

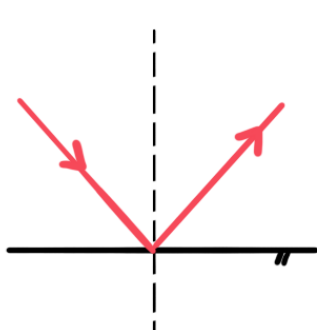
Aula Interdisciplinar - BIO e FIS

Profs Arthur Casa Nova e Brunão - 27/09/2023

Minhas queridas fotossínteses mesalvínicas, nesta aula, vamos estudar a luz! Sim, vamos entender o quão importante é a luz no estudo de Física e Biologia. Uma aula cheia de fenômenos, cor e energia!

Parte I - Relembrando óptica

REFLEXÃO



* $v =$

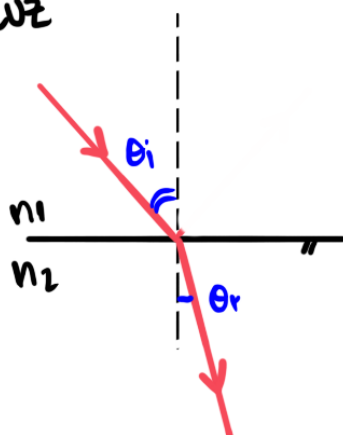
* $f =$

* $\lambda =$

* PODE MUDAR A FASE

REFRAÇÃO

Ex: luz



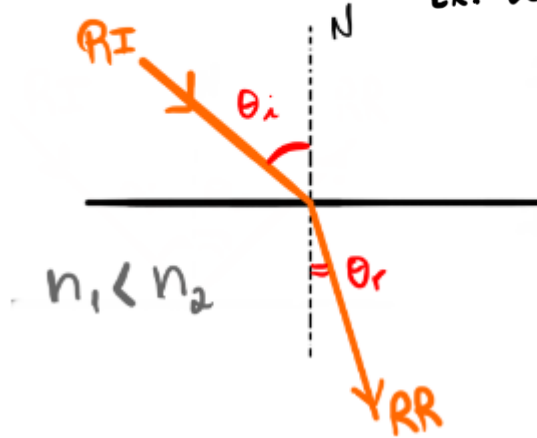
* $v \neq$

* $f =$

* $\lambda \neq$

LEIS DA REFRAÇÃO

Ex: Luz



1º) N, RI e RR são coplanares

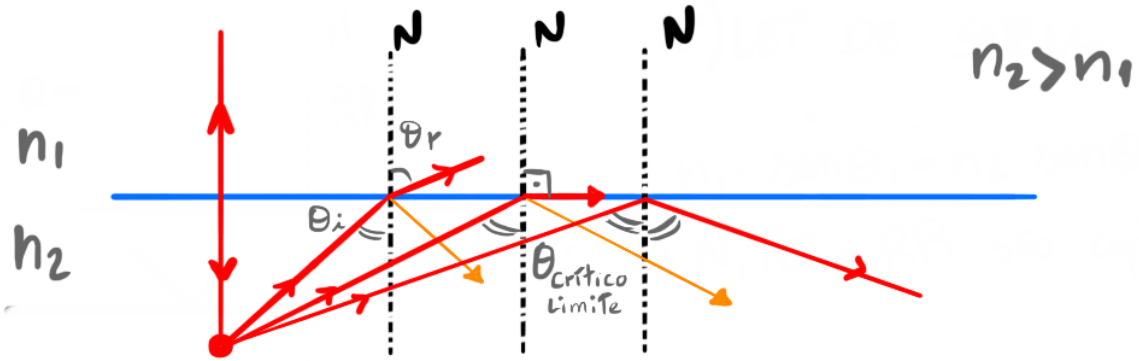
2º) LEI DE SNELL

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

