

Visão Computacional: Fundamentos, Problemas e Oportunidades

Prof. Dr. Hemerson Pistori

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

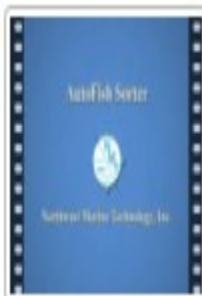
**Universidade Católica Dom Bosco - UCDB
Campo Grande, MS Brasil**



Sumário

- Exemplos de Sistemas de Visão computacional
- Principais componentes de um sistema de Visão Computacional
- Projetos do INOVISAO

Visão Computacional - Exemplos



classificacao_de_
peixes.mp4



corte_de_cabelo.
mp4



direcao_do_olhar.
mp4



inspecao_de_
rotulos_de_garrafas.
mp4



inspecao_diversas.
mp4



reconhecimento_de_
objetos_diversos.



reconhecimento_
lingua de sinais.



robo_sinuca.mp4



seguranca.mp4



sigus.mp4

Componentes - Visão Computacional

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

Captura, armazenamento, transmissão, ...



Câmeras Digitais



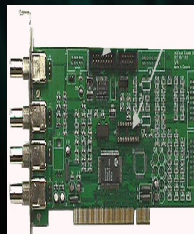
Celulares, Smartphones, ...



Infra-vermelho, térmicas,
Segurança, ...



Scanners, placas digitalizadores, ...



Câmeras para 3D

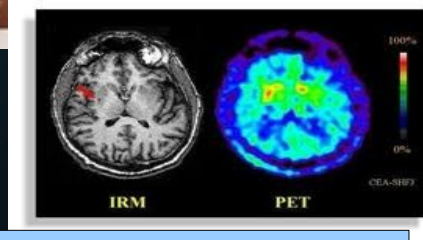


Câmeras para 3D

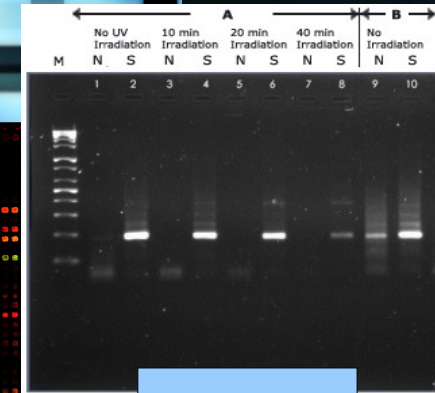
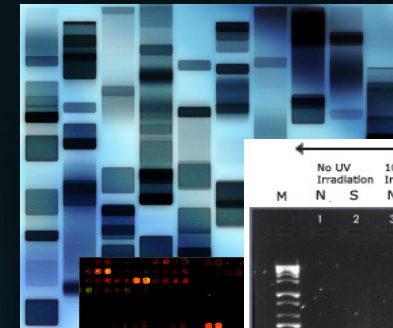
Captura, armazenamento, transmissão, ...



Satelites,



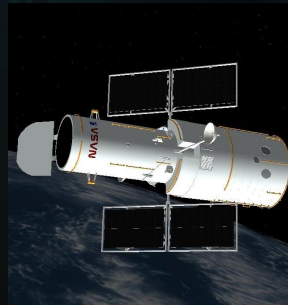
Ressonância Magnética,
Tomografia Computadorizada



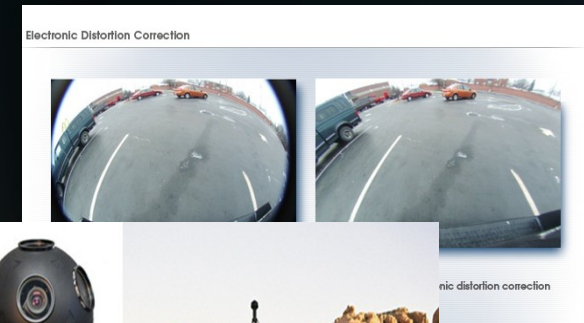
PCR



Raio-X, Ultrassonografia

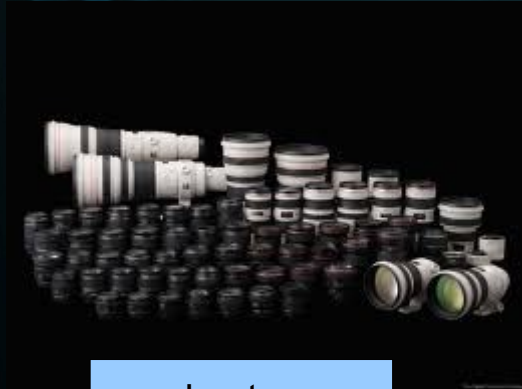


Microscópio, telescópio, ...



Visão em 360, Google Car, ...

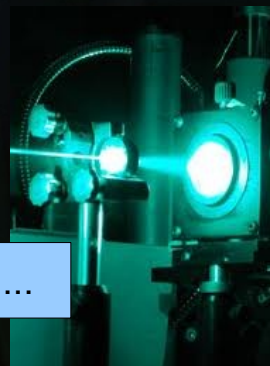
Captura, armazenamento, transmissão, ...



Lentes



Iluminação Natural



Laser, Led, Incandescente, Fluorecente, ...

