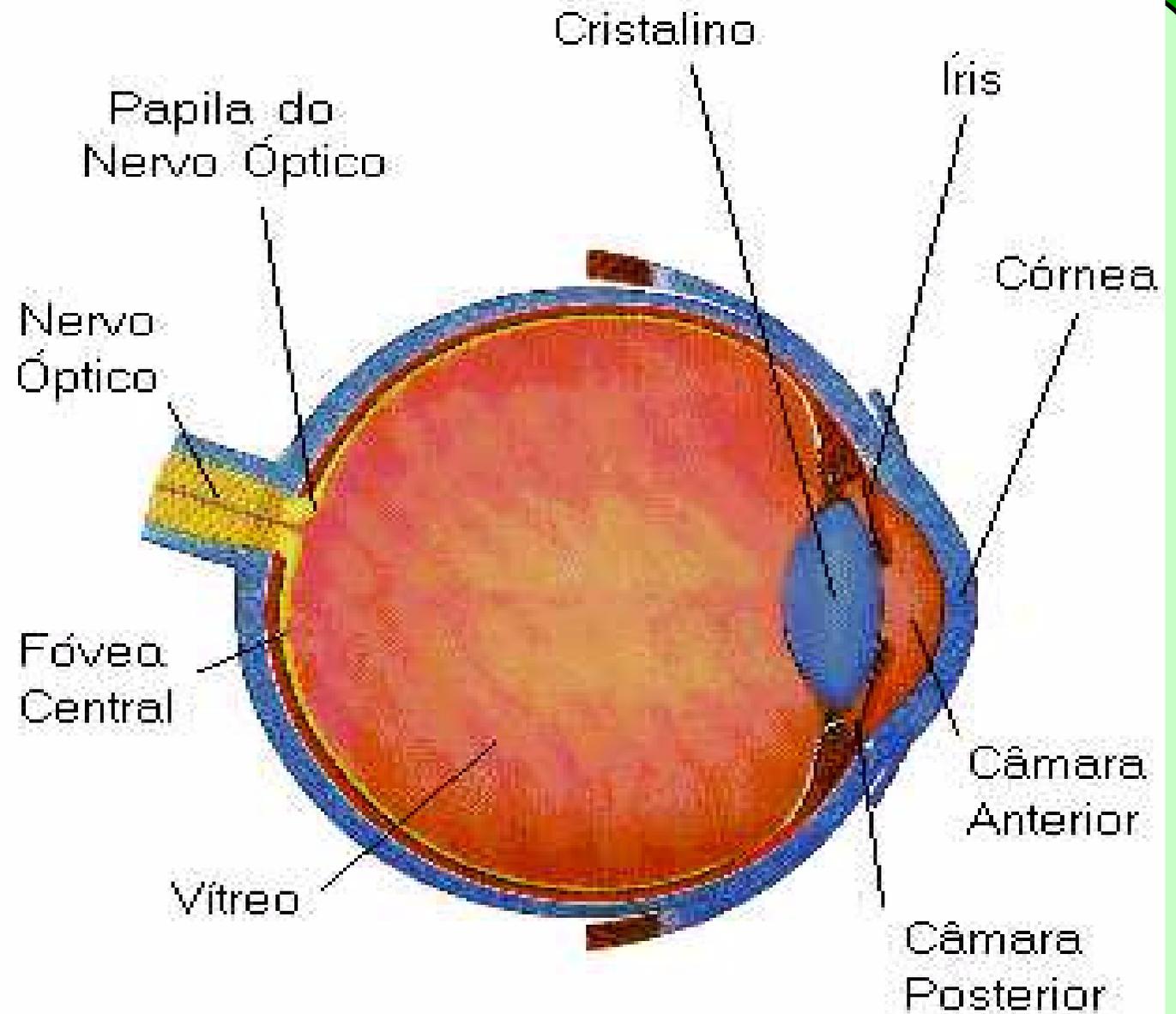
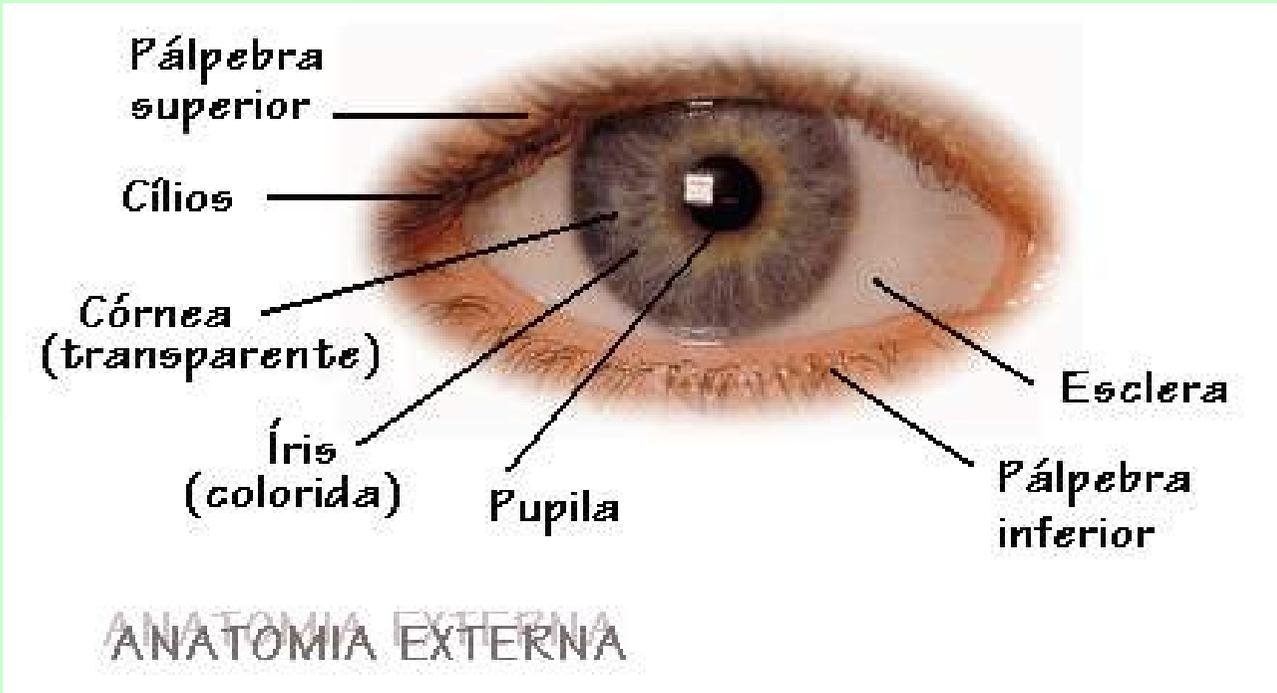
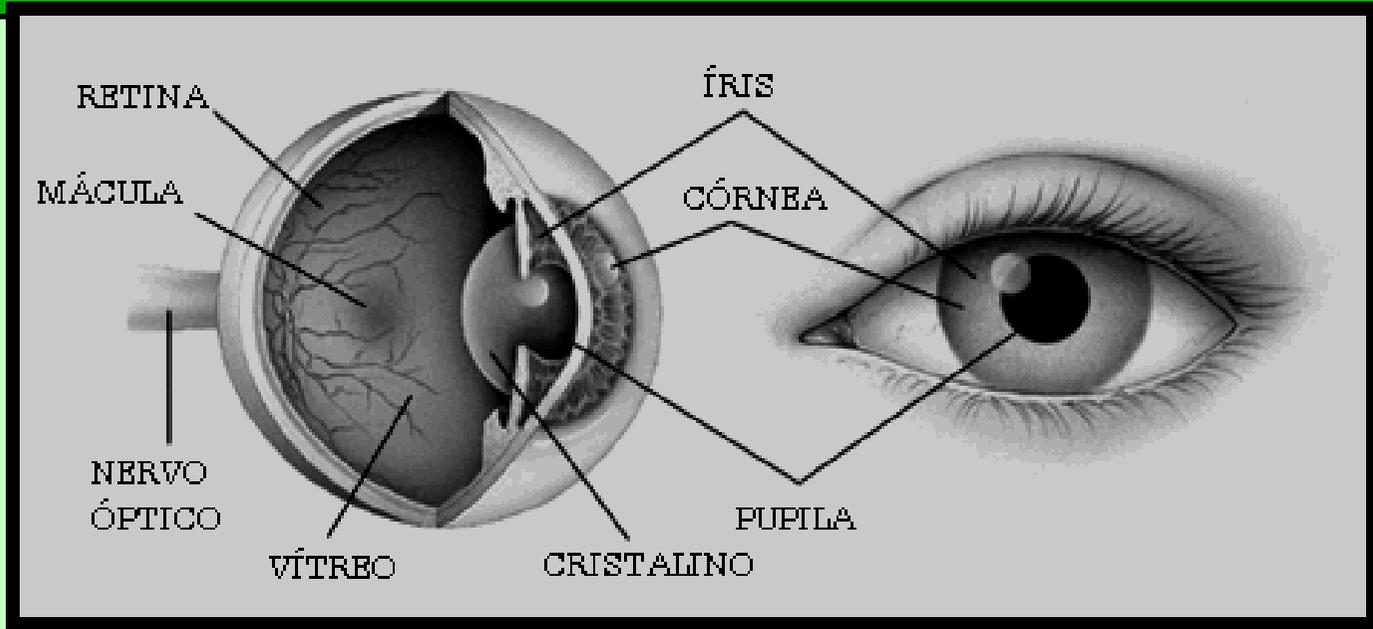
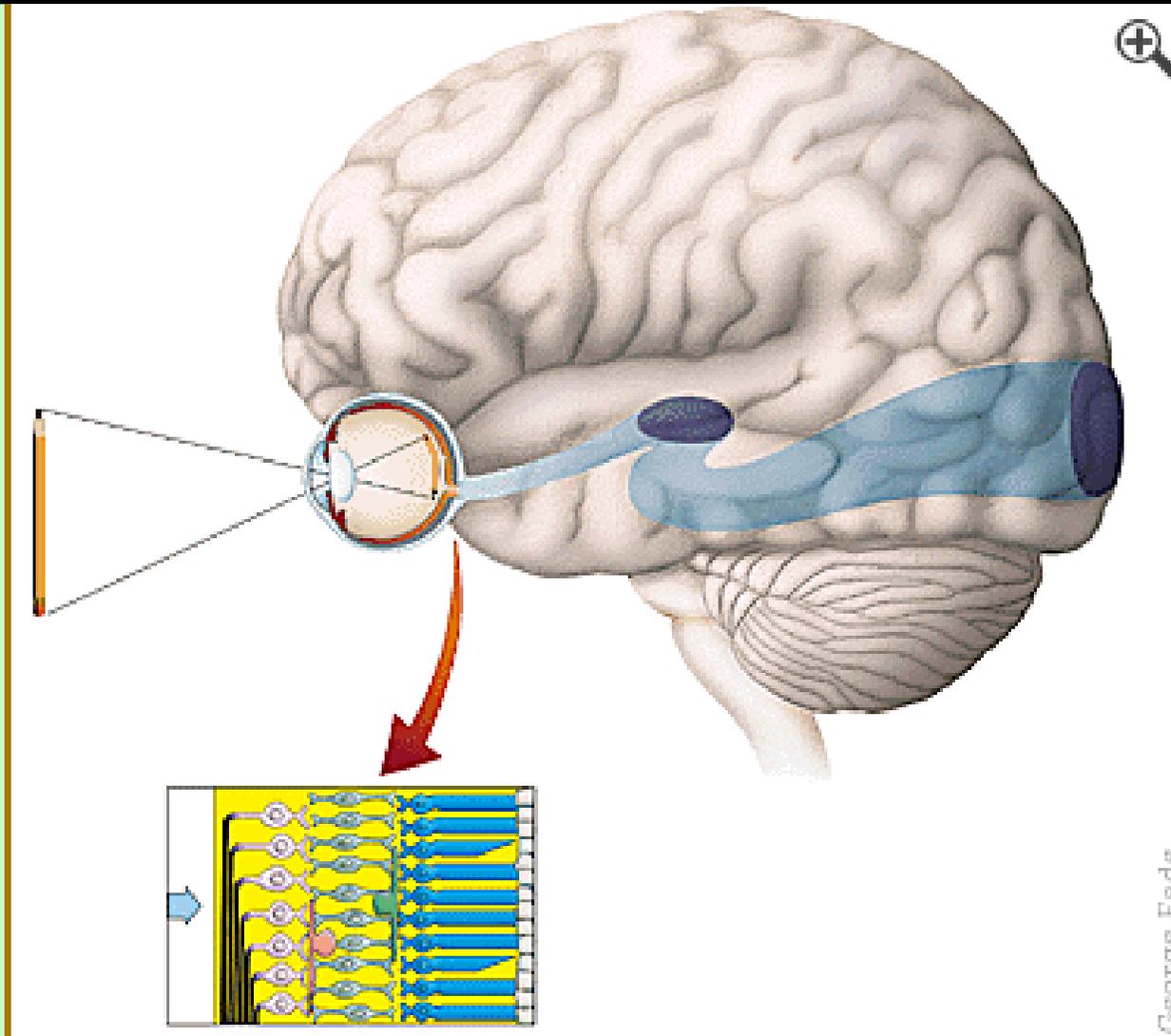


