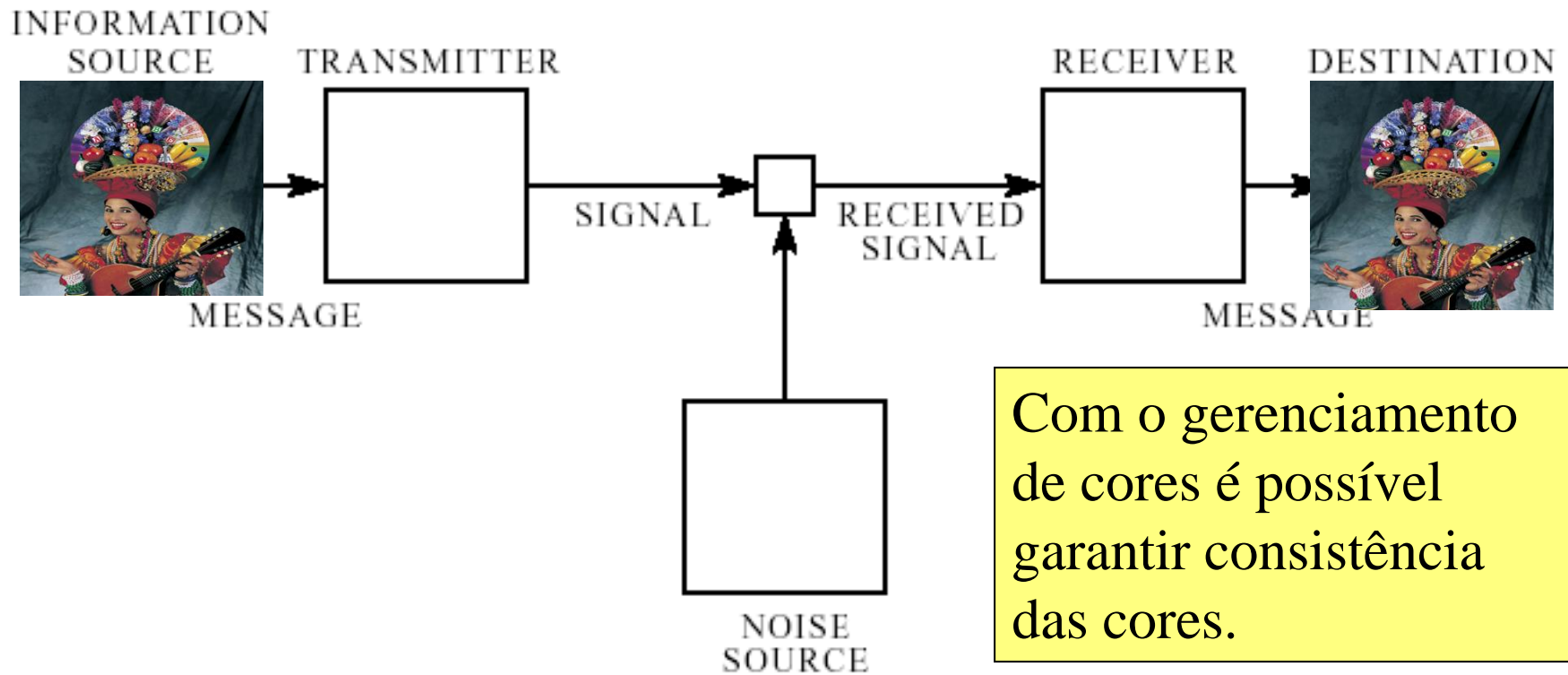


Gerenciamento da Cor em Sistemas Digitais

Hermes Renato
PUCSP

Cor e Comunicação



Com o gerenciamento de cores é possível garantir consistência das cores.

Fig. 1 — Schematic diagram of a general communication system.

História da Cor

Leonardo da Vinci - 1489.

É o precursor na produção de uma Teoria da Cor. Em seus manuscritos encontram-se os registros de suas preocupações o uso da cor na pintura na, óptica e anatomia.



História da Cor

Newton - 1704.