Spectra From Common Sources of Visible Light

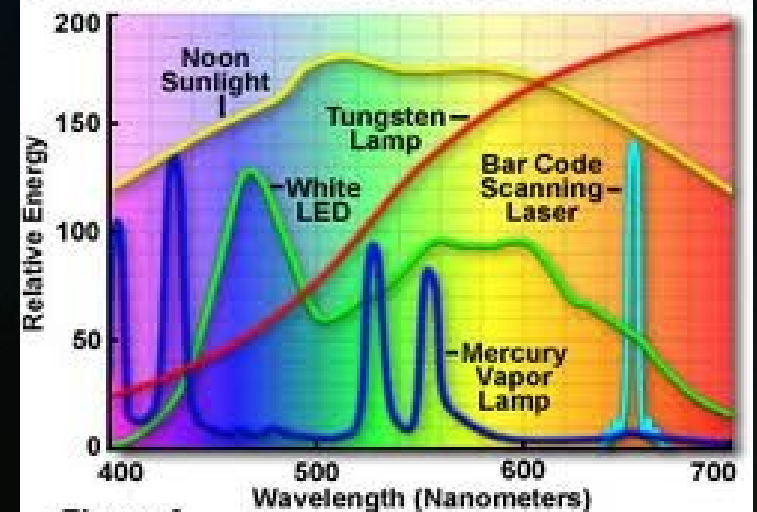


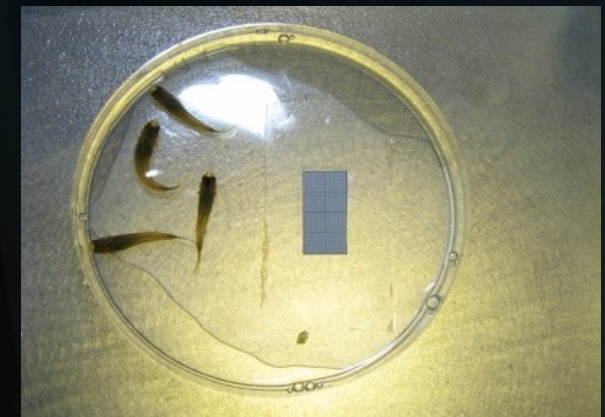
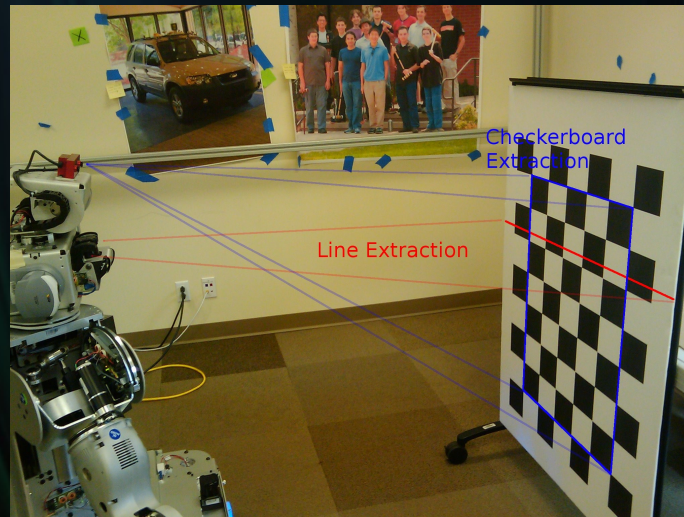
Figure 3

Energia relativa no espectro eletromagnético para diferentes fontes de iluminação

Armazenamento, transmissão, calibração, ...



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



Melhoramento, bordas, estereoscopia, sombras, etc



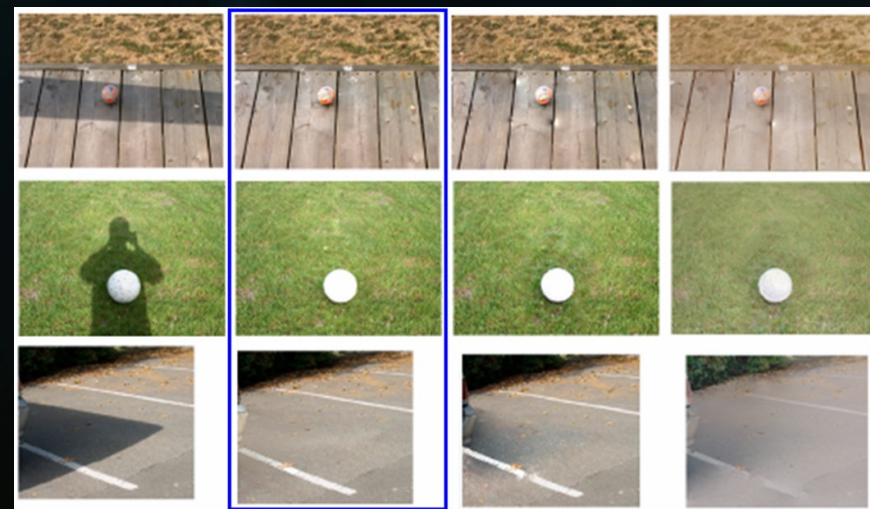
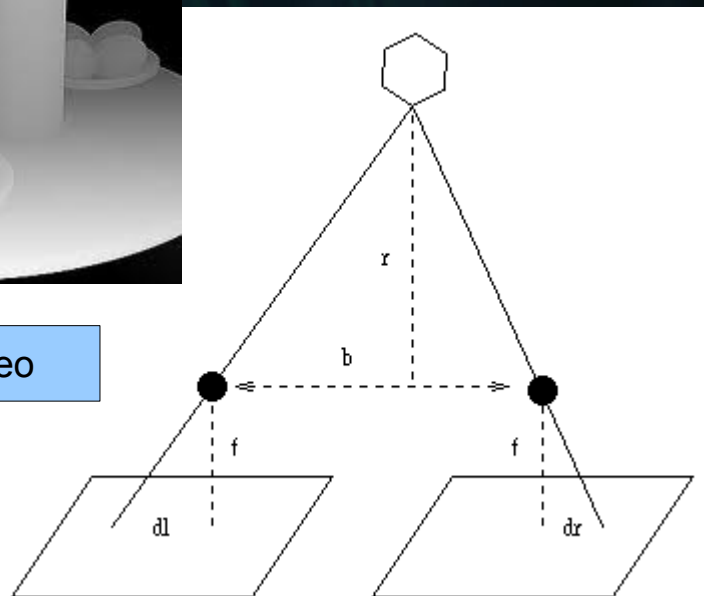
Ruído



