

# Percepção Visual

Shirley: Capítulo 21

## Processamento Gráfico

- Envolve muitas operações em ponto flutuante. Considere padrão IEEE.
- A depuração é mais complexa.
- Tem como objetivo produzir imagens perceptualmente aceitáveis ↔ capazes de estimular apropriadamente os órgãos sensoriais da visão.
- Pode ter a eficiência melhorada, se levarmos em conta a arquitetura do sistema.

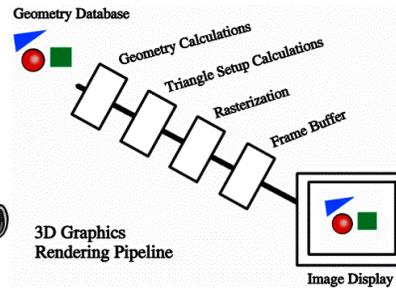
# Alternativas



1. Emular técnicas desenvolvidas pelos artistas.



2. Utilizar dispositivos de aquisição de imagens.



3. Emular o sistema de visão humano.

# Modelo de Processamento Visual

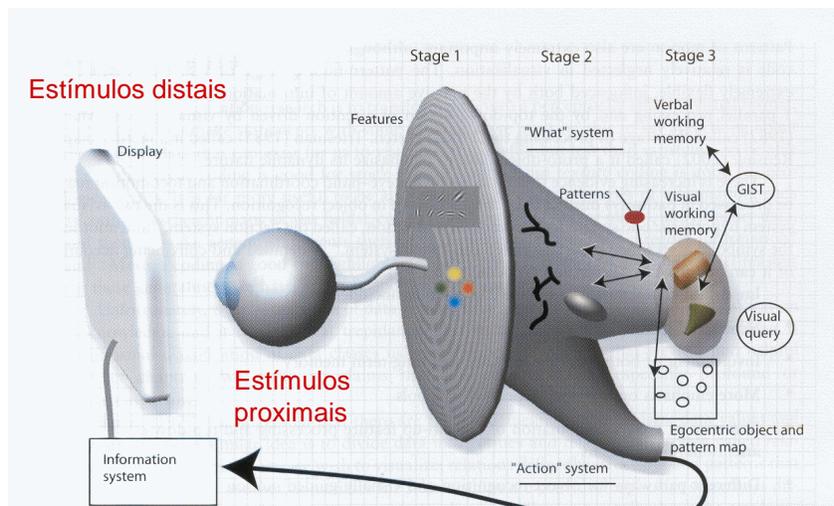
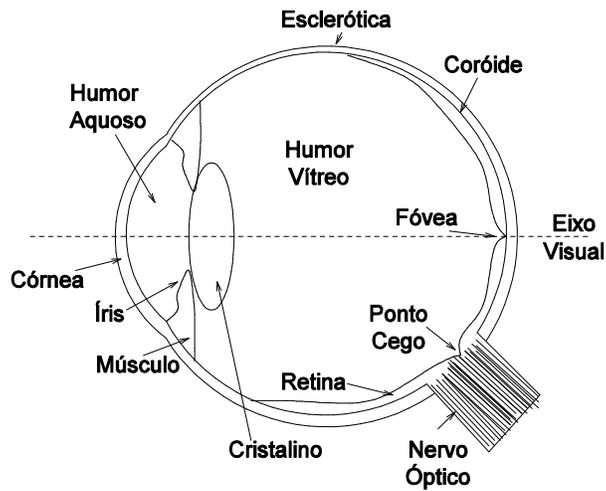


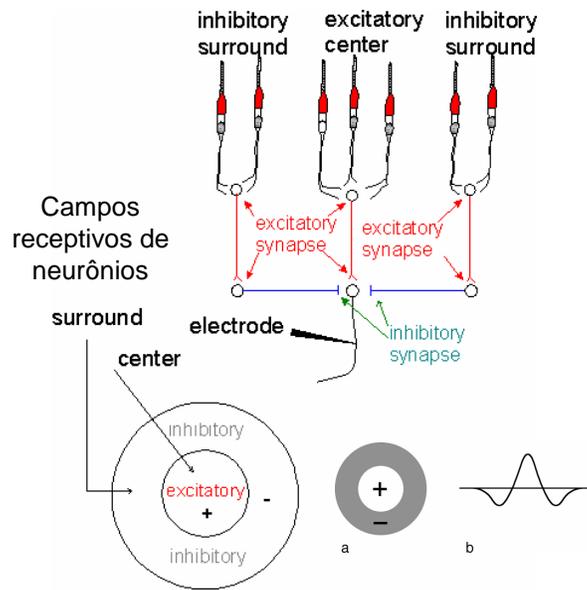
Figure 1.11 A three-stage model of human visual information processing.

