

Cores e Texturas

MATERIAL PREPARADO PELOS PROFESSORES:

RODOLFO AYALA LOPES COSTA

SAUL DELABRIDA

Conteúdo

Cores na Computação Gráfica

- Conceitos básicos

- Modelos de Cores

- Modelo RGB

- Modelo CMYK

- Modelo HSV

- Modelo HSL

- Uso de Cores nas Imagens

Cores no OpenGL

- Transparência

Cores

Introdução

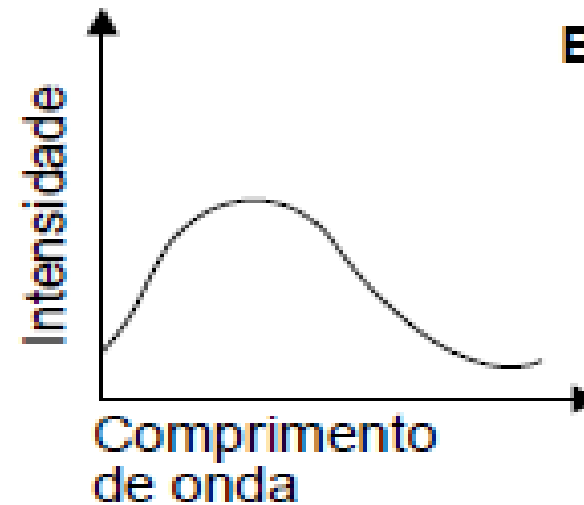
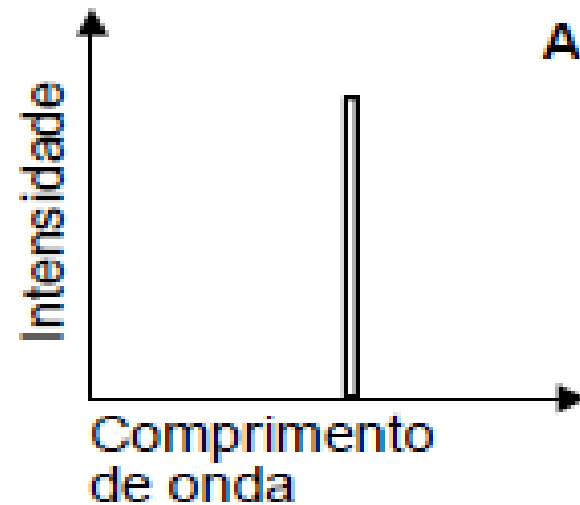
- Uso de cores permite melhorar a legibilidade da informação, possibilita gerar imagens realistas, focar atenção do observador, passar emoções e muito mais
- Colorimetria - Conjunto de técnicas que permitem definir e comparar cores. Estuda como o olho humano percebe cada cor
- A Colorimetria baseia-se na premissa de que qualquer cor pode ser definida por três parâmetros:
 - Intensidade
 - Tonalidade Cromática
 - Saturação

Introdução

- A Colorimetria baseia-se na premissa de que qualquer cor pode ser definida por três parâmetros:
 - **Intensidade** - mede a luminância (intensidade luminosa) da superfície examinada, se a superfície for emissora ou refletora de luz podemos chamá-la de brilho ou claridade do material
 - **Tonalidade cromática** - caracteriza o comprimento de onda dominante da cor, também conhecida como matiz
 - **Saturação** - mede a pureza de cor, isso é, o quanto ela é saturada de um só tom