Detecção de bordas

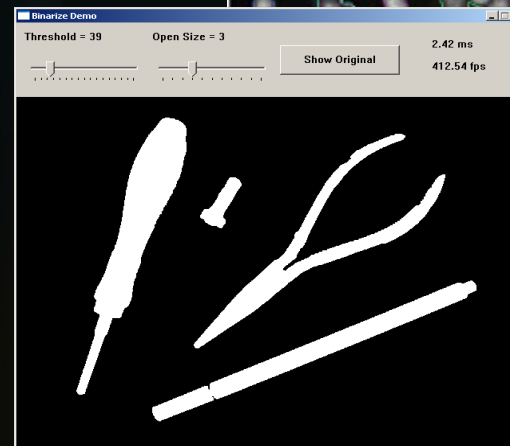
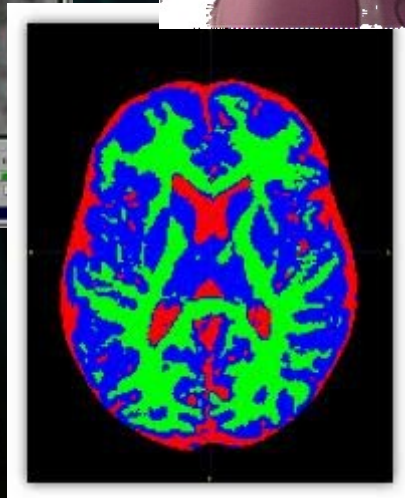
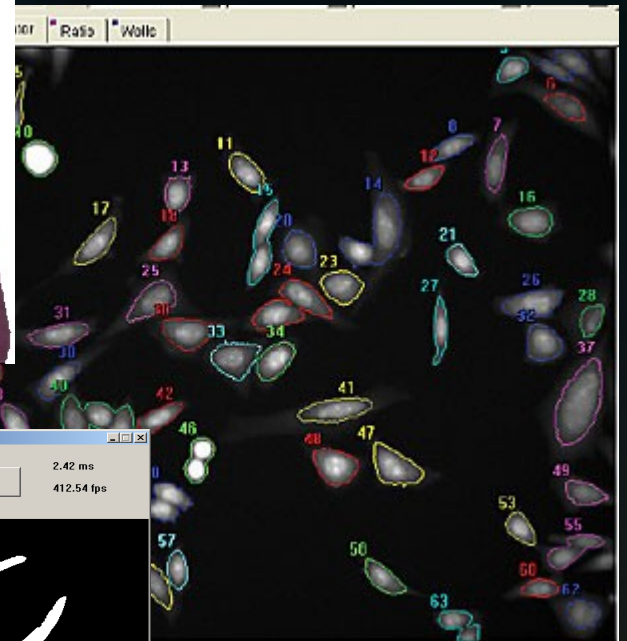
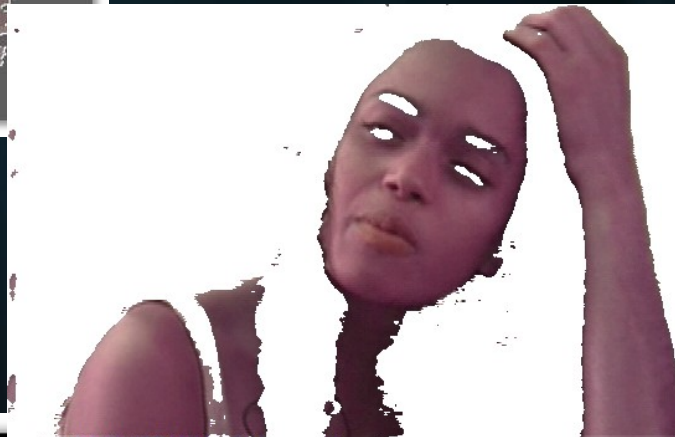
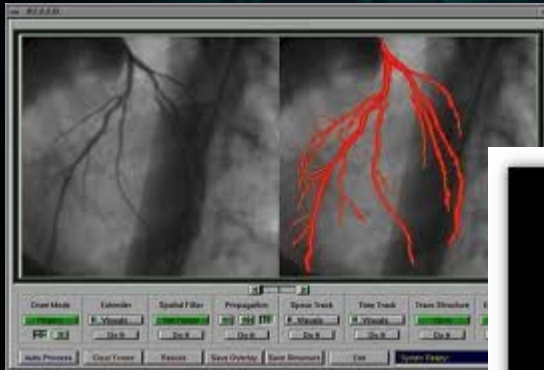
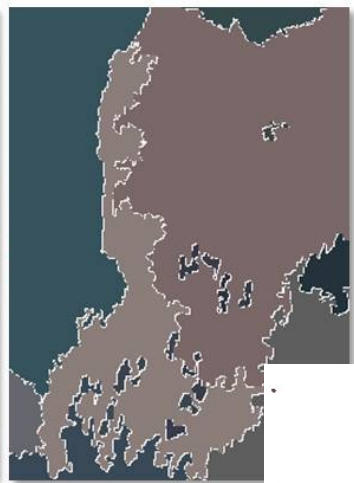


