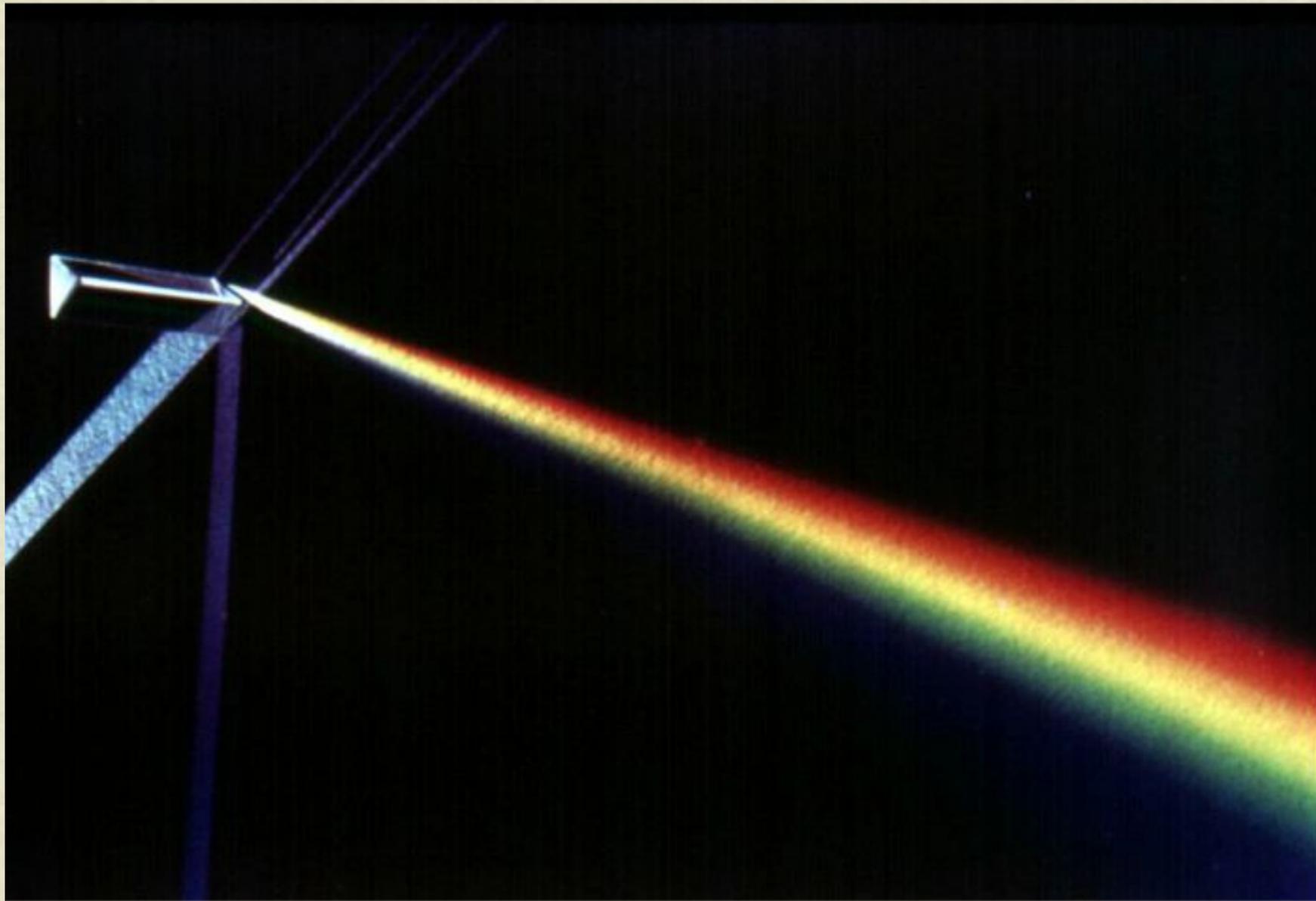


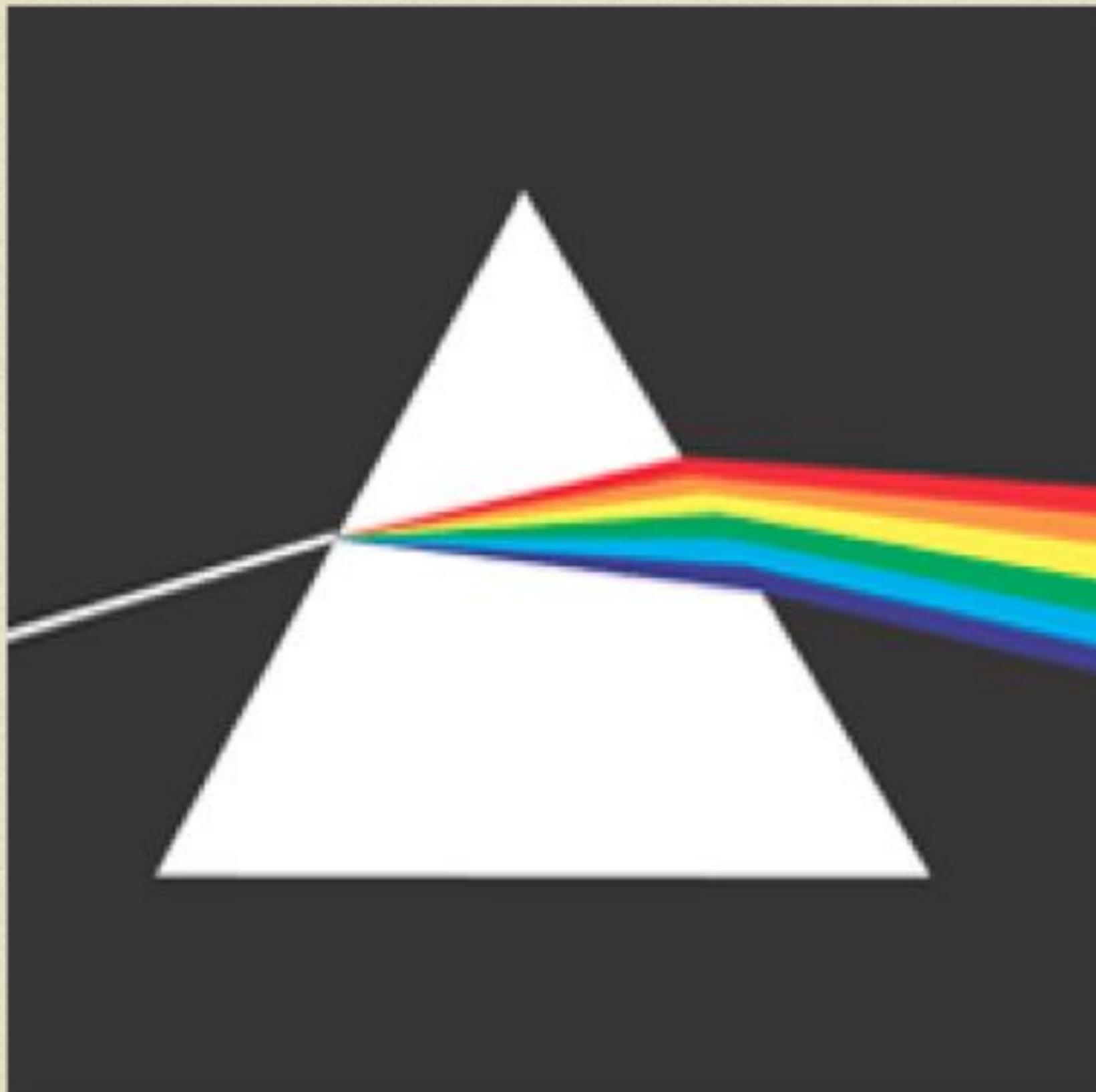
Estímulo Visual – Luz

Física da cor, visão humana e círculo cromático

Física da cor

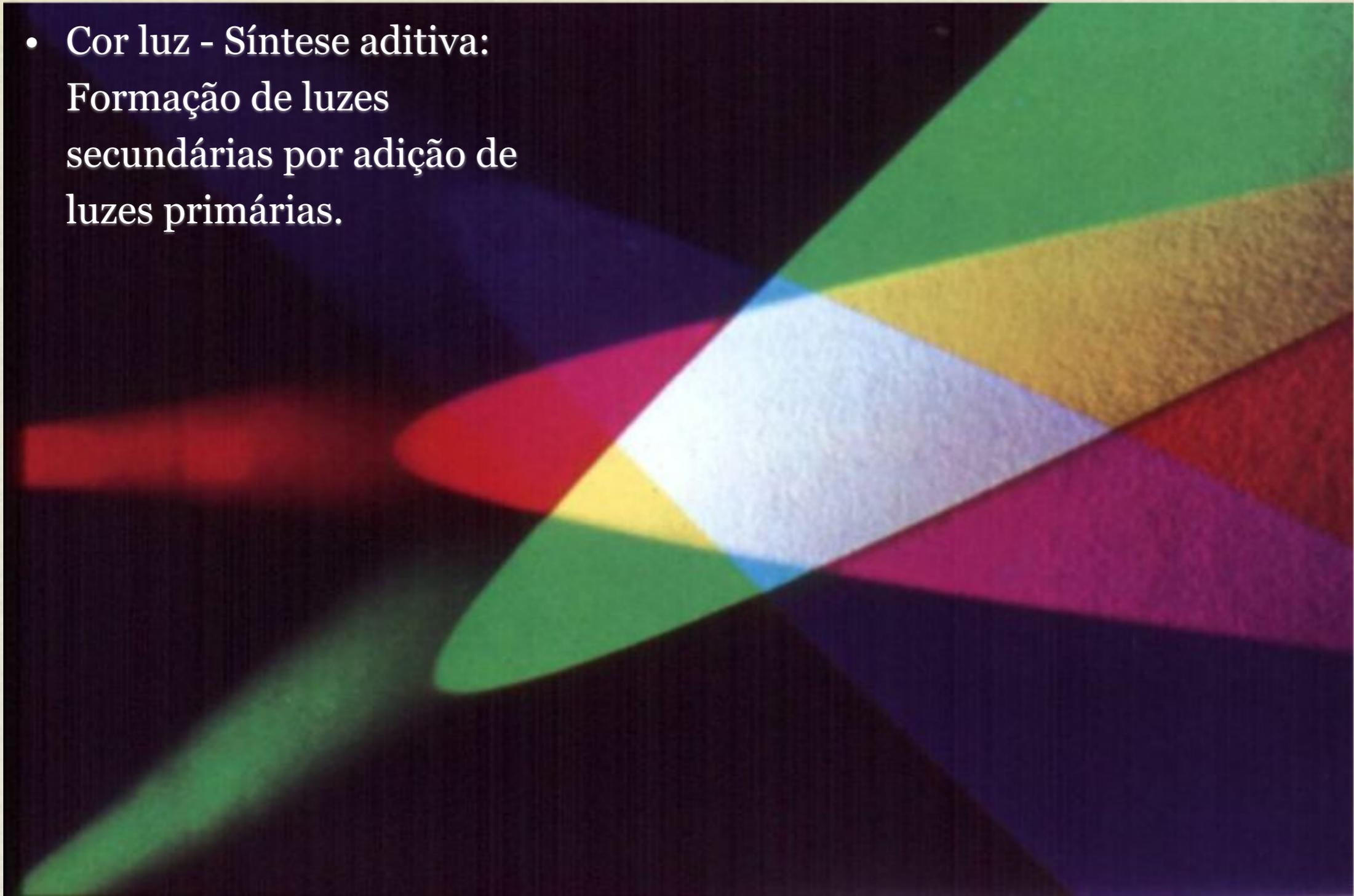


- Representação da decomposição da luz branca.
- Experimento de Isaac Newton, 1666 que mostra que um raio de luz branca se decompõe em várias cores ao atravessar um prisma.



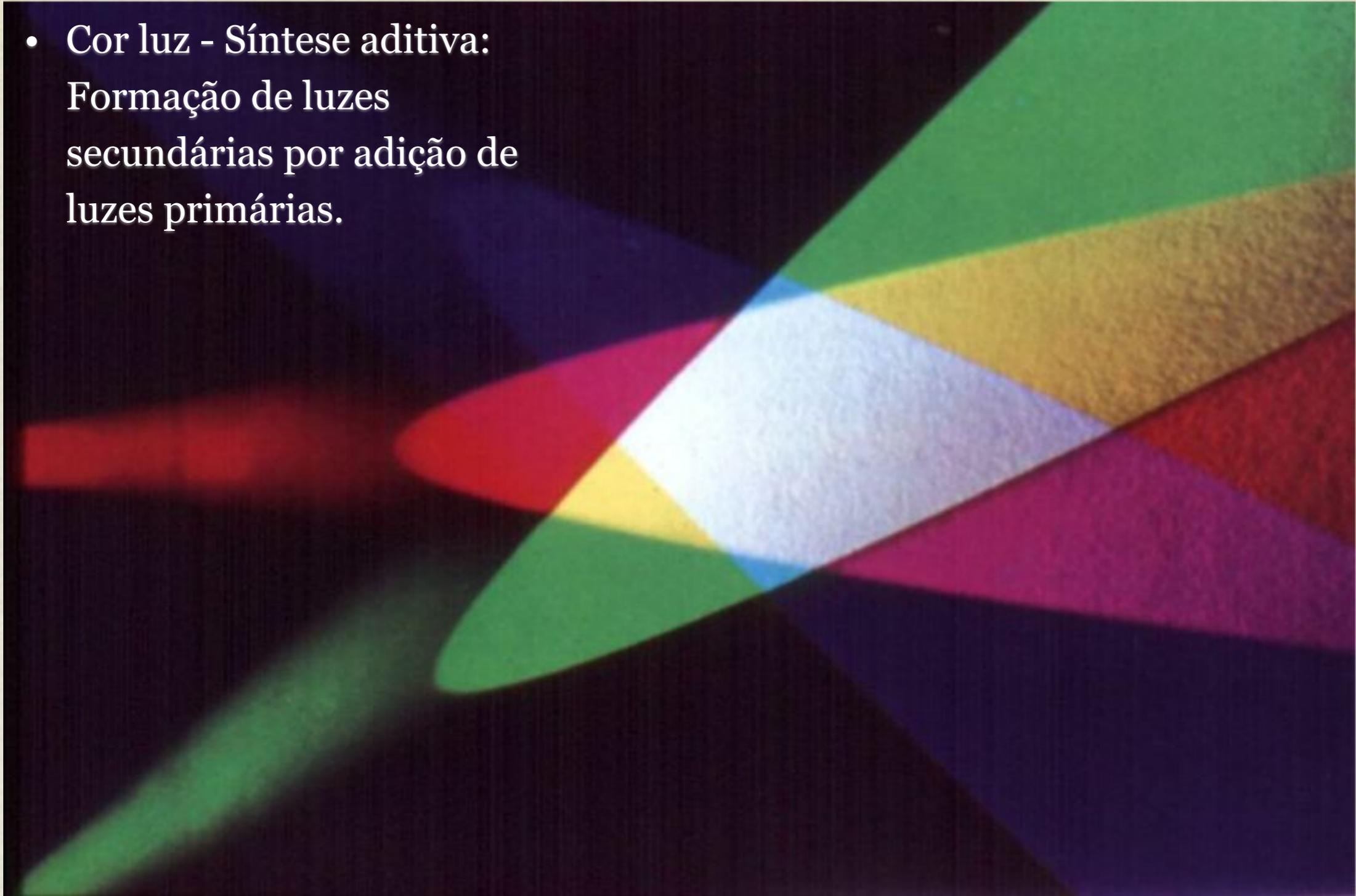
- Esquema simplificado do fenômeno descoberto por Newton.
- Do inverso desse esquema, pode-se deduzir que quando todas as ondas eletromagnéticas óticas estimulam simultaneamente a retina, o olho percebe a luz branca.

