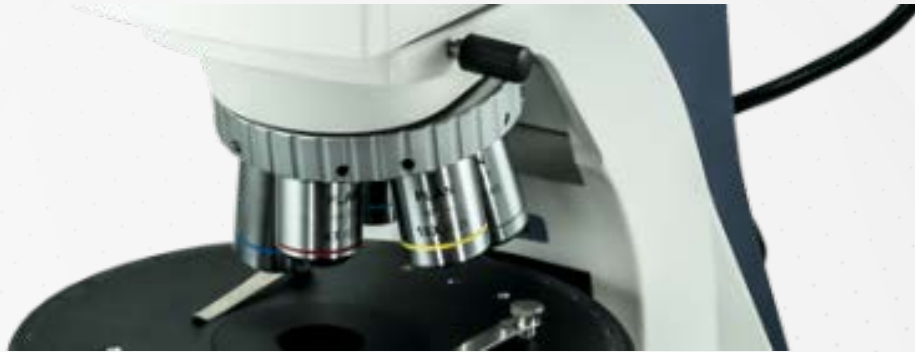
- Solte totalmente o parafuso de fixação do Tubo de Visualização (Cabeçote).
- Gire o Tubo de Observação (Cabeçote) do Microscópio para a frente.
- Aperte o parafuso de fixação com uma chave allen que acompanha o equipamento para fixar o tubo.



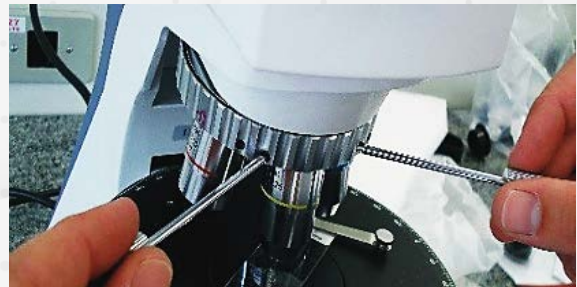
## 6.6 • INSTALAÇÃO OBJETIVAS

A colocação das objetivas deve seguir os seguintes critérios:

- Da objetiva de menor aumento (4X) para a objetiva de maior aumento (60X), em sentido horário.
- Certifique-se de que as mesmas se encaixaram firmemente na rosca.



OBS: As objetivas possuem parafusos de ajuste individual caso estejam com o feixe de luz desalinhado, com 2 chaves apropriadas que acompanham o produto.



## 6.7 • INSTALAÇÃO DAS OCULARES

Tire as tampas que a protegem de poeira. Encaixe-as no Tubo de Visualização (Cabeçote).

OCULARES



## 6.8 • INSTALAÇÃO FILTRO

Coloque o filtro no condensador diretamente conforme a necessidade.



## 6.9 • CONECTANDO CABO FORÇA / CABO ALIMENTAÇÃO DA LÂMPADA SUPERIOR

Não dobre o cabo de força nem o puxe pelo seu comprimento, pois poderá danificá-lo.

- Certifique-se de que o Botão está desligado ON/OFF
- Conecte o cabo com conectores, que acompanha o microscópio, na parte traseira do microscópio ao compartimento da lâmpada superior.
- Insira o plug do cabo de alimentação no equipamento e a outra extremidade na tomada.

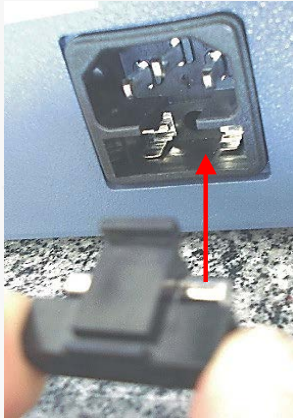




## 6.10 • TROCA DO FUSÍVEL

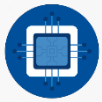
Antes de substituir o fusível, desligue o interruptor principal, e desconecte os cabos de alimentação.

- a) Puxe o suporte do Fusível e retire o fusível danificado.
- b) Insira o novo fusível de mesmo valor.



