



# Óptica geométrica IV

1ª série

Aula 1 – 3º bimestre





## Conteúdo

- Óptica.



## Objetivos

- Identificar e compreender princípios da óptica geométrica;
- Compreender os defeitos de visão e as lentes corretivas por meio da formação da imagem.



## Para começar

Em grupos de até 4 estudantes, respondam: de acordo com o texto a seguir, quais práticas podem estar colaborando para o aumento dos problemas de visão?

Para embasar a resposta do grupo, leiam o texto disponível em:

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-40262097>.



*Defeitos de visão*

(Virem e conversem, 3 minutos).



# Foco no conteúdo

## Lentes

Para compreender as lentes específicas utilizadas para corrigir alguns problemas de visão, é necessário entender como ocorre a propagação da luz nessas lentes.

As lentes esféricas podem ser classificadas como **convergentes e divergentes**.

Lentes Divergentes



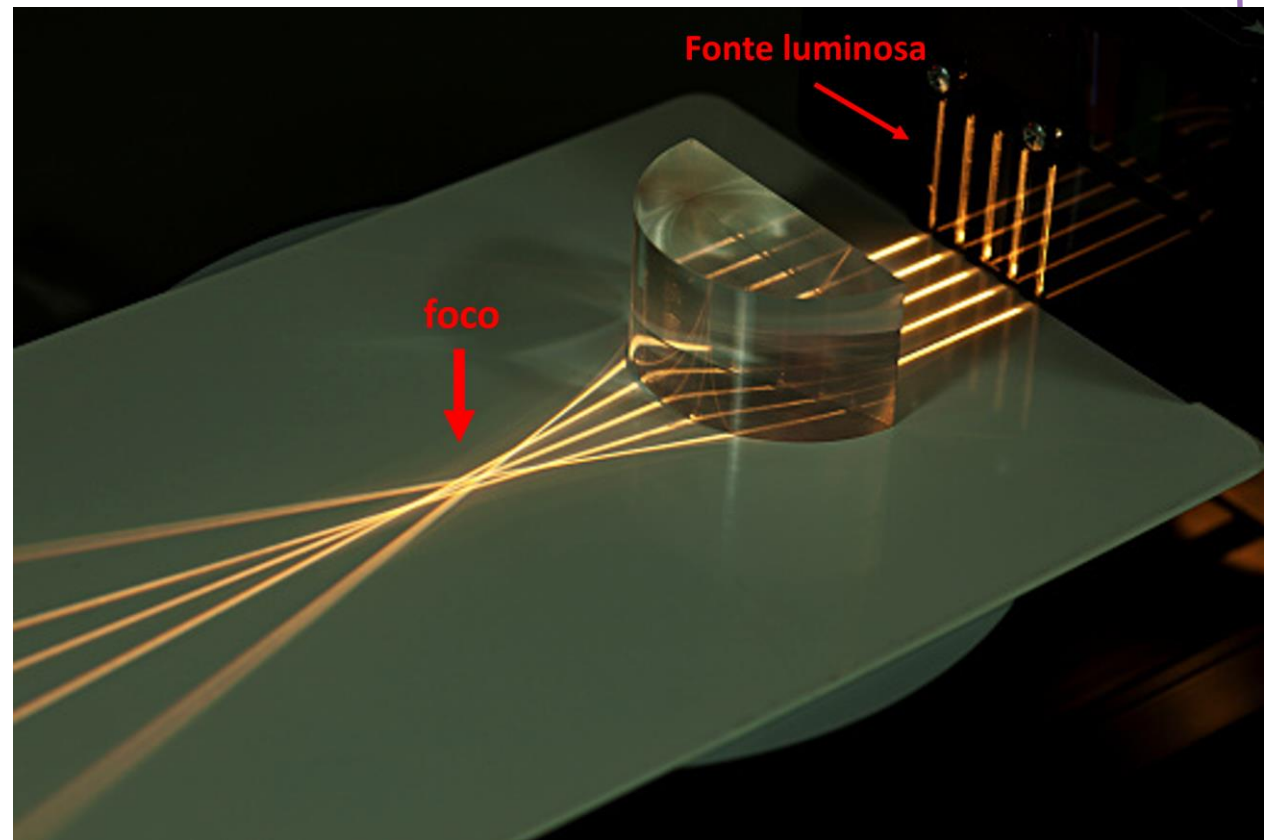
Lentes Convergentes



# Foco no conteúdo

## Lente convergente

Os raios de luz observados na imagem ao lado, demonstram que, ao saírem da fonte luminosa, passam pela lente e sofrem refração, convergindo para um único ponto chamado de **foco**. Por esse motivo, podemos denominá-la como **convergente**.



