

Principais Etapas de um Sistema de Visão Computacional

Prof. Dr. Hemerson Pistori

**INOVISAO – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em
Visão Computacional**

**Universidade Católica Dom Bosco – UCDB
Campo Grande, MS Brasil**



Etapas

- Captura, armazenamento, transmissão, calibração, etc
- Melhoramento, detecção de bordas, estereoscopia, etc
- Segmentação
- Extração, seleção e redução de atributos
- Rastreamento
- Reconhecimento de Padrões

Captura, armazenamento, transmissão, ...



Câmeras Digitais



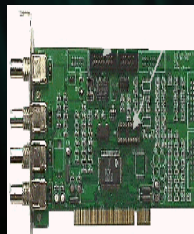
Celulares, Smartphones, ...



Infra-vermelho, térmicas,
Segurança, ...



Scanners, placas digitalizadores, ...



Webcams

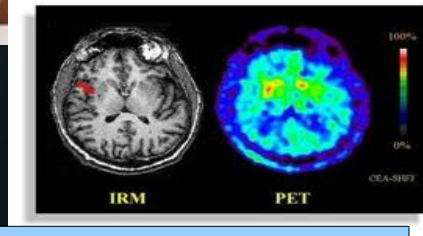


Câmeras para 3D

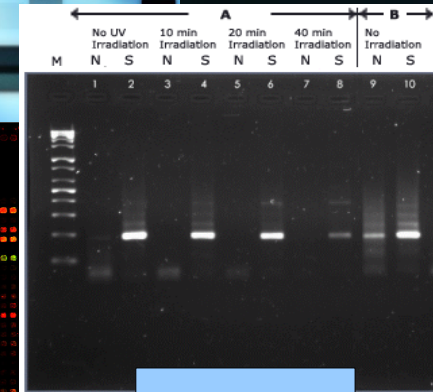
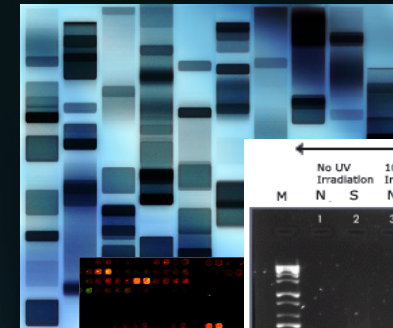
Captura, armazenamento, transmissão, ...



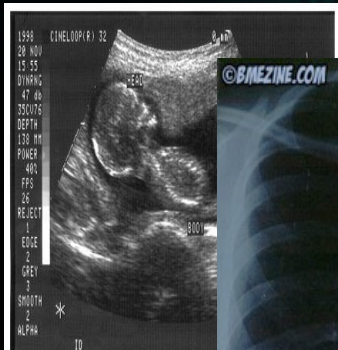
Satélites,



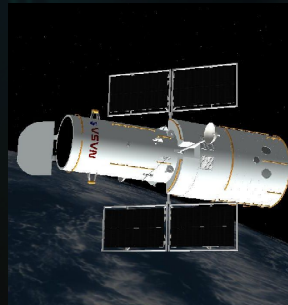
Ressonância Magnética,
Tomografia Computadorizada



PCR



Raio-X, Ultrassonografia



Microscópio, telescópio, ...

Electronic Distortion Correction

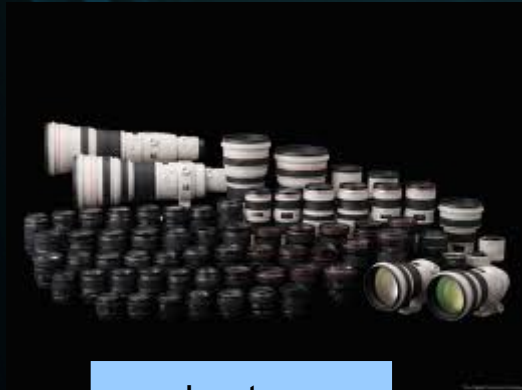


nic distortion correction



Visão em 360, Google Car, ...

