



# GRVM

## Imagens vetorizadas, bitmap. Camadas e Formatos de arquivos

Judith Kelner

jk@cin.ufpe.br

Samuel Macedo

samuel@gprt.ufpe.br

Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual Multimídia  
Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática



# Imagens Vetorizadas x Rasterizadas



# Imagens Vetorizadas

- São formas simples e geométricas, com poucos objetos

- At

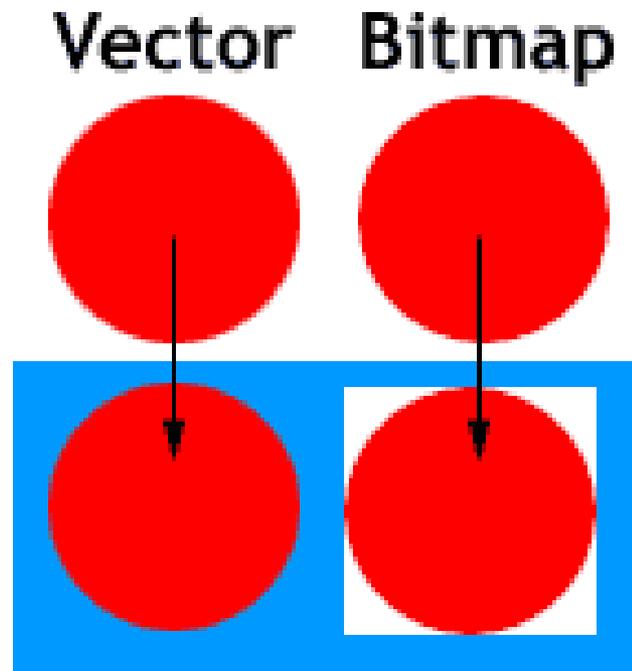


Maurício Massami - www.mauriciomassami.blogspot.com



# Vantagens

- Somente formato retangular?



# Vantagens

- Transformações vetoriais sem perda de qualidade pelos editores

- Transformações Afins

$$x \mapsto Ax + b.$$

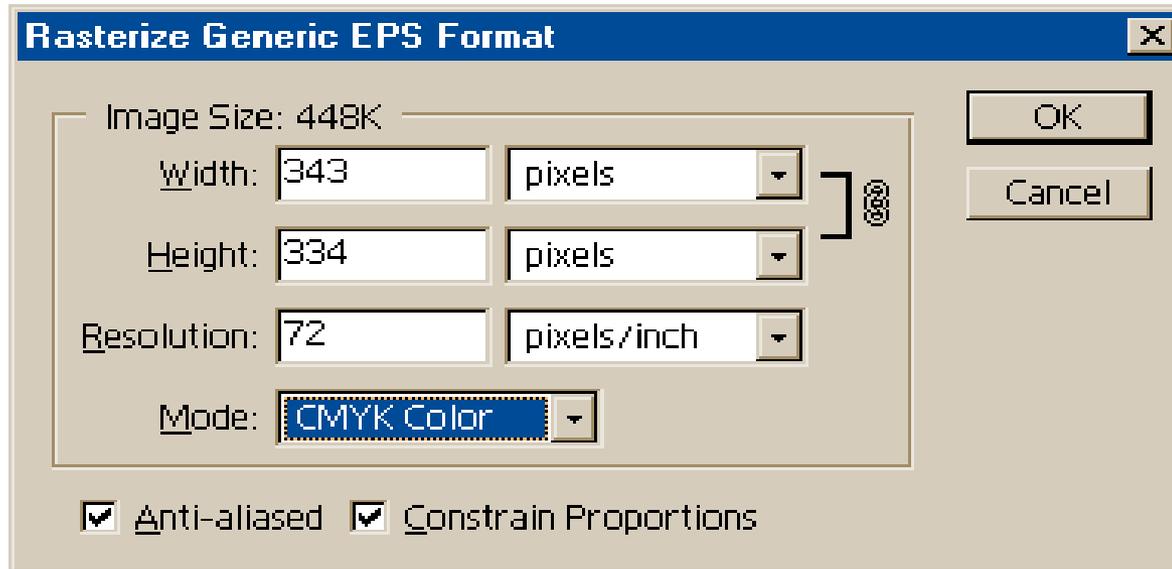
- Rotações

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

- Distorções

# Vantagens

- Conversão para imagens rasterizadas?



- Basta escolher a resolução

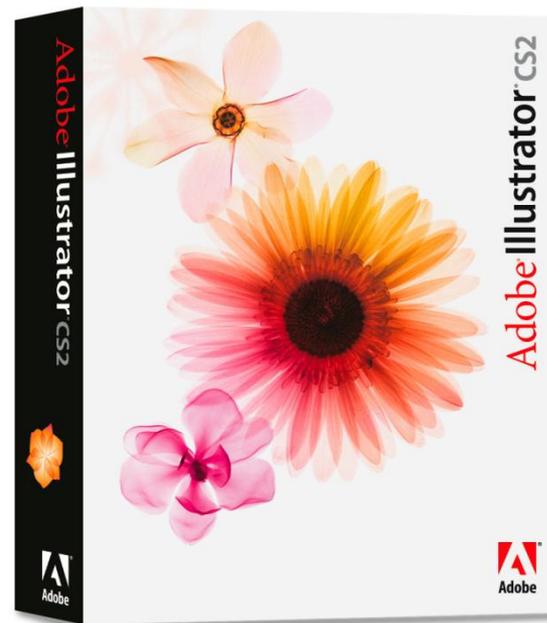
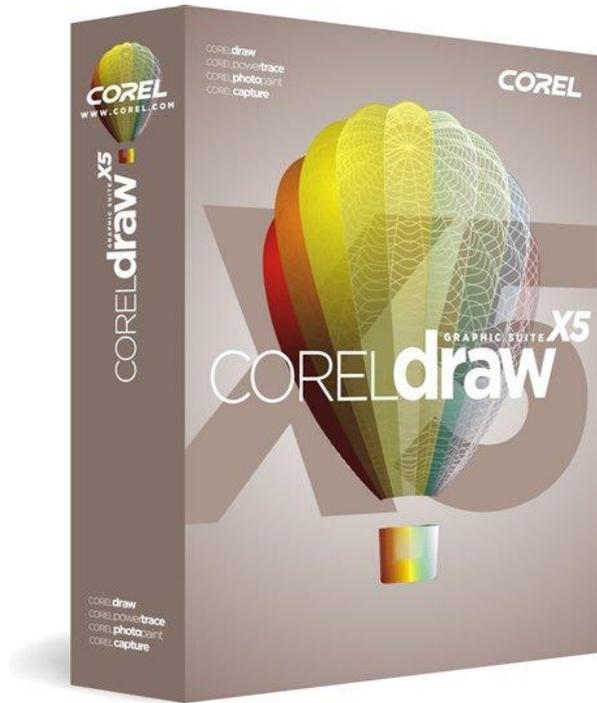
# Desvantagens

