



# DISPOSITIVOS DE BAIXA VISÃO – ÓPTICO

## AUTOR (ES)

**Hasan Minto:** Brien Holden Vision Institute, Pakistan

**Padhmavathi Bashyarangan:** LV Prasad Eye Institute, India

## REVISÃO DE PARES (S)

**Jill Keefe:** Centre for Eye Research Australia (CERA), Melbourne, Australia

**Pirindhavellie Govender:** University of KwaZulu Natal (UKZN) Durban, South Africa

## INTRODUÇÃO

Este capítulo inclui uma revisão de:

- O que são ajudas de baixa visão
- Definições de várias ajudas de baixa visão
- Diferentes tipos de ajudas de baixa visão e a sua utilização, vantagens e desvantagens

## O QUE SÃO AJUDAS DE BAIXA VISÃO?

As ajudas ópticas, por vezes referidos como ajudas de baixa visão (ABV), consistem de uma ou mais lentes colocados entre o olho e o objeto a ser visualizado, o qual aumentam o tamanho do objeto na retina.

As ajudas não-ópticas são dispositivos complementares que não usam lentes ópticas, enquanto as ABV ópticos incorporam lentes que resultam na ampliação óptica.

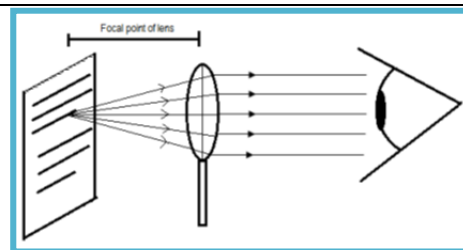
Existem basicamente dois tipos de ajudas ópticas.

- Distância:
  - Dispositivos telescópicos (às vezes distâncias intermédias)
- Perto:
  - Lupa em óculo
  - Lupa de mão
  - Lupa com suporte



## LUPAS

- A lupa de mão produz uma imagem virtual ampliada atrás da lente de ampliação (Fig. 5 - 1)
- Material no ponto focal da lente
- A correção de distância deve ser usada porque a imagem é formada no infinito óptico quando o material de leitura é colocado no ponto focal da lente de ampliação

**Figura 5-1:** Óptica básica de lupa de mão**Figura 5-2 (a):** Lupas de mão não iluminadas**Figura 5-2 (b):** Lupas de mão iluminadas

## 1. LUPA DE MÃO

**Introdução e Uso:**

- Usado para visão e perto, por exemplo, leitura ou qualquer perto de atividade
- O indivíduo pode deslocar-se à volta da impressão ou objeto e poderá ver uma imagem ampliada do alvo
- Uma mão está em uso
- Disponível em diferentes tamanhos e ampliações (Fig. 5-2a)
- Pode ser usado com óculos de longe e perto para fornecer ampliação extra

**Vantagens:**

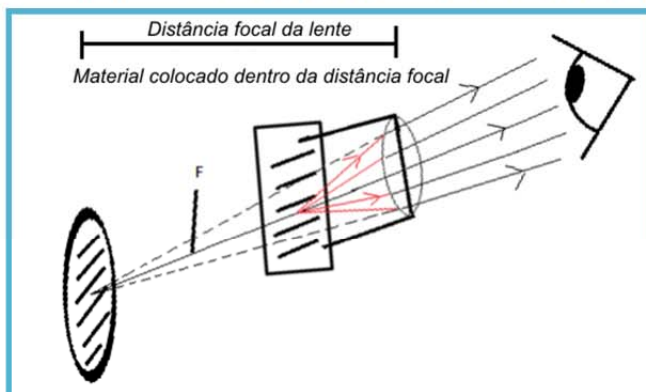
- Distância variável ente o olho e lente
- Distância de leitura normal
- Conveniente para tarefas de curto prazo
- É razoavelmente barato e facilmente disponível
- Útil em doenças com restrição de campo
- A distância variável entre o olho e lente permite ao paciente usar visualização excêntrica quando necessário
- O aparelho pode ter a sua própria fonte de luz, podendo assim também melhorar o contraste (Fig. 5-2b)
- Portátil

**Desvantagens:**

- Tremores em pacientes mais velhos podem resultar num problema com a manutenção do foco
- A lente tem sempre de estar à distância focal necessária para obter a potência máxima
- É necessário um manuseamento delicado e estável
- Diminuição do campo de visão
- Uma mão está ocupada