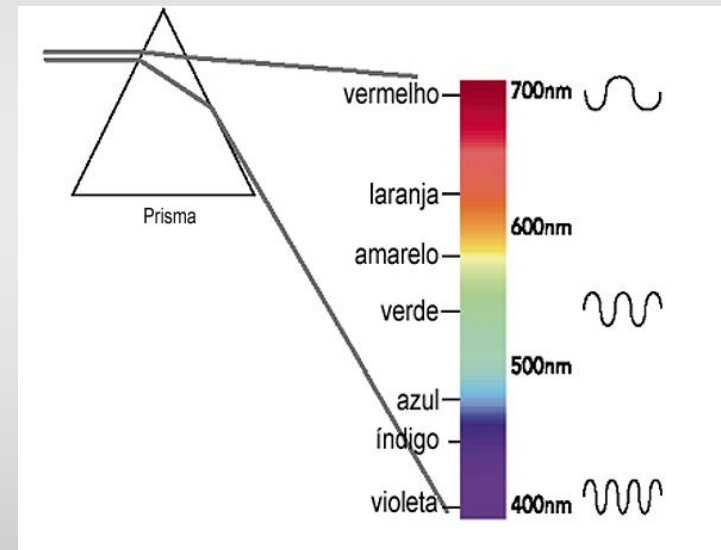
Publica o seu famoso *Óptica ou um Tratado sobre a Reflexão, a Refração e as Cores da Luz.*



História da Cor

Newton - 1704.

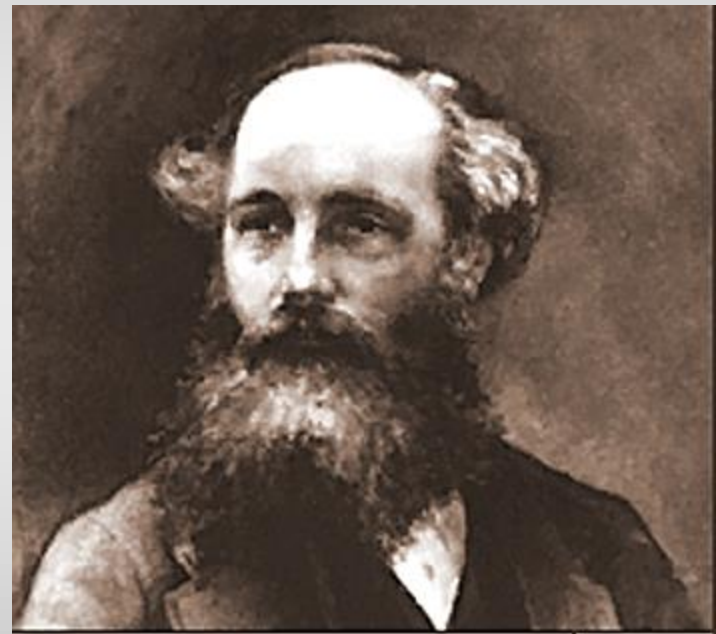
Sua grande contribuição foi introduzir a idéia de que a luz do Sol é resultante da mistura de diferentes tipos de raios luminosos, cada qual representando uma diferente cor.



História da Cor

Maxwell - 1860.

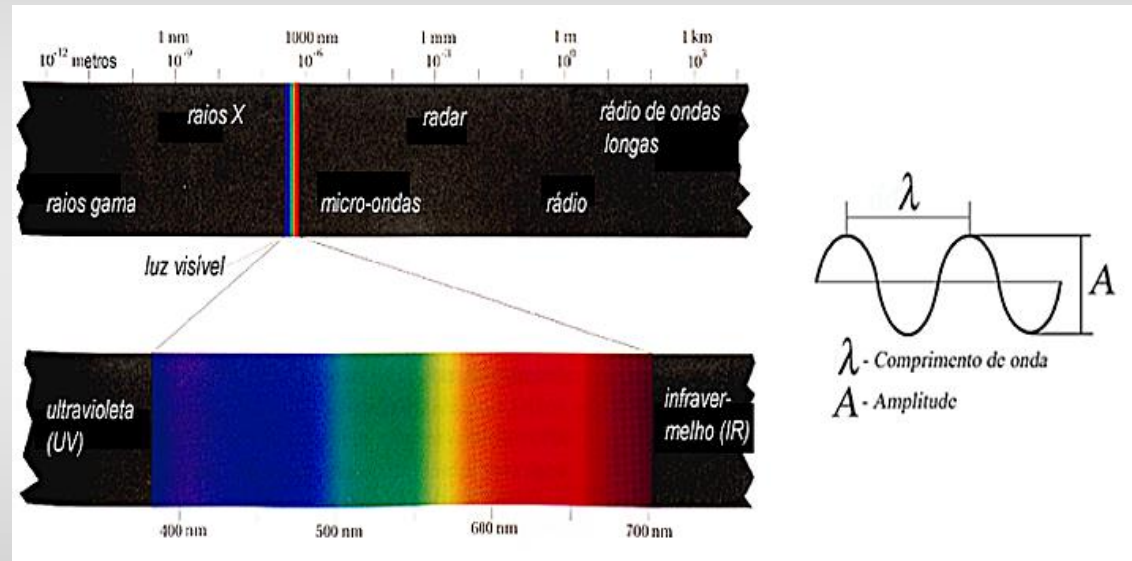
James Clerk Maxwell propôs a teoria das ondas eletromagnéticas numa série de artigos publicados em 1860. Nesses artigos, Maxwell conclui que a luz visível constitui apenas uma pequena banda do espectro das radiações eletromagnéticas.



