

Lentes Esféricas Delgadas

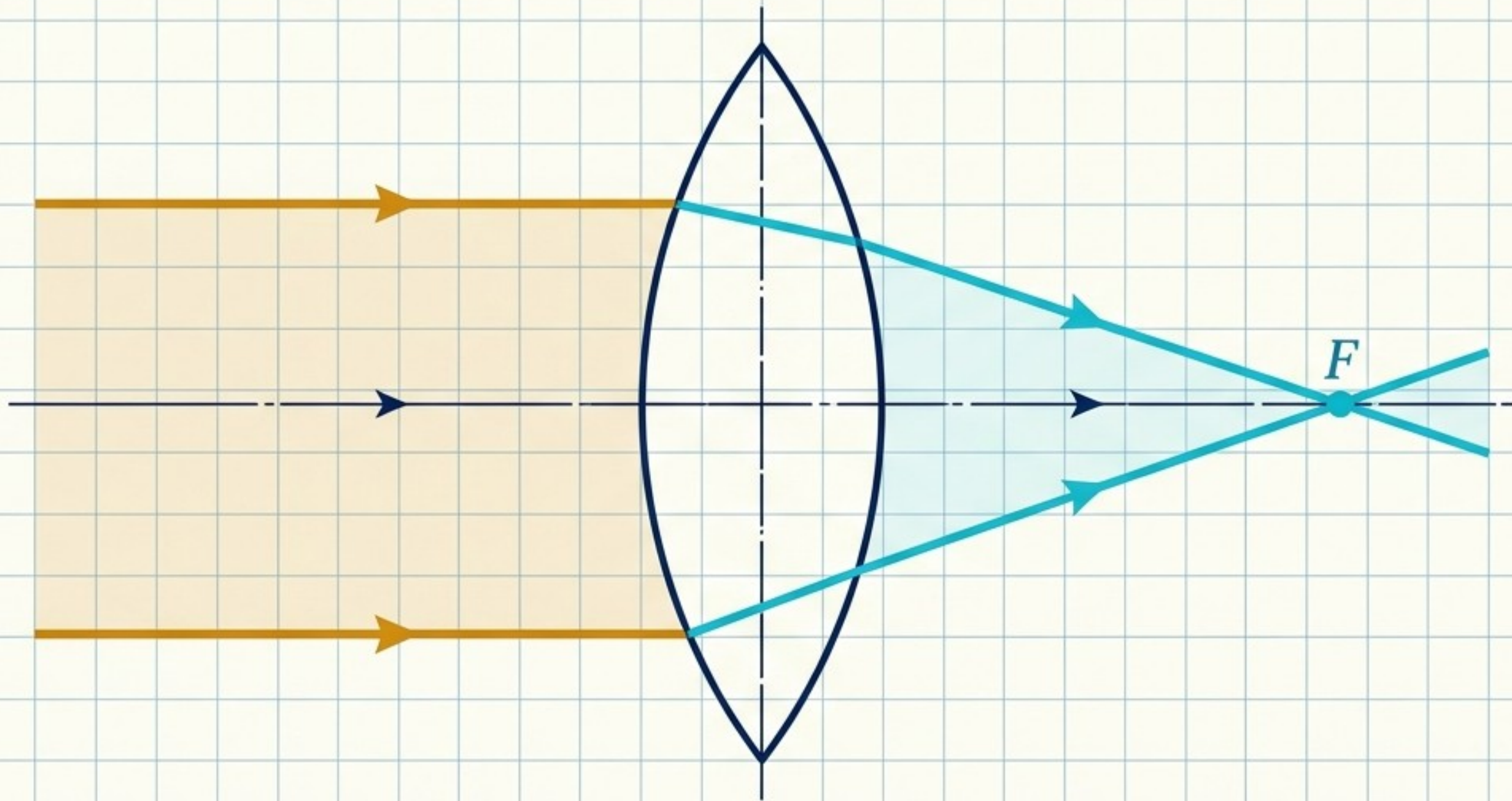
Bloco 3 – Óptica Geométrica (Capítulo 14)

Comportamento Óptico

Raios Particulares

Construção de Imagens

Vergência e Equações



Lentes Delgadas: A espessura física é muito pequena comparada aos raios de curvatura das faces.