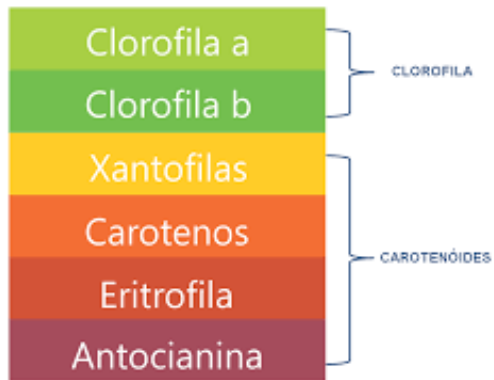
Dispersão



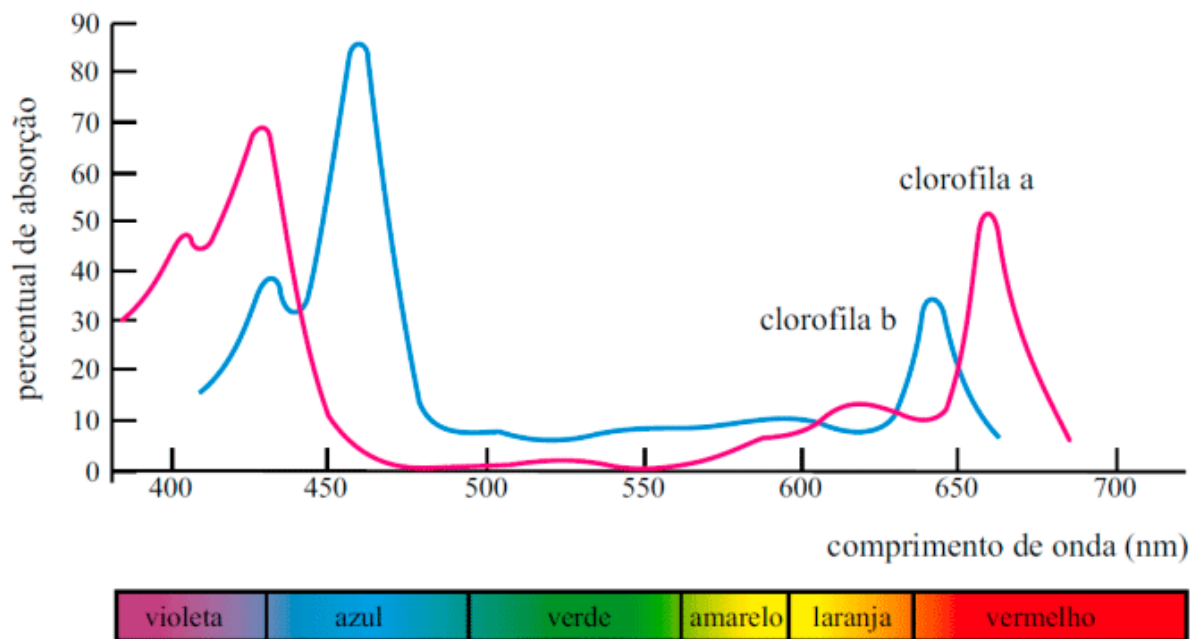
REFLEXÃO TOTAL



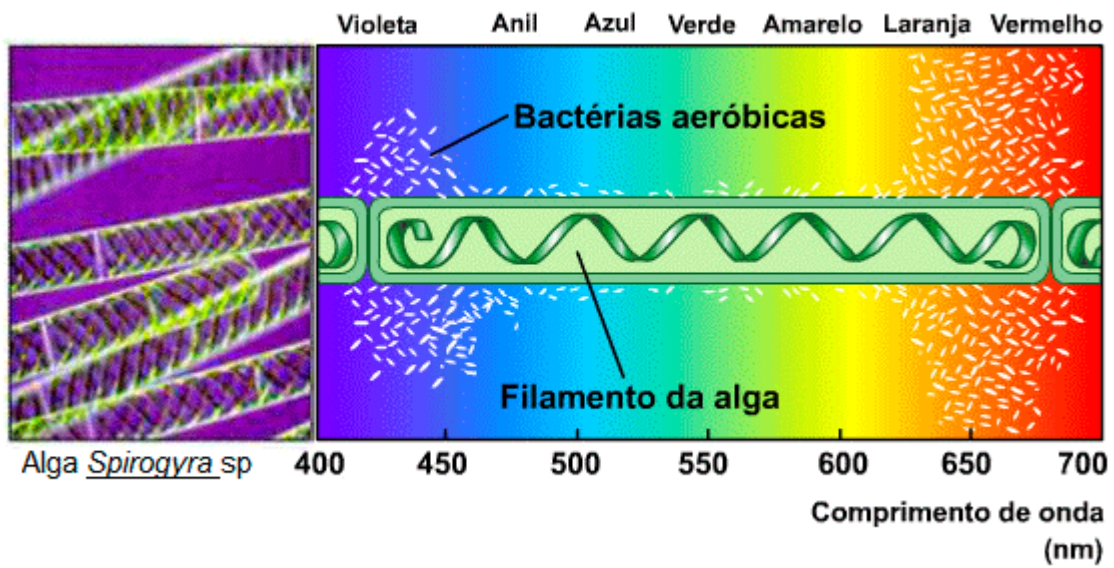
PIGMENTOS VEGETAIS



CLOROFILA

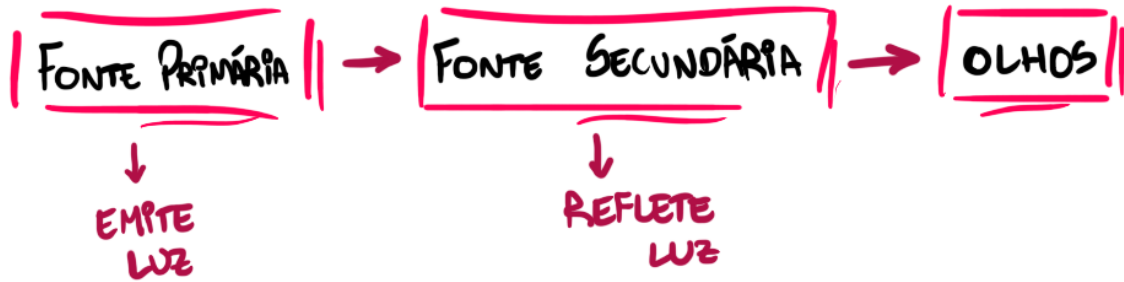


FOTOSSÍNTESE

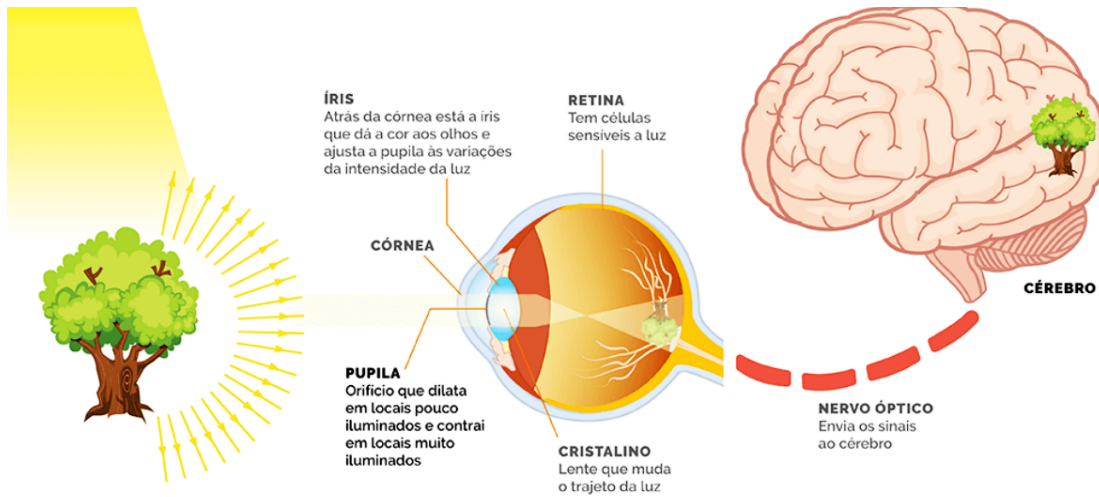


Parte II - E a tal da visão?

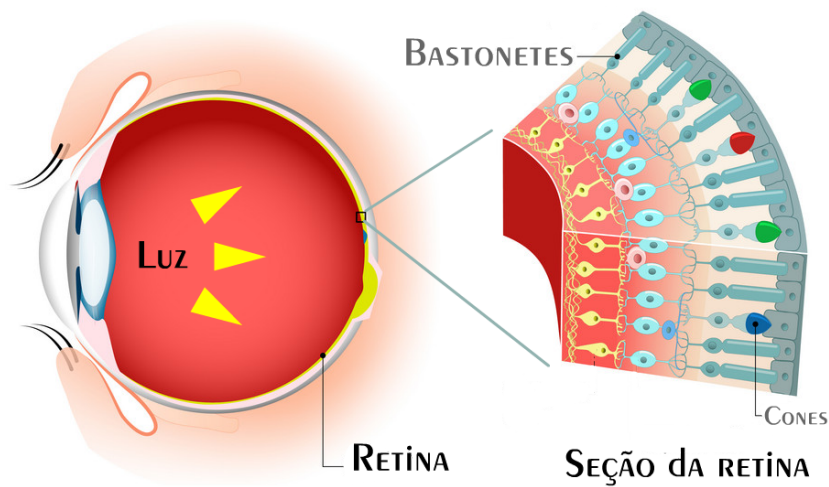
COMO ENXERGAMOS?



Parte III - Visão!