Olho Humano





Caminho da Visão

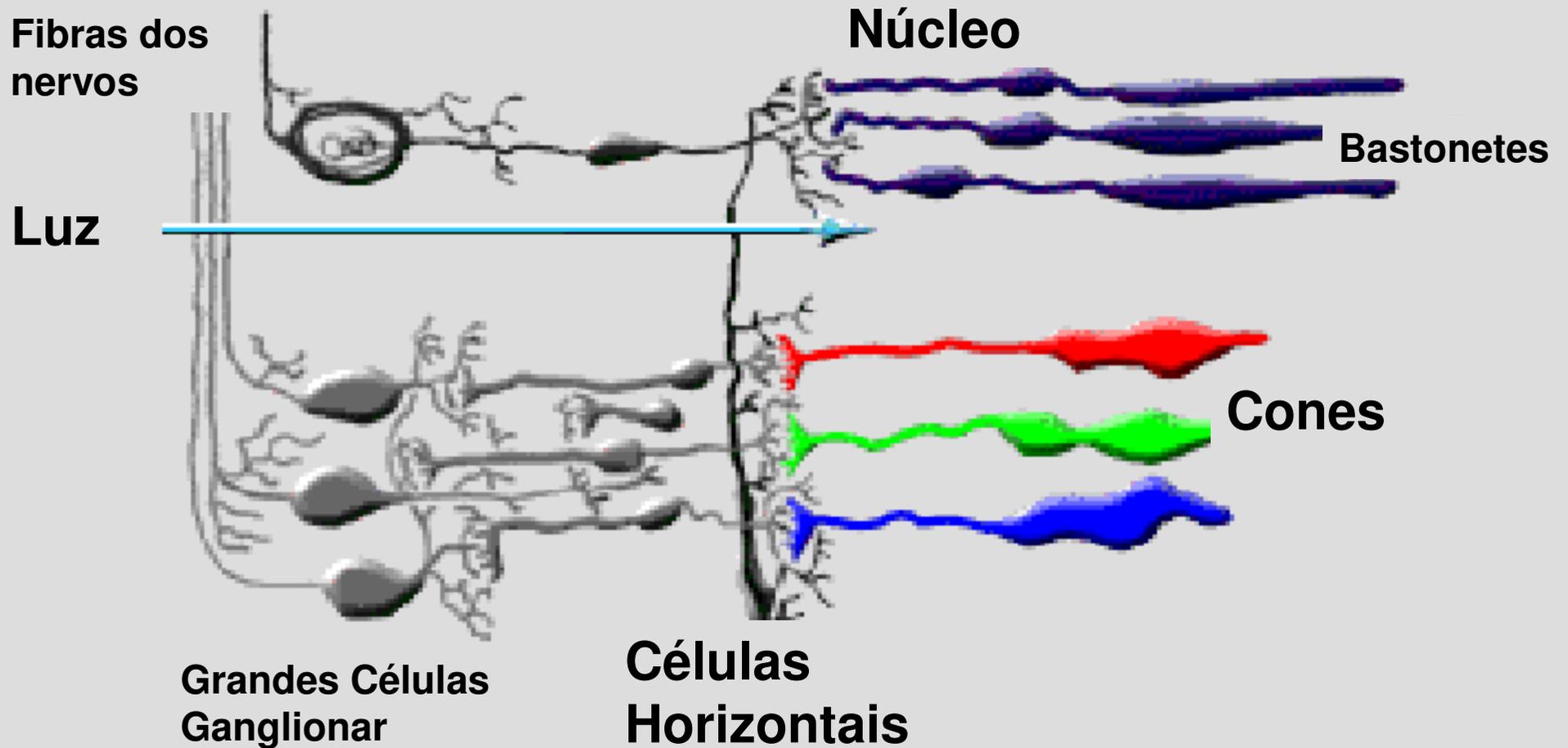


Alguns Dados sobre o Olho Humano

- 120 milhões de bastonetes (em cada olho)
- 6 milhões de cones (por olho)
- 2 mil cones em cada fóvea na região de densidade uniforme máxima
- 1 milhão de fibras nervosas no nervo óptico
- 250 milhões de células receptoras nos dois olhos
- Porção visível do espectro: 394 a 760 nm ($F_v=394.463.815.789.473$ Hz, $F_v=394$ THz)
- Comprimento-de-onda de sensibilidade máxima nos cones: 560 nm (laranja)
- Faixa de intensidade: 1016 (ou 160 decibéis)