Bordas Delgadas
(Center thinner than edges)



Biconvexa

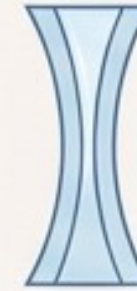


Plano-convexa



Côncavo-convexa

Bordas Espessas
(Edges thicker than center)



Bicôncava

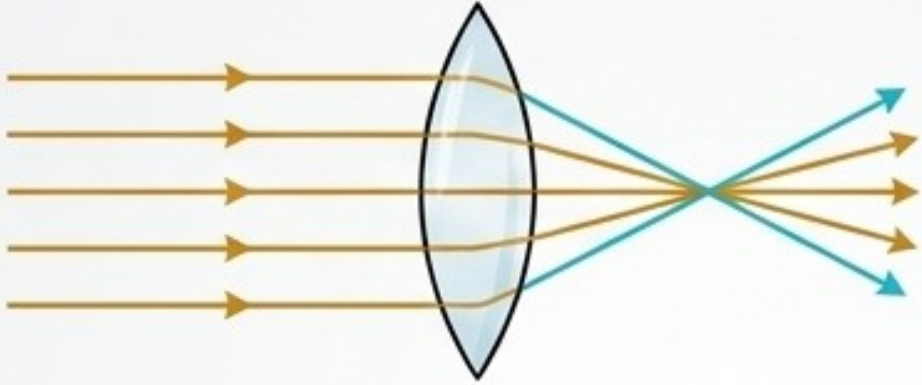
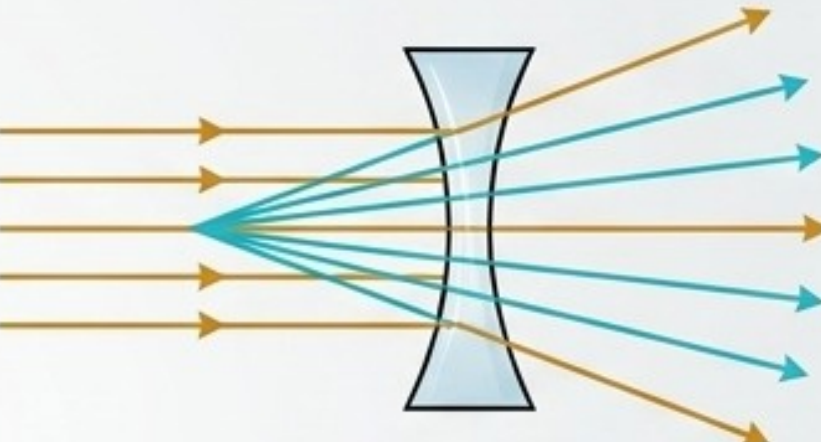
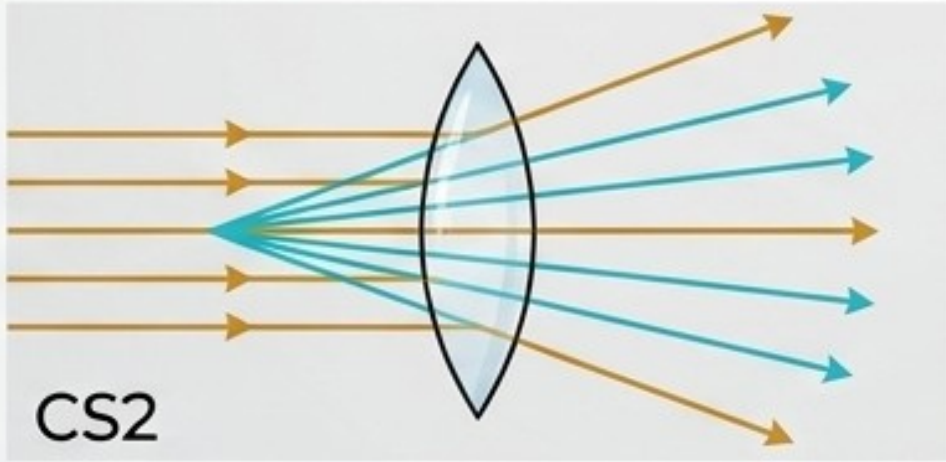
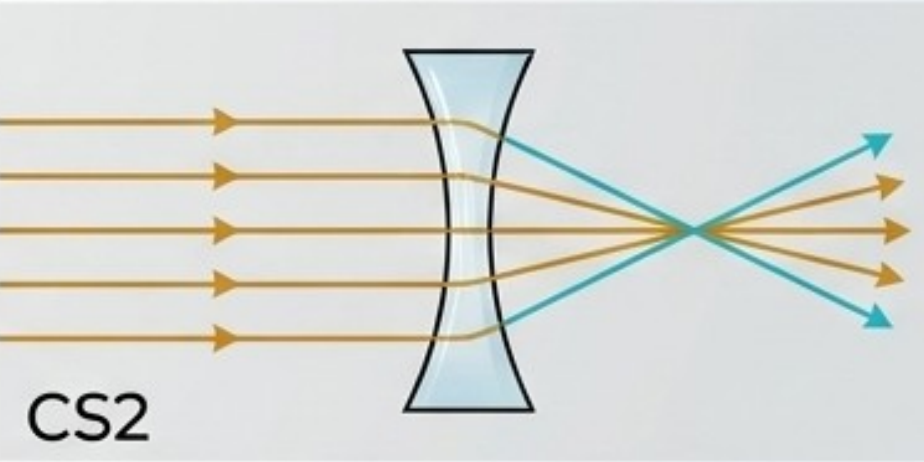