História da Cor

Maxwell - 1860.

Ao atribuir-se ao fenômeno da luz o modelo ondulatório, a Física permite que as cores possam ser definidas em termos de apenas dois parâmetros básicos, o *comprimento de onda* e a *amplitude*.

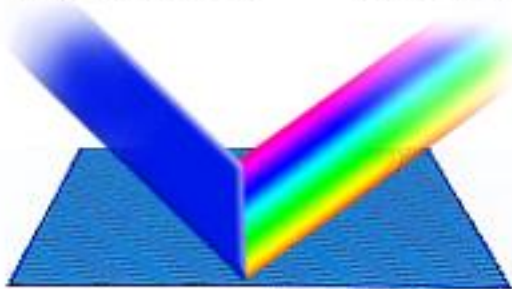


Percepção da Cor

Luz Refletida *Luz Branca*



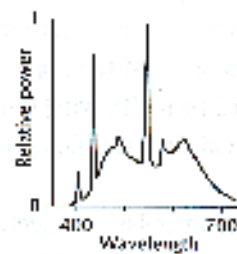
Luz Refletida *Luz Branca*



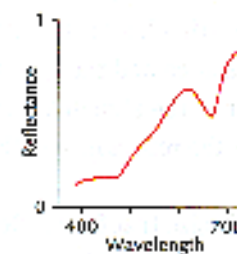
Interação entre a luz e os objetos

Quando vemos cor, vemos a luz que foi modificada em uma nova composição de muitos comprimentos de onda. É desta maneira que os objetos obtém sua cor.