Fonte: Information Visualization, Ware

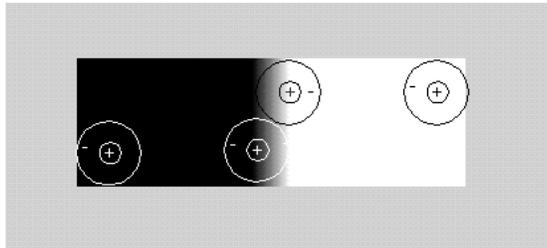
# 1º Estágio: Captura da Luz



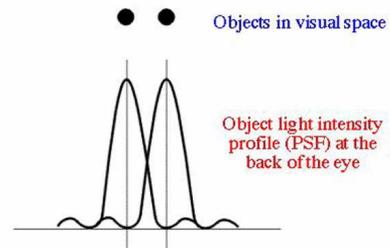
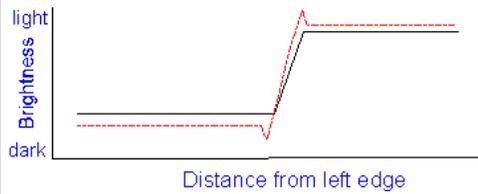
# Células Fotorreceptoras



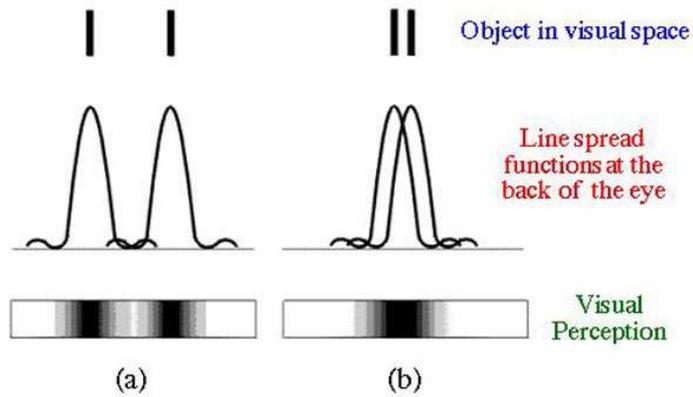
# Resposta Gaussiana



Modelo de  
Diferença de  
Gaussiana



# Acuidade em Resolução



tipicamente em  
torno de 1-2  
minutos de arco.

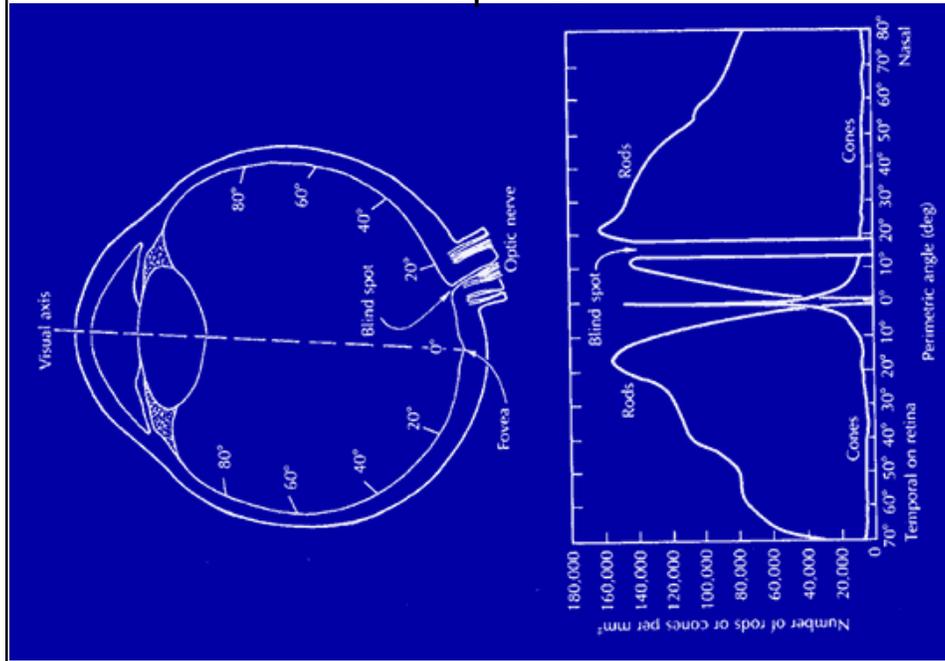
# Acuidade Visual

Capacidade do sistema visual em distinguir detalhes espaciais

Limitada por

- densidade dos fotorreceptores
- função de espalhamento pontual
- tempo de exposição
- tamanho da pupila
- região retinal sendo estimulada
- difrações
- aberrações
- iluminação
- contraste

