

Visão Computacional

com Aplicações em Ciências Biológicas

Prof. Dr. Hemerson Pistori

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

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

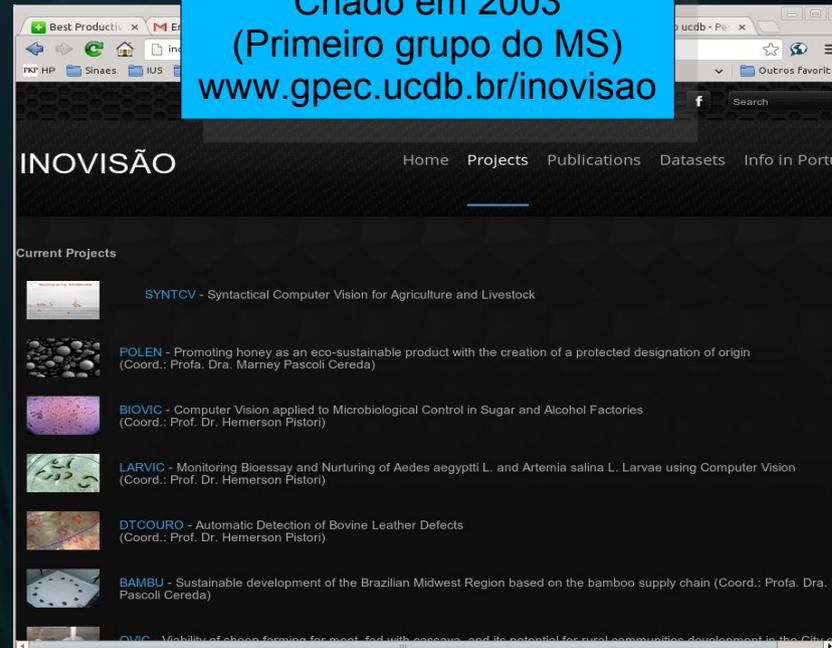


Sumário

- Introdução - INOVISÃO
- Visão Computacional através de Exemplos
- Visão Humana X Visão Computacional
- Principais elementos de um sistema de VC
- Conclusões

Introdução - INOVISÃO

Criado em 2003
(Primeiro grupo do MS)
www.gpec.ucdb.br/inovisao



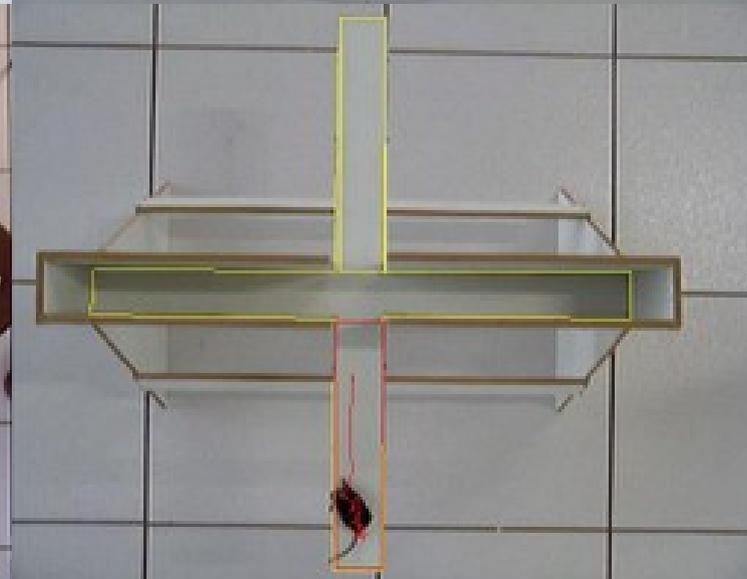
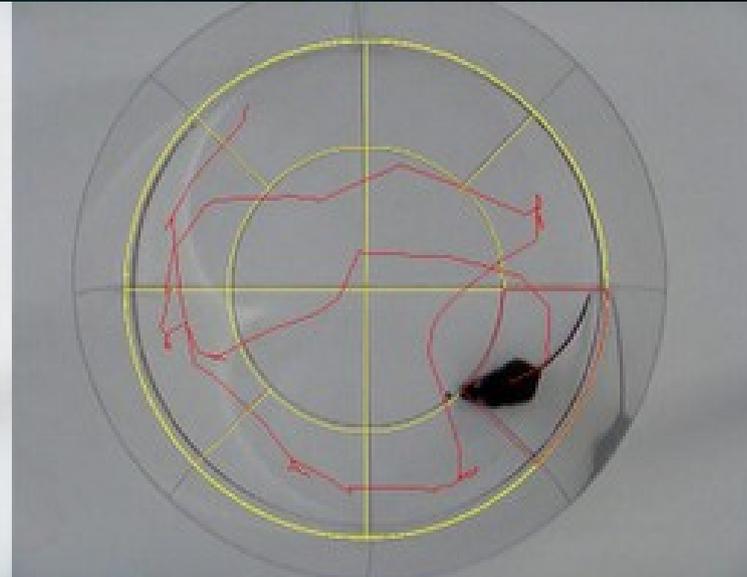
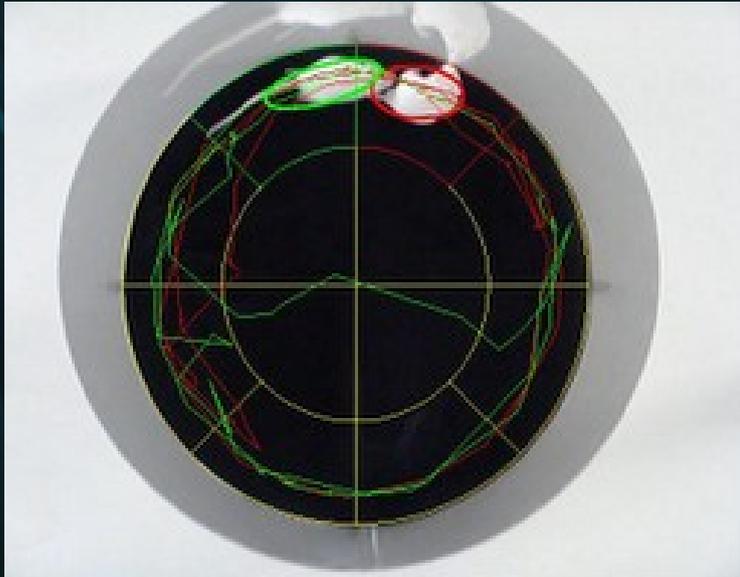
Engenharias

