

Cores e Sistemas de Cores

Modelagem Gráfica e Jogos de
Computador Prof^a. Taís C. Appel
Colvero

Prof^a Taís C. Appel Colvero

Sumário

- Conceitos de Cor
 - Diferentes Sistemas de Cores
 - Sistemas de Cores RGB
-

Sumário

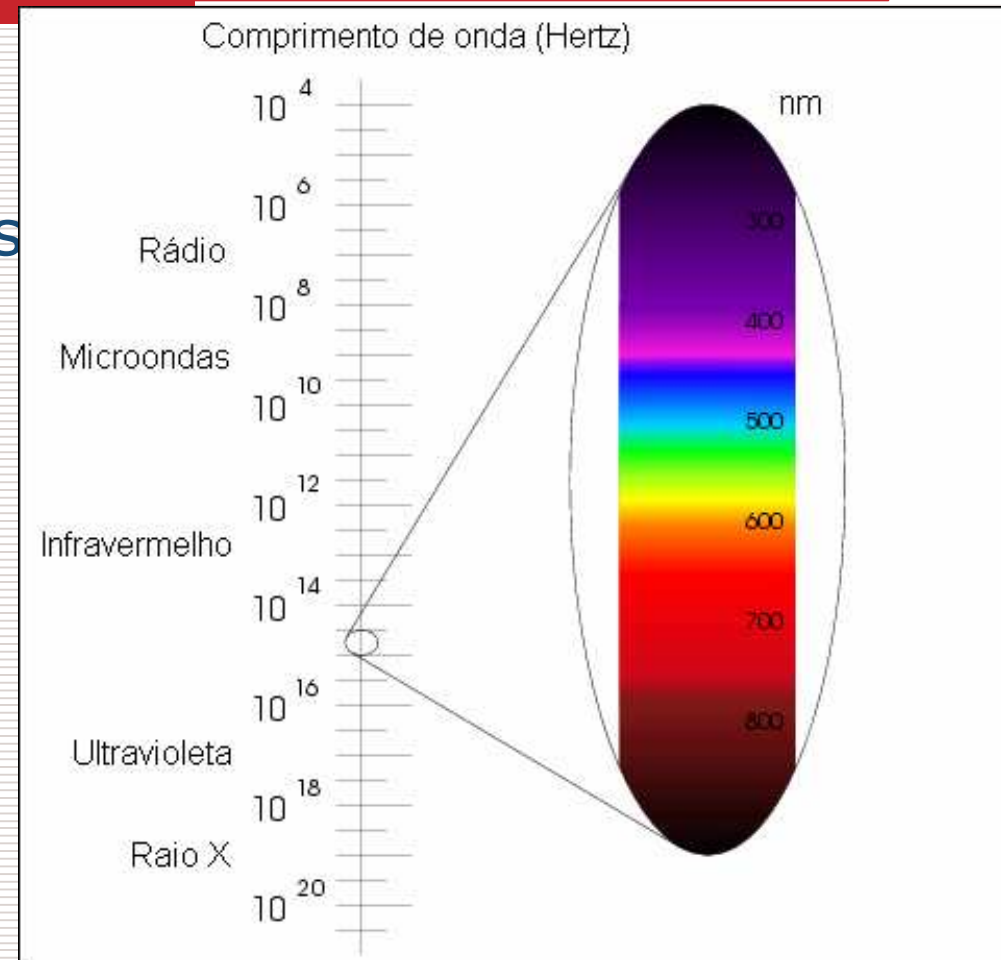
- Conceitos de Cor
 - Diferentes Sistemas de Cores
 - Sistemas de Cores RGB
-

Conceitos de Cor

- O que é **cor**?
 - propriedade que os corpos têm de absorver ou refletir a luz;
 - impressão variável que a luz refletida pelos corpos produz no órgão da visão;
 - faixa de radiações eletromagnéticas que afetam o sentido humano de visão;
 - sensação produzida pelos diferentes comprimentos de onda atingindo os olhos.
-

