

Transformações de Energia

corpo em queda livre (sem resistência do ar):

$E_{pg} = mgh$ <i>E_{pg} máx porque h é máx</i>	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ <i>E_c mín Ec = 0 (v_{pg} = 0 m/s)</i>	$E_m = E_{pg} + E_c$ <i>E_m = E_{pg} máx + 0 E_m = E_{pg} máx</i>
<i>E_{pg} diminui porque h diminui</i>	<i>E_c aumenta porque v faz aumentar</i>	<i>E_m = E_{pg} + E_c</i>

TRANSFERÊNCIA

Grandezas Elétricas

GRANDEZA	DEFINIÇÃO	COMO SE MEDE	COMO SE CALCULA
U TENSÃO ELÉTRICA	Energia fornecida para o circuito por unidade de carga que o atravessa	Unidade: volt (V) Aparelho de medida: voltímetro (instalado em paralelo)	Em série: $U_{associação} = U_1 + U_2 + \dots$ Em paralelo: $U_{associação} = U_1 = U_2 = \dots$ Em série: $I_1 = I_2 = \dots$ Em paralelo: $I_1 + I_2 + \dots$

Ligação iônica

Como se forma

A partir de átomos de elementos diferentes



Exemplos

NaCl, CaCl₂

Tipos de Ligações



Física 8

FÍSICA

Produção e Propagação do Som



Produção do Som
Propagação do Som
Ondas
Caraterísticas das Ondas

Deteção do Som pelo Ser Humano



Atributos do Som
O Som dos Instrumentos Musicais
O Ouvido Humano
Deteção do Som

Fenómenos Acústicos



Fenómenos Sonoras
Fenómenos sonoras na nossa vida

Propagação da Luz



Som e Luz
Espectro Eletromagnético
Propagação da luz

Fenómenos Óticos



Reflexão da Luz
Tipos de Espelhos Esféricos
Comportamento dos Raios Luminosos
Imagens em espelhos esféricos
Refração da Luz
Reflexão Total da Luz
Lentes
Dispersão da Luz
Fenómenos óticos
Composição da Luz Branca
As Cores dos Objetos
Funcionamento do Olho Humano
Defeitos de Visão e sua Correção

Produção do Som

Produção do som

Propagação do som

Receção do som

SOM

é produzido por uma

Fonte Sonora

que origina uma

Vibração

com uma
determinada

Frequência

Movimento repetitivo de um corpo, em torno de uma posição de equilíbrio

Nº de vibrações por unidade de tempo

Mede-se em hertz (Hz)
1 Hz = 1 vib/seg

A frequência de um som é igual à frequência de vibração da fonte sonora

das cordas vocais do ser humano



de cordas nos instrumentos de corda



de uma coluna de ar nos instrumentos de sopro



de partes de metal, madeira ou pele nos instrumentos de percussão



Propagação do Som

Produção do som

Propagação do som

Receção do som

É necessário um meio material sólido, líquido ou gasoso

para as vibrações se propagarem,

mas os corpúsculos **não se deslocam** ao longo do material:

apenas transferem energia!

São ondas mecânicas longitudinais

Não há propagação do som no vazio!

Quando se propagam no ar, as vibrações das camadas de ar criam:

zonas de compressão (maior densidade e maior pressão)

zonas de rarefação (menor densidade e menor pressão)



Velocidade de propagação do som

Velocidade de propagação
m/s (SI)

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

Distância percorrida
m (SI)

Intervalo de tempo
s (SI)

A velocidade do som aumenta com a proximidade dos corpúsculos no meio material:

v (sólidos) > v (líquidos) > v (gases)

Valor da velocidade do som no ar:

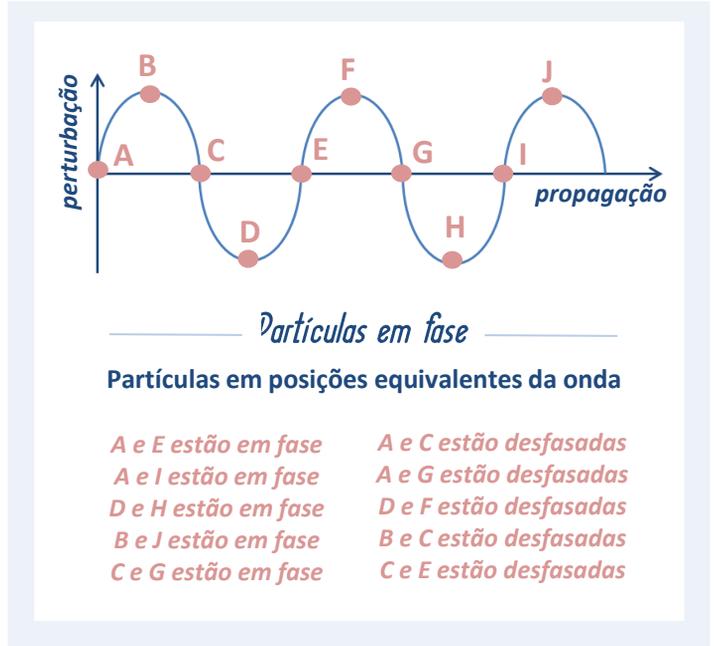
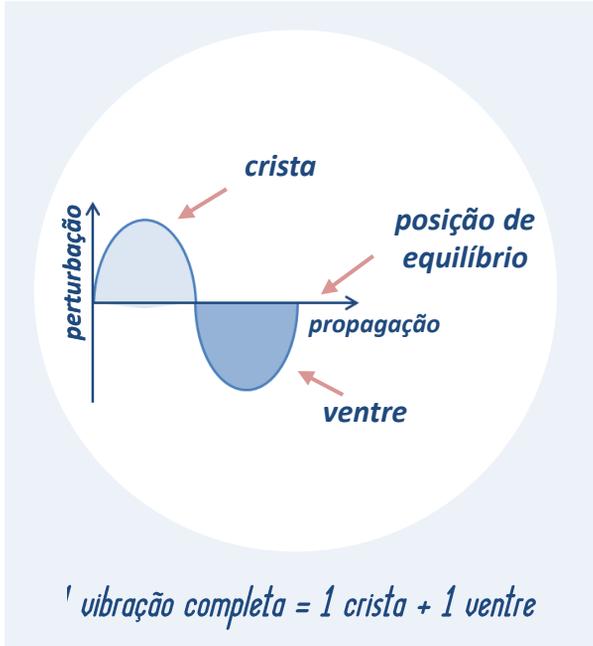
$v_{\text{som}} (\text{ar}) = 340 \text{ m/s}$

A velocidade do som aumenta com a temperatura e com a densidade do meio material

ONDAS

Onda: Propagação de uma perturbação num determinado meio

Representação gráfica de ondas



Tipos de ondas

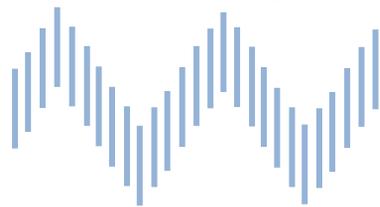
Ondas longitudinais

Têm a mesma direção de vibração e de propagação



Ondas Transversais

A direção de vibração é perpendicular à direção de propagação



Características das Ondas

Onda – Propagação de uma perturbação num determinado meio

Grandeza física



Definição e unidade de medida (SI)

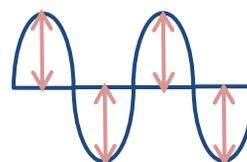


Esquemática



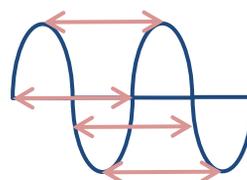
AMPLITUDE, A

Altura de uma crista ou de um ventre, medida em relação à posição de equilíbrio. Mede-se em metros (m).



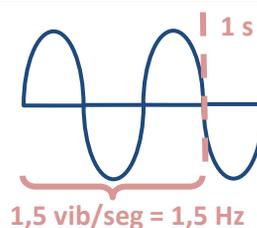
COMPRIMENTO DE ONDA, λ

Distância entre dois pontos em fase, consecutivos. Mede-se em metros (m).



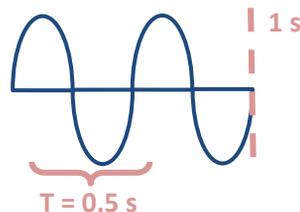
FREQUÊNCIA, f

Número de vibrações por unidade de tempo. Mede-se em Hertz (Hz).
 $f = 1 / T$



PERÍODO, T

Tempo que demora a efetuar uma vibração. Mede-se em segundos (s).
 $T = 1 / f$



VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DA ONDA, v

Quociente entre o comprimento de onda e o período. Mede-se em metro por segundo (m/s).

