



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

OLHO COMPOSTO

PROFESSOR MÁRIO - contato@professormario.com.br



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

VISÃO

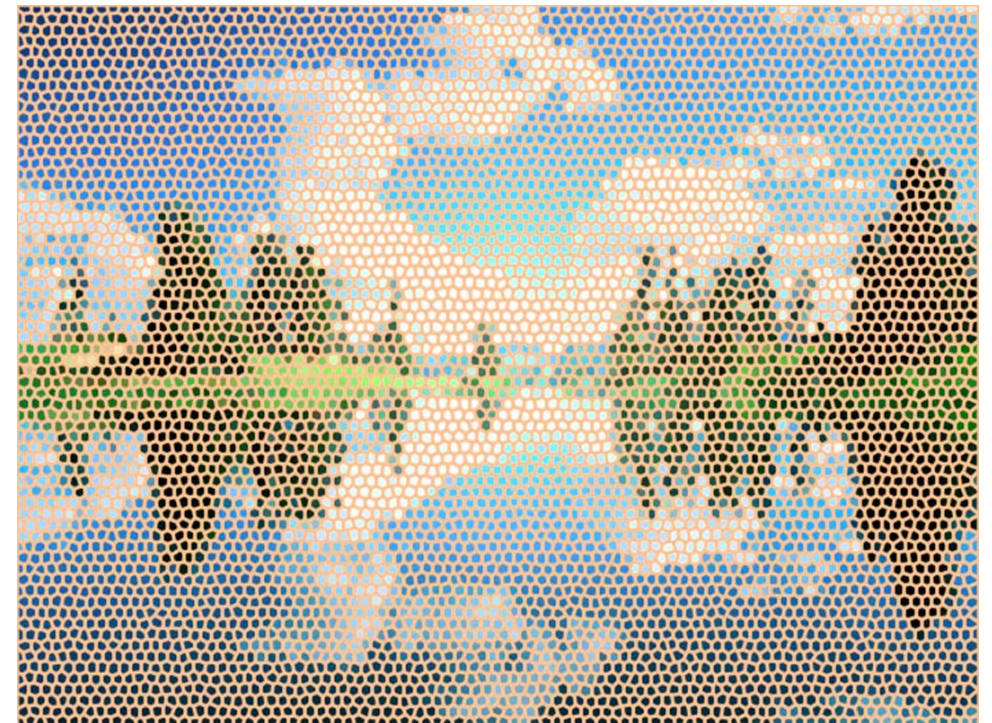
Eu vi o Amor — mas nos seus olhos baços
Nada sorria já: só fixo e lento
Morava agora ali um pensamento
De dor sem tréguas e de íntimos cansaços.

Pairava, como espectro, nos espaços,
Todo envolto num nimbo pardacento...
Na atitude convulsa do tormento,
Torcia e retorcia os magros braços...

E arrancava das asas destroçadas
A uma e uma as penas maculadas,
Soltando a espaços um soluço fundo,

Soluço de ódio e raiva impenitentes...
E do fantasma as lágrimas ardentes
Caíam lentamente sobre o mundo!

Antero de Quental



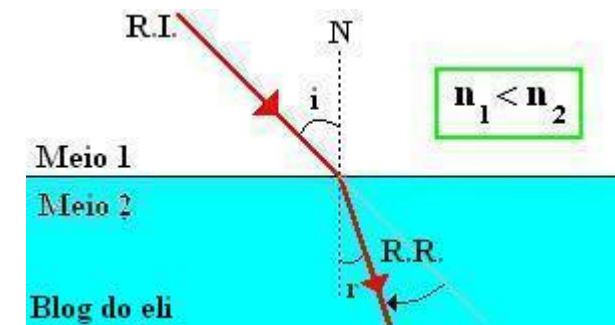
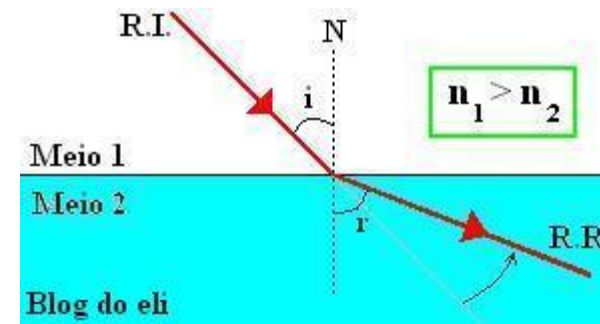
Fonte: <https://www.emaze.com/@AQTQQQWT/-OLHO-COMPOSTO>