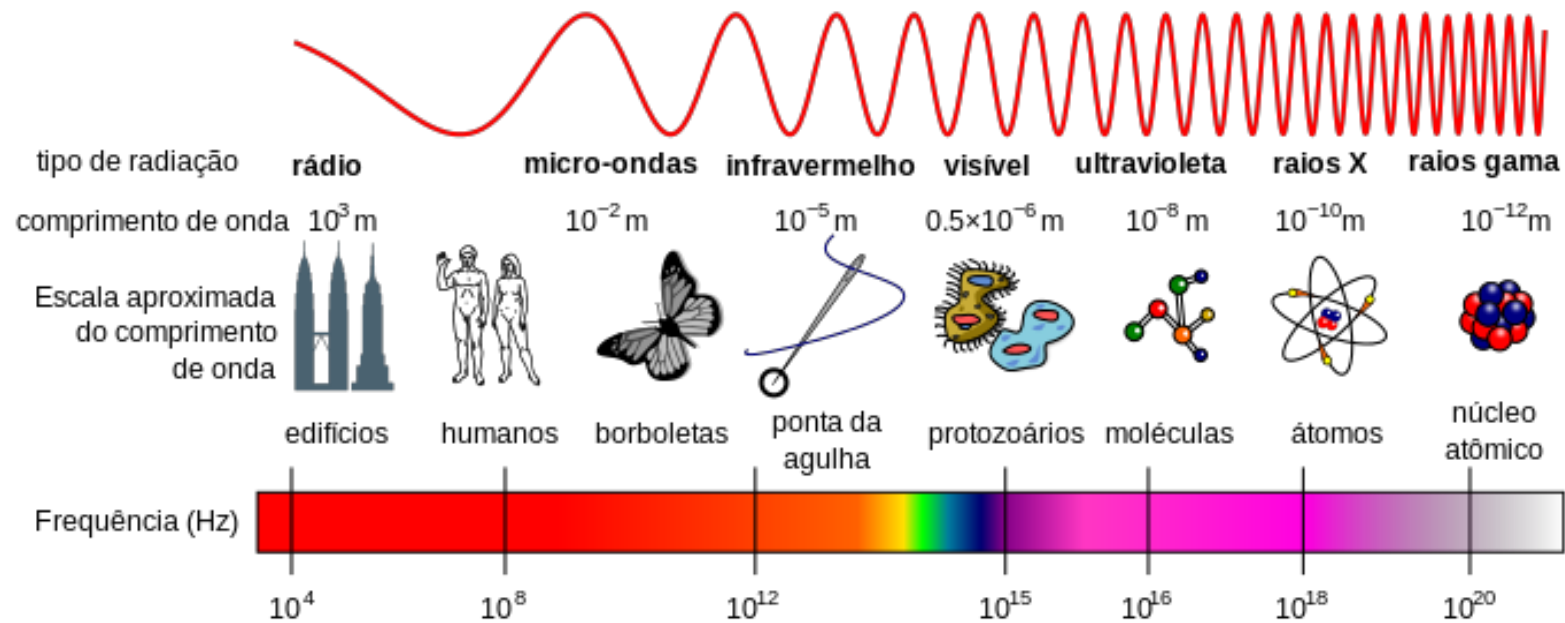
Introdução

- O que vemos como cores em uma luz são, na verdade, diferenças de comprimento de onda eletromagnética
- Muitas cores podem ser geradas por um único comprimento de onda:
 - luzes vermelhas
 - luzes verdes



Introdução

As diferentes cores, ou espectros luminosos, que podem ser percebidos pelo sistema visual humano correspondem a uma **pequena faixa de frequências** do espectro eletromagnético, que inclui as ondas de rádio, microondas, os raios infravermelhos e os raios X, como mostrado na figura abaixo:



Percepção Visual

Percepção visual baseada nas cores dos objetos:

- Animais:
 - Alguns animais só enxergam em preto e branco
 - Outros conseguem ver cores para nós invisíveis

- Humanos:
 - Discernimos vários milhões de cores diferentes
 - Conseguimos distinguir algumas dezenas de tons de cinza
 - Só percebemos as cores na presença de luz

Modelos de Cores

- Os modelos de cores fornecem diversos métodos para definir cores, cada modelo definindo usando componentes de cores específicos
- Há vários modelos de cores que podem ser escolhidos ao se criar um gráfico
- Os modelos de cores podem ser divididos em duas categorias:
 - Sistemas de cores aditivas
 - Sistemas de cores subtrativas