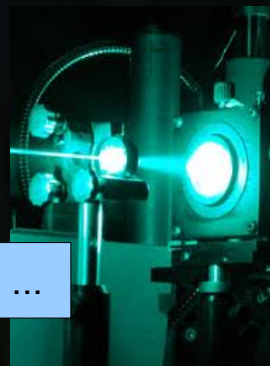
Captura, armazenamento, transmissão, ...



Lentes



Iluminação Natural



Laser, Led, Incandescente, Fluorecente, ...

Spectra From Common Sources of Visible Light

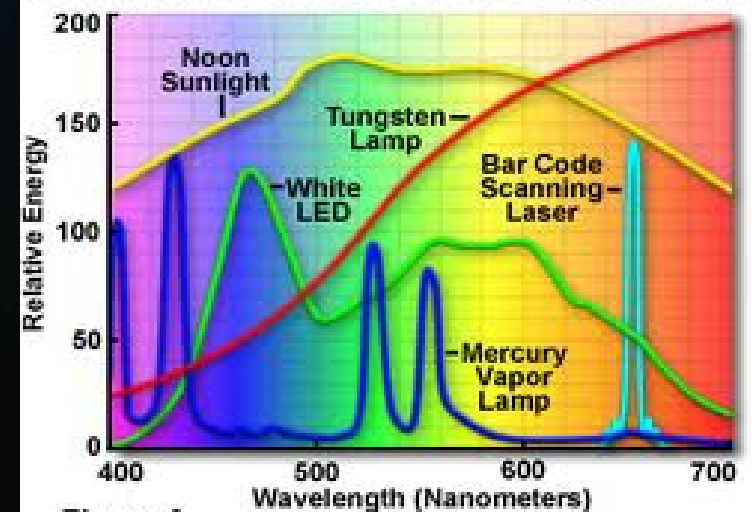


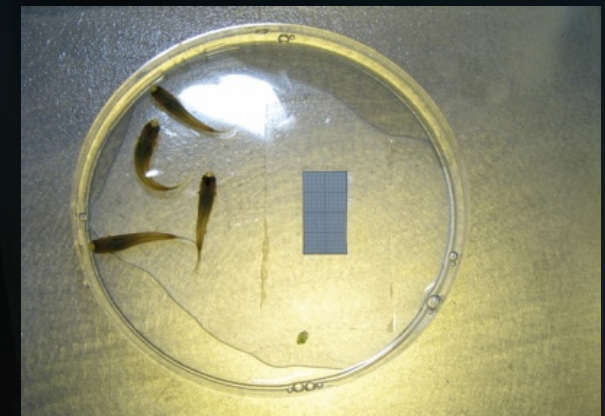
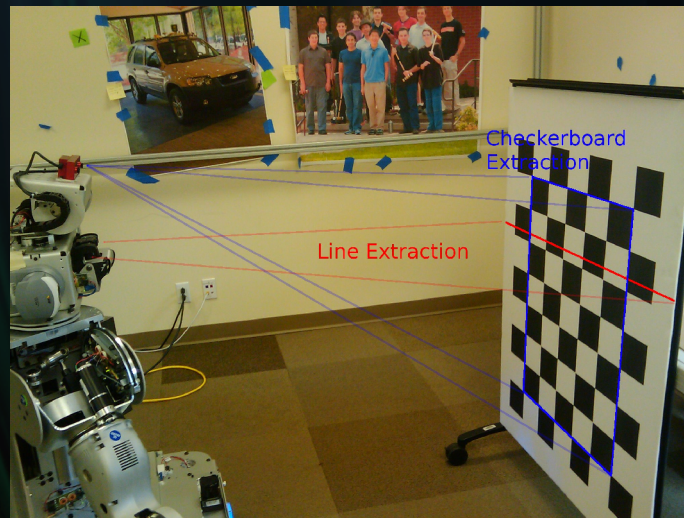
Figure 3

Energia relativa no espectro eletromagnético para diferentes fontes de iluminação