Retina

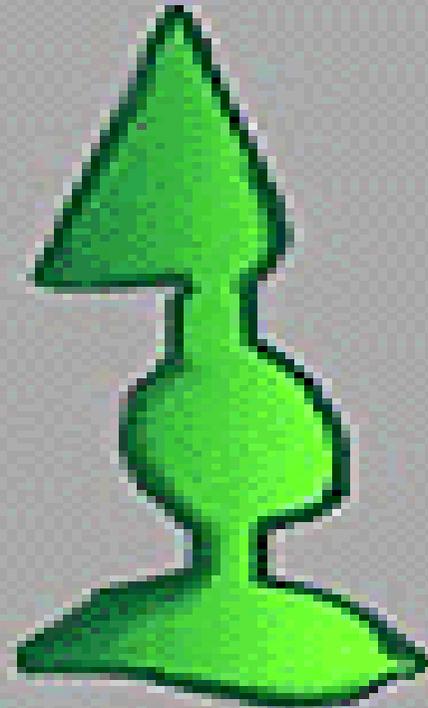
A Retina



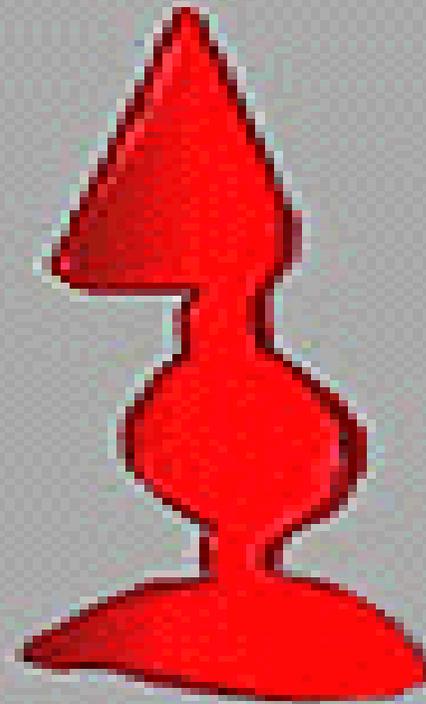
Cones e Bastonetes



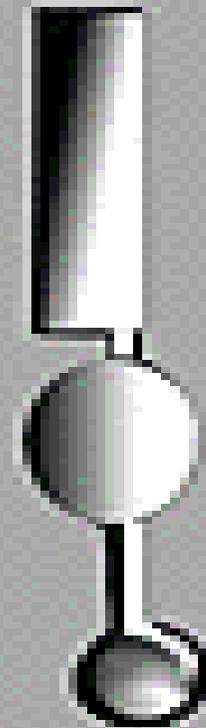
S-cone



M-cone

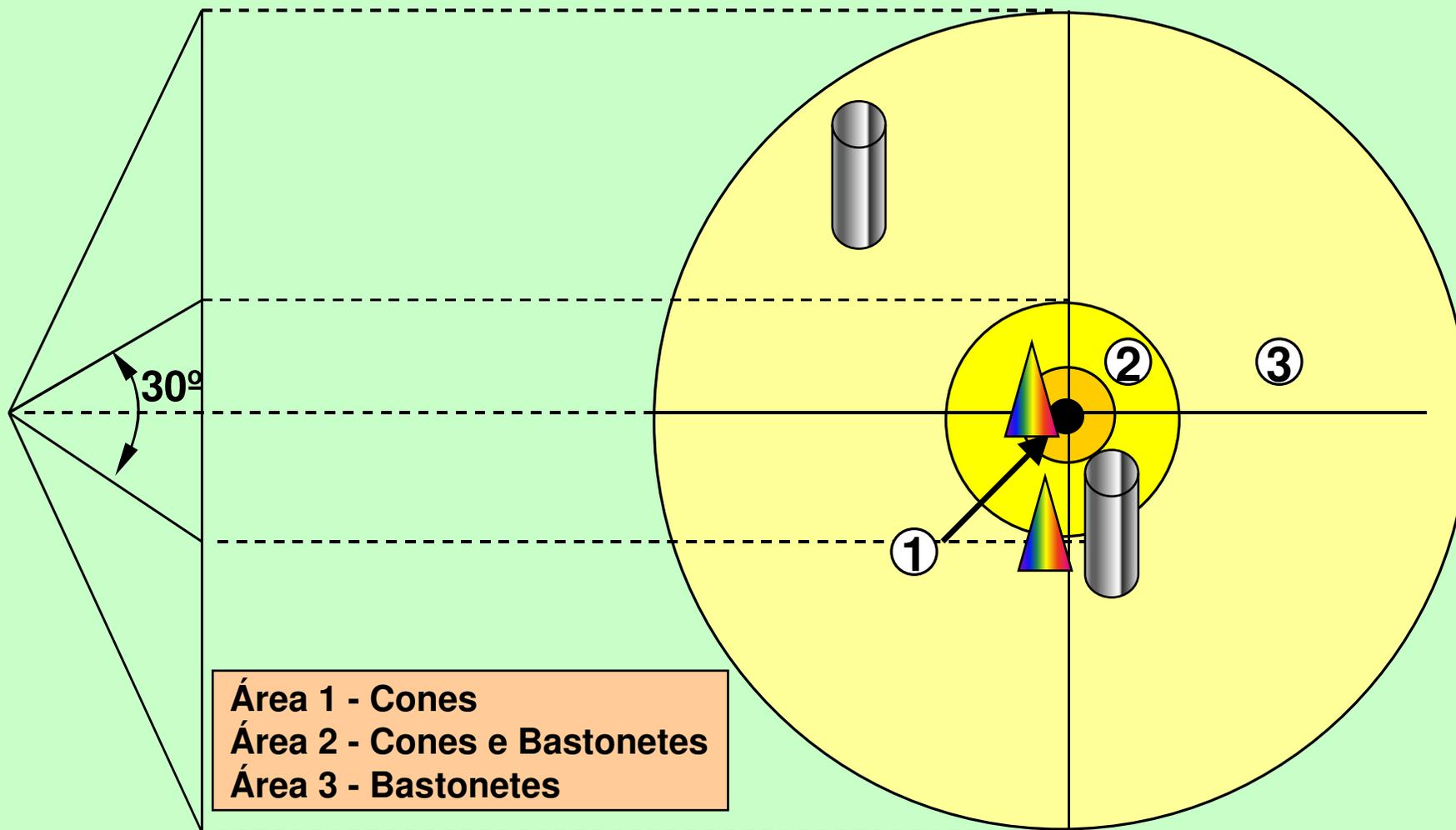


L-cone



rod

Campo de visão





**Bastonetes
(P/B)**

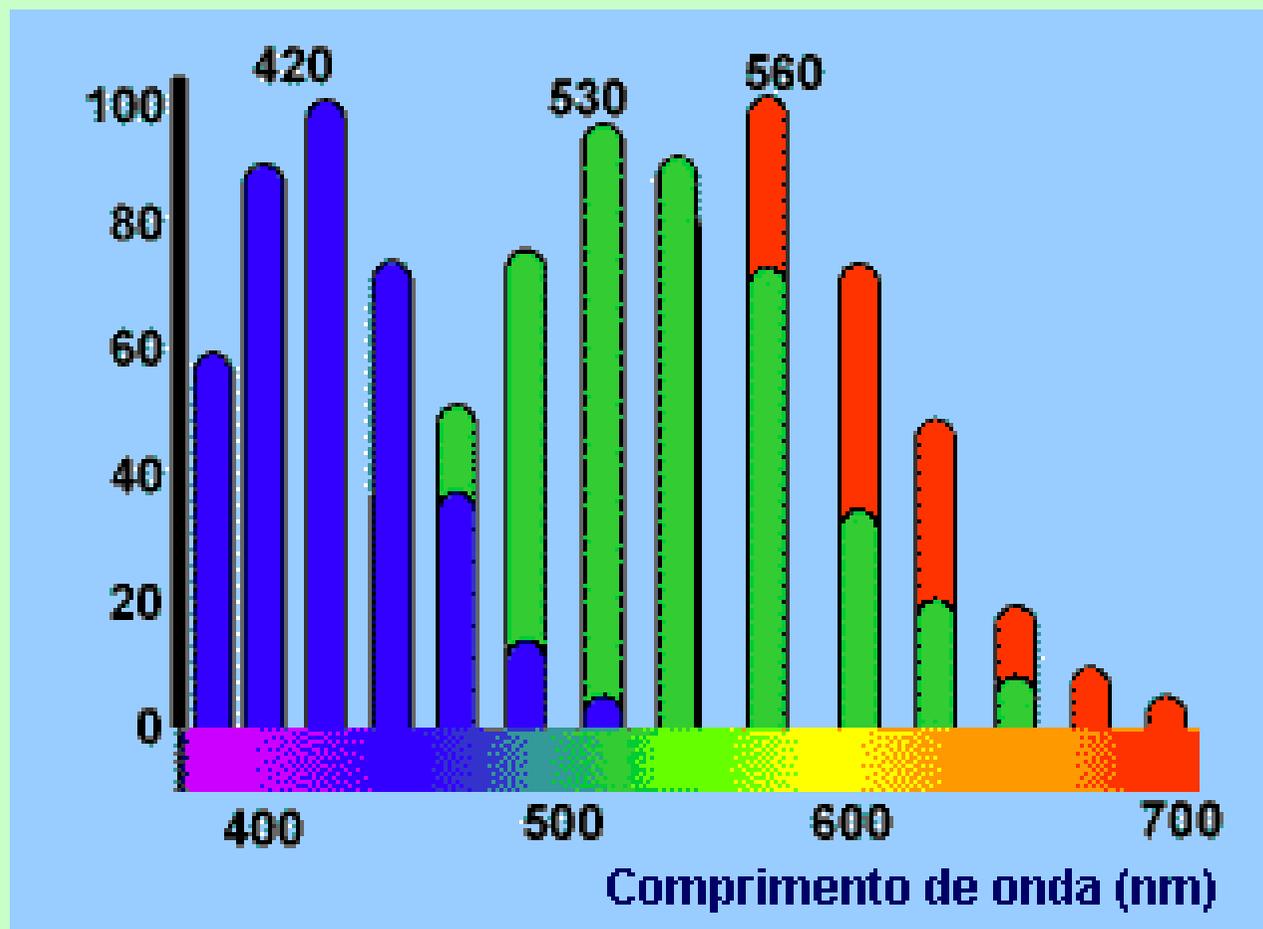
**Cones
(cores)**

Bastonetes (P/B)