- Incapazes de simular a variância de tons contínuos de cor



# Criando Imagens Vetoriais

- Editores Gráficos Vetoriais



Inkscape

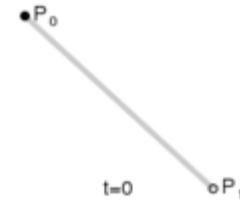
# Transformando Imagens Rasterizadas em Vetoriais

- Serviços que fazem a conversão automática
- <http://vectormagic.com/home>

# Curva de Bezier

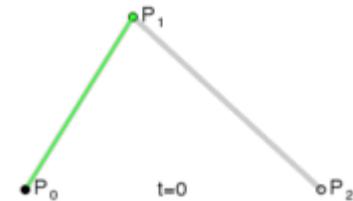
- Bezier Linear

$$B(t) = P_0 + t(P_1 - P_0) = (1 - t)P_0 + tP_1, t \in [0, 1]$$



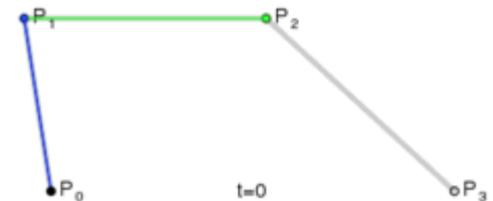
- Bezier Quadrático

$$B(t) = (1 - t)^2P_0 + 2(1 - t)tP_1 + t^2P_2, t \in [0, 1].$$



- Bezier Cúbico

$$B(t) = (1 - t)^3P_0 + 3(1 - t)^2tP_1 + 3(1 - t)t^2P_2 + t^3P_3, t \in [0, 1].$$



# Utilizações

- Criação de Logomarcas
- Animações em flash
- Detalhamento de plantas
- Impressões em tecido

# SVG

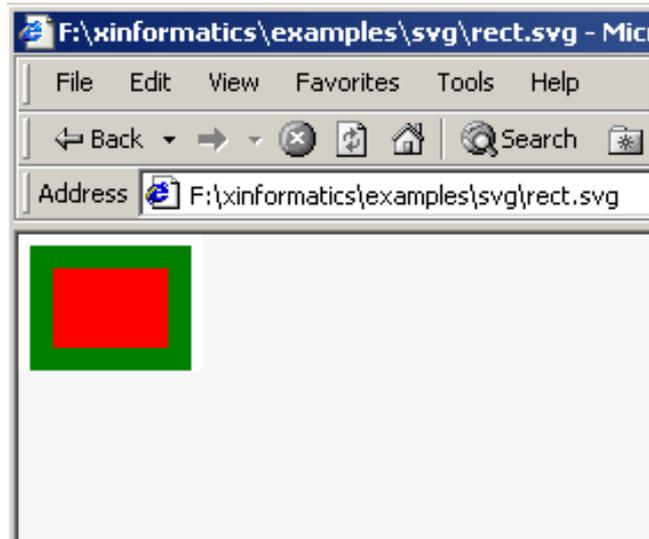
- Baseado em documentos XML
- Definido pela W3C
- Browsers
- <http://www.adobe.com/svg/viewer/install/>

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C/DTD SVG 1.0//EN"
    "http://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-20010904/DTD/svg10.dtd">
<svg width="80" height="60">
    <line x1="10" y1="10" x2="70" y2="55" style="stroke: green;"/>
</svg>
```

# SVG - Formas

- Retângulo

```
<rect x="10" y="10" width="60" height="45"  
      style="stroke: green; stroke-width: 10; fill: red;"/>
```



# SVG - Formas

- Círculos e Elipses

```
<svg width="150" height="150">
```

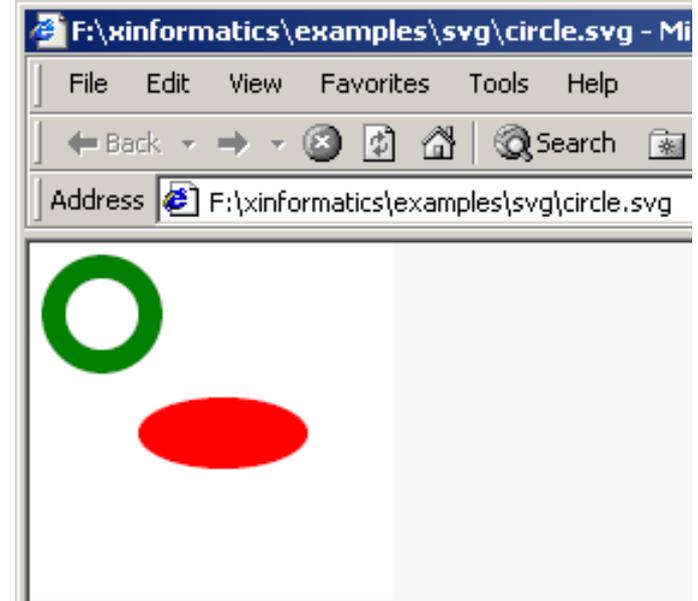
```
  <circle cx="30" cy="30" r="20"
```