## Receptores



## Ilusão de Banda de Mach



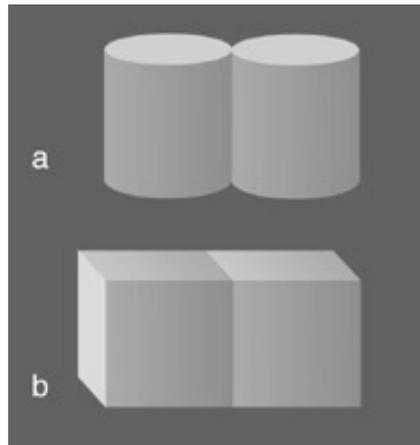
## Efeito Craik-O'Brien-Cornsweet



- O efeito afeta a percepção da luminosidade de uma grande área.
- Região adjacente à parte clara da aresta, fica mais clara e a região adjacente à parte escura da aresta fica mais escura.

## Ilusão de Knill e Kersten

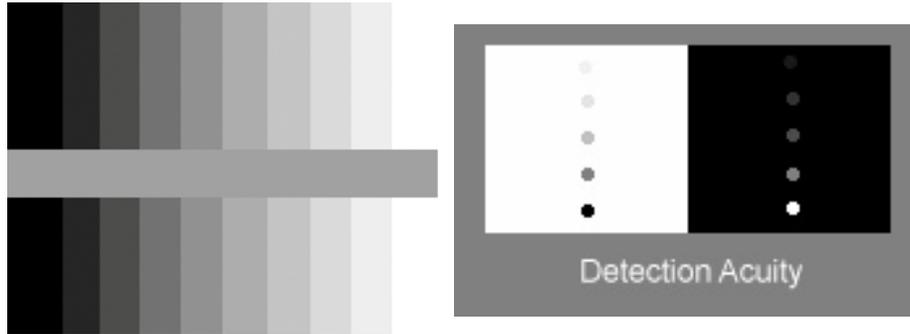
Efeito de  
sombreamento,  
variante de Craik-  
O'Brien-Cornsweet