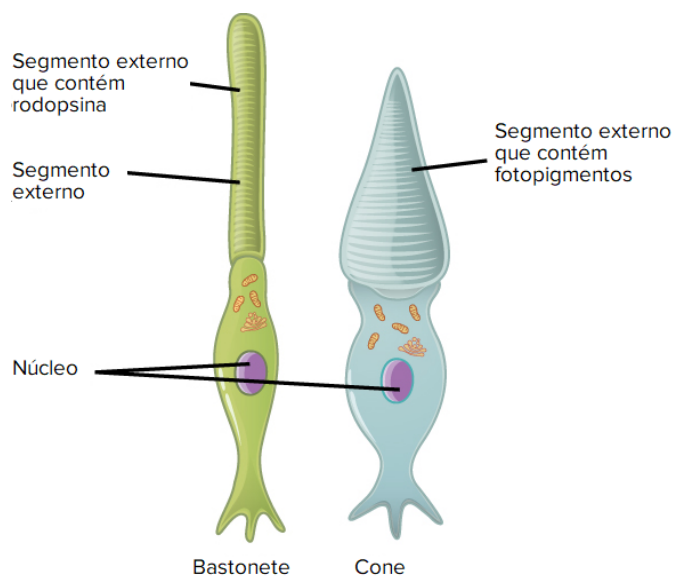


Fonte: Hospital de Olhos de Blumenau



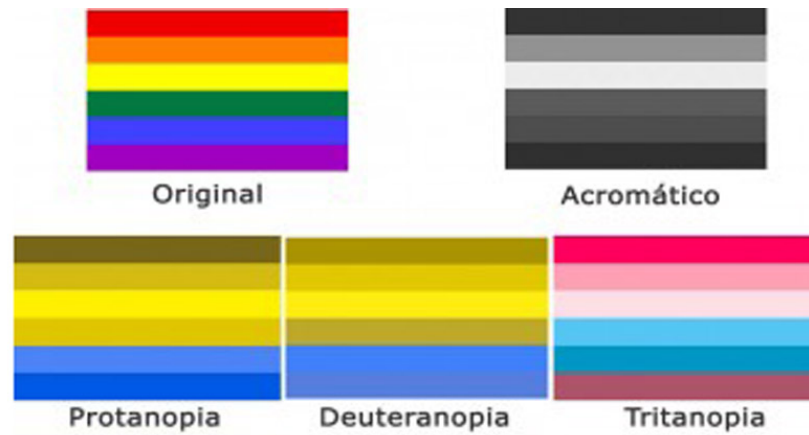
★ Cones e Bastonetes

★ Percepção das Cores



Fonte: Khan Academy

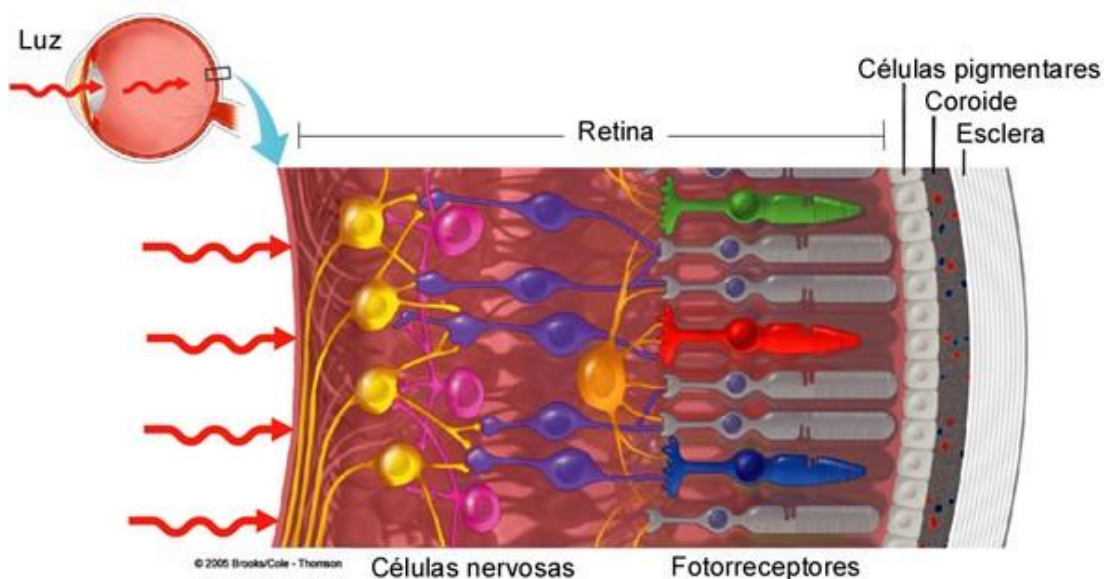
Daltonismo:



Fonte:Educa Mais

Herança ligada ao sexo ou herança ligada ao cromossomo X
Mais comum em indivíduos do sexo masculino