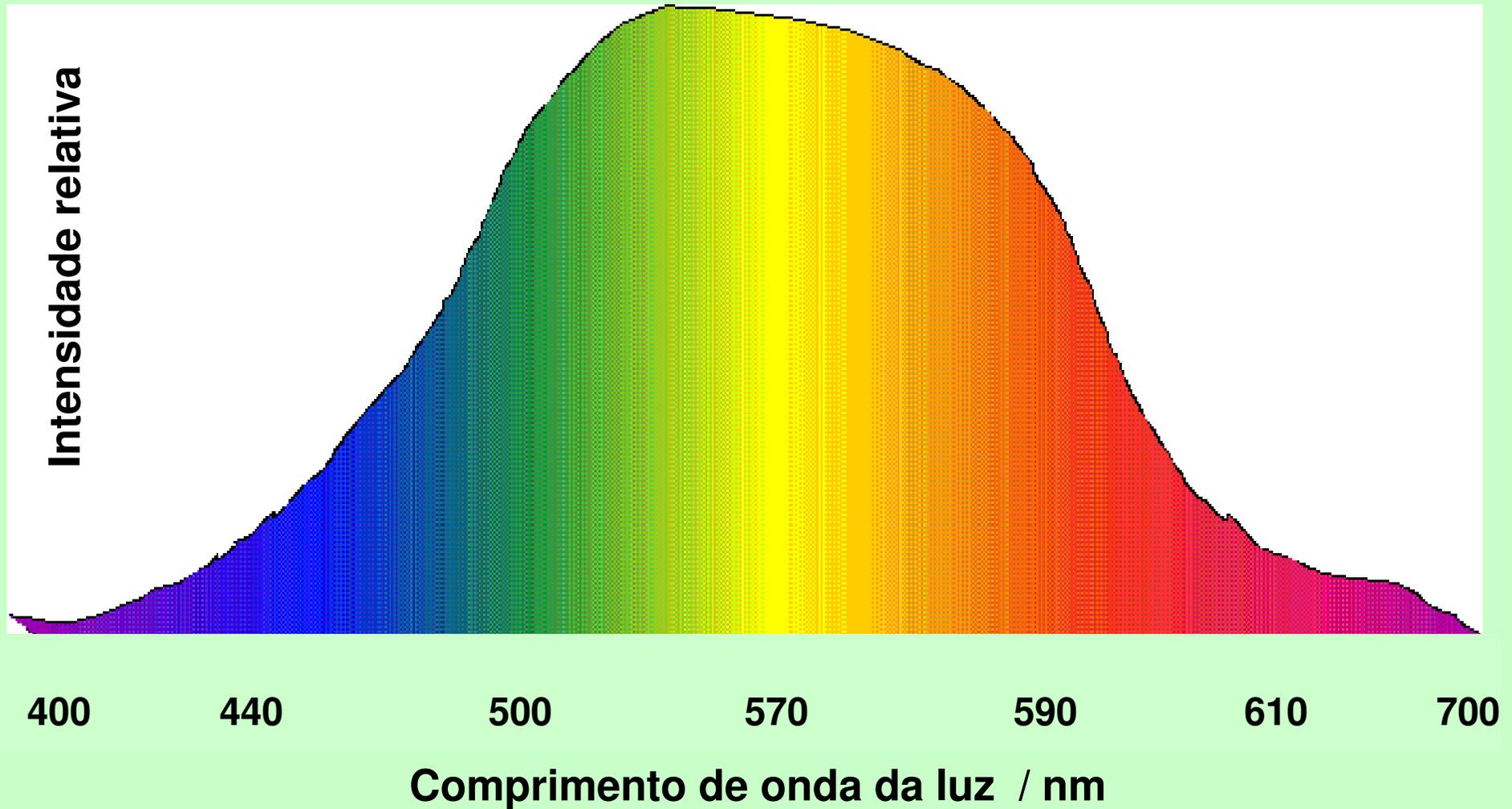
**Cones e Bastonetes
(Cores e P/B)**



Sensibilidade dos Cones



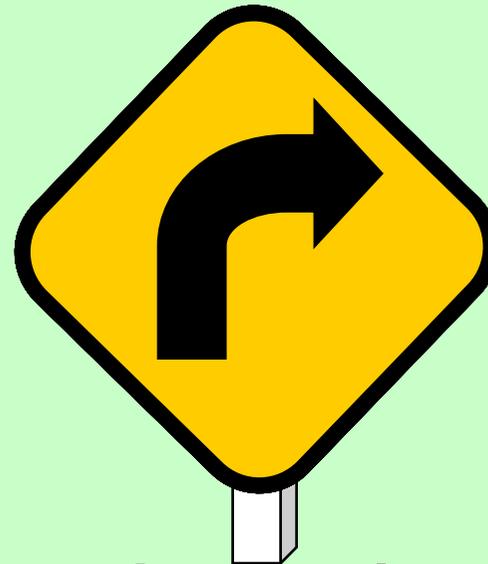
Sensibilidade das Cores



Qualidade da visibilidade da cor

- Em 1958, Heison, avaliou a qualidade da visibilidade das cores, a uma distância de 180 metros, numa escala de 0 a 100

– amarelo âmbar	95
– amarelo fluorescente	73
– laranja fluorescente	69
– laranja	54
– vermelho fluorescente	51
– vermelho	35
– azul	26
– verde	24



- Experiências realizadas na Alemanha, revelaram que a tela amarelo âmbar teve um desempenho 4 vezes melhor que uma preto e branco. Na sequência ao amarelo âmbar, segue-se o verde e o azul

Deficiência em ver cor - Daltonismo

Nem todas as pessoas vêem as cores da mesma maneira. Aproximadamente 10% dos homens e 1% das mulheres apresentam algum grau de deficiência na visão das cores. Essa deficiência chama-se **daltonismo (discromatopsia)**.

Nas pessoas daltônicas os cones não existem em número suficiente ou apresentam alguma alteração. O tipo mais comum de daltonismo é aquele em que a pessoa **não distingue o vermelho do verde**. Aquilo que, para uma pessoa normal é verde ou vermelho, para esse daltônico é **cinzento** em várias tonalidades. Em número menor, existem daltônicos que confundem o **azul** e o **amarelo**. Um tipo raro de daltonismo é aquele em que as pessoas são completamente "cegas" para as cores: seu mundo é em **preto, branco e cinzento**.

Existem testes especiais que permitem detectar se uma pessoa é ou não daltônica. As figuras seguintes, por exemplo, serão observadas diferentemente por pessoas de visão normal e por aqueles que sofrem de daltonismo.