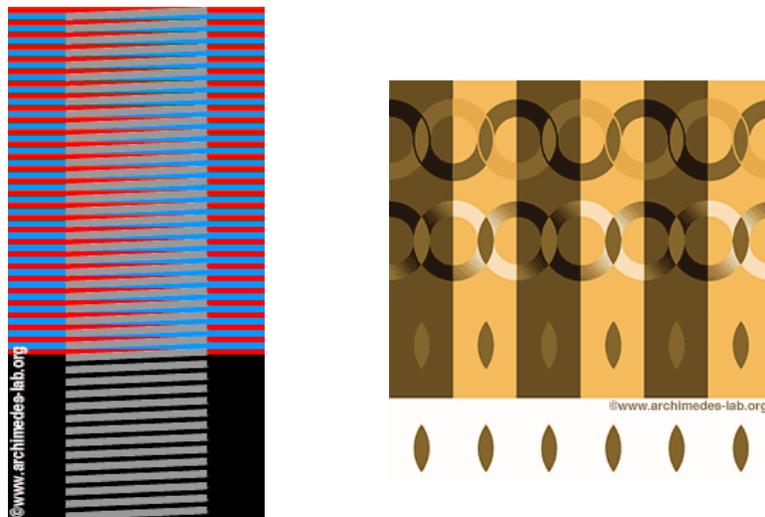
## Ilusão de Chevreul



## Contraste Simultâneo



## Ilusão de Munker-White



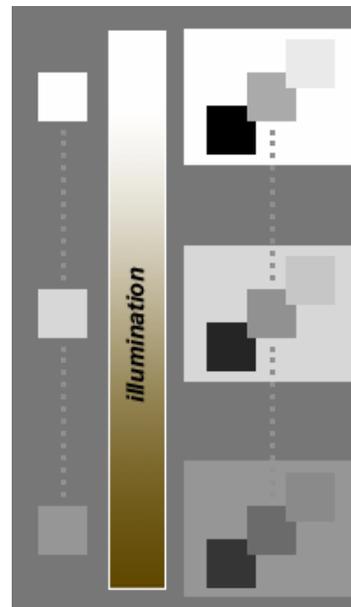
## Resolução + Contraste



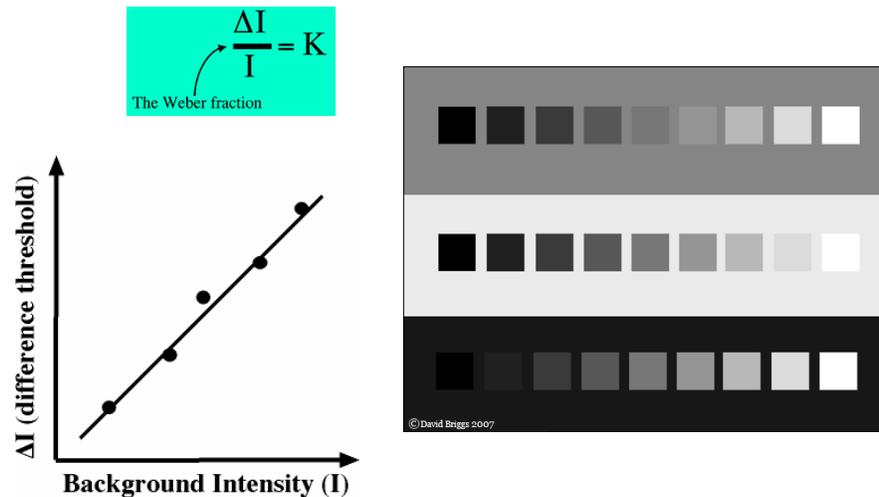
→ Aumenta frequência

## Constância na luminosidade

A “claridade” aparente de uma superfície depende da sua reflectância e do fundo. Ela pouco altera em relação à variação na intensidade de iluminação do ambiente.



## Lei de Weber (1986)

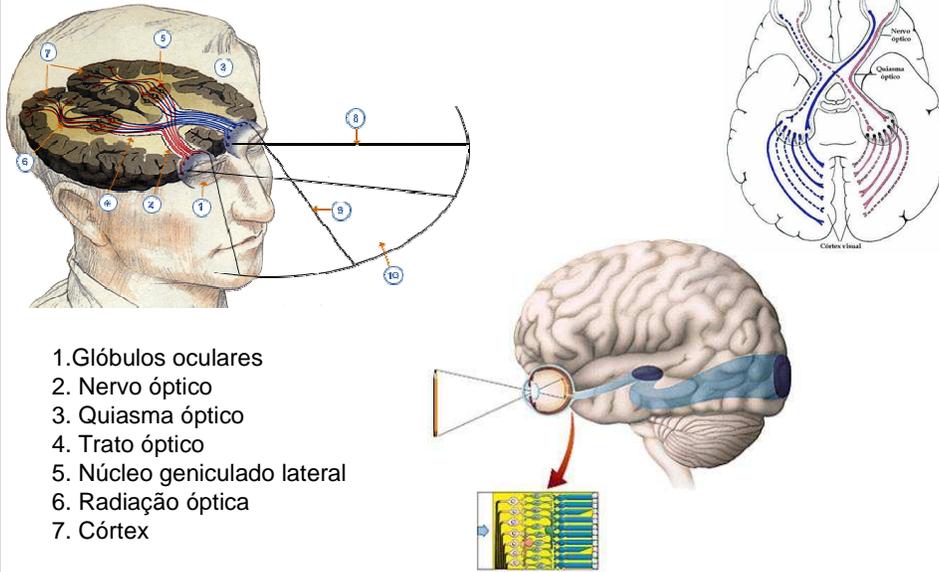


## Aberração Cromática

Diferentes respostas a feixes de distintos comprimentos de onda.

Muitas pessoas enxergam o vermelho  
mais próximo do que o azul.  
Outras pessoas tem  
percepção inversa.

## 2º Estágio: Agrupamento



## Núcleo Geniculado Lateral

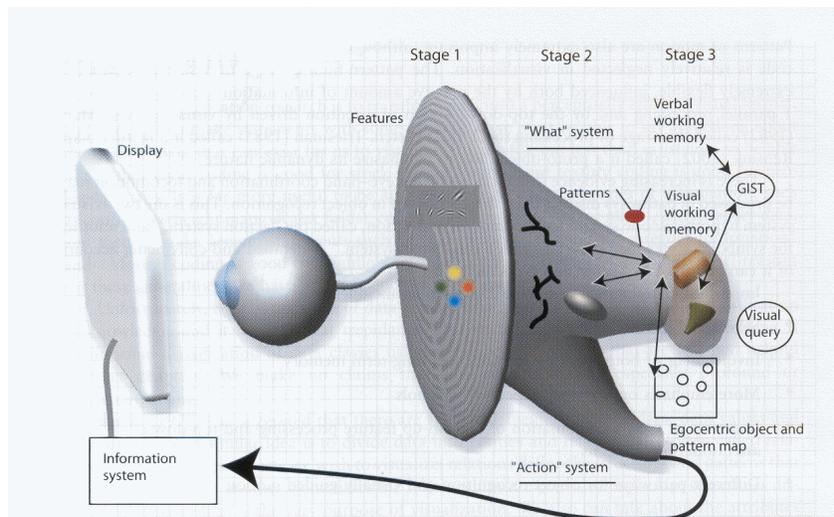


Figure 1.11 A three-stage model of human visual information processing.

