

# Imagem Vetorial

# Imagem Matricial

128

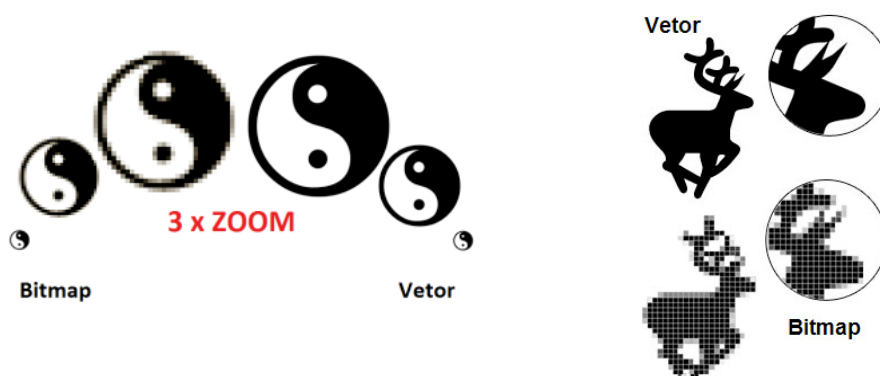
## Definição de CG

- Na computação gráfica os dados de entrada são processados e o produto final é uma imagem que pode ser vista através de um dispositivo de saída gráfico.

129

## Tipos de Imagem

- As imagens podem ser classificadas como **Vetorial** e **Matricial**;



130

## Vetorial

- A representação vetorial é empregada para a definição e modelagem de objetos;
- Na representação vetorial são usados elementos como pontos, linhas, curvas, etc.; denominados primitivas gráficas;
- Cada primitiva gráfica possui um conjunto de atributos que define sua aparência e um conjunto de dados que define sua geometria.

### Vantagens:

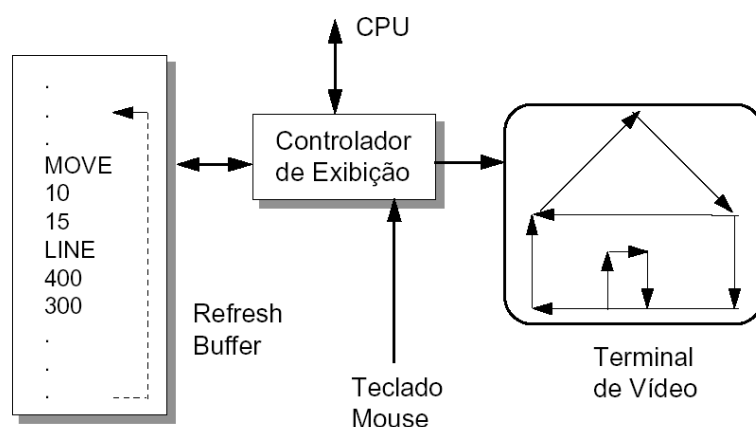
- Facilidade de armazenamento dos elementos geométricos
- Facilidade de manipulação

### Desvantagens:

- Requer dispositivo de saída específico
- Reconstrução mais lenta

131

## Vetorial



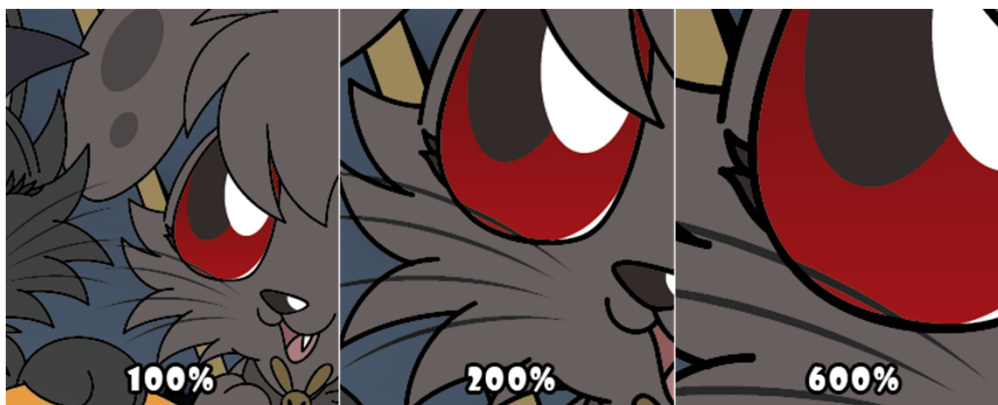
132

## Representações Vetoriais

- Permitem uma série de operações sem (quase) perda de precisão
  - Transformações lineares / afim
  - Deformações
- Por que “quase”? Estruturas de dados utilizam pontos e vetores cujas coordenadas são números reais
  - É necessário usar aproximações
    - Representação em ponto-flutuante
    - Números racionais
- Complexidade de processamento =  $O(n^\circ \text{ vértices} / \text{vetores})$
- Exibição
  - Dispositivos vetoriais
  - Dispositivos matriciais (requer amostragem, i.e., rasterização)