A informação no cérebro

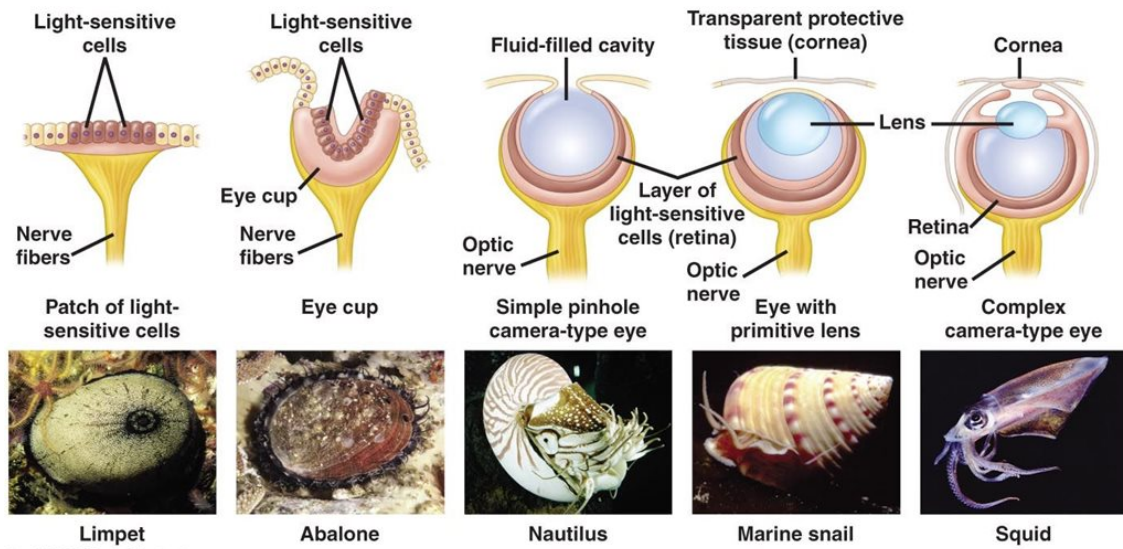


A luz chega na retina, atravessa todas as camadas de células e chega nos Fotorreceptores.

Os **fotorreceptores** (azul, vermelho, verde e cinza) vão fazer a **phototransdução** e, então a informação vai passar para as **células bipolares** (roxo) e, depois, para os **neurônios ganglionares** (amarelo), cujos axônios se juntam para formar o nervo óptico.

As **células horizontais** (amarelo escuro) e as **células amácrinas** (rosa) são responsáveis por fazer o ajuste da visão.

EVOLUÇÃO DO OLHO



Este processo durou cerca de 100 milhões de anos.

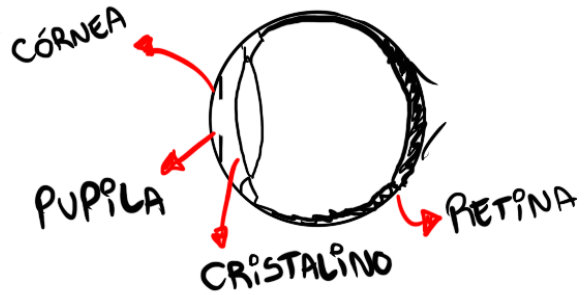
PROBLEMAS DE VISÃO

Miopia:

Hipermetropia:

ASTIGMATISMO:

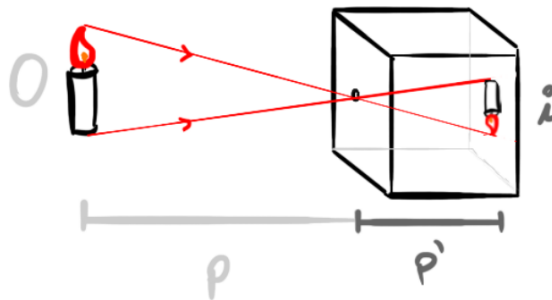
PRESBIOPIA:



Lembram?

