

Computação Gráfica

Marcelo M. Amorim

Representação de Imagens Digitais

Imagem Digital

- Representa uma imagem bidimensional usando números binários codificados de modo a permitir seu armazenamento, transferência, impressão ou reprodução, e seu processamento por meios eletrônicos.

Fonte: wikipedia

Imagem Digital



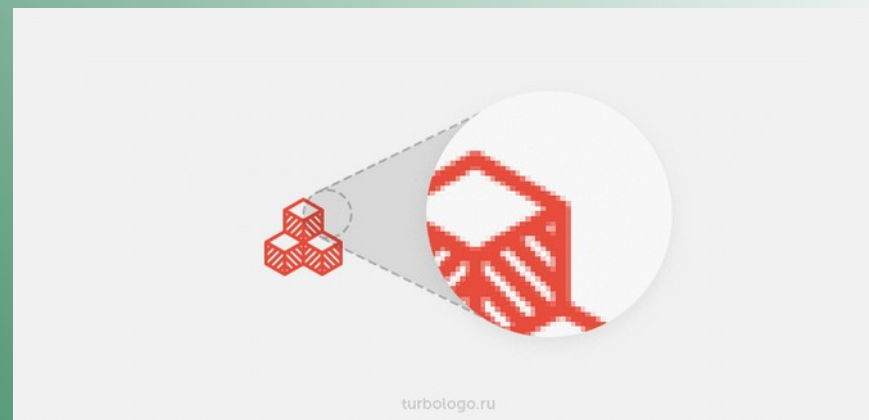
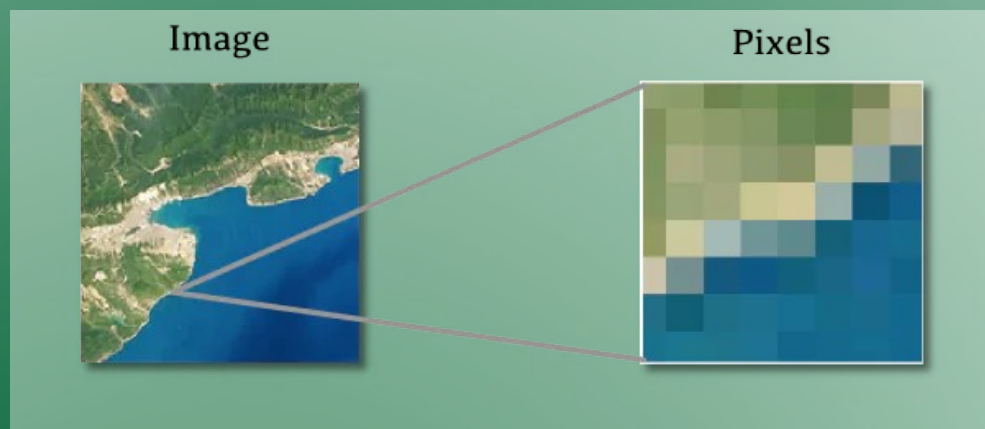
Como uma
imagem pode ser
representada?

Imagem Digital

- Dois tipos mais comuns:
- Raster (Bitmap) – mapa de bits
- Vetorial

Imagem Digital

Raster ou Bitmap (imagens matriciais)



- Utiliza uma matriz (2 dimensões) de pontos, onde cada ponto é um pixel.

Imagem Digital



O que é um Pixel?

Imagem Digital

Pixel

- Abreviatura para *picture element* (elemento de imagem)
- Menor parte de informação da imagem
- Contém informação sobre as características de um ponto
- Usado como unidade de medida da dimensão geométrica da imagem (ex: 800 x 600, 640 x 480)

Imagem Digital

Formatos de Imagens Bitmap mais comuns

- BMP (windows bitmap)
- JPEG - Joint Photographic Experts Group
- TIFF - Tagged Image File Format
- GIF - Graphics Interchange Format
- PNG - Portable Network Graphics
- (.ppm, .pgm, .pbm, .pnm) Portable pixmap

Imagem Digital

TAREFA PARA O LAR



- Entregar um documento texto contendo uma pesquisa sobre pelo menos 5 formatos de representações de **Imagens bitmap (raster)**
- Indicar características de cada formato encontrado

Imagem Digital

O que deve ser considerado como informação principal em um ponto (pixel) da imagem?