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Atributos do Som

ALTURA DO SOM



Som Grave
(ou baixo)

Menor número de
vibrações por segundo

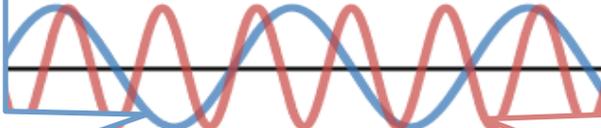
Menor frequência



Som Agudo
(ou alto)

Maior número de
vibrações por segundo

Maior frequência



INTENSIDADE DO SOM



Som Fraco

Som menos intenso

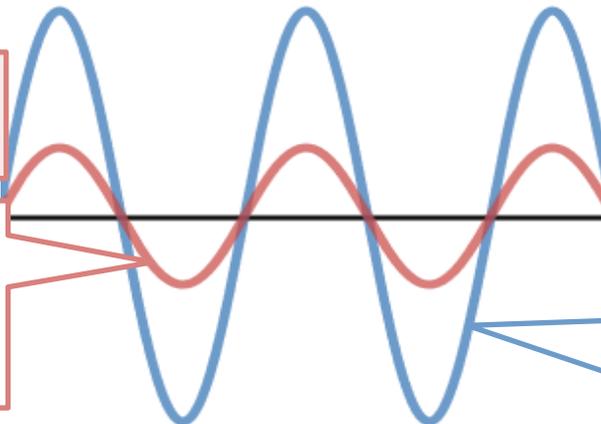
Menor amplitude



Som Forte

Som mais intenso

Maior amplitude

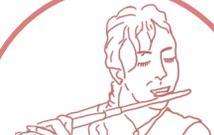


TIMBRE



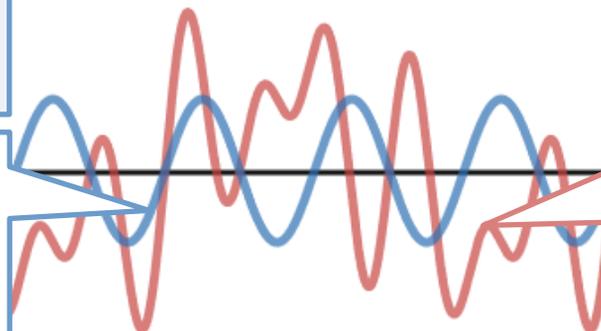
Som puro

Som de uma única
frequência.
Pode ser produzido
por um diapasão



Som complexo

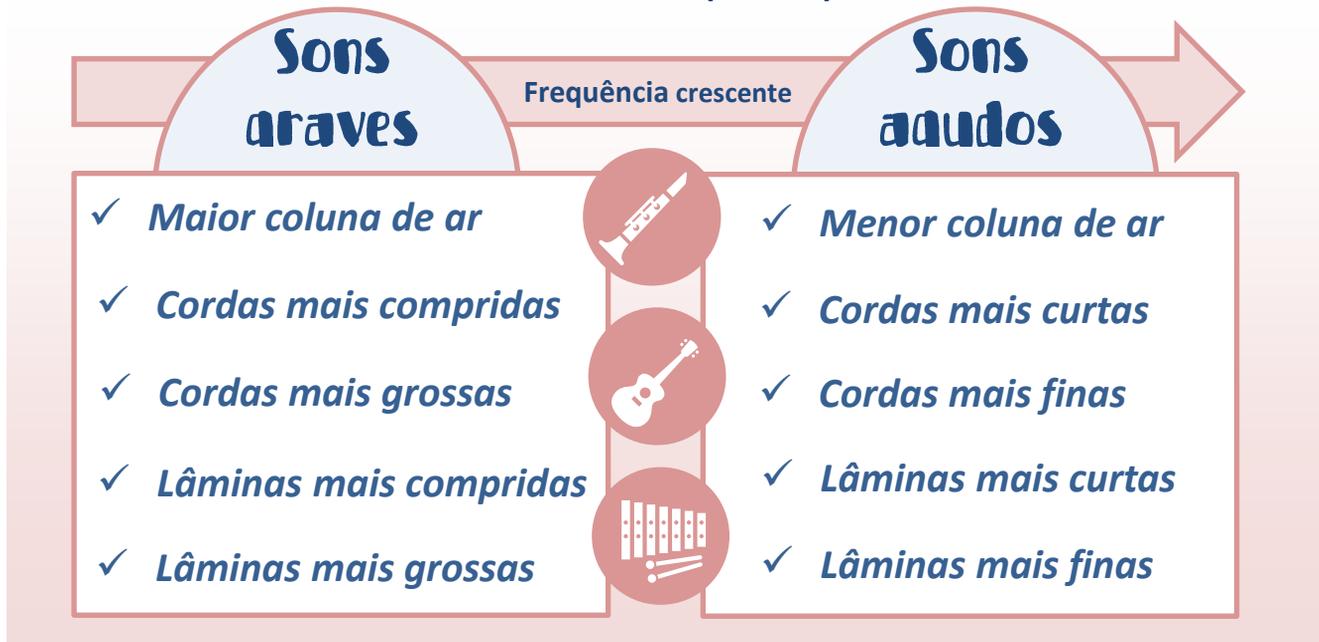
Frequência
fundamental
+
Sons harmônicos



O SOM DOS INSTRUMENTOS MUSICAIS

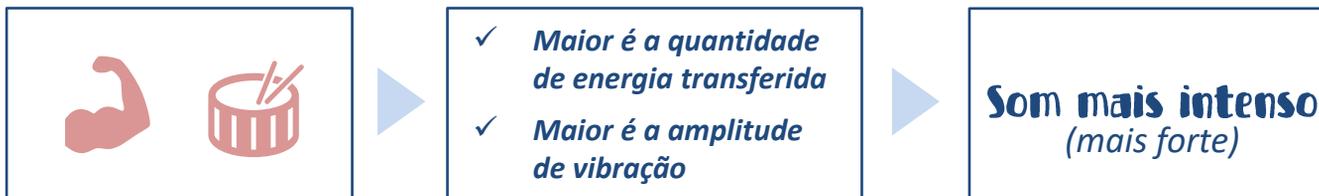
ALTURA DO SOM

Os instrumentos musicais podem produzir...

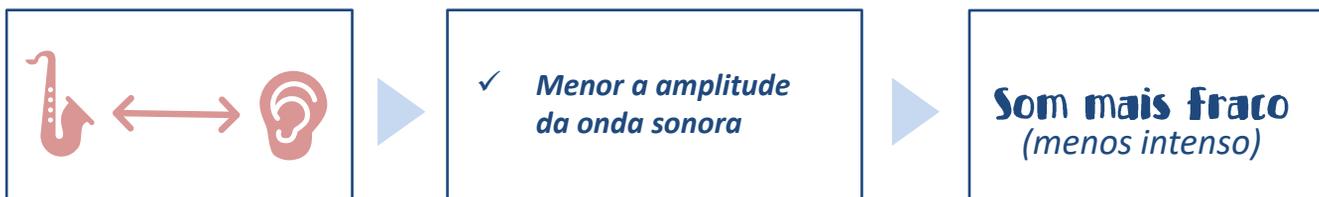


INTENSIDADE DO SOM

Quanto maior for a força aplicada
(ao percutir uma pele ou a dedilhar uma corda):

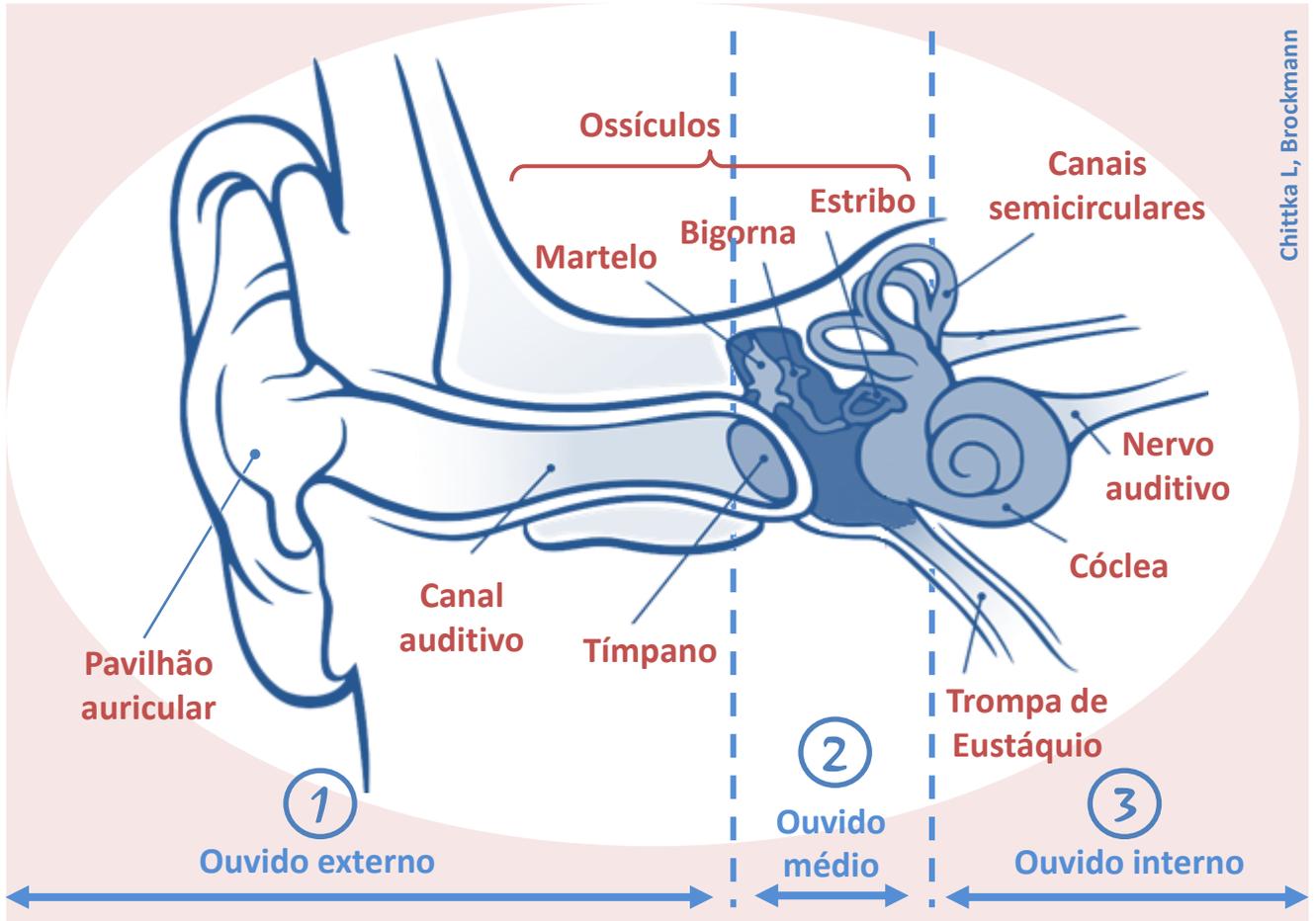


Quanto maior for a distância entre a fonte e o receptor:



O ouvido humano

CONSTITUIÇÃO



FUNCIONAMENTO

PROCESSO DE AUDIÇÃO

- 1** O pavilhão auricular capta as vibrações, canalizando-as para o canal auditivo. Este conduz as vibrações até ao tímpano.
- 2** O tímpano vibra de acordo com o impacto das vibrações recebidas e as transmite aos ossículos que, por meio de um sistema de alavanca, as amplificam.
- 3** Os sinais amplificados são transmitidos à cóclea, onde são transformados em sinais nervosos. Estes são canalizados pelo nervo auditivo até ao cérebro, onde serão analisados e interpretados.