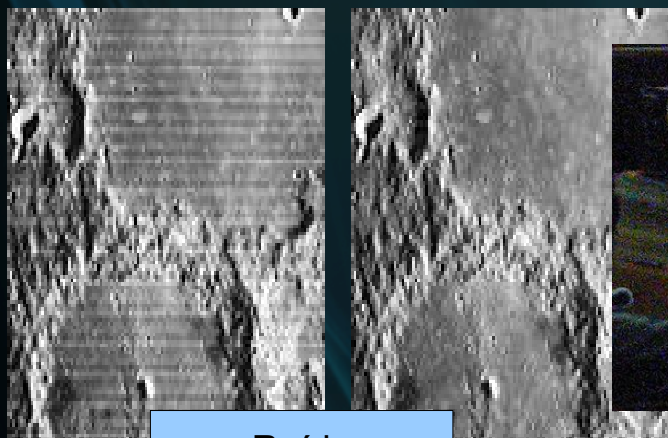
Armazenamento, transmissão, calibração, ...



Jpg, gif, tiff, mov, avi, mpeg, ...



Melhoramento, bordas, estereoscopia, sombras, etc



Ruído



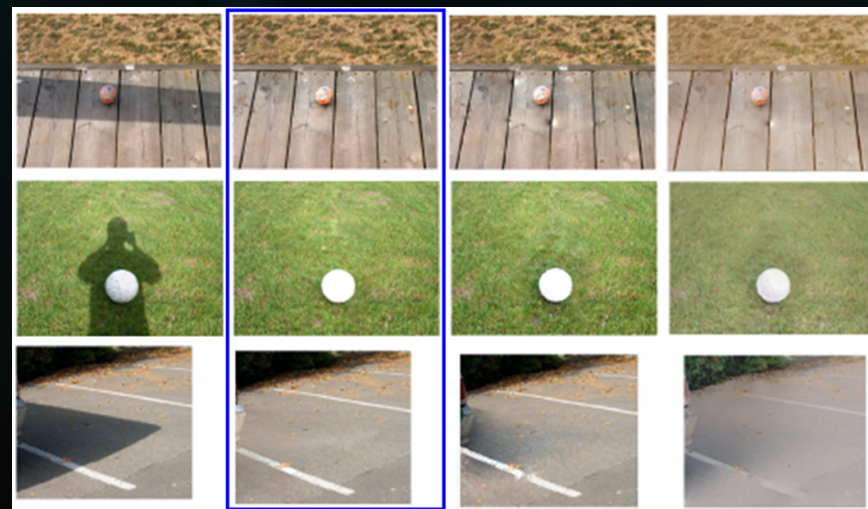
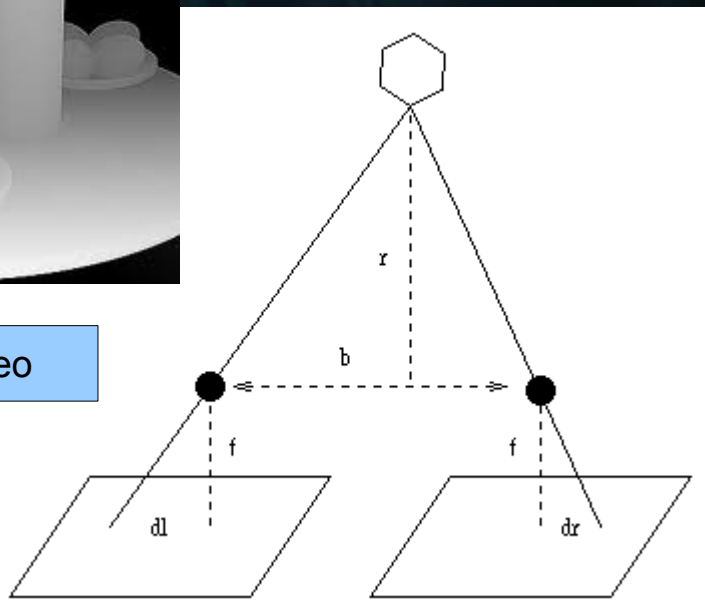
Suavização