## LUPAS (CONT.)

- A lupa com suporte produz uma imagem virtual ampliada à frente do olho (Fig. 5-3) e, portanto, pacientes precisam de uma prescrição de perto para ver a imagem resultante
- O material é colocado dentro da distância focal da lente



**Figura 5-3:** Óptica básica de uma lupa com suporte



**Figura 5-4:** Vários tipos de Lupas com suporte (iluminado, à esquerda e não-iluminado à direita) Fotografia cortesia de LV Prasad Eye Institute (LVPEI)

## 2. LUPA COM SUPORTE

### Introdução e Uso:

- Uma ajuda óptica de baixa visão para perto
- Útil para a escola crianças em idade escolar
- Pode ser usado em magnificação elevada
- Imagem está sempre em foco (por vezes referido como um foco previsível) devido à montagem da lente rígida
- Pode ser deslocado à volta da impressão e pode ver a imagem ampliada de qualquer objeto
- Disponível em tamanhos e ampliações diferentes
- Pode ser usado com óculos de perto e de longe para fornecer ampliação extra

### Vantagens:

- Dispositivo de escolha para tremores, artrite, campos restrito
- Pode ter a sua própria fonte de luz (Fig. 5-4 esquerda)
- Portátil

## LUPAS (CONT.)

### 2. LUPA COM SUPORTE (CONT.)

#### Desvantagens:

- Imagem distorcida
- Campo de visão reduzido
- Precisa da cabeça constante baixa para a leitura
- Esta má postura é mantida, a menos que se use uma lupa com suporte (Fig. 5.5)
- Fraca iluminação no caso de lupas não iluminadas com suporte com um aro lente opaco
- Requer uma superfície plana para colocar o material de leitura
- Requer o uso de acomodação ou de prescrição de perto



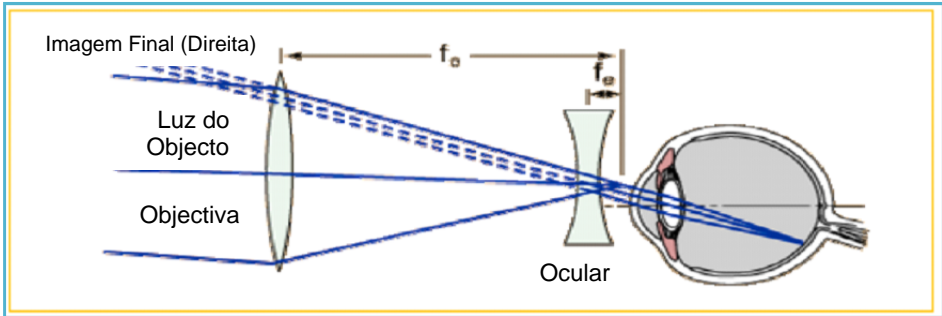
**Figura 5-5 (a):** Lupa com suporte não iluminado usado com suporte de leitura



**Figura 5-5 (b):** Lupa com suporte iluminado



## TELESCÓPIOS

<b>TELESCÓPIOS</b>	<p>Ampliação de distância normalmente requer um sistema de lentes telescópicas. Dispositivos telescópicos são de 2 tipos, Galileu ou Kepler. Os telescópios consistem de dois elementos: uma lente objetiva (sempre uma lente positiva) e uma lente ocular (uma positiva ou uma lente negativa).</p>
<b>A. TELESCÓPIO DE GALILEU</b>	<p>Um telescópio de Galileu é composto por uma lente objetiva convergente e uma lente ocular divergente (Fig. 5-6). Raios luminosos paralelos atingem a lente objetiva convergente e uma imagem é formada no segundo ponto focal da lente. A ocular está posicionada de tal forma que o seu ponto de foco primário é coincidente com a imagem formada pela lente objetiva. Finalmente uma imagem ampliada virtual vertical é formada.</p> <div data-bbox="491 707 1437 1021"></div> <p><b>Figura 5-6:</b> Sistema óptico de um telescópio de Galileu [gráfico cortesia LV Prasad Eye Institute (LVPEI)]</p> <p>O telescópio mais usado no trabalho de avaliação de baixa visão é o telescópio de Galileu por causa de sua imagem na vertical, design simples, tamanho menor e mais fácil manuseio. É composto por uma lente negativa e uma positiva separados por diferença das suas distâncias focais:</p> <p>A relação entre o tamanho do objectivo e a ocular determina o brilho da imagem de um telescópio. A melhor situação é quando os diâmetros estão na seguinte proporção:</p> $\text{Ampliação de um telescópio de Galileu} = \frac{F \text{ Ocular}}{F \text{ Objectiva}}$ <p>Portanto, é possível obter alguma ampliação com diferentes conjuntos de lentes, tendo em conta o comprimento da unidade.</p> <p><b>Vantagens:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pequena unidade de luz compacta</li><li>• Fácil de produzir</li><li>• Imagem vertical</li></ul> <p><b>Desvantagens:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa ampliação 2x – 3x</li><li>• Campo de visão restricto</li></ul>