Plano-côncava



Convexo-côncava

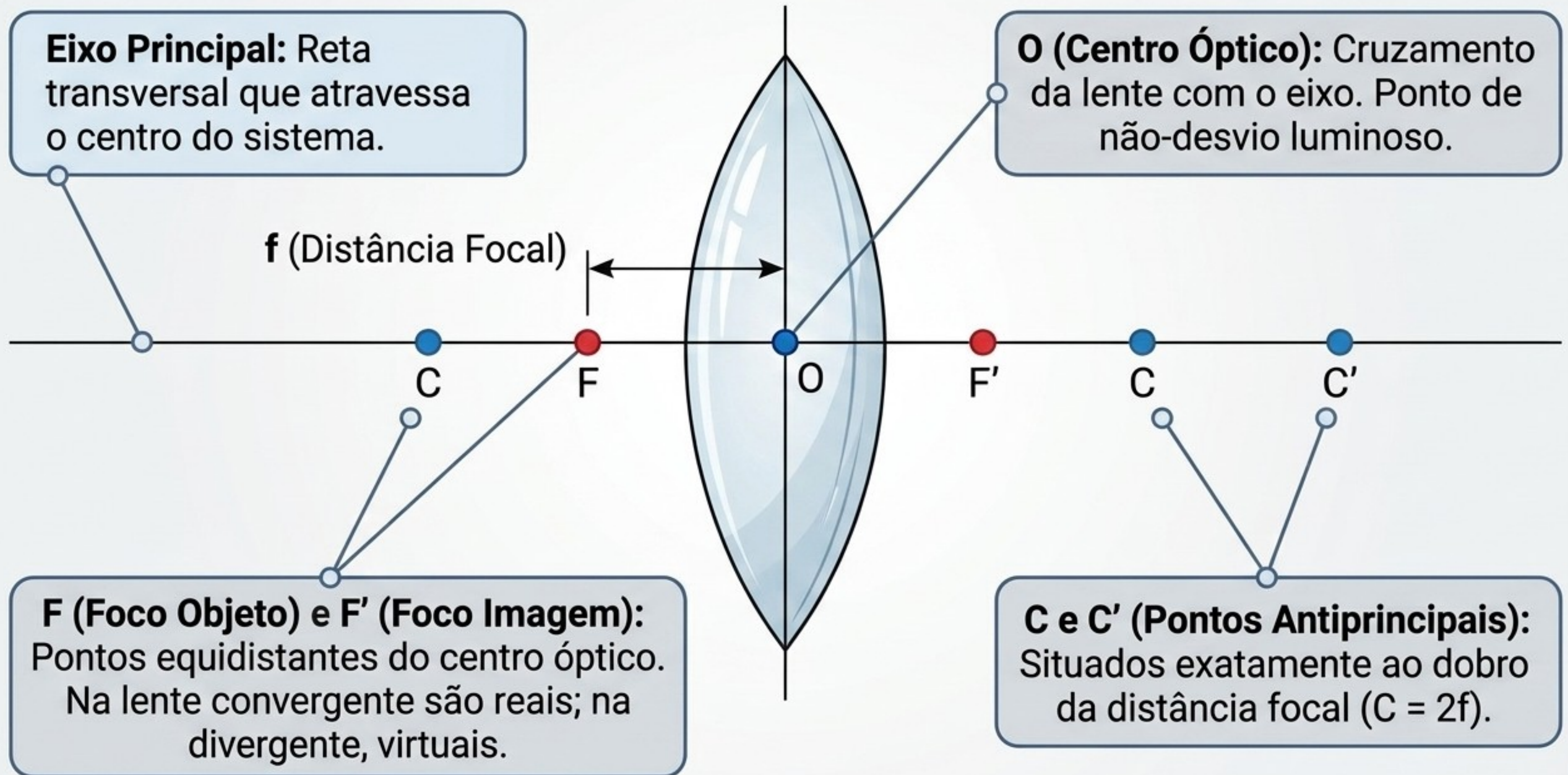
O Comportamento Óptico é Relativo

	Bordas Delgadas	Bordas Espessas
Vidro imerso no Ar ($n_{\text{lente}} > n_{\text{meio}}$)	 CONVERGENTE	 DIVERGENTE
Vidro no Sulfeto de Carbono ($n_{\text{lente}} < n_{\text{meio}}$)	 Inversão: DIVERGENTE	 Inversão: CONVERGENTE