REFRAÇÃO



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Quando uma onda eletromagnética atravessa de um meio para outro pode ocorrer a alteração da velocidade, esta alteração de velocidade ocorre devido uma grandeza chamada índice de refração;
- Ao fazer a transição de um meio para outro a luz sofre um desvio de acordo com a inclinação da incidência;
- Quando a transição ocorre do meio de menor para a maior incidência ocorre uma aproximação da normal (eixo perpendicular de referência)



ÍNDICE DE REFRAÇÃO



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- É a grandeza física que determina a velocidade da luz (onda eletromagnética) em um meio;
- O índice de refração em um meio assumirá sempre um valor superior a 1.

$$n = \frac{c}{v}$$

n= índice de refração;

c= velocidade da luz no vácuo (300.00 km/s)

v= velocidade da luz no meio (km/s)

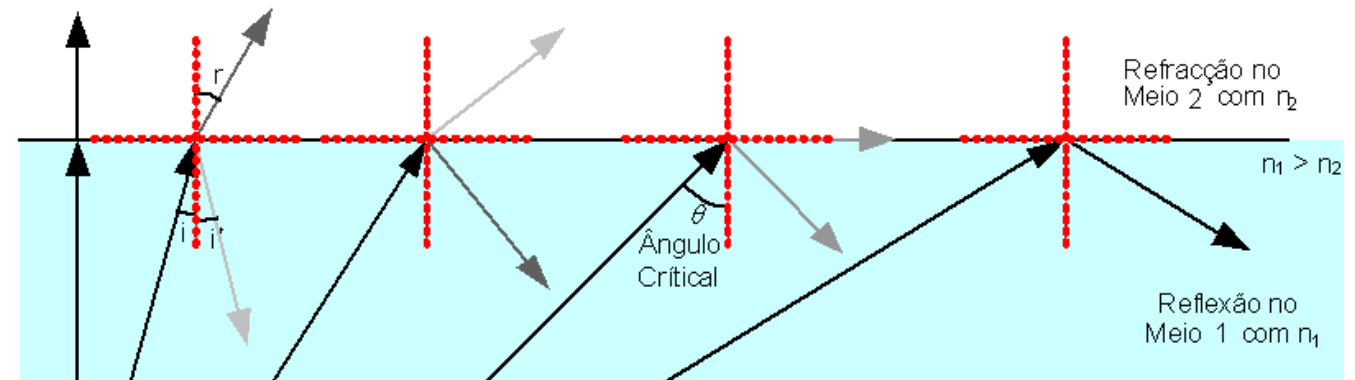
Índice de refração	
Substância	Índice de refração (n)
água	1,333
álcool etílico (anidro)	1,362
acetona	1,357
querosene	1,448
Nujol (óleo laxante)	1,477
Bálsamo do Canadá	1,537

REFLEXÃO E REFRAÇÃO



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Na interface entre dois materiais com índices de refração diferentes de acordo com o ângulo de incidência podem ocorrer reflexões ou refrações;
- O ângulo a partir do qual ocorre reflexão total é denominado **crítico**;
- Os processos de reflexão total ocorrem quando a luz tenta passar de um meio de maior para um meio com menor índice de refração.