Deteção do Som

ESPECTRO SONORO



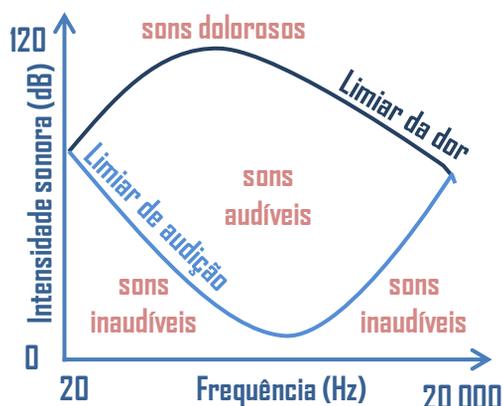
NÍVEL DE INTENSIDADE SONORA

- ✓ Grandeza física que descreve a resposta do ouvido humano a um som.
- ✓ Mede-se em decibel (dB).



Os sons audíveis pelo ser humano dependem da sua frequência e do nível de intensidade sonora com que chegam ao ouvido.

Gráfico do nível de intensidade sonora em função da frequência:



Sonómetro

Aparelho de medição do nível de intensidade sonora

FENÓMENOS SONOROS

Reflexão

O som encontra uma superfície e volta para o meio onde se propagava inicialmente

Superfícies polidas e rígidas (mármore, granito)

Absorção

Perda de energia de uma onda sonora quando encontra um obstáculo (é absorvida)

Superfícies rugosas e porosas (tecidos, esferovite, cortiça)

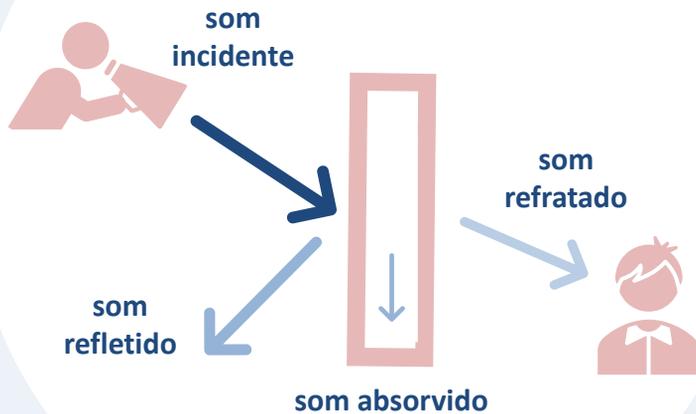
Refração

A onda sonora muda de meio e altera a sua direção (mudança de velocidade de propagação)

O som refratado é menos intenso do que o incidente

Representação:

Os três fenômenos (reflexão, absorção e refração) podem ocorrer simultaneamente



Se a superfície refletora estiver a uma distância...

superior a 17 metros

O som emitido e o som refletido são ouvidos como sons distintos

eco

Reflexão do som

pode originar dois fenômenos distintos

inferior a 17 metros

O som emitido e o som refletido são ouvidos como um só

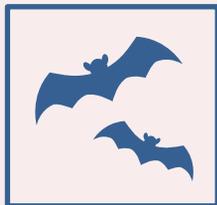
reverberação

FENÓMENOS SONOROS

NA NOSSA VIDA

Ecocalização

Certos animais detetam a posição de objetos através de emissão e recepção de ondas sonoras.



Ecografia

Ao passar a sonda pela pele, as ondas emitidas pelo ecógrafo colidem com as estruturas internas dos órgãos, refletindo-as.



Salas de espetáculo

Colocam-se painéis de forma estratégica para absorver o som, de modo a capturar as reverberações em excesso.



Sonar

Os sonares emitem ondas sonoras que refletem no obstáculo. O tempo entre a emissão e a recepção do som permite calcular a distância.



Barreiras acústicas

Atuam como superfícies refletoras e/ou absorventes de modo a diminuir os impactos do ruído rodoviário.



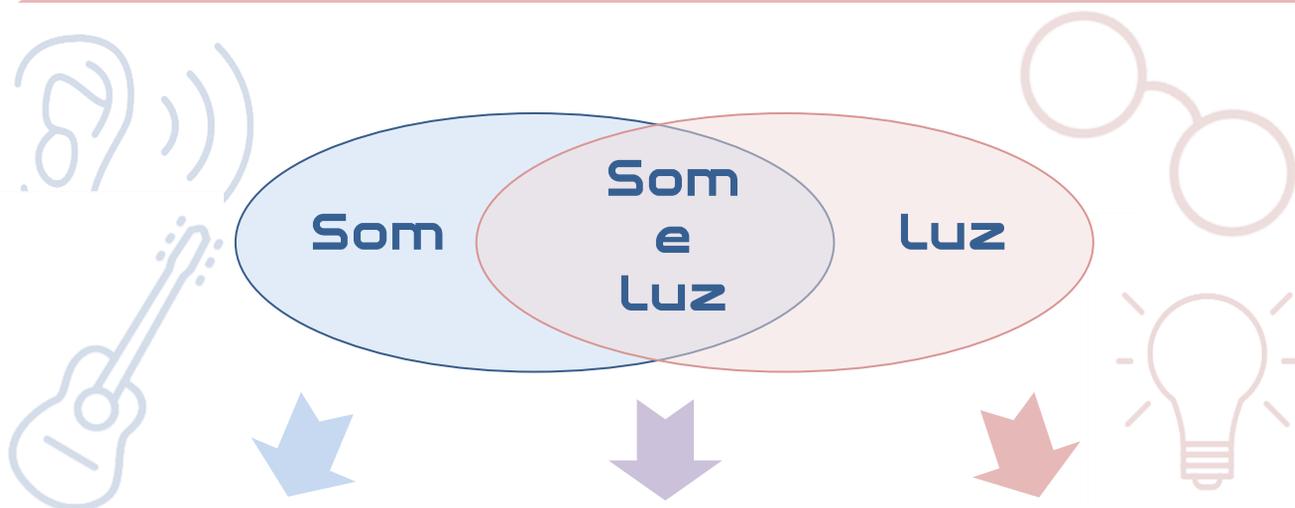
Estúdios de gravação

Um bom isolamento evita a interferência dos sons externos e a colocação de painéis absorventes reduz as reflexões indesejadas.



SOM E LUZ

Diferenças e Semelhanças



Propaga-se através de ondas longitudinais, no ar (ondas mecânicas): precisam de um meio material para se propagarem;

Não se propaga no vácuo;

Velocidade de propagação do som no ar = 340 m/s;

Quanto maior for a frequência, mais agudo é o som;

É detetado pelo ouvido;

É estudado pela acústica.

São fenómenos ondulatórios: representam-se por ondas com as seguintes características:

- frequência;
- período;
- amplitude;
- comprimento de onda;
- velocidade de propagação.

Transportam energia;

Sofrem fenómenos de:

- reflexão;
- refração;
- absorção;
- transmissão.

Propaga-se através de ondas eletromagnéticas (ondas transversais): não precisam de um meio material para se propagarem;

Propaga-se no vácuo;

Velocidade de propagação da luz no vácuo = 3×10^8 m/s;

Quanto maior for a frequência, mais energética é a radiação (transporta mais energia);

É detetado pelo olho;