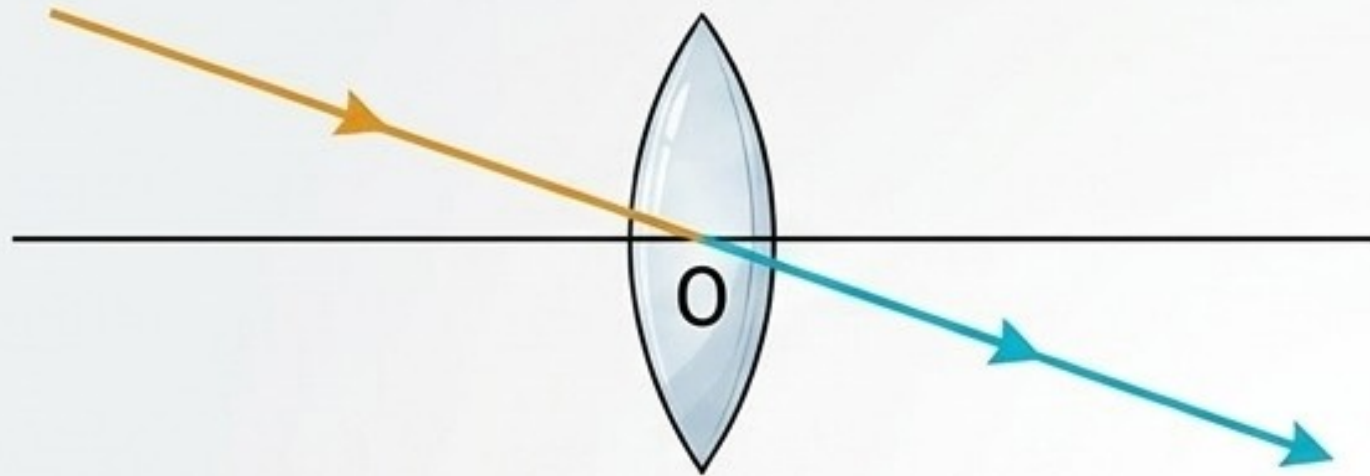


Regra de Ouro: O comportamento da lente não é fixo; depende da relação entre o índice de refração do seu material e o do meio externo.

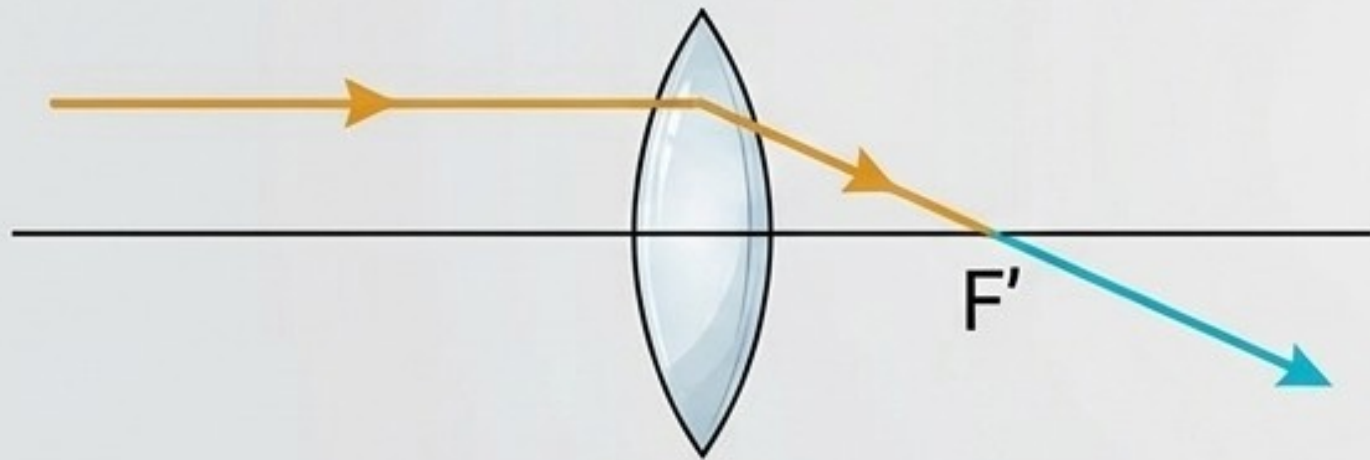
Elementos Geométricos (O Mapa Óptico)