Sistemas de cores aditivas

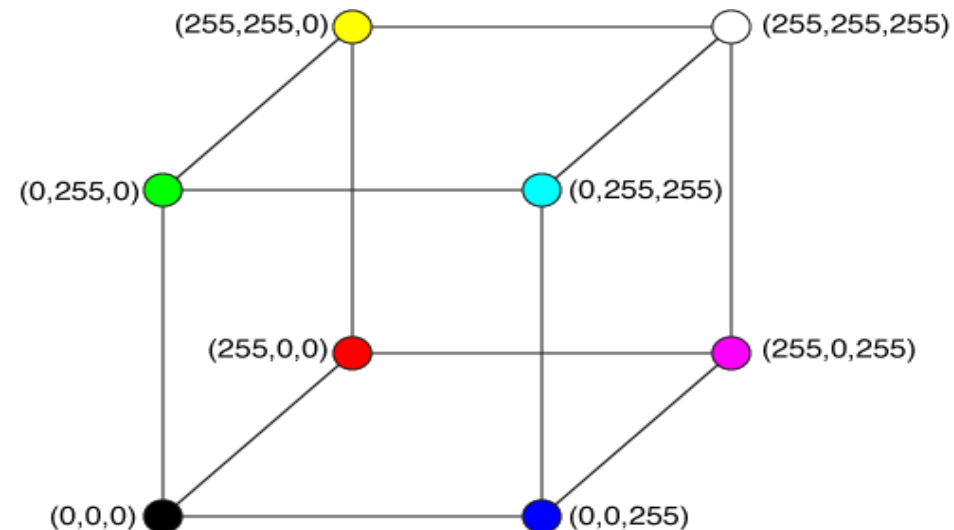
- A cor é gerada pela mistura de vários comprimentos de onda luminosa, provocando uma sensação de cor quando atinge o olho
- Sistema usado nos monitores de vídeo e televisão
- No processo aditivo:
 - O preto é gerado pela ausência de qualquer cor, indicando que nenhuma luz é transmitida
 - O branco é a mistura de todas elas

Sistema de cores Aditivas - RGB

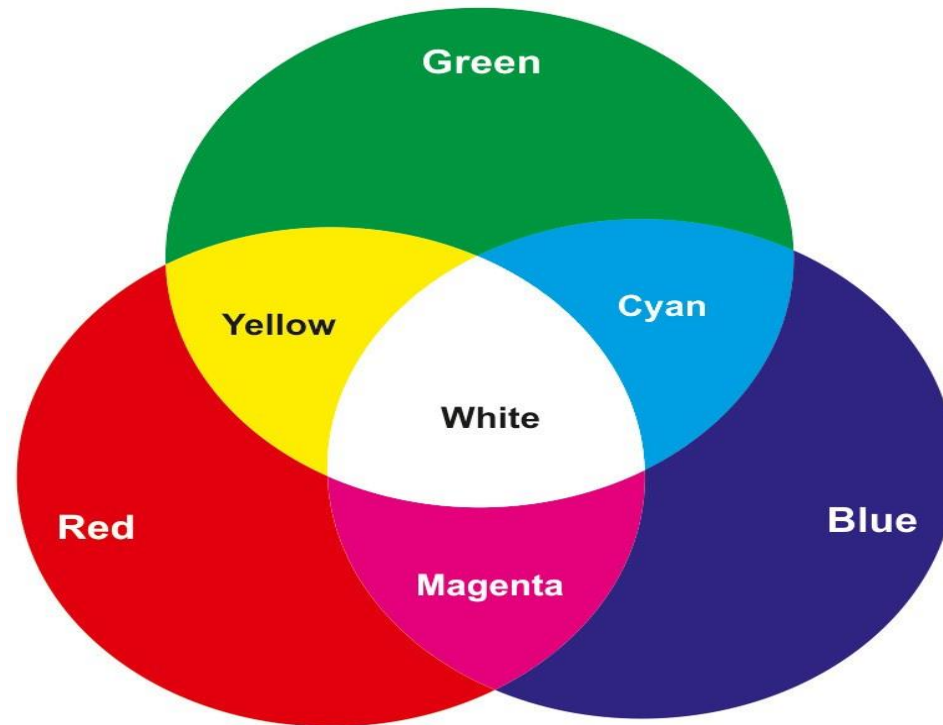
- O modelo de cor RGB define a cor usando os seguintes componentes:
 - Vermelho (R)
 - Verde (G)
 - Azul (B)
- Os componentes R, G e B são as quantidades de luz vermelha, verde e azul que uma cor RGB tem e são medidos em valores que variam de 0 a 255