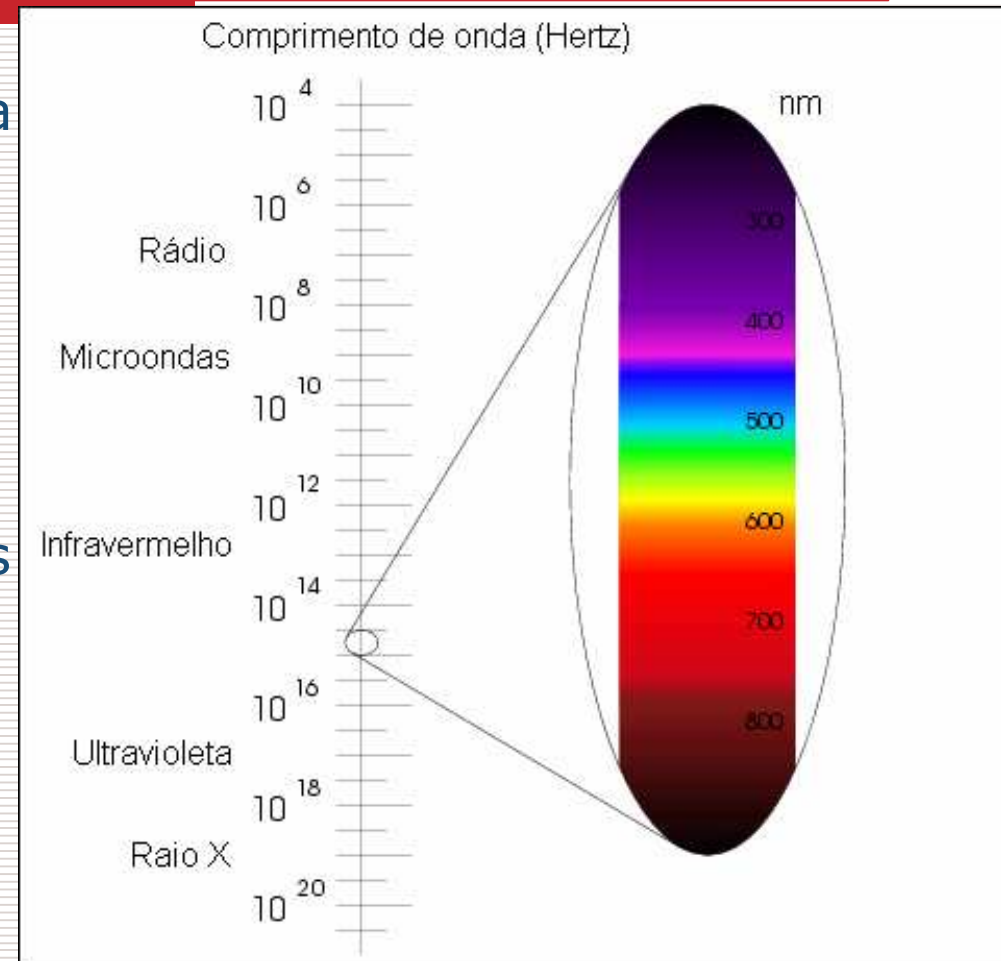
Conceitos de Cor

- A cor é o atributo da percepção visual que pode ser descrito através dos nomes usados para identificar cores;
- As diferentes cores ou espectros luminosos correspondem a uma pequena faixa de frequência do espectro eletromagnético.



Conceitos de Cor

- A frequência mais baixa do espectro visível corresponde à cor vermelha ($4,3 \times 10^{14}$ Hertz) e a mais alta à cor violeta ($7,5 \times 10^{14}$ Hertz);
- Os valores de frequência intermediários correspondem a cores que passam pelos alaranjados, amarelos, verdes e azuis;
- As cores são ondas eletromagnéticas descritas pelo seu comprimento de onda (λ) e especificadas em nanômetros (nm).