Biotecnologia

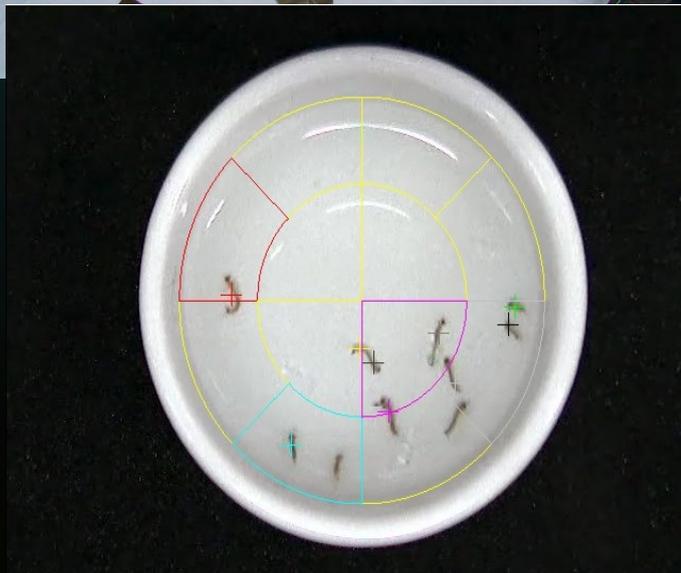
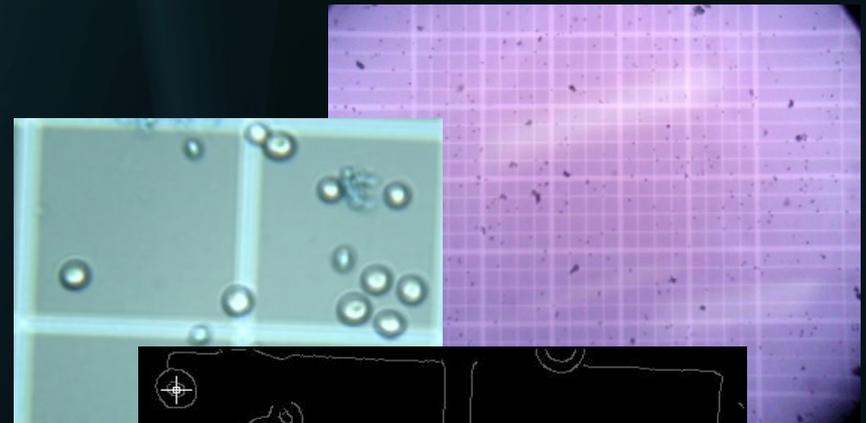
Ambientais e
Sustentabilidade
Agropecuária