Sistema de cores Aditivas - RGB

- Os monitores usam o modelo de cor RGB. Quando você adiciona luz **vermelha**, **azul** e **verde** juntas, de forma que o valor de cada componente seja 255, aparece a cor branca
- Quando o valor de cada componente é 0, o resultado é preto puro



Sistema de cores Aditivas - RGB



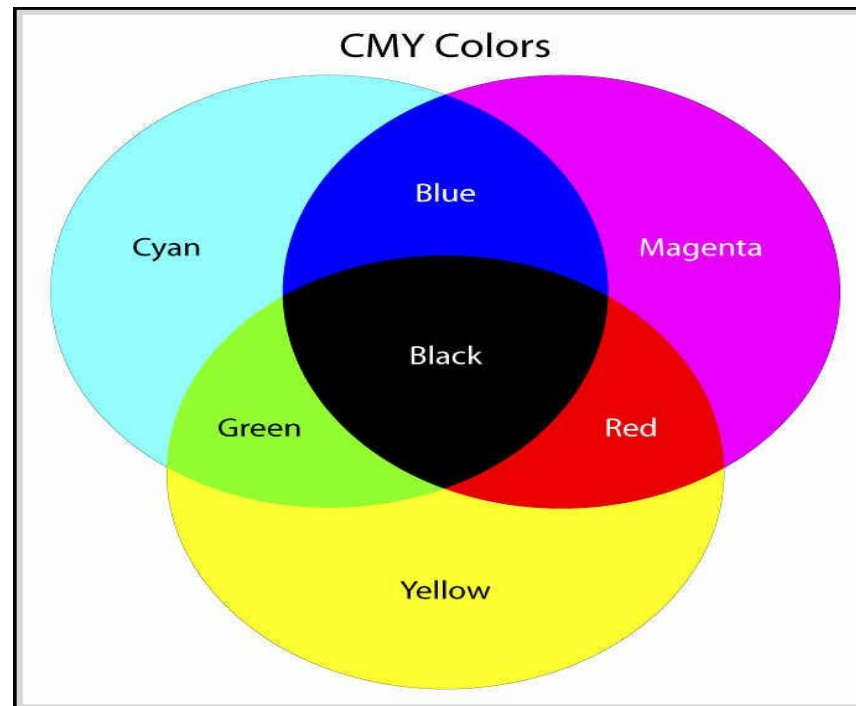
RGB - Red, Green, Blue
© Gil Dekel PoeticMind.co.uk

Sistemas de cores subtrativas - CMYK

- Possui como cores primárias o **Azul Ciano**, o **Magenta** e **Amarelo** (CMY)
- Usado nas impressões e pinturas
- O branco corresponde a ausência de qualquer cor e o preto a mistura de todas
- O modelo de cor CMYK define acrescenta a cor K correspondente ao **Preto**
- Os componentes CMYK são quantidades de tinta ciano, magenta, amarelo e preto que uma cor CMYK contém e são medidos em porcentagem de 0 a 100

Sistema de Cores subtrativas - CMYK

- Os materiais impressos são reproduzidos usando o modelo de cor CMYK
- Quando o valor de cada componente é 0, o resultado é branco puro

