



# Processamento Digital de Imagens

CPGCG/UFPR  
Prof. Dr. Jorge Centeno

# P.D.I. para que?

O ser humano usa seus olhos para perceber o ambiente.  
Hoje, "olhos artificiais" estão disponíveis, máquinas que simulam o olho e a visão.

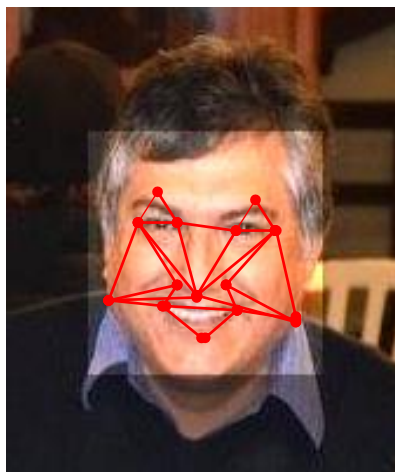
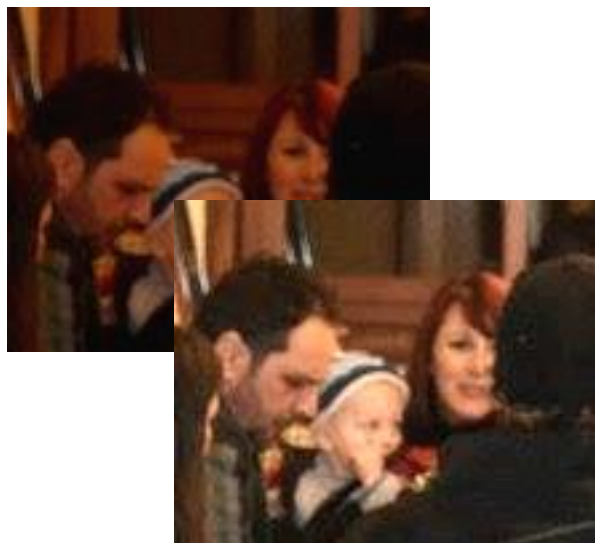
Desenvolvimentos:

- Imagens digitais
- Processamento e análise de imagens digitais (com computadores)
- 

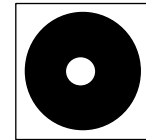
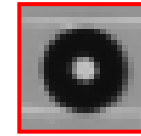
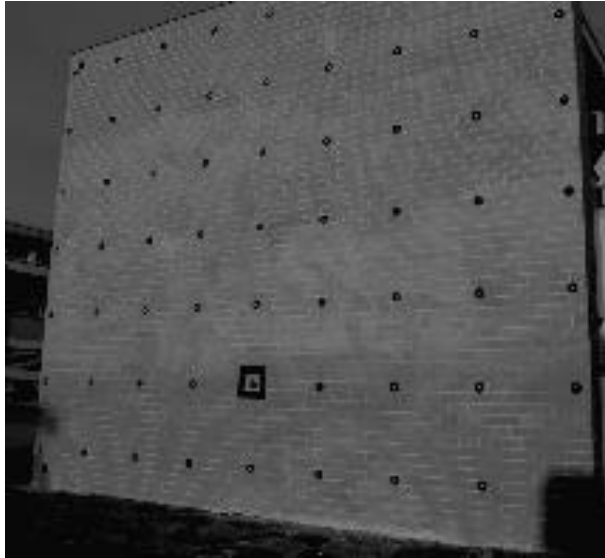


- Figures from: (1)Prehistory at Nairobi National Museum.jpg
- (2) <http://www.neurotechnology.com/robotics.html>

# Imagens em tudo I



# Ache a marca na parede



# Exemplo

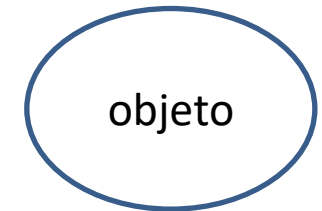
- Dada a seguinte imagem, conte quantas árvores são visíveis.



Transformar a imagem ajuda?

