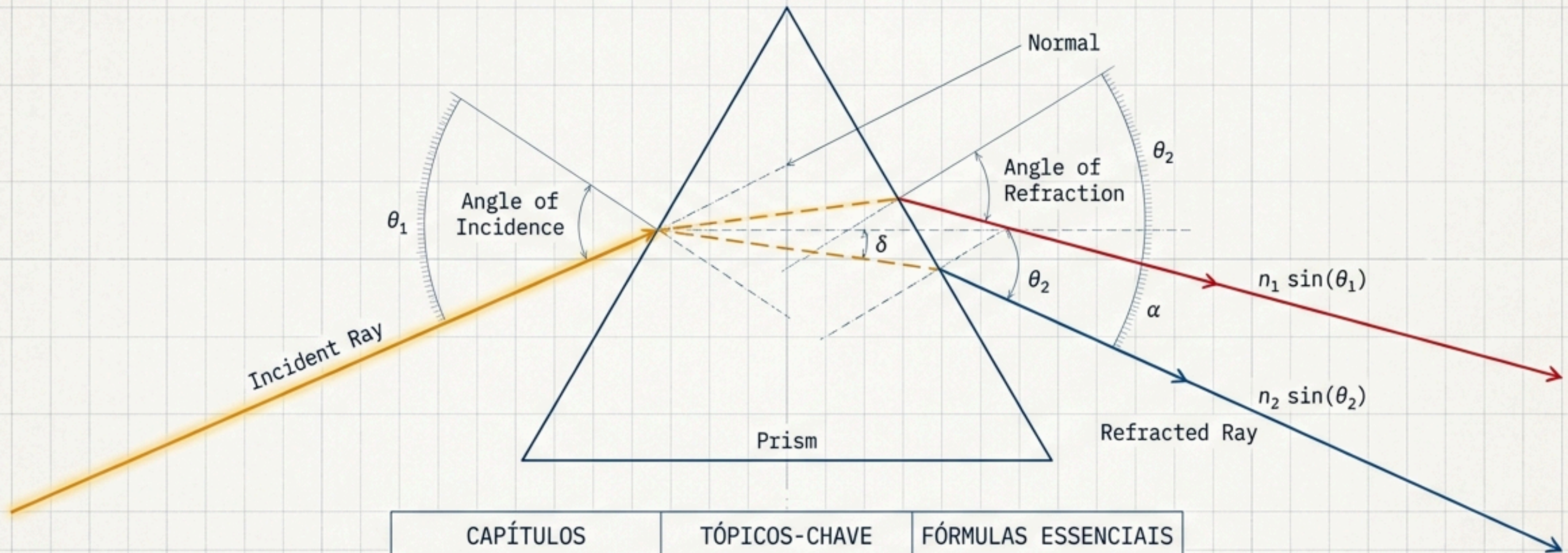


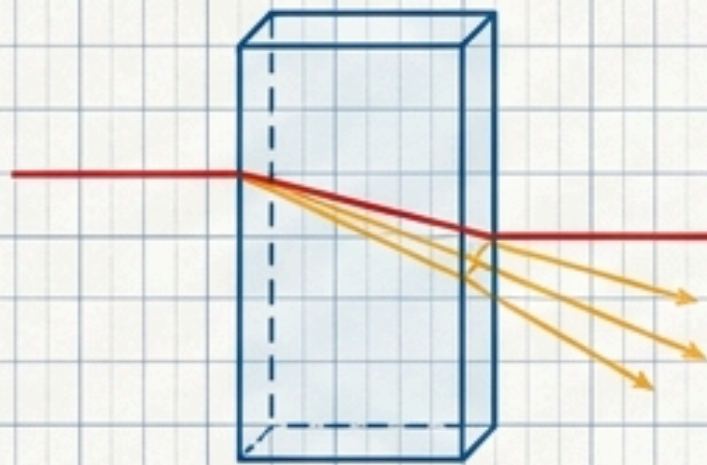
ROTEIRO DE ESTUDO DIRIGIDO: ÓPTICA GEOMÉTRICA

Preparação Tática para a Avaliação do Bloco 2 | Capítulos 10, 11 e 12



CAPÍTULOS	TÓPICOS-CHAVE	FÓRMULAS ESSENCIAIS
10: INTRODUÇÃO À LUZ		$c = f\lambda$
11: ESPELHOS PLANOS E ESFÉRICOS		$1/f = 1/d_o + 1/d_i$
12: REFRAÇÃO E LENTES		$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

O Mapa da Avaliação



1. Princípios & Sombra (Cap. 10):

A natureza retilínea da luz.

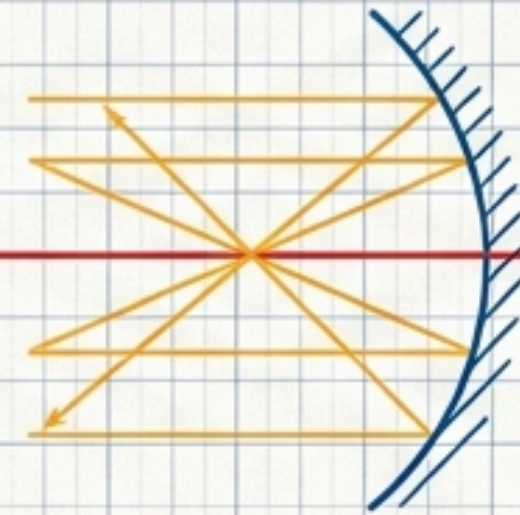
$$c = f \cdot \lambda$$
$$n = c/v$$



2. Espelhos Planos (Cap. 11):

Simetria e leis da reflexão.

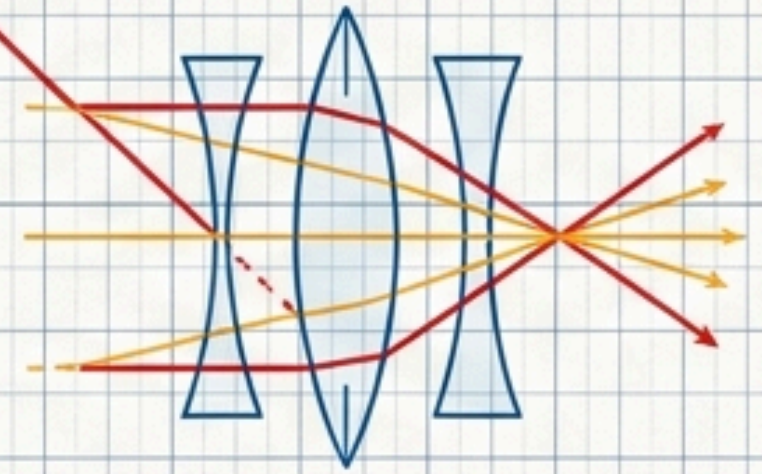
$$\angle i = \angle r$$
$$d_i = d_o$$



3. Espelhos Esféricos (Cap. 12):

Geometria de imagens e raios notáveis.

$$f = R/2$$
$$1/f = 1/d_o + 1/d_i$$
$$m = -d_i/d_o$$



4. Matemática & Laboratório:

Referencial de Gauss e provas práticas.

$$1/f_{eq} = 1/f_1 + 1/f_2$$
$$P = 1/f \text{ (Diopters)}$$

Referencial de Gauss: + / -

Seu Arsenal de Revisão Digital

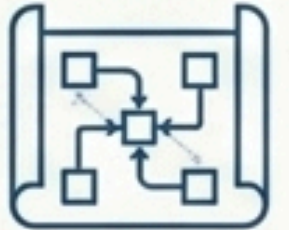
1. Coleta (SIGAA/Drive)

Baixe os PDFs (Caps 10-12) e roteiros de aula.



2. Síntese (Este Roteiro)

Use esta apresentação como seu mapa mental visual.



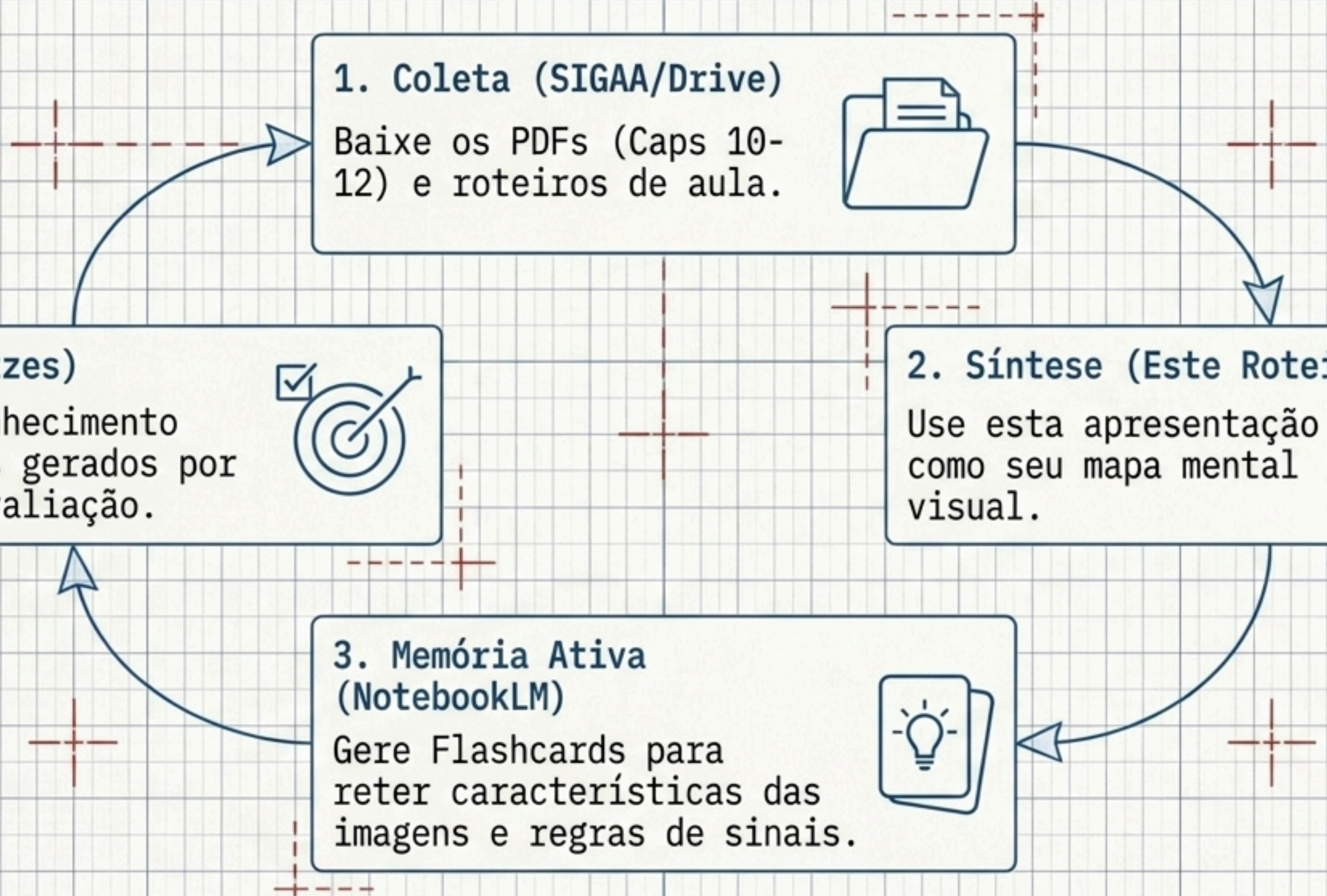
3. Memória Ativa (NotebookLM)

Gere Flashcards para reter características das imagens e regras de sinais.