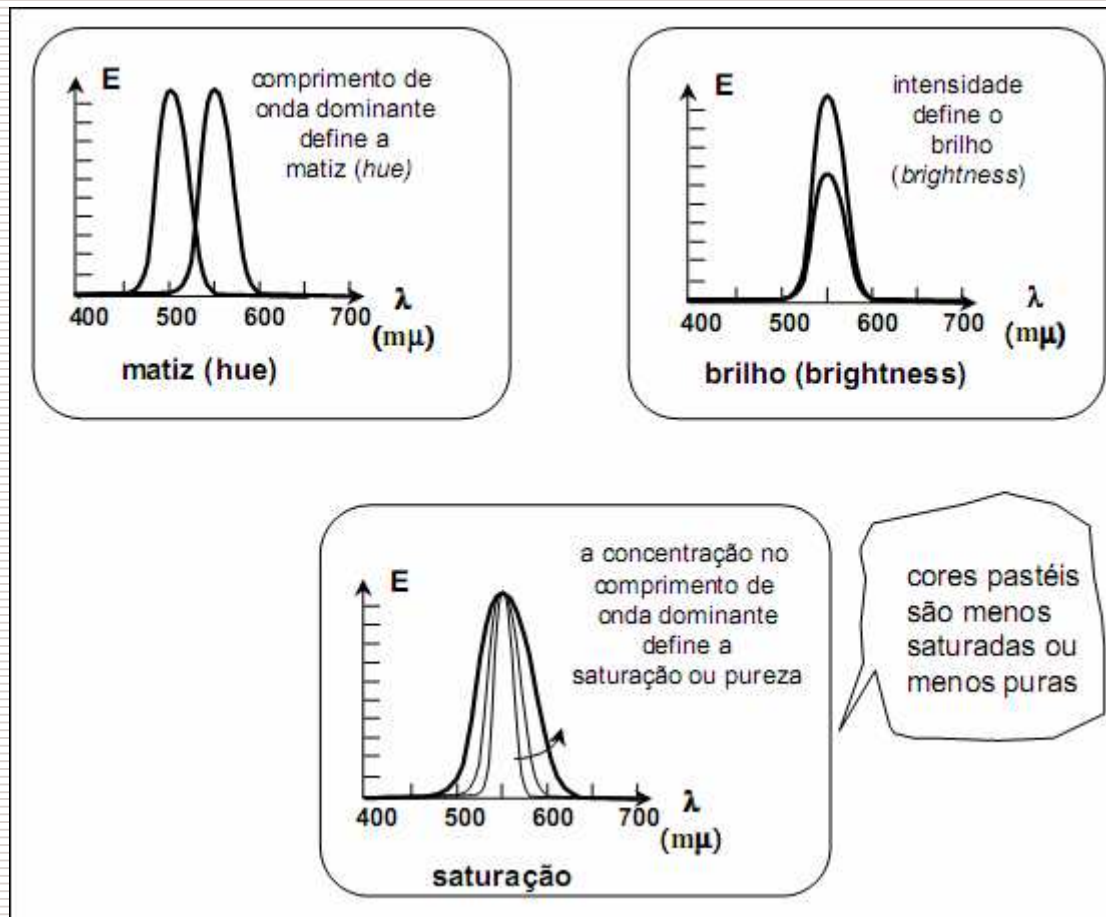
Conceitos de Cor

- **Colorimetria:** conjunto de técnicas que permite definir e comparar cores. Estuda como o sistema visual humano percebe a cor e analisa os métodos de intensidade de luz;
 - A colorimetria baseia-se que qualquer cor pode sempre ser definida por 3 parâmetros: intensidade (luminância), tonalidade cromática (matiz) e saturação;
-

Conceitos de Cor

- **Luminância:** também chamado de intensidade luminosa, determina o quão brilhante é uma luz (se mede com base em uma escala de preto para branco);
 - **Matiz:** comprimento de onda dominante da cor, ou seja, a posição de uma cor no espectro de cores. Por exemplo, o verde está entre o amarelo e o azul;
 - **Saturação:** mede a pureza da cor, ou seja, o quanto ela é saturada de um só tom. Passa do cinza para a cor pura.
-