Deficiência em ver cor - Daltonismo

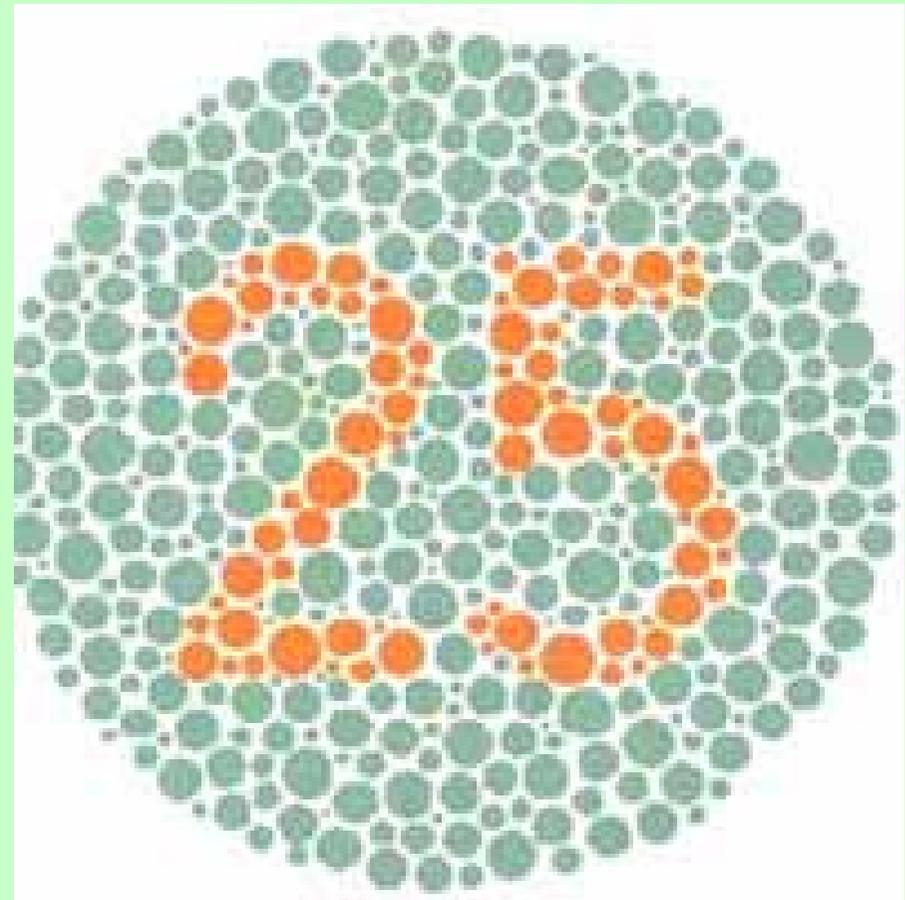
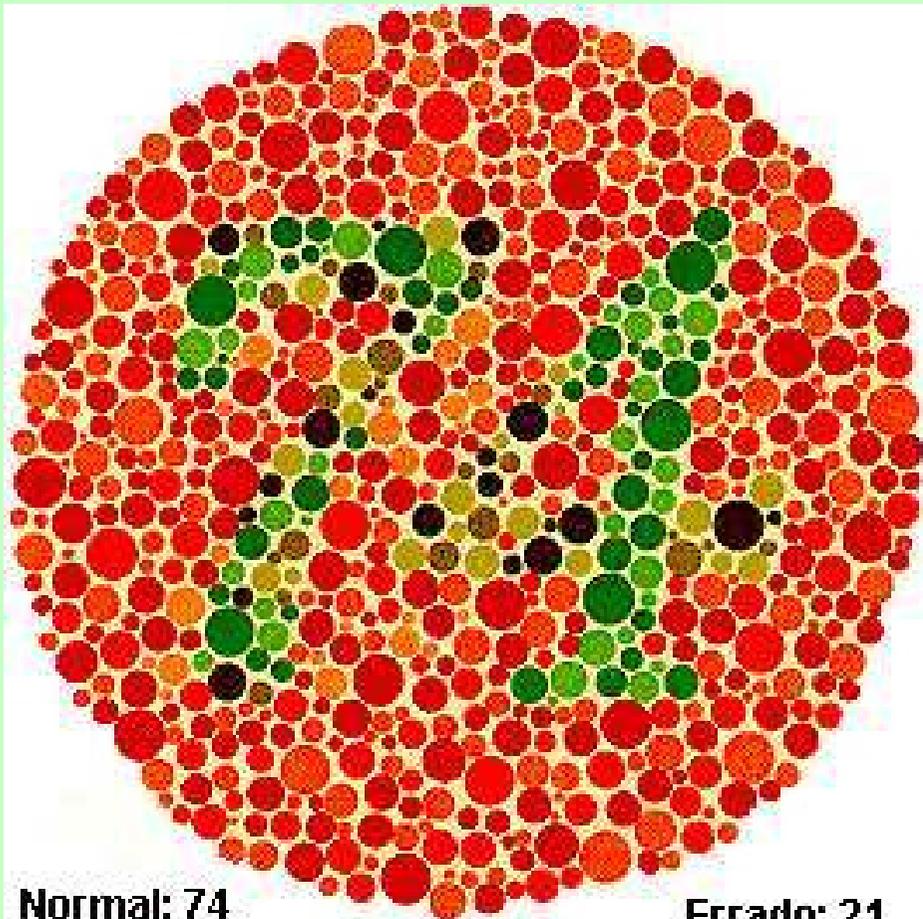


Visão “normal”



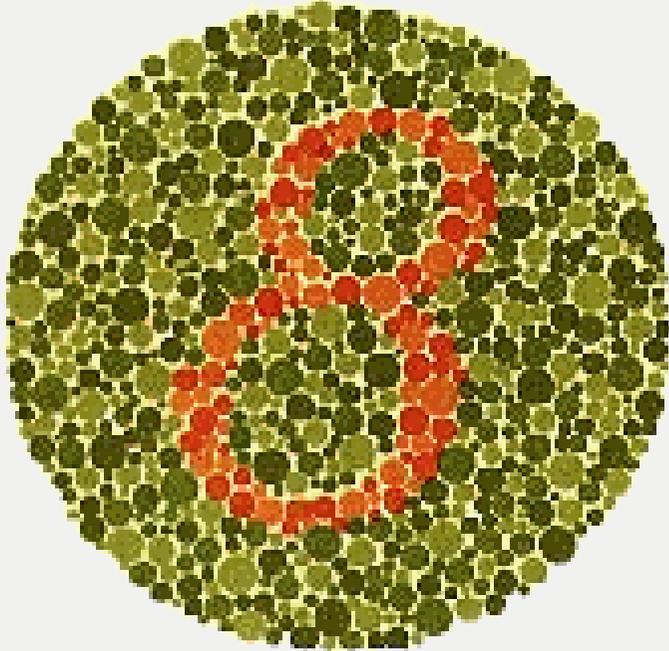
Com “daltonismo”

Testes de Daltonismo

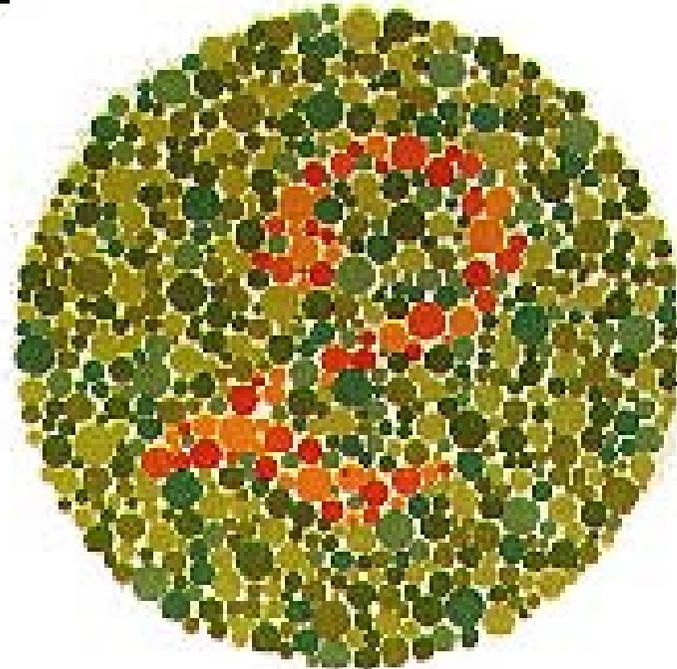


Testes de Daltonismo

1

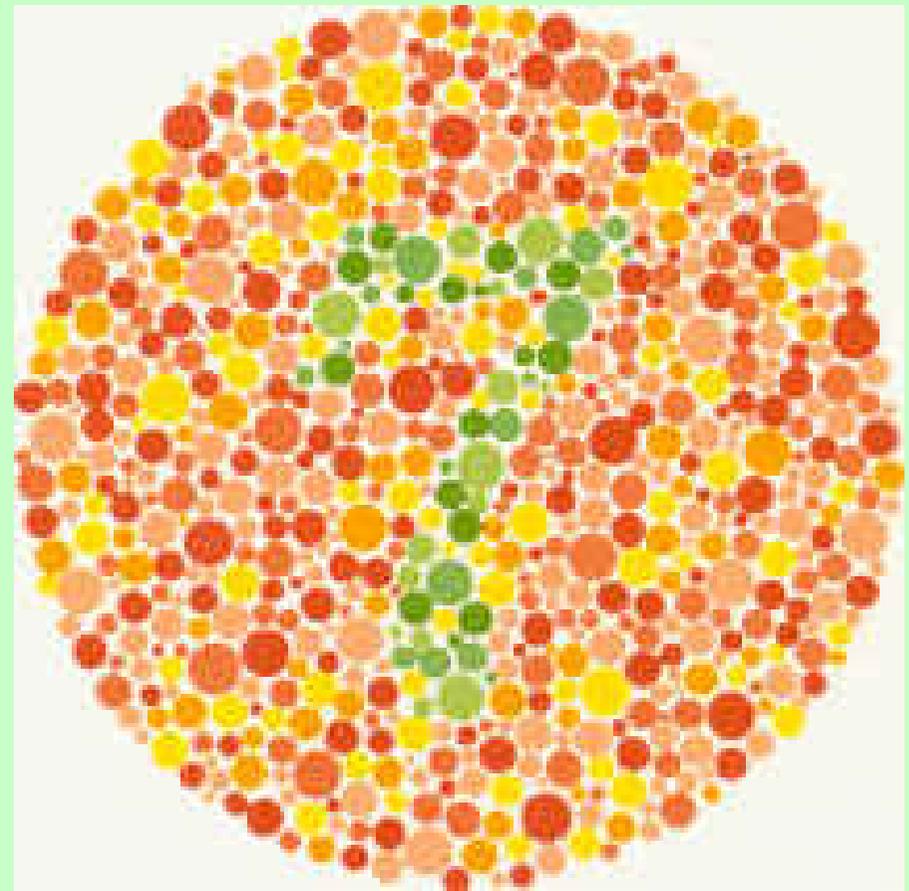
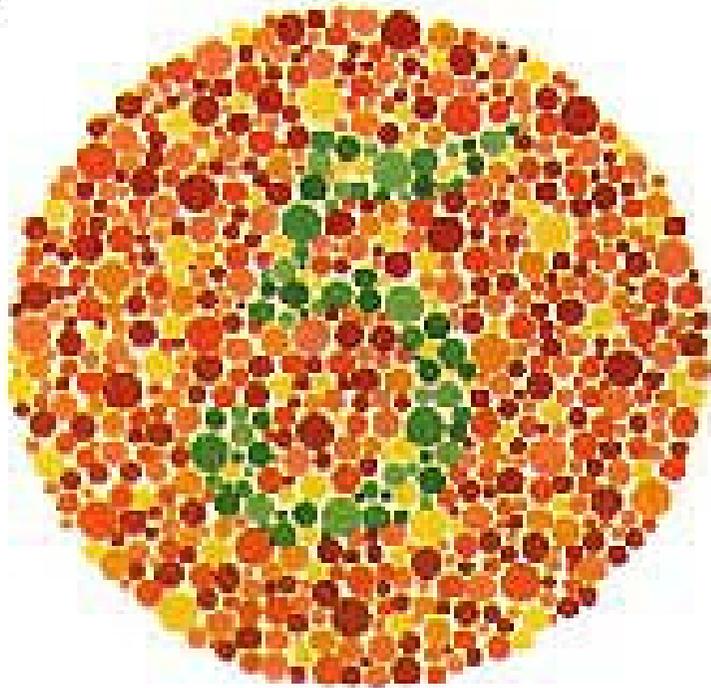