Visão Estéreo



Sombras

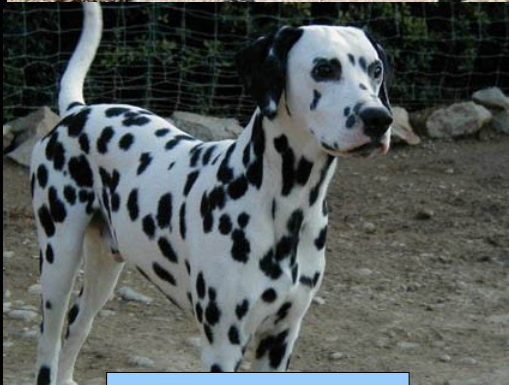
Segmentação



Extração, seleção e redução de atributos



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



Textura



Cor

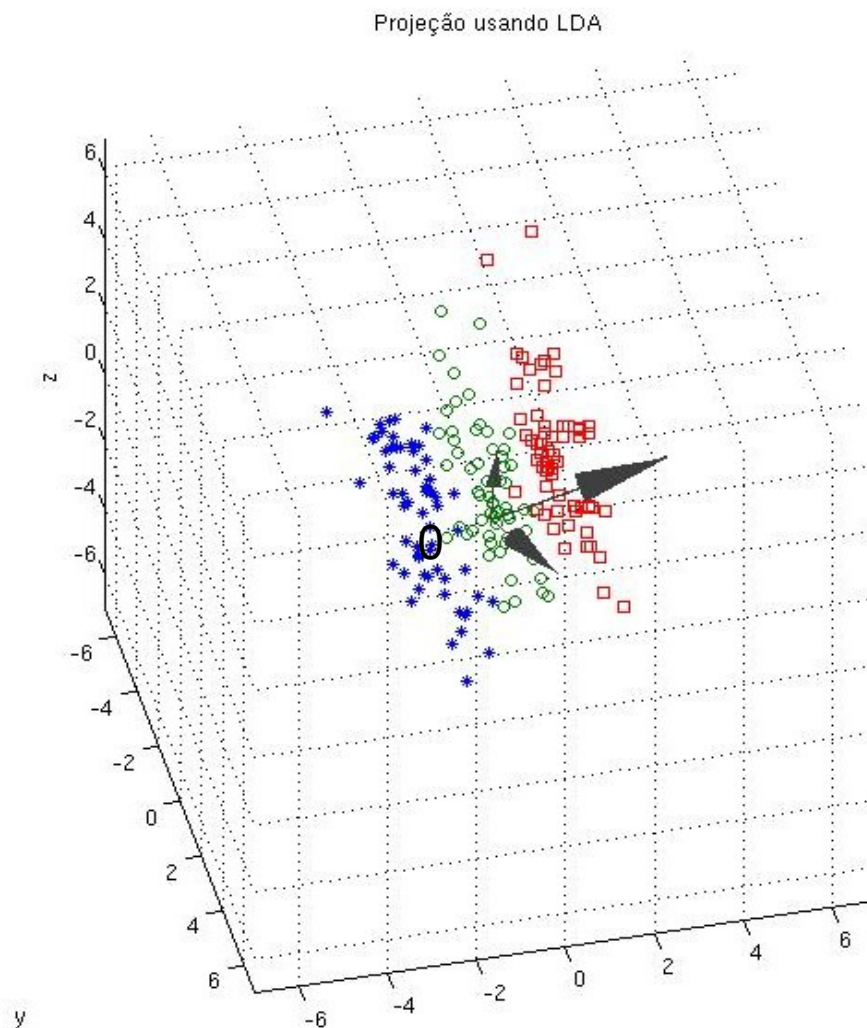


Forma

Extração, seleção e redução de atributos

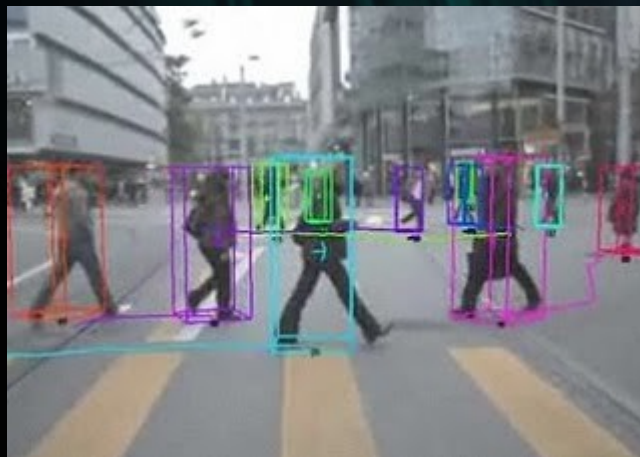
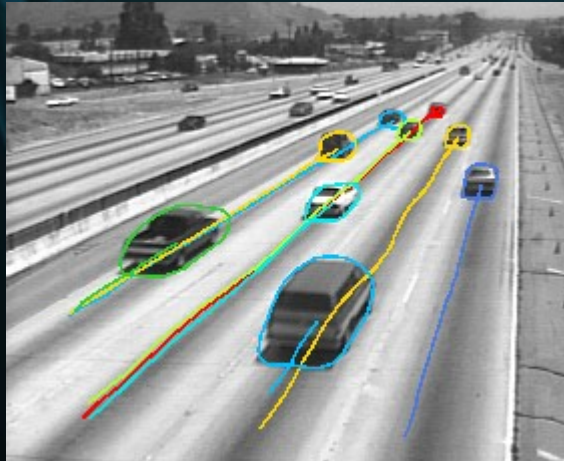
Atributo de Forma 1