Deteccção de bordas

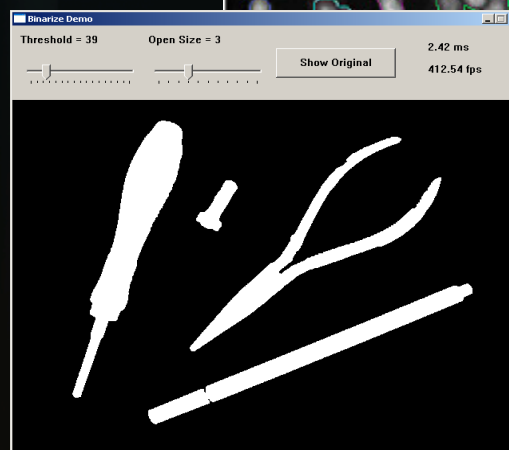
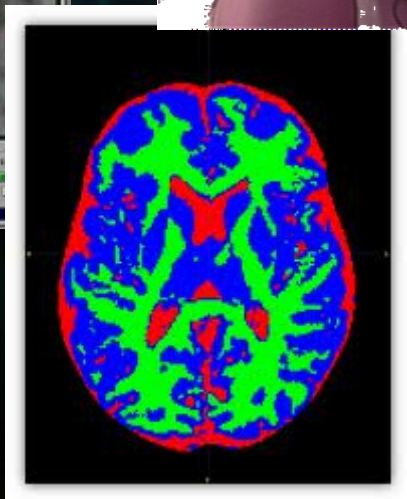
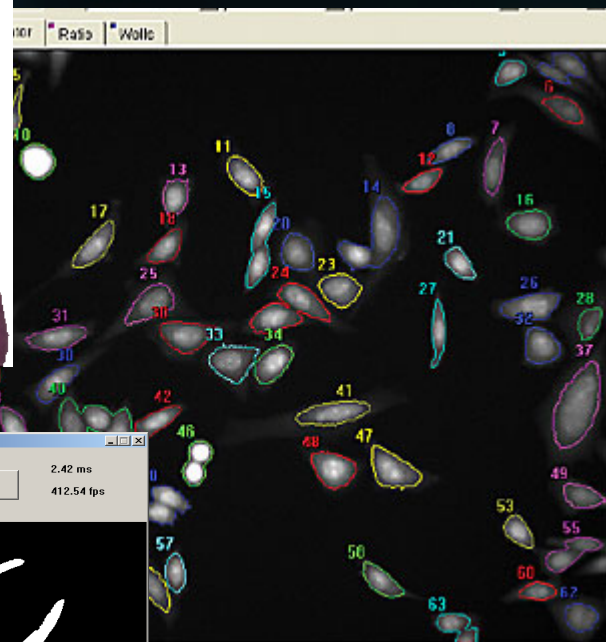
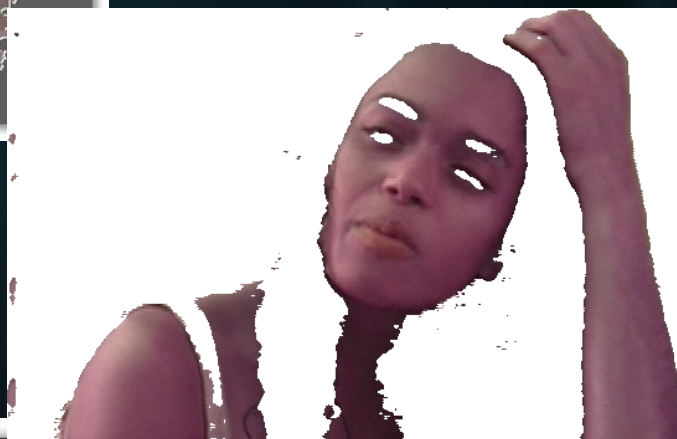
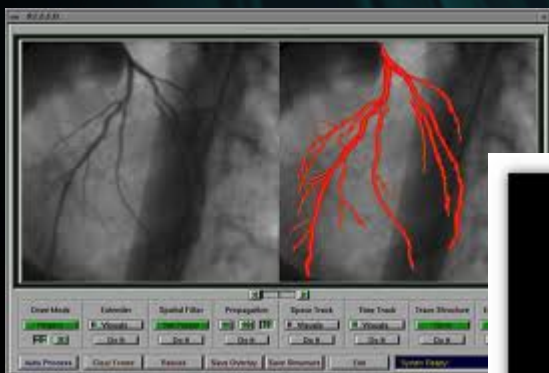
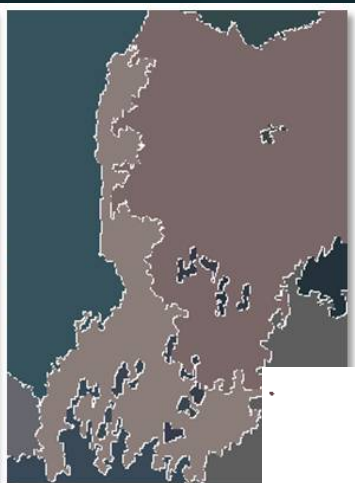