```
    style="stroke: green; stroke-width: 10; fill: none;"/>
```

```
  <ellipse cx="80" cy="80" rx="35" ry="15"
```

```
    style="stroke: none; fill: red;"/>
```

```
</svg>
```



# SVG - Formas

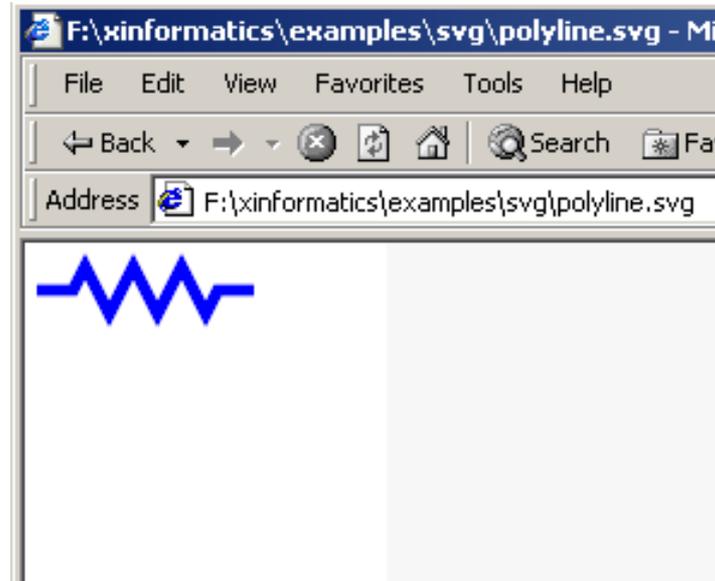
- Polylines

```
<svg width="150" height="150">
```

```
  <polyline points="5,20 20,20 25,10 35,30 45,10 55,30 65,10 75,30 80,20  
95,20"
```

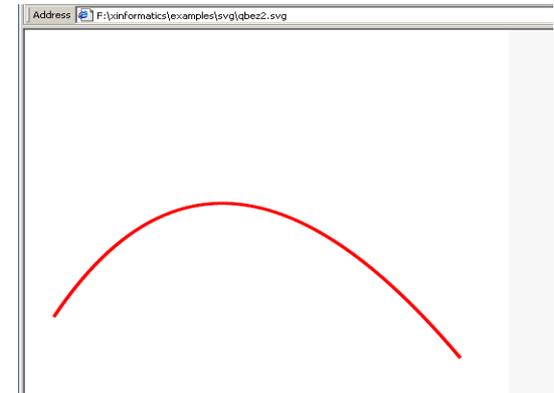
```
  style="stroke: blue; stroke-width: 5; fill: none;"/>
```

```
</svg>
```



# SVG - Formas

- Paths
- Mais complexos que os polylines
  - **d="M 5,20 L 20,20 L 25,10 . . ."**
    - **H**: linha horizontal
    - **V**: linha vertical
    - **A**: arco
    - **Q**: curva de Bézier quadrática
    - **C**: curva de Bézier cúbica



```
<svg width="500" height="500">  
  <path d="M 30,350 Q 200,50 450,400"  
        style="stroke: red; stroke-width: 1; fill: none;">  
</svg>
```

# SVG

- Transformações

- `<text x="20" y="50" transform="rotate(20)">Hello World</text>`
- Translate(x, y)/ Scale(x,y)

- Filtros

```
<filter id="drop-shadow">
  <feGaussianBlur in="SourceAlpha" stdDeviation="3"/>
</filter>
<text x="20" y="120" style="font-size:40pt; filter: url(#drop-shadow);">
  Hello World
</text>
```

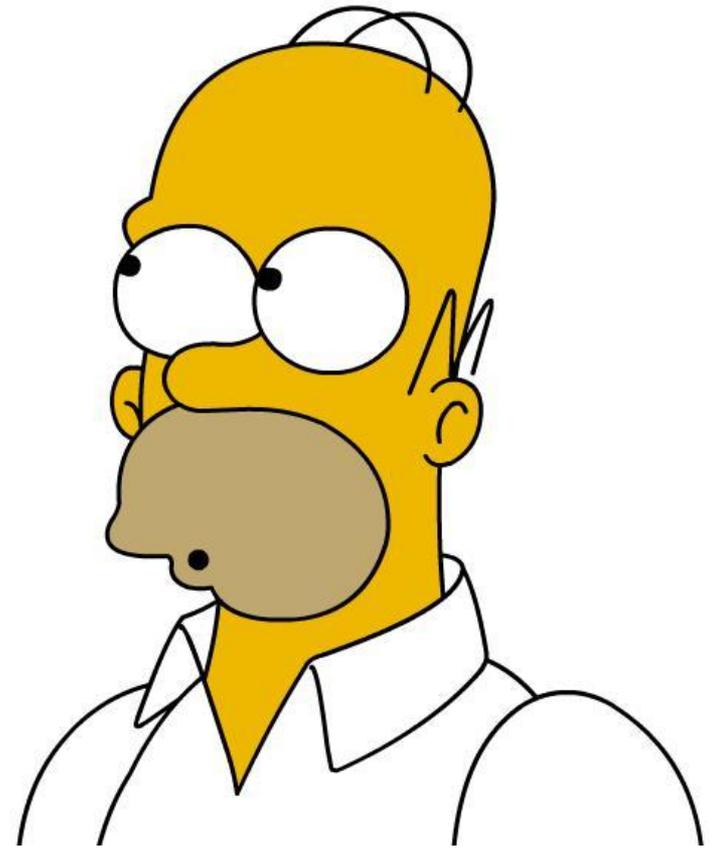
- Animações