- Cor luz - Síntese aditiva:
Formação de luzes secundárias por adição de luzes primárias.



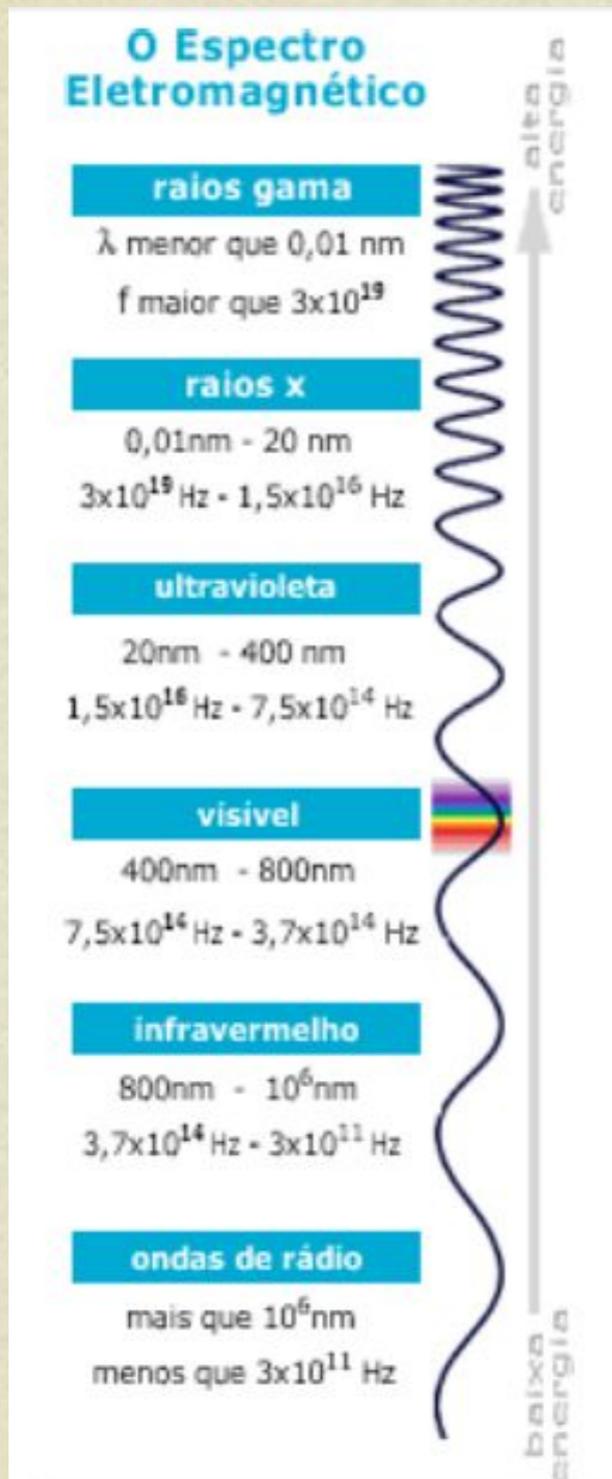
- Este experimento mostra como ao coincidirem 3 feixes de luz (vermelho – red R, verde – green G; azul-violeta- blue B) forma-se luz branca. Também pode-se notar que a somatória de 2 luzes coloridas primárias formam luzes coloridas secundárias ($R+G = Y$; $R+B = M$, $B+G=C$)

- Cor luz - Síntese aditiva:
Formação de luzes secundárias por adição de luzes primárias.