Visão Estéreo



Sombras

Segmentação



Extração, seleção e redução de atributos

10s - 30fps - RGB - 10Mbps = 9,437,184,000.00 bytes
~ 9 bilhões de bytes ~ 9 gigabytes (10 segundos de vídeo)



Textura



Cor

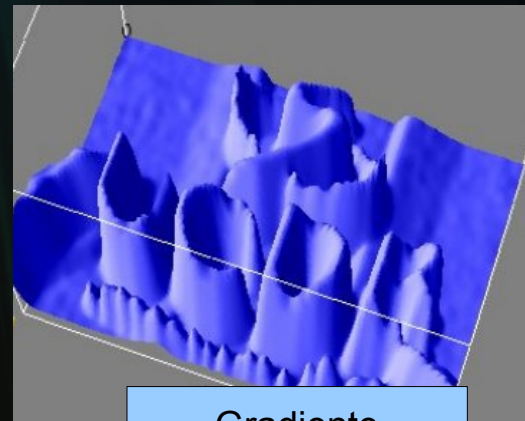


Forma/Contorno

Extração/descrição: Descrever usando vetor de números

Seleção: Diminuir tamanho do vetor mantendo atributos originais

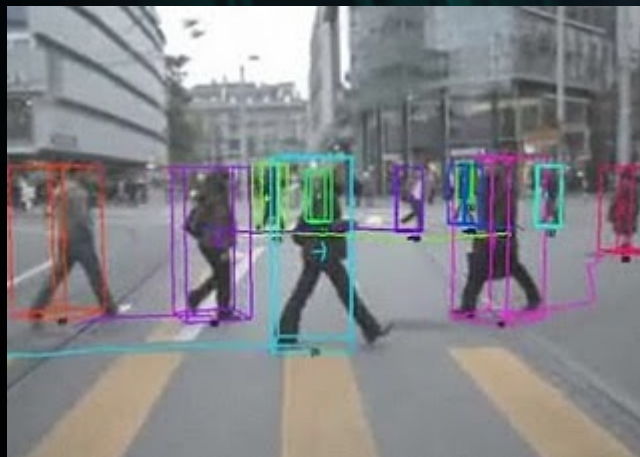
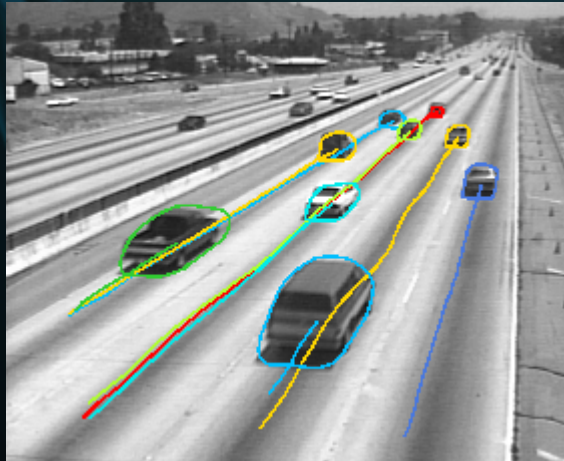
Redução: Diminuir tamanho do vetor combinando atributos