Imagem Digital

Principais Modelos de Cores

- RGB: Representa a cor natural como uma combinação de 3 canais: RED, GREEN e BLUE.
- CMYK: Emprega 4 canais para criar cor: CYAN, MAGENTA, YELLOW e BLACK.

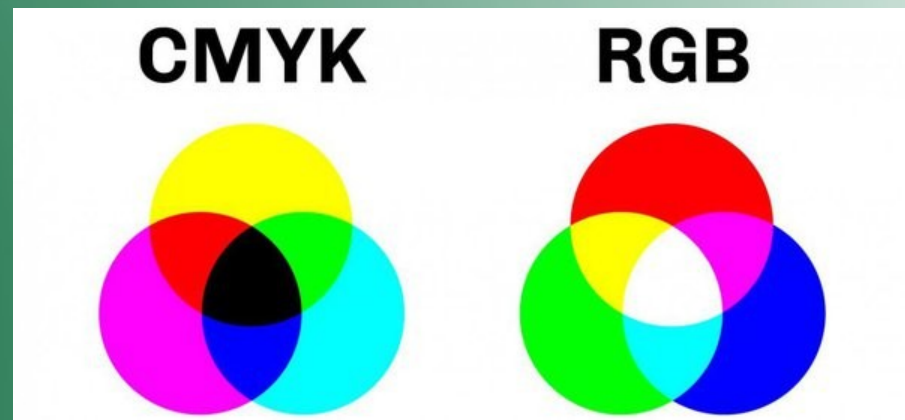


Imagem Digital

Modelo RGB

- Representa a cor por meio da combinação de 3 canais de cor: RED, GREEN e BLUE.
- Modelo aditivo. As cores são criadas por adição e mistura das cores primárias.
- Utilizado em monitores e scanners