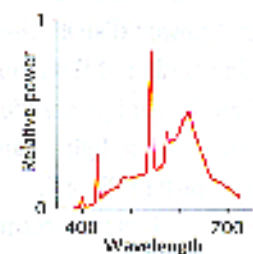
Light source



Object



Color stimulus

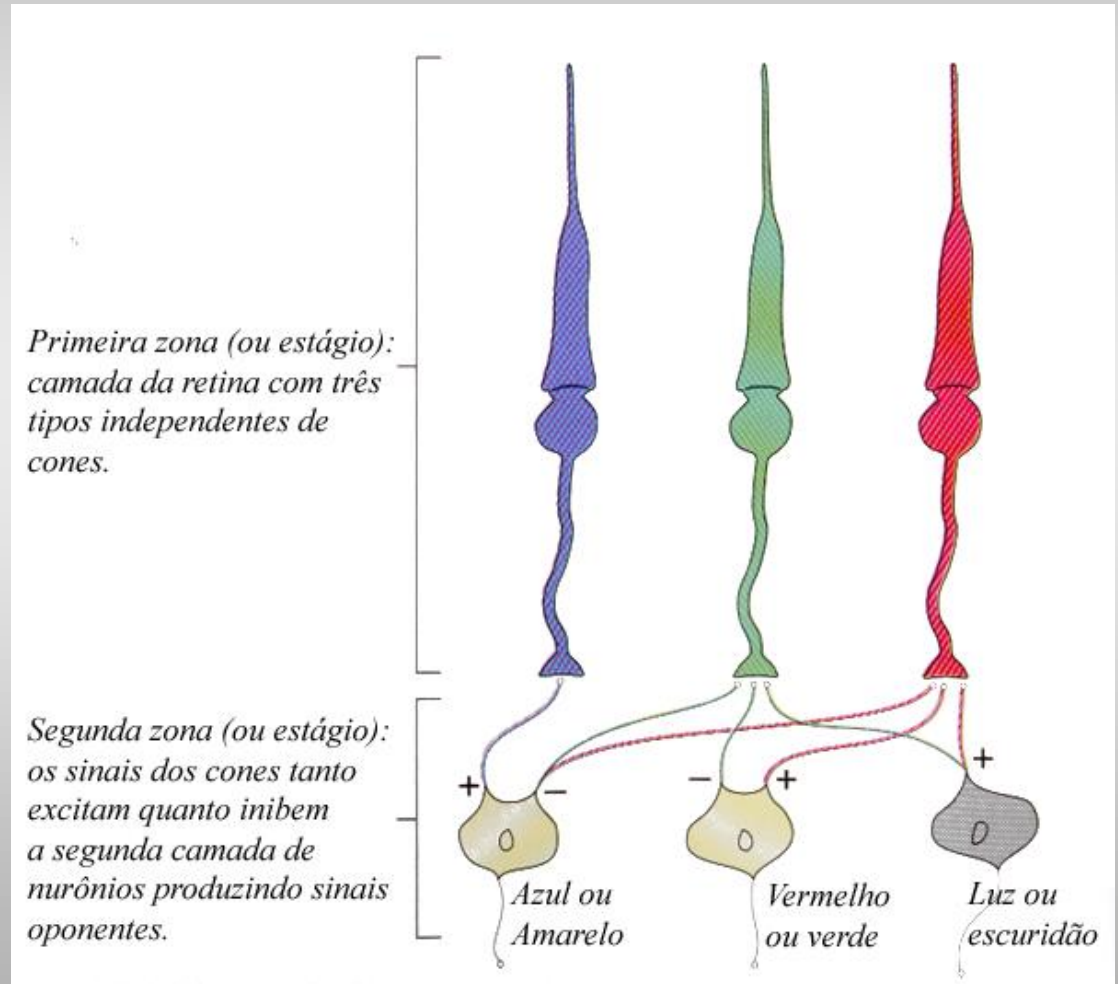


Estímulo colorido

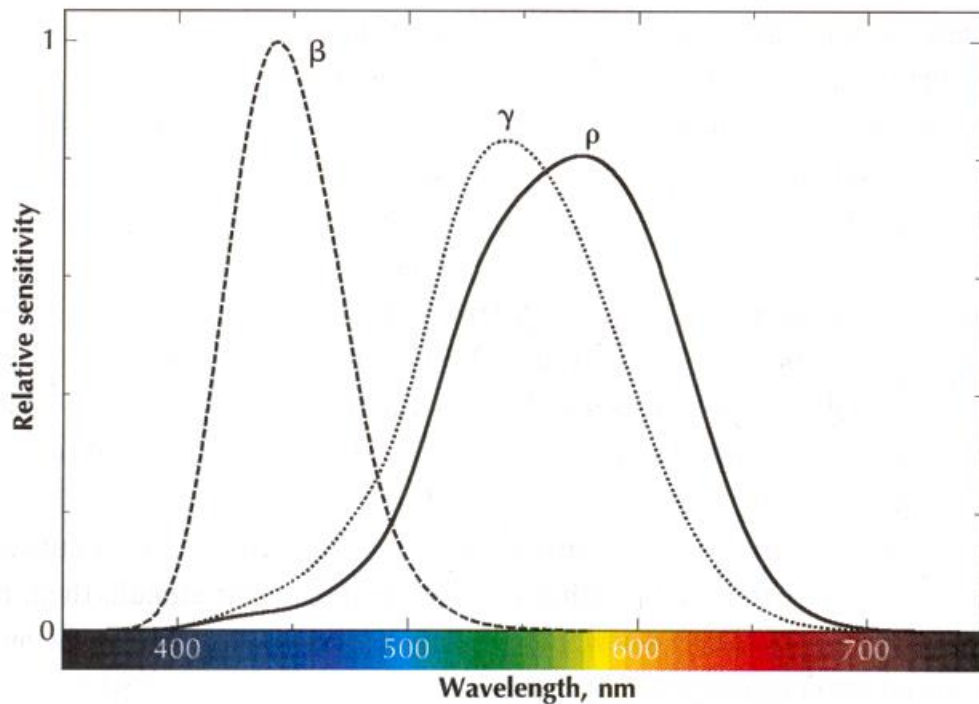
Percepção da Cor

A Retina.