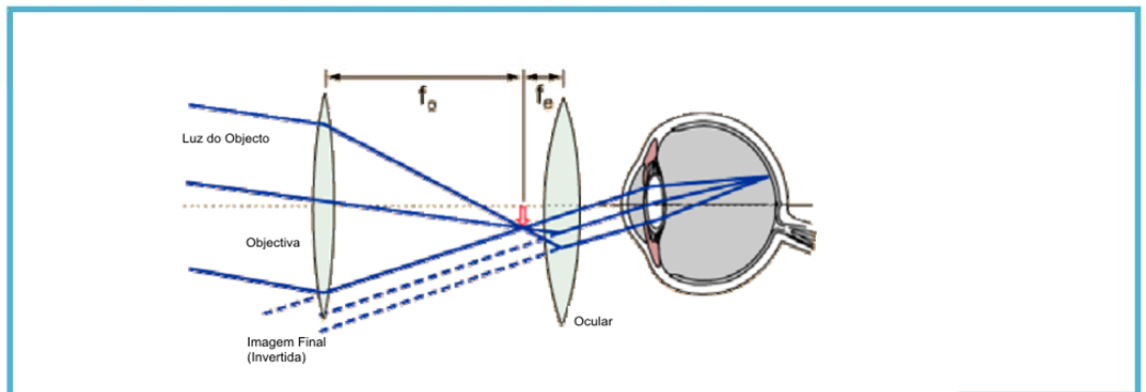


## TELESCÓPIOS (CONT.)

### B. KEPLER (TELESCÓPIO ASTRONÓMI CO)

Um telescópio é composto por objectivos convergentes e lentes da ocular (Fig. 5-7). Raios luminosos paralelos atingem a lente objetiva convergente e uma imagem é formada no segundo ponto focal da lente. A ocular está posicionada de tal forma que o seu principal ponto focal é coincidente com a imagem formada pela lente objetiva. Finalmente uma imagem real ampliada e invertida é formada.

Uma vez que a imagem formada é invertida é necessário incorporar uma terceira lente ou sistema de prismas no telescópio para reinverter e reverter a imagem. Isso faz com que este tipo de projeto telescópico mais difícil de produzir e é certamente mais caro. Além disso, a incorporação do prisma resulta no maior peso do telescópio.



**Figura 5-7:** Sistema óptico de um telescópio de Kepler/Astronômico  
[gráfico cortesia de: LV Prasad Eye Institute (LVPEI)]

#### Vantagens:

- Maior campo de visão
- Maior ampliação 6x - 8x

#### Desvantagens:

- Imagem invertida
- Pesado
- Complicado
- Difícil de usar

### CRITÉRIOS PARA USO TELESCÓPICO EM BAIXA VISÃO

Estes são alguns dos critérios utilizados quando se olha para um telescópio em trabalhos de baixa visão:

- Medida de ampliação
- Capacidade do telescópio transmitir luz
- Campo de visão

### BRILHO DA IMAGEM

A relação entre o tamanho da objectiva e a ocular determina o brilho da imagem de um determinado telescópio. A melhor situação é quando os diâmetros estão na seguinte proporção:

$$\frac{\text{Diâmetro da objetiva}}{\text{Diâmetro da ocular}} = \frac{f_o}{f_e} = \text{Ampliação da unidade}$$

Dado que a relação é mais do que 1, quanto maior o diâmetro da lente maior será a quantidade de luz transmitida.