Fonte:

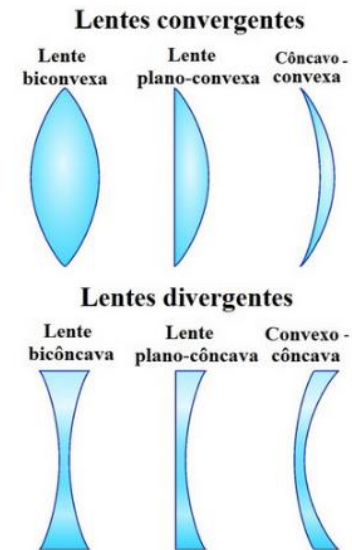
http://macao.communications.museum/por/Exhibition/secondfloor/moreinfo/2_8_4_TotalInternalReflection.html

LENTES

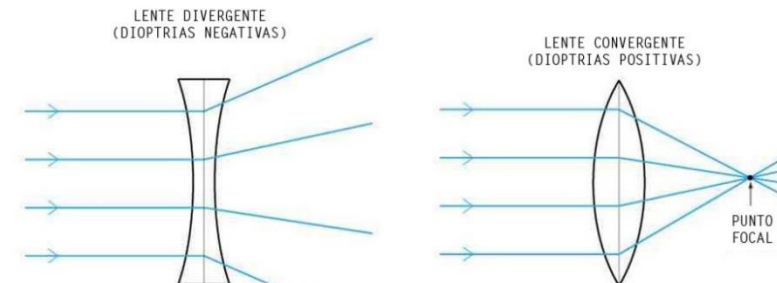


Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Superfície que permitem a refração da luz;
- Lentes de bordas finas são convergentes (dioptria negativa);
- Lentes de bordas grossas são divergentes (dioptria positiva).



Fonte: https://mobile.twitter.com/_vestmed/status/651373223926439936



Fonte: <http://joaoprodrigues.blogspot.com.br/2012/11/lentes-e-seu-uso-em-nosso-dia-dia.html>

CARACTERÍSTICAS DE OBJETOS E IMAGENS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

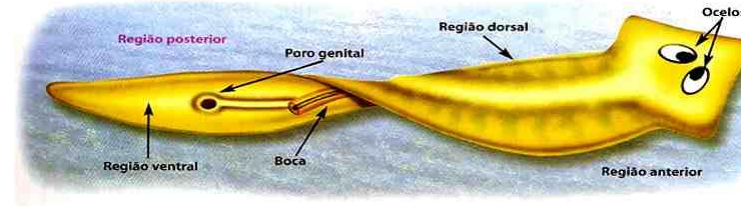
- **Imagem real:** Formada em um anteparo/superfície. Não depende do observador para existir. Os raios de luz convergem na imagem.
- **Imagem virtual:** Formada pela projeção de raios de luz. Depende do observador para existir. A imagem se localiza no ponto de onde os raios projetados parecem divergir.
- **Objeto real:** A luz do objeto incide sobre o sistema ótico de forma divergente. Esta é a situação usual, e.g. um objeto em frente a um espelho.
- **Objeto virtual:** A luz incide sobre o sistema ótico de forma convergente. O objeto se localiza no ponto onde os raios convergiriam se não existisse o sistema ótico. Uma imagem real de um sistema pode servir de objeto virtual a um segundo sistema.

SISTEMAS VISUAIS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

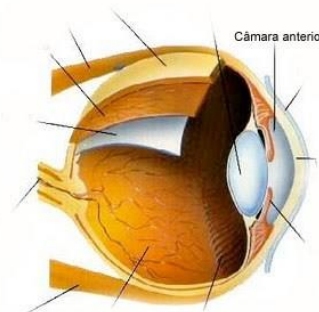
- Os sistemas de visão podem ser classificados em:
 1. Ocelos: sistemas pequenos e simples que identificam a intensidade e a direção da luz sem a formação de imagens;
 2. Olhos compostos: formados por pequenas unidades (omatóideos) formados por pequenas lentes;
 3. Olhos em câmara: mais complexos propiciam percepção de cores e profundidade.