# Leis de Gestalt

I Proximidade



§ Similaridade



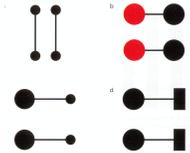
‘ Fechamento



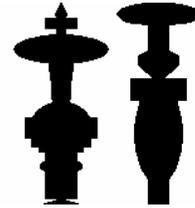
ı Continuidade



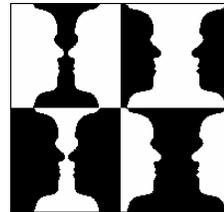
◀ Região comum



Conectividade

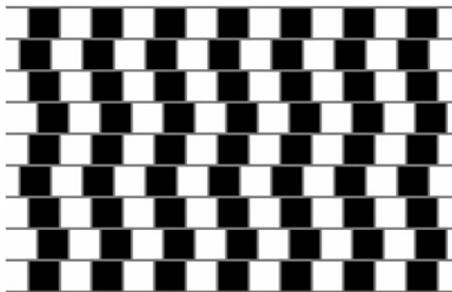


Simetria

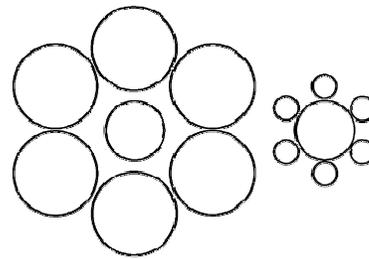


Tamanho relativo

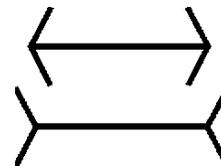
# Percepção de Formas



Ilusão “Café Wall”

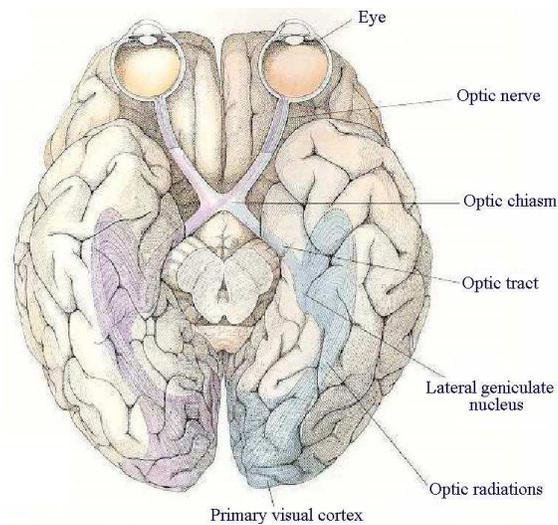


Ilusão de Ebbinghaus



Ilusão de Müller-Lyer

## 3º Estágio: Formação de Objetos



## Córtex Visual

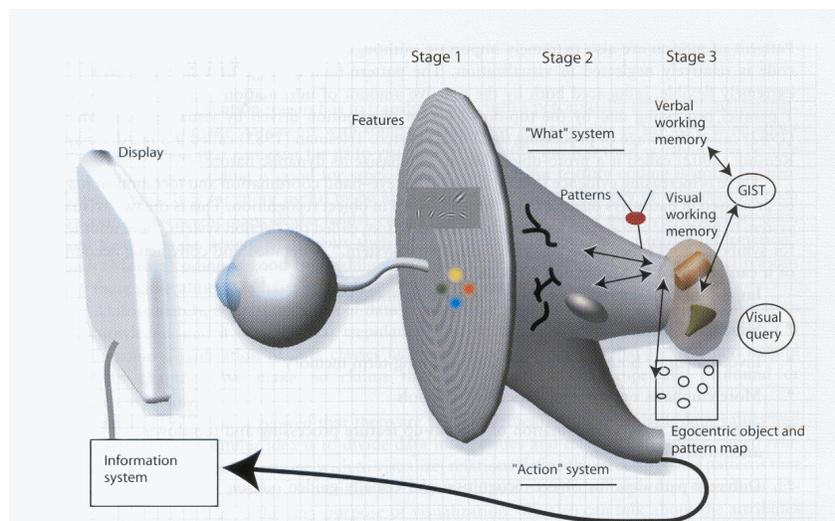
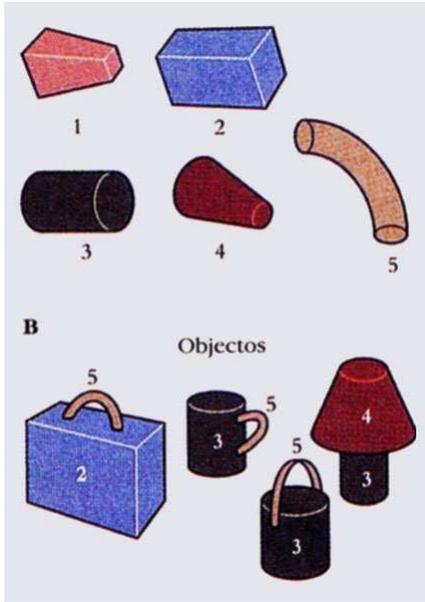