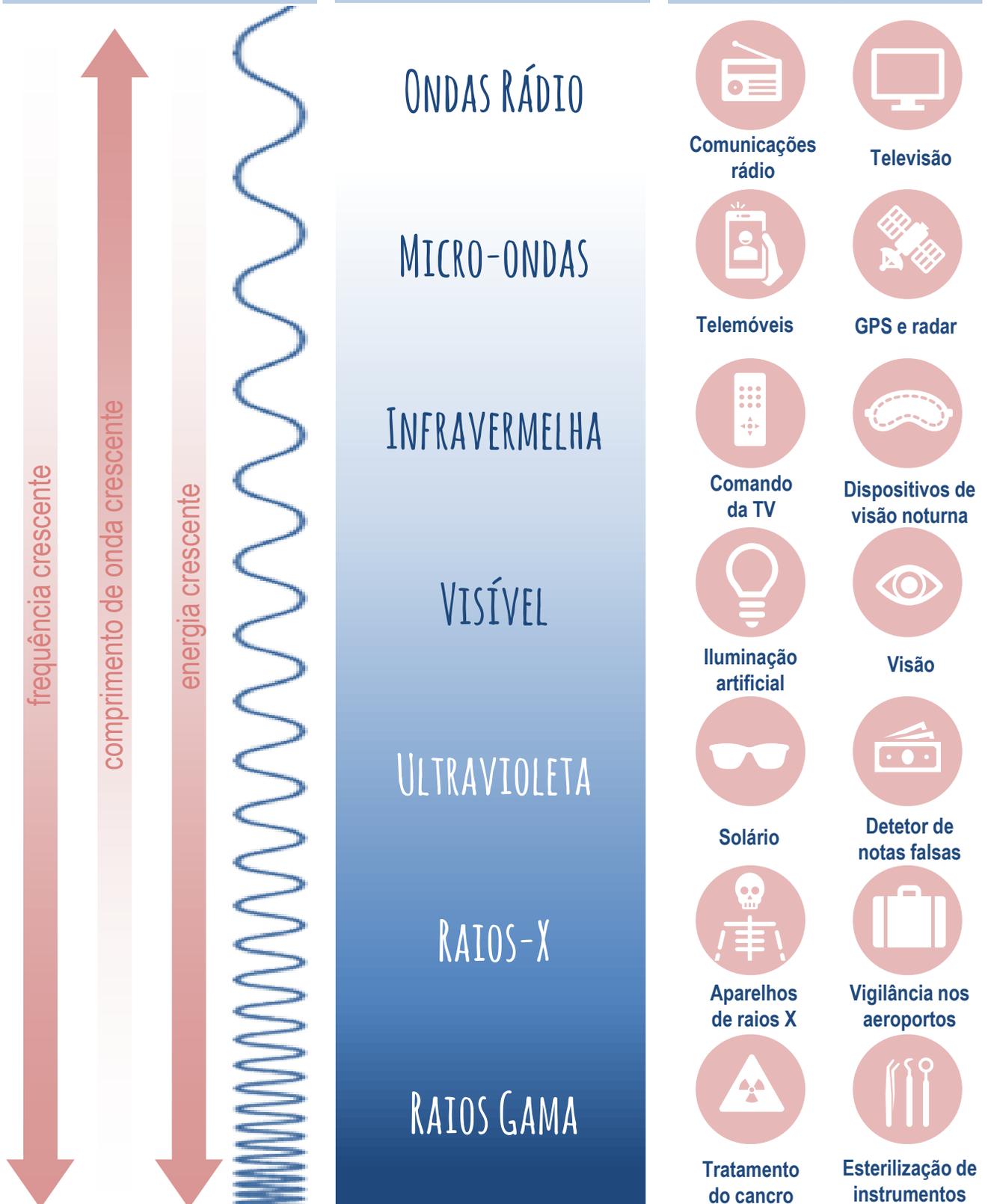
É estudado pela ótica.

ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

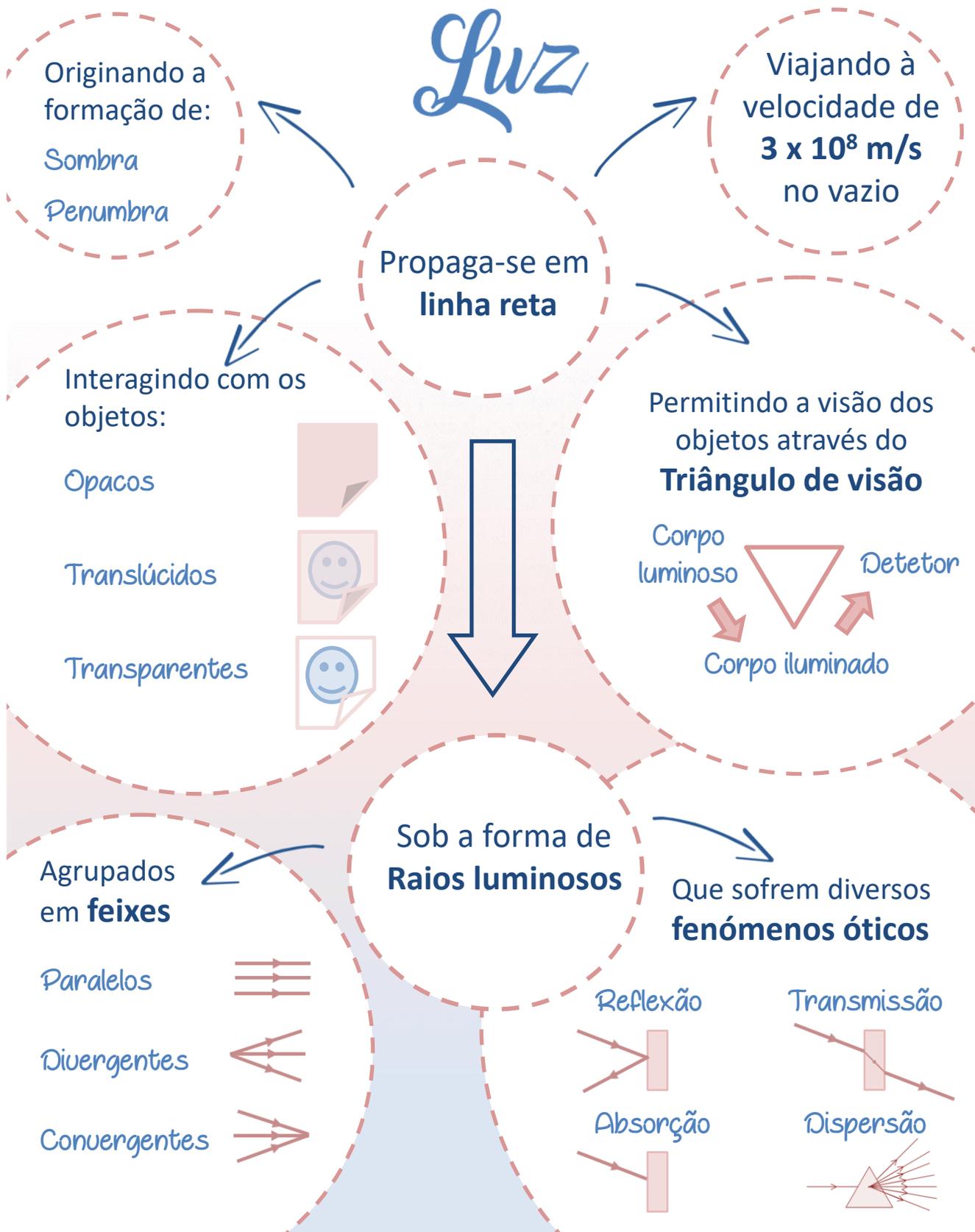
Características

Radiação

Aplicações



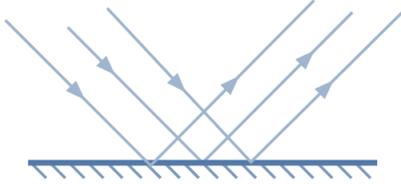
Propagação da Luz



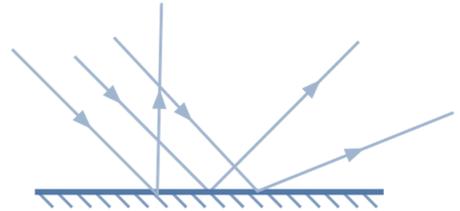
Reflexão da Luz

TIPOS DE REFLEXÃO DA LUZ

Reflexão regular ou especular



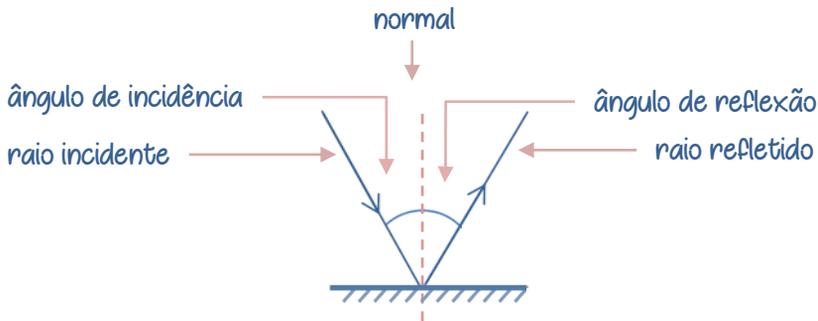
Reflexão irregular ou difusa



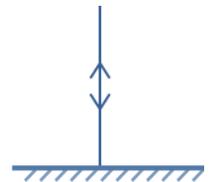
LEIS DA REFLEXÃO DA LUZ

1ª) Os ângulos de incidência e de reflexão têm a mesma amplitude.

2ª) O raio incidente, o raio refletido e a normal estão no mesmo plano.

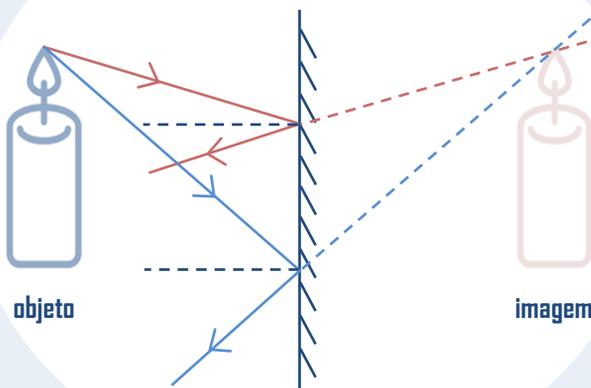


Caso particular:
ângulo de incidência nulo.



As leis da reflexão da luz aplicam-se quer na reflexão especular quer na difusa.

Construção geométrica de imagens em espelhos planos



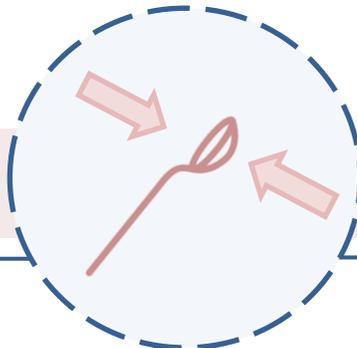
CARACTERÍSTICAS DAS IMAGENS FORMADAS NUM ESPELHO PLANO:

- Simétricas em relação ao plano do espelho
- Formam-se à mesma distância do espelho
- Têm o mesmo tamanho do objeto
- São direitas
- Virtuais

Tipos de espelhos esféricos

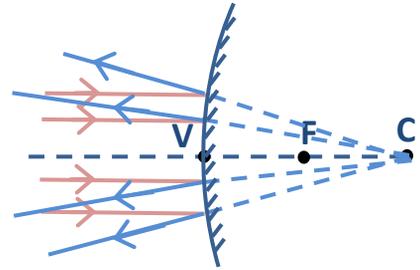
CÔNCAVOS

convergentes



CONVEXOS

divergentes



São úteis quando se deseja obter uma imagem direita e ampliada (o objeto tem de estar entre o foco e o espelho).