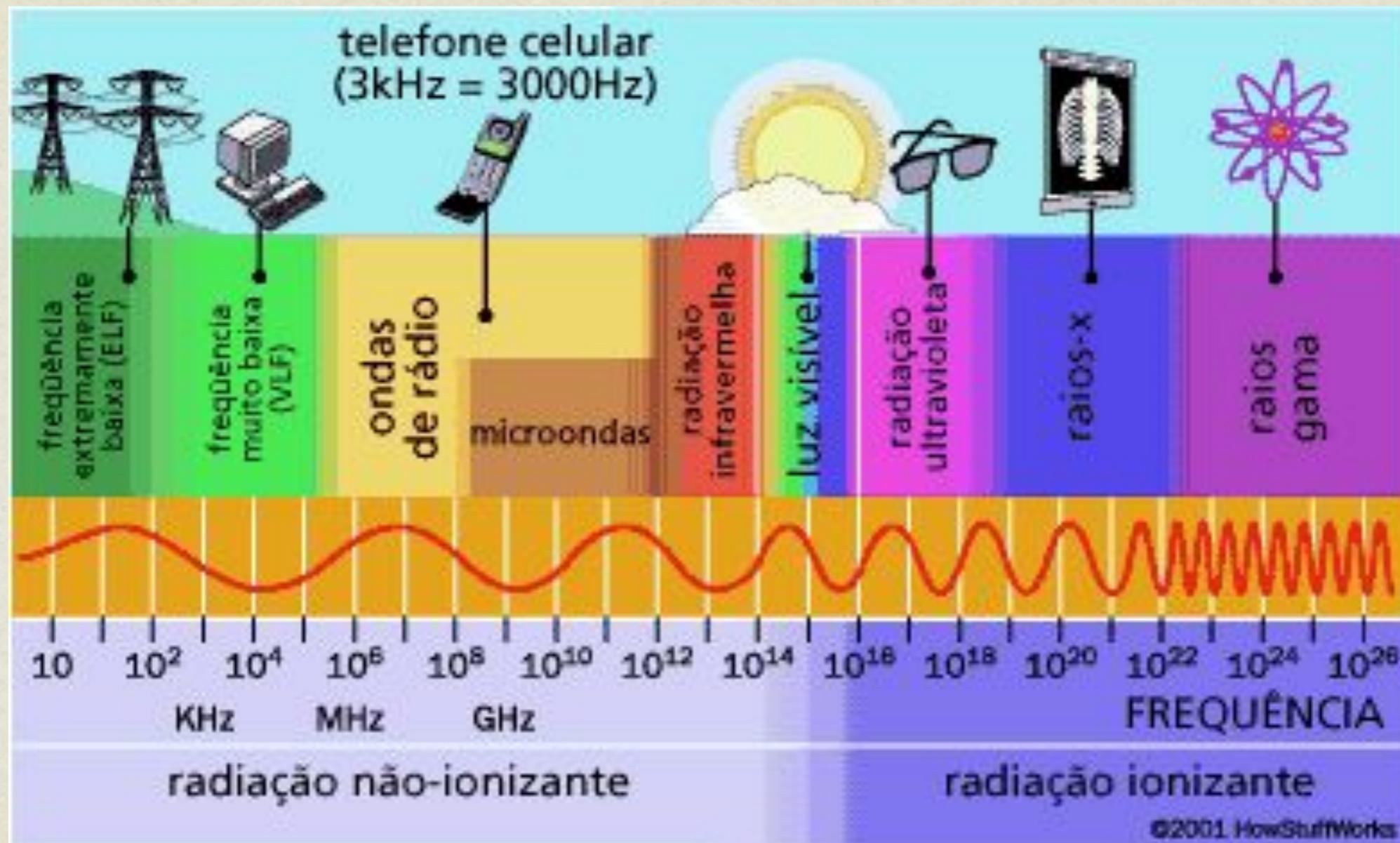
- O branco, assim, consiste na mistura de todas as cores, ao passo que o preto seria a ausência delas.

O Espectro Eletromagnético

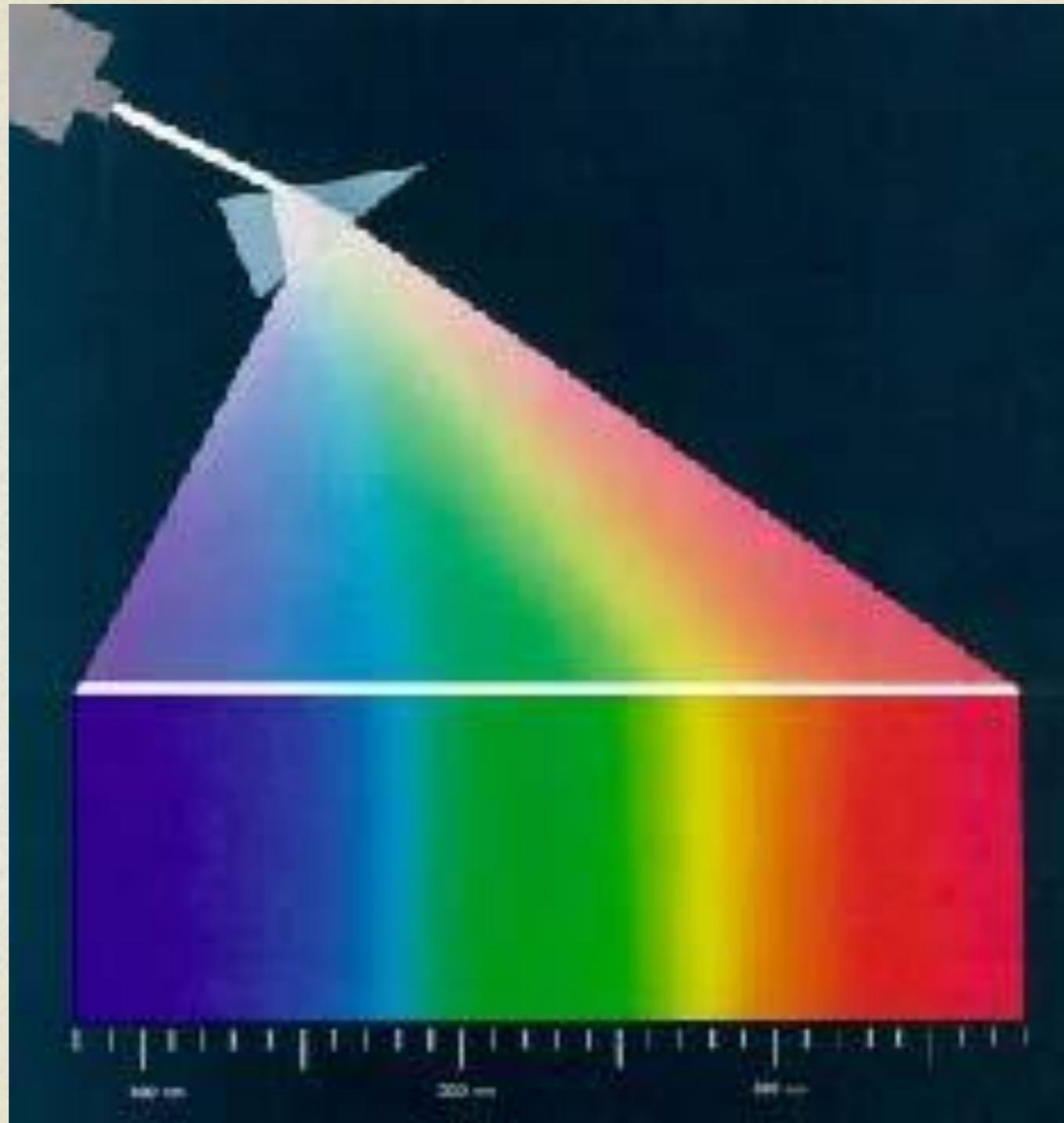


- LUZ é o efeito da radiação visível que faz parte do espectro eletromagnético. Este espectro é formado por um conjunto de todas as ondas conhecidas no universo.
- Unidades de medida:
- mm = milimícron (não é unidade legal brasileira)
- nm = nanometro
- $V = cte = 3 \times 10^5$ km/s
- $V = l \cdot f$ | l = comprimento de onda | f = frequência