Conceitos de Cor



Conceitos de Cor

- A retina do olho humano contém 2 tipos de células que detectam a luz e a transformam em impulsos nervosos: cones e bastonetes;
 - **Cones:** aproximadamente 6 a 7 milhões e estão concentrados no centro da retina (uma região chamada fóvea);
 - **Bastonetes:** aproximadamente 125 milhões em cada olho e estão concentrados na periferia da retina;
 - Os bastonetes são sensíveis ao baixo nível de iluminação e distinguem os tons de cinza;
 - Os bastonetes são cerca de 100 vezes mais sensíveis à luz que os cones mas não têm a capacidade de distinguir cores.
-

Conceitos de Cor

- Os cones são menores, mais espessos e reagem à luz produzindo pigmentos quatro vezes mais rápido do que os bastonetes;
 - A adaptação do olho à escuridão é mais lenta do que a adaptação do olho à claridade, por que os cones são mais ágeis nas respostas;
 - A cegueira às cores se deve ao não funcionamento ou falta de um tipo de cone. A forma mais comum de deficiência à visão colorida é o daltonismo;
-

Conceitos de Cor

- Para detectar a forma de um objeto colorido, o observador deve fixar o conjunto de receptores de seu olho nos contornos do objeto;
 - O contorno é o elemento básico na percepção da forma e pode ser criado a partir de áreas adjacentes que diferem em brilho, cor ou ambos.
-

Conceitos de Cor

- A área que enxergamos é chamada **campo visual**. Em cada olho existem campos visuais separados;
 - O campo visual dos bastonetes é maior, por isto só temos a visão exata das cores quando olhamos de frente para um objeto;
 - Pesquisas através de sobreposição de luzes mostram que todas as cores do espectro visível podem ser representadas como a soma de três cores primárias (**R**ed, **G**reen e **B**lue);
-

Conceitos de Cor

- Esta pesquisa se deu à composição do sistema visual humano e não das características do raio luminoso. O olho humano recebe 3 diferentes tipos de impulsos nervosos. A percepção da cor, portanto, seria determinada pela média dos 3 impulsos;
 - As utilizações simultâneas de cores localizadas em extremos opostos do espectro fazem com que a lente altere o seu formato constantemente, causando cansaço no olho.
-

Exercícios

- 1) Em um programa gráfico qualquer (Paint, por exemplo) vá a paleta de cores e faça testes. Modifique a *matiz*, *saturação* e *luminância* e as cores. Depois, explique com suas palavras o que é cada um dos três parâmetros utilizados pela colorimetria (matiz, saturação e luminância).
- 2) Com base no estudo das cores, como você iria colorir uma imagem digital para:
 - chamar a atenção?
 - não cansar a visão?
 - demonstrar uma imagem vista através dos olhos de um personagem qualquer (jogo, por exemplo) onde há também a visão periférica?
 - possibilitar a clareza de toda a cena, na percepção das formas?

Sumário

- Conceitos de Cor
 - **Diferentes Sistemas de Cores**
 - Sistemas de Cores RGB
-