Atributo de Textura 1



Atributo de Textura 2

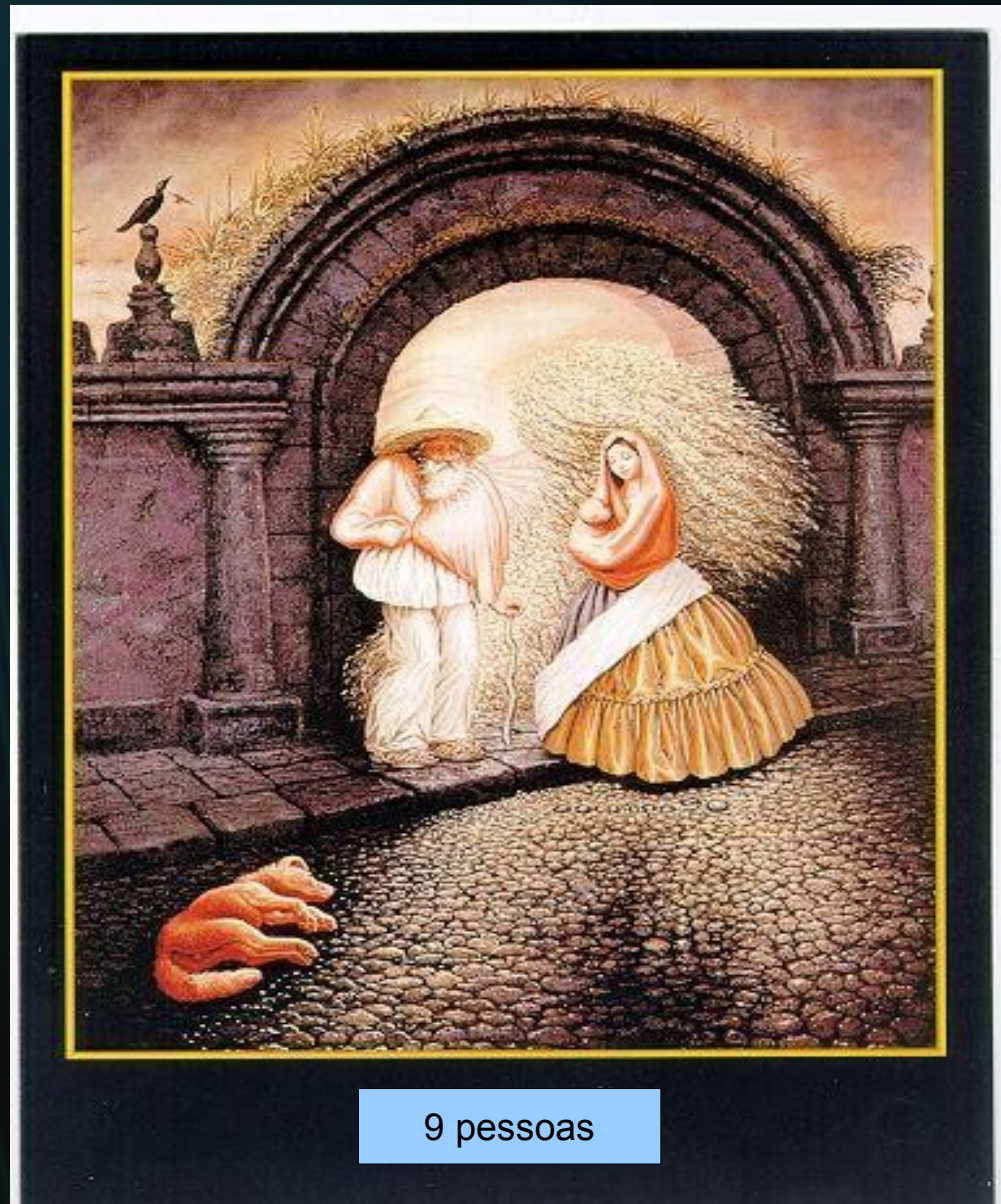
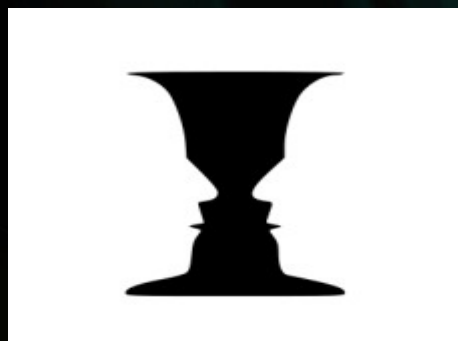
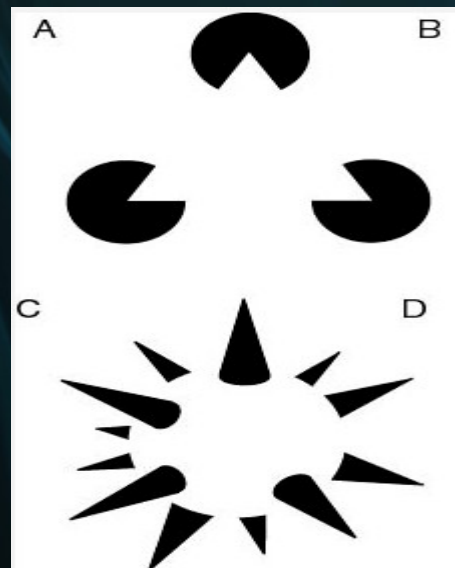
Rastreamento