São úteis quando se deseja obter um campo visual maior. O inconveniente é não darem a noção da distância pois diminuem o tamanho do objeto.



Espelho do dentista



Estojo de maquiagem



Alguns telescópios



Vigilância de supermercados

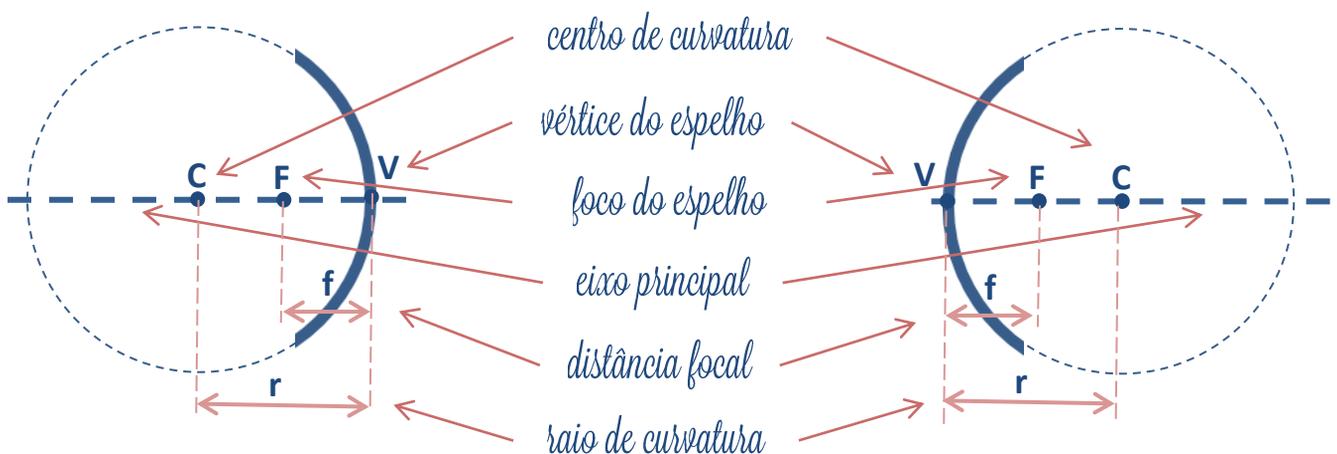


Espelhos em cruzamentos



Retrovisores de automóveis

ELEMENTOS DE UM ESPELHO ESFÉRICO



O raio da curvatura é o dobro da distância focal

A única diferença entre os espelhos é a superfície refletora

COMPORTAMENTO DOS RAIOS LUMINOSOS

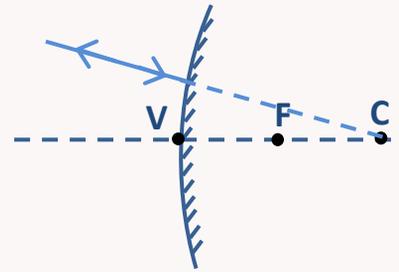
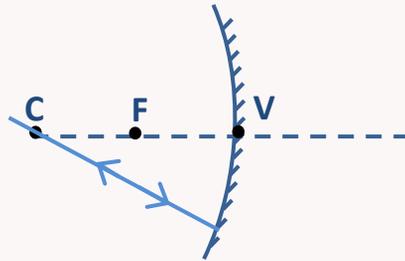
em espelhos esféricos

Se o raio que incide no espelho...

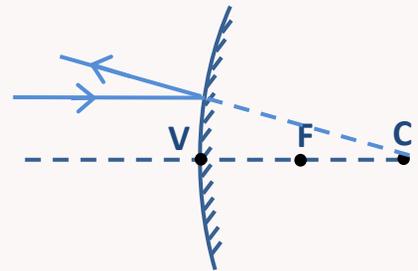
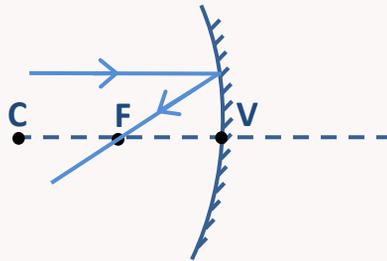
ESPELHO CÔNCAVO

ESPELHO CONVEXO

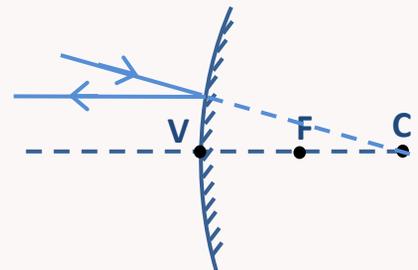
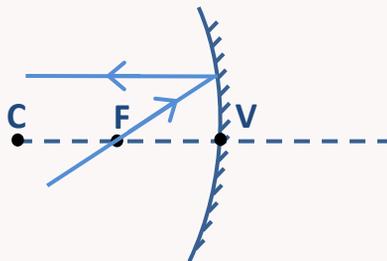
Passa pelo centro C: é refletido sobre si mesmo



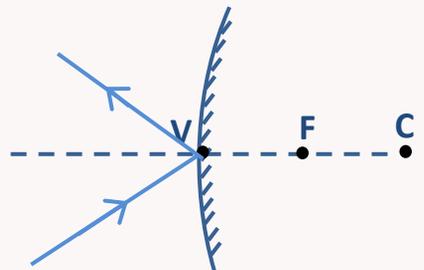
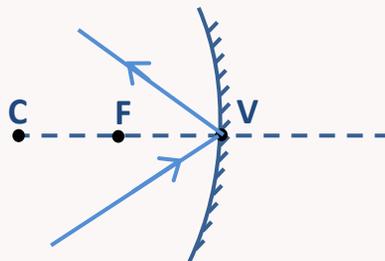
É paralelo ao eixo principal: é refletido passando pelo foco F



Passa pelo foco F: é refletido paralelamente ao eixo principal



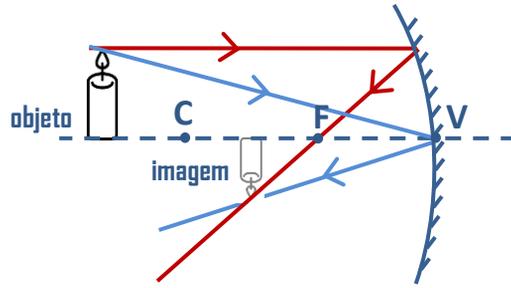
Incide sobre o vértice do espelho V: é refletido simetricamente em relação ao eixo principal



IMAGENS EM ESPELHOS ESFÉRICOS

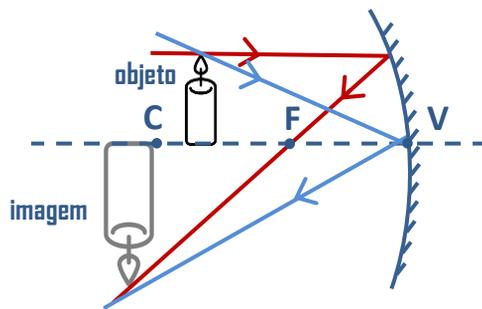
Eselhos Côncavos

Para o objeto muito longe do espelho



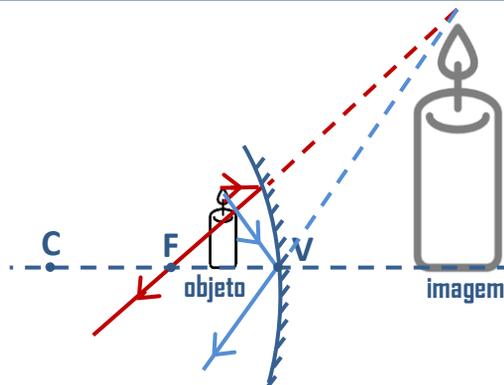
A imagem é **real**, **invertida** e **menor** do que o objeto

Para o objeto entre o centro e o foco



A imagem é **real**, **invertida** e **maior** do que o objeto

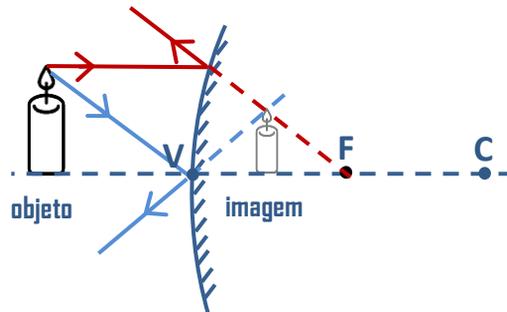
Para o objeto entre o foco e o vértice



A imagem é **virtual**, **direita** e **maior** do que o objeto

Eselhos Convexos

Para o objeto a qualquer distância do espelho



A imagem é **virtual**, **direita** e **menor** do que o objeto

Todas as imagens virtuais são direitas e estão localizadas atrás do espelho.
Todas as imagens reais são invertidas.