## 6.11 • PREPARAÇÃO ANTES DO USO

- a) Amostra: Deve ser coletada e preparada por profissional habilitado, para garantia da melhor visualização.
- b) Reserve uma série de materiais e equipamentos: como Álcool, Éter, gaze, algodão, pinças e alicates, ventilador, entre outros
- c) O ambiente deve ser mantido higienizado, e nele somente haver materiais de uso rotineiro.



## 07 • DIAGRAMA DOS COMPONENTES

### FIGURA 01

- 01 · Oculares 02 · Caixa de iluminação 03 · Revolver 04 · Objetivas  
05 · Charriot 06 · Condensador 07 · Encaixe da lâmpada  
08 · Tubo Trinocular 09 · Cabeçote Trinocular  
10 · Caixa de Iluminação 11 · Corpo 12 · Ajuste macrométrico  
13 · Ajuste micrométrico





## 08 • INSTRUÇÕES OPERACIONAIS

### 8.1 • RESUMO DAS ETAPAS DE OPERAÇÃO

- a) Na haste de seleção “iluminação Transmitida (TR) / iluminação Refletida (IN)”, selecione para a posição “iluminação Refletida (IN)” e ajuste o brilho da iluminação no botão de controle de intensidade de luz:



Controle de intensidade da luz



Controle de brilho da lâmpada

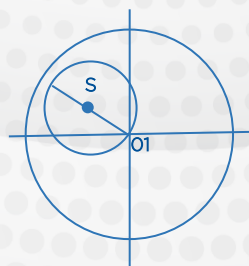
- a) Remova todos os filtros coloridos e as placas de polarização do caminho da luz.
- b) Girando o revólver (suporte de objetivas), selecione a Objetiva de 4X no caminho da luz.
- c) Posicione a amostra (Lâmina) na mesa, abaixo da objetiva selecionada.

- d) Posicione a amostra (Lâmina) no caminho da luz, por meio do Charriot.
- e) Observando pela ocular direita, focalize a lâmina realizando o ajuste devido por meio do botão macrométrico, e em seguida, por meio do botão micrométrico, realize os ajustes finos necessários para a obtenção de uma imagem clara e nítida.
- f) Observando pela ocular esquerda, gire o botão de ajuste de dioptria até obter uma imagem clara pela ocular esquerda. Neste momento, a imagem em ambas as oculares estará focalizada e nítida.



- g) Ajuste a distância interpupilar adequada à sua visualização.
- h) Regulagem da centralização do filamento: Retire uma ocular. Através do botão de ajuste do foco e filamento superior / inferior, direita/esquerda, até obter uma imagem clara, focando na base e meio da objetiva.
- i) Observando ampliações de objetivas diferentes, regule a intensidade de luz, conforme a necessidade. Como as objetivas garantem qualidade focal, você deve fazer demais ajustes necessários apenas utilizando o botão micrométrico (ajuste fino).

Quando a amostra é bastante clara, encontre um objeto claro e deixe-o coincidir com o ponto de cruz. Voltando a platina, se o centro do objeto não coincidir com o centro da mesa, o ponto do objeto será circundado em torno de "S". A faixa é uma circunferência, ajuste o centro do objeto. Para O1, mova para "S" e veja se eles coincidem ou não. Se não, ajuste-os.



## 8.2 • OBSERVAÇÃO SOB POLARIZAÇÃO CRUZADA (OBSERVAÇÃO DA TRANSMISSÃO)

Ajuste a imagem, como o polarizador está localizado no caminho ótico, a polarização é simples, então, empurre o analisador até a linha 0° e o polarizador até a linha 0°, nessa altura as lentes de polarização estão em polarização cruzada.

A direção de polarização do analisador é norte-sul, e o polarizador é Leste-Oeste.



Quando se utiliza objetiva de 10X ou inferior, a lente de compensação deve ser retirada, e o condensador deve ser posicionado no melhor local.



Quando se utiliza objetiva de 20X ou superior, a lente de compensação deve ser colocada, ajuste o condensador para o ponto mais alto.



Insira os compensadores (filtros) gipsita ( $\lambda$ ), mica ( $1/4\lambda$ ) e quartzo, na entrada complementar conforme a necessidade, a fim de testar o caráter da luz.