Fonte: <https://bioglossa.wikispaces.com/Ocelos>



Fonte: <http://diariodebiologia.com/2011/02/como-e-a-visao-dos-insetos/>



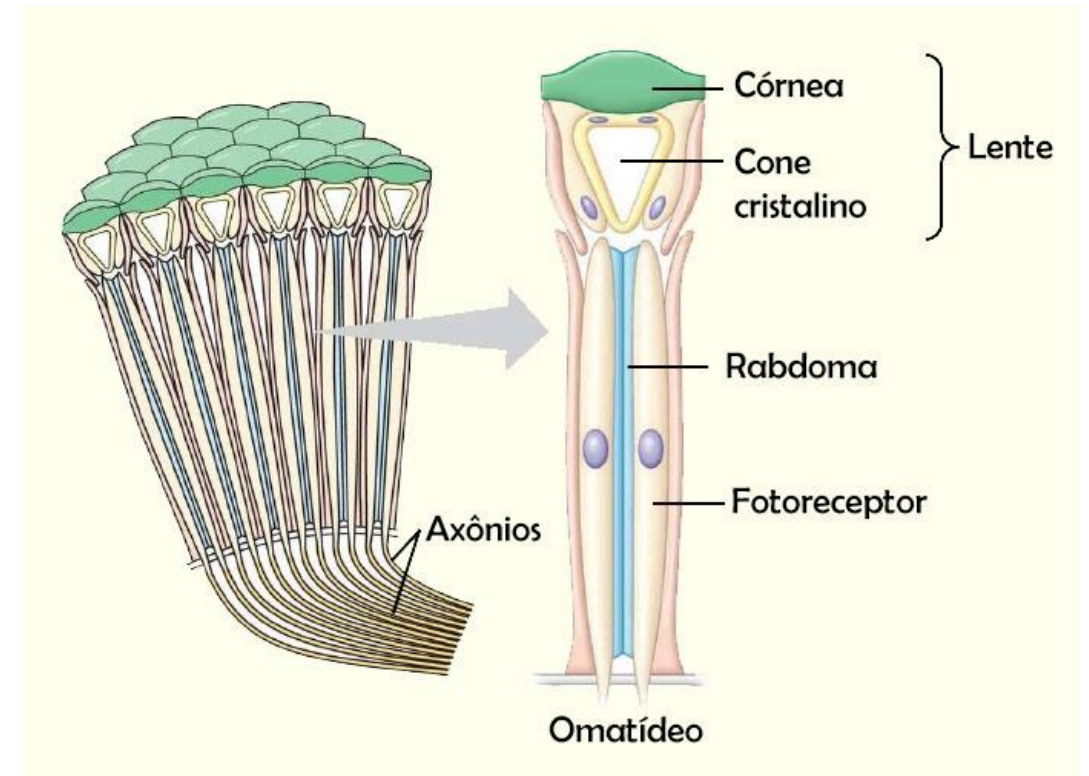
Fonte: <http://www.metodoselfhealing.com.br/anatomia-do-olho/>

OLHO COMPOSTO (ESTRUTURA DO OMATÍDEO)



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Córnea: lente biconvexa ou plano-convexa (espessura até 50 μm)
- Cone cristalino: segunda parte da lente visual do omatídeo.
- Rabdoma: constituído de pigmentos fotossensíveis, é responsável pela condução dos fótons que são identificados pelos fotorreceptores.
- Fotorreceptores: células responsáveis pela absorção fotônica.
- Fibra do nervo óptico (axônios): sistema responsável pela transmissão dos estímulos captados.