Ciência da
Computação

Aplicações em Ciências Biológicas - INOVISÃO



Aplicações em Ciências Biológicas - INOVISÃO



Aplicações em Ciências Biológicas - INOVISÃO



Aplicações em Ciências Biológicas - INOVISÃO



Aplicações em Ciências Ambientais - Outros Grupos



www.cs.bris.ac.uk



gtresearchnews.gatech.edu/



www.robotshop.com



leafsnap

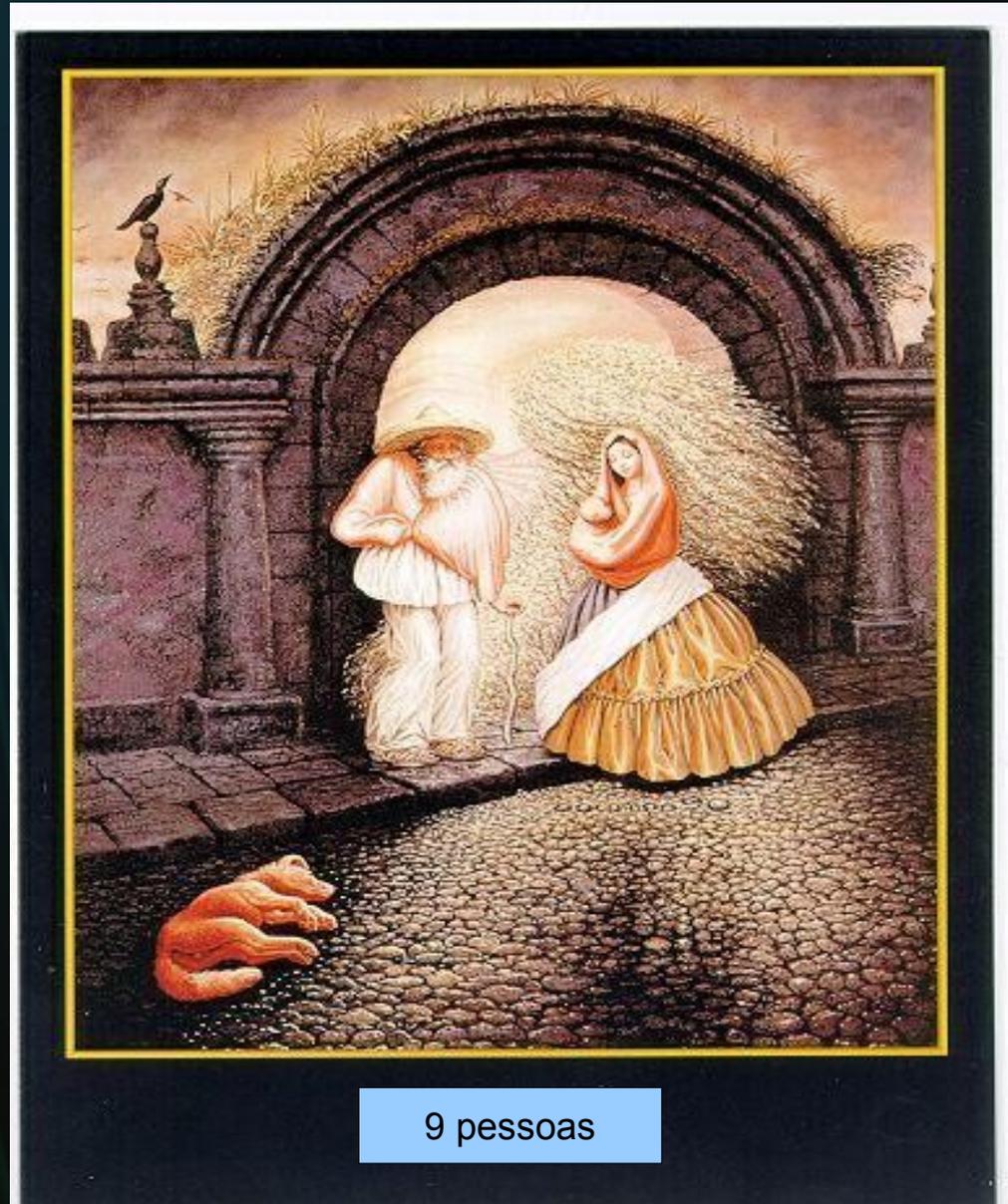
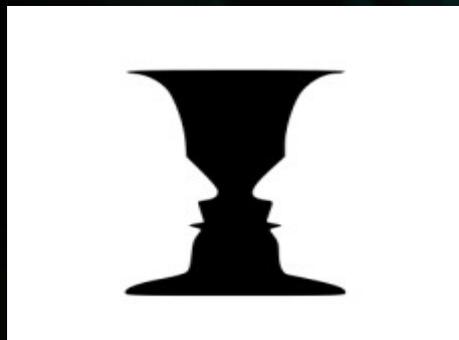
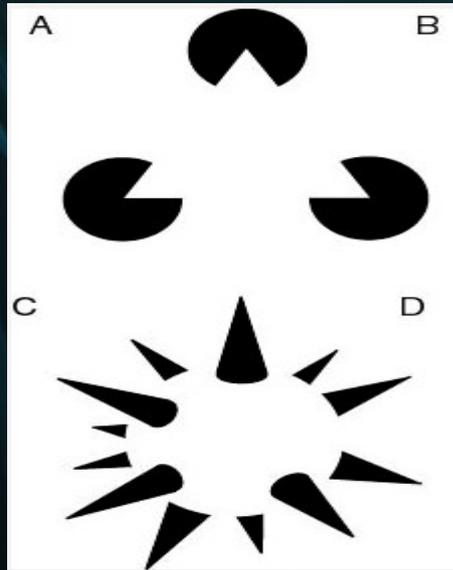
Visão Computacional X Visão Humana



Visão Computacional X Visão Humana



Visão Computacional X Visão Humana



9 pessoas

Captura, armazenamento, transmissão, ...