# Hierarquia do processamento de imagens - Jähne 2002

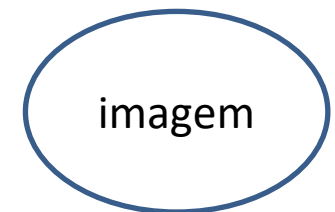
espaço do objeto (X,Y,Z).  
Ambiente contínuo:  
Espectro contínuo  
Geometria 3D contínua  
Interação: Iluminação, oclusão



-----  
Digitalização

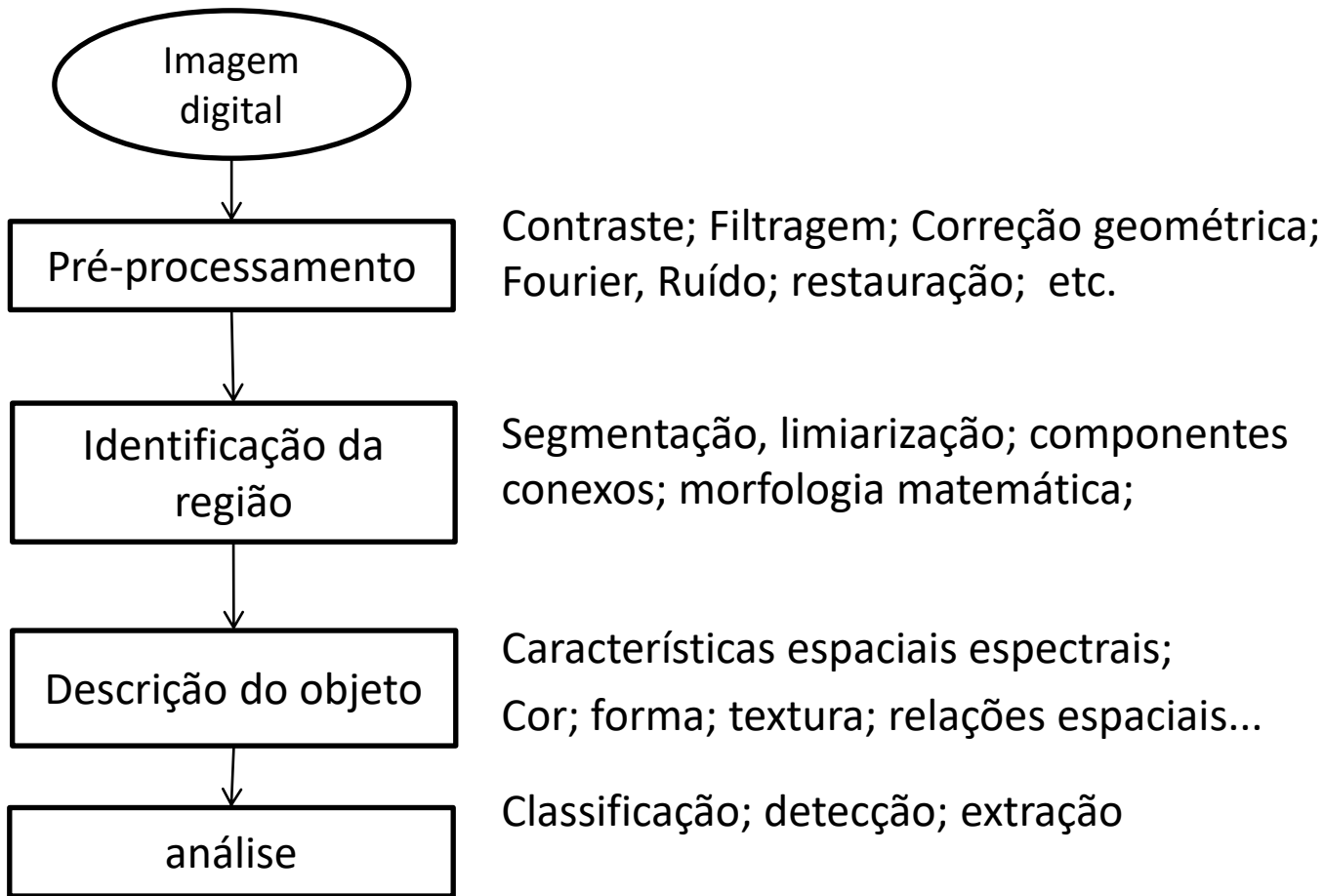
Sensor  
-----  
Conversão A/D

Espaço de imagem discreto  
Raster 2D: linha, coluna:  
bandas espectrais restritas