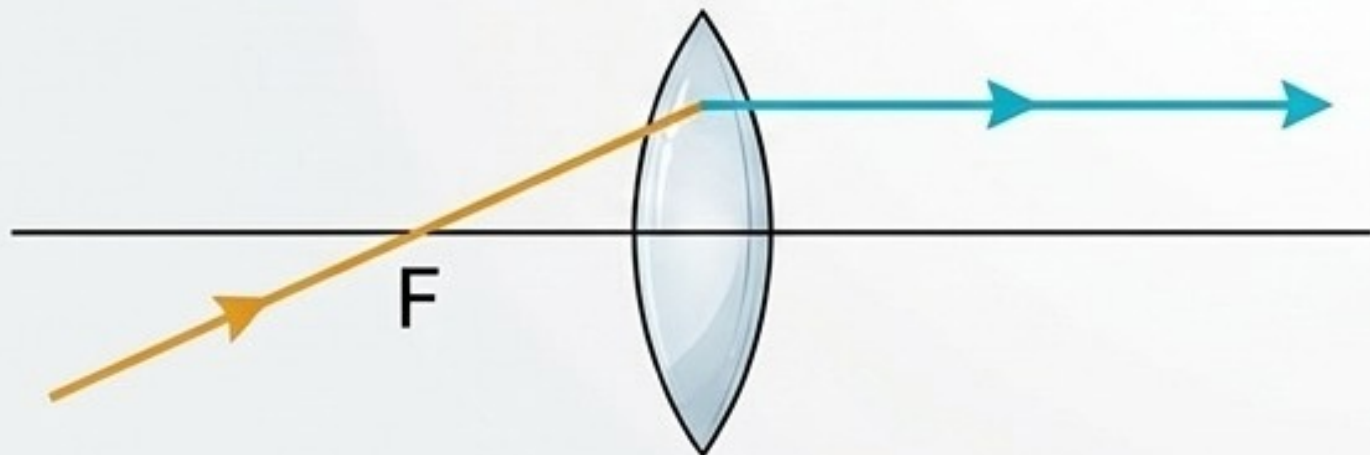
Comportamento dos Raios Particulares



Raio pelo Centro (O): O raio de luz que incide sobre o centro óptico não sofre nenhum desvio em sua trajetória.

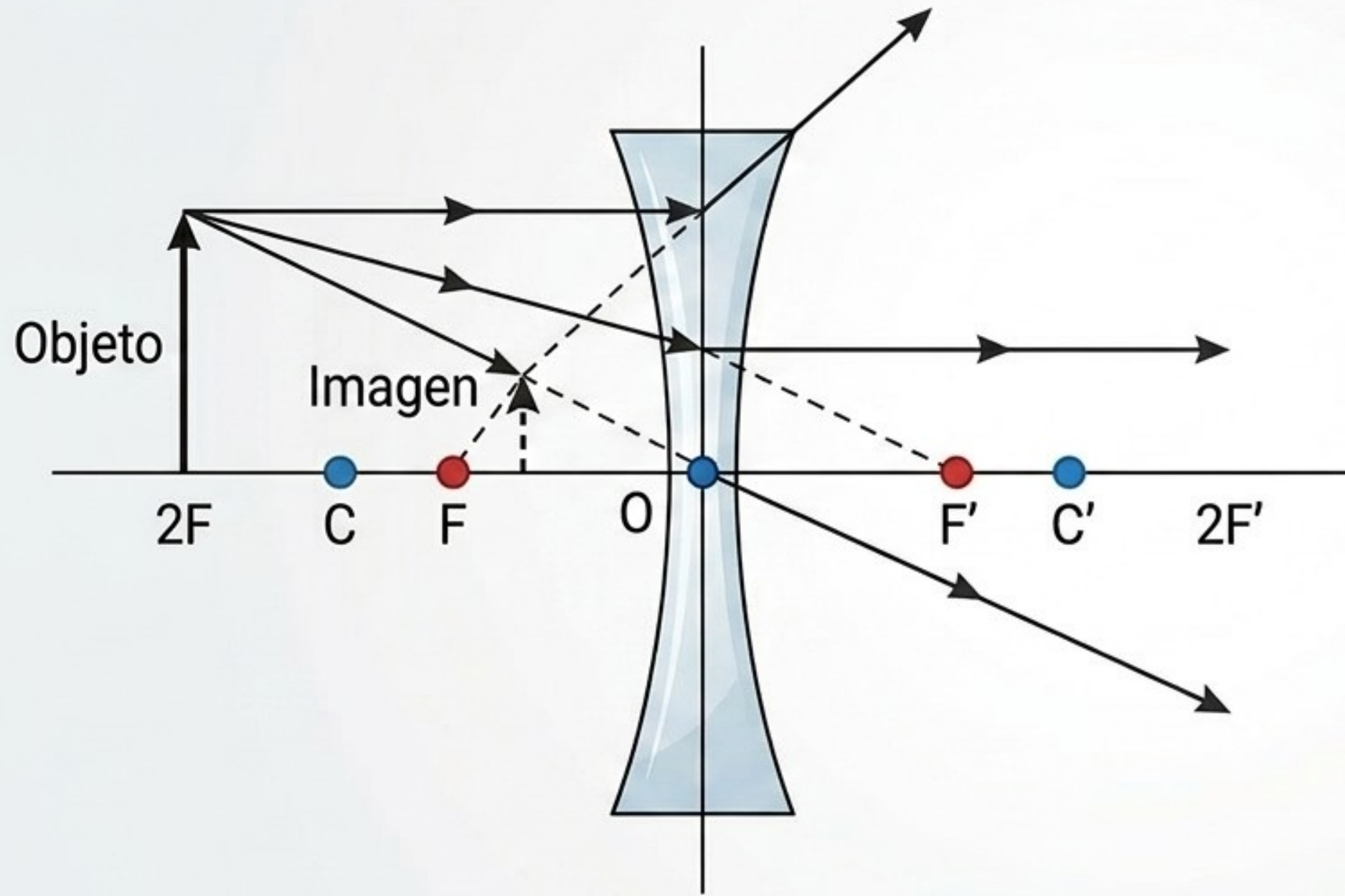


Raio Paralelo: Todo raio incidente paralelo ao eixo principal emerge atravessando o Foco Imagem (F').