## TELESCÓPIOS (CONT.)

<b>CAMPO DE VISÃO</b>	<p>Quanto maior a quantidade de ampliação, menor será o campo de visão. Portanto, ao considerar uma unidade de telescópio para uma pessoa deficiente visual, a menor ampliação possível com que o paciente pode ver o alvo desejado será a escolha ideal.</p> <p>Aqui é preciso lembrar que todos querem ampliação máxima com maior brilho da imagem e campo de visão ilimitado, mas sabemos que não é possível incorporar todos os itens acima em uma unidade.</p>
-----------------------	---



## SELECIONAR UM TELESCÓPIO

### SELECIONAR UM TELESCÓPIO

Ao selecionar uma unidade telescópica, devemos ter a seguinte consideração:

1. Estabelecer a necessidade do paciente e conselhos sobre a unidade que está disponível
2. Explicar, comparar e contrastar diferentes unidades
3. Destreza manual
4. Custo
5. Deixar claro ao paciente o que é opticamente possível e impossível
6. Formar o paciente usando as unidades particulares
7. Motivação do paciente

Para compreender melhor os aspectos ópticos do campo de visão num sistema telescópico e para calcular o campo de visão, deve-se ter em mente que esse campo de visão é proporcional ao diâmetro da objetiva e que isso é determinado usando a pupila de saída de uma lente.

**Tamanho do campo de visão = diâmetro da pupila de saída**

Onde o diâmetro da pupila de saída é dada por:

$$\text{Diâmetro da pupila de saída} = \frac{\text{Diâmetro da objetiva}}{\text{Ampliação da unidade}}$$



**Figura 5-8:** Uma criança com baixa visão usando um telescópio para ver o quadro na escola [Fotografia cortesia de: LV Prasad Eye Institute (LVPEI)]



## CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV)

### CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (TVCF)

- O sistema de TVCF é uma ABV eletrônica usada para o trabalho de perto. O sistema consiste de uma câmara (Fig. 5-9a) que incide sobre o material de leitura e projecta-a sobre uma tela de TV (Fig. 5-9b). O objeto pode ser ampliado mais de 40 vezes. É considerado um dispositivo óptico que utiliza lentes para ampliar.
- Fornece um campo de visão razoável
- É uma boa opção para tarefas de perto quando o paciente tem grave deficiência visual
- O paciente pode utilizar uma distância de trabalho confortável e ao contrário de outras ajudas ópticas de perto, não há nenhuma necessidade de uma visualização a uma distância mais próxima
- O material de leitura é movimentado pela tela e o paciente não observa de modo excêntrico
- Também pode ser encontrado na forma de dispositivos portáteis (Fig. 5-9 c)



**Figura 5-9 (a):** Modelo TVCF com rato



**Figura 5-9 (b):** TVCF com Tabela X-Y



**Figura 5-9: TVCF**  
[Fotografia cortesia de: LV Prasad Eye Institute (LVPEI)]

#### Desvantagens:

- Normalmente não é portátil
- Caro
- Leva tempo para aprender e manipular, mas muito útil se adaptado corretamente