Refração da luz

Meios transparentes



ar

água

vidro

diamante



Velocidade de propagação da luz

Na passagem de um meio transparente para outro

a luz muda de direção

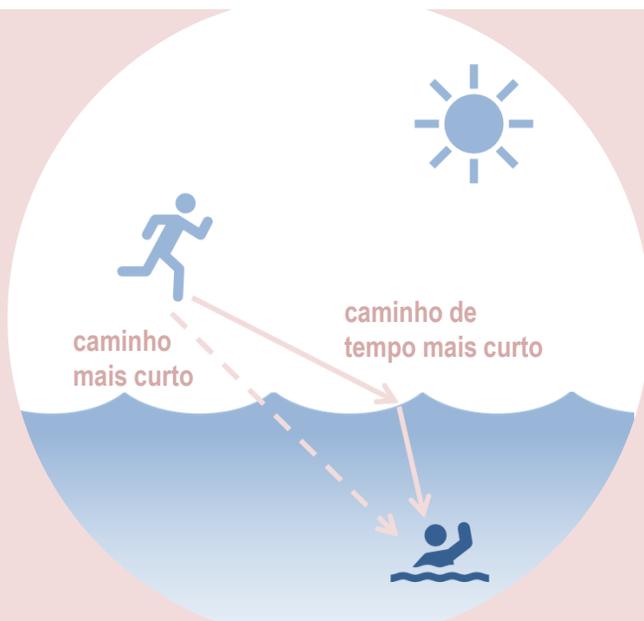
alteração da velocidade de propagação da luz



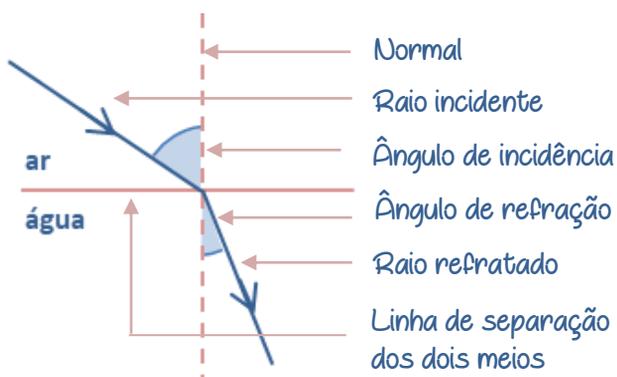
Comparação do comportamento da luz com um nadador-salvador:

"(...) toda a gente corre mais depressa do que nada. (...) para poupar tempo (...) o melhor é correr mais e nadar menos."

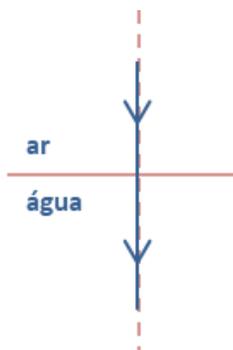
Física Divertida,
Carlos Fiolhais
Gradiva



Refração da luz



Caso especial

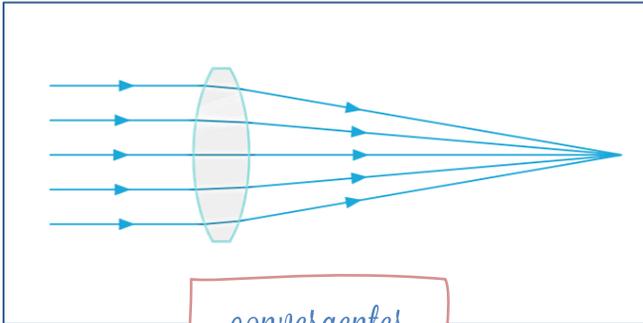


Se o raio incidente for perpendicular à linha de separação dos dois meios, o raio refratado terá a mesma direção do raio incidente.

Lentes

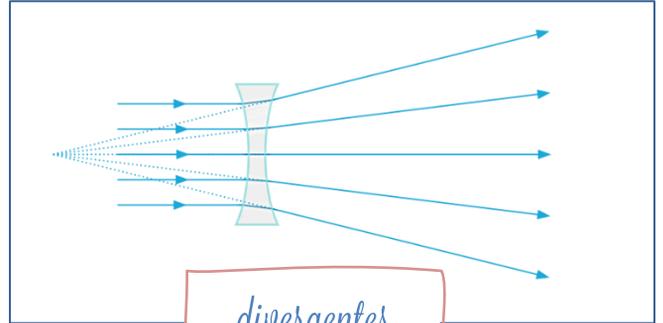
Tipos de lentes

Convexas



convergentes

Côncavas



divergentes

Potência Focal (ou vergência da lente)

- ✓ Indica o poder convergente ou divergente de uma lente.
- ✓ Corresponde ao inverso da sua distância focal.

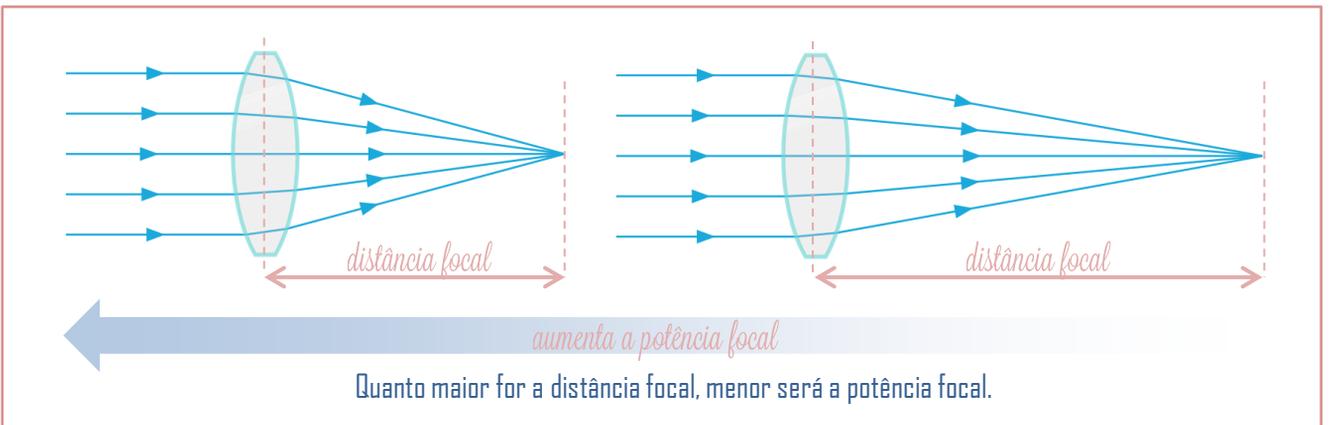
potência focal

Distância entre o foco e a lente.
dioptria: D (SI)

$$P = \frac{1}{d}$$

distância focal

Distância entre o foco e a lente.
metro: m (SI)



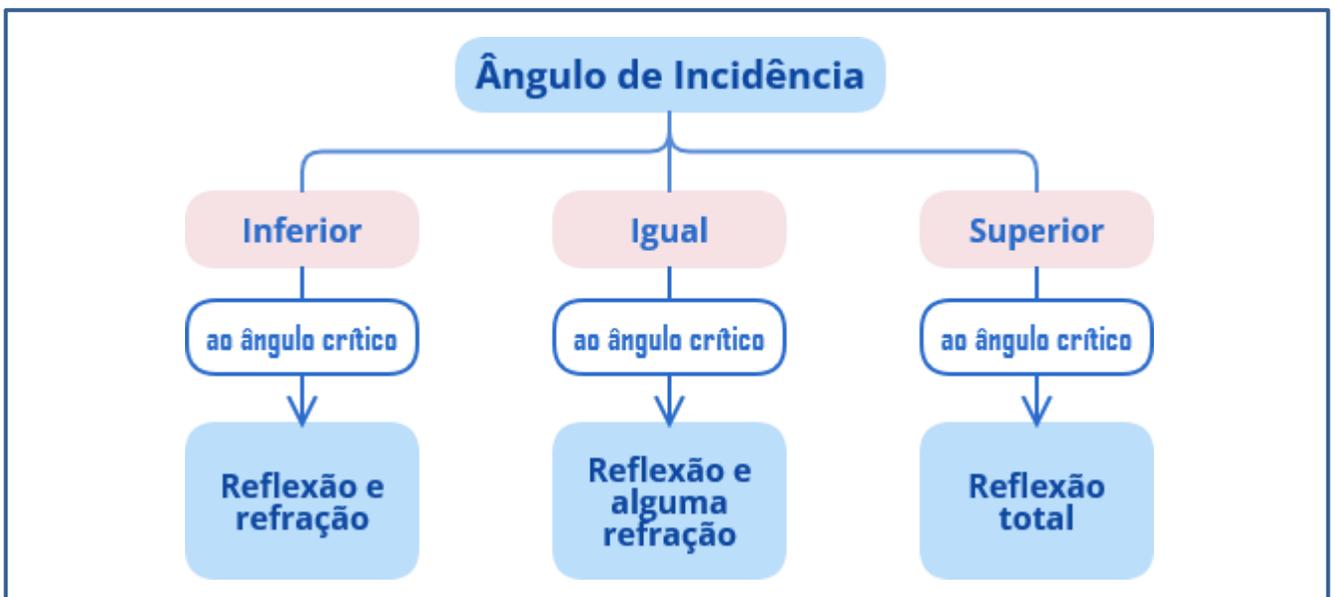
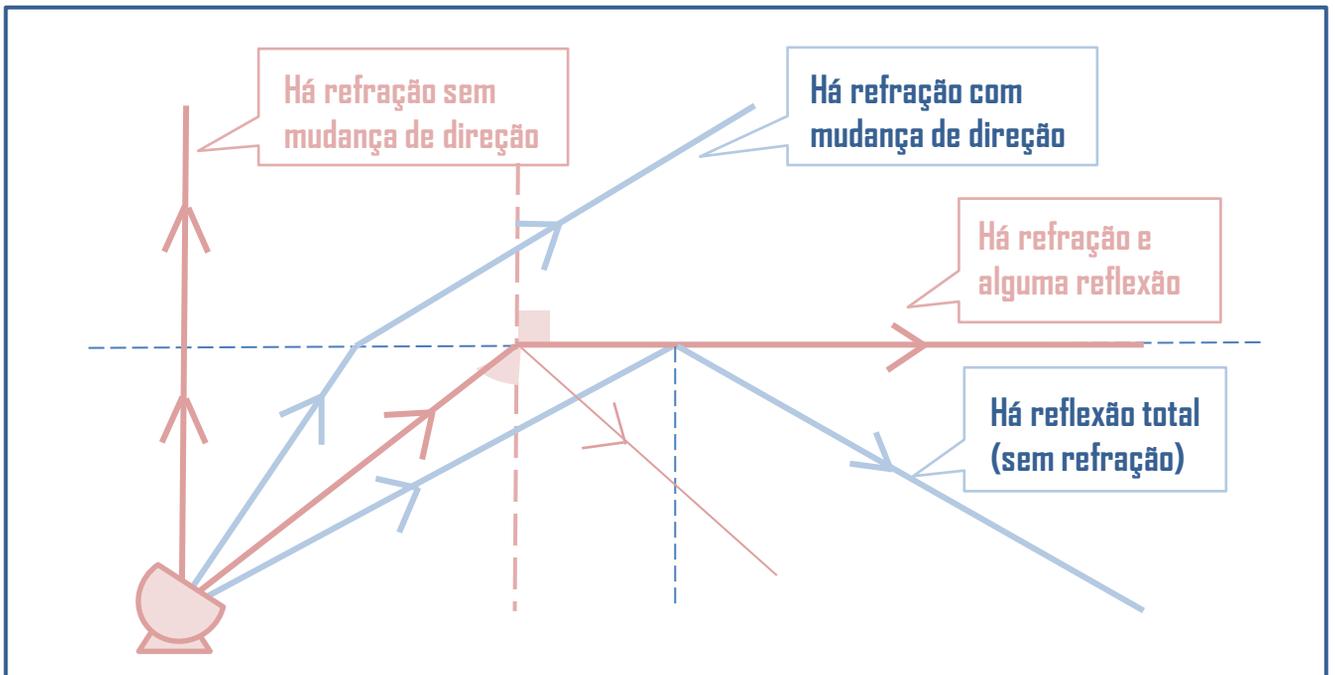
Reflexão total da luz