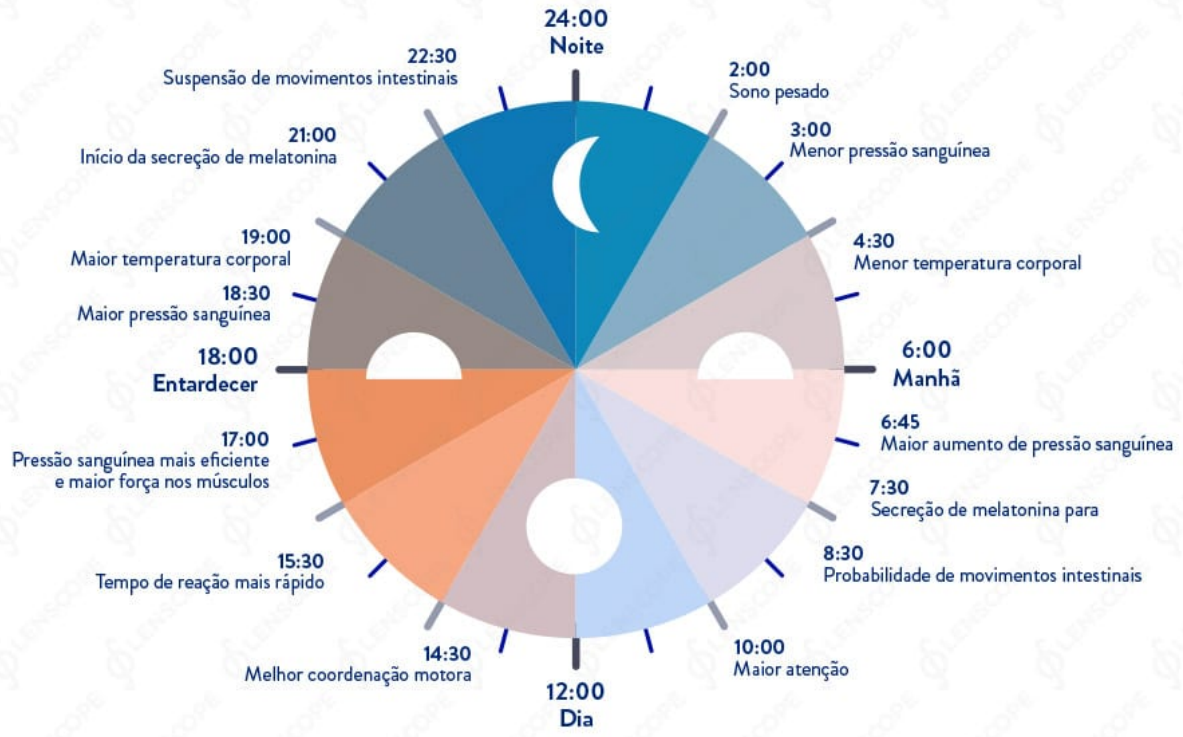
→ Câmara Escura

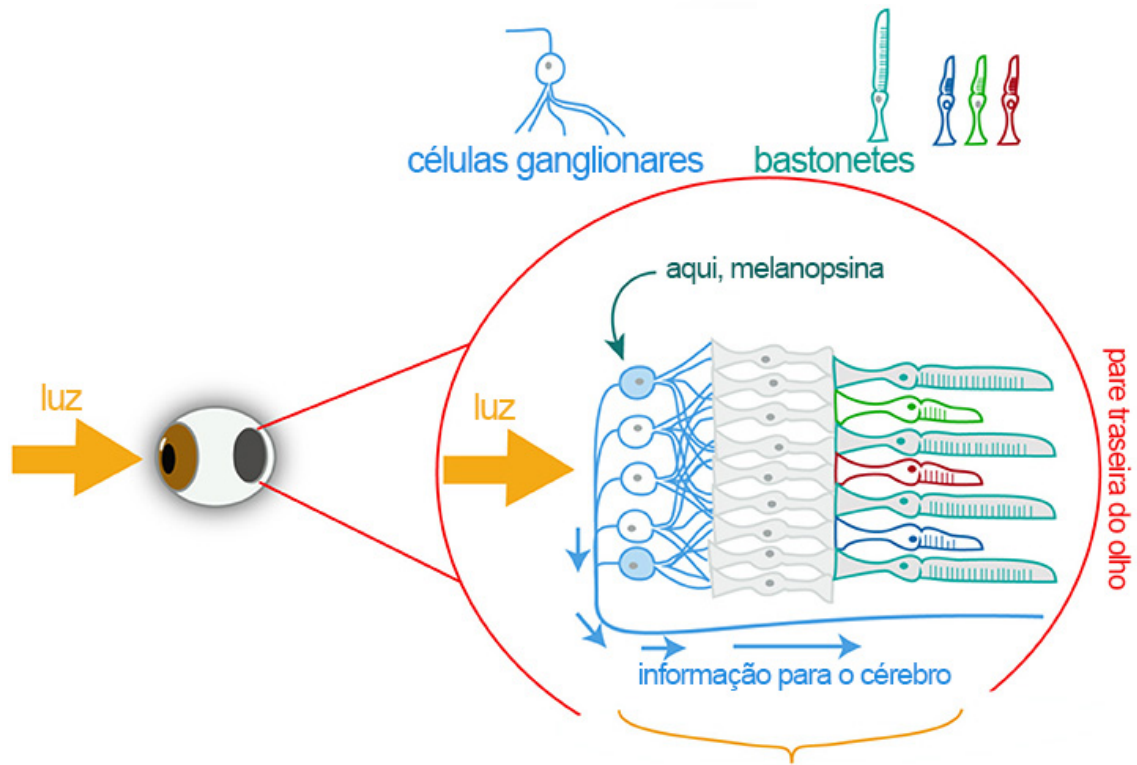
$$\frac{O}{p} = \frac{i}{p'}$$



Ritmo circadiano → Luminosidade

Ciclo Cicardiano





	X	✓	✓
	sem melanopsina	+ bastonetes/cones OK	= Fc OK!
	✓	X	✓
	melanopsina OK	+ sem bastonetes/cones	= Fc OK!
	X	X	X
	sem melanopsina	+ sem bastonetes/cones	= sem Fc
célula de melanopsina morta	X	✓	X
	sem células de melanopsina	+ bastonetes/cones OK	= sem Fc
	(Fc = "Fotorrecepção circadiana")		