Cones: um tipo dos seus fotorreceptores, especializados na análise da informação cromática da luz.



Percepção da Cor



Nossos olhos não tratam a informação luminosa da mesma forma de um espectrômetro, analisando todos os comprimentos de onda existentes. Nosso olho quebra o espectro visível em suas regiões dominantes, o *vermelho*, o *verde* e o *azul*, permitindo ao sistema visual (córtex visual) analisar a informação da cor (*Retinex Theory of Color Vision, Edwin Land, 1977*).

Percepção da Cor

Fenômenos Perceptivos Importantes

Metamerismo – É um fenômeno inerente à visão tricromática e é essa característica da visão humana que permite a reprodução ou síntese da cor. Em termos simples, trata-se de um processo perceptivo no qual duas amostras de cor diferentes produzem a mesma *sensação* de cor.



Percepção da Cor

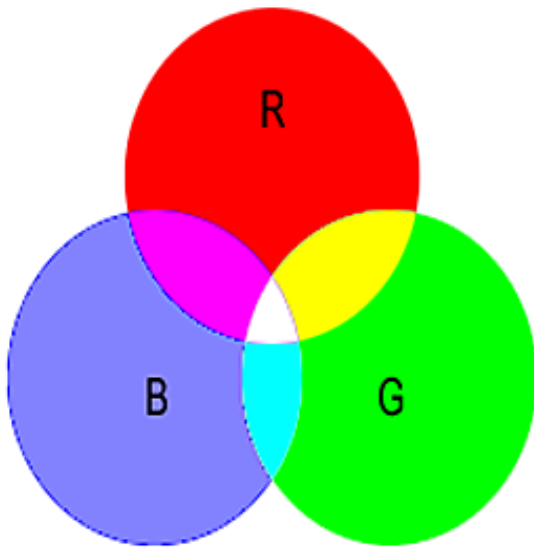
Fenômenos Perceptivos Importantes

Assimilação - Quando se coloca pequenas faixas coloridas lado a lado, por exemplo de cores vermelho e azul, as cores se misturarão produzindo o amarelo. Esse fenômeno é fortemente dependente do fator de escala ou distância angular das áreas de cor. Quando essa distância for menor do que um certo limiar, os receptores retinianos misturarão as cores.

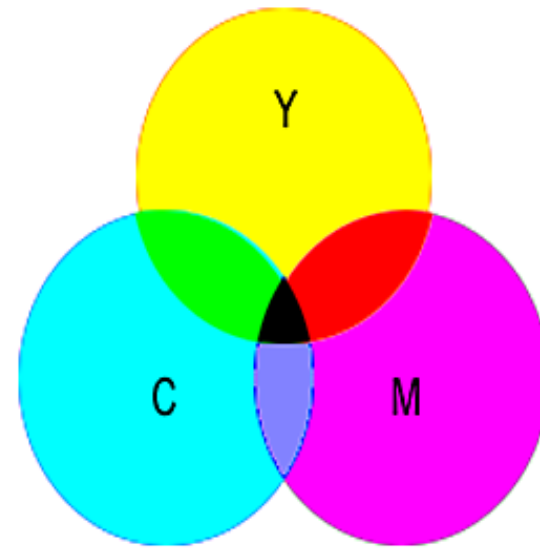


Macro-fotografia de uma tela de TV com uma imagem uniforme de cor branco.