4. Teste (Quizzes)

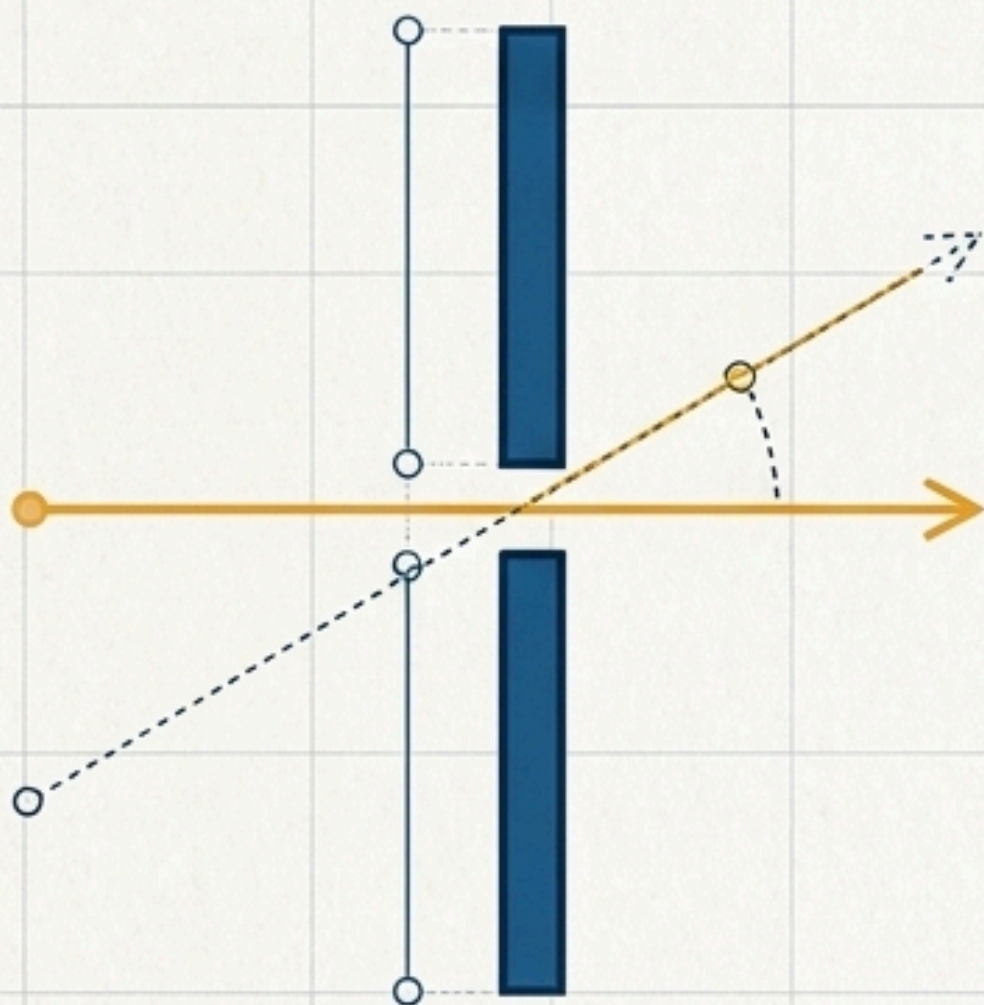
Valide seu conhecimento com os quizzes gerados por IA antes da avaliação.



Checkpoint 1: Os 3 Princípios Fundamentais da Óptica

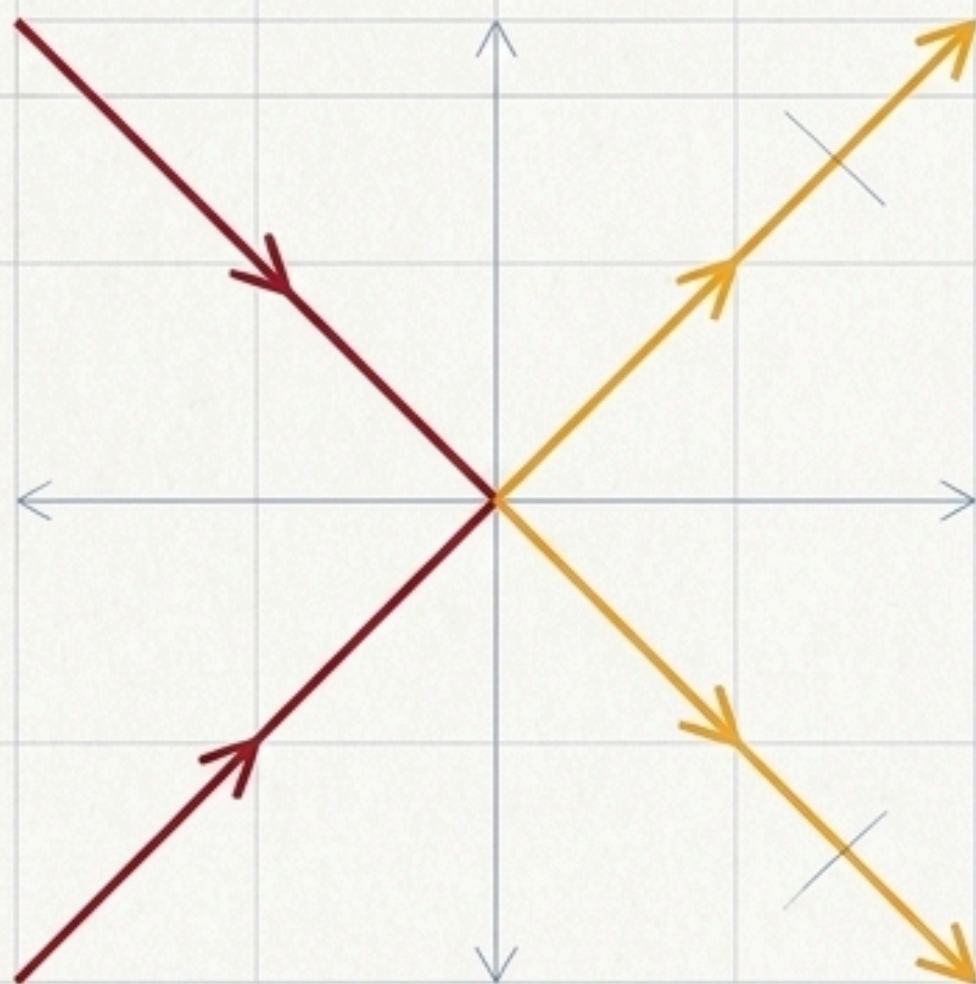
Propagação Retilínea

Em meios homogêneos e transparentes, a luz viaja em linha reta. (Explica sombras e eclipses).



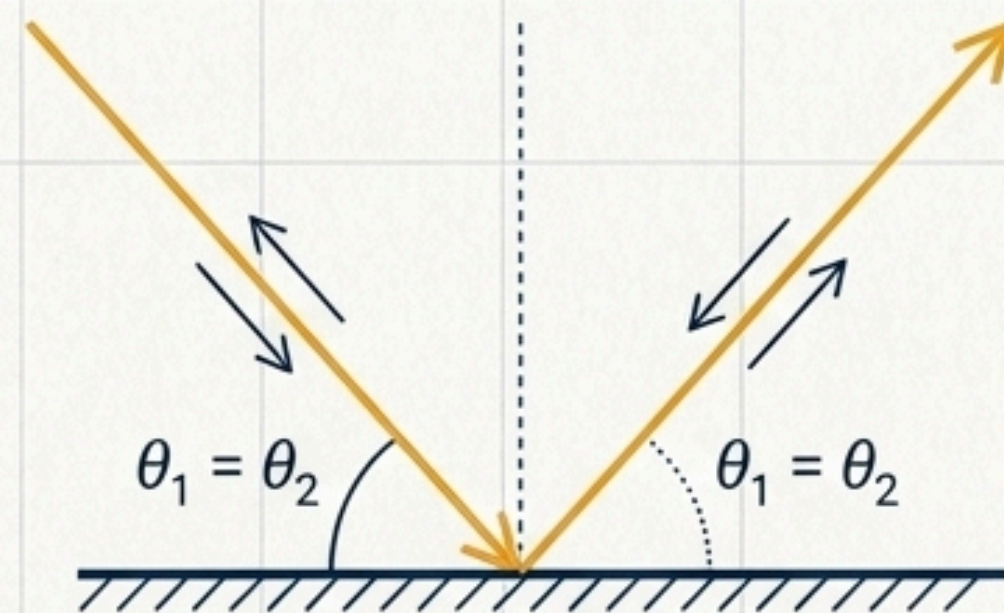
Independência dos Raios

Quando raios se cruzam, cada um segue sua trajetória como se o outro não existisse.