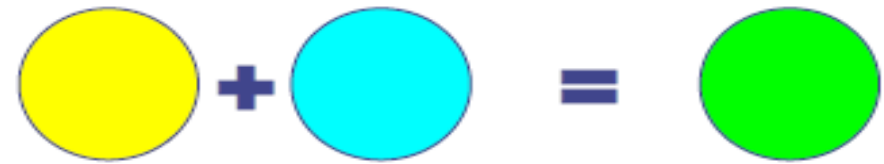


RGB x CMYK

Aditivas

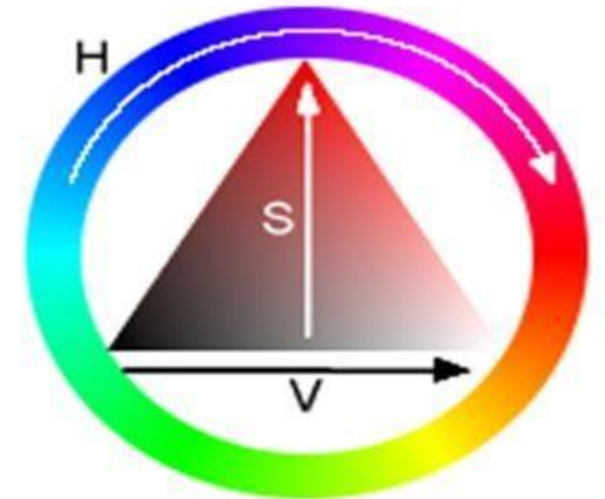


Subtrativas



Sistemas de cores subtrativas - HSV

- Um modelo de cor que define três componentes: matiz (H), saturação (S) e brilho (V)
- O matiz determina a cor ou tonalidade (amarelo, laranja, vermelho, etc.)
- O brilho determina a intensidade percebida (cor mais clara ou mais escura)
 - Distância para o preto
- A saturação determina a profundidade ou "pureza" da cor
 - Distância para o cinza



Sistemas de cores subtrativas - HSV

- Sistemas de cores subtrativas - Modelo HSV
 - O matiz descreve o pigmento de uma cor e é medido e