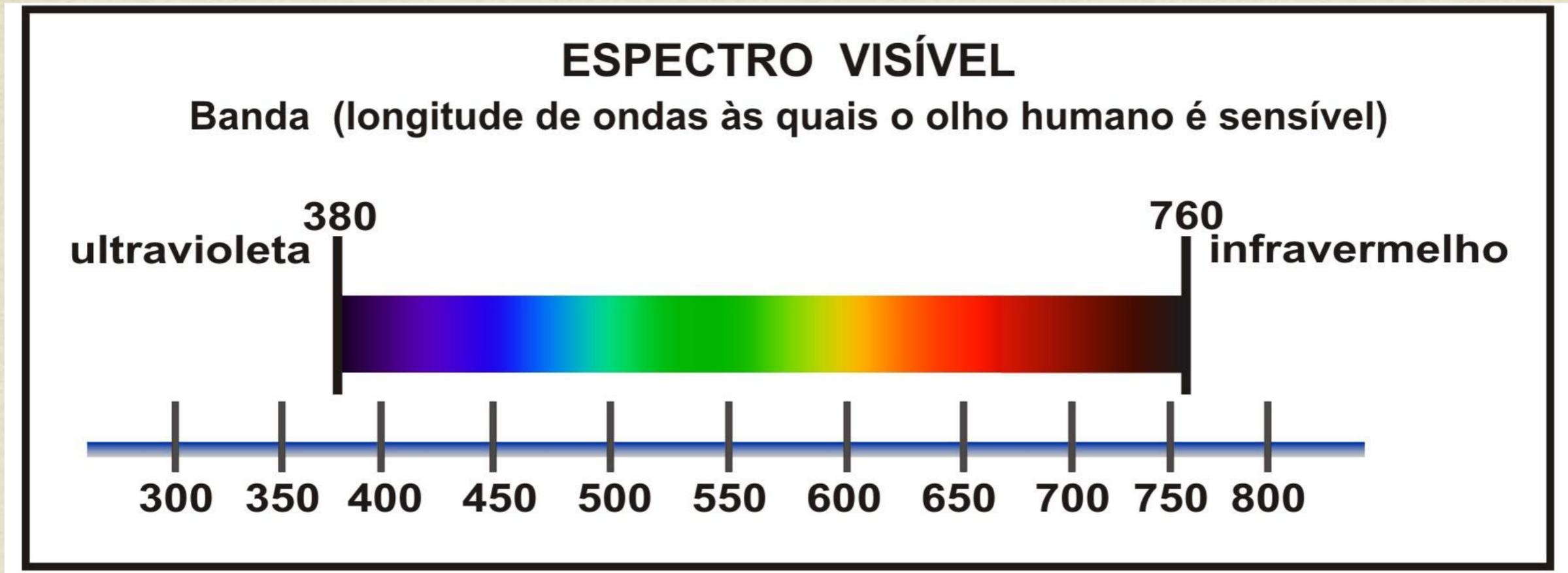
O Espectro Eletromagnético



O Espectro Ótico



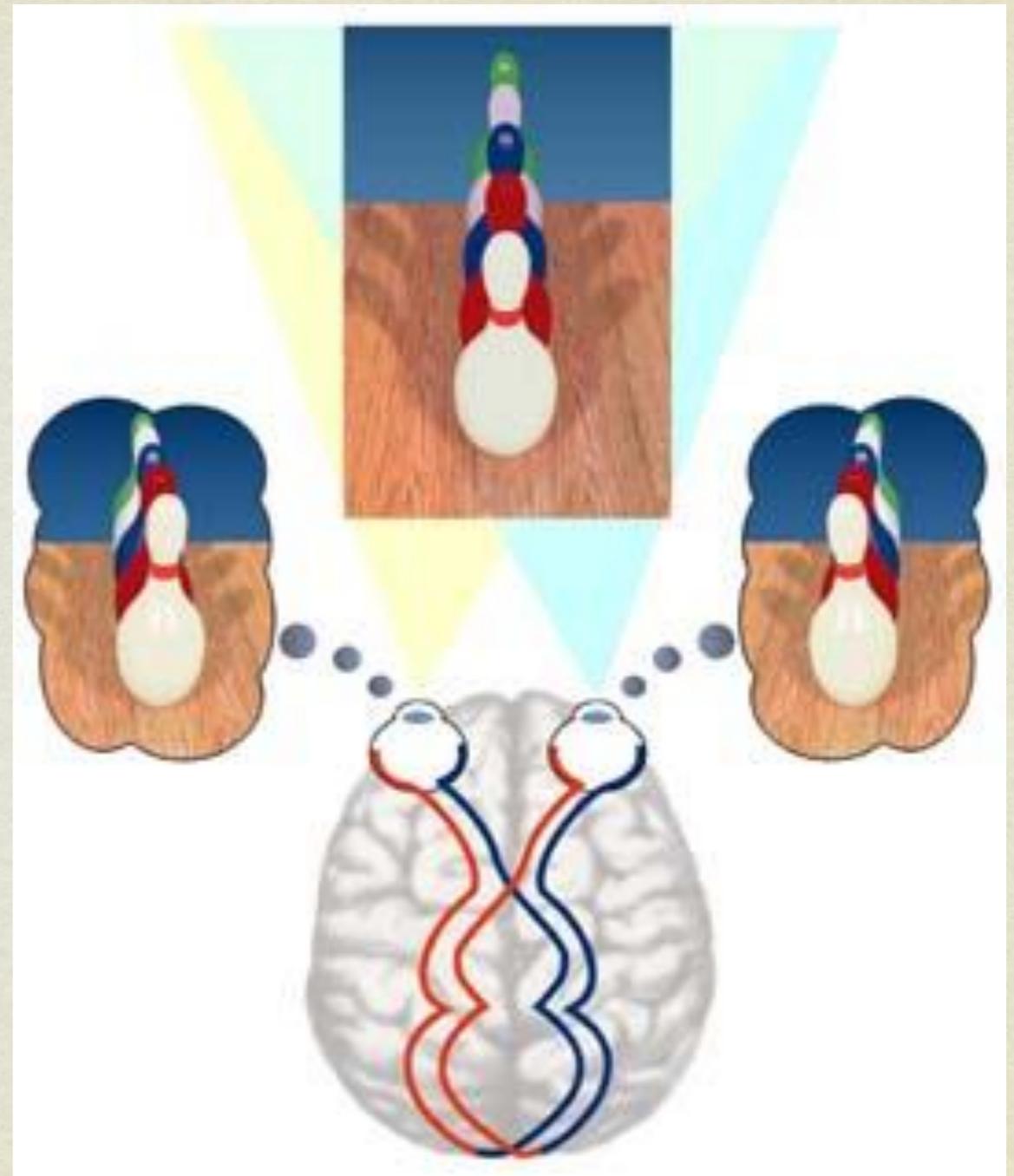
O Espectro Ótico



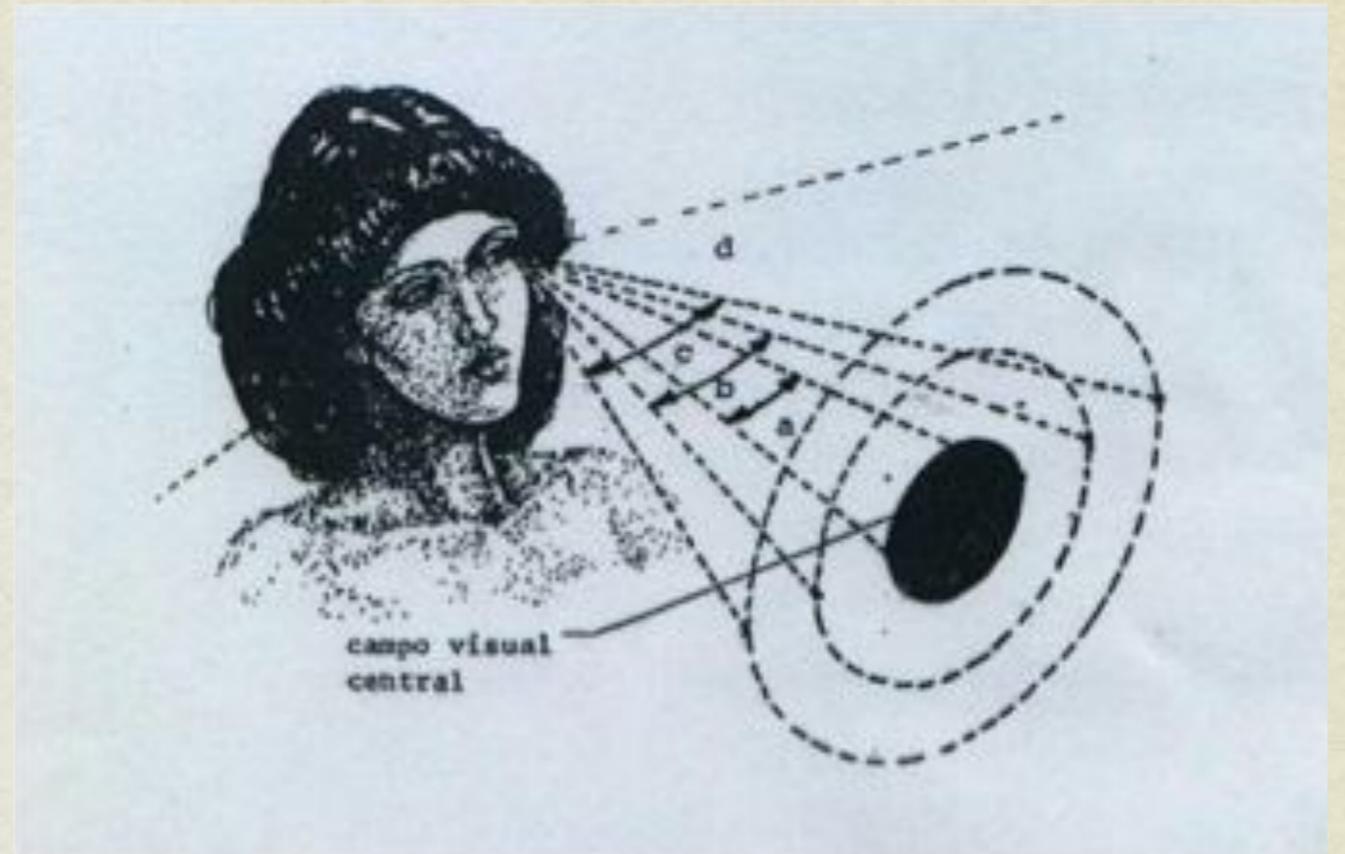
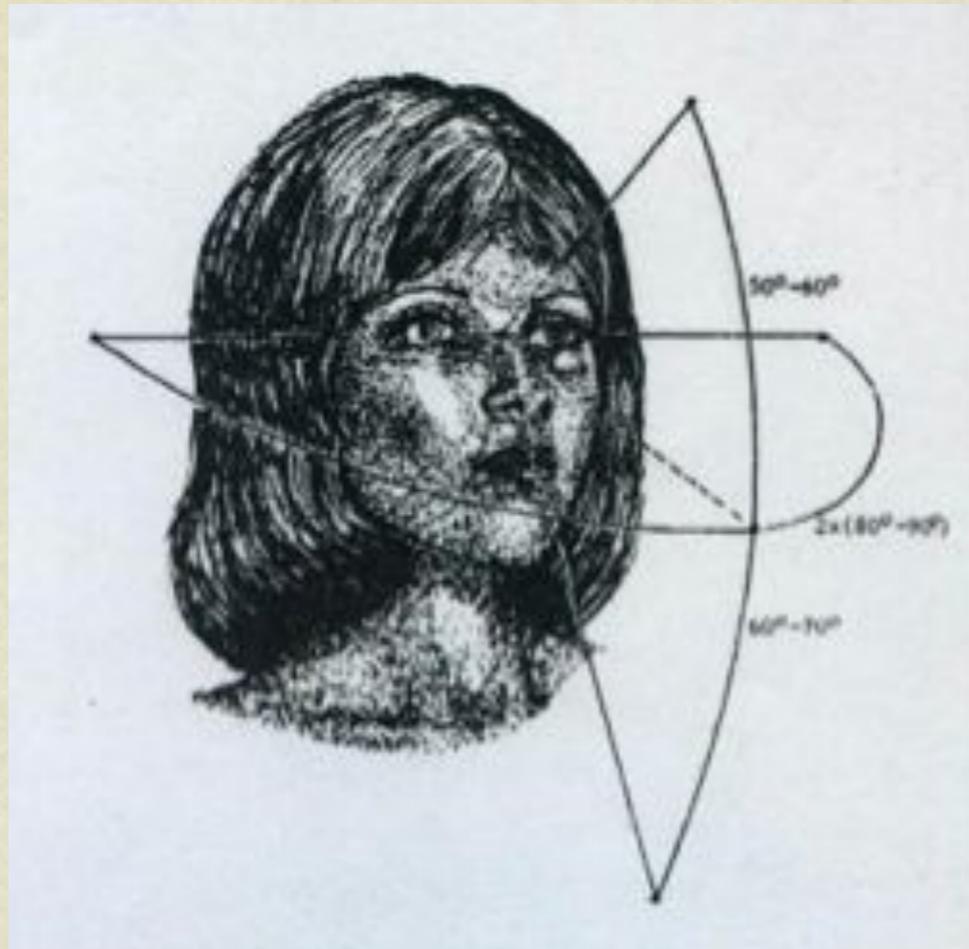
- Espectro eletromagnético visível - sensação luminosa
- Limitado por radiações infravermelhas e ultravioletas
- ~ 380nm (azul violeta) a 760nm (vermelho)