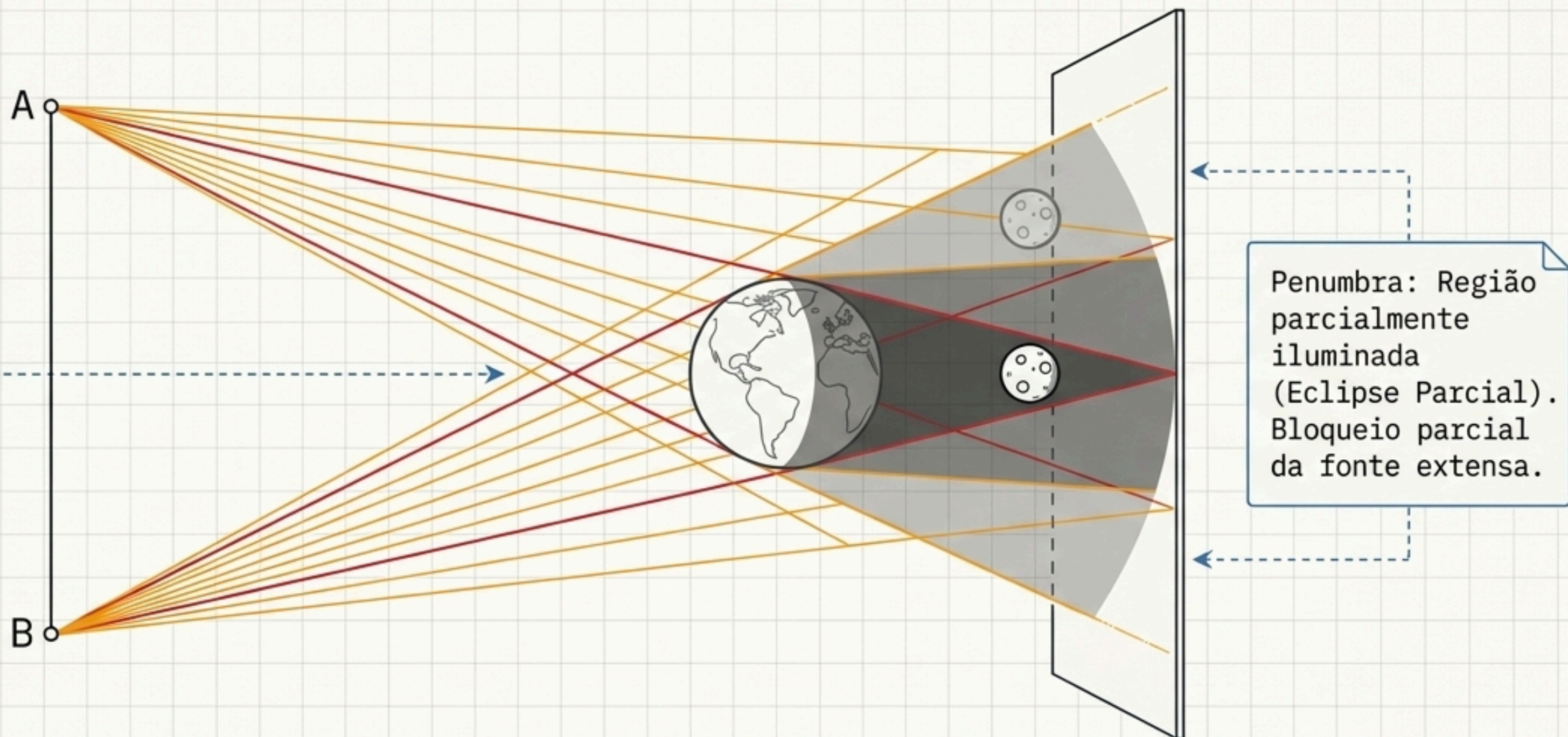


Reversibilidade

A trajetória da luz independe do sentido de propagação. O caminho de ida é igual ao de volta.

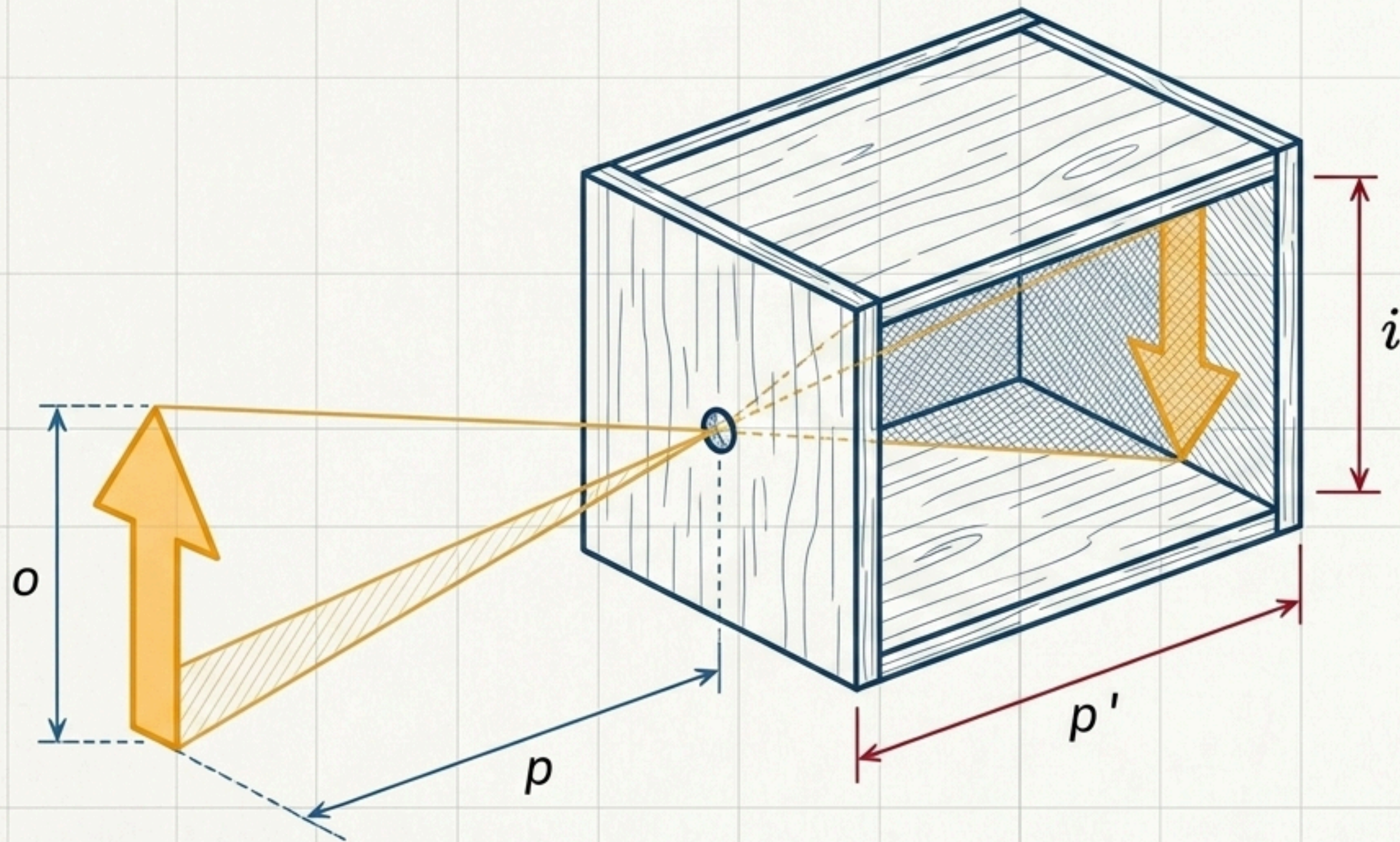


Geometria Cósmica: Sombra, Penumbra e Eclipses



Nota: A Lua vermelha no eclipse lunar ocorre pela difração da luz na atmosfera terrestre, não por falha da geometria retilínea!

A Primeira Câmera: Geometria da Câmara Escura



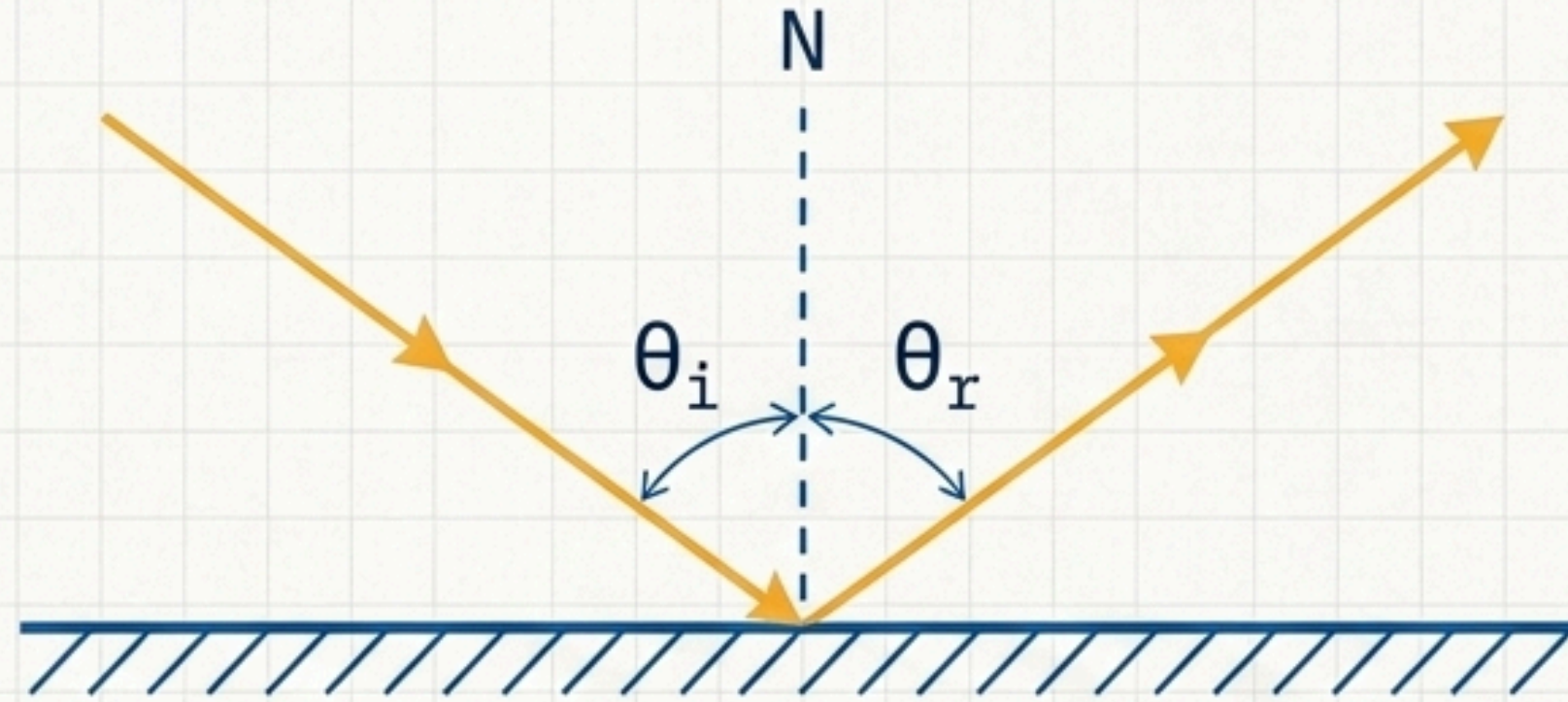
- A inversão da imagem é prova visual da propagação retilínea.