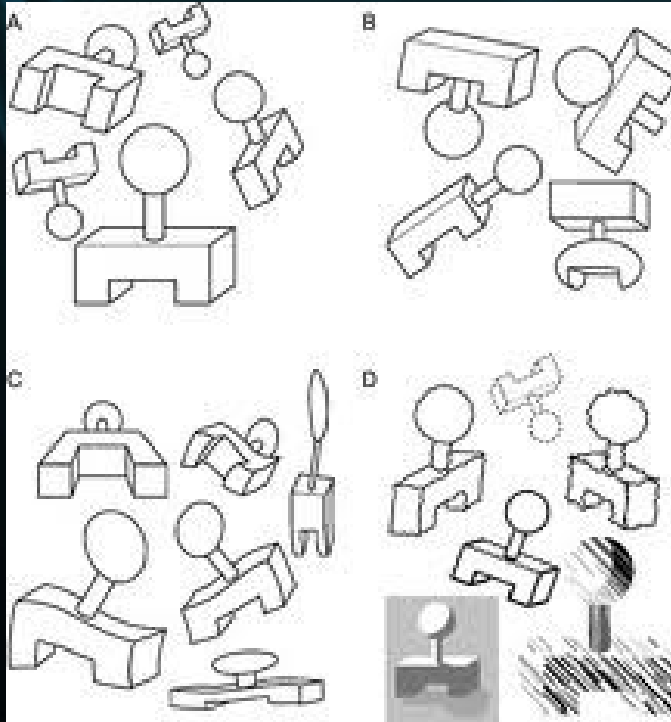
Reconhecimento - Gestalt



Reconhecimento - Gestalt

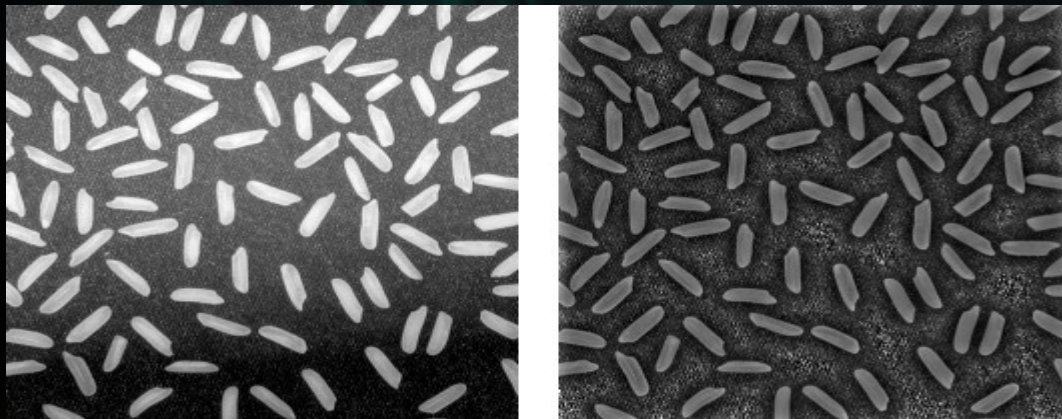


Reconhecimento - Invariância



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

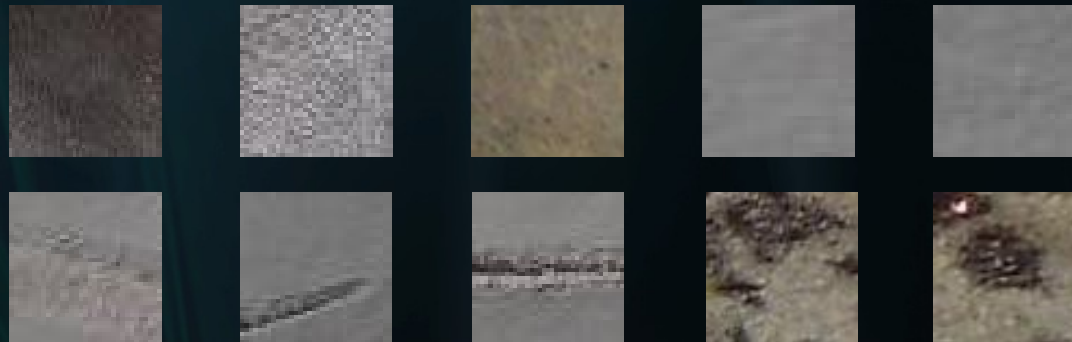
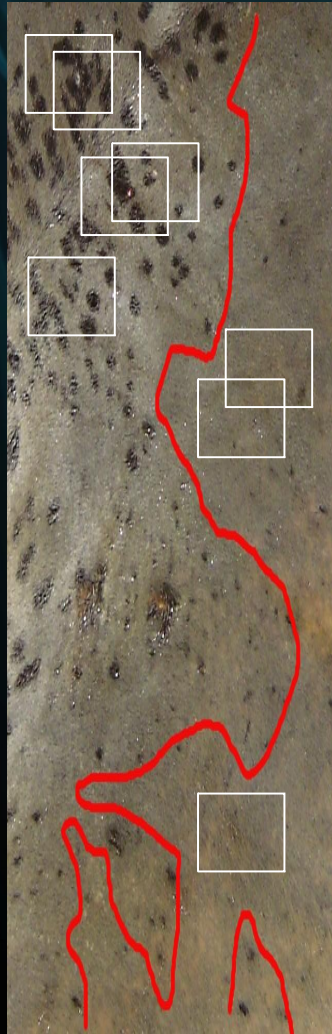
Como se tornar invariante ?

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



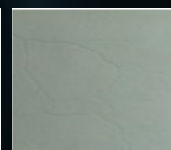
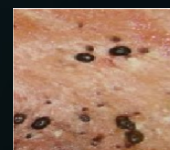
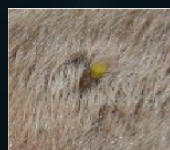
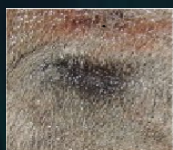
fazenda