Raio Focal: Todo raio que incide cruzando o Foco Objeto (F) emerge perfeitamente paralelo ao eixo principal.

Construção de Imagens: Lente Divergente

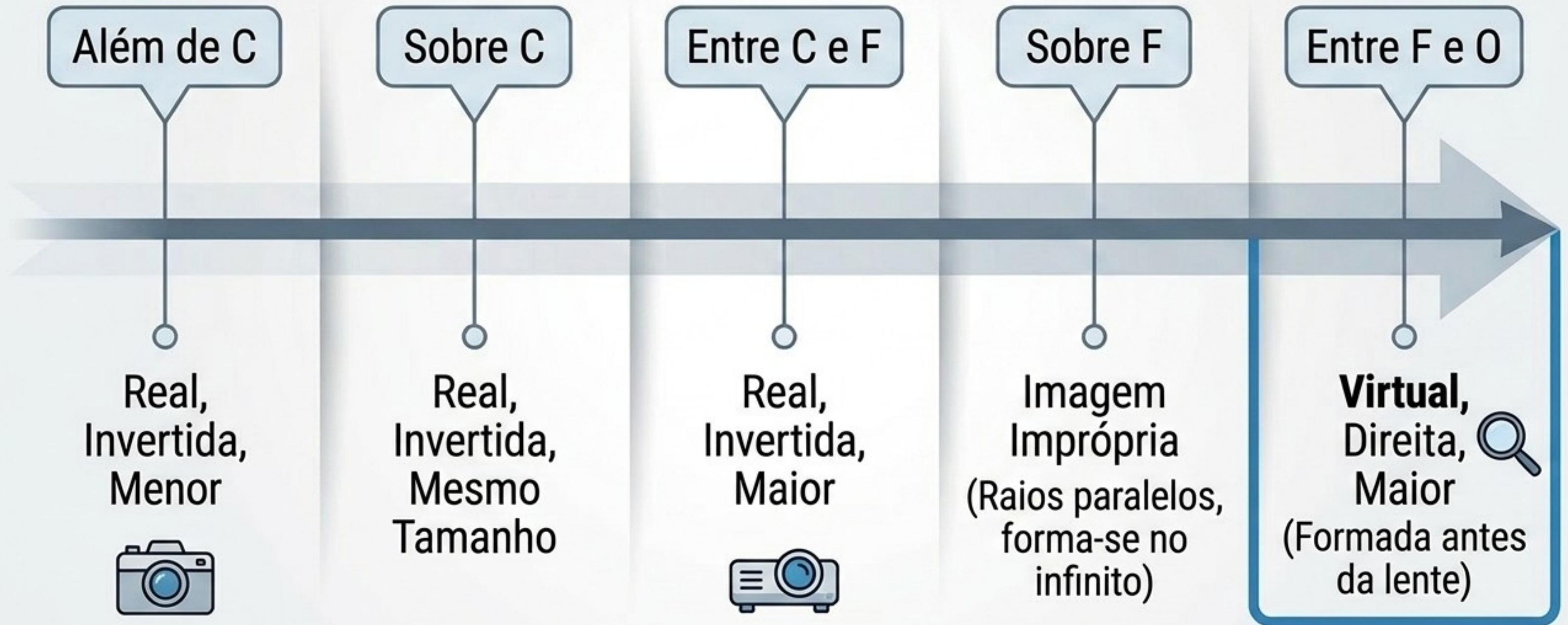


A Lei Imutável

Para um objeto real, a geometria da lente divergente resulta sempre no mesmo tipo de conjugação, independentemente da distância.

- ✓ **VIRTUAL** (formada pelo prolongamento dos raios)
- ✓ **DIREITA** (não invertida em relação ao objeto)
- ✓ **MENOR** (tamanho inferior ao objeto)

Síntese de Imagens: Lente Convergente



Referencial de Gauss (Traduzindo Espaço em Matemática)

Eixo Vertical Y:

- Acima do eixo: Imagem Direita (ordenada $i > 0$)
- Abaixo do eixo: Imagem Invertida (ordenada $i < 0$)

Convenção de Focos:

- Lente Convergente: $f > 0$
- Lente Divergente: $f < 0$

Zona Incidente:

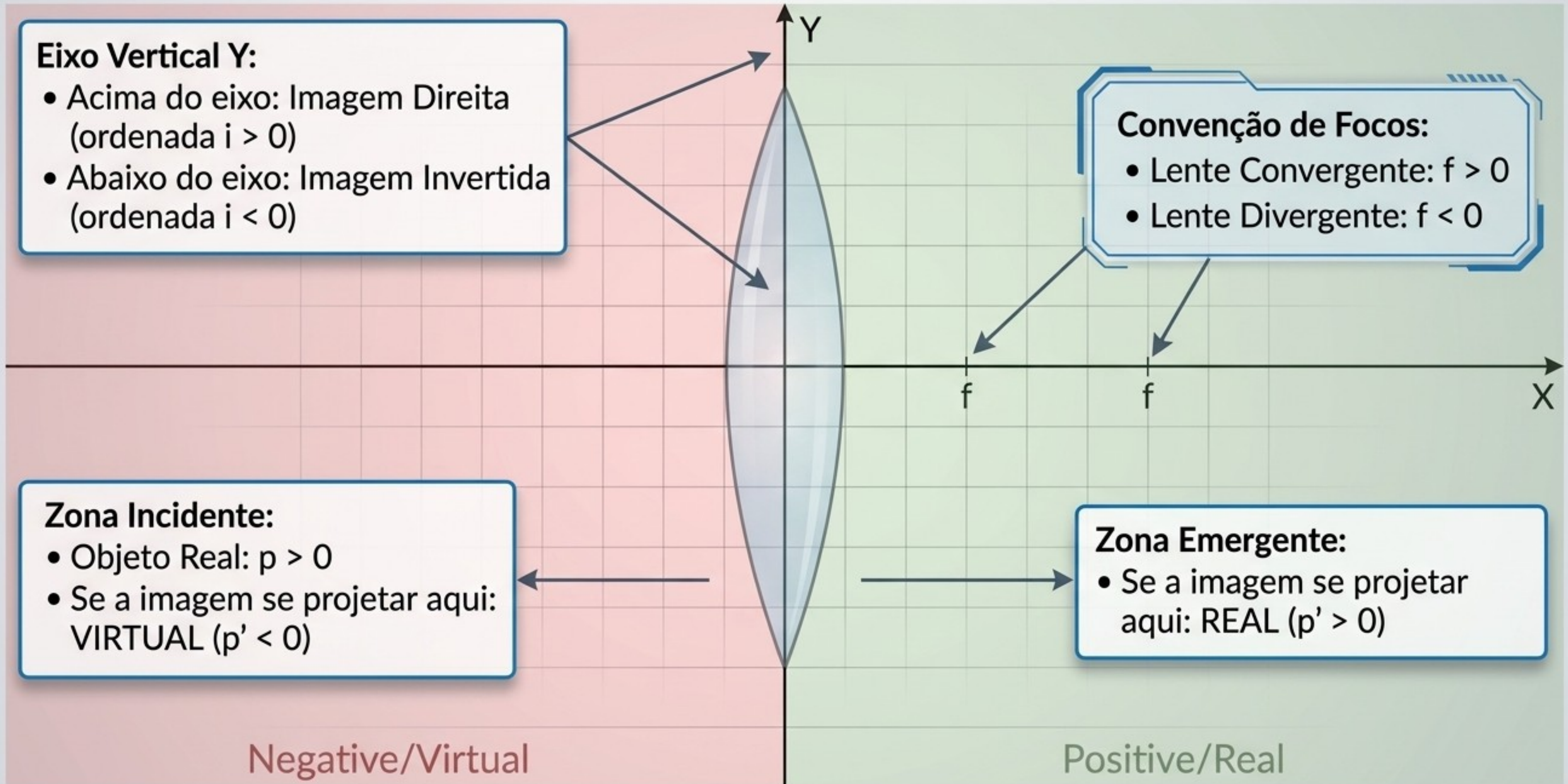
- Objeto Real: $p > 0$
- Se a imagem se projetar aqui: VIRTUAL ($p' < 0$)

Zona Emergente:

- Se a imagem se projetar aqui: REAL ($p' > 0$)

Negative/Virtual

Positive/Real



Equações Analíticas (Pontos Conjugados e Aumento)

Distância Focal
(O sinal define se a lente é convergente ou divergente)

Distância do Objeto até a lente

Distância da Imagem
(O sinal define se é Real ou Virtual)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Tamanho da imagem (i) e do objeto (o)

$$A = \frac{i}{o} = -\frac{p'}{p}$$

Aumento Linear (Ampliação)