Síntese da Cor



Sistema Aditivo de Cores - RGB



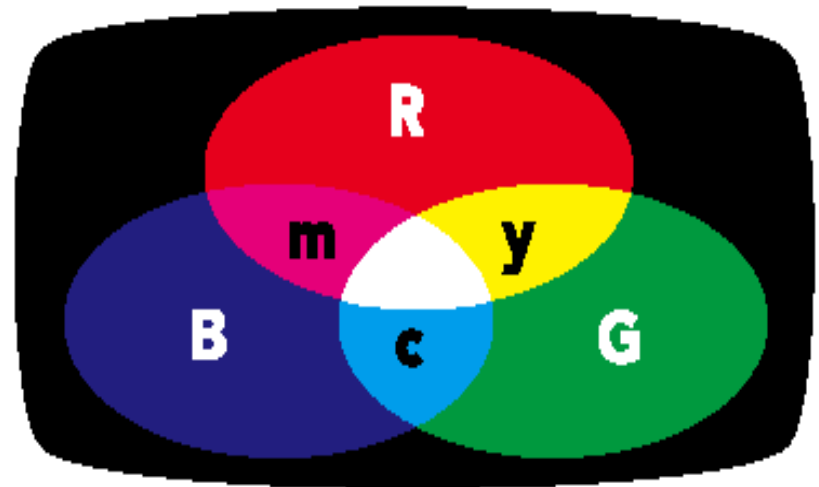
Sistema Subtrativo de Cores - CMYK

Gerenciamento da Cor

Síntese Aditiva – RGB (*Emissão*)

Esse sistema imita e explora as características dos nossos olhos e foi empregado pelos inventores de *scanners*, monitores, projetores, etc.

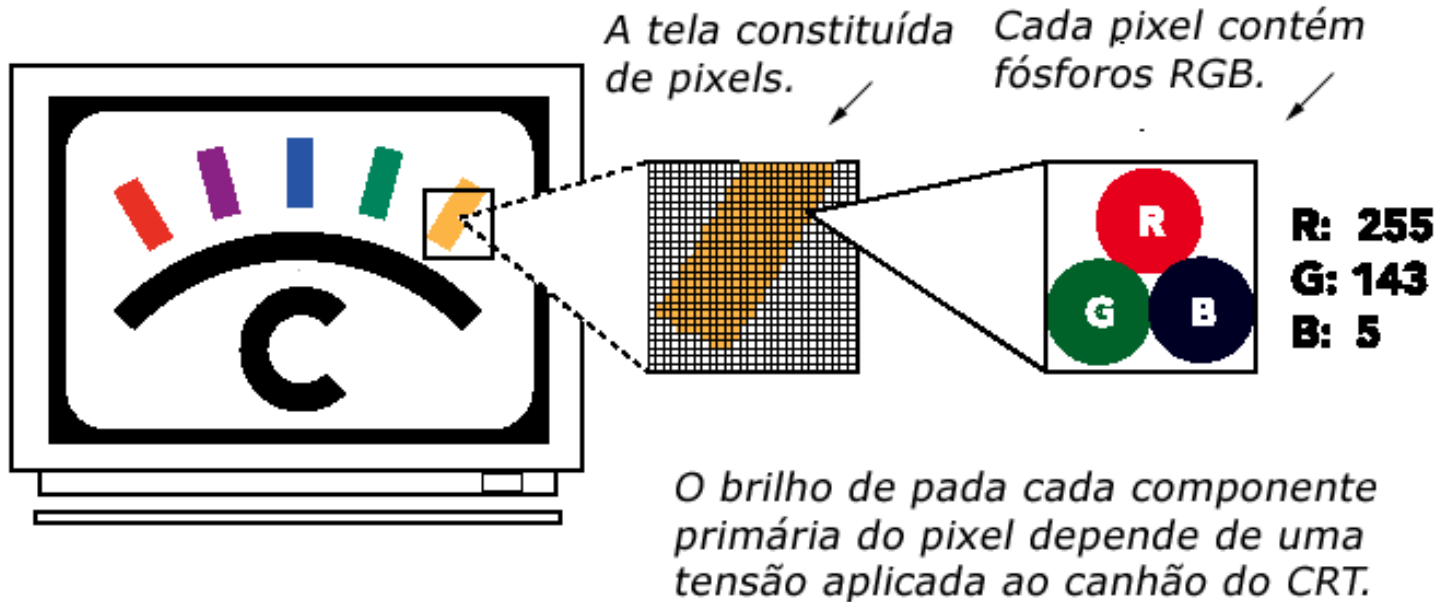
Quando duas primárias aditivas se superpõem, uma primária subtrativa é produzida. Onde as três são combinadas, luz branca é produzida (o branco é produzido por adição).