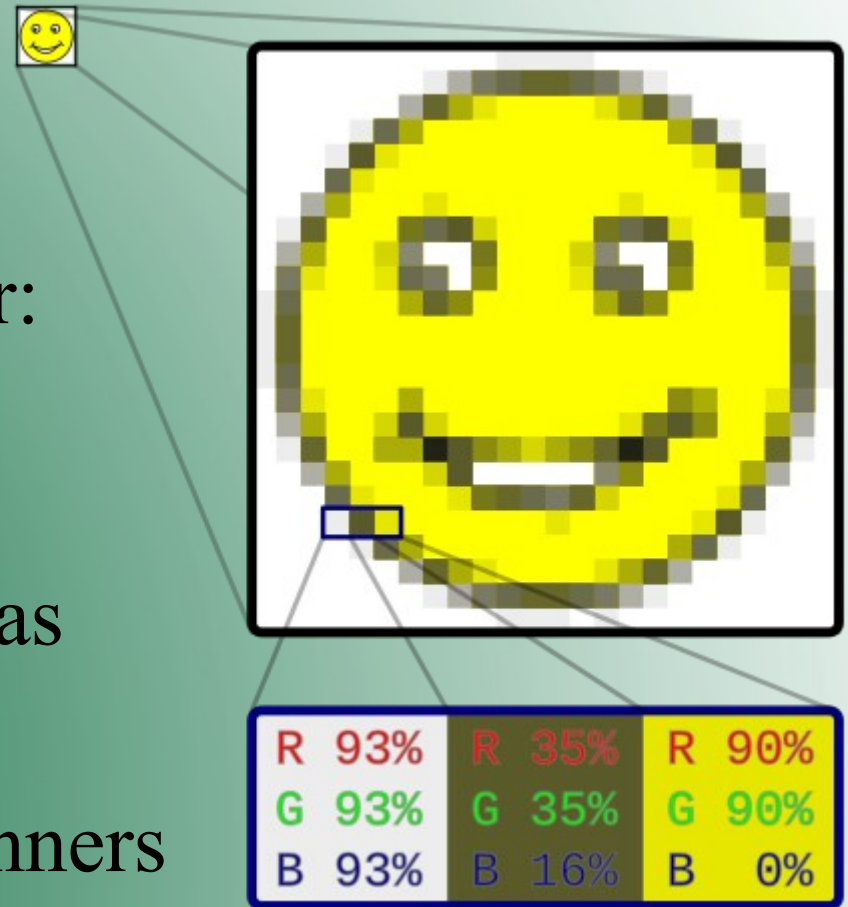


Imagem Digital

Modelo RGB

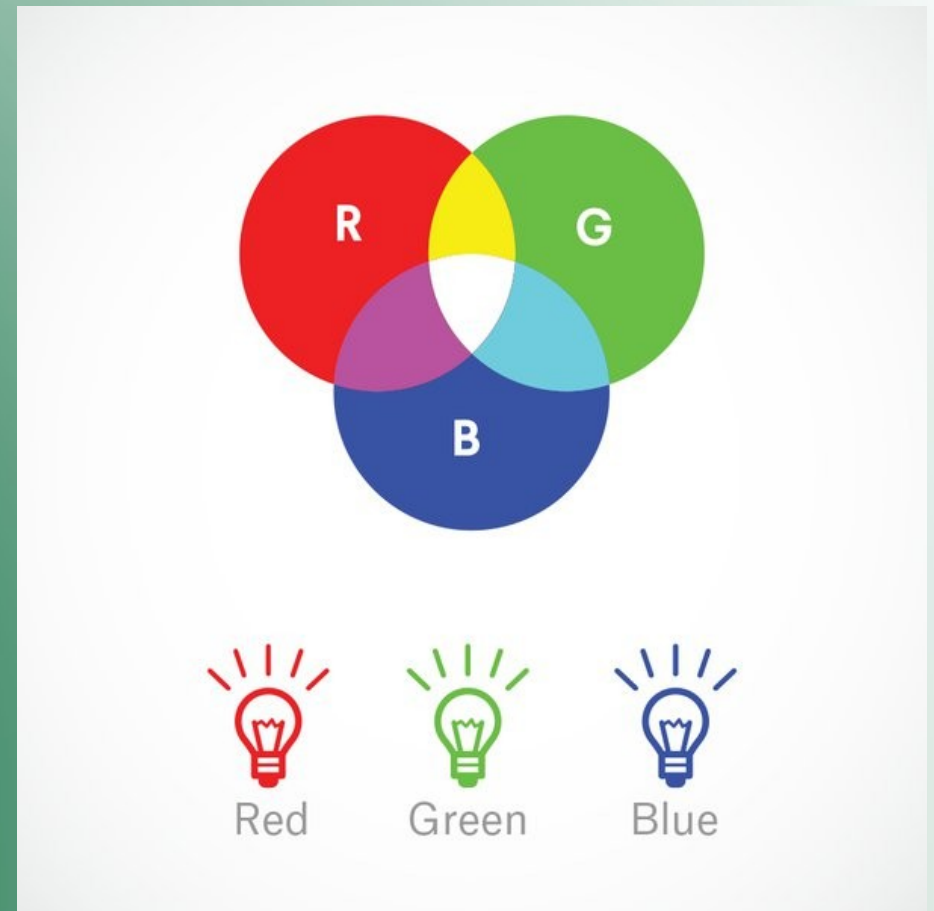
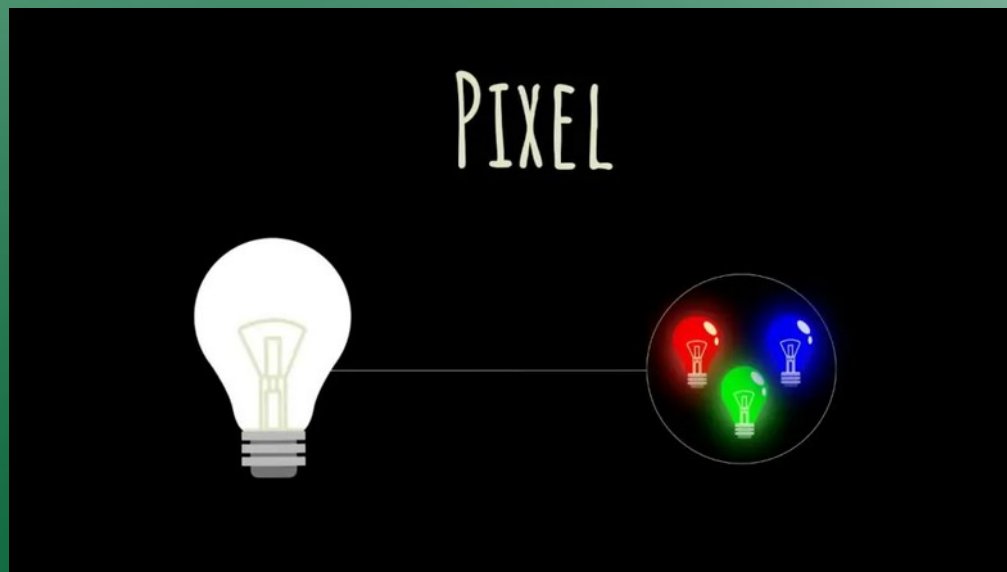