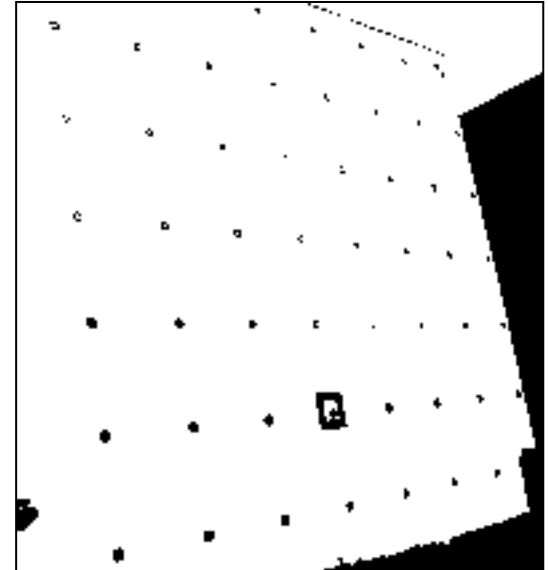
- Digitale Bildverarbeitung, Autor: **Jähne**, Bernd

# Algumas etapas e métodos



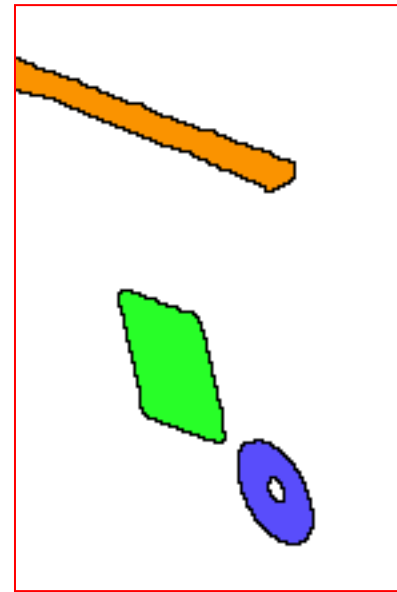
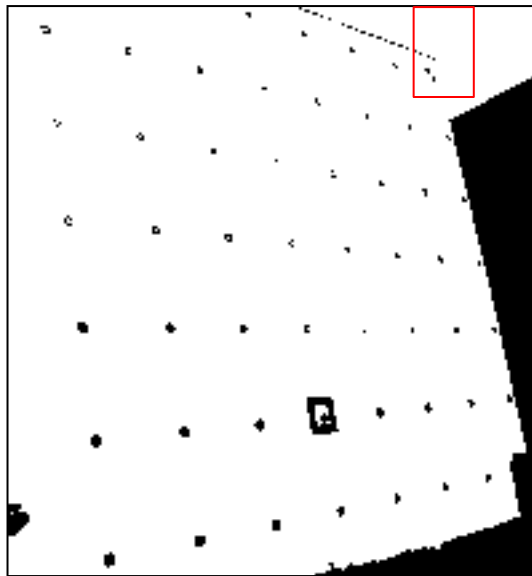
# Exemplo