*Lente convergente*

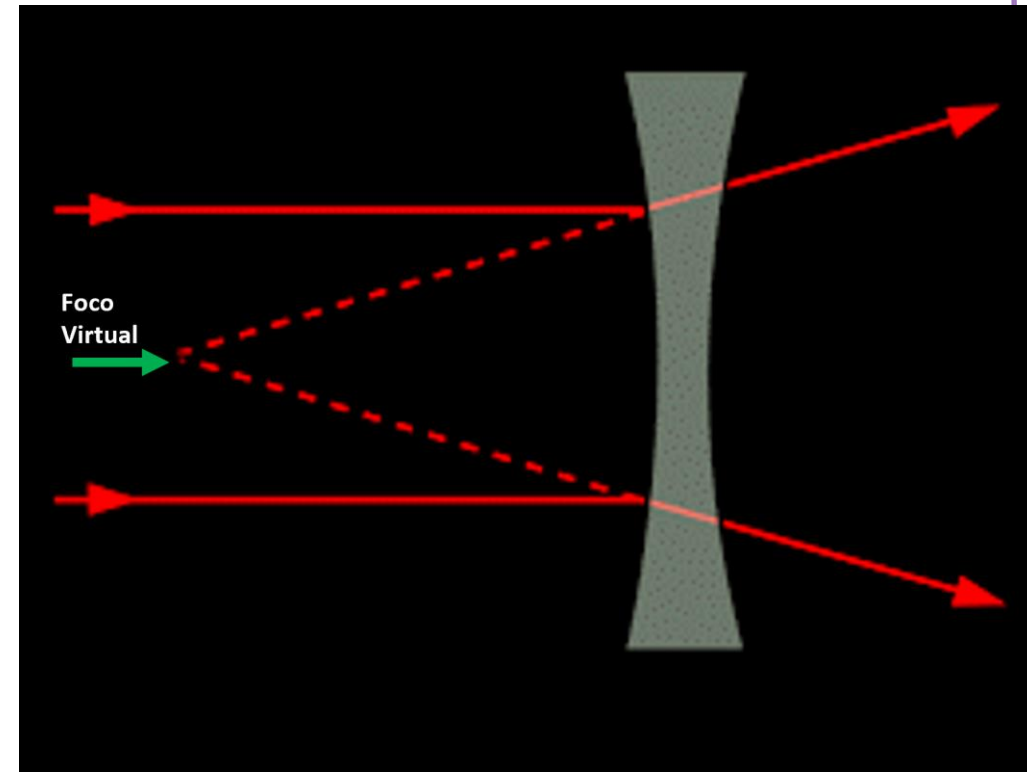


# Foco no conteúdo

## Lente divergente

Por outro lado, os raios de luz que saem de uma fonte e passam por uma lente **divergente** se afastam, como observado na imagem ao lado.

Para determinar o foco, é necessário traçar linhas pontilhadas como na imagem. Portanto, o foco é chamado de **virtual**.



*Lente divergente*



## Foco no conteúdo

### Formação da imagem no olho

Ao estudarmos a câmara escura, podemos compreender o princípio básico da formação de imagens. A câmara escura é um dispositivo que demonstra como a luz passa por um pequeno orifício e projeta uma imagem invertida em uma superfície oposta. De forma semelhante, a estrutura do olho humano permite a entrada de luz através da pupila, que passa pela lente do olho e forma uma imagem invertida na retina.