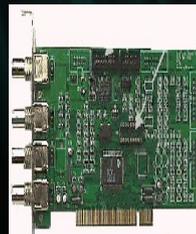
Câmeras Digitais



Celulares, Smartphones, ...



Infra-vermelho, térmicas,
Segurança, ...



Scanners, placas digitalizadores, ...



Câmeras para 3D



Câmeras para 3D

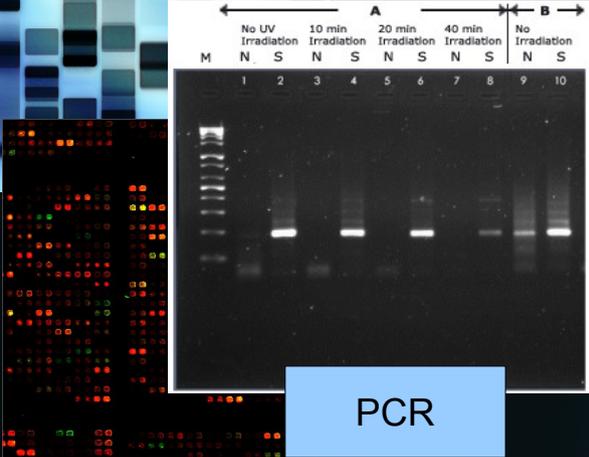
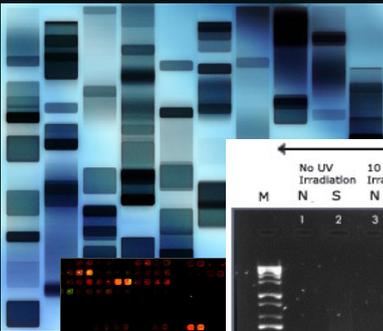
Captura, armazenamento, transmissão, ...



Satelites,



Ressonância Magnética, Tomografia Computadorizada



Raio-X, Ultrassonografia

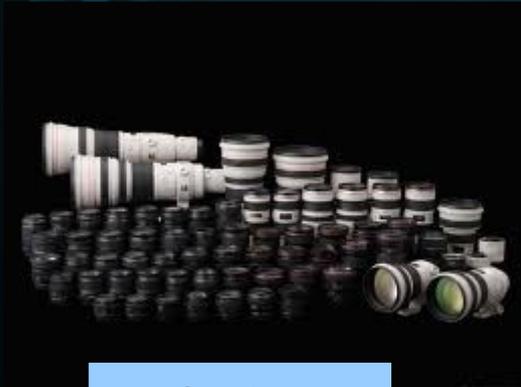


Microscópio, telescópio, ...



Visão em 360, Google Car, ...

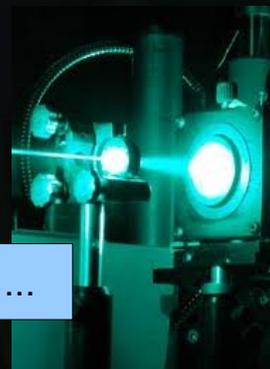
Captura, armazenamento, transmissão, ...



Lentes



Iluminação Natural



Laser, Led, Incandescente, Fluorecente, ...