Visão

- visão colorida
(dos mamíferos, só o homem e alguns primatas)
- visão estereoscópica:
olhos na frente,
imagens sobrepostas =
visão tridimensional.

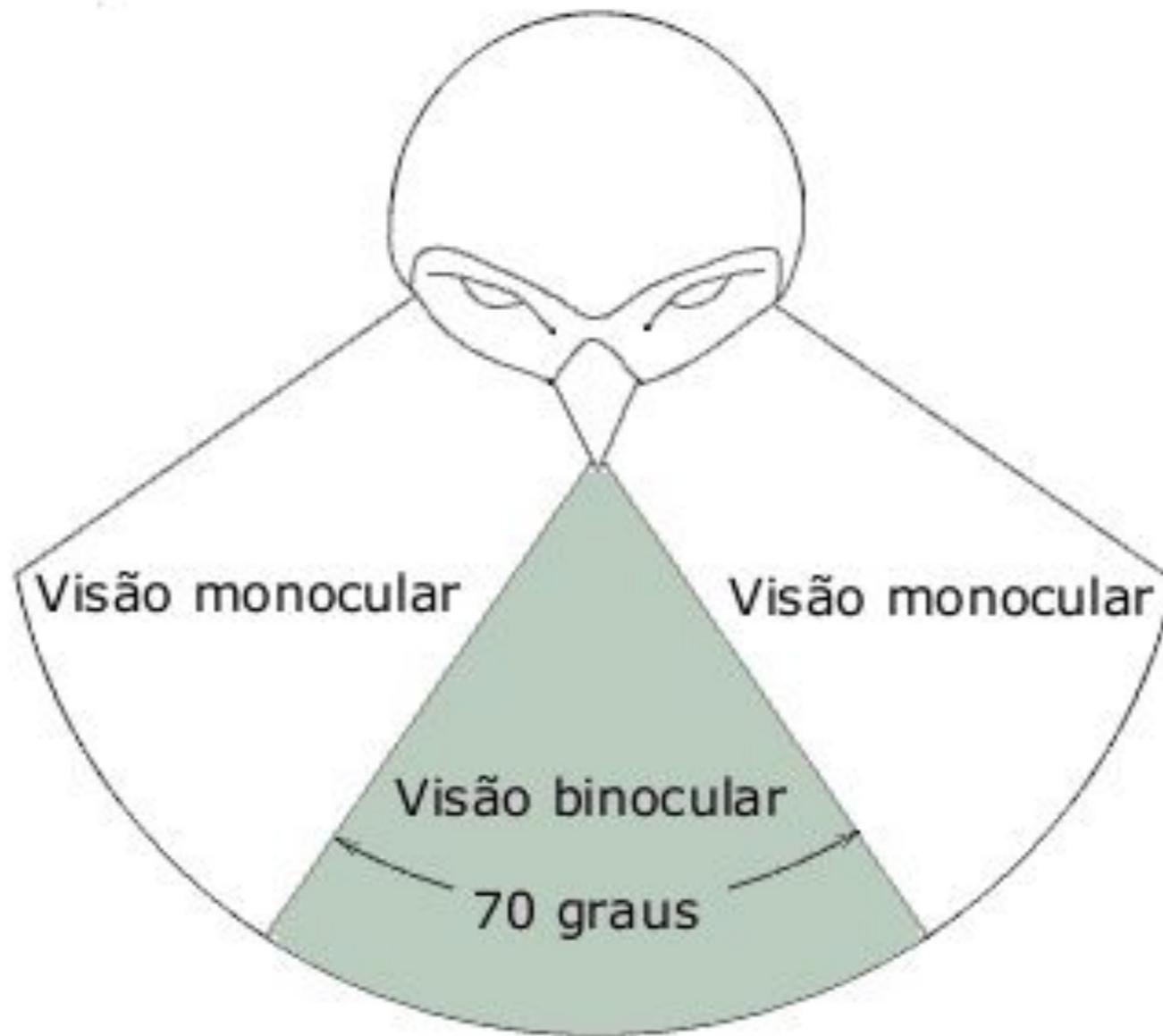


Campo Visual



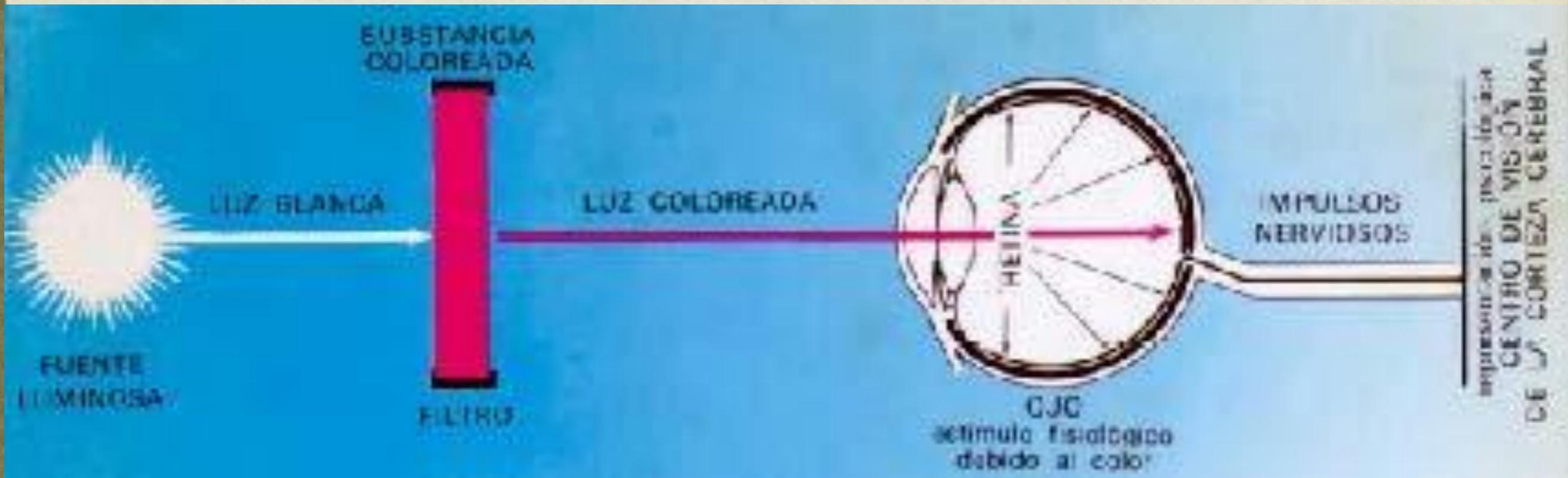
O campo de visão humano está limitado a 130° no sentido vertical e a 180° no sentido horizontal.