0 grau é **vermelho**

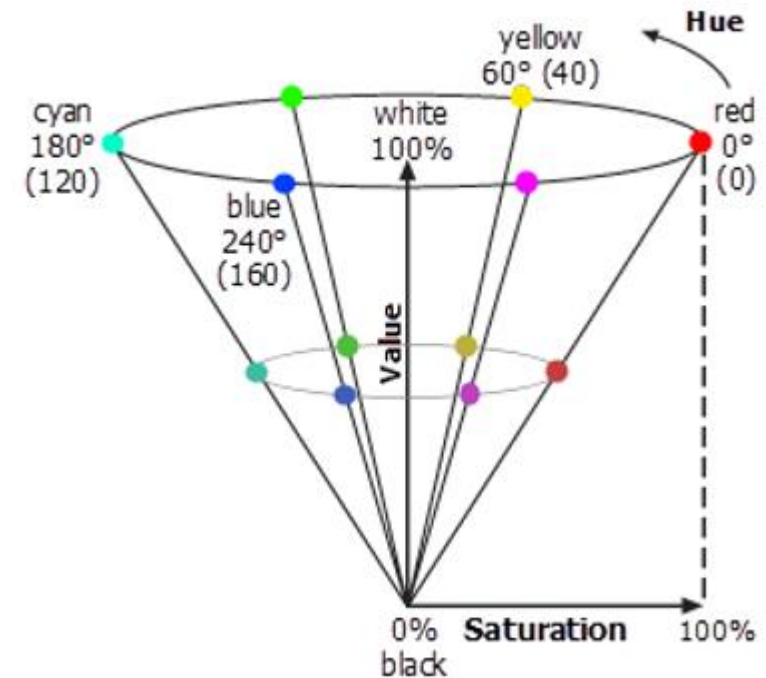
60 graus é **amarelo**

120 graus é **verde**

180 graus é **ciano**

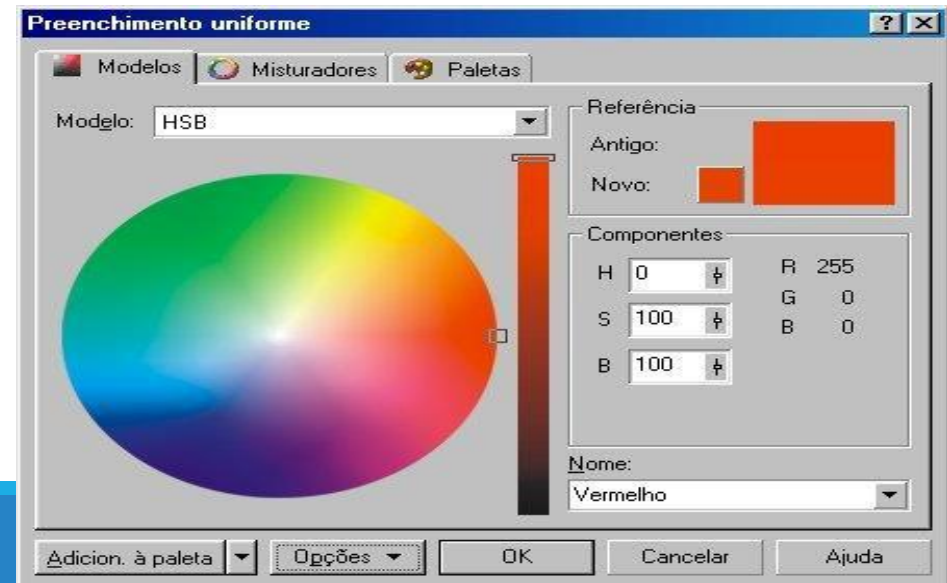
240 graus é **azul**

300 graus é **magenta**



Sistemas de cores subtrativas - HSV

- A saturação descreve a vivacidade ou o esmaecimento de uma cor e é medida em porcentagem de 0 a 100 (quanto maior a porcentagem, maior a vivacidade da cor)
- O brilho descreve a quantidade de branco que uma cor contém e é medido em porcentagem de 0 a 100 (quanto maior a porcentagem, maior o brilho da cor)
- Por utilizar um sistema de cores que são mais intuitivas do que combinações de cores primárias, é mais adequada para ser usada na especificação de cores em nível de interface com o usuário