Spectra From Common Sources of Visible Light

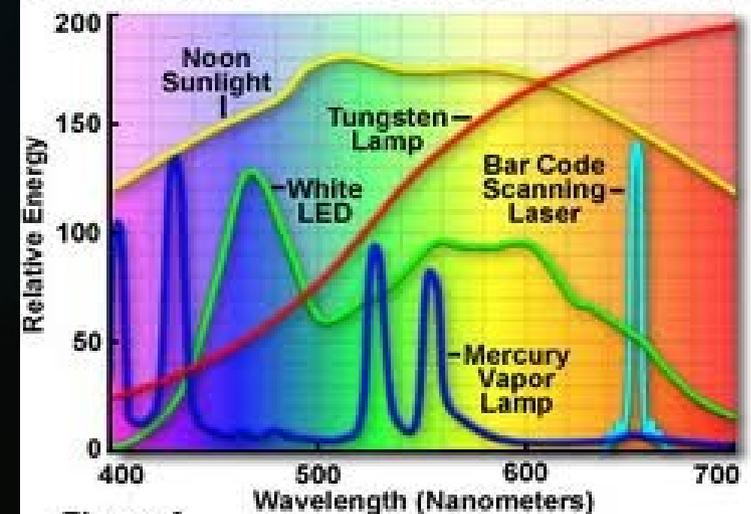


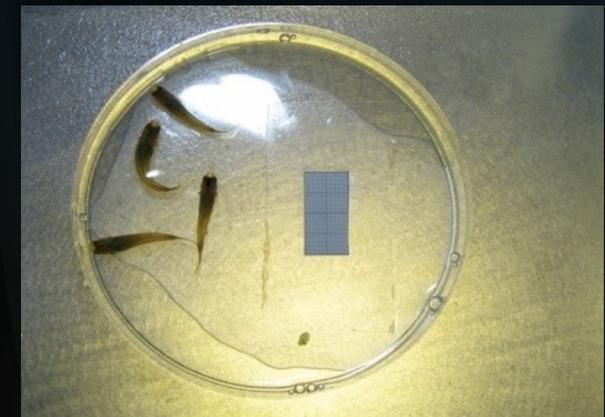
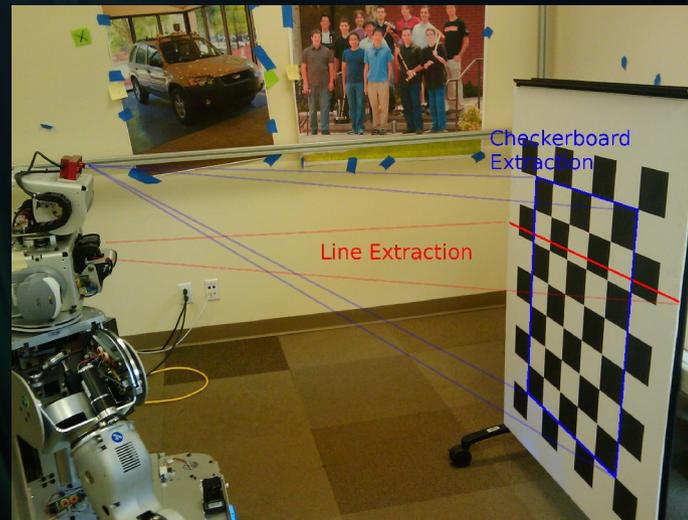
Figure 3

Energia relativa no espectro eletromagnético para diferentes fontes de iluminação

Armazenamento, transmissão, calibração, ...



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



Melhoramento, bordas, estereoscopia, sombras, etc



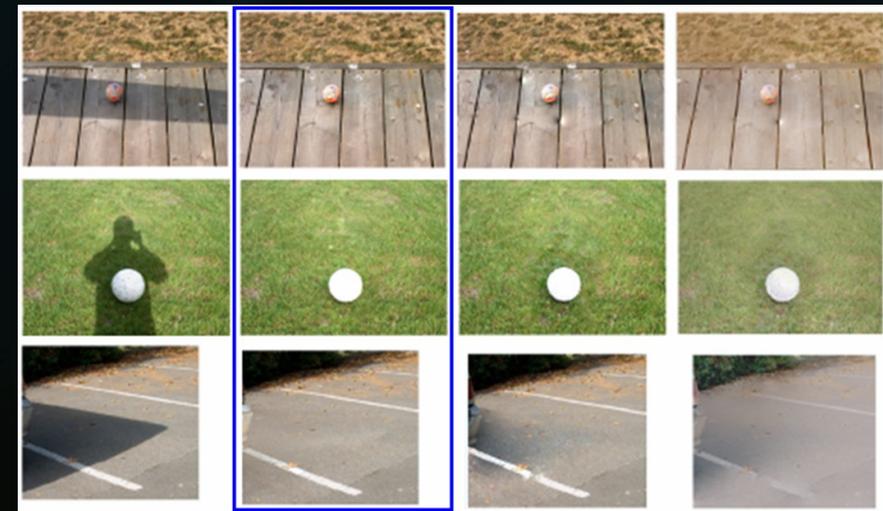
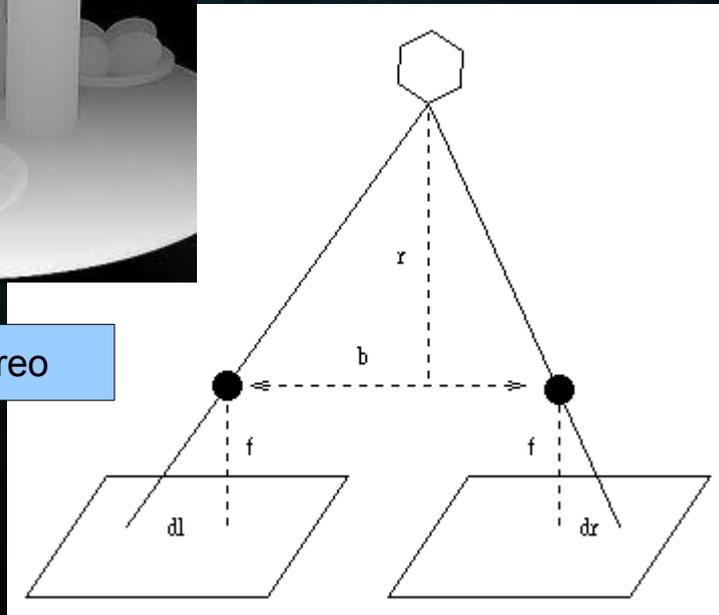
Ruído