Gradiente



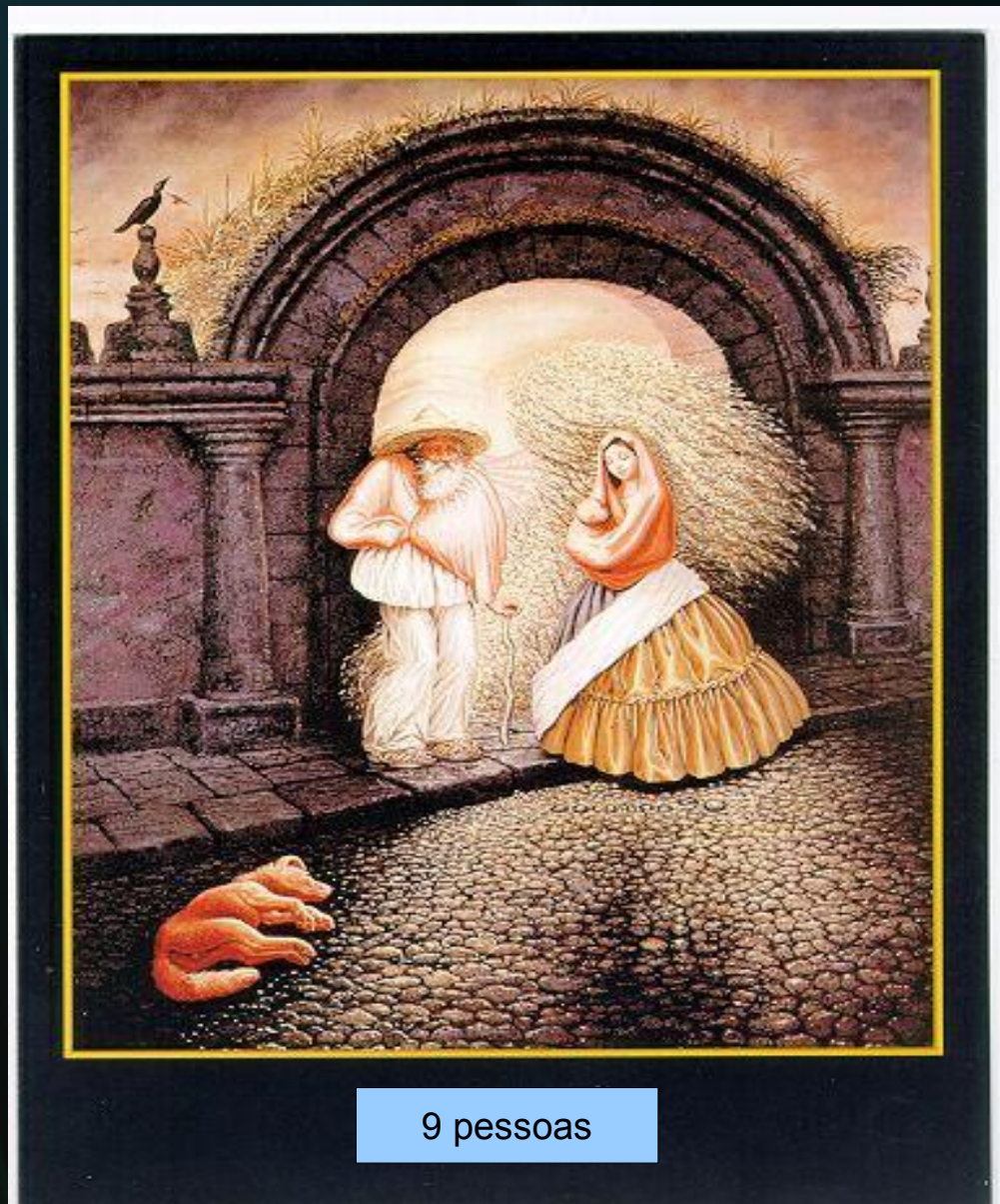
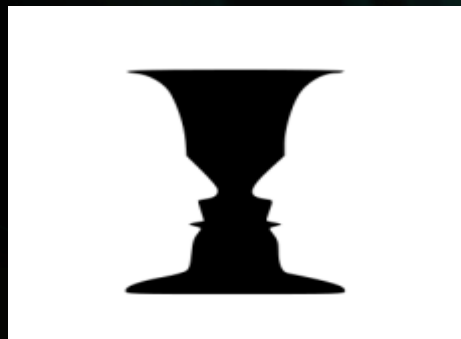
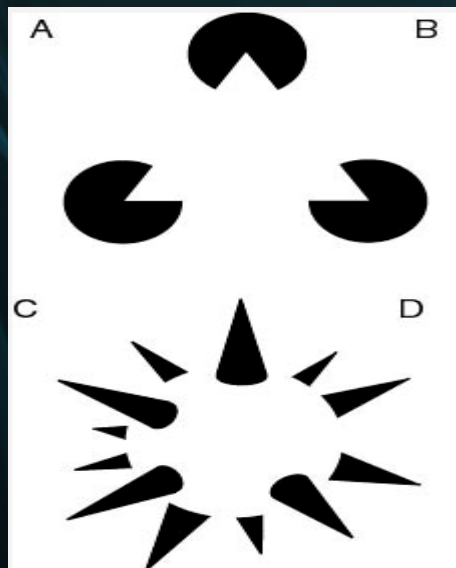
Rastreamento