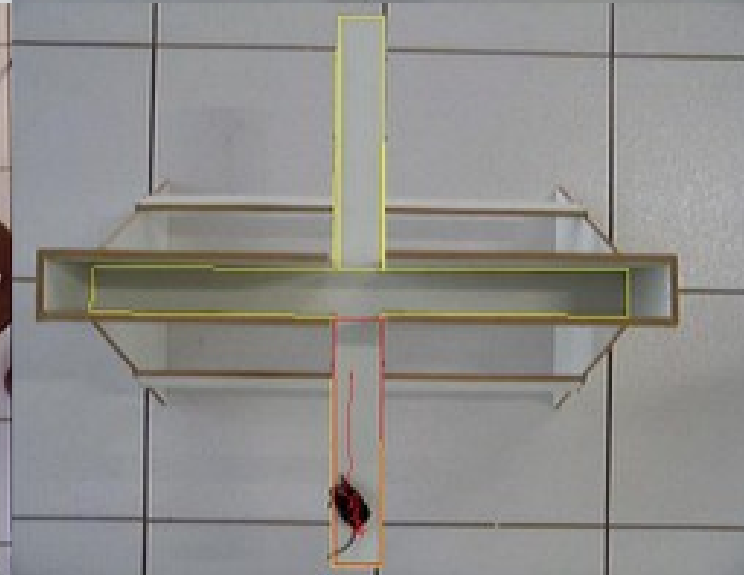
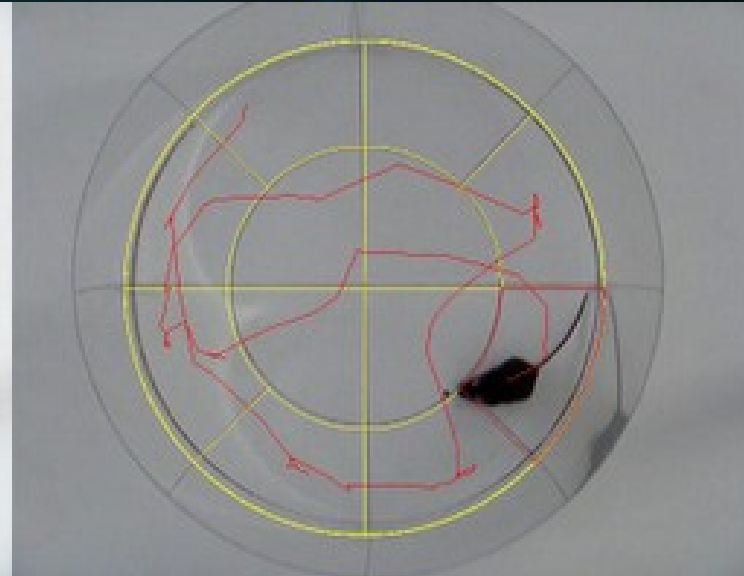
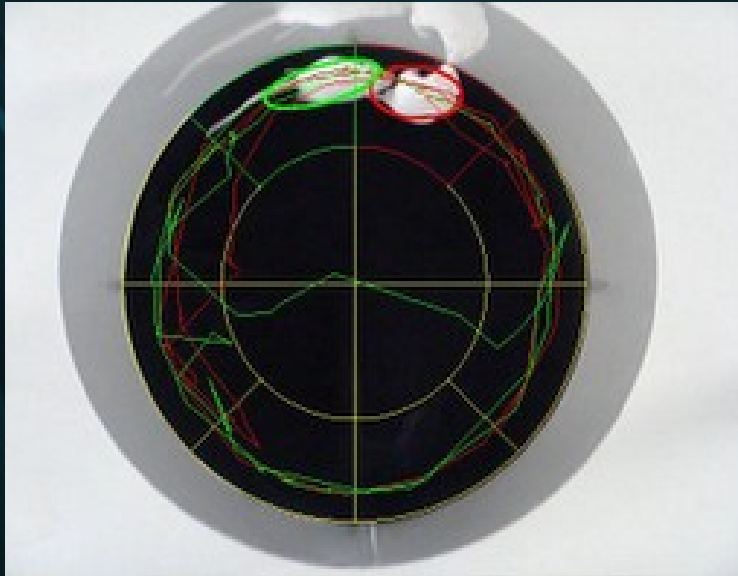
frigorífico



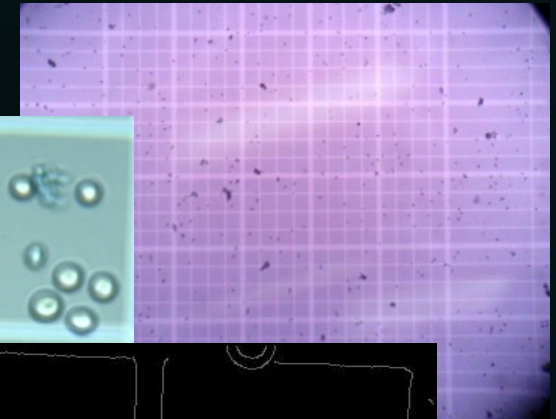
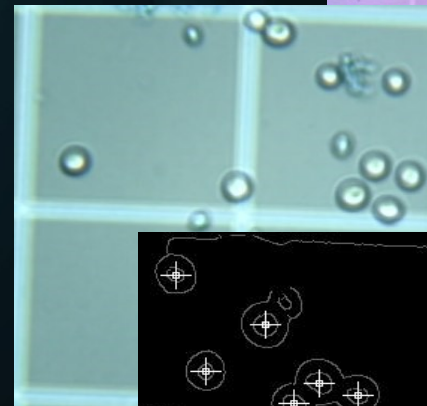
curtume