Gerenciamento da Cor

Síntese Aditiva – RGB (*Emissão*)

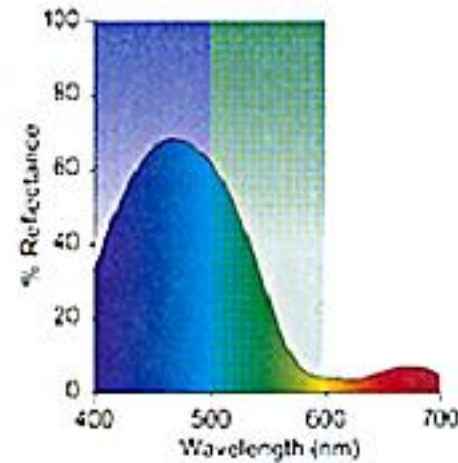
Nas imagens em que as cores são produzidas através de síntese aditiva (RGB), os *pixels* são produzidos através da utilização de pontos muito próximos que emitem as cores primárias.



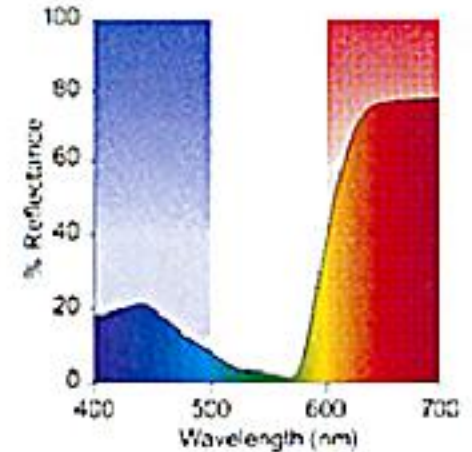
Gerenciamento da Cor

Síntese Subtrativa – CMY, CMYK (Reflexão)

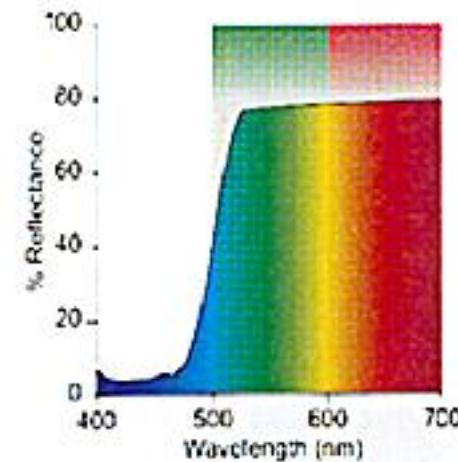
Enquanto o processo de síntese RGB funciona bem para a produção de cores radiantes, ele simplesmente não funciona na mídia impressa, onde governam os processos de reflexão. A solução consiste em envolver as cores complementares que parecem diretamente opostas ao vermelho, verde e azul: ciano, magenta e amarelo.