Detecção de bordas

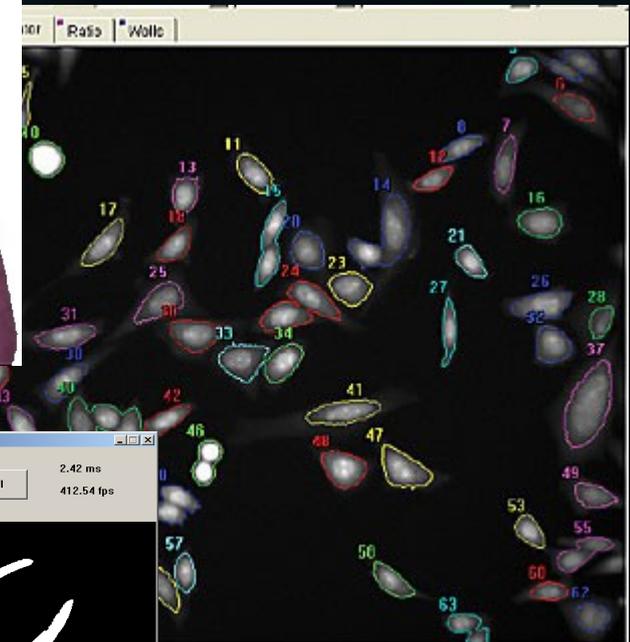
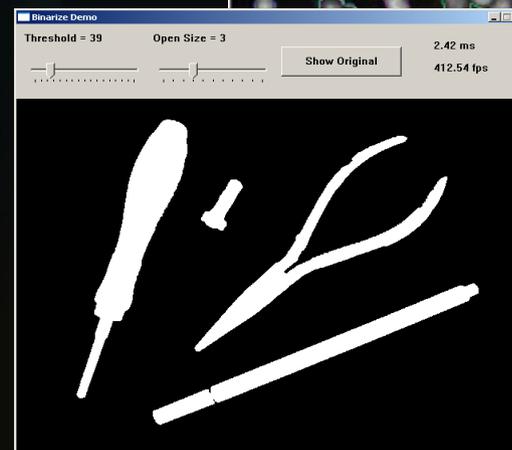
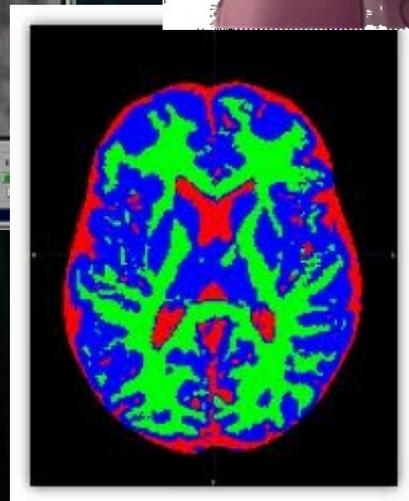
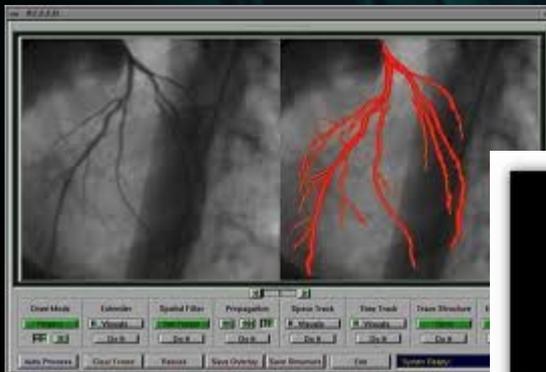
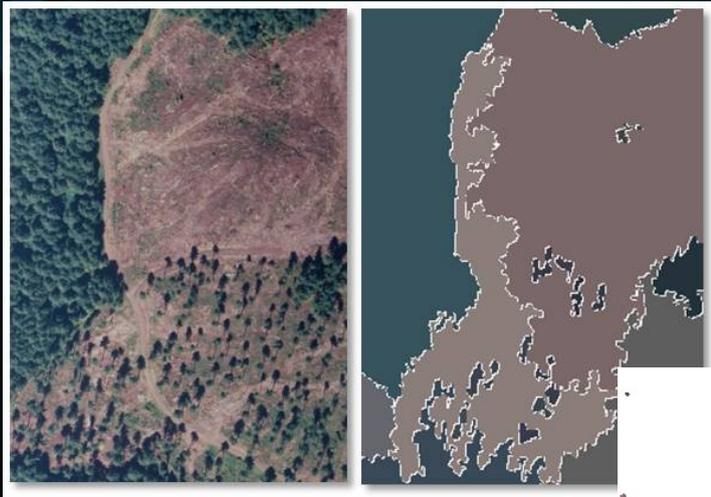