Campo Visual



X

Proceso da Visão

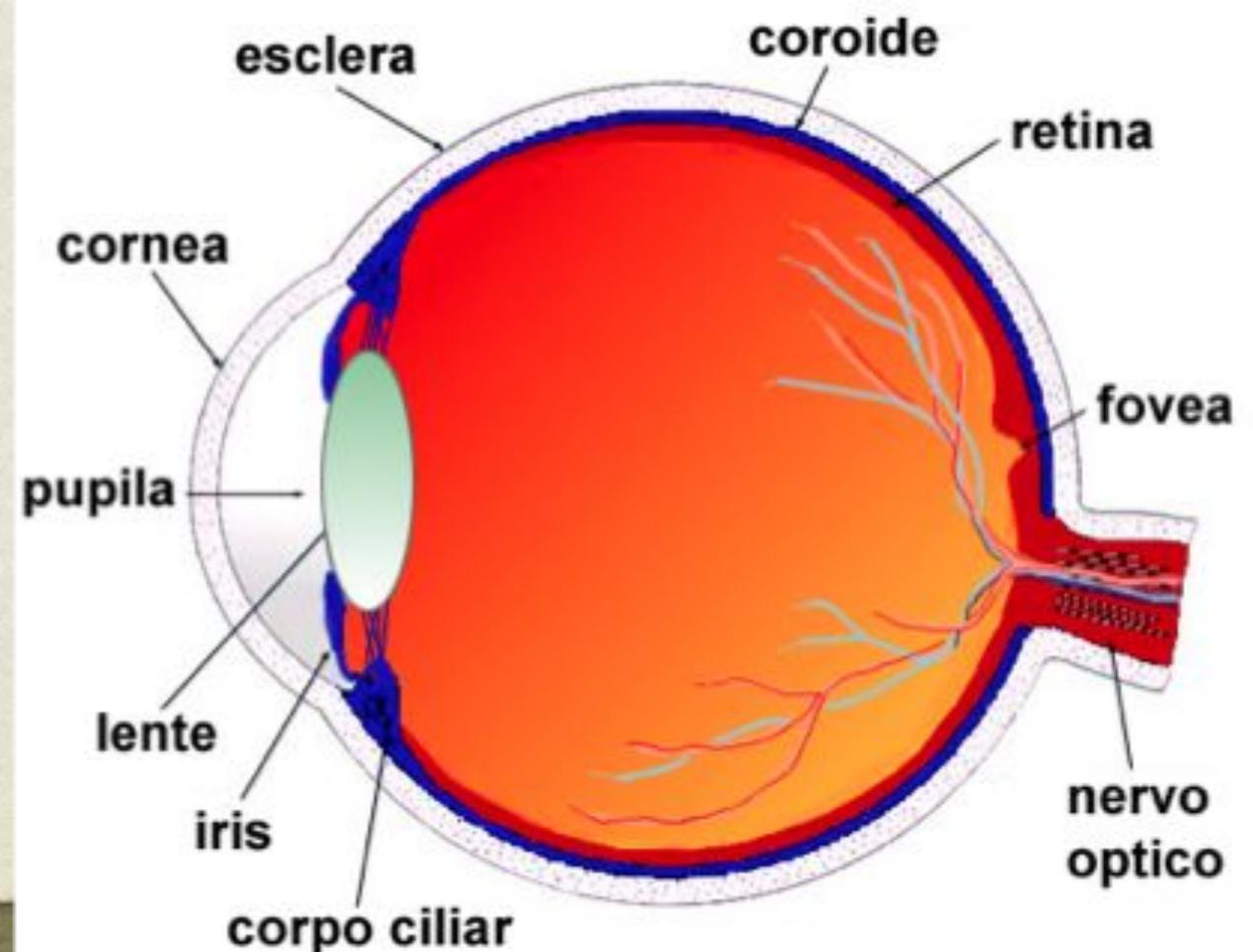
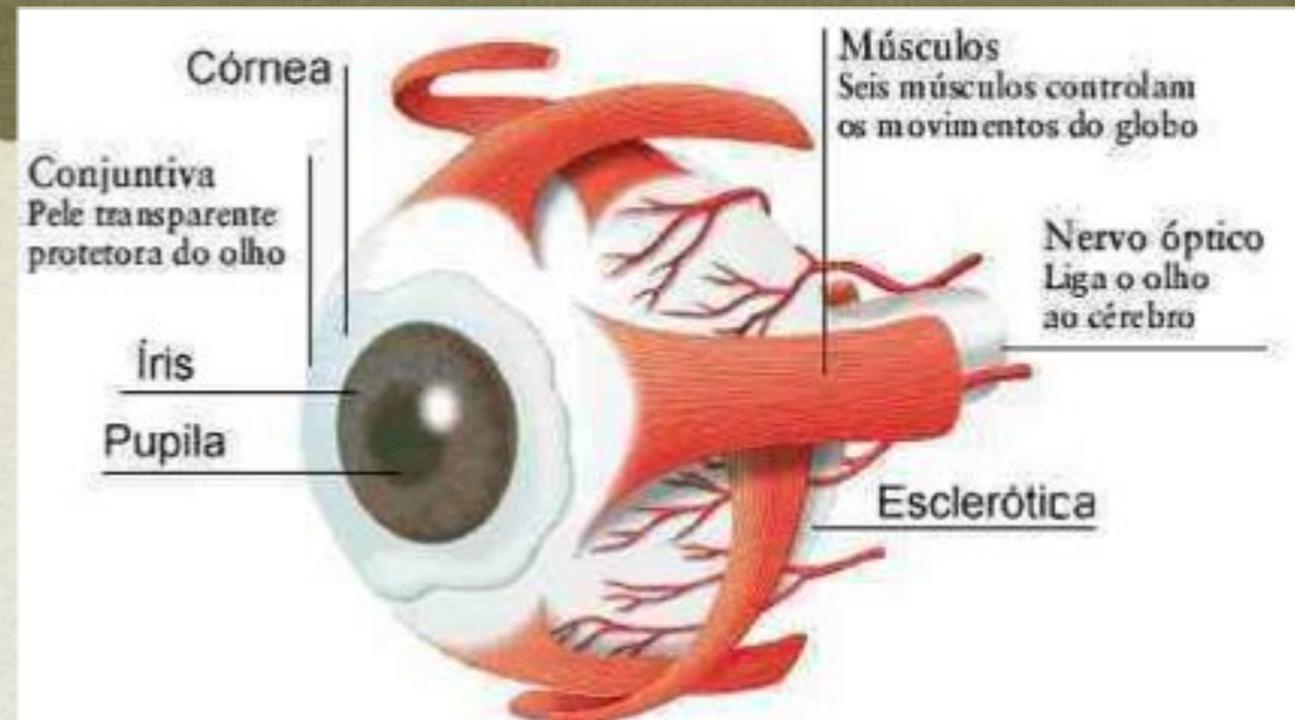


O Olho Humano

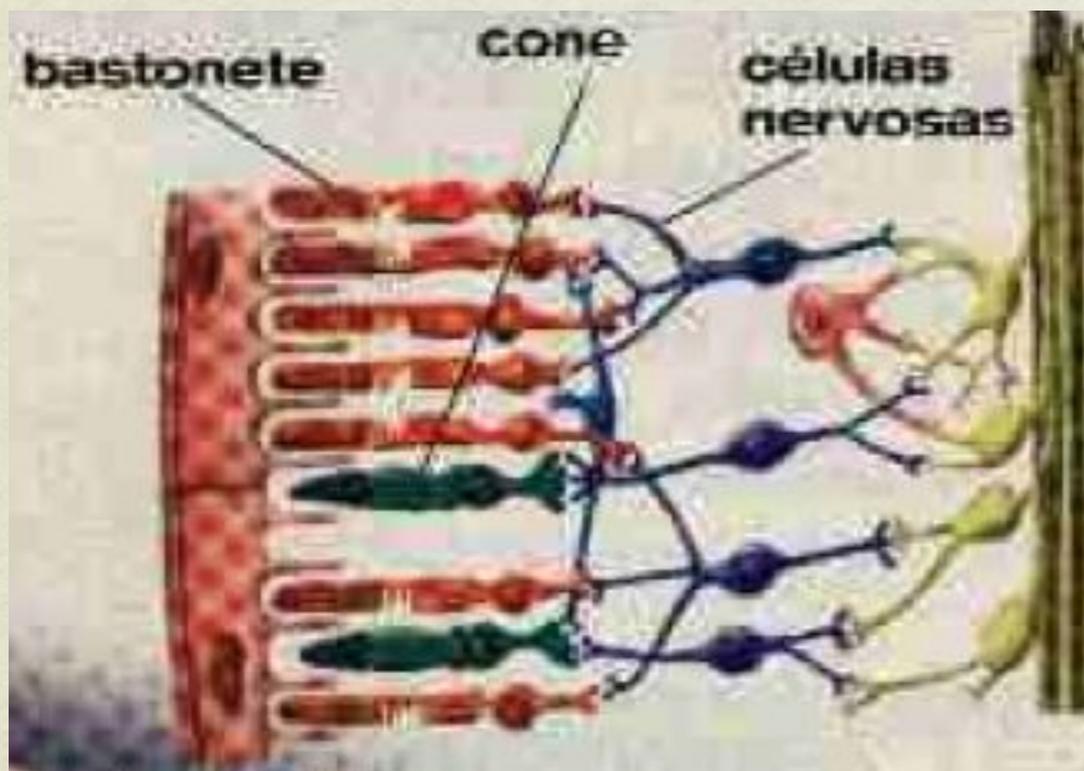
O caminho da luz do ambiente ao cérebro: Íris / pupila / cristalino /

retina: membrana que reveste o fundo do olho, formada pelas células responsáveis pela percepção da luz:

cones e bastonetes / fóvea (minúsculo, ponto na retina onde são encontrados os cones / nervo ótico / cérebro.