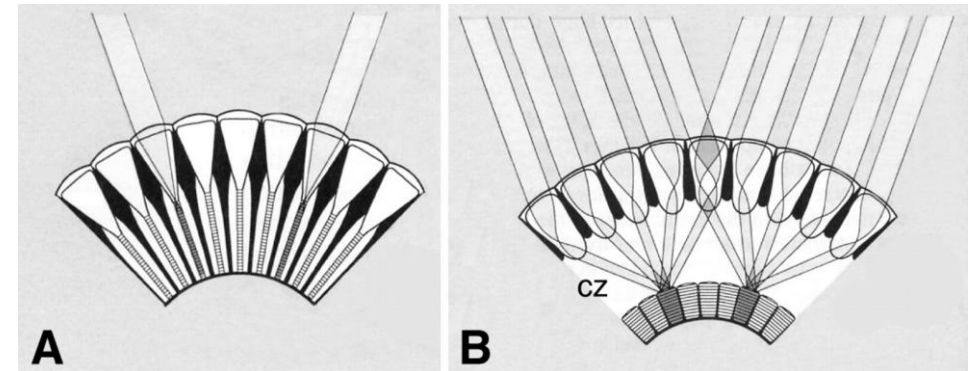
Fonte: <http://papodeprimata.com.br/um-zoom-nos-olhos-compostos-de-um-inseto/>

ACUIDADE VISUAL



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Capacidade do olho de distinguir objetos (nitidez ou resolução).
- Fatores limitadores de acuidade visual no olho composto.
 1. O cristalino não consegue captar raios com grandes ângulos;
 2. O omatídeo não pode ser grande porque distorceria a imagem já que a mesma informação chegaria a mais de um omatídeo



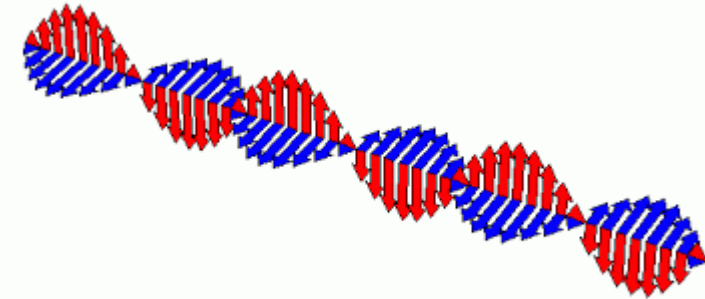
Fonte: <http://ventosdouniverso.blogspot.com.br/2011/12/olho.html>

POLARIZAÇÃO DA LUZ



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- A polarização das ondas eletromagnéticas consiste em obter ondas orientadas com a mesma direção do campo elétrico.
- A identificação de ondas polarizadas na atmosfera permitem a alguns insetos uma referência de localização para seu deslocamento.
- No caso do olho humano, a luz polarizada melhora a nitidez por controlar picos de luminosidade obtidos através da polarização natural de espalhamentos e reflexões no meio ambiente.



Fonte: <http://luisprandel.blogspot.com.br/2013/11/fisica-ondas-eletromagneticas.html>



Fonte: <http://educacao.globo.com/fisica/assunto/ondas-e-luz/fenomenos-ondulatorios.html>

LUZ VISÍVEL



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Espectro da luz eletromagnética captado pelo olho humano. Situada entre 380 nm a 750 nm.
- A luz visível aos diversos animais varia de acordo com a constituição dos seus senhores.

Espectro eletromagnético visível		
Cor	Frequência	Comprimento de onda
violeta	668–789 THz	380–450 nm
azul	631–668 THz	450–475 nm
ciano	606–630 THz	476–495 nm
verde	526–606 THz	495–570 nm
amarelo	508–526 THz	570–590 nm
laranja	484–508 THz	590–620 nm
vermelho	400–484 THz	620–750 nm

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_das_cores

Comparativo de visualização de cores

Abelha	Ser humano
Amarelo ou púrpura	Amarelo-esverdeado ou branco esverdeado
Azul-esverdeado	Branco
Azul ou violeta	Azul, violeta ou púrpura
Ultravioleta	Vermelho
Preto	Vermelho-escuro ou quase preto