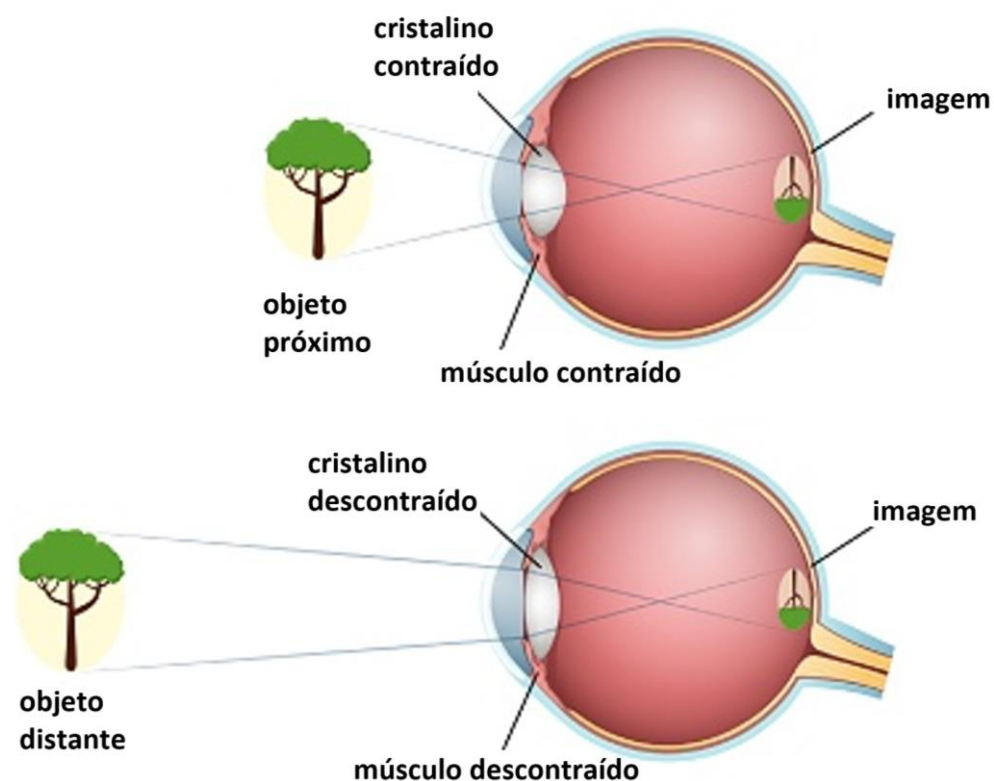


## Foco no conteúdo

# Formação da imagem no olho

Quando nos deparamos com objetos próximos, os músculos ciliares do olho se contraem, alterando a curvatura da lente para que a imagem seja focada corretamente na retina. Essa ação é conhecida como **acomodação visual**. Por outro lado, quando olhamos para objetos distantes, os músculos ciliares relaxam, permitindo que a lente fique mais plana e focalize adequadamente a imagem na retina.

Observação: nas aulas de biologia foi realizado um estudo sobre a anatomia do olho.



*Formação da imagem no olho*



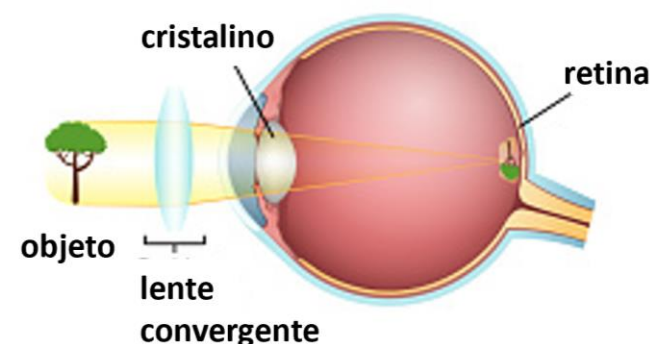
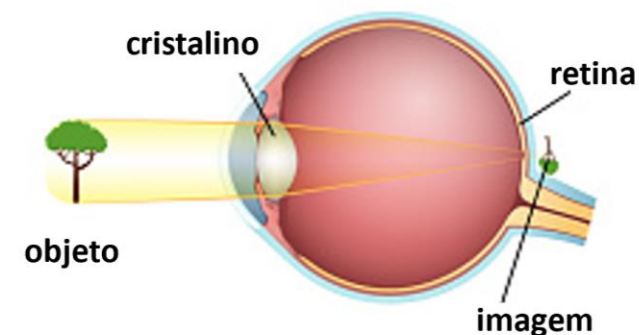


# Foco no conteúdo

## Defeitos de visão

No caso de uma pessoa com um defeito de visão, a formação da imagem ocorrerá antes ou depois da retina. Portanto, é necessário o uso de lentes para corrigir essa formação inadequada da imagem.

No caso de uma pessoa com **hipermetropia**, a imagem é formada após a retina. Portanto, é necessário corrigir esse problema direcionando os raios luminosos para convergirem na retina por meio da utilização de uma lente convergente.



*Hipermetropia*

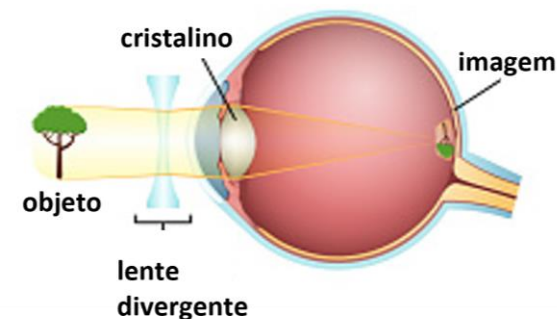
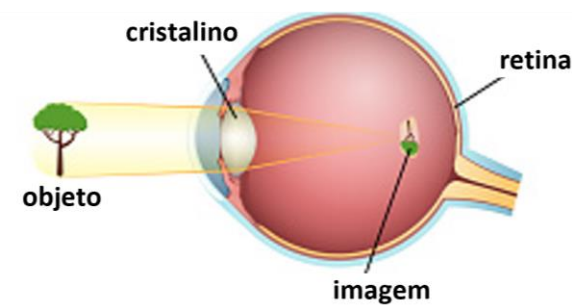


## Foco no conteúdo

### Defeitos de visão

No caso da **miopia**, a formação da imagem ocorre antes da retina. Nessa situação, é necessário prolongar os raios luminosos para que a imagem seja corretamente formada na retina. Portanto, para corrigir a miopia, é necessária uma lente divergente.