Diferentes Sistemas de Cores

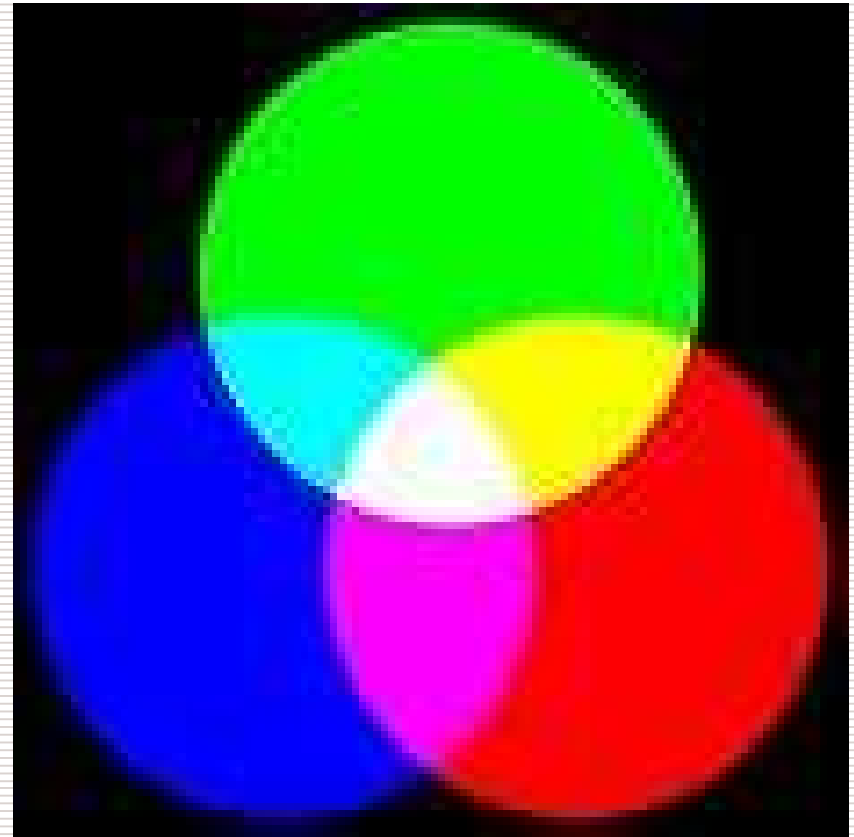
- Cores primárias: são cores básicas que podem ser usadas para produzir outras cores. Ex.: no sistema RGB são utilizadas as cores vermelha (**Red**), verde (**Green**) e azul (**Blue**);
 - Um sistema de cores é um modelo que explica as propriedades ou o comportamento das cores num contexto em particular;
 - Os sistemas mais conhecidos são RGB, CMYK, HSV e HSL.
-

Diferentes Sistemas de Cores

- O universo de cores que podem ser reproduzidos por um sistema é chamado espaço de cores;
 - Sistemas de cores **aditivas**: usado nos monitores de vídeo e televisão, no qual a cor é gerada pela mistura de vários comprimentos de onda luminosa;
-

Diferentes Sistemas de Cores

- Processo aditivo de cores primárias →
- Preto: ausência de cor;
- Branco: mistura de todas as cores;
- As cores secundárias se formam pela mistura de 2 cores em igual proporção (ciano = azul 50% e verde 50%, por exemplo).

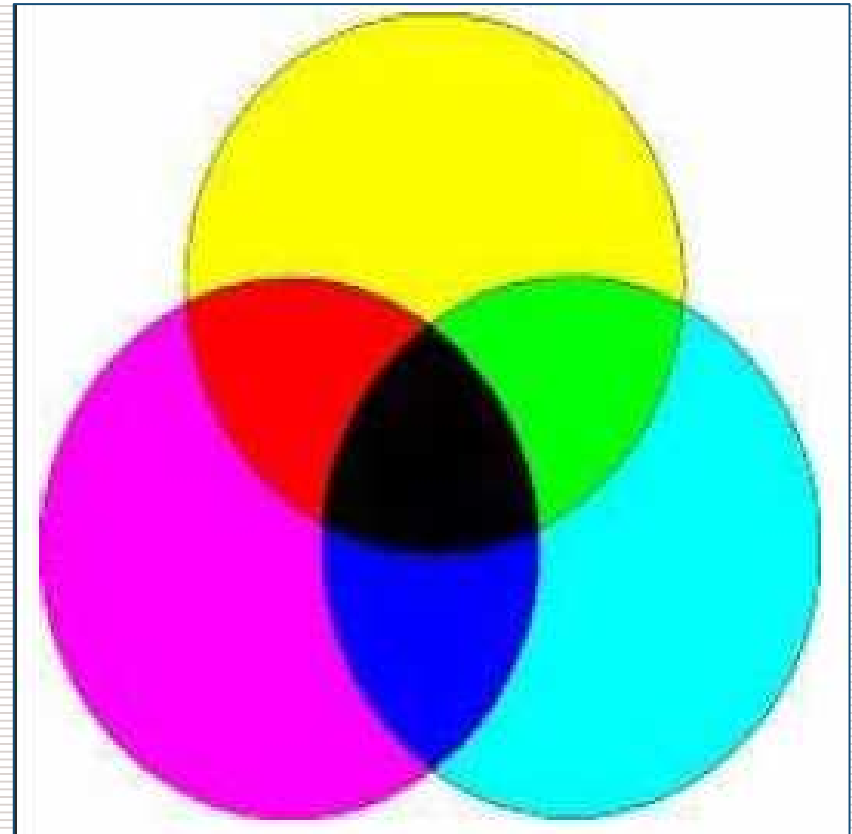


Diferentes Sistemas de Cores

- Sistemas de cores **subtrativas**: usado nas impressoras e pinturas, no qual seu efeito é subtrair, isto é absorver alguma cor da luz branca. O que não for absorvida, reflete produzindo a cor.
-

