

Computação Gráfica

O Sistema Visual Humano

Profa. Beatriz Trinchão Andrade

Departamento de Computação · UFS
beatriz@dcomp.ufs.br

Sumário

Introdução

Elementos

O Espectro Visível

O Olho e a Câmera

Curiosidade

Sumário

Introdução

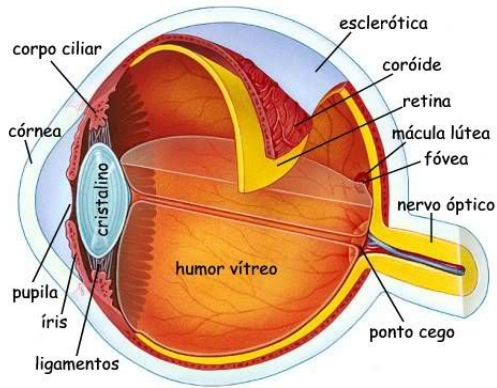
Elementos

O Espectro Visível

O Olho e a Câmera

Curiosidade

O Sistema Visual Humano



O Sistema Visual Humano

- ▶ Os raios luminosos passam pela pupila e sofrem refração na córnea, cristalino e humor aquoso, que funcionam como lentes convergentes
- ▶ Os raios são focados na retina, parte do olho sensível a luz.
- ▶ O olho é coberto por três membranas:
 - ▶ Córnea + esclerótica
 - ▶ Coróide
 - ▶ Retina

Sumário

Introdução

Elementos

O Espectro Visível

O Olho e a Câmera

Curiosidade

Córnea + esclerótica

- ▶ Córnea: envolve a superfície anterior, transparente
- ▶ Esclerótica: envolve o restante do globo, opaca

Coróide

- ▶ Vasos sanguíneos
- ▶ Pigmentação
- ▶ Contém a íris e sua abertura central (pupila)

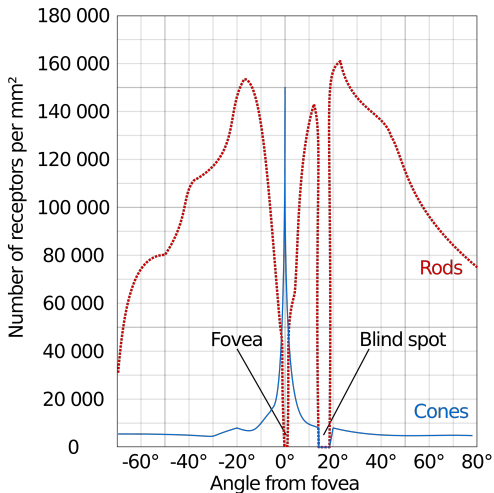
Retina

- ▶ Membrana mais interna
- ▶ Luz externa focalizada se torna imagem
- ▶ Receptores de luz são distribuídos sobre a retina, em torno da fóvea
 - ▶ Cones e bastonetes

Cones

- ▶ 6 a 7 milhões por olho
- ▶ Região central (fóvea)
- ▶ Três tipos de cones, que respondem a frequências com comprimentos de onda diferentes (azul, vermelho e verde)
- ▶ Maior nitidez: cada um é conectado a uma fibra nervosa
- ▶ Visão fotópica ou de luz clara

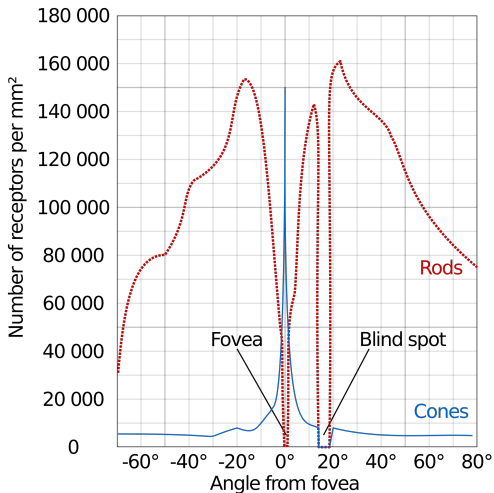
Receptores



Bastonetes

- ▶ 75 a 150 milhões por olho
- ▶ Menor nitidez
- ▶ Visão geral
- ▶ Percepção da luminosidade
- ▶ Sensíveis a baixos níveis de iluminação
- ▶ Visão escotópica ou de luz escura