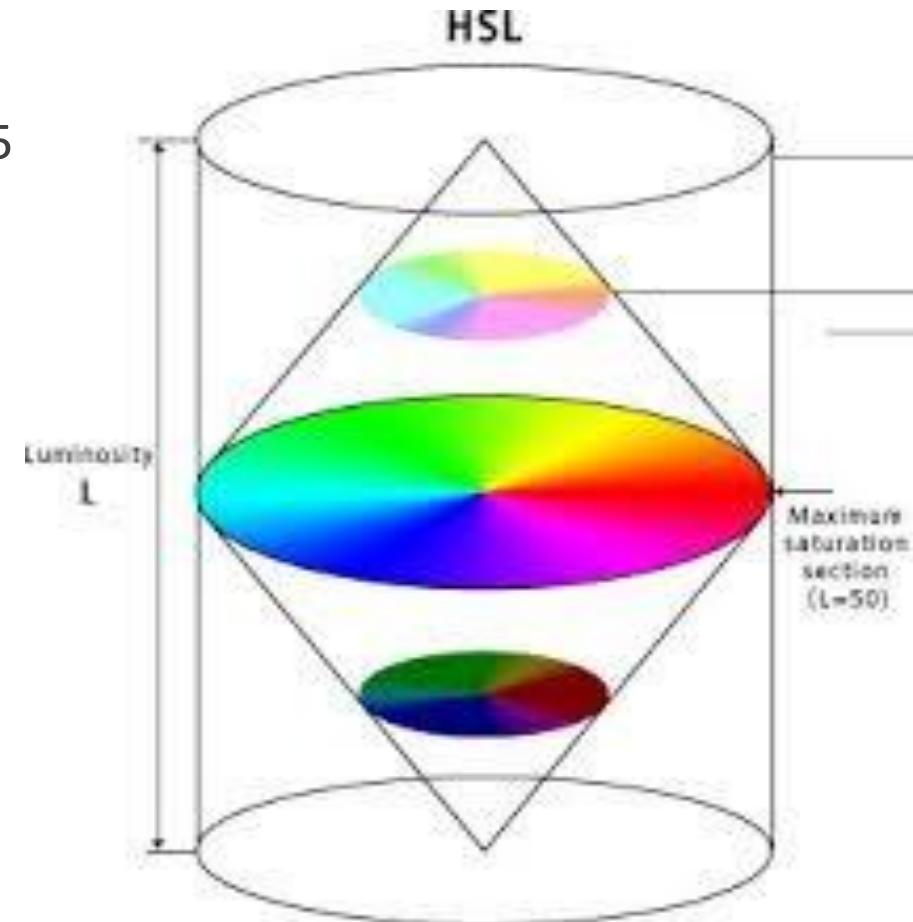
Sistemas de cores subtrativas - HSL

- O Modelo HSL é semelhante ao Modelo HSV
- Utiliza os seguintes componentes:
 - Matiz(H)
 - Saturação(S)
 - Luminosidade(L)
- É um modelo comumente usado em aplicações gráficas por causa da forma como as cores são emuladas neste modelo, que se aproxima mais de como o ser humano produz a percepção da cor
- Permite que se pense em termos de cores mais "claras" e mais "escuras"

Sistemas de cores subtrativas - HSL

A escala de “cinzas” encontra-se em $S = 0$

Nesse modelo, os matizes com máxima saturação possuem $L = 0.5$



Vermelho	<code>glColor3f(1.0f, 0.0f, 0.0f)</code>
Verde	<code>glColor3f(0.0f, 1.0f, 0.0f)</code>
Azul	<code>glColor3f(0.0f, 0.0f, 1.0f)</code>
Branco	<code>glColor3f(1.0f, 1.0f, 1.0f)</code>
Preto	<code>glColor3f(0.0f, 0.0f, 0.0f)</code>

Cores no OpenGL

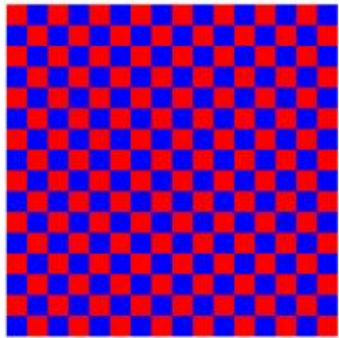
Textura

Transparência no OpenGL

Ativar as funções de BLEND:

```
glEnable(GL_BLEND);  
glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA);  
  
glColor4f (0.0, 0.0, 1.0, 0.9);  
glBegin(GL_POLYGON);  
    glVertex3f (-0.3, -0.3, 0.0);  
    glVertex3f (-0.3, 0.3, 0.0);  
    glVertex3f (0.3, 0.3, 0.0);  
    glVertex3f (0.3, -0.3, 0.0);  
glEnd();
```

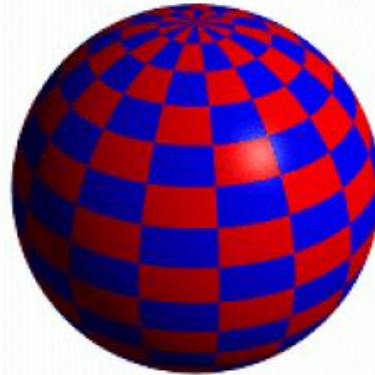

Texturas



Mapa de textura



Modelo



Modelo texturizado

- Os modelos de iluminação não são sempre apropriados para descrever todas as propriedades da superfície e um objeto, por exemplo, rugosidade e padronagem
- A textura é uma técnica que quando aplicada junto à iluminação, procura dar às superfícies dos objetos características que os façam parecer mais reais, quando comparados a simples técnicas de iluminação e sombreamento
- A ideia básica é reproduzir sobre a superfície do objeto as propriedades de alguma imagem