Existem outros defeitos de visão, como o astigmatismo e a presbiopia, que utilizarão outros tipos de lente ou até mesmo um conjunto delas para que a formação da imagem aconteça na retina.



*Miopia*



# Foco no conteúdo

## Defeitos de visão

Quando uma pessoa tem um problema de visão, a imagem não é focada corretamente na parte de trás do olho, que é a retina.

No caso da hipermetropia, a imagem fica "**atrasada**" e é formada depois da retina. Para corrigir isso, usamos uma lente especial que ajuda a trazer a imagem para frente, para que ela se forme corretamente na retina.

Na miopia, a imagem é formada "**adiantada**", antes da retina. Para corrigir esse problema, precisamos usar uma lente diferente que "alonga" os raios de luz, permitindo que a imagem se forme na retina.



## Foco no conteúdo

# Equação de Gauss para lentes esféricas

Essa equação pode ser aplicada tanto para lentes convergentes como para lentes divergentes. No entanto, é importante observar que o sinal será positivo para a distância do objeto ou da imagem formado pela lente, e será real e negativo se for virtual.

A distância focal será positiva se a lente for convergente, mas negativa se for divergente. Portanto, temos que:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$f$  = foco

$d_o$  = distância do objeto do centro óptico

$d_i$  = distância da imagem do centro óptico



## Aplicando

Vamos analisar as imagens e identificar os possíveis defeitos de visão, além de discutir as correções ou tratamentos para aprimorar a acomodação visual. A **pessoa A** será responsável por observar a **imagem 1**, enquanto a **pessoa B** observará a **imagem 2**. Como esses defeitos de visão podem impactar na percepção visual e como podem ser tratados para que tenhamos uma visão mais nítida e saudável?

(Todo mundo escreve, 3 minutos)

①



②





## Na prática

Ana procurou um oftalmologista e relatou que não consegue enxergar corretamente objetos distantes. Após examiná-la, o médico prescreveu um receituário com as seguintes informações:

Para longe	Olho	Esférico
	Direito	-2,00
	Esquerdo	-1,00

Analise as informações prescritas na tabela, discuta com seus colegas qual seria o possível problema de visão de Ana e indique qual tipo de lente é mais recomendado para ela.

(Todo mundo escreve, 3 minutos)



## Na prática *Correção*

A vergência (ou convergência) de uma lente é definida como o inverso da sua distância focal:  $\frac{1}{f}$ , sendo  $f$  a medida em metros (m), e  $v$ , em dioptrias (di). A unidade di (dioptria) é conhecida como “grau” da lente e corresponde a  $\frac{1}{m}$  ou  $m^{-1}$ .

$f > 0$  e  $v > 0$ : a lente é convergente.

$f < 0$  e  $v < 0$ : a lente é divergente.

Como  $\frac{1}{f}$ , a distância focal da lente receitada é  $< 0$  (menor que zero), tratando-se de uma lente divergente. **Nesse caso, dizemos que o problema de visão é a miopia.**



# O que aprendemos hoje?

- Compreendemos a formação da imagem em um olho;
- Identificamos os diferentes tipos de lentes para a correção dos defeitos de visão.





## Referências

**Slides 4 a 10** – BARRETO, F. B.; SILVA, C. **Física aula por aula:** Termologia. Óptica. Ondulatória, 2º ano, Vol. 2, 3ª ed. São Paulo: FTD, 2016.

**Slides 3, 11 e 12** – LEMOV, D. **Aula nota 10 – Guia prático:** Exercícios para atingir proficiência nas 49 técnicas e maximizar o aprendizado. São Paulo: Livros de Safra, 2012.



# Referências

## Lista de imagens e vídeos

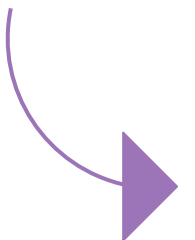
**Slide 3** - <https://cutt.ly/awqptBOq>

**Slide 4** - <https://cutt.ly/mwqptKDA>

**Slide 5** - <https://cutt.ly/OwqfGIjZ>

**Slide 6** - <https://cutt.ly/M6dMwgM>

**Slide 8** - <https://cutt.ly/wwqghW4U> (adaptado)





# Referências

## Lista de imagens e vídeos

**Slide 9** - <https://cutt.ly/Iwqlbwxn> (adaptado)

**Slide 10** - <https://cutt.ly/TwqlbuZm> (adaptado)

**Slide 12** - <https://cutt.ly/awqptBOq>

# Material Digital