O Olho Humano



Esquema mostrando um corte na retina e as células responsáveis pela visão:

os **cones**, sensíveis aos 3 comprimentos de onda primários de luz –RGB,

e os **bastonetes**, responsáveis pela percepção do claro-escuro.

A cor é uma sensação provocada pela luz sobre o órgão da visão.

Propriedades do Olho Humano

- **seletividade:** percepção das cores (sensível às radiações entre 0,380 e 0,780 microns)
- **maior e menor sensibilidade:** relacionadas ao comprimento de onda que corresponde às cores visíveis
- **acomodação:** ajustar-se às diferentes distâncias
- **acuidade:** capacidade em reconhecer com nitidez e precisão os objetos
- **adaptação:** ajustar-se automaticamente às diferentes iluminações dos objetos (abertura e fechamento da pupila)

Curiosidade: Os animais enxergam em preto e branco?

- Depende.
- As formas de ver o mundo são tão variadas quanto a própria natureza. “A percepção das cores depende dos tipos de pigmentos na retina”, diz Dora Fix Ventura, neurocientista da USP.
- Nos seres humanos e nos outros primatas, há três pigmentos – o verde, o azul e o vermelho – permitindo a visão do vermelho ao violeta.



Curiosidade: Os animais enxergam em preto e branco?

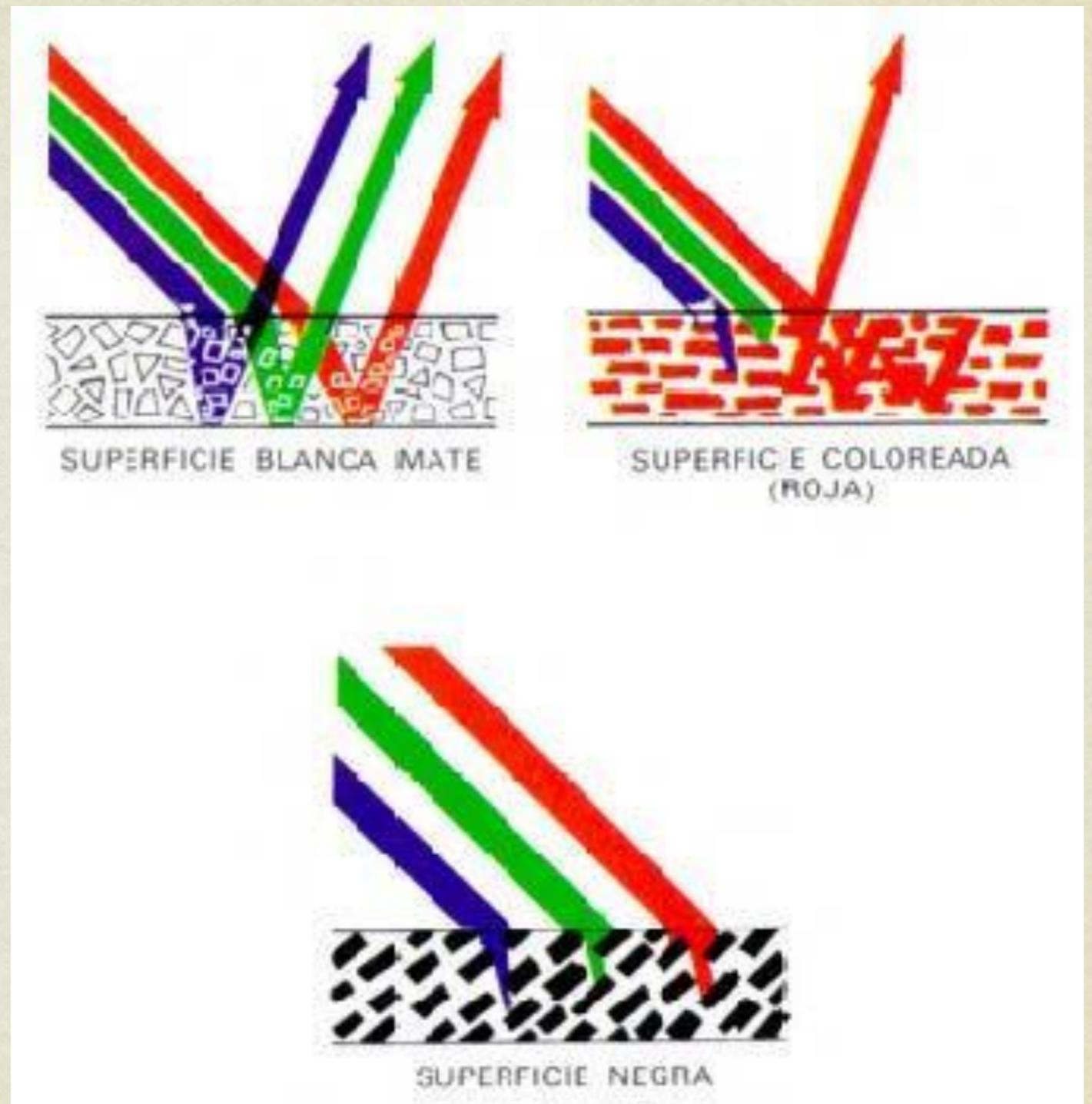
- Muitos insetos, aves, répteis e peixes têm um pigmento extra, para a **luz ultravioleta**, e por isso enxergam coisas para nós invisíveis.
- Já mamíferos como gatos e cachorros são **daltônicos**, porque possuem só dois pigmentos – o verde e o azul. Vêem, portanto, menos cores. Esses bichos estão adaptados para a vida noturna, que exige mais atenção às formas do que aos tons.
- Os únicos bichos que enxergam em **preto e branco** são os que possuem um único pigmento, como os peixes abissais, que vivem em locais de baixíssima iluminação, onde não há cores para serem vistas.

Definição de cor

- Definitivamente, o que é cor? **Nada mais do que uma SENSACÃO.**
- É a sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão. Seu aparecimento está condicionado à existência de 2 elementos:
a luz (objeto físico, agindo como estímulo);
o olho (aparelho receptor, funcionado como decifrador do fluxo luminoso, decompondo-o ou alternando-o através da função seletora da retina).
- A cor característica de cada corpo, prende-se à faculdade que este tem de absorver uma parte da luz incidente e refletir a outra.

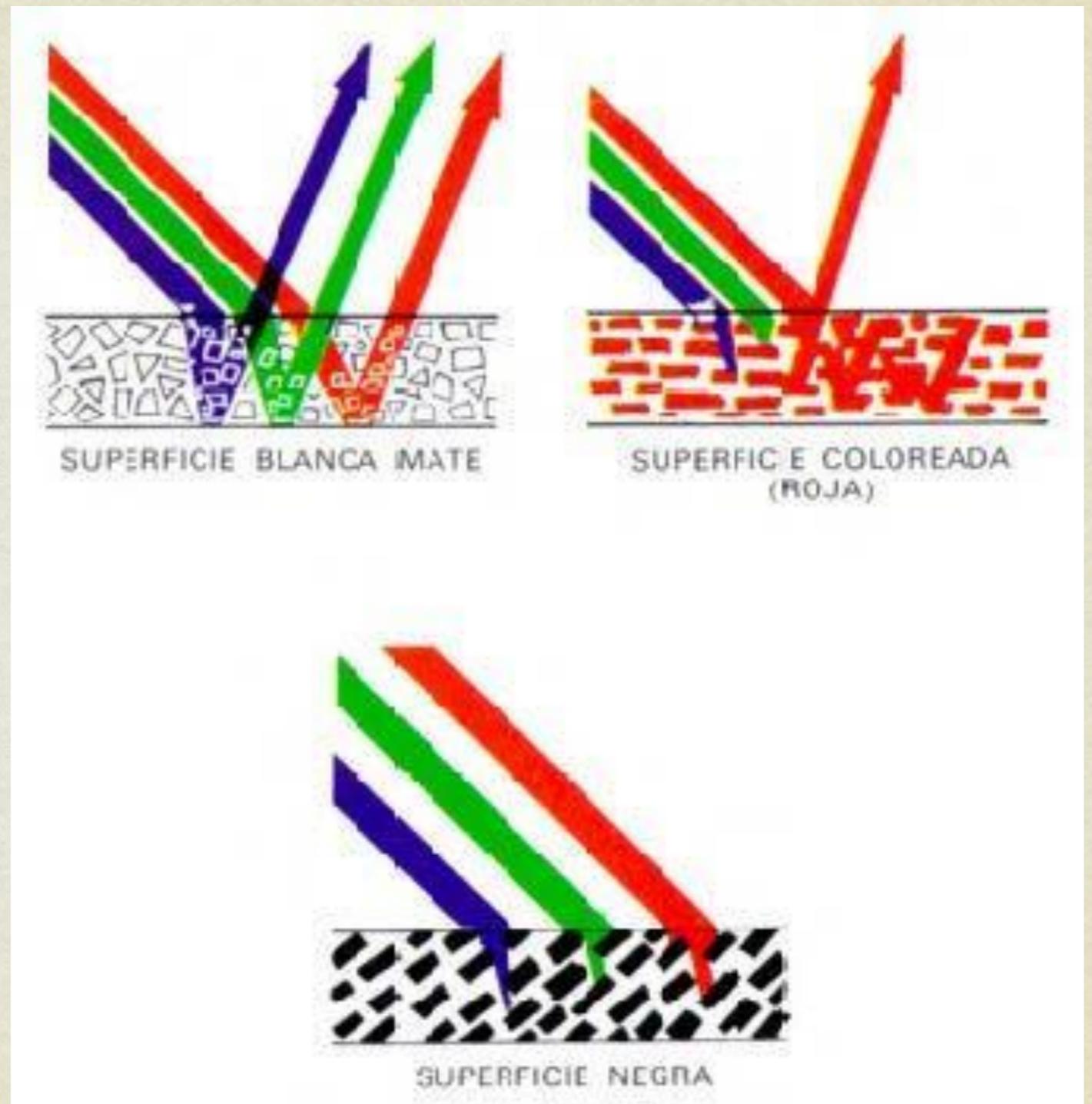
Teoria da Cor

- Esquema da percepção da cor de um material pela reflexão da luz branca.
- A luz branca pode ser conseguida pela adição dos 3 comprimentos de onda primários – vermelho, verde e azul-violeta (RGB) e muitas vezes é assim representada.