2

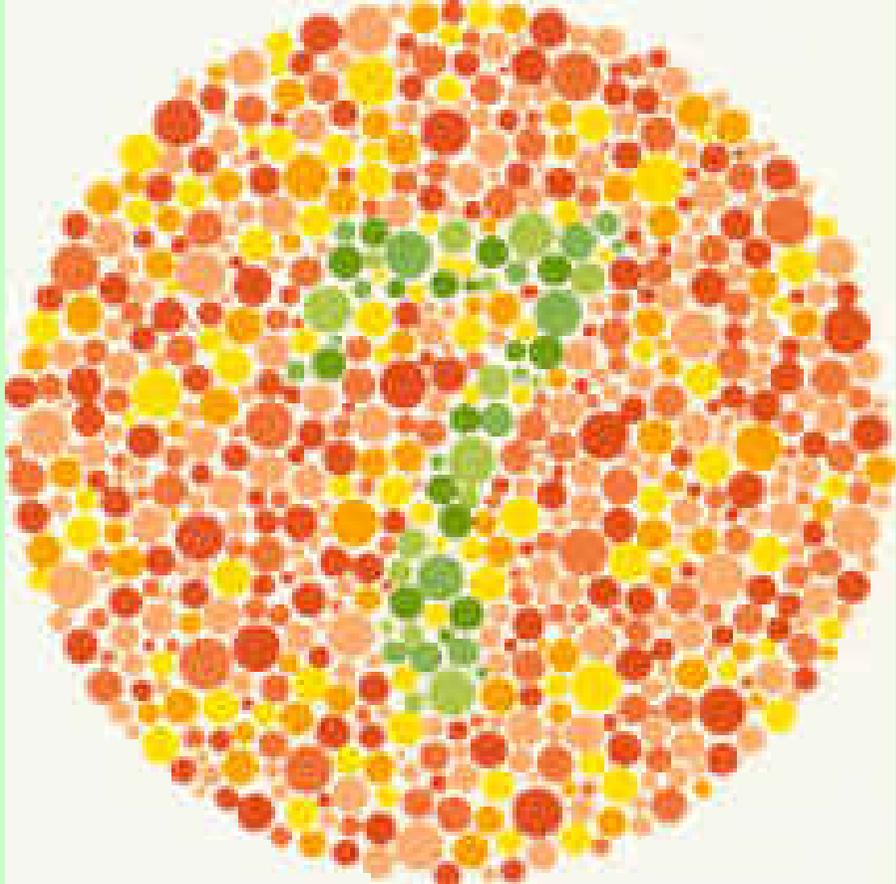
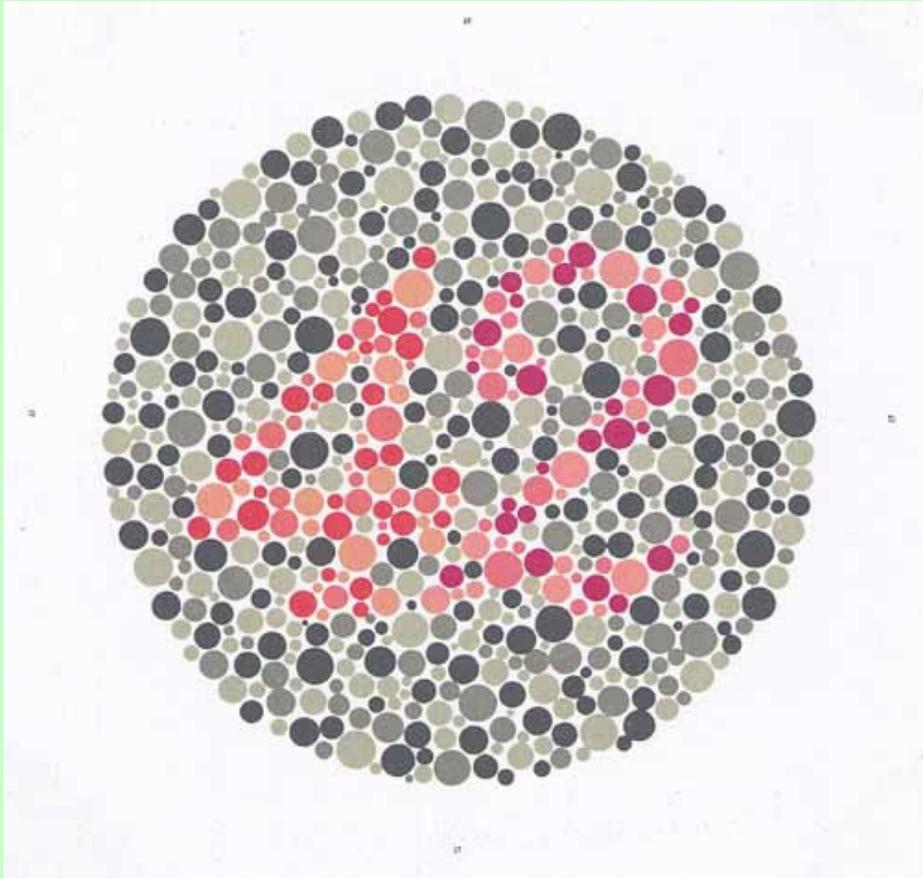