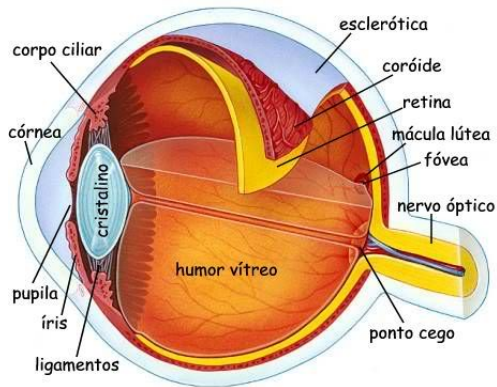
Receptores



Nervo óptico



Nervo óptico



Nervo óptico

- ▶ Os impulsos nervosos são transmitidos pelo nervo óptico (ponto cego) e interpretados pelo cérebro.
- ▶ Eixo óptico
 - ▶ Eixo que liga a pupila à fóvea

Sumário

Introdução

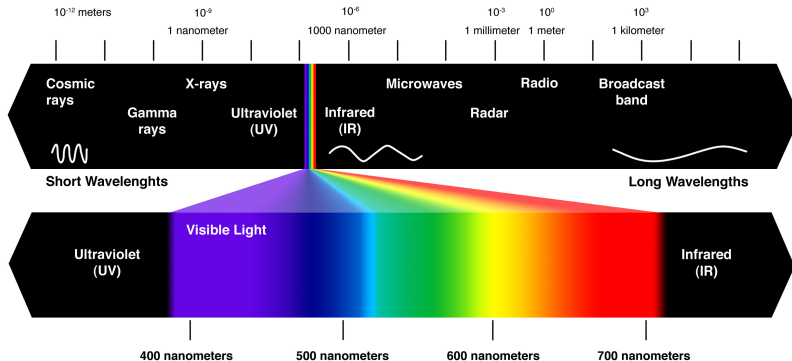
Elementos

O Espectro Visível

O Olho e a Câmera

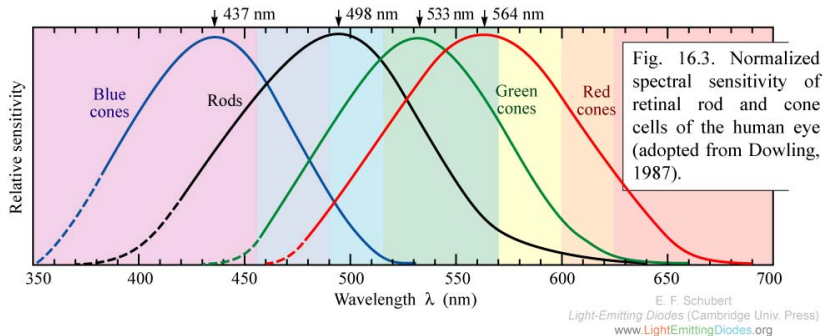
Curiosidade

O Espectro Visível



► Espectro visível: 390 a 700 nm

O Espectro Visível



Sumário

Introdução

Elementos

O Espectro Visível

O Olho e a Câmera

Curiosidade

Modelo simplificado de câmera

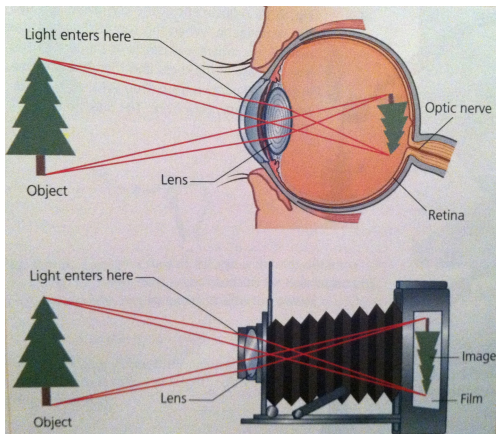


Figura : [http:](http://discoveryoursolutions.com/toolkit/similarities_and_differences.html)

[//discoveryoursolutions.com/toolkit/similarities_and_differences.html](http://discoveryoursolutions.com/toolkit/similarities_and_differences.html)

Algumas analogias entre o olho e a câmera

- ▶ Córnea, humor aquoso e cristalino \cong Objetiva
- ▶ Iris, corpo ciliar \cong Diafragma
- ▶ Retina, em especial a fóvea \cong Matriz de sensores

Sumário

Introdução

Elementos

O Espectro Visível

O Olho e a Câmera

Curiosidade

O Sistema Visual do Camarão Mantis



- ▶ Espectro visível: 300 a 720 nm
- ▶ 12 tipos de receptores de luz

Referência:

- ▶ Seção 2.1 do Gonzalez e Woods. Processamento de Imagens Digitais.
- ▶ Thoen et al. A Different Form of Color Vision in Mantis Shrimp. Revista Science, 2014. Link: <http://science.sciencemag.org/content/343/6169/411>.