133

## Imagem Vetorial



134

## Imagem Matricial

- Na representação matricial, a imagem é descrita por um conjunto de células (pixels) em um arranjo espacial bidimensional (matriz);
- As imagens matriciais são também conhecidas como bitmaps;
- A representação matricial é usada para formar a imagem na memória e nas telas de computador.

### Vantagens:

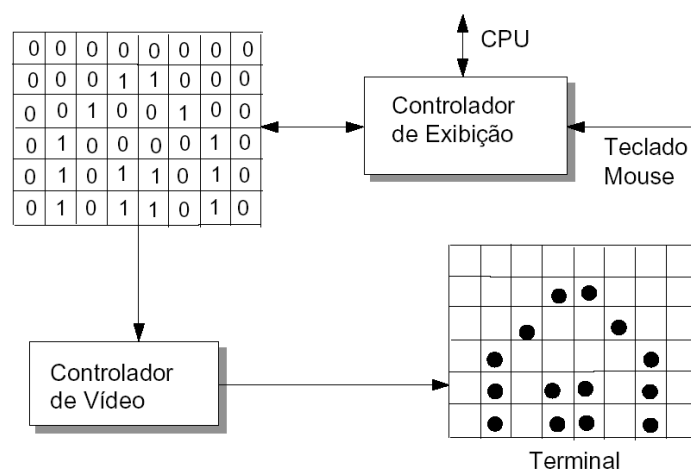
- Facilidade de tradução para diversos dispositivos baseados em pontos
- Facilidade de armazenamento e leitura
- Valores de pixels podem ser alterado individualmente ou em grupo

### Desvantagens:

- Imagens podem ser muito grandes
- Dificuldade para realizar operação de escalas

135

## Matricial



136

## Imagem Matricial



137

## Representações Matriciais

- Representação flexível e muito comum
- Complexidade de processamento =  $O$  (nº de pixels)
- Muitas operações implicam em perda de precisão (reamostragem)
  - Ex.: rotação, escala
  - Técnicas para lidar com o problema
    - Ex.: técnicas anti-serrilhado (*anti-aliasing*)
- Exibição
  - Dispositivos matriciais
  - Dispositivos vetoriais (requer uso de técnicas de reconhecimento de padrões)

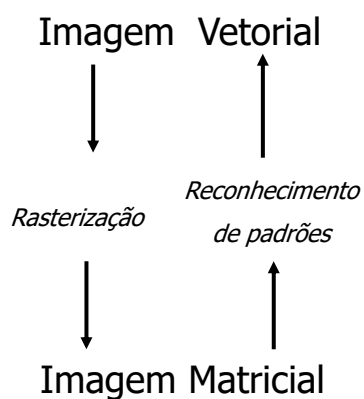
138

## Imagens Gráficas

- Imagens “Vetoriais”
  - Representados por coleções de objetos geométricos
    - Pontos
    - Retas
    - Curvas
    - Planos
    - Polígonos
- Imagens “Matriciais”
  - Amostragem em grades retangulares
  - Tipicamente, imagens digitais
    - Matrizes de “pixels”
    - Cada pixel representa uma cor
  - Dados volumétricos
    - “Grade” no espaço tridimensional – voxels
    - Imagens médicas 3D

139

## Conversão entre Imagens



140

## Conversão entre tipos de Imagens

- Bitmap para Bitmap
  - Melhores resultados
  - Reajuste na informação de cor
  - Problemas com diferenças no tamanho da paleta de cor
- Vetorial para Vetorial
  - Problemas com diferenças entre o número e o tipo de objetos disponíveis
  - Problemas com interpretação de medidas e com a aparência dos elementos de imagem e das primitivas

141

## Conversão entre tipos de Imagens

- Vetorial para Bitmap
  - Imagem vetorial é decomposta em pixels e colocada numa matriz
  - Qualidade depende do tamanho da matriz
  - Problemas de serrilhado
- Bitmap para Vetorial
  - Conversão mais difícil, com altos índices de falha
  - Algoritmos e heurísticas de detecção de formas
  - Resultados bons para formas geométricas, ruins para imagens reais
  - Normalmente resulta na perda de cores
- Outros fatores
  - Formato proprietário, formato de compressão
  - Tamanho da paleta de cores



142