### 8.3 • VISUALIZAÇÃO CONE DE LUZ

Para visualização do cone de luz usa-se a objetiva de 20X e as de maior potência, para o estado de polarização cruzada, ver a característica do cone da luz da amostra.

### 8.4 • OPERAÇÃO IDIOGRÁFICA

Empurre a lente Bertrand e de compensação para cima, gire o botão de lente de Bertrand para o “B”.

em seguida, ajuste o foco de luz para o centro do campo visual, usando os dois parafusos centrais de regulação.

Se a cruz não é clara, pode-se ajustar o seletor de ajuste de foco da lente Bertrand, quando em uso de objetiva de 20x a 60x, a cruz interior poderá ser claramente ajustada.

### 8.5 • POLARIZAÇÃO EPISCÓPICA

Posicione a haste selecionadora para iluminação transmitida (TR), sem seguida visualize a polarização-Episcópica.

Posicione a haste selecionadora para iluminação refletida(IN), então visualize a transmissão.

Quando o analisador está posicionado em “O”, o analisador e o polarizador estão estritamente em polarização cruzada.

Puxe o analisador, é a vista polarização única.



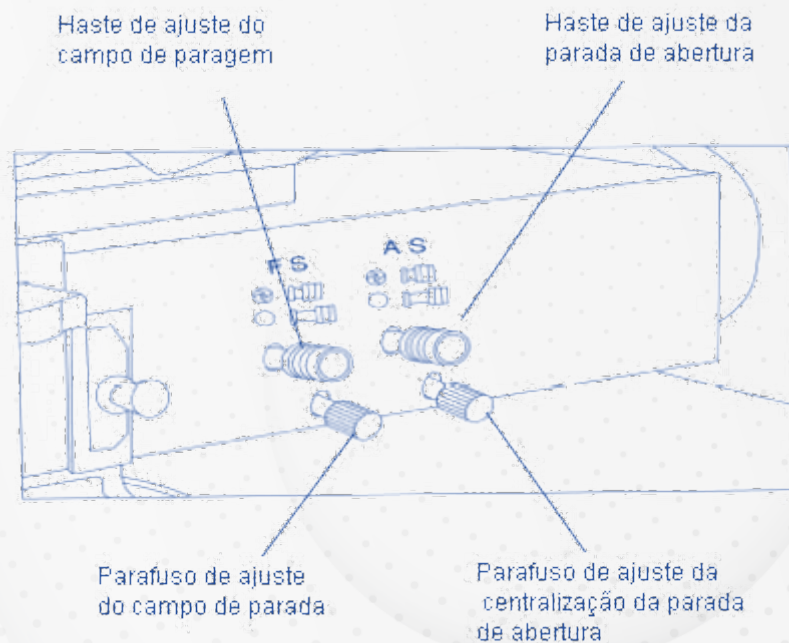
### 8.6 • CAMPO DE PARADA (FS)

Campo de Parada é um diafragma para limitar o espaço de imagem de sistema ótico.

Abrindo demasiadamente, as partes que não necessitam de iluminação serão iluminadas, como um resultado, porque a reflexão, difração da amostra e vidro, e outra desordem ou incoerência da reflexão da luz, o contraste da imagem diminui.

Em contrapartida, se a parada de campo está se abrindo muito pouco, haverá menos luz ao redor do campo de observação, diminuindo o campo de visão.

Em utilização real, regulando a imagem de campo de paragem no centro do campo de visão, por meio do parafuso de centralização, em seguida, regula o tamanho do campo de paragem pela haste de ajuste do campo de paragem e trone o campo um pouco maior do que o campo visual.



## 8.7 • ABERTURA DO DIAFRAGMA / PARADA (AS)

A parada da abertura determina a abertura numérica do sistema de iluminação.

Quando a abertura numérica do sistema de iluminação corresponde à lente objetiva, ele pode proporcionar uma melhor resolução de imagem, e contraste para aumentar a profundidade de campo.

O uso incorreto da abertura do diafragma levaria à resolução de imagem e contraste diminuídos, sendo também a principal razão de distorções de cor.