Figure 1.11 A three-stage model of human visual information processing.

## Percepção de Objetos Visuais



Objetos Visuais: Qualquer parte identificável, separada e distinta do mundo visual

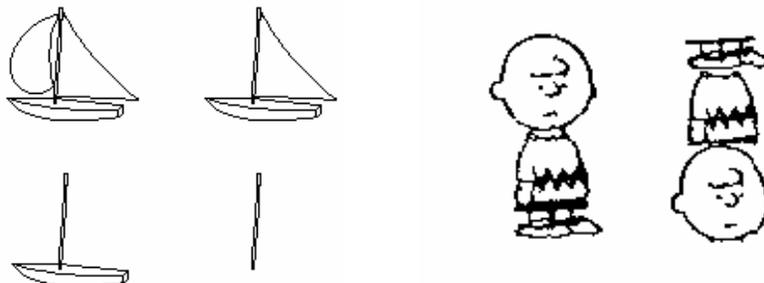


Reconhecer

Recordar

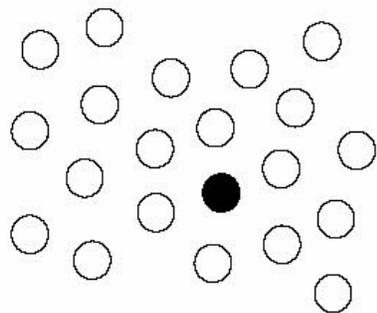
## Orientado a estrutura

- Explica reconhecimento espontâneo de um objeto a partir suas vistas distintas, mesmo sem pré-ativação.
- É invariante em relação ao ponto de vista.
- É robusto em relação à oclusão e distratores.