Texturas

Aplicar imagens 2D ou 3D a primitivas geométricas

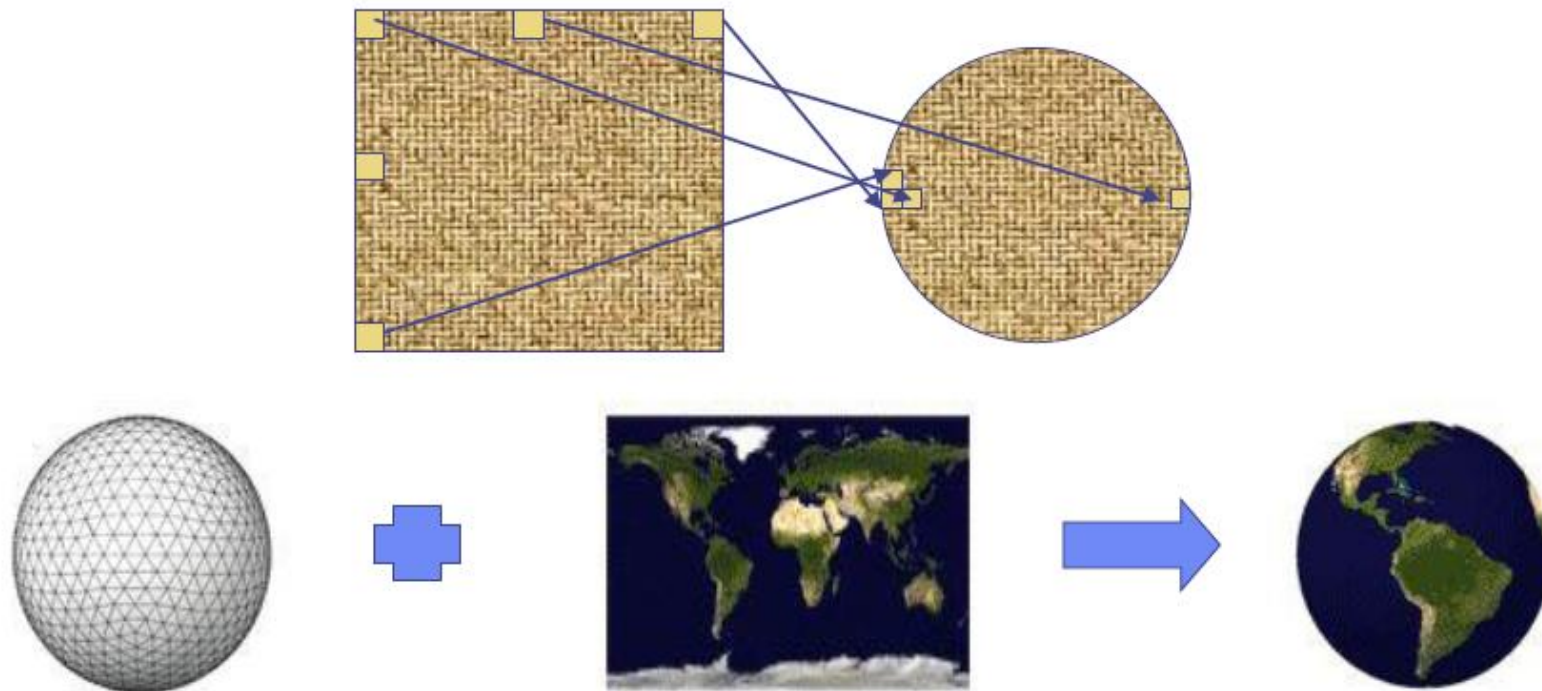
Utilizações:

- Simular materiais: madeira, granito, tijolo
- Reduzir complexidade geométrica
- Simulação de alguns fenómenos naturais (reflexões, refração, luz, lens flare)

Imagens que são mapeadas sobre uma superfície

Esta imagem é chamada de mapa de textura

Analogia com colagem de decalque sobre um objeto



Texturas

MAPEAMENTO DE TEXTURAS