```
<animate attributeName="width" attributeType="XML"
  from="200" to="20"
  begin="0s" dur="5s"
  fill="freeze"/>
```

# SVG - Exemplos

- <http://www.adobe.com/svg/demos/vbs/html/frameaset.html>
- <http://www.adobe.com/svg/demos/cml2svg/html/index.html>

# 3D & 2D

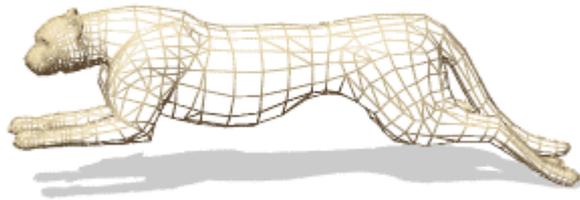


# Graphics 3D



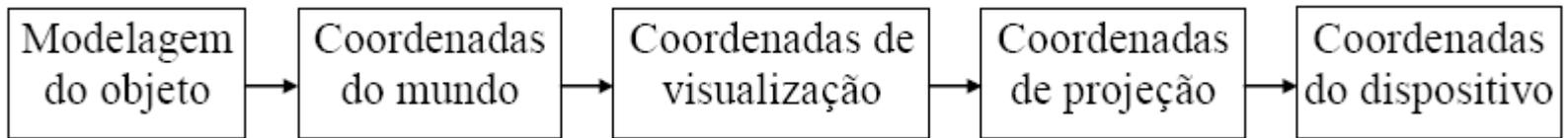
# Objeto 3D

- Coleção de vértices, conectados por arestas, formando algumas entidades geométricas
- Criação
  - Manual
  - Matematicamente
  - Escaneados



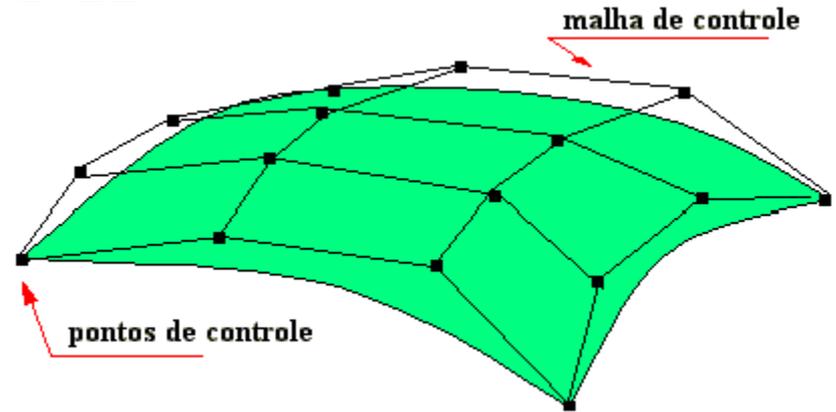
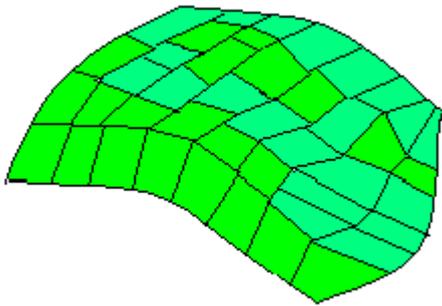
# Visualização 3D

## Pipeline 3D

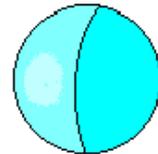
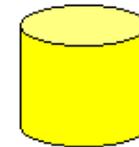
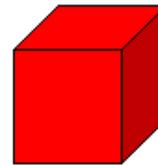


# Modelagem Geométrica

- Modelagem de superfícies



- Modelagem de sólidos

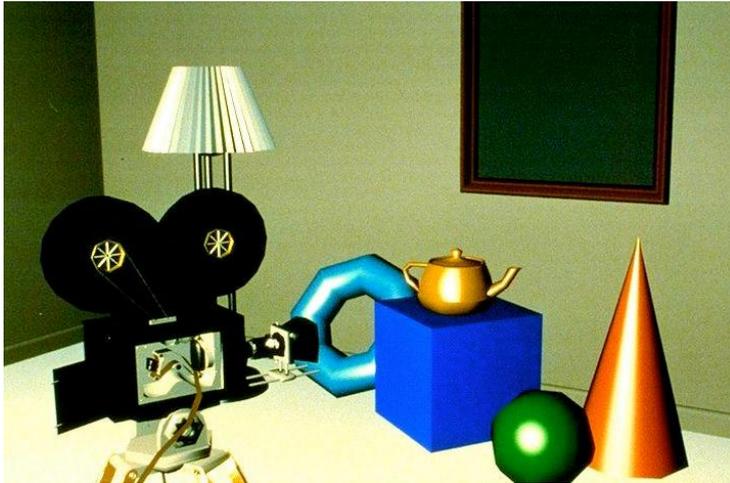


Primitivas Gráficas 3D

Objetos