Imagem Digital

Modelo CMYK

- O modelo CMYK é baseado na qualidade de absorver luz de tinta impressa no papel
- Ciano (C), magenta (M) e amarelo (Y) devem ser combinados para absorver todas as cores e produzir preto
- Na prática, a junção das cores produzem um marrom escuro e devem ser combinadas com tinta preta (K) para produzir um preto verdadeiro
- K é utilizado em vez de B – black, para evitar a confusão com azul - Blue

Imagem Digital

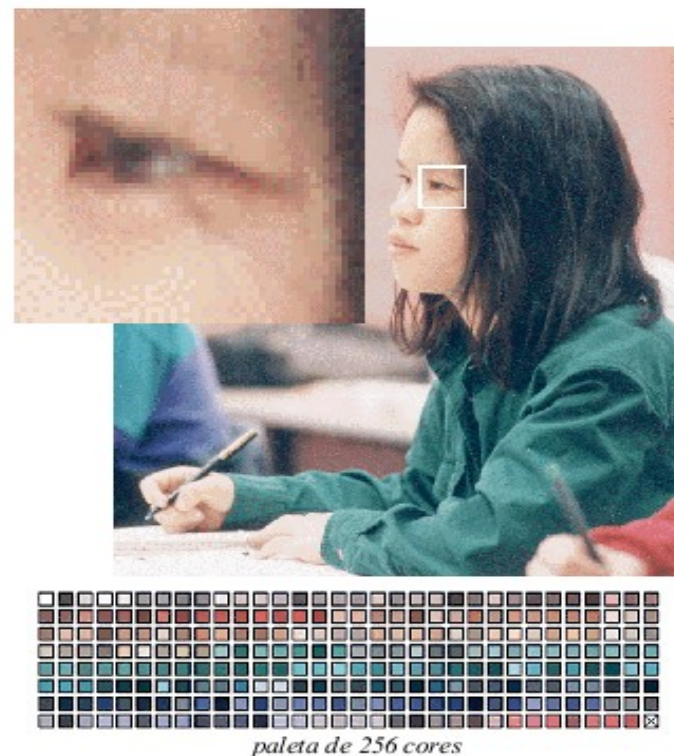
Resolução de cores

- 256 cores (8 bits);
- 65.536 cores (chamada high color 16 bits);
- 16,7 milhões cores(high color 24 bits);
- 4 bilhões de cores (highest color 32 bits)

Imagem Digital

Modelo de cor indexada

- COR INDEXADA. É um submodelo RGB.
- As cores de cada imagem são armazenadas numa paleta (palette), também chamada tabela de cores (color lookup table).
- As imagens GIF são, por definição, imagens indexadas.