A luz incide num meio transparente ou translúcido

Passa de um meio onde se propaga com menor velocidade para outro onde se propaga com maior velocidade

Há um ângulo crítico, a partir do qual não ocorre refração e o raio luminoso é totalmente refletido

Aplicação: fibra ótica usada nas telecomunicações



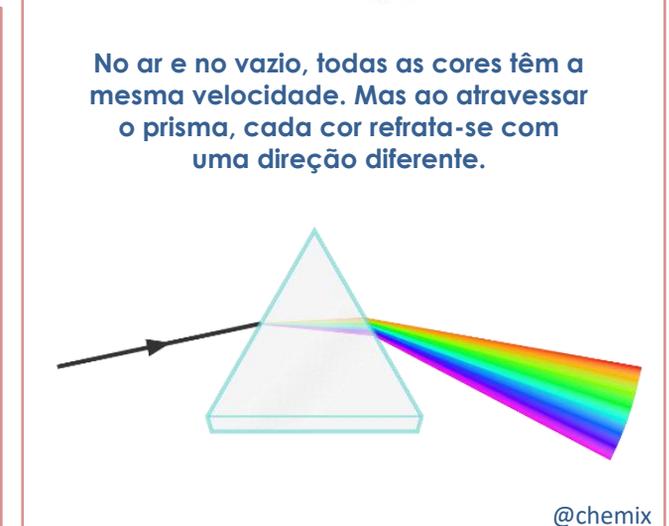
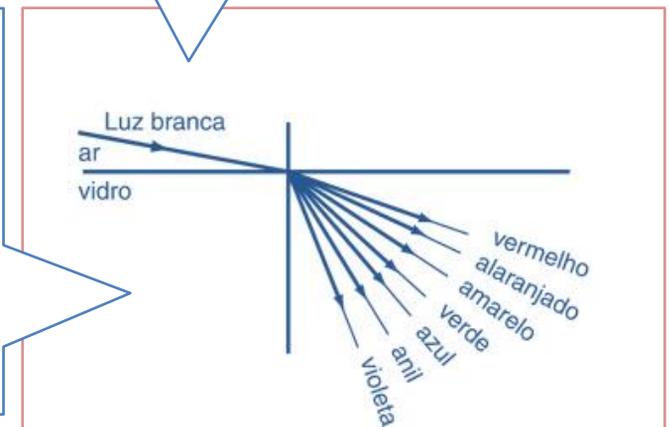
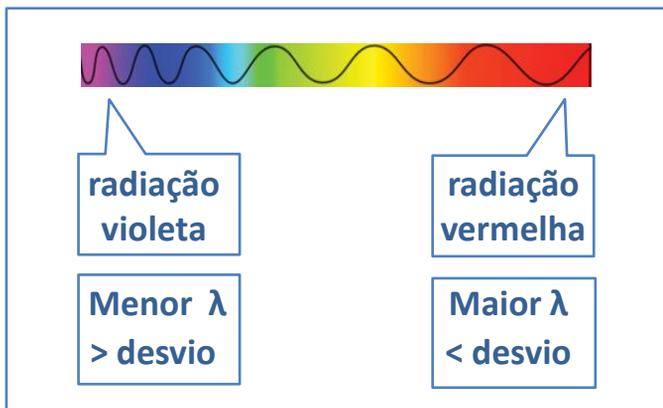
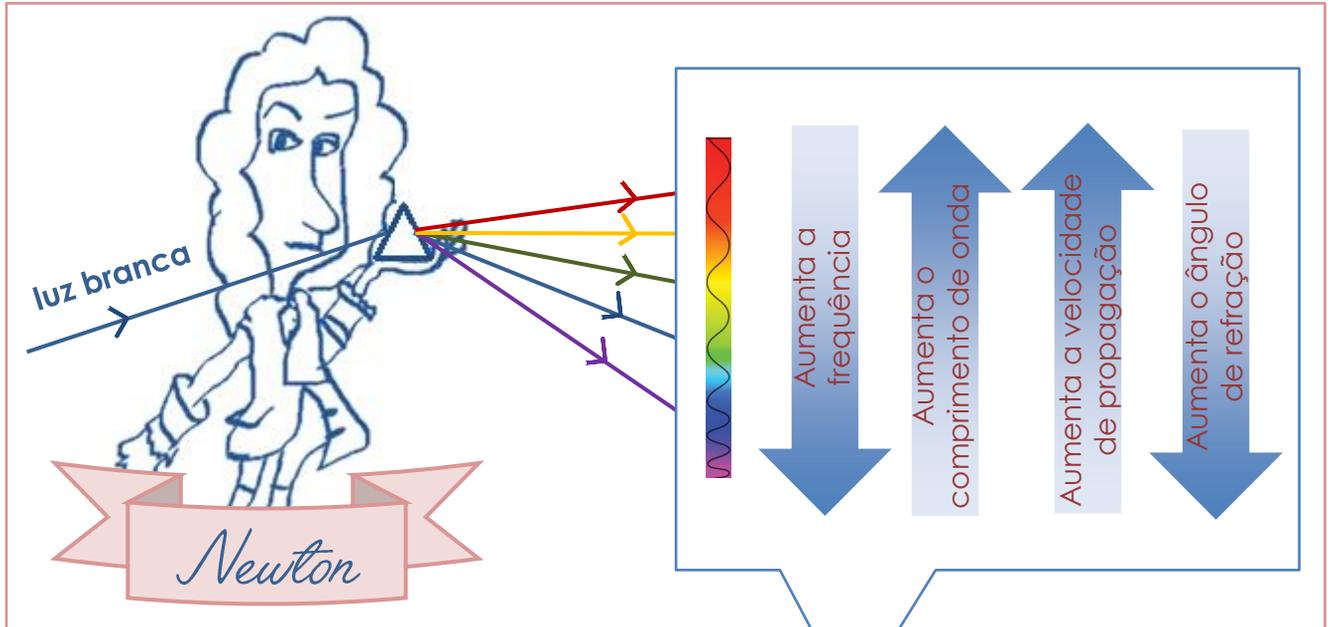
Imagens dos objetos com lentes curvas

Lentes	Distância do objeto à lente	Construção geométrica da imagem	Características da imagem
convergentes	Maior do que $2x$ a distância focal		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Real ✓ Invertida ✓ Menor do que o objeto
	Maior do que a distância focal e menor do que $2x$ a distância focal		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Real ✓ Invertida ✓ Maior do que o objeto
	Menor do que a distância focal		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Virtual ✓ Direita ✓ Maior do que o objeto
divergentes	A qualquer distância		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Virtual ✓ Direita ✓ Menor do que o objeto

Tal como nos espelhos, as imagens virtuais são direitas e as reais são invertidas.

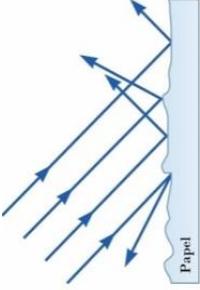
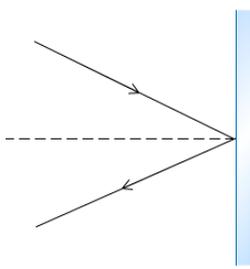
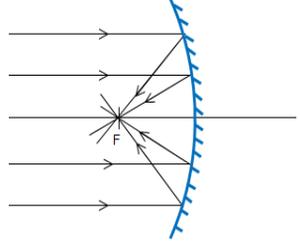
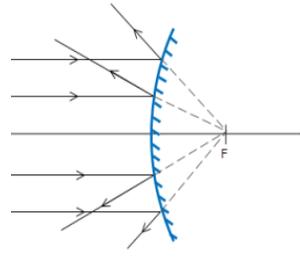
Dispersão da luz

É a separação da luz branca num prisma ótico originando o espetro da luz visível.