# Iluminação

- Os efeitos de luz ambiente, reflexão por difusão, reflexão especular, transparências e sombreamento dão às cenas um maior realismo.



# Iluminação

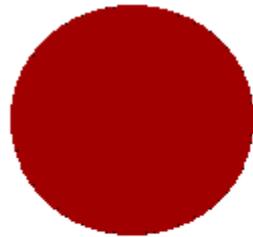
- Modelos de Iluminação Local
  - Rápido processamento
  - Não é realístico
  - Não consideram inter-reflexões

- Modelo de Phong

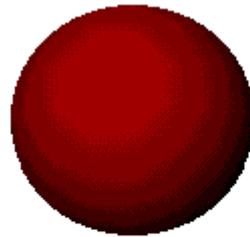


# Iluminação

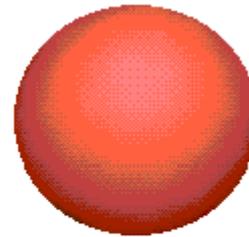
- Modelo de Phong
  - Modelo simples
  - Não leva em consideração efeitos de reflexão e irradiação que um objeto pode causar à outro



**Iluminação ambiente**



**Iluminação ambiente  
Reflexão difusa**

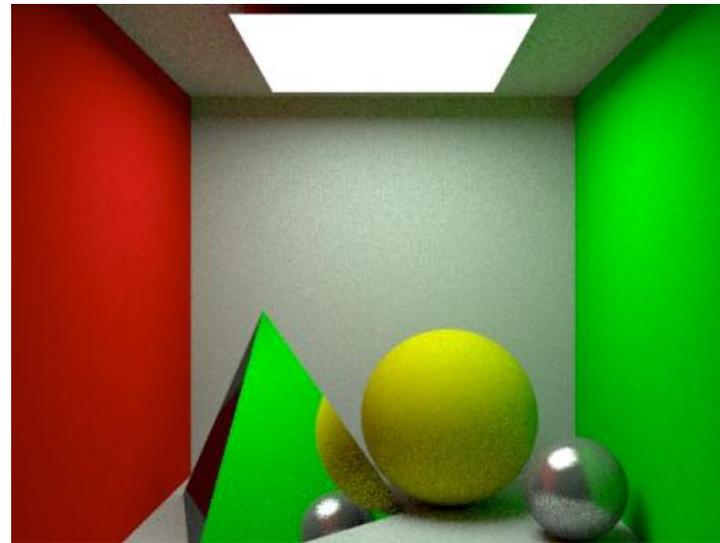


**Iluminação ambiente  
Reflexão difusa  
Reflexão especular**

# Iluminação

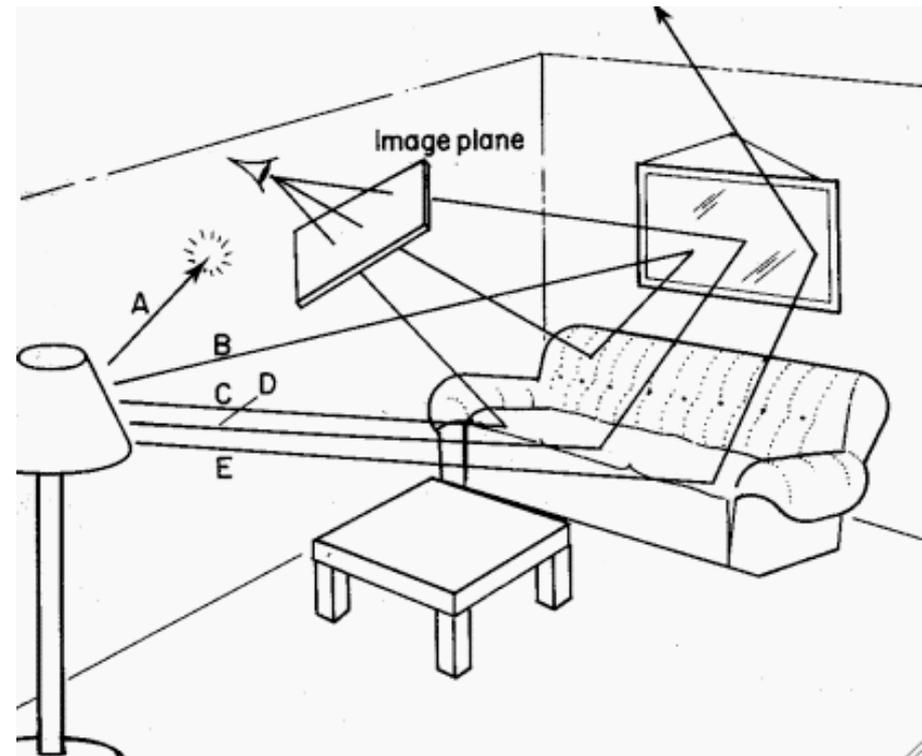
- Modelos de iluminação global
  - Toda a cena é considerada
  - Maior custo computacional
  - Consideram inter-reflexões