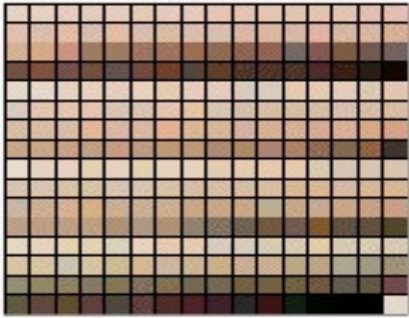








Bit-Depth/Number of Colors/File Size	Image	Palette (color table)	
<p>24-bit/millions of colors/28K</p> <p>Original TIFF image</p>			
Conversion to Indexed Color			
<p>8-bits/256 colors/7K</p> <p>Note: this image was indexed (reduced to 256 colors) from an original 24-bit image file (containing millions of colors)</p>			Adaptive palette of the 256 colors selected by the indexing process.
<p>6-bits/64 colors/4K</p>			64-color adaptive palette.
<p>4-bits/16 colors/2K</p>			16-color adaptive palette.
<p>2-bits/4 colors/1K</p> <p>Note how much color detail was lost by reducing from 256 to 4 colors.</p>			4-color adaptive palette.
Web-Safe colors			
<p>This is what the original 24-bit image would look like on a monitor displaying 8-bit color (256 colors)</p>			22 Web-Safe colors were found in the original 24-bit image

Imagem Digital

Resolução de cores

- Exemplos dos diversos tipos de resolução de cores por meio dos formatos:
- portable bitmap format (PBM)
- portable graymap format (PGM)
- portable pixmap format (PPM)

Imagem Digital

Exemplo PBM

```
P1
# Exemplo da letra J
6 10
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0
1 0 0 0 1 0
0 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0
```



Imagem Digital

Exemplo PGM

```
P2
# Exemplo OLA! em PGM
22 7
15
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 3 3 3 3 0 0 7 0 0 0 0 0 11 11 11 11 0 0 15 0 0
0 3 0 0 3 0 0 7 0 0 0 0 0 11 0 0 11 0 0 15 0 0
0 3 0 0 3 0 0 7 0 0 0 0 0 11 11 11 11 0 0 15 0 0
0 3 0 0 3 0 0 7 0 0 0 0 0 11 0 0 11 0 0 0 0 0
0 3 3 3 3 0 0 7 7 7 7 0 0 11 0 0 11 0 0 15 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```



Imagem Digital

Exemplo PPM