Reconhecimento de Padrões

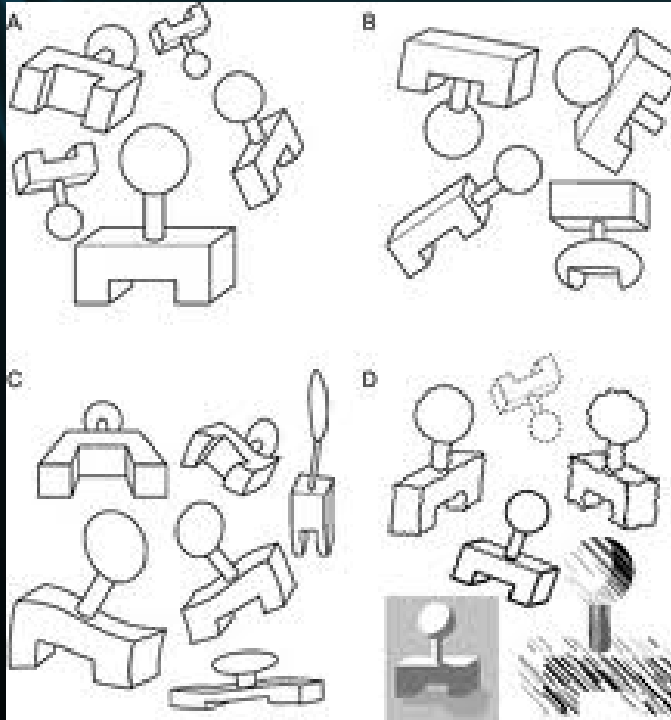


Reconhecimento de Padrões



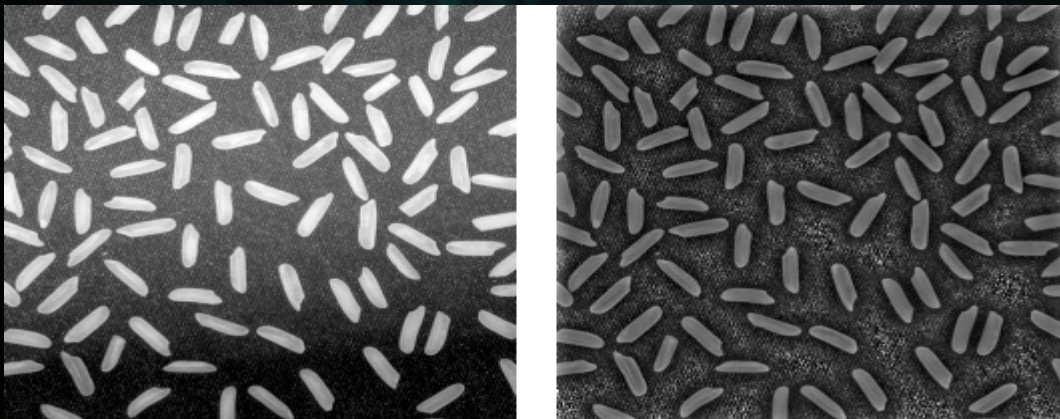
9 pessoas

Reconhecimento de Padrões - Invariância



Invariância à

- Rotação 2D e 3D
- Escala
- Translação
- Cisalhamento (Shear)
- Transformações afim (affine)
- Iluminação
- Deformações gerais
- ...