## DEFINIÇÕES DE VÁRIAS AJUDAS DE BAIXA VISÃO

<b>LUPA MANUAL</b>	Uma lupa manual em frente ao olho para a visualização de pequenos objectos a curta distância. É bom para visualização pontual ou leitura, normalmente com potência de 2x a 5x.
<b>LUPA MANUAL ILUMINADA</b>	Uma lupa manual com iluminação em frente ao olho para a visualização de pequenos objectos a curta distância. É bom para visualização pontual ou leitura, normalmente com potência de 2x a 5x.
<b>LUPA DOBRÁVEL</b>	Uma lupa dobrável, a qual é compacta e pode ser dobrada, é segura com a mão em frente do olho para a visualização de pequenos objectos a curta distância. É bom para visualização pontual ou leitura, normalmente com potência de 2x a 5x.
<b>LUPA COM SUPORTE</b>	Uma lupa colocada num suporte e posicionada num objecto para ser visualizado a curta distância. É bom para leitura extensiva e é geralmente usado com suportes para a leitura. A sua potência varia entre 2x a 15x.
<b>LUPA COM SUPORTE ILUMINADA</b>	Uma lupa colocada num suporte com iluminação interna e posicionada num objecto para ser visualizado a curta distância. É bom para leitura extensiva e é geralmente usado com suportes para a leitura. A sua potência varia entre 2x a 15x.
<b>LUPA EM BARRA</b>	Um tipo de lupa com suporte que é uma ajuda de ampliação transparente colocada sobre o material de leitura. Fornece bom contraste e está geralmente disponível em 1.5 x 2.5 x.
<b>TELESCÓPIOS</b>	Uma combinação de lentes montado numa forma tubular para visualizar objetos a partir de distâncias distantes de forma a obter uma visualização ampliada. A sua gama de potências é de x2 a x10.
<b>FOCO CURTO EXTRA</b>	Telescópio que pode ser usado para ver objectos ao perto ou seja, de 25cm até ao infinito.
<b>CLIP MONOCULAR DE PERTO</b>	Telescópio para ver objetos ao perto com um clip para prender à armação do óculo. É bom para tarefas intermédias, com potências de 2x a 4x.
<b>CLIP MONOCULAR DE LONGE</b>	Telescópio para ver objetos ao longe com um clip para prender à armação do óculo. É bom para tarefas intermédias, com potências de 2x a 4x.
<b>TELESCÓPIO DE PERTO COLOCADO NUMA ARMAÇÃO DE ÓCULO</b>	Telescópio para ver objetos de perto adaptado numa armação de óculo. São bons para leitura prolongada e tarefas de visão de perto, com potências de 2x a 4x.
<b>TELESCÓPIO DE LONGE COLOCADO NUMA ARMAÇÃO DE ÓCULO</b>	Telescópio para ver objetos ao longe colocados numa armação de óculo. São bons para ver TV, desportos, etc., com potências de 2x a 4x.
<b>TELESCÓPIOS DE PERTO COLOCADOS NUMA ARMAÇÃO ANGULADOS PARA FOCAR ENTRE 25 A 35CM</b>	Telescópio binocular para a visão de perto que permite visão única de perto e fornece de profundidade de foco.

## DEFINIÇÕES DE VÁRIAS AJUDAS DE BAIXA VISÃO

<b>LUPA COM SUPORTE COM LED</b>	Uma lupa iluminação interna com LED (Luz Emitida por um Díodo) colocada numa caixa (branca, sem sombras, e bateria de longa duração) e segura sobre o objecto para ser observado a uma distância curta. É bom para leitura prolongada e é normalmente utilizado em conjunto com um suporte de leitura. A sua potência varia de 2x a 15x.
<b>LUPA MANUAL COM LED</b>	Uma lupa com iluminação interna com LED, segura com a mão e colocada em frente ao olho para a visão de perto. É bom para leitura pontual, com potências usuais entre 2x a 5x.
<b>TVCF</b>	Um circuito fechado de televisão (TVCF) é uma lupa eletrónica que consiste de uma câmara com lente de ampliação e um monitor para leitura. Fornece um contraste excelente e alta magnificação, mas é relativamente caro e volumoso.
<b>MAX A PRETO E BRANCO A MANUAL</b>	Um TVCF colocado numa caixa tipo "rato" que desliza sobre o texto e está anexado a um monitor de televisão para a visualização. Fornece uma imagem a preto e branco tem ampliação ajustável e polaridade /invertida (preto no branco e branco sobre preto) e fornece excelente contraste e alta ampliação. É relativamente caro e volumoso.
<b>MAX A CORES MANUAL</b>	Um TVCF colocado numa caixa tipo "rato" que desliza sobre o texto e está anexado a um monitor de televisão para a visualização. Fornece uma imagem colorida cores, tem ampliação ajustável, fornece excelente contraste e alta ampliação. É relativamente caro e volumoso.
<b>LUPA EM ÓCULO (ARMAÇÃO MEIA-LUA)</b>	Uma lente de alta potência positiva colocada numa armação de meia-lua para fornecer uma imagem ampliada a uma distância muito curta do olho. É geralmente monocular, mas também poderia ser binocular com prismas de base interna.
<b>LUPA EM ÓCULO (ARMAÇÃO COMPLETA)</b>	Uma lente de alta potência positiva colocada numa armação de óculo para fornecer uma imagem ampliada a uma distância muito curta do olho. É geralmente monocular, mas também poderia ser binocular com prismas de base interna.
<b>FILTROS</b>	Usados sobre os óculos do usuário para proteger a luz de todos os lados, bloquear UV e transmissão luminosa de 40%. Muitas condições oculares e doenças visuais tornam os olhos particularmente sensíveis à luz, ou a determinado comprimento de onda. Os filtros são usados para cortar o brilho e frequências indesejáveis do espectro visível da luz.