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

- Triângulos semelhantes conectam a altura (i, o) com a profundidade (p, p').

Dica de Estudo: Crie um Flashcard relacionando a variação de ' p ' com o tamanho de ' i '.

Checkpoint 2: As Leis da Reflexão



1ª Lei: Coplanaridade

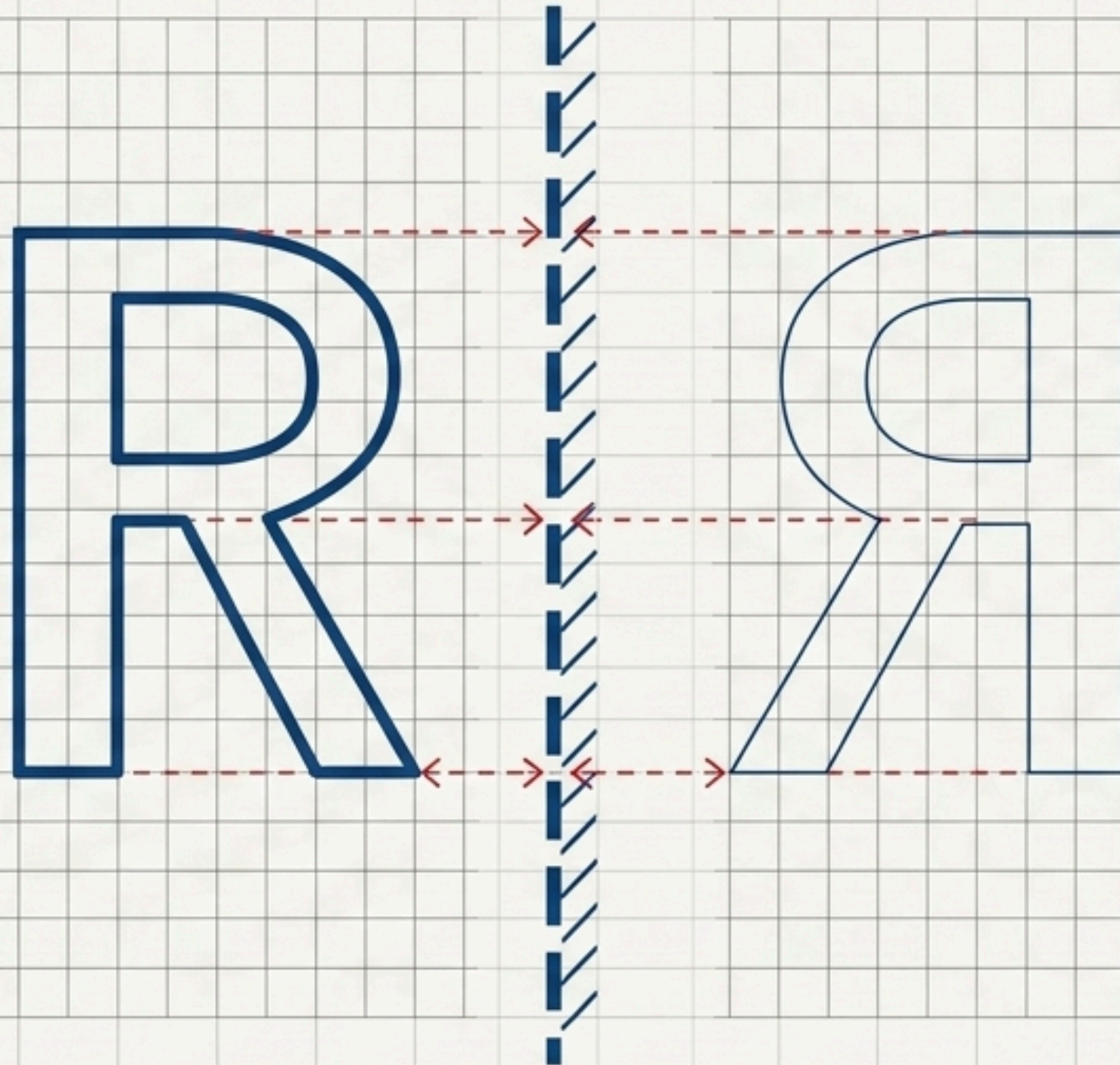
O raio incidente (RI), o raio refletido (RR) e a Reta Normal (N) residem exatamente no mesmo plano geométrico.

2ª Lei: Simetria Angular

O ângulo de incidência é sempre igual ao ângulo de reflexão.

$$\theta_i = \theta_r$$

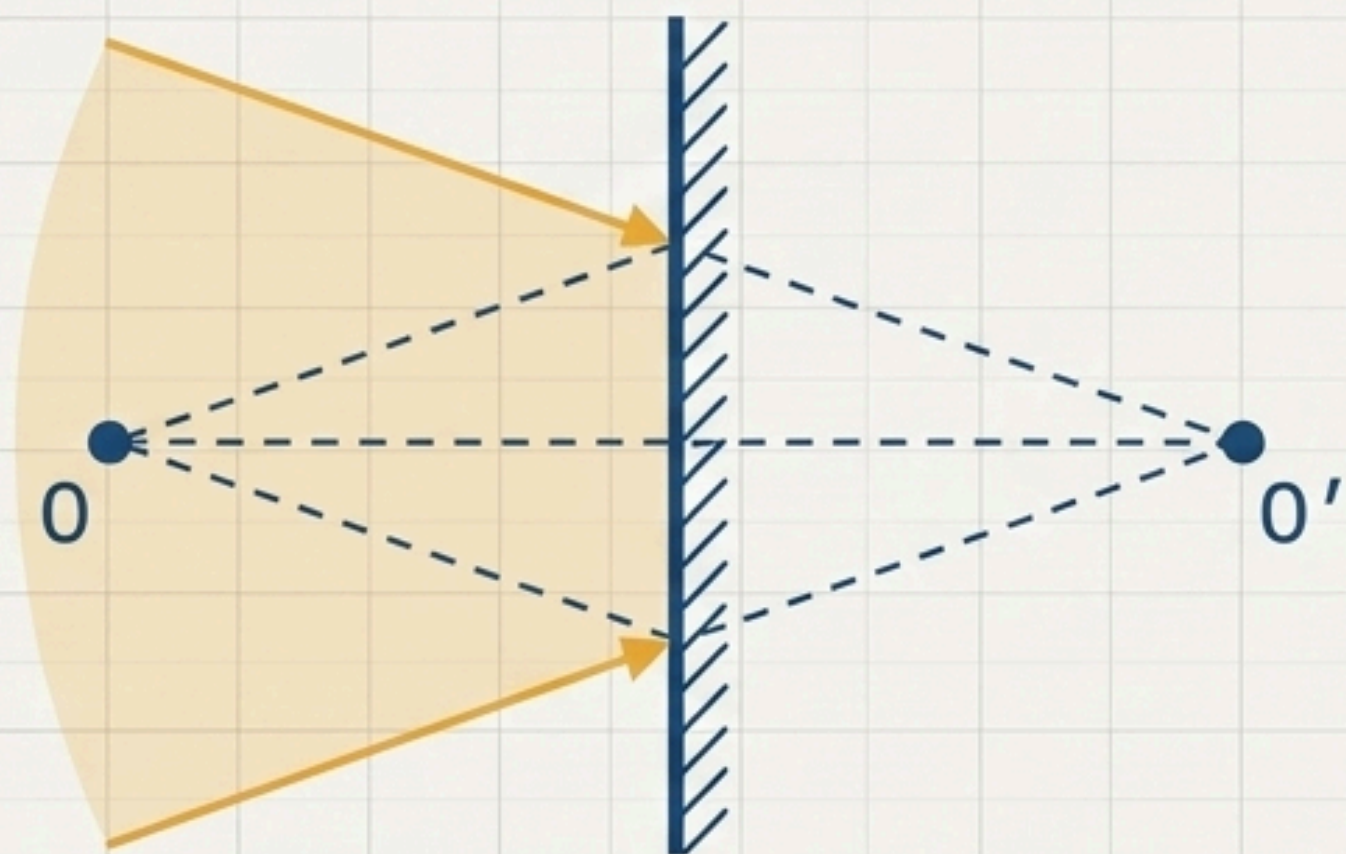
□ DNA da Imagem Plana



1. **Virtual:** Formada pela interseção dos prolongamentos dos raios (atrás do espelho).
2. **Direita:** Não é invertida verticalmente.
3. **Mesmo Tamanho:** Objeto e imagem possuem dimensões exatas.
4. **Enantiomorfa:** Inversão lateral (a mão direita vira a mão esquerda no reflexo).