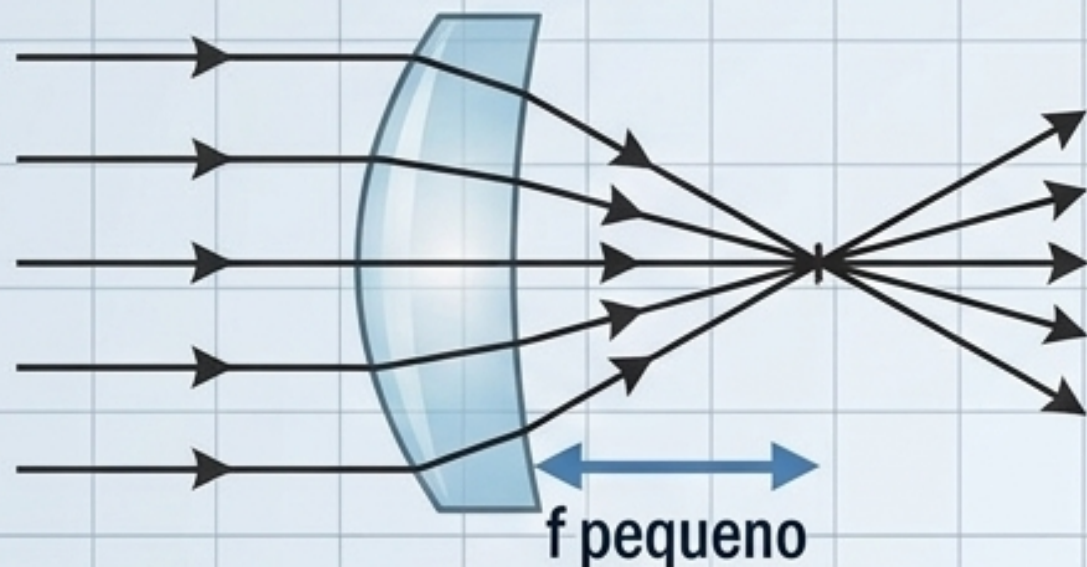


Atenção ao Sinal!

Se o cálculo do Aumento (A) resultar em um valor NEGATIVO, a imagem é obrigatoriamente INVERTIDA em relação ao objeto.

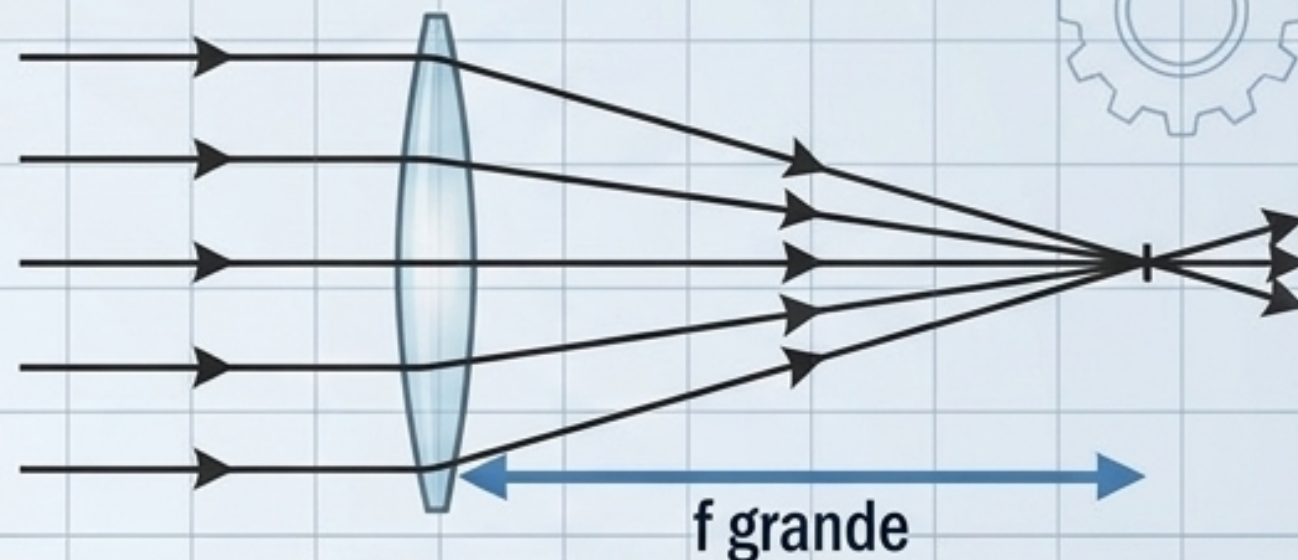
Vergência (O Poder de Desvio da Lente)

Lente Curva



Foco curto (f pequeno) → Vergência ALTA

Lente Plana



Foco longo (f grande) → Vergência BAIXA

Definição Física e Equação

Definição Física: Capacidade bruta da lente de desviar os raios de luz.

Equação: $C = \frac{1}{f}$ (onde f deve obrigatoriamente estar em metros)

Unidade S.I.: Dioptria (di) = m^{-1}

Aplicação Prática (Na Vida Real)



Na vida prática, em clínicas oftalmológicas e na prescrição de receitas, as dioptrias (di) são popularmente conhecidas como os 'graus' dos óculos.