- Ray tracing

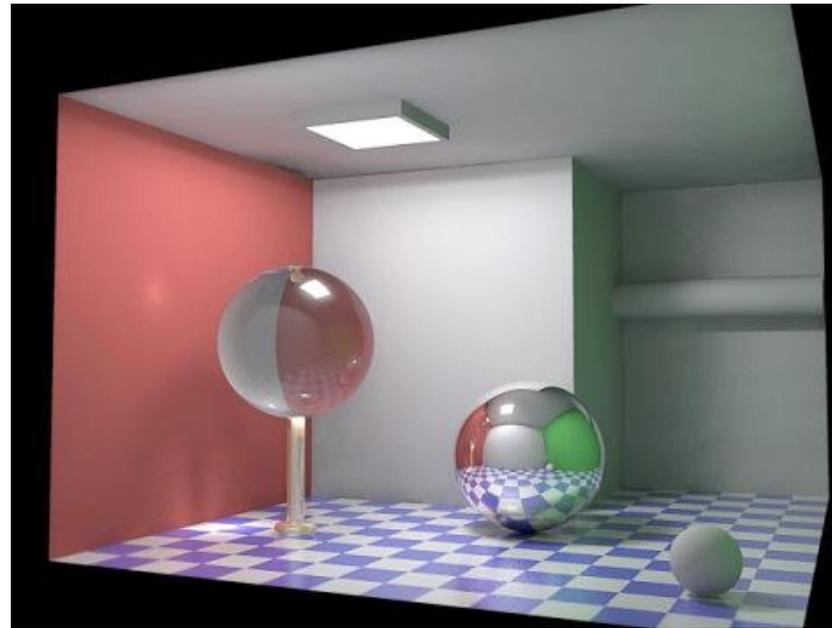
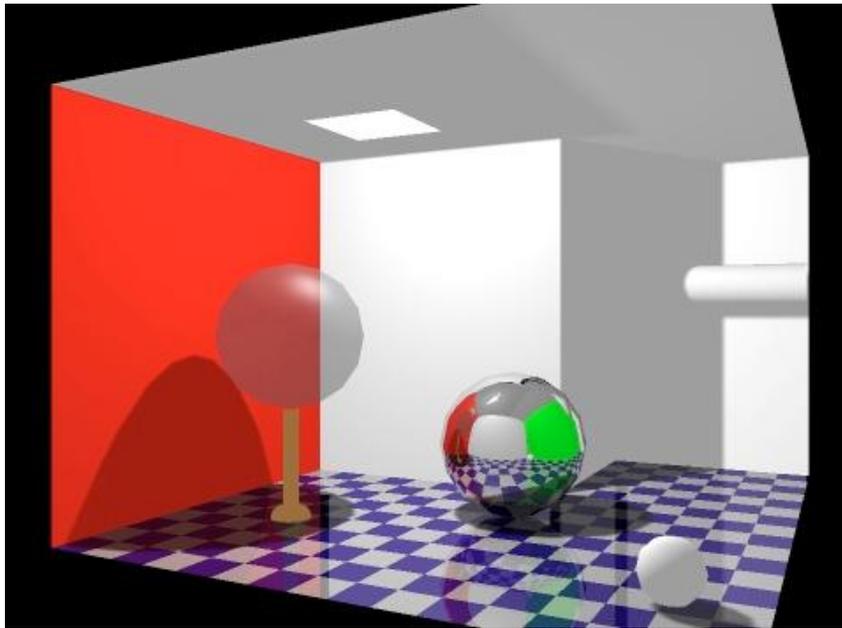


# Iluminação

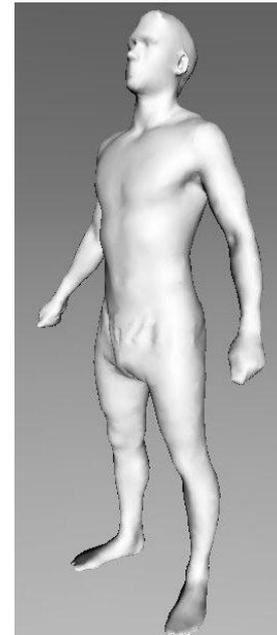
- Ray tracing
  - Para cada pixel na tela é projetado um raio à partir do observador.
  - Para cada objeto na cena é encontrada a interseção com o raio
  - Caso seja a mais próxima, é calculada a iluminação nesse ponto



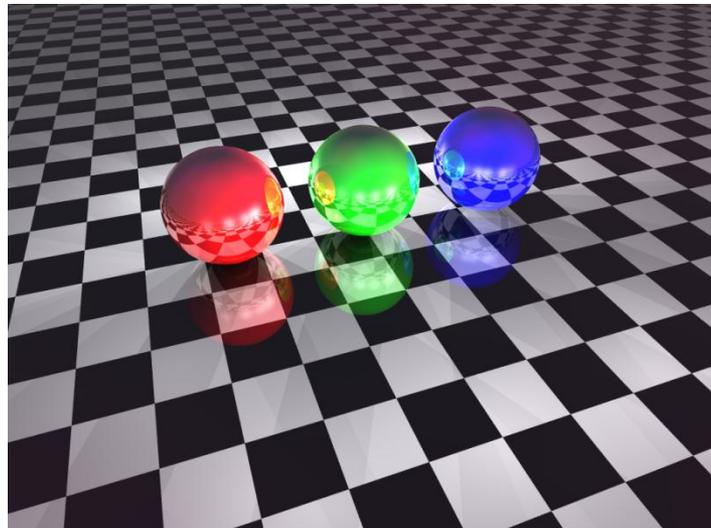
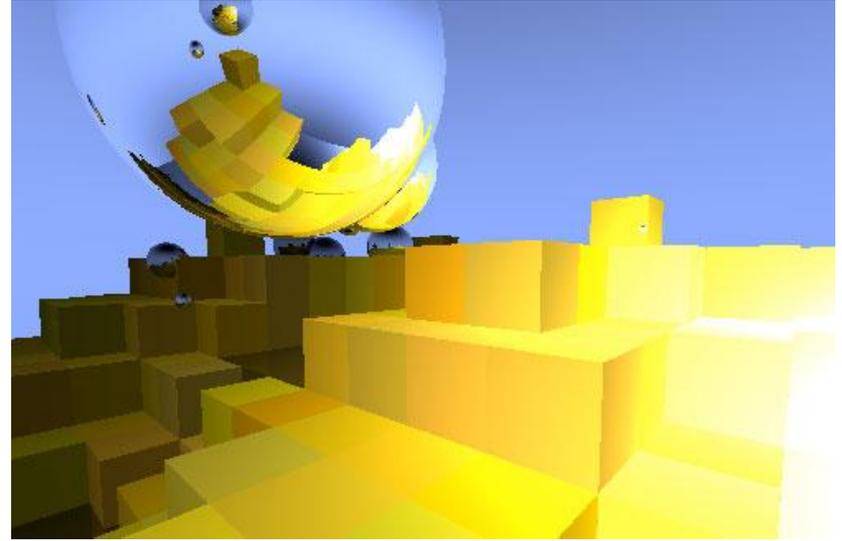
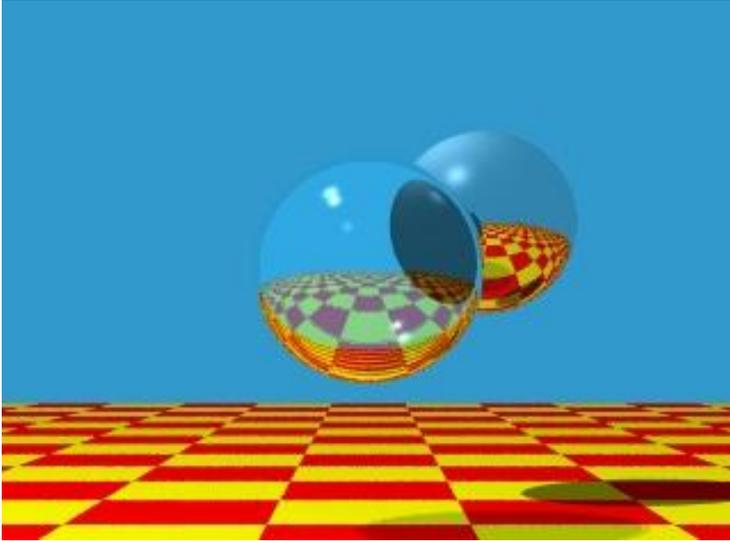
# Comparação



# Texturas



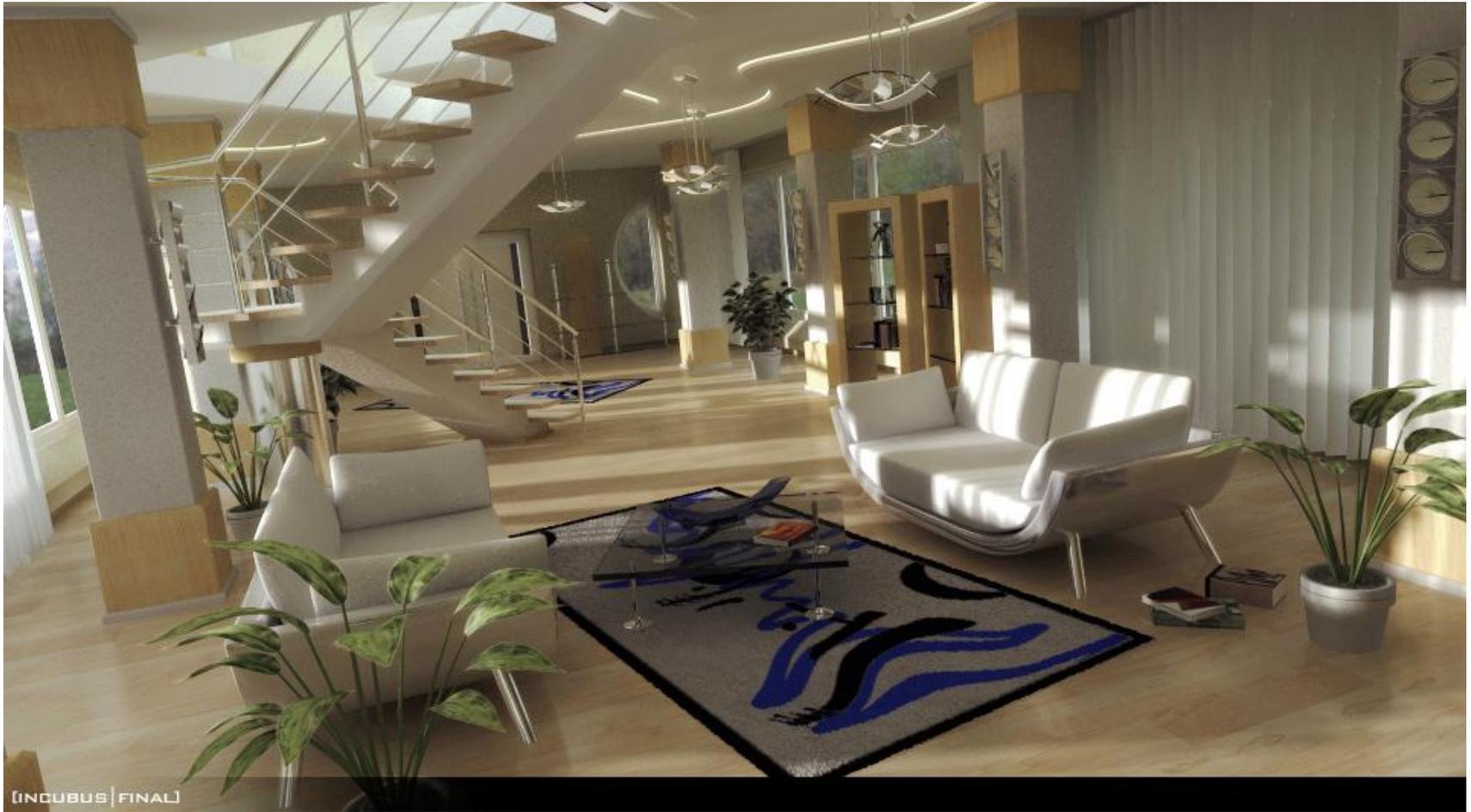
# Exemplos



Real ?



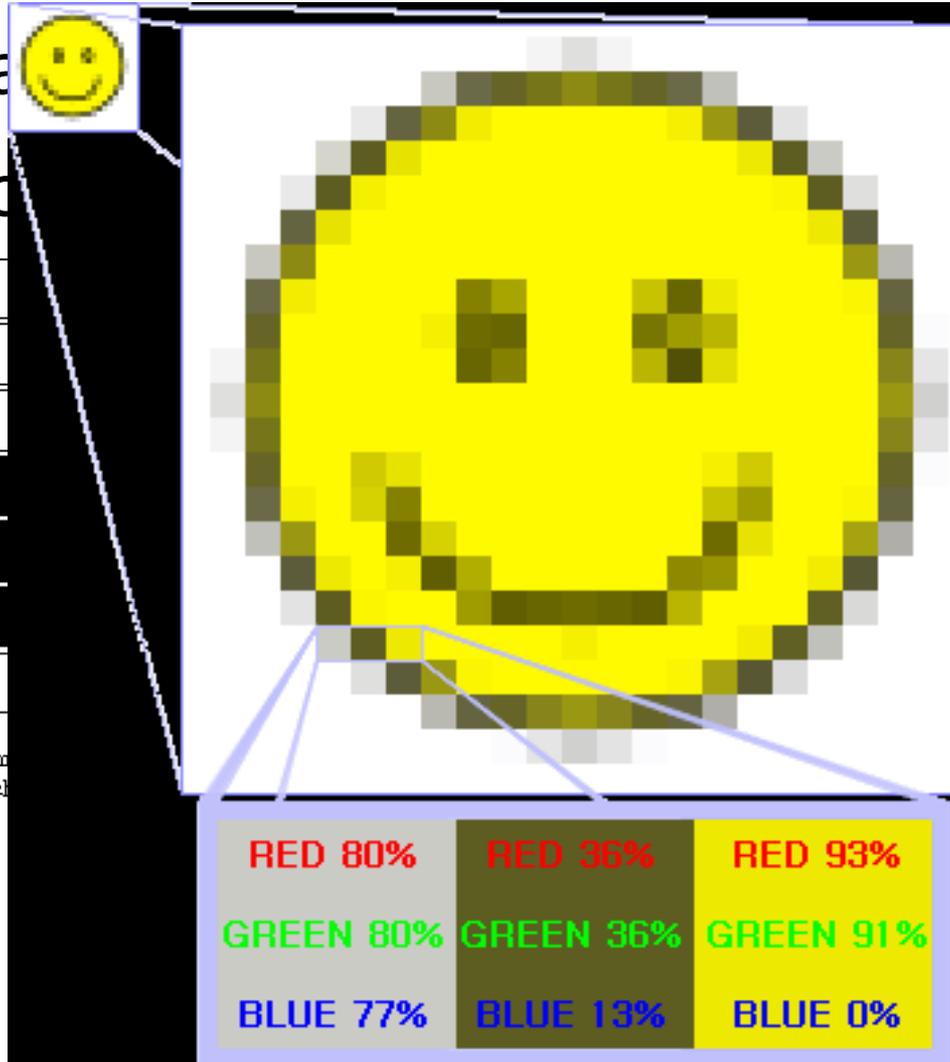
# Real?



[INCUBUS | FINAL]

# Imagens em Bitmap

- Imagens Ra
- Também co
- Criado pa
- em sisten
- Monocro
- RGB ou R



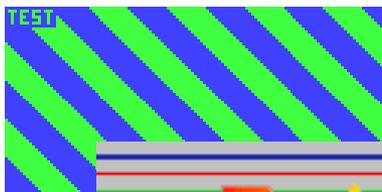
digitais  
OS/2  
coloridos

# Resolução e Formatação

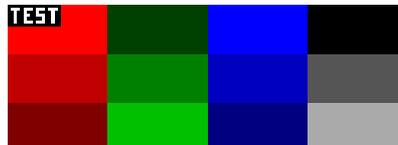
- BPP = bits por pixel