Fonte: <https://parajovens.unesp.br/de-que-modo-a-luz-afeta-o-relogio-interno-do-corpo/>

Parte IV - Exercícios

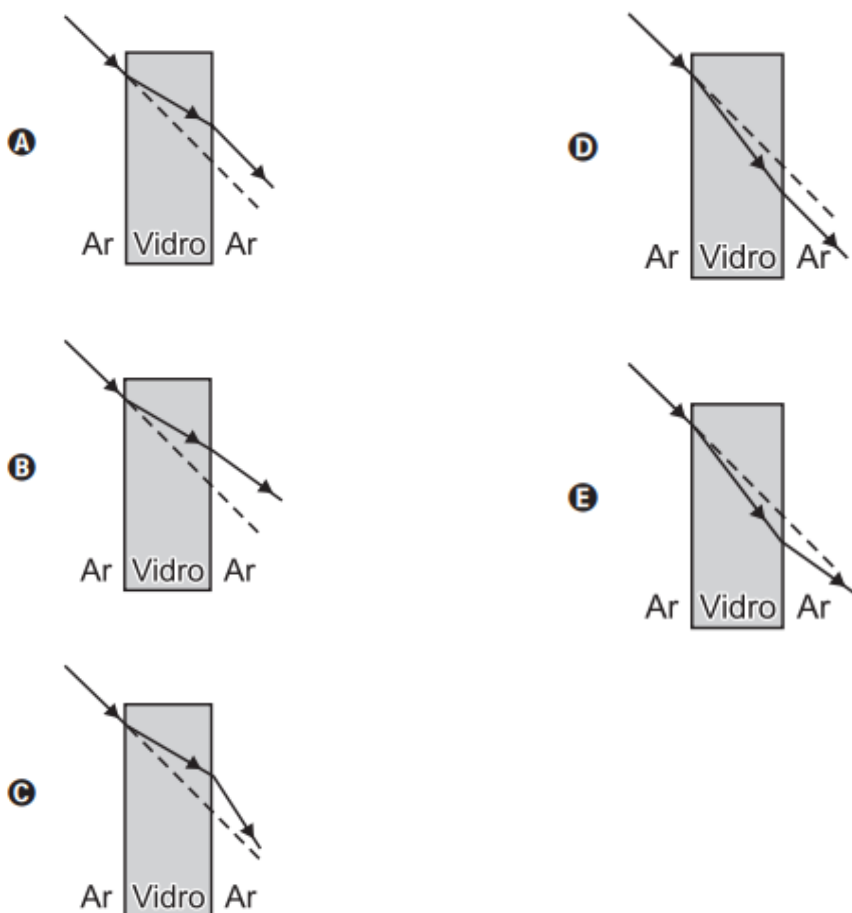
(ENEM 2022 PPL) Escrito em 1897, pelo britânico H. G. Wells (1866- 1946), O homem invisível é um livro que narra a história de um cientista que teria desenvolvido uma forma de tornar todos os tecidos do seu corpo transparentes à luz, ao fazer o índice de refração absoluto do corpo humano corresponder ao do ar. Contudo, Wells não explorou no livro o fato de que esse efeito comprometeria a visão de seu protagonista.

Nesse caso, qual seria a deficiência visual provocada?

- A. Miopia.
- B. Cegueira.
- C. Daltonismo.
- D. Astigmatismo.
- E. Hipermetropia.

(ENEM 2022 PPL) O feixe de um laser incide obliquamente na lateral de uma janela de vidro, cujo índice de refração é maior do que o do ar, e a atravessa. Uma representação esquemática dessa situação utiliza linhas pontilhadas para demonstrar a trajetória que o feixe teria, caso não sofresse refração, e linhas contínuas com setas para mostrar a trajetória realmente seguida pelo feixe.

Qual representação esquemática apresenta a trajetória seguida pelo feixe de laser quando atravessa a janela de vidro?



(ENEM 2017) A retina é um tecido sensível à luz, localizado na parte posterior do olho, onde ocorre o processo de formação de imagem. Nesse tecido, encontram-se vários tipos celulares específicos. Um desses tipos celulares são cones, os quais convertem os diferentes comprimentos de onda da luz visível em sinais elétricos, que são transmitidos pelo nervo óptico até o cérebro.