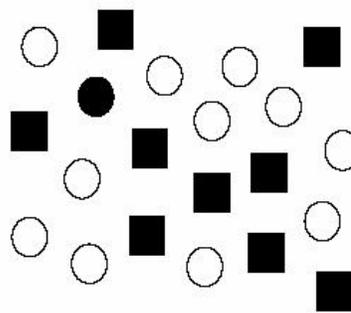


<http://www.pigeon.psy.tufts.edu/avc/kirkpatrick/>

# Processamento Pré-atencional

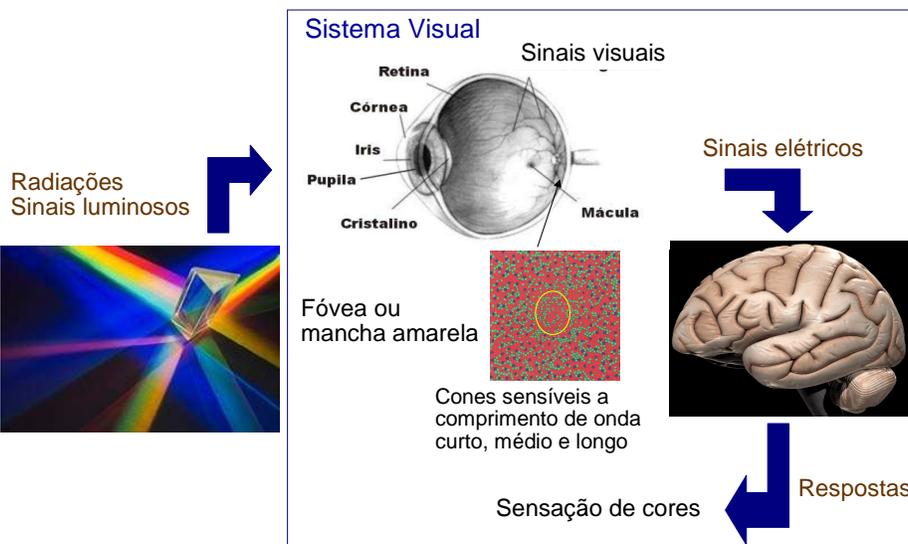


Sem interferência

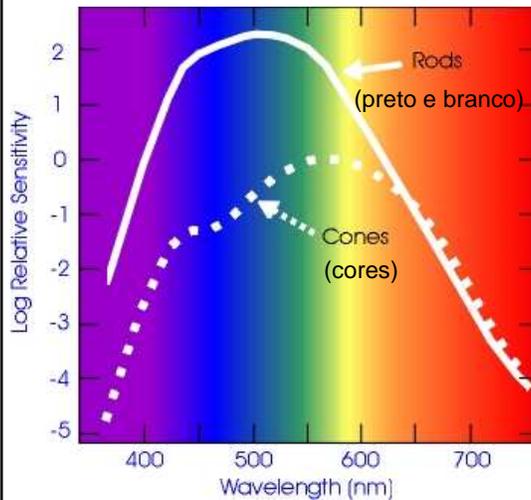


Com interferência

# Percepção de Cores



## Células Fotoreceptoras



Visão fotópica (diurna) : visão adaptada a altos níveis de luminância. Visão colorida.

Visão mesópica: visão adaptada a regiões de níveis intermediários.

Visão escotópica (noturna): visão adaptada a baixos níveis de luminância. Os bastonetes respondem melhor.

## Células Fotoreceptoras

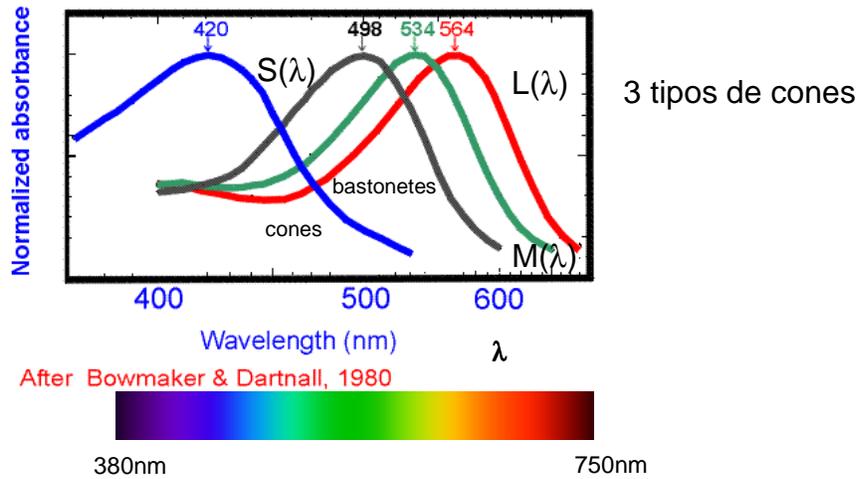
### Daltonismo por ausência de cones

- **Protanopia**: ausência de cones "vermelhos" ou de "comprimento de onda longo", resultando na impossibilidade de discriminar cores no segmento verde-amarelo-vermelho do espectro.
- **Deuteranopia**: ausência de cones "verdes" ou de comprimento de onda intermédio, resultando, igualmente, na impossibilidade de discriminar cores no segmento verde-amarelo-vermelho do espectro,
- **Tritanopia**: ausência de cones "azuis" ou de comprimento de onda curta, resultando na impossibilidade de ver cores na faixa azul-amarelo.

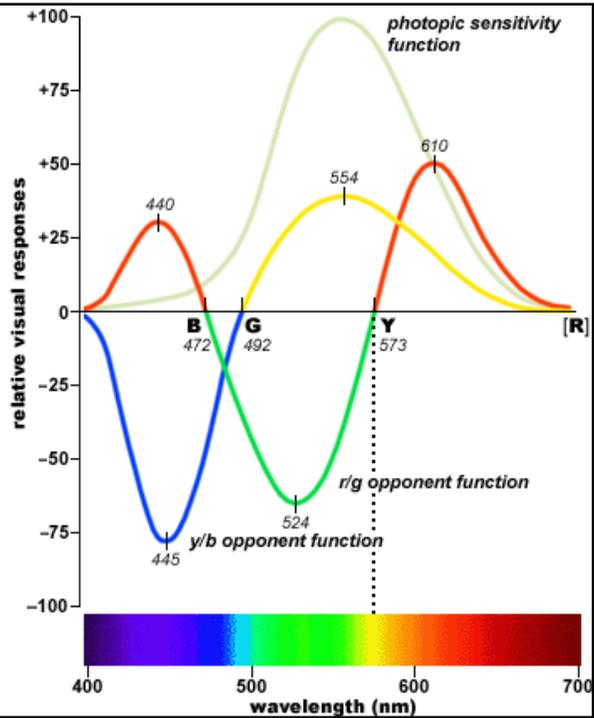
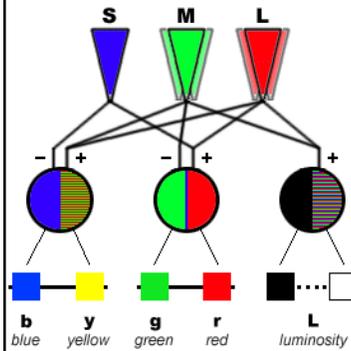
# Teoria Tricromática