  - 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32
- Pixel composto por
  - Cor (Tons de cinza, RGB, RGBA ...)
  - Índices
    - Paletas de cores

# Resolução e Formatação

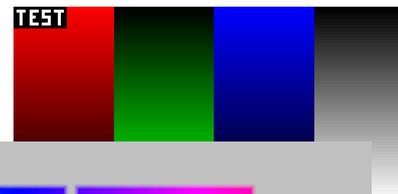
**1 bit BMP**



**4 bit BMP**



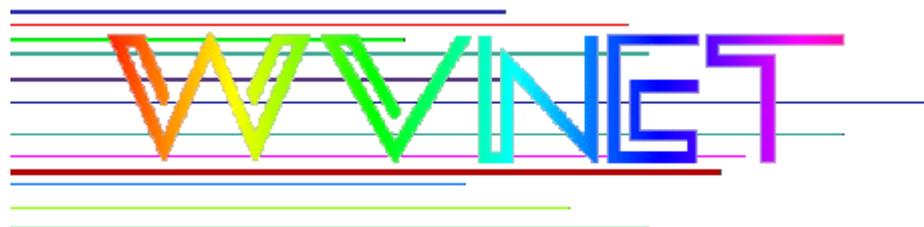
**8 bit BMP**



**16 bit**



**32 bit transparent**



# Compressão

- Imagem 800x600.
- RGB com 3 bytes para cada pixel (24 BPP) + 54 bytes de cabeçalho
  - Totalizando “1.440.054” bytes.
- Tráfego na internet de sites multimídia inviável sem compressão.

# Tipos de compressão

- JPEG - Joint Photographic Experts Group
  - Bastante utilizado e conhecido.
  - Ótima compactação
  - Suporta 16.777.216 cores distintas
  - Compressão com perda na qualidade.
- TIFF - Tagged Image File Format
  - Arquivo padrão para impressão industrial
  - Câmaras fotográficas.
  - Fraca compactação.

# Tipos de compressão

- GIF - Graphics Interchange Format
  - Bastante utilizado e conhecido.
  - Criado para ser usado extensivamente na Internet
  - Foi substituído pelo PNG.
  - Suporta imagens animadas e 256 cores por frame
- BMP - Windows Bitmap
  - Arquivo padrão para impressão industrial
  - Não possui algoritmo de compactação

# Tipos de compressão

- PNG - Portable Network Graphics
  - Surgiu em 1996 como substituto para o formato GIF
  - Permite comprimir as imagens sem perda de qualidade.
  - Compressão regulável.

# Tarefa 1

- Descreva com suas palavras o significado de:
  1. mídia
  2. multimídia
  3. evolução da multimídia
  4. evolução dos dispositivos
  5. Redes sociais
  6. Tendências da Multimídia
  7. 3 D
  8. realidade virtual
  9. realidade aumentada
  10. dispositivos hápticos

# Tarefa 2

- Fazer uma série de slides sobre o funcionamento da compressão do JPEG, GIF e PNG. Todos os slides desta apresentação devem ser descritos em parágrafos.