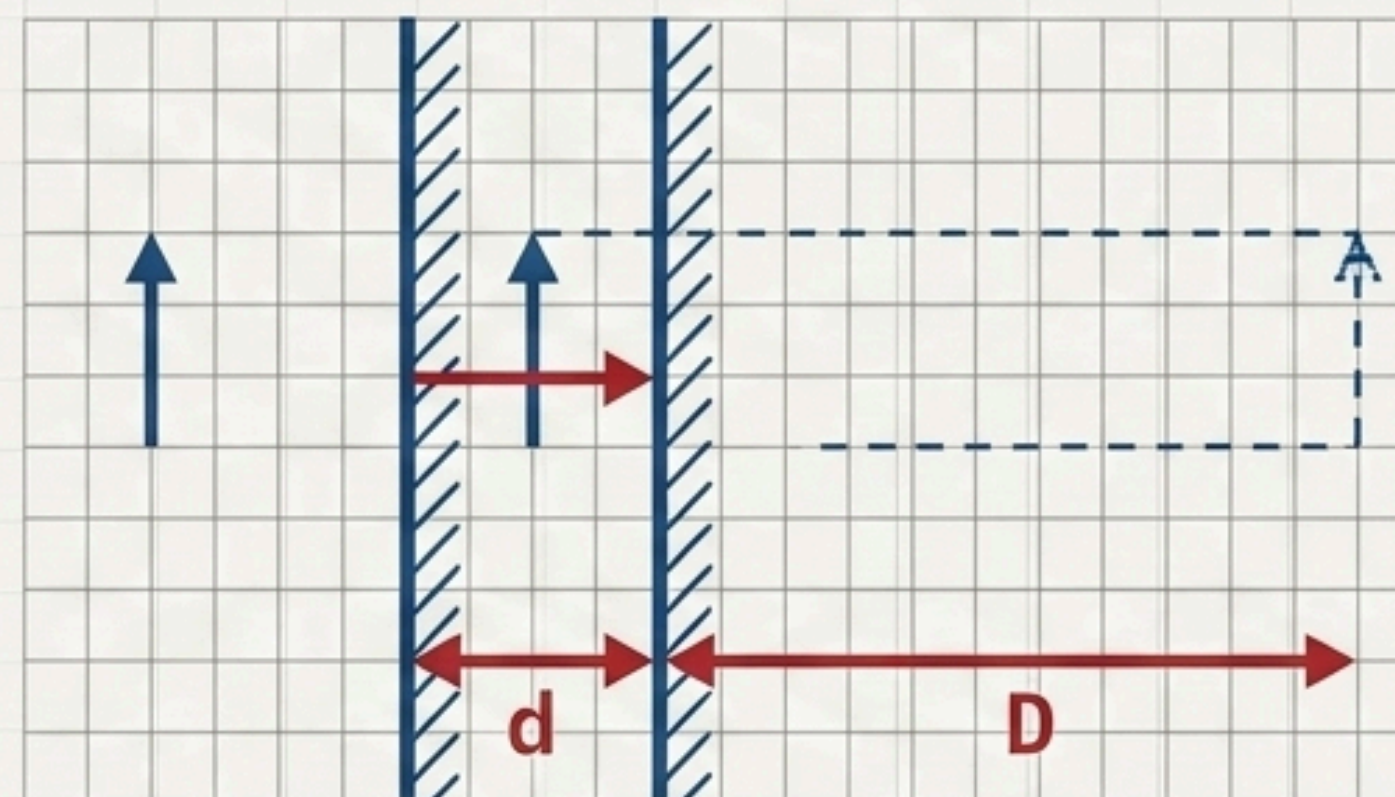
Cinemática e Campo Visual do Espelho Plano

Campo Visual



O campo visual é delimitado ligando o observador virtual (O') às bordas do espelho.

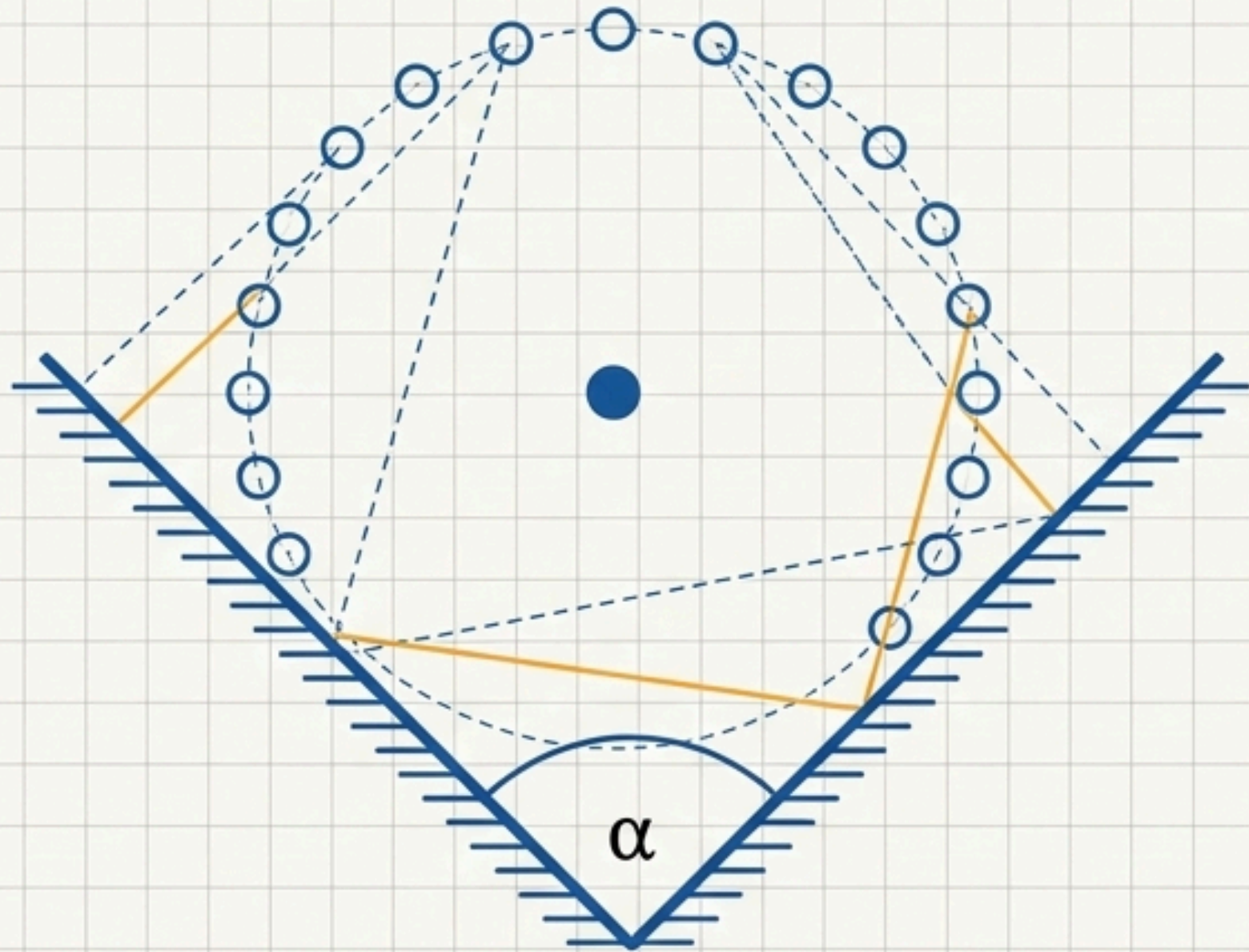
Translação



Fórmula: $D = 2d$

Velocidade: Se o espelho se move a V , a imagem se move a $2V$.

Associação de Espelhos: O Efeito Multiplicador



$$N = \left(\frac{360^\circ}{\alpha} \right) - 1$$

Se $360/\alpha$
for PAR:

A fórmula vale para
qualquer posição do
objeto.

Se $360/\alpha$
for ÍMPAR:

A fórmula só vale se
o objeto estiver na
bissetriz do ângulo.

Rotação: Se o espelho gira um ângulo α ,
o raio refletido gira o dobro: $\Delta = 2\alpha$.

Checkpoint 3: Anatomia do Espelho Esférico

C (Centro): O centro geométrico da esfera original.

F (Foco): Ponto de convergência (ou divergência) dos raios paralelos.

Eixo Principal

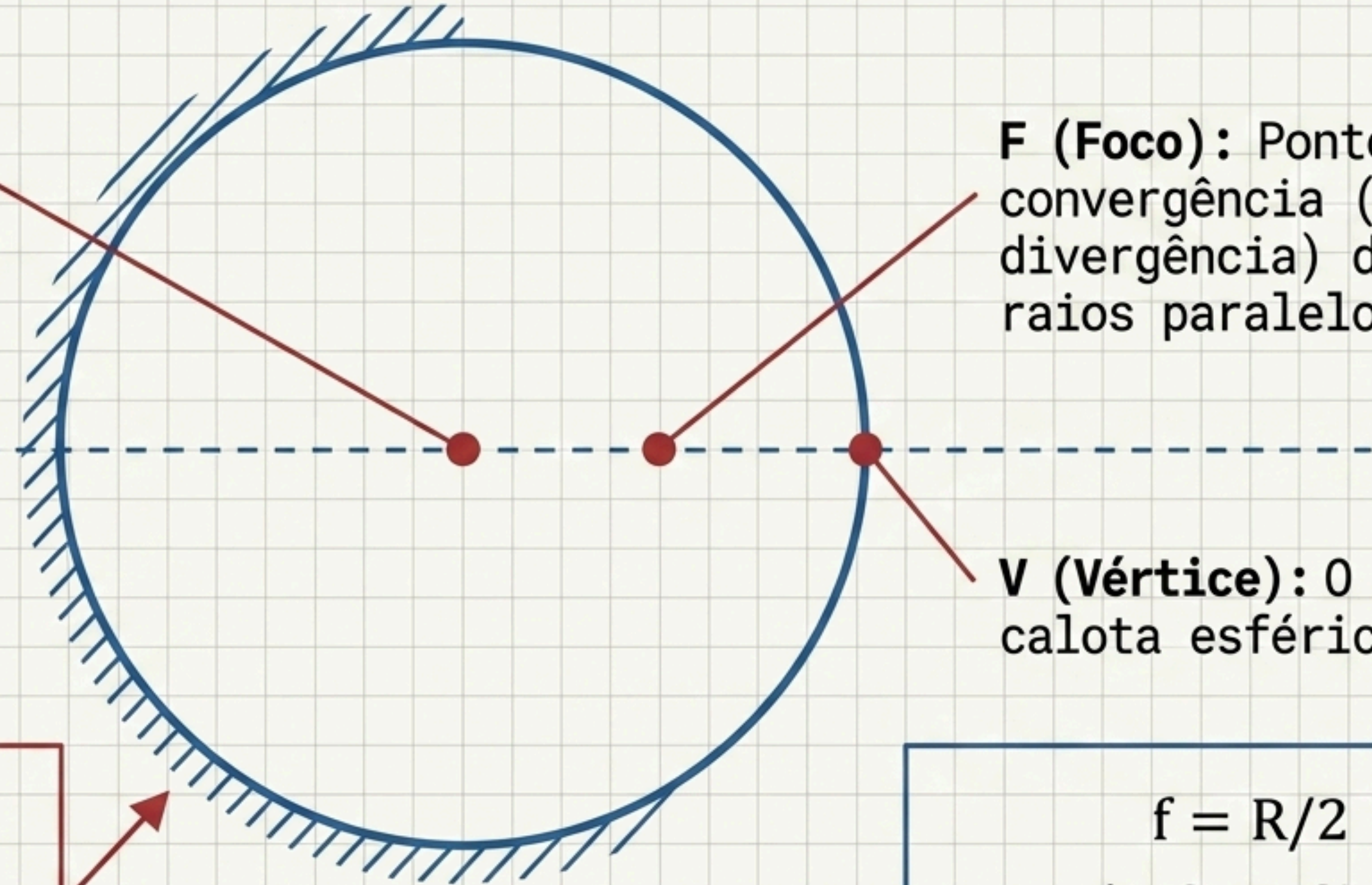
V (Vértice): O polo da calota esférica.