Diferentes Sistemas de Cores

- Processo subtrativo de cores primárias →
- Preto: presença de todas as cores;
- Branco: ausência de cor;
- As cores secundárias se formam pela mistura de 2 cores em igual proporção (azul = magenta 50% e ciano 50%, por exemplo).



Diferentes Sistemas de Cores

- Descrição dos principais sistemas de cores:
 - **RGB**: veremos com mais detalhes na seção seguinte;
 - **CMYK**: composição de ciano (C), magenta (M), amarelo (Y) e preto (K). Modelo complementar ao RGB, porém destinado a produtos e dispositivos não emissores de luz, como impressoras. Não existe transposição exata das cores entre RGB \leftrightarrow CMYK. É **subtrativo**.
-

Diferentes Sistemas de Cores

- **HSV**: os atributos são matiz (*Hue*), saturação (*Saturation*) e intensidade (*Value*). Sistema de coordenadas que é um cilindro, baseado em como o artista descreve e mistura as cores; →
- **HSL**: os atributos são matiz (*Hue*), quantidade de luz (*Lightness*) e saturação (*Saturation*). É um modelo alternativo do HSV, sendo um hexágono duplo.

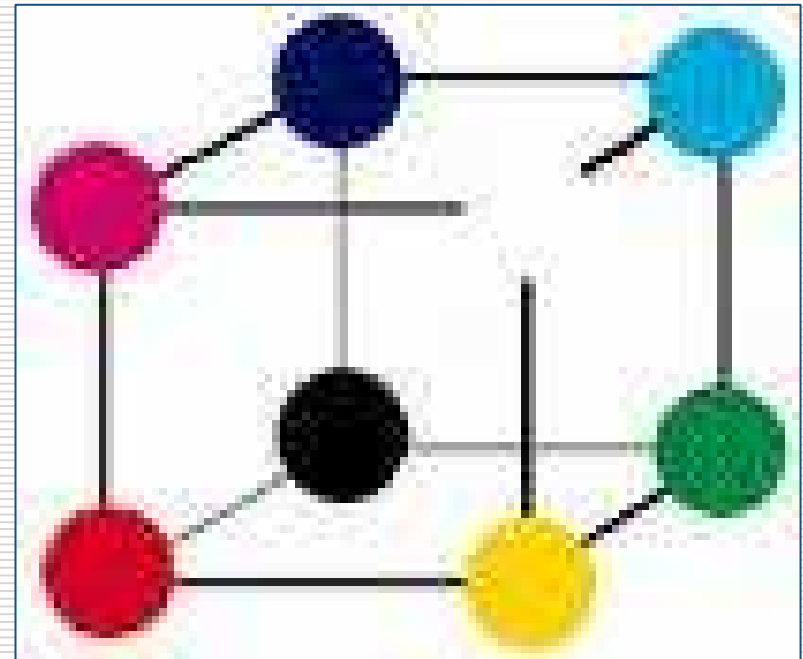


Sumário

- Conceitos de Cor
 - Diferentes Sistemas de Cores
 - Sistemas de Cores RGB
-

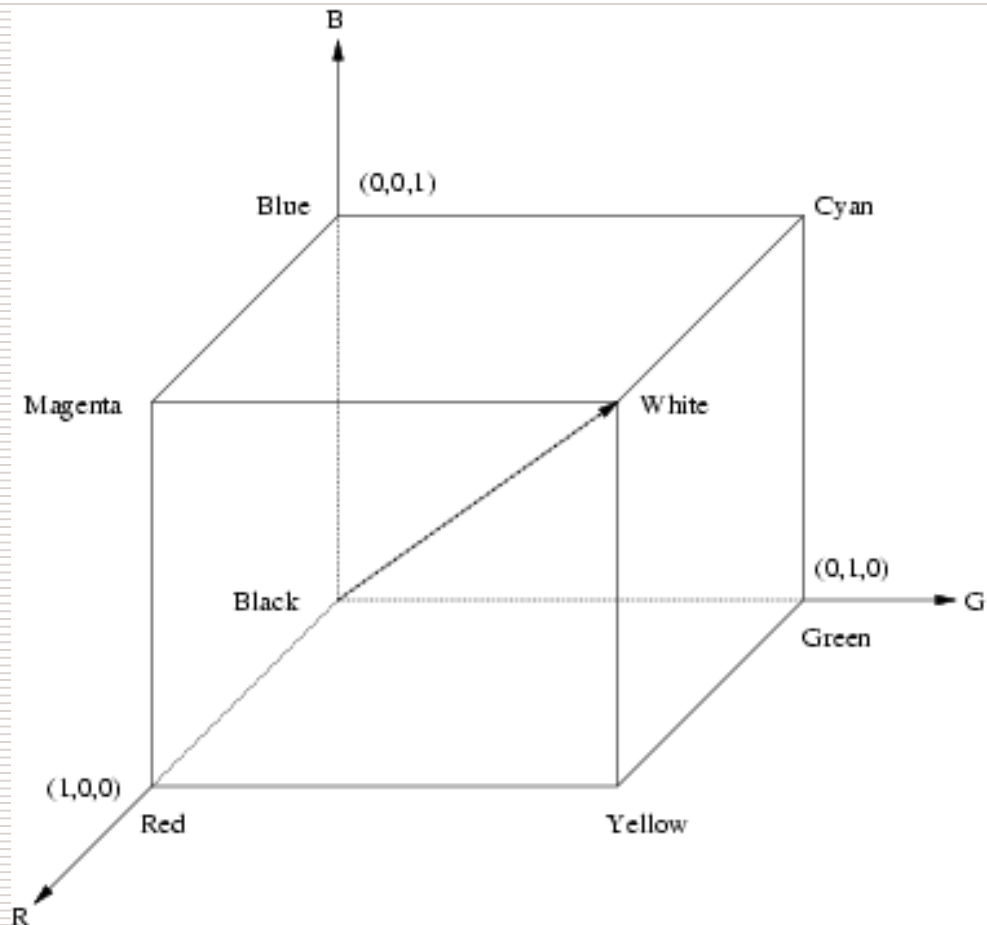
Sistemas de Cores RGB