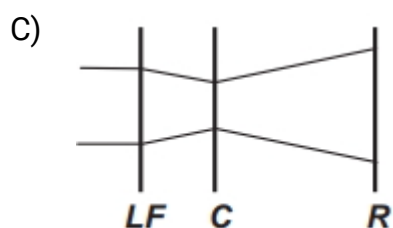
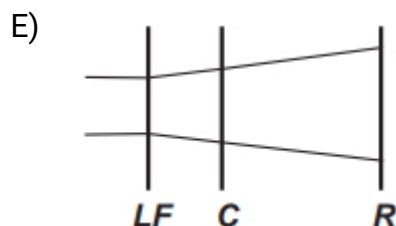
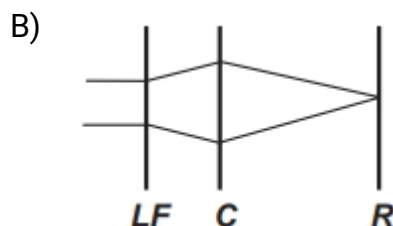
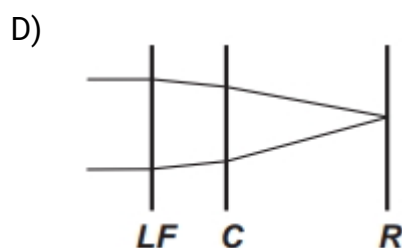
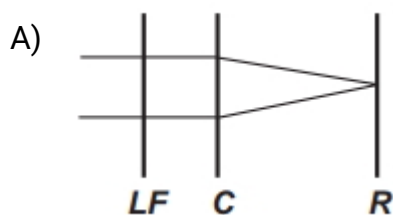
Disponível em: www.portaldaretina.com.br. Acesso em: 13 jun. 2012 (adaptado)

Em relação à visão, a degeneração desse tipo celular irá:

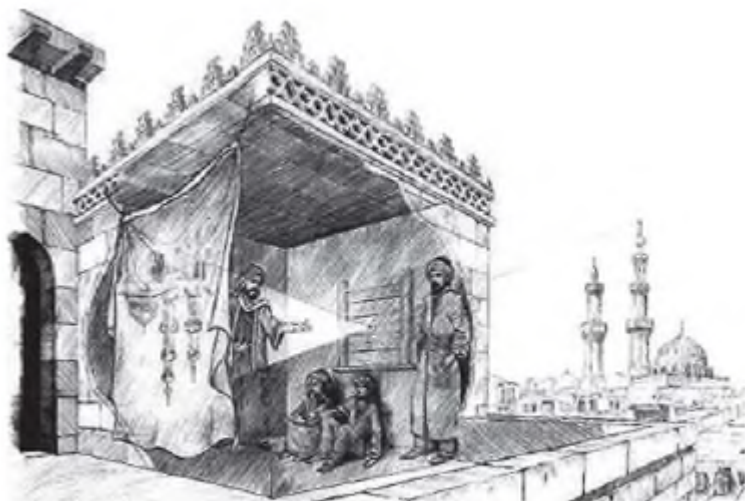
- a) comprometer a capacidade de visão em cores.
- b) impedir a projeção dos raios luminosos na retina.
- c) provocar a formação de imagens invertidas na retina.
- d) causar dificuldade de visualização de objetos próximos.
- e) acarretar a perda da capacidade de alterar o diâmetro da pupila.

(ENEM 2015 2ª apl) O avanço tecnológico da medicina propicia o desenvolvimento de tratamento para diversas doenças, como as relacionadas à visão. As correções que utilizam laser para o tratamento da miopia são consideradas seguras até 12 dioptrias, dependendo da espessura e curvatura da córnea. Para valores de dioptria superiores a esse, o implante de lentes intraoculares é mais indicado. Essas lentes, conhecidas como lentes fálicas (LF), são implantadas junto à córnea, antecedendo o cristalino (C), sem que esse precise ser removido, formando a imagem correta sobre a retina (R).

O comportamento de um feixe de luz incidindo no olho que possui um implante de lentes fálicas para correção do problema de visão apresentado é esquematizado por:



(ENEM 2015) Entre os anos de 1028 e 1038, Alhazen (Ibn al-Haytham; 965-1040 d.C.) escreveu sua principal obra, o Livro da Óptica, que, com base em experimentos, explicava o funcionamento da visão e outros aspectos da ótica, por exemplo, o funcionamento da câmara escura. O livro foi traduzido e incorporado aos conhecimentos científicos ocidentais pelos europeus. Na figura, retirada dessa obra, é representada a imagem invertida de edificações em um tecido utilizado como anteparo.



ZEWAIL, A. H. Micrographia of the twenty-first century: from camera obscura to 4D microscopy
Philosophical Transactions of the Royal Society A, v. 368, 2010 (adaptado)

Se fizermos uma analogia entre a ilustração e o olho humano, o tecido corresponde ao(à)

- A. íris.
- B. retina.
- C. pupila.
- D. córnea.
- E. cristalino.



 mesalvaoficial | mesalvamed

 mesalva | mesalvamedicina

 mesalvaoficial

mesalva.com/medicina