Condições de Gauss

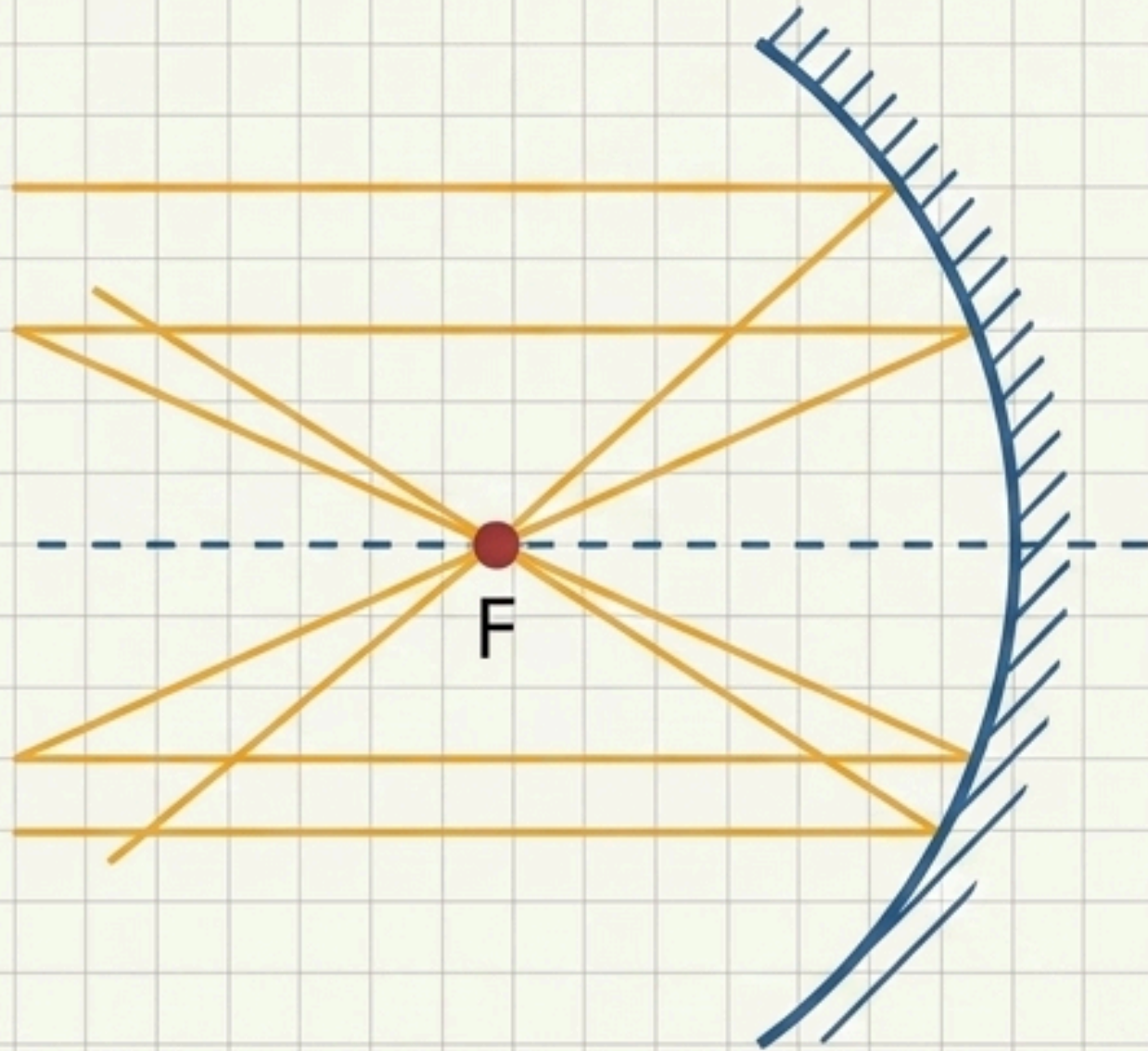
Para imagens nítidas, o espelho deve ter abertura pequena ($\alpha < 10^\circ$) e raios paraxiais.

$$f = R/2$$

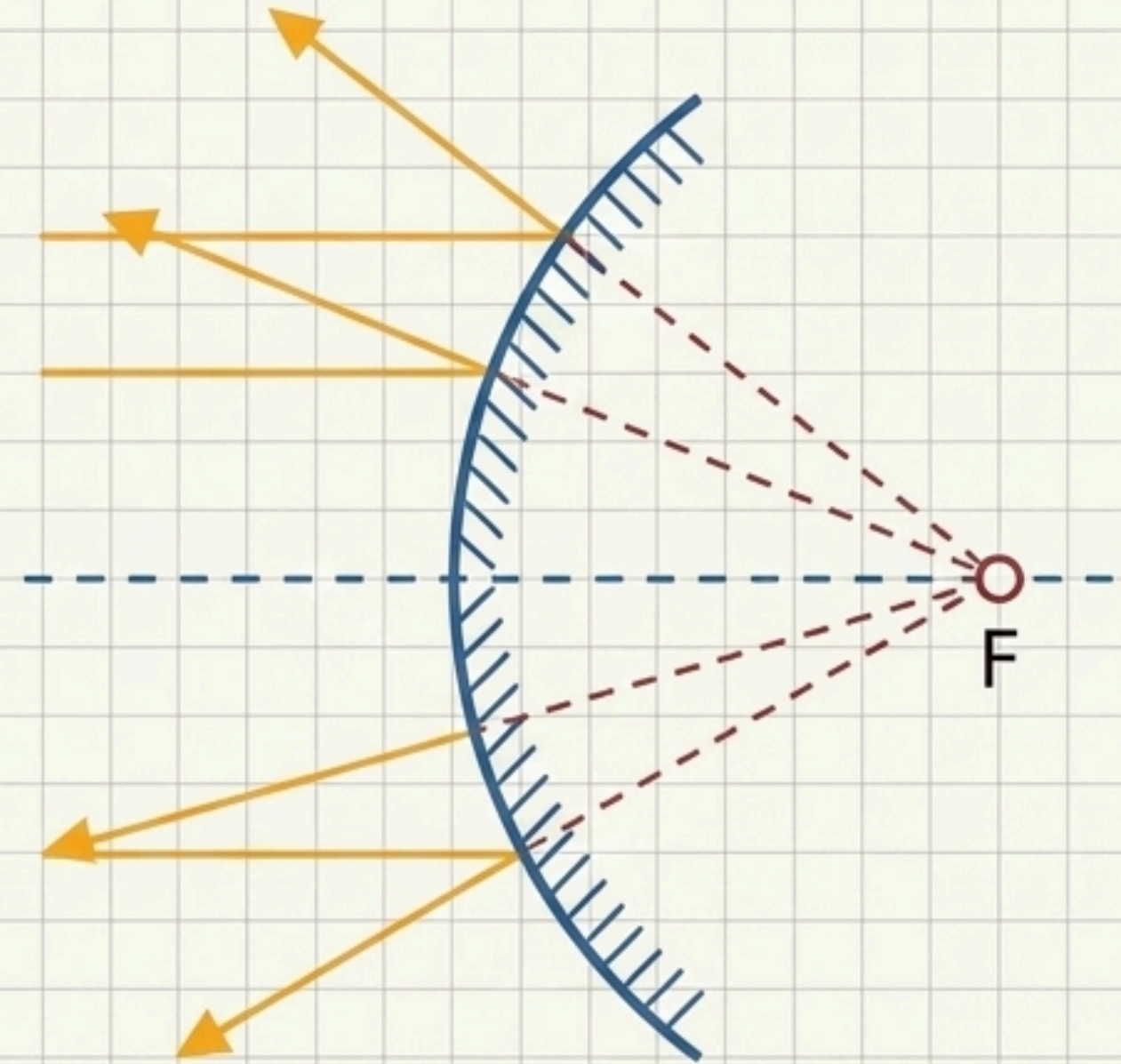
(O foco fica exatamente na metade do caminho entre C e V).