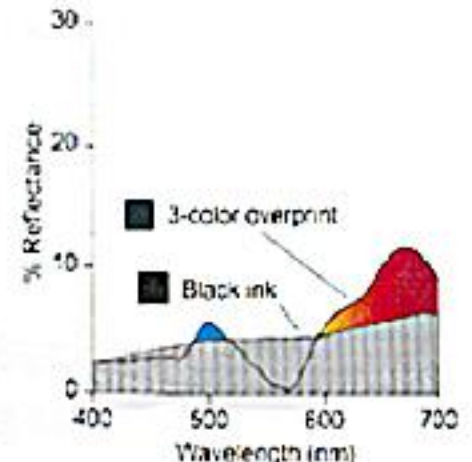
Cyan



Magenta



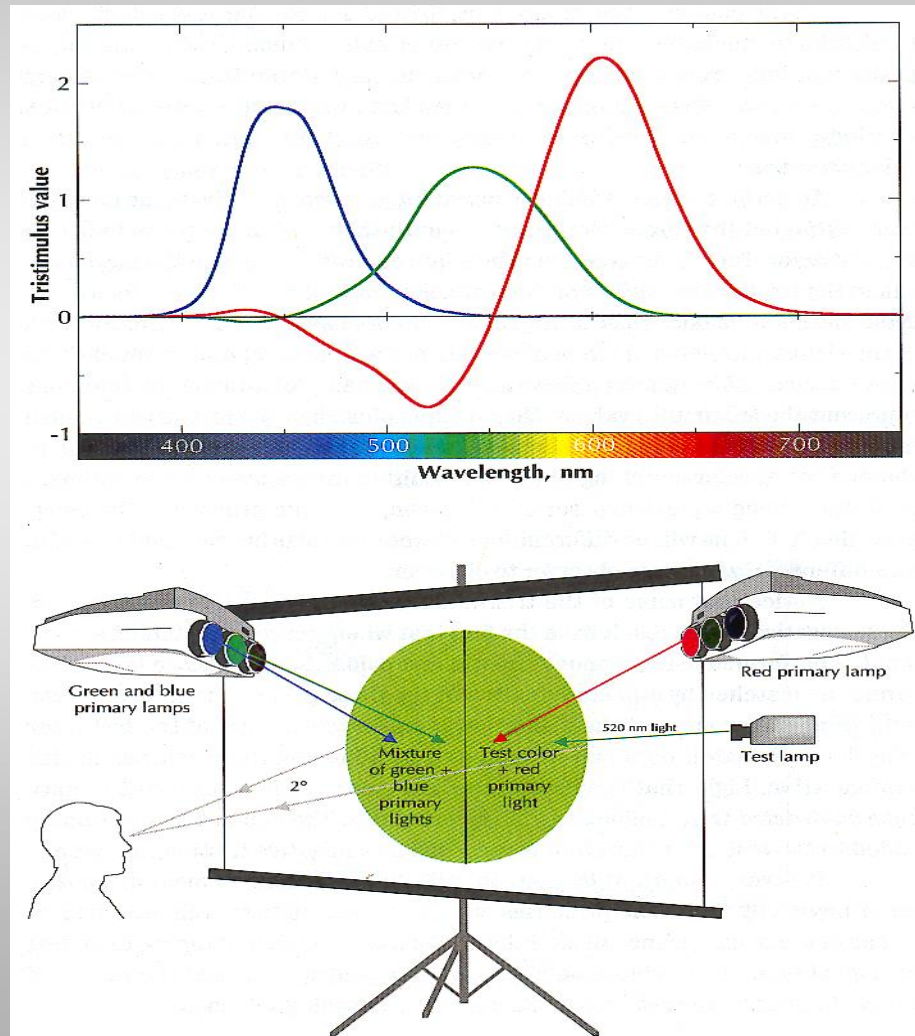
Yellow



Black

Sistemas de Cor CIE

O Observador Padrão



Experimento de casamento de cor

Notar que alguns valores de estímulos são negativos. Isso decorre do fato que durante a realização do experimento algumas cores não podem não encontram combinação possível. Nesses caso a luz de uma ou mais primárias é adicionada a luz de teste. Desta forma essa luz terá de ser subtraída da mistura das primárias levando a valores negativos de tri-estímulos.

Gerenciamento da Cor

Componentes de um Sistema de Gerenciamento da Cor

O **Color Management System-CMS** possui os seguintes elementos:

- Um espaço de cor **independente de dispositivo**. Este espaço é conhecido como espaço de trabalho ou, ainda, como espaço de *edição* ou de *referência*.
- Perfis de cor **ICC/ColorSync**. Arquivos que descrevem as características colorimétricas dos dispositivos (monitor, impressora, *scanner*, etc.)
- Um *Color matching Machine (CMM)*. Trata-se de um programa que irá interpretar a informação contida nos perfis de cada dispositivo considerando seus específicos espaços de cor (*gamuts*).

Bibliografia

FRASER, B. et al. *Real World Color Management*. Berkeley: Peachpit Press, 2003.

GIORGIANNI, E.J., T.E. Madden. *Digital Color Management: Encoding Solutions*. Addison –Wesley, 1998.

HARDIN, C.L. “Red and Yellow, Green and Blue, Warm and Cool: Explaining Colour Appearance” in *Journal of Consciousness Studies*, vol.7; No. 8/9, pp.113-22, 2000.

HUNT, R.W.G. *Measuring Colour*. England: Fontain Press, 1998 (Third Edition).

KIERAN, M. *PhotoshopColor Correction: The essential guide to color qauality for Digital Images*. Berkeley: Peachpit Press, 2003.