Retire a ocular, cubra a parte superior do cabeçote com um pedaço de papel, recorte um pedaço buraco no meio, e observe por este orifício, para poder ver o tamanho do diafragma de abertura (Polígono) interno, é o mais apropriado quando se deslocam o diafragma de abertura

ajustando a haste para regular no diâmetro de  $\frac{3}{4}$  do tamanho da abertura (xx) focando a lente objetiva (orifício circular).

Neste momento, isso não diminui a resolução da lente objetiva, mas você pode aumentar o contraste.

Em contrapartida, se a abertura do diafragma é maior que o tamanho da abertura do fundo de foco da lente objetiva, você não poderá ver a abertura do diafragma através de pequeno furo, o contraste da imagem será significativamente reduzido.

Se a abertura do diafragma é muito pequena, a profundidade da imagem do campo é aumentada, mas as linhas de imagem tornam-se grossas, a resolução diminui, e ocorre até mesmo distorção de cor.

O diafragma de abertura e o diafragma de campo juntos ao sistema ótico são para melhorar a qualidade de imagem, o ajuste necessário deve ser baseado em critérios de resolução, contraste e a objetiva utilizada, não devendo ser tratados somente como dispositivo de imagem e ajuste de brilho.

Ajuste o nível de brilho da imagem, principalmente para regular a intensidade da luz.





## 09 • CUIDADOS E MANUTENÇÃO

### 9.1 • MANUTENÇÃO

- a) Ao limpar os componentes de vidro, retire a poeira da superfície limpando gentilmente com uma gaze, retire o óleo e/ou impressões digitais da superfície das lentes com uma solução composta por Éter (70%) + Álcool (30%).  
Umedeça a gaze na solução e use-a para remover as sujidades.
- b) Como o éter e o álcool são líquidos inflamáveis, devem ser usados com cuidado, longe do fogo e fontes de energia. Somente utilize estes produtos em ambiente bem ventilado.
- c) Para limpar outras partes do microscópio, use um pano macio com uma pequena quantidade de detergente neutro.
- d) Cuidado para não bater em nenhuma parte do microscópio pois isto poderá resultar em dano ao equipamento.
- e) Mantenha o microscópio coberto com a capa de proteção sempre que não estiver em uso.
- f) Ambiente Operacional:  
Temperatura: 5°C a 35°C /  
Umidade: <80%

### 9.2 • INSTRUÇÕES DE ARMAZENAGEM

Este equipamento deve ser armazenado livre de contato com poeira e umidade,

Quando não estiver em uso, mantenha o microscópio desligado, coberto com capa de proteção e em um local que evite exposição à poeira excessiva,



## 10 • RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sob certas condições, o desempenho do Microscópio Biotika B220 pode ser adversamente afetado por outros fatores que não sejam defeitos.

Se um problema ocorre, consulte a lista a seguir e tome medidas corretivas quando necessário.

Se você não conseguir resolver o problema depois de verificar toda a lista, por favor, contate o seu revendedor local para obter assistência.

PROBLEMA	PROVÁVEL CAUSA	AÇÃO CORRETIVA
Campo de visualização completamente escuro ou brilho desigual em todo campo.	Revólver em posição incorreta.	Gire o revólver até a posição correta da objetiva desejada.  Um 'clique' deverá ser ouvido quando na posição correta.
Sujeira ou poeira no campo de visualização.	Poeira ou sujeira sobre as lentes, oculares, condensador ou na lâmina de amostra.	Limpe todo o caminho óptico
Baixa Qualidade de imagem e/ou foco.	Lâmina de amostra sem lamínula.	Cubra a lâmina com uma lamínula com espessura máxima de 0,17mm.
	Lâmina ou lamínula de espessura incorreta ou amostra com corte irregular.	Substitua as lâminas e lamínulas com espessuras homogêneas e troque a amostra.
	Lâmina de amostra pode estar invertida.	Corrija posição da lâmina de amostra.
	Óleo de imersão aderiu às objetivas.	Limpe as objetivas.