Duelo de Superfícies: Côncavo vs. Convexo

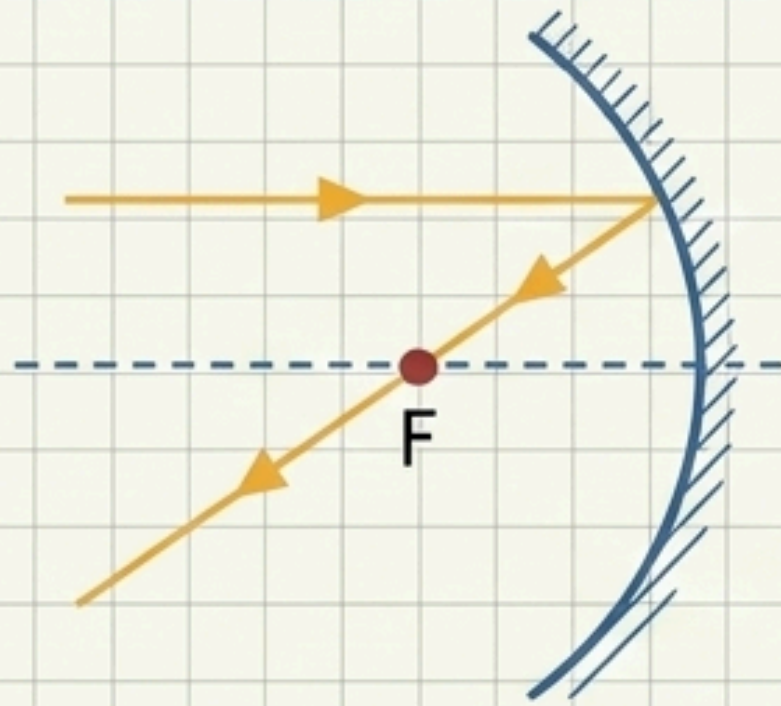


- **Superfície:** Face interna.
- **Comportamento:** Convergente.
- **Foco:** Real (Na frente do espelho).



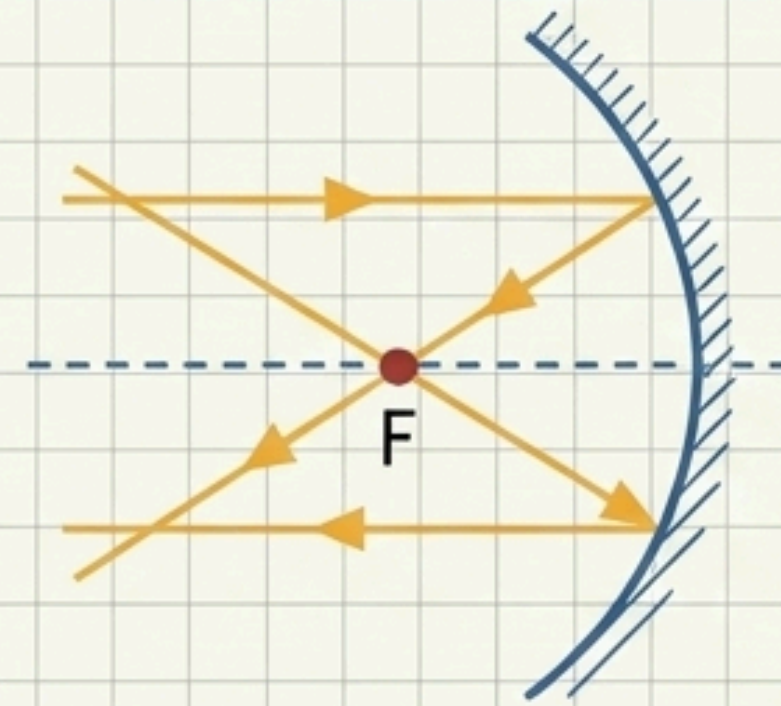
- **Superfície:** Face externa.
- **Comportamento:** Divergente.
- **Foco:** Virtual (Atrás do espelho).

O Alfabeto Geométrico: Os 4 Raios Notáveis



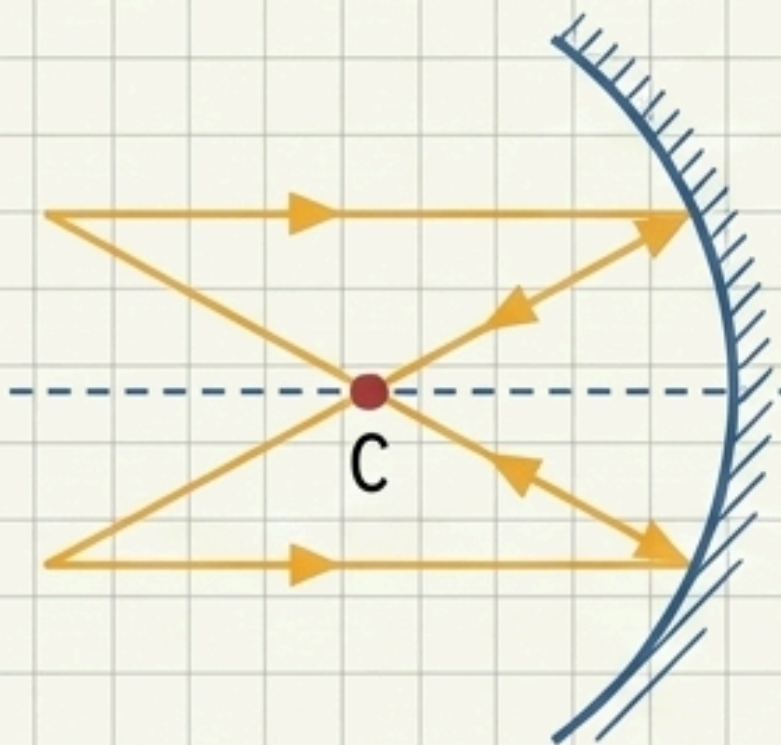
Paralelo → Foco

Raio incide paralelo ao eixo principal e reflete passando pelo Foco (F).



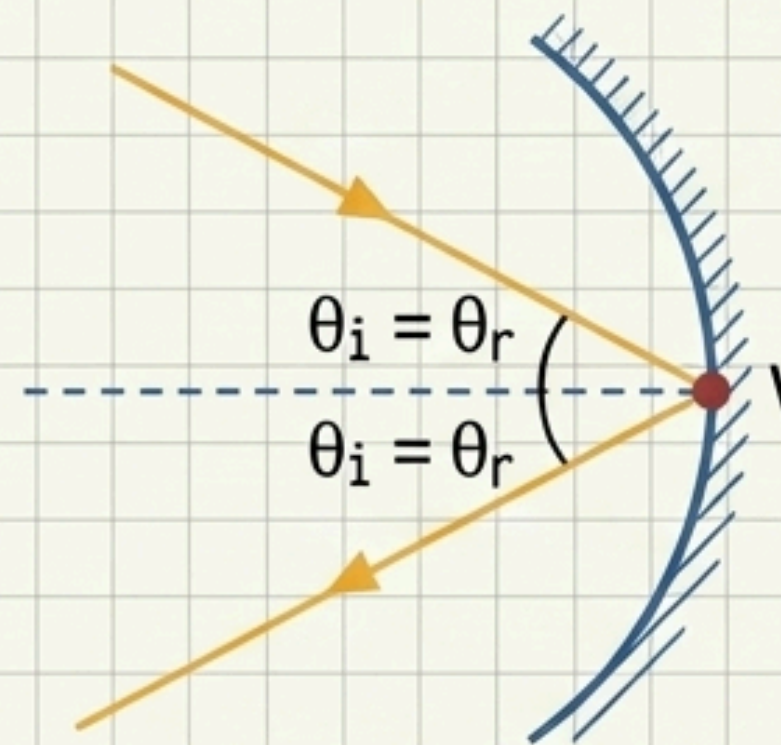
Foco → Paralelo

Raio incide passando pelo Foco e reflete paralelo ao eixo.



Centro → Centro

Raio incide passando pelo Centro (C) e reflete sobre si mesmo.



Vértice → Simétrico

Raio incide no Vértice (V) e reflete com ângulo simétrico ($\theta_i = \theta_r$).

Matriz de Síntese: Formação de Imagens Esféricas

Espelho Convexo (Qualquer posição)	Virtual	Direita	Menor
Espelho Côncavo (Além de C)	Real	Invertida	Menor
Espelho Côncavo (Sobre C)	Real	Invertida	Mesmo Tamanho
Espelho Côncavo (Entre C e F)	Real	Invertida	Maior
Espelho Côncavo (Sobre F)	Imagem Imprópria	(Raios paralelos no infinito)	–
Espelho Côncavo (Entre F e V)	Virtual	Direita	Maior

Prompt para NotebookLM: Gere flashcards desta tabela associando a posição do objeto com as 3 características da imagem.

Checkpoint 4: 0 Toolkit Matemático

Equação de Gauss
(Pontos Conjugados)

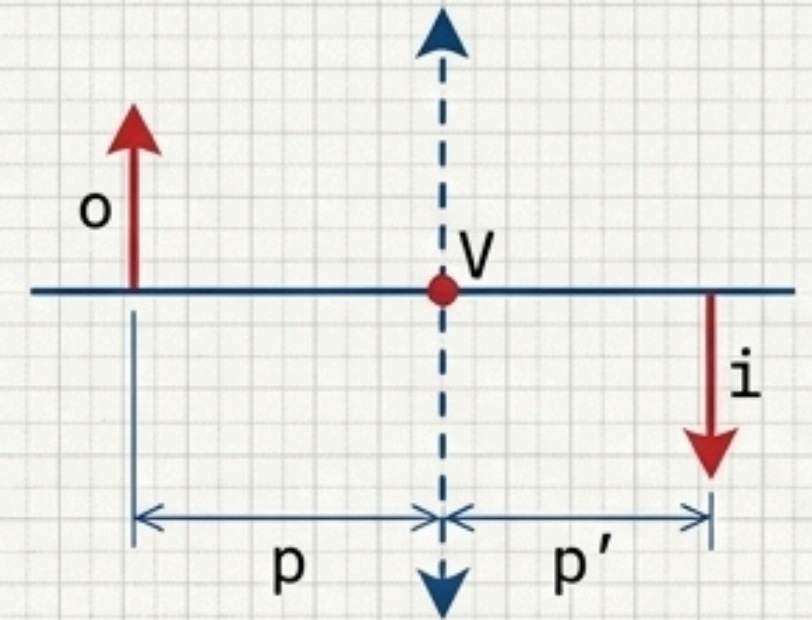
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Relaciona distância focal (f), distância do objeto (p) e distância da imagem (p').