Visão Estéreo



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

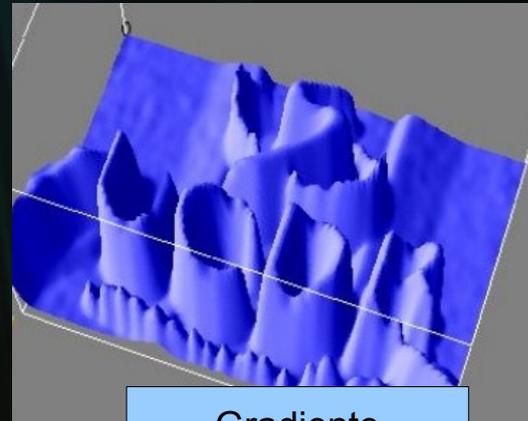


Cor



Forma/Contorno

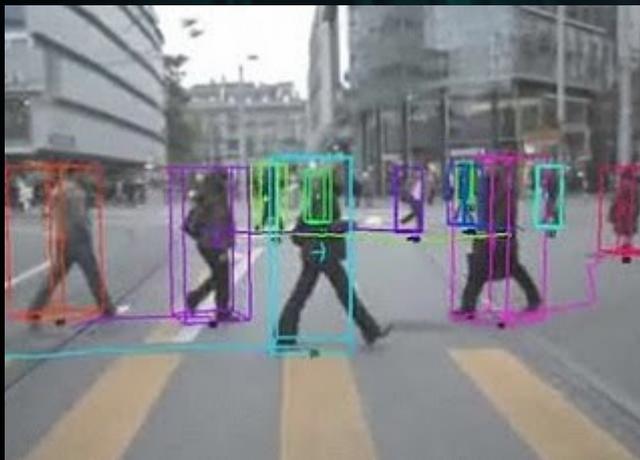
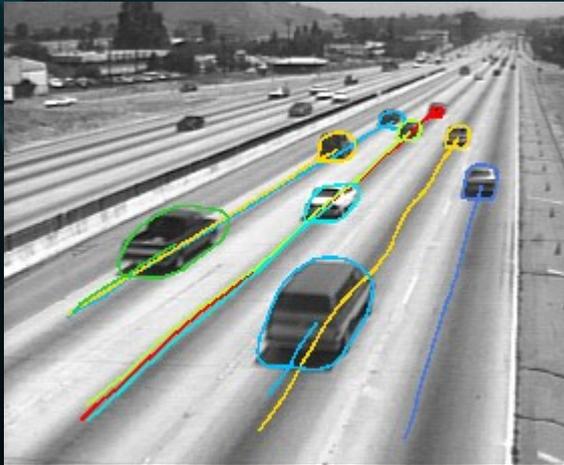
Extração/descrição: Descrever usando vetor de números
Seleção: Diminuir tamanho do vetor mantendo atributos originais
Redução: Diminuir tamanho do vetor combinando atributos