Young, Helmholtz e Maxwell

## Funções de Sensibilidade Espectral

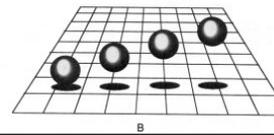
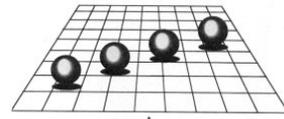
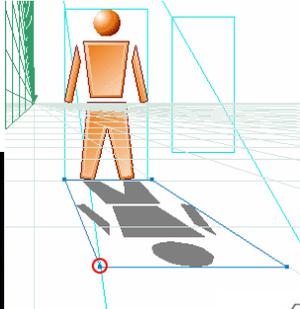
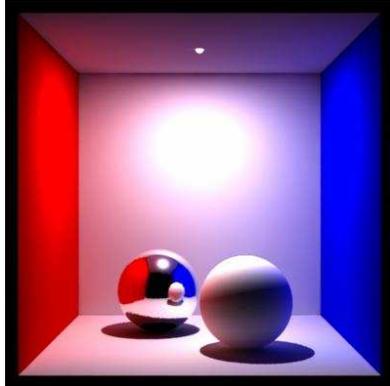


# Processo Oponente Hering



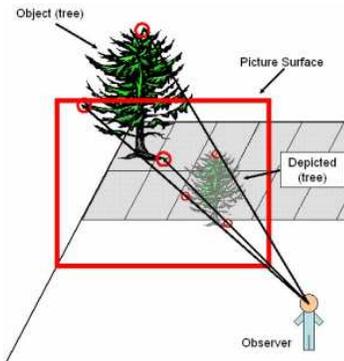
# Evidências de Profundidade

- Sombras
- Tonalização



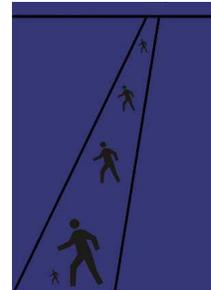
# Evidências de Profundidade

- Projeções perspectivas

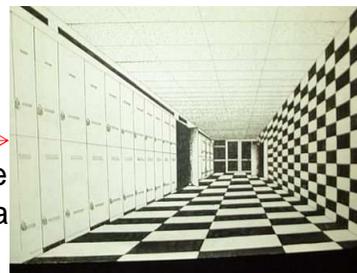


- Constância em tamanho
- Robustez em perspectiva linear

- Gradiente de tamanho

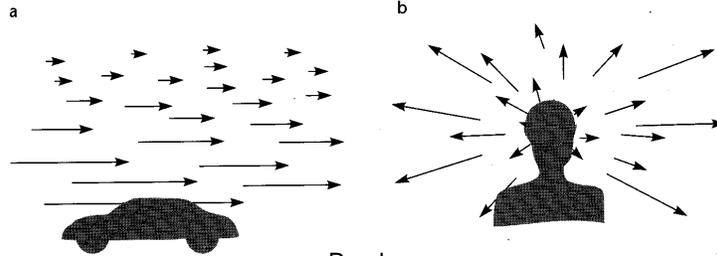


- Gradiente de textura

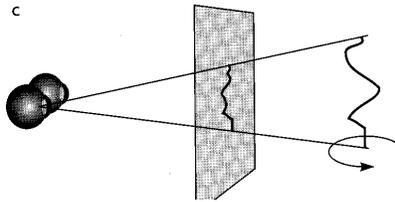


# Evidências de Profundidade

## • Movimento

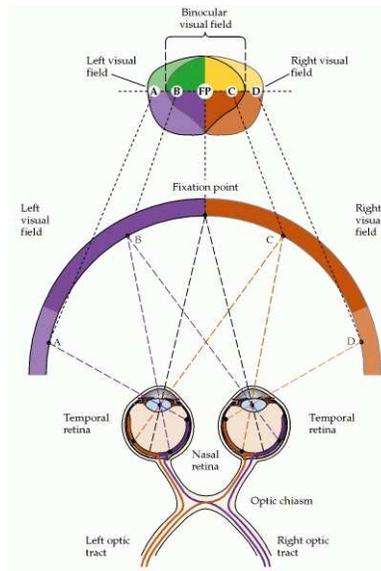


Paralaxe



Efeito de profundidade cinético

# Visão Binocular



# Visão Binocular Paralaxe