Aumento Linear
Transversal (A)

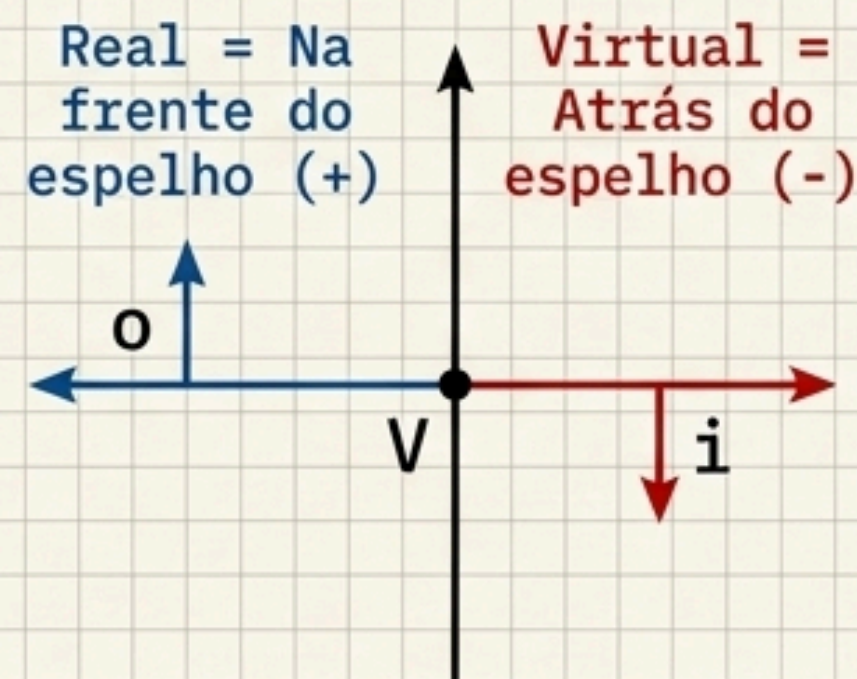
$$A = i/o = -p'/p = f/(f-p)$$

Define a proporção de tamanho entre imagem (i) e objeto (o).



A Regra dos Sinais (Referencial de Gauss)

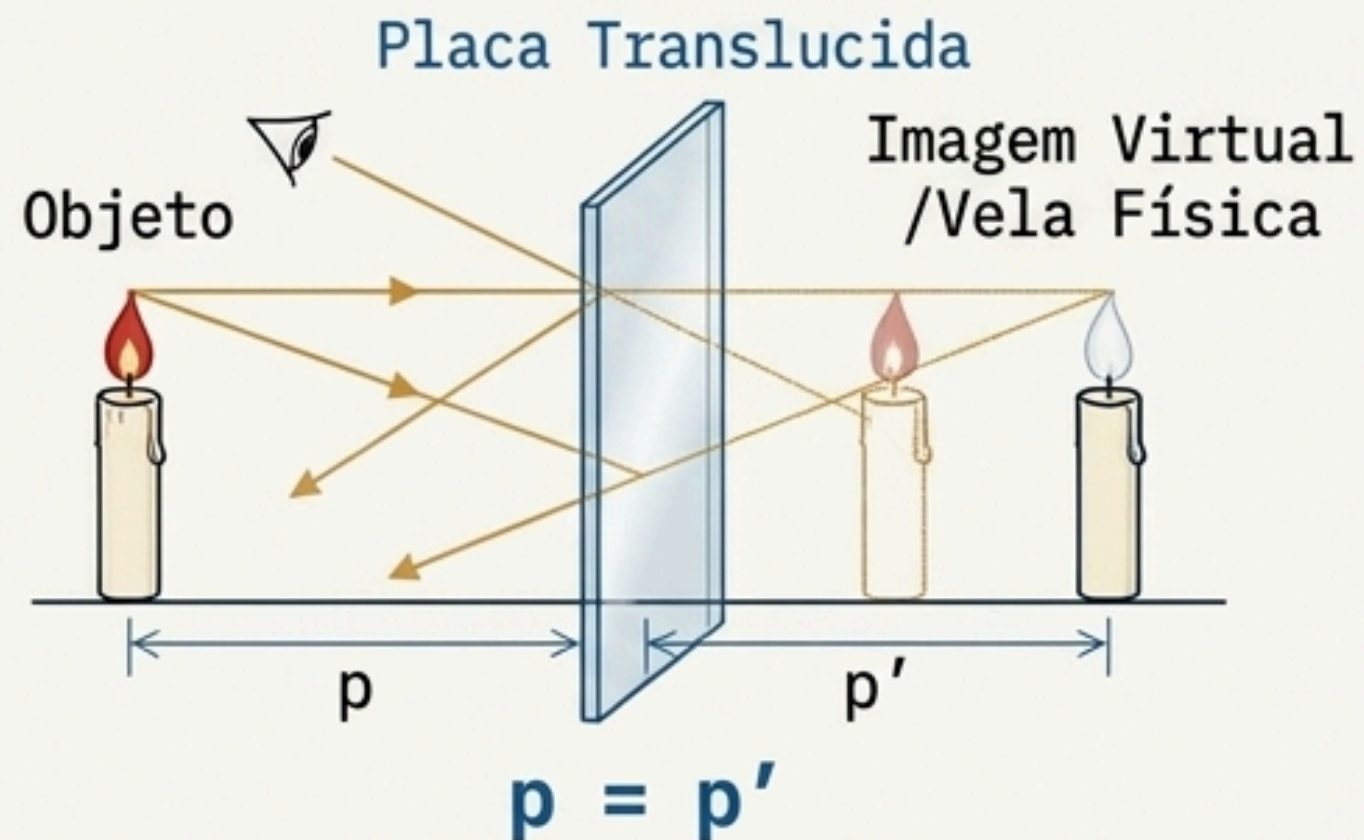
	Positivo (+)	Negativo (-)
f (Foco)	(+) Espelho Côncavo	(-) Espelho Convexo
p' (Imagem)	(+) Imagem Real (frente)	(-) Imagem Virtual (atrás)
i e A (Orientação)	(+) Imagem Direita	(-) Imagem Invertida



Atenção: A equação sempre obedece a esta matriz. Um sinal errado inverte toda a realidade física do problema!

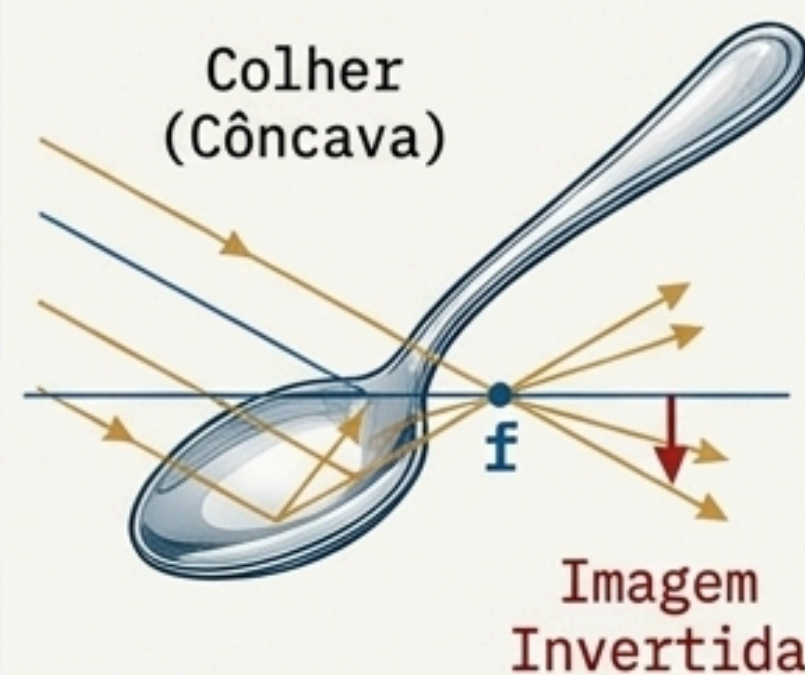
Óptica no Mundo Real: O Laboratório

O Efeito Fantasma

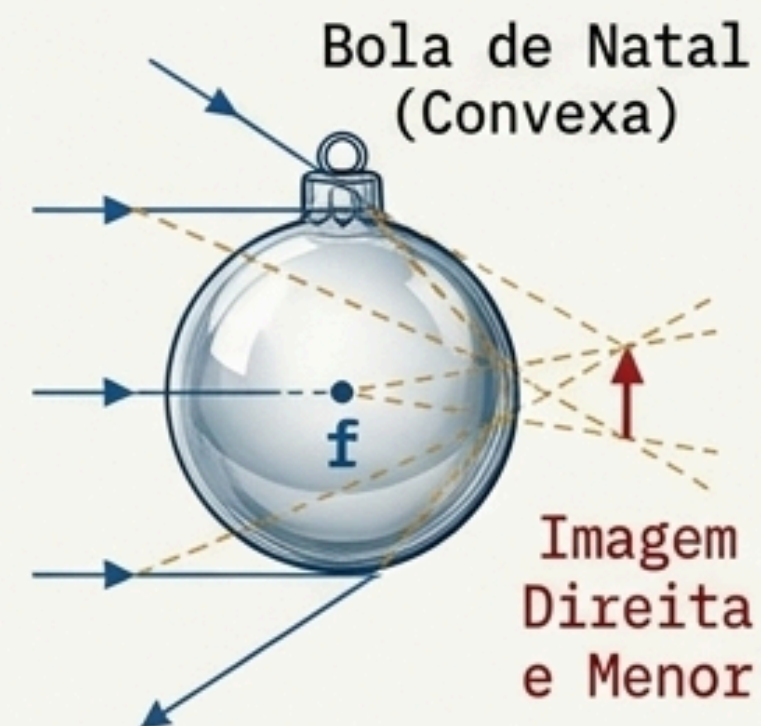


A placa atua como espelho plano translúcido. A sobreposição da imagem virtual com a segunda vela física comprova a equidistância ($p = p'$) e a simetria.

Superfícies Esféricas



A cavidade da colher (Côncava) inverte a imagem se você estiver além do foco.



A bola de Natal (Convexa) sempre gera imagens Direitas e Menores.

Checklist de Conclusão e Ação



Acesse o SIGAA/Drive: Revise os roteiros originais e listas de exercícios.



Suba no NotebookLM: Faça o upload deste Roteiro Dirigido.



Geração de Flashcards: Comande a IA para testar sua memória na Matriz de Síntese e Regras de Sinais.



Prática Ativa (Quiz): Gere um quiz focado na Equação de Gauss e resolva a matemática.

O domínio da óptica está na construção geométrica e no rigor dos sinais. Boa Avaliação do Bloco 2!