Reconhecimento de Padrões - Casamento de Modelos



- **Como se tornar invariante ?**
- **Quais modelos utilizar ?**
- **Que atributos extrair, se for extrair ?**
- **Quais medidas de similaridade ?**

Reconhecimento - Casamento de Modelos

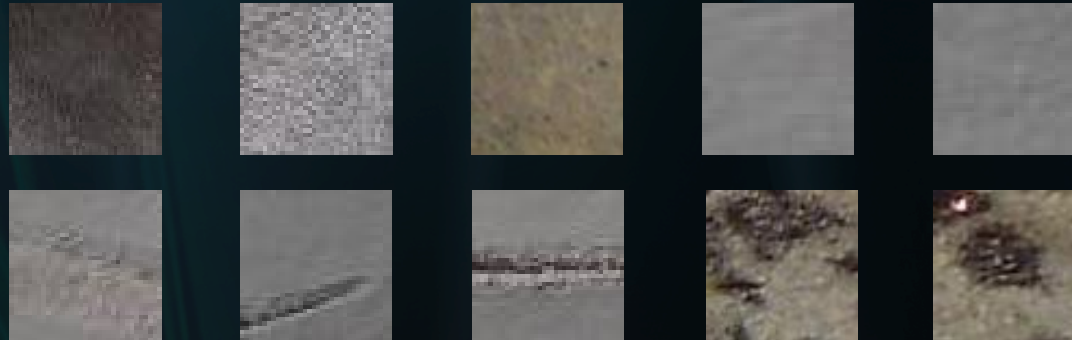
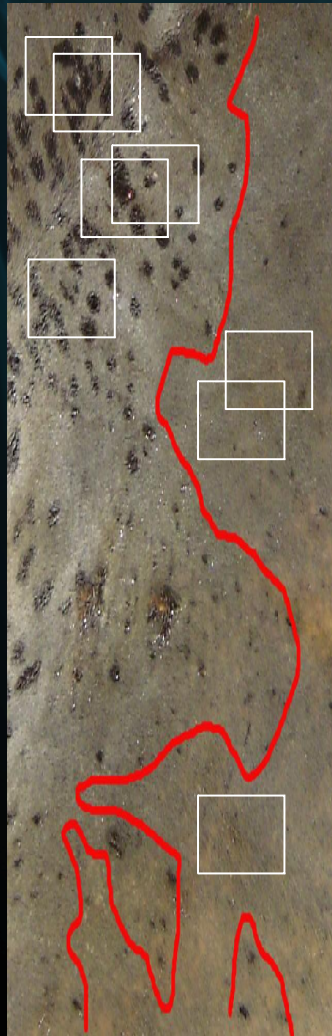
Como se tornar invariante ?

Exemplos Modelos: banco de imagens, vetores de Atributos, modelos Deformáveis, snakes, Hough, Gramáticas, Grafos, modelos 3D, etc

Exemplos Atributos: LBP, Matriz Coocorrências, Wavelets, Histogramas de cores, Distribuições paramétricas, Momentos, Topológicos, K-Curvatura, Histogramas de arestas, etc

Exemplos Medidas de similaridade: Minkowski, Hamming, Tanimoto, Entropia cruzada, Battacharya, Mahalanobis, Cosine, Canberra, Kullback-Leibler, Jeffrey divergência, Chi quadrado, Kolmogorov-Smirnov, etc

Reconhecimento - Aprendizagem de Máquina



- Amostra 1:** Sem defeito – Nelore – Em pé
- Amostra 2:** Sem defeito – Simental – Limpo
- Amostra 3:** Risco Aberto – Wetblue
- Amostra 4:** Risco Aberto – Nelore – Em pé
- Amostra 5:** Dermatófilo – Wetblue

...

Amostra 3052: ...