Testes de Daltonismo

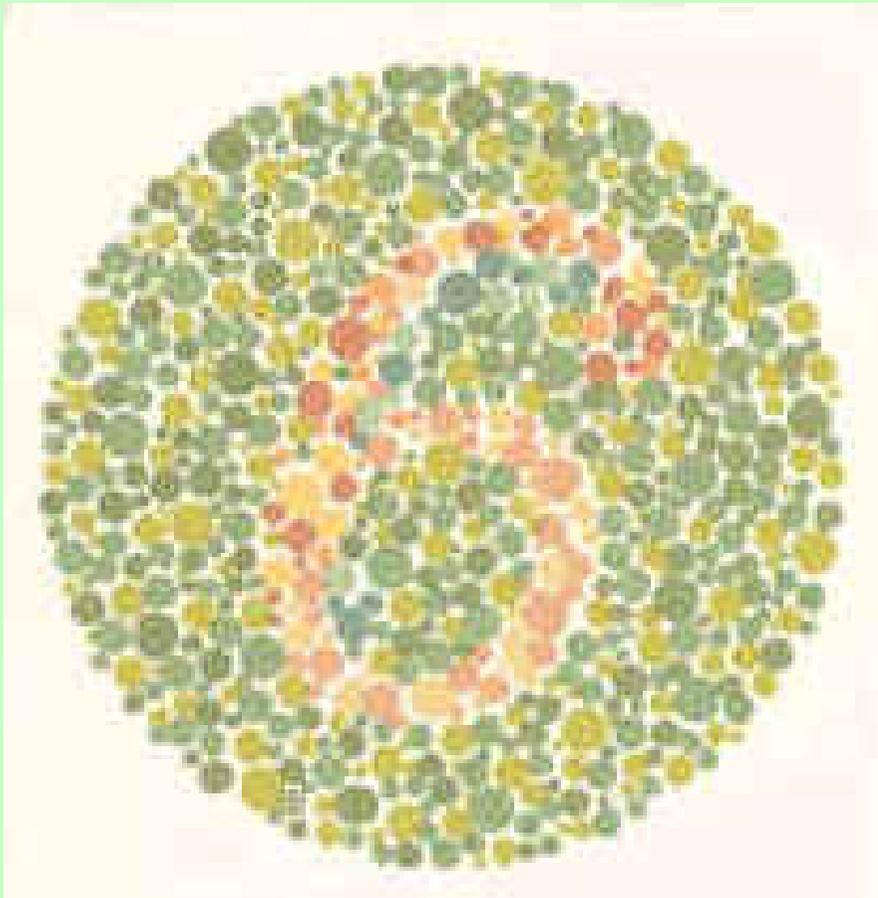
3



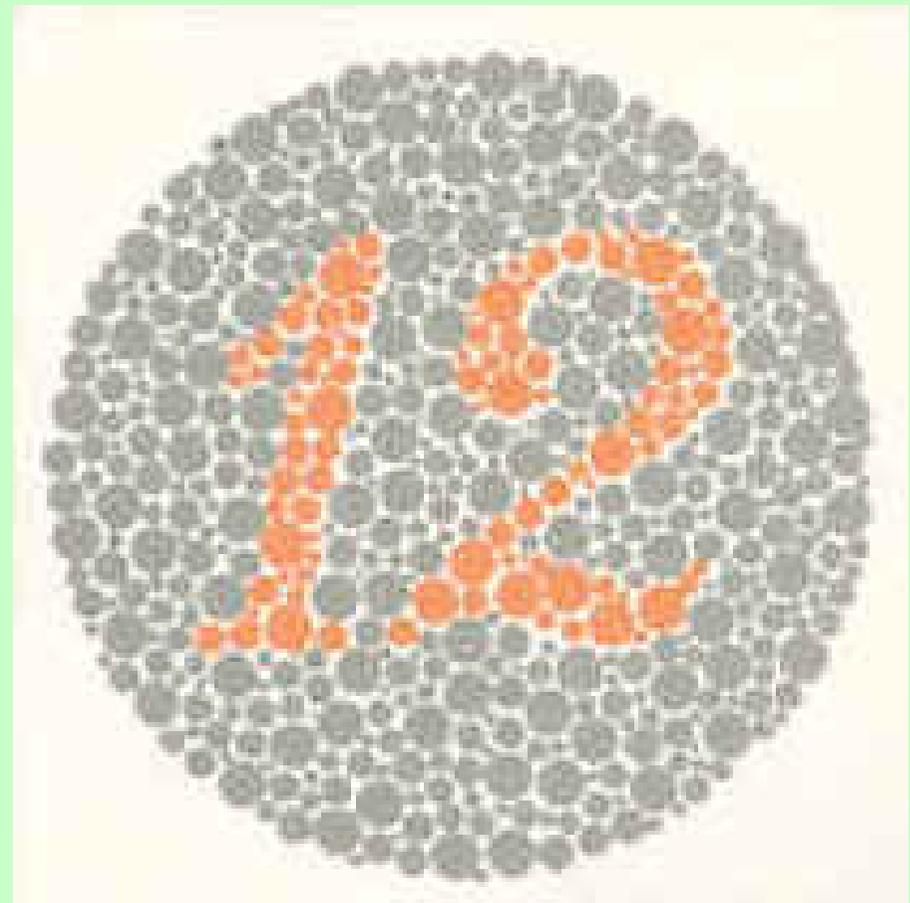
Testes de Daltonismo



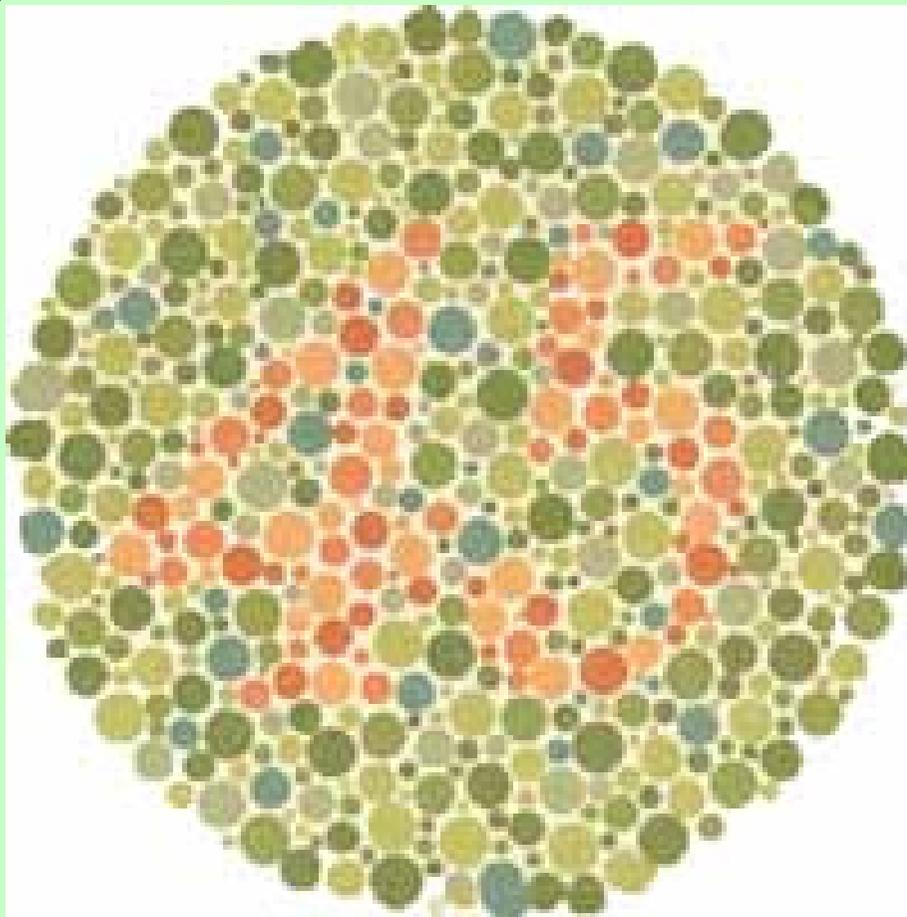
Testes de Daltonismo



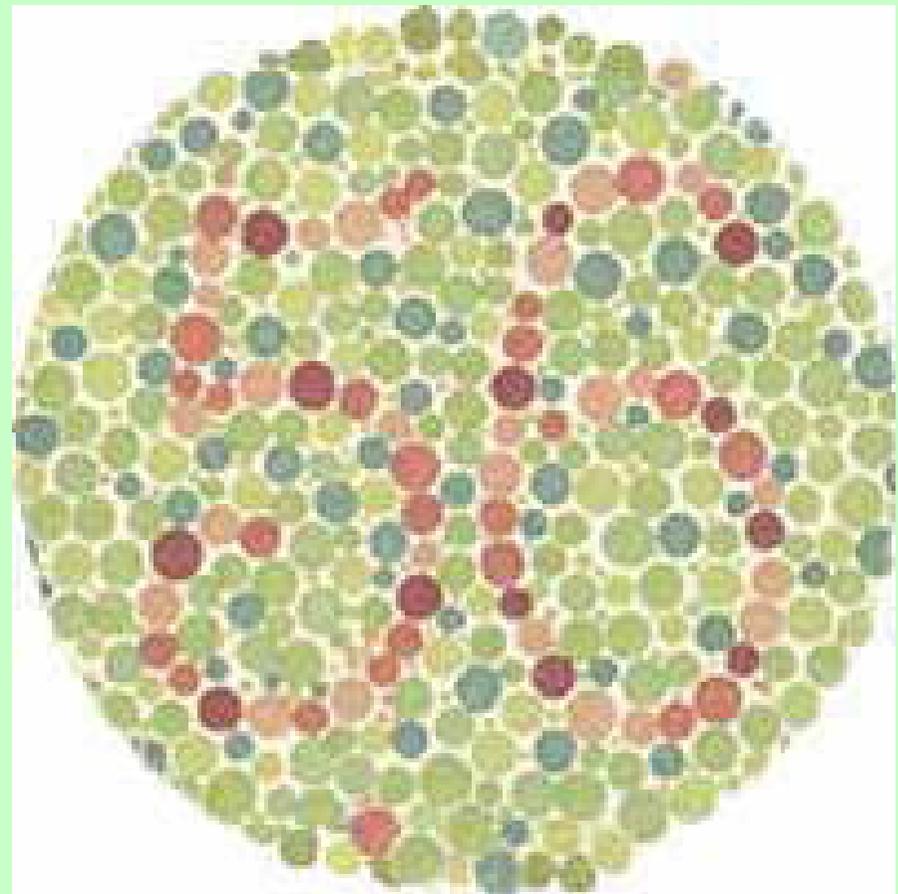
Cegueira Vermelho e Verde



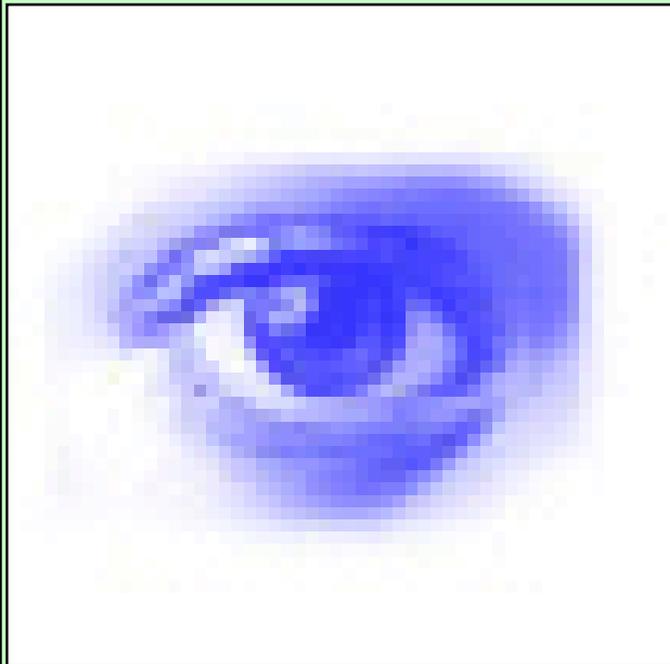
Testes de Daltonismo



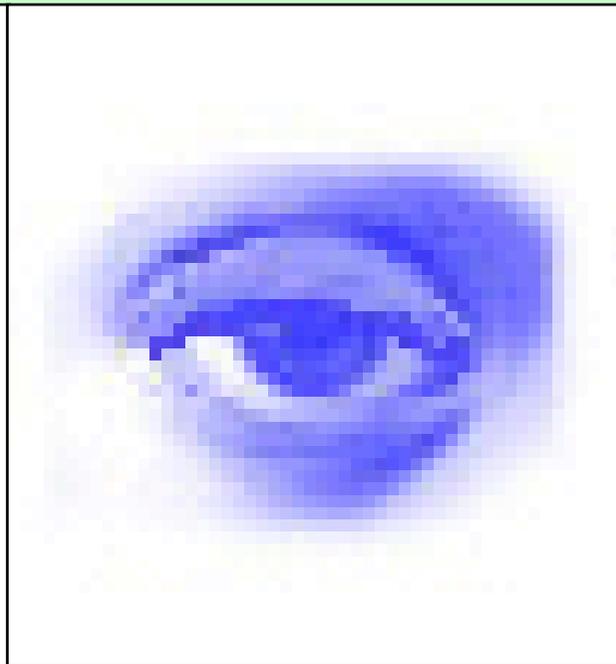
Cegueira Vermelho e Verde



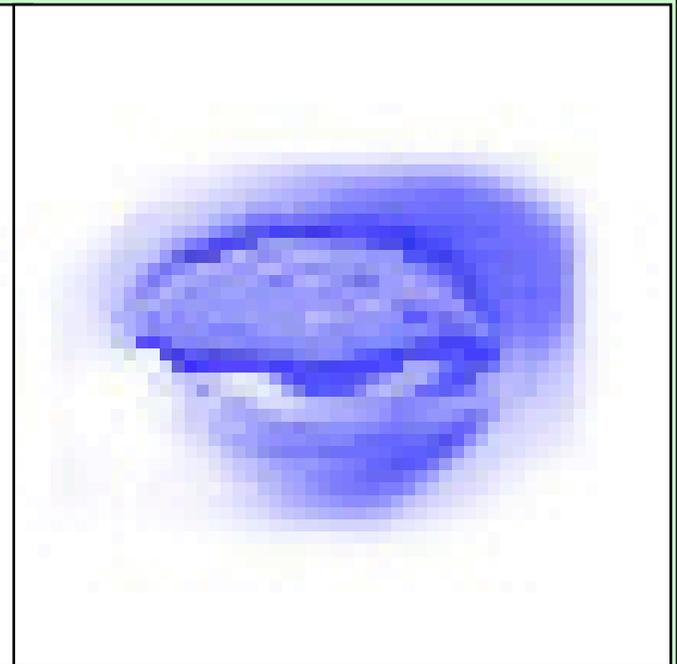
Equivalente do olho à abertura "f stop"



f/2,8