- É o sistema mais conhecido;
- Utiliza o vermelho, verde e azul;
- Baseia-se na sensibilidade do olho;
- Suas cores são aditivas;
- Diagonal do preto ao branco;
- O sistema de coordenadas é usado para representar as cores.



Sistemas de Cores RGB

- A resposta do nosso olho não é linear, por isto algumas cores não podem ser reproduzidas através do RGB. Ex.: a formação das rochas;
- Baseado na teoria tricromática.



Exercícios (entrega dia 18/04 com nome e data)

1. O que são cores primárias?
 2. No sistema de cores subtrativas como obtemos:
 - a) Cor branca?
 - b) Cor vermelha?
 - c) Cor preta?
 3. Qual é o matiz do espectro visível da luz com maior frequência?
 4. No sistema de cores aditivas como obtemos:
 - a) Cor branca?
 - b) Cor ciano?
 - c) Outros tons de vermelho que não seja a primária?
 5. Onde são utilizados os sistemas:
 - a) CMYK?
 - b) HSV
 - c) HSL?
-

Exercícios

6. Quais são as cores primárias do padrão RGB?
7. Observe o cubo do padrão RGB e responda: onde estão os tons de cinza?
8. Ainda no cubo RGB, em que ponto das coordenadas estão o preto, o branco e o ciano, respectivamente?
9. O que significa dizer que a resposta do nosso olho à visão não é linear?

* se preferirem, utilizem o misturador de cores do site www.universodacor.com.br