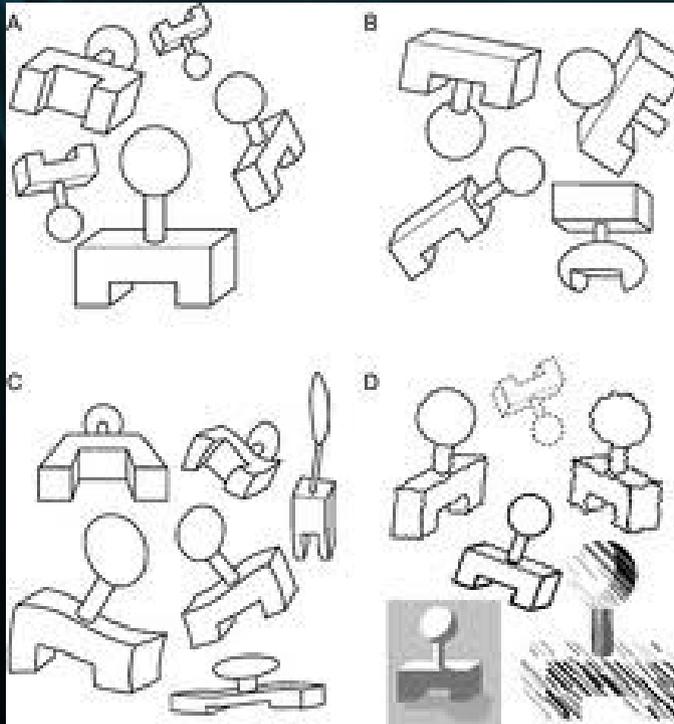
Gradiente



Rastreamento

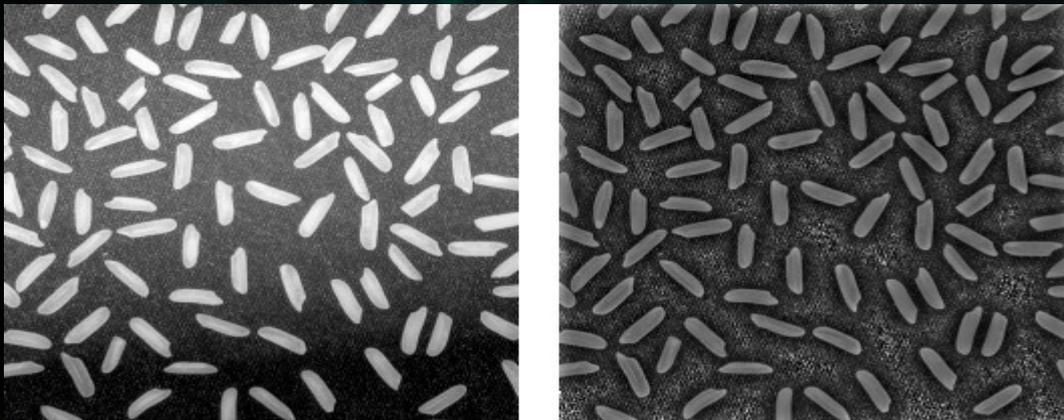


Reconhecimento - Invariância



Invariância à

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



Reconhecimento - Casamento de Modelos



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

Reconhecimento - Casamento de Modelos

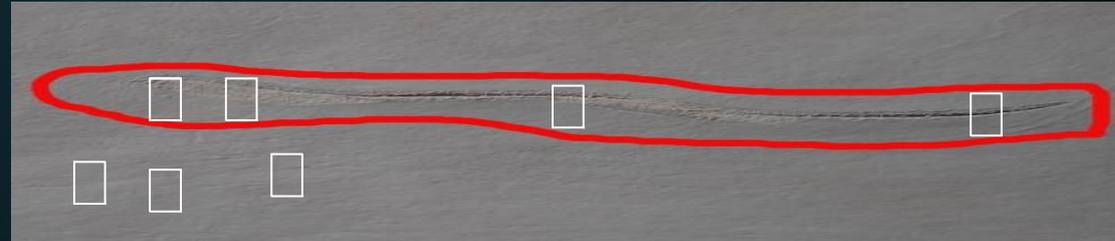
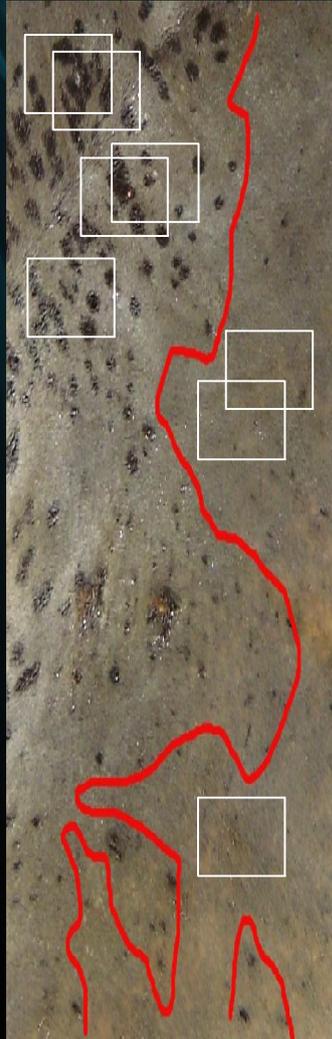
Como se tornar invariante ?

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: ...

Aplicações - INOVISÃO



fazenda



frigorífico



curtume



Conclusões

- Visão computacional é uma área com muitas aplicações e interdisciplinar
- Custos dos dispositivos cada vez mais baixos
- Grande interface com reconhecimento de padrões, aprendizagem automática, inteligência artificial, etc.
- Muitas empresas de alta tecnologia nascendo nos últimos anos

→ www.gpec.ucdb.br/pistori

Prof. Hemerson Pistori

Social Networks:     

Search



Home

Papers

Students

Projects

Datasets

Slides

Curriculum Vitae

Vision Videos

Vision Course

Vision Links

My TV

Some Hints

My Personal Blog



Welcome to Prof. Hemerson Pistori's Website



Affiliation:

Computer Vision Research Group - INOVISAO (UCDB)
Computer Engineering Undergrad Program (UCDB)
Biotechnology Graduate Program (UCDB)
Environmental Sciences and Agriculture Sustainability Graduate Program (UCDB)
Computer Science Graduate Program (UFMS)

Address:

Dom Bosco Catholic University, ADM Blg
Av. Tamandaré, 6000 - Jd.Seminário
ZIP: 79117-900 - City: Campo Grande, State: MS - Brazil
Phone: +55 (67) 3312-3502

Email: pistori@ucdb.br
Skype: hemerson.pistori
Justin.tv: http://pt.justin.tv/hemerson_pistori

Disciplina de VC Online Optativa