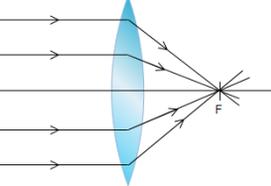
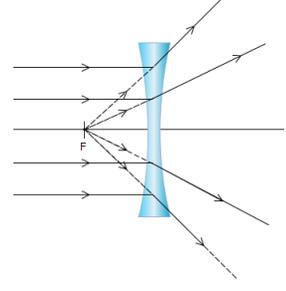
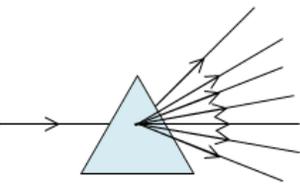


Fenômenos Óticos

Reflexão

Irregular ou Difusa	Regular ou Especular		
Superfícies rugosas	Espelhos		
	Planos	Esféricos	
		Côncavos	Convexos
		Convergentes	Divergentes
			

Refração

Lentes		Prismas
Convexas	Côncavas	Dispersão
		
Convergentes	Divergentes	

COMPOSIÇÃO DA LUZ BRANCA



Luz branca policromática

Mas cada uma das diferentes radiações que constituem a luz branca é monocromática (não se decompõe noutras radiações de cores diferentes).

RGB

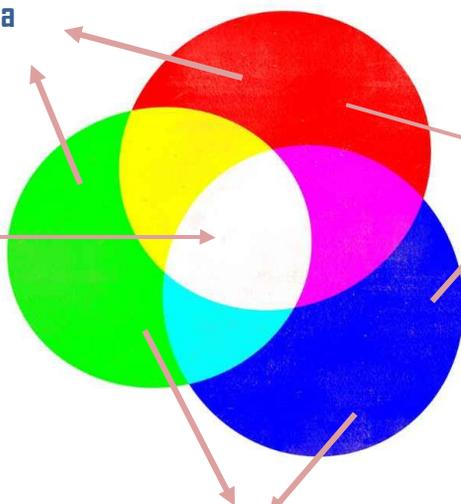
Cores Primárias da Luz

Luz Branca = radiação vermelha + radiação verde + radiação azul

Cores Secundárias da Luz

Obtêm-se a partir da adição das primárias, duas a duas:

Luz vermelha + Luz verde
= Luz amarela



Luz azul + Luz vermelha
= Luz magenta

Luz azul + Luz verde
= Luz ciano

@sketchify

NOTA:

O amarelo, o magenta e o ciano são as cores secundárias da luz (e as primárias para a pintura – não confundir as radiações com os pigmentos!)

As cores dos objetos

filtros coloridos

Absorvem determinadas radiações, sendo transparentes às restantes.



Por exemplo, um vitral azul permite a passagem da luz azul, mas absorve as restantes.

A cor dos objetos opacos

depende

do material que o constitui

da luz que nele incide

o material absorve determinadas radiações e reflete outras

o objeto só reflete uma radiação se esta fizer parte da radiação incidente

A cor dos objetos resulta da absorção e reflexão da radiação incidente.

objeto vermelho



Absorve todas as radiações da luz incidente, exceto o vermelho, que reflete.

Aos nossos olhos, o objeto é vermelho (cor da única radiação que o olho recebe).

objeto preto



Absorve todas as radiações da luz incidente e não reflete nenhuma.

Aos nossos olhos, o objeto é preto (o olho não recebe nenhuma radiação).

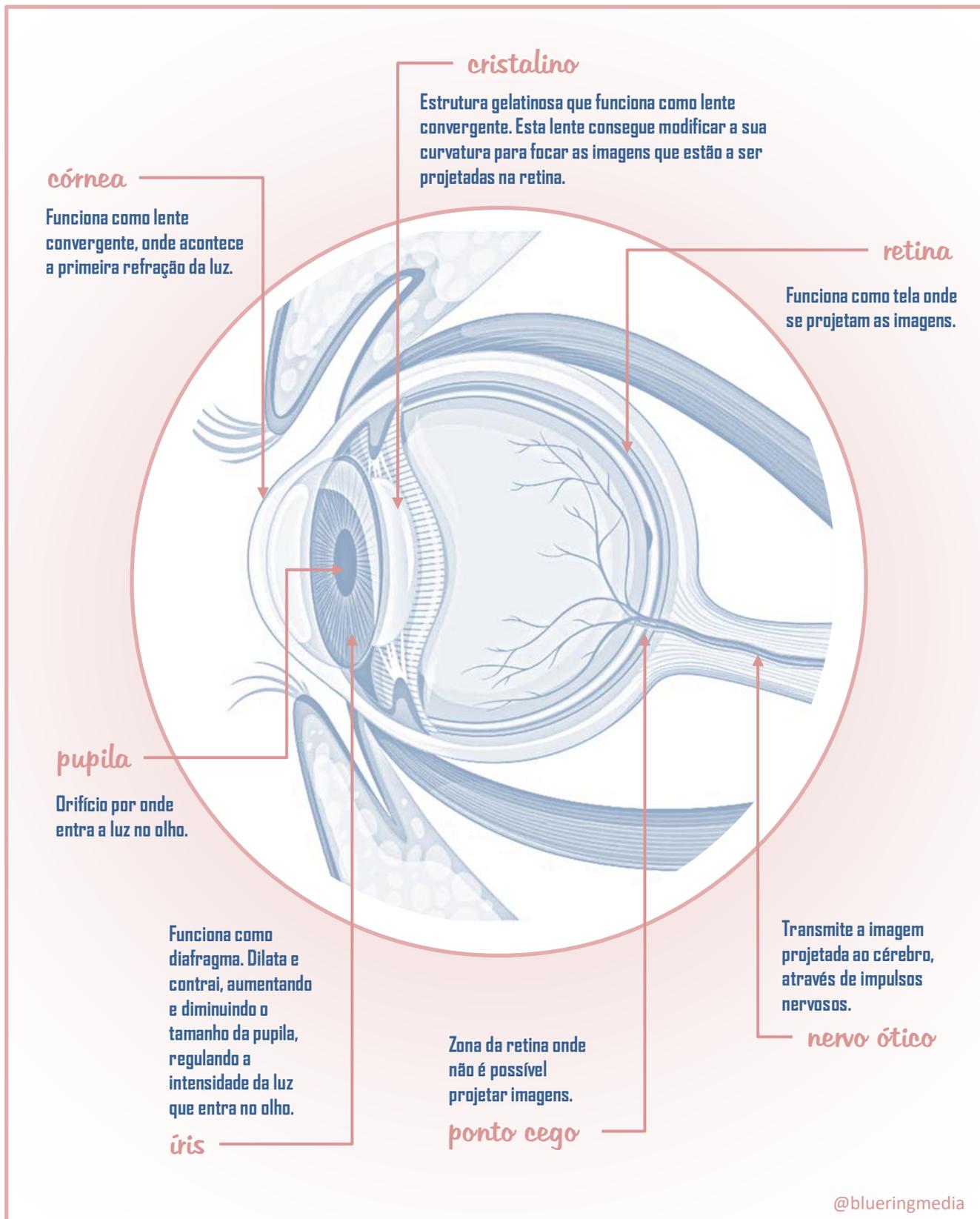
objeto branco



Não absorve nenhuma das radiações da luz incidente, refletindo-as todas.

Aos nossos olhos, o objeto é branco (corresponde à soma de todas as radiações).

Funcionamento do olho humano



@blueringmedia

Defeitos de visão e sua correção

A LUZ que chega aos nossos OLHOS
permite a

visão

que pode apresentar

Defeitos de visão

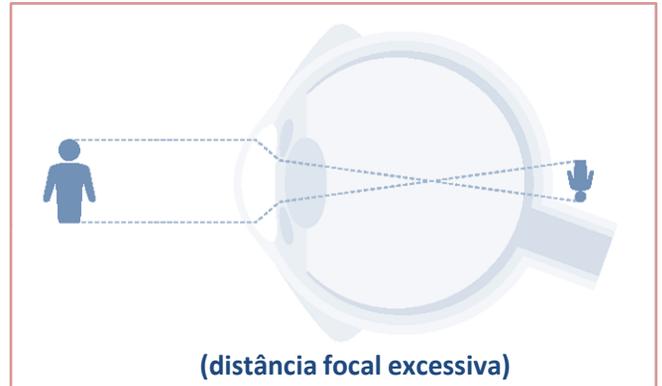
miopia

(dificuldade em ver ao longe)



HIPERMETROPIA

(dificuldade em ver ao perto)

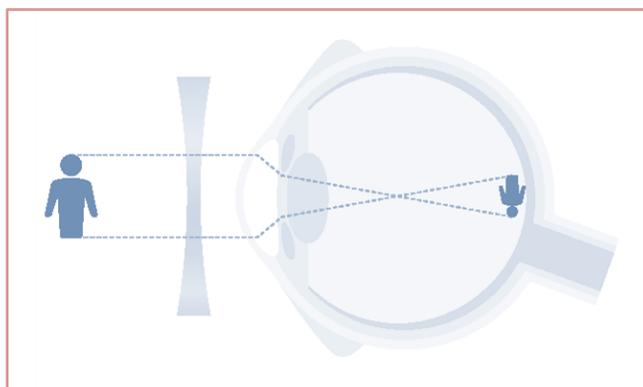


mas podem ser corrigidos com

Lentes

DIVERGENTES

(ou côncavas)



CONVERGENTES

(ou convexas)