PROBLEMA	PROVÁVEL CAUSA	AÇÃO CORRETIVA
Baixa Qualidade de imagem e/ou foco.	Objetiva de 100x sem óleo de imersão.	Utilize óleo de imersão com objetiva de 100x.
	Bolhas de ar quando usando óleo de imersão.	Remova as bolhas de ar.
	Diafragma do condensador está fechado ou aberto em demasia	Abra ou feche o condensador apropriadamente.
	Altura do condensador em posição incorreta	Posicione o condensador em altura para uma correta visualização.
Imagem move-se durante a focalização.	Parafuso de ajuste da altura da platina mal regulado.	Corrija a altura do parafuso anti-quebra.
	Revolver porta objetiva não está na posição correta.	Posicione o revólver na posição correta.
Imagem de visualização muito ou pouco clara.	Amostra não está fixa sobre a lâmina.	Fixe a amostra sobre a lâmina.
	Intensidade de iluminação muito alta ou muito baixa.	Reduza ou aumente a intensidade de luz e/ou feche o diafragma do condensador de luz.
Objetivas de grande aumento tocam a lâmina de amostra quando trocadas pelas objetivas de baixo aumento.	Lâmina de amostra invertida.	Reverta a posição da lâmina.
	Lamínula de espessura incorreta ou não homogênea.	Utilize lamínula de espessura máxima de 0,17mm.
	Ajuste de dioptria incorreto.	Realize novamente o ajuste de dioptria.

PROBLEMA	PROVÁVEL CAUSA	AÇÃO CORRETIVA
LED não ilumina quando o microscópio é ligado	Sem energia elétrica	Verifique o cabo de alimentação e a fonte de energia externa.
	LED defeituoso ou queimado	Substitua o LED (deve ser feito por técnico)
	Fusível rompido	Substitua o fusível
	Baterias descarregadas	Carregue as baterias na energia elétrica externa
Platina movimenta-se para baixo sem acionamento dos botões de focalização	Ajuste de tensão dos botões de foco muito baixo.	Aumento o aperto e tensão dos botões de foco (macro e micrométrico).



## 11 • TERMO DE GARANTIA LIMITADA POR 12 MESES

Este microscópio é a garantido de estar livre de defeitos de material e mão de obra por um período de três anos a partir da data da fatura para o comprador inicial.

Esta garantia não cobre danos causados em trânsito, uso indevido, negligência, abuso ou dano resultante de manutenção incorreta ou modificação por outro.

Esta garantia não cobre qualquer rotina trabalhos de manutenção ou qualquer outro trabalho, que é passível de ser realizada pelo comprador.

Os desgastes normais estão excluídos desta garantia. Nenhuma responsabilidade é assumida pela operação insatisfatória desempenho devido às condições ambientais como umidade, poeira, produtos químicos corrosivos, a deposição de óleo ou outros materiais estranhos, derrame ou outras condições fora do controle da Bioptika.

Esta garantia exclui expressamente qualquer responsabilidade pH Científica Ltda (distribuidora exclusiva dos microscópios Bioptika) por perdas ou danos em qualquer motivo, tais como (mas não limitado a) a não disponibilidade para o usuário final do produto (s) sob garantia ou a necessidade de reparar os processos de trabalho.

Se algum defeito de material, fabricação ou eletrônico componente ocorrer sob esta garantia, contate o seu distribuidor Bioptika, ou entre em contato com a pH Científica:

Telefone: (41) 3675-3900 e-mail: [garantia@phcientifica.com.br](mailto:garantia@phcientifica.com.br)

Esta garantia é limitada ao território brasileiro.

Todos os itens devolvidos para reparo de garantia devem ser enviados com o frete pré-pago segurado para pH Científica Ltda - Rua Pedro Socher 17 Colombo - Paraná.

Todos os reparos em garantia serão devolvidos com frete pago para qualquer destino dentro do território continental brasileiro, para todos os reparos em garantia os custos de frete são a responsabilidade da pessoa / empresa que devolveu a mercadoria para reparo. Bioptika é uma marca registrada da pH Científica Ltda.

**BIOPTIKA**

SÉRIE B220 • MICROSCÓPIOS PETROGRÁFICOS