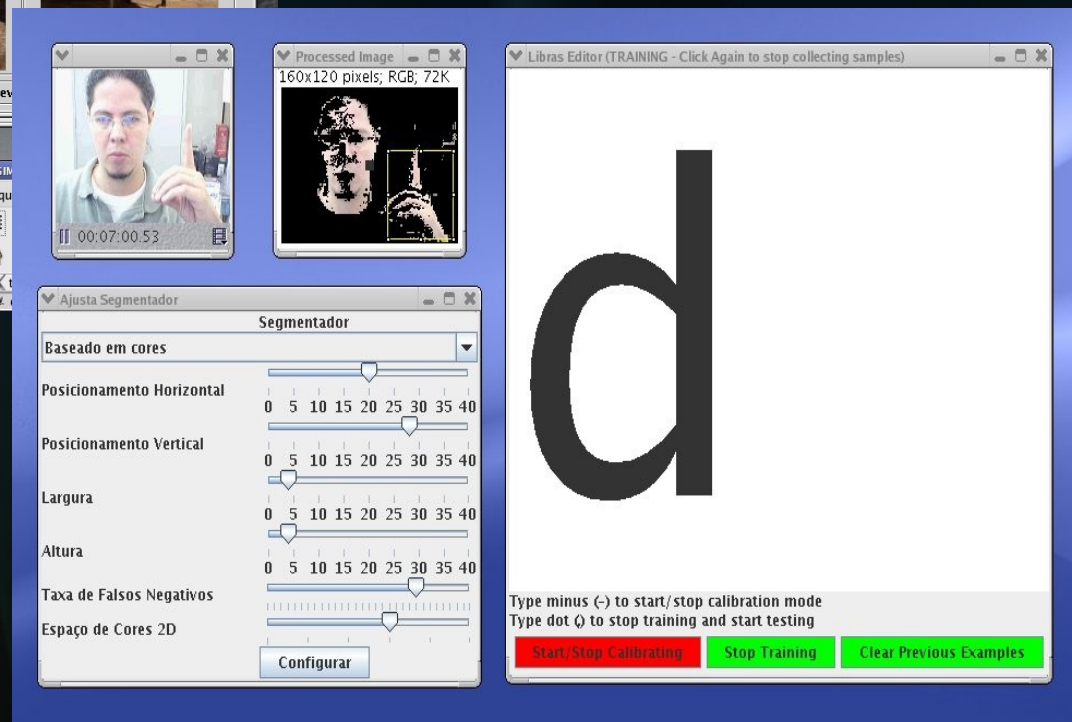
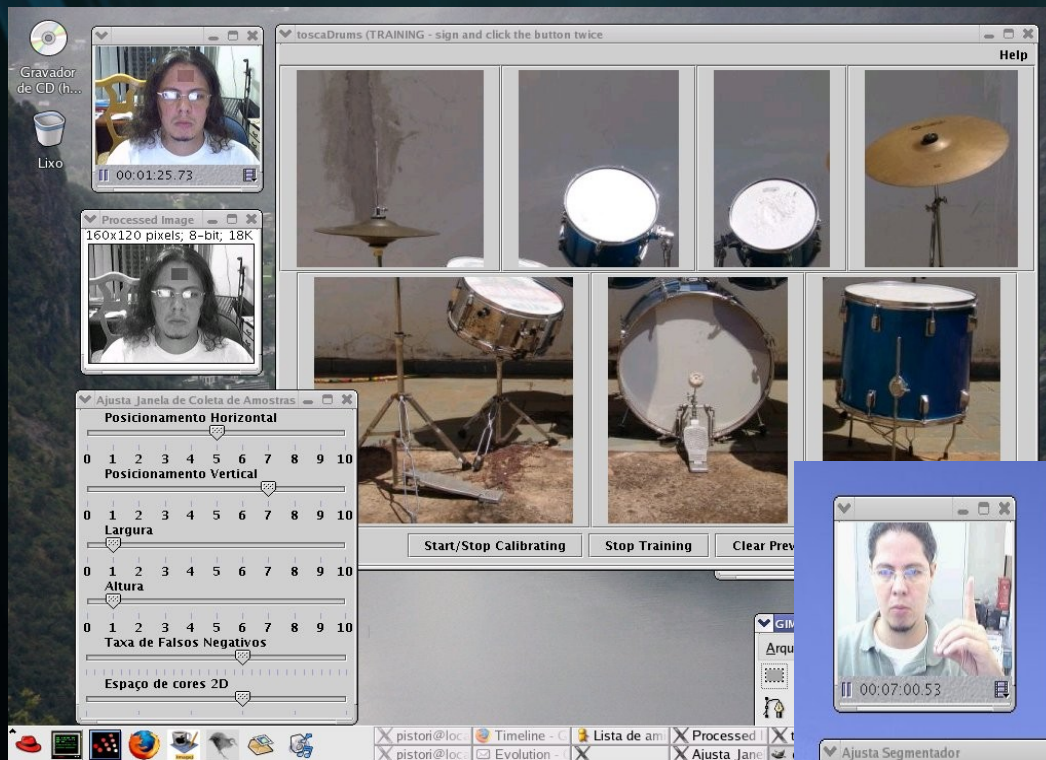
Aplicações - INOVISÃO



Aplicações - INOVISÃO



Aplicações - INOVISÃO



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

Google Image Result... INOVISÃO Edson Takashi Matsui

www.gpec.ucdb.br/inovisao

HP Sinaes IUS UCDB Sociais Geral PosDoc News Pesquisa Ensino Viagem FOPROP

Orientandos | Dicas | TRAC



- Página Inicial
- Publicações
- Projetos
- Pesquisadores:
 - Alunos
 - Links
 - Contato
- Orkut
- Trac
- GGroups
- CNPQ

BIOVIC

 **Guilherme de Oliveira Vicente.** Estudo de técnicas de rastreamento de objetos aplicados na detecção [plano] [CV Lattes] Coorie.: Kleber. Bolsista PIBIC - UCDB

 **Fernando Riedo Pires.** Estudo comparativo entre diferentes medidas de similaridade na aplicação de leveduras (BIOVIC). Engenharia de Computação, UCDB, 2010. [plano] [CV Lattes] Orie.: Jeferson, C

 **Diogo Soares da Silva.** Aplicação de transformadas de hough na detecção de leveduras viáveis e invia [Lattes] Coorie.: Lia. Bolsista PIBITI - CNPQ

 **Jesse Starita.** Desenvolvimento e Produção da Nova Geração de Biocombustíveis. Parceria UCDB/EM

POLEN

 **Lia Nara Balta Quinta.** Dese Vegetais (BIOVIC). Mestrado

 **Wesley Tessaro Andrade.** Se

 **Oziel Vilalba Júnior.** Estudo comparativo de algoritmos de aprendizagem semi-supervisionada em vis

Windows taskbar: INOVISÃO - Google Chrome, GNU Image Manipulation Program, FotosDePolen - gwenview, visaoComputacional2011.edp, hemerson.pistori - Skype (Bel)

Mais informações:

→ www.gpec.ucdb.br/inovisao

→ www.gpec.ucdb.br/pistori