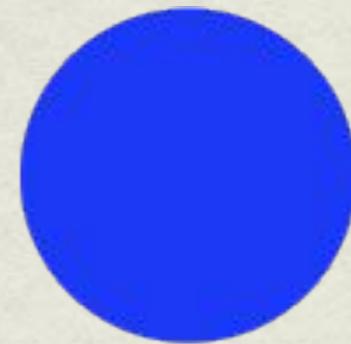


Teoria da Cor

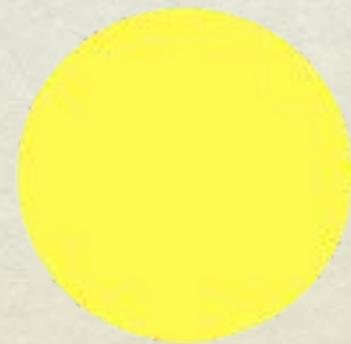
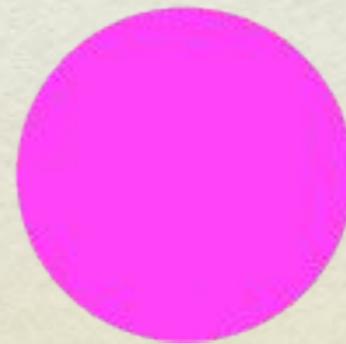
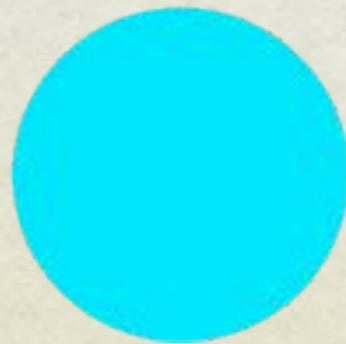
- Quando a luz branca incide sobre uma determinada superfície colorida alguns comprimentos de onda são refletidos enquanto outros são absorvidos (subtraídos).



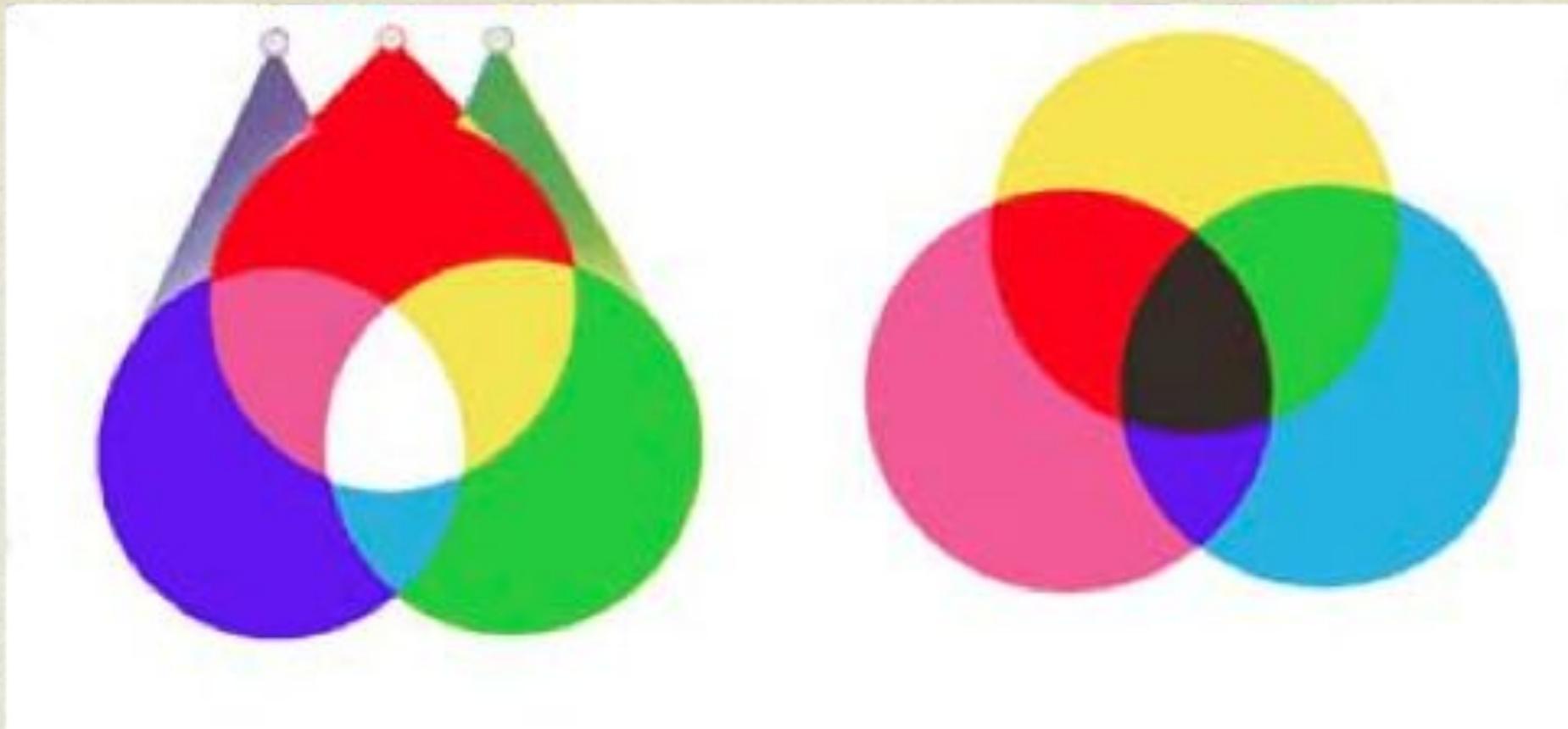
- **Síntese Aditiva** – se somam comprimentos de onda (Cor-luz) Primárias: (RGB) vermelho (red), verde (green), azulvioleta (blue).



- **Mescla (ou mistura) Subtrativa** – combinação de pigmentos (Cor-pigmento / filtro para luz). Toda superfície material aparece colorida devido à reflexão de determinados comprimentos de onda e absorção de outros. Primárias: (CMYK) ciano, magenta, amarelo.



Teoria da Cor



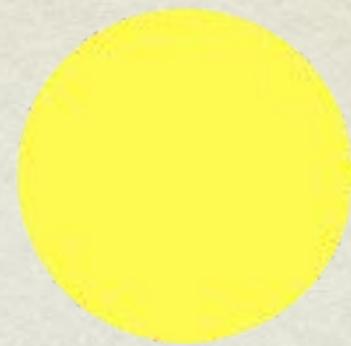
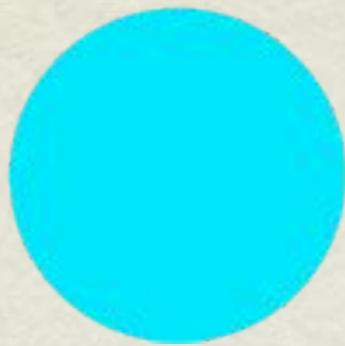
- **COR-LUZ**

- A adição das 3 luzes primárias em igual intensidade gera o branco.

- **COR-PIGMENTO**

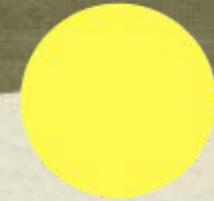
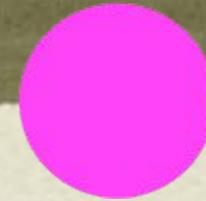
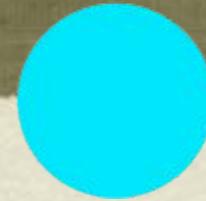
- A mistura dos 3 pigmentos primários em igual intensidade gera o preto.

Matizes Primários



- **Matizes primários – mistura subtrativa** Quanto mais misturados numa superfície, mais subtraem comprimentos de onda da luz branca que incide sobre ela, escurecendo-a, até o limite do preto, que teoricamente seria a total absorção de todos os comprimentos de onda.

Círculo cromático



- Mistura subtrativa
- Representação da gênese de cores secundárias e terciárias pela mistura de primárias.
- Mais comum: 3 Primárias, 3 Secundárias e 6 Terciárias, baseado no círculo de **Johannes Itten - Bauhaus** - com mínimo de 12 matizes. No círculo original de Itten foi utilizada a técnica da aquarela e a primária magenta corresponde ao vermelho carmim.





Círculo cromático formado por matizes **primários**

(ciano, magenta e amarelo),

secundários

(verde, vermelho e violeta)

e **terciários.**

Círculo cromático

Próxima aula!