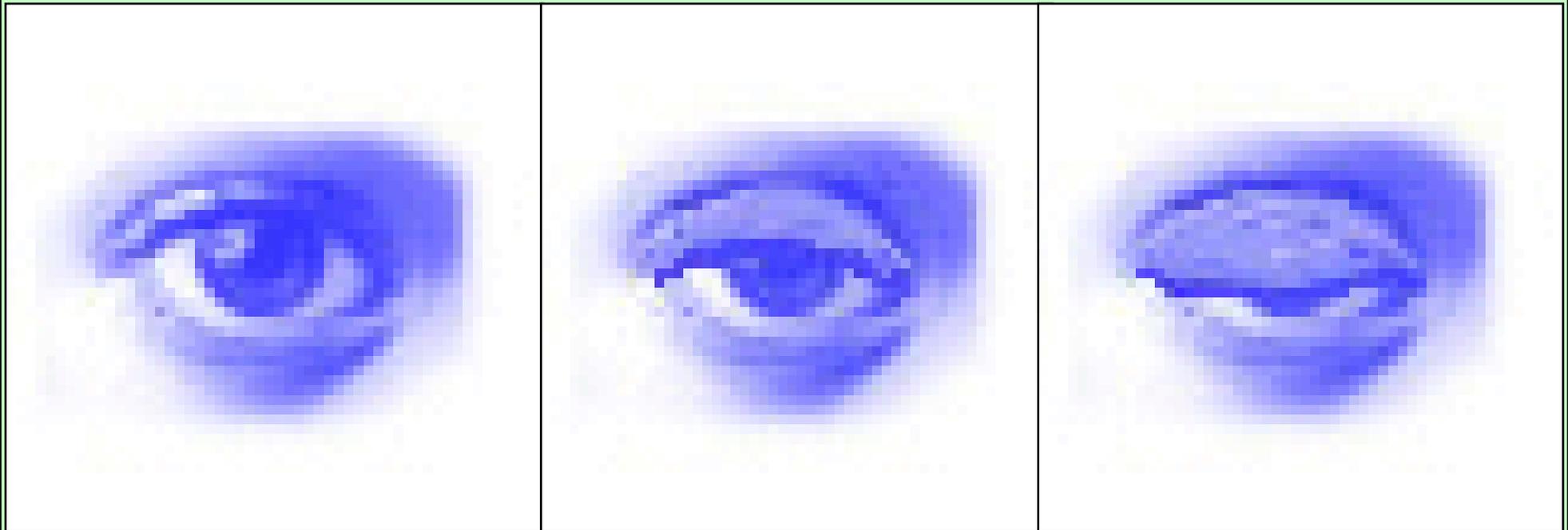


f/8



f/16

Equivalente do olho à abertura "f stop"



f/2,8

**Ambiente
Escuro**

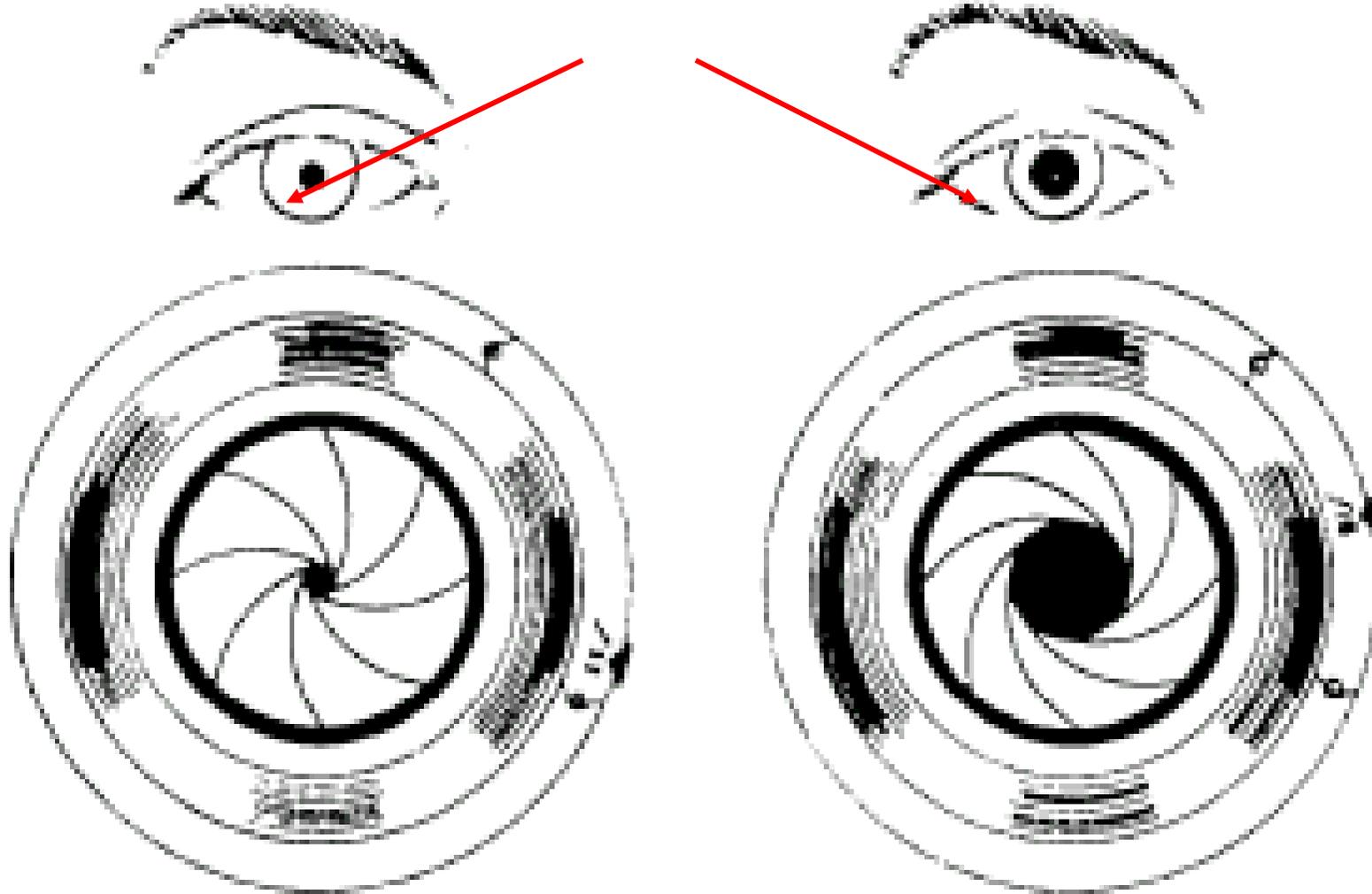
f/8

**Iluminação
Normal**

f/16

**Externo:
Sol ao meio dia**

Diferentes diâmetros da Íris



Diafragma de palhetas de objectiva

Quantidade de luz necessária para boa acuidade visual por idade

10 anos	1
20 anos	1,5
30 anos	3
40 anos	6
50 anos	9
60 anos	15

Intensidade relativa

Adaptação ao Escuro e à Luz, do Olho Humano