```
P3
# Exemplo PPM (0 a 255)
3 2
255
255 0 0 0 255 0 0 0 255
255 255 0 255 255 255 0 0 0
```

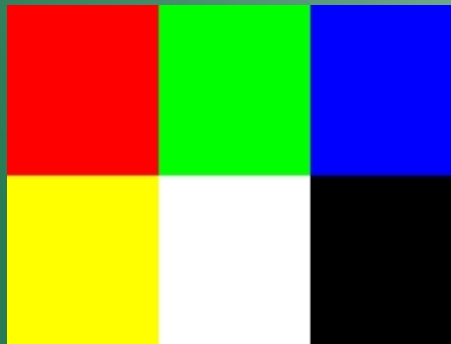


Imagem Digital

Representação Vetorial

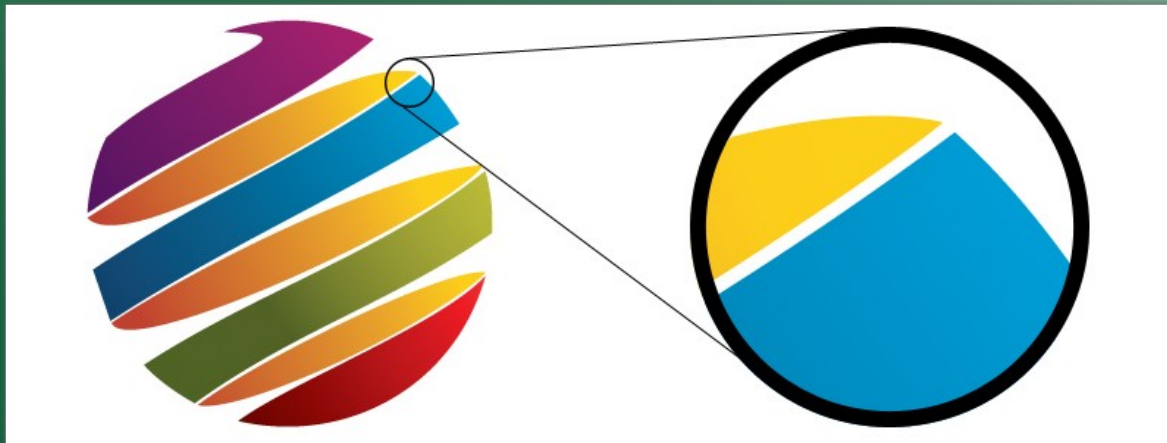
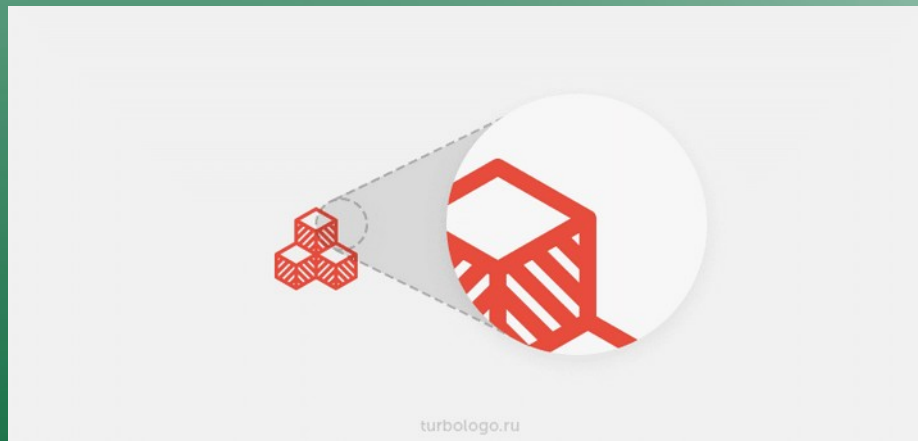


Imagem Digital

Representação Vetorial

- A imagem é representada por linhas e curvas definidas por vetores de pontos
- Os vetores descrevem a imagem de acordo
- com suas características geométricas
- Vantagem: Redimensionamento sem perda da qualidade da imagem

Formatos de imagens vetoriais

- SVG (Scalable Vector Graphics) - aberto
- CDR (CorelDRAW)
- EPS (Encapsulated PostScript)
- PDF (Portable Document Format)
- WMF / EMF (Windows Metafile / Enhanced Metafile)
- SWF (shockwave Flash)

Imagem Digital

TAREFA PARA O LAR



- Entregar um documento texto contendo uma pesquisa sobre pelo menos 5 formatos de representações de **Imagens vetoriais**
- Indicar características de cada formato encontrado

Imagem Digital

Exemplo SVG

```
<svg width="600px" height="500px">

  <rect x="0" y="0" width="600" height="500" fill="white" />

  <text style="fill:black; text-anchor:middle;" x="100" y="25">
    Hello World!
  </text>

  <rect x="10" y="5" width="20" height="20" fill="blue" />
  <rect x="20" y="10" width="160" height="20" fill="green" opacity="0.5" />
  <rect x="170" y="25" width="20" height="20" fill="blue" />
  <text style="fill:black;" x="10" y="40">Hello World!</text>
  <circle cx="100" cy="100" r="90" fill="#FF0000" opacity="0.5"/>
  <line x1="10" y1="10" x2="190" y2="190" stroke="blue" stroke-width="4" />
</svg>
```

Imagem Digital

Exemplo EPS

```
%!PS-Adobe-3.0 EPSF-3.0
%%BoundingBox: 0 0 200 200

1 setlinewidth
20 20 moveto
20 20 lineto 30 20 lineto 30 30 lineto 20 30 lineto closepath

stroke
0.1 setlinewidth
5 105 moveto
5 115 lineto 120 115 lineto 120 90 lineto 5 90 lineto closepath
stroke

/Courier findfont      % Get the basic font
10 scalefont           % Scale the font to XX points
setfont                % Make it the current font

newpath                % Start a new path
10 100 moveto          % Lower left corner of text at (72, 72)
(oii gente) show
```