- Pré-processamento: melhorar o contraste



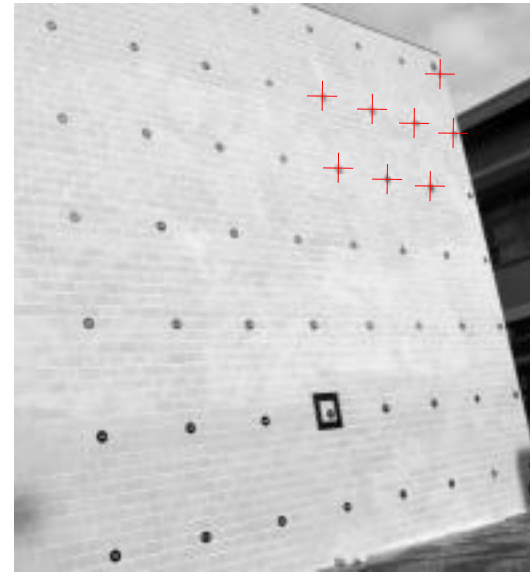
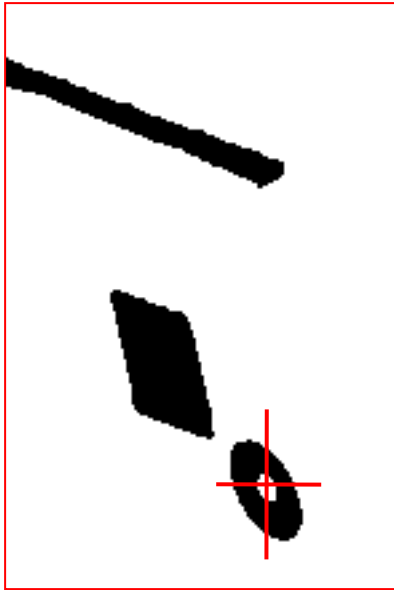


# Descrição da detecção/objeto



- forma? tamanho? Cor? Orientação? Posição? Etc..
-

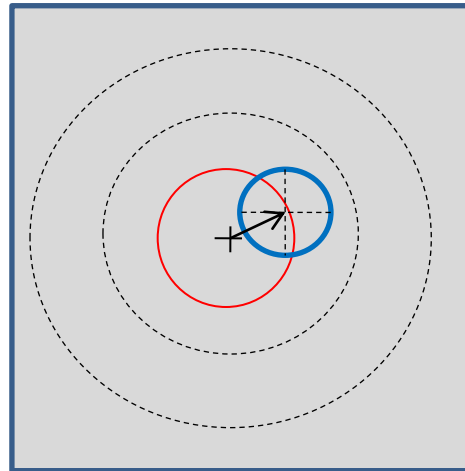
# Resultado



- X, Y ... Linha/coluna

## Um exemplo

Você pode propor um algoritmo para localizar a bolha e sua posição em relação ao centro do dispositivo?



Quais passos você considera necessários?

Primeiro, pense em como resolver o problema e depois tente "traduzir" isso em passos de computador...

# Um exemplo

Pode propor um algoritmo para detectar as linhas verticais?



# Referências:

- GONZALEZ, R.; WOODS, R.E. Processamento de Imagens Digitais. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2000.
- RICHARDS, J.A.; JIA, X. Remote Sensing digital image analysis: an introduction (4th ed.). Springer. ISBN 3-540-25128-6.
- Jähne, Bernd. Digital Image processing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2005. ([http://webhost.uoradea.ro/cgrava/teaching/PAI/documentatie/Jahne\\_Digital\\_Image\\_Processing.pdf](http://webhost.uoradea.ro/cgrava/teaching/PAI/documentatie/Jahne_Digital_Image_Processing.pdf))
- Vernon, David. Machine Vision: Automated Visual Inspection and Robot Vision. Prentice Hall. 1991. (<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/VERNON/vernon.htm>)
- Milan Sonka, Milan; Hlavac, Vaclav; DPhil, Roger Boyle. Image Processing, Analysis and Machine Vision. Spinger. 1993.
- CENTENO, J.A.S. Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais. Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas/UFPR, 2004. 209p.



–Computer Vision Home Page : [www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html](http://www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html)

–**ImageJ** is a public domain, Java-based image processing program developed at the National Institutes of Health:

<http://rsbweb.nih.gov/ij/>

–Image Processing Toolbox :

<http://www.mathworks.com/help/images/>

- <http://iris.usc.edu/Vision-Notes/bibliography/contents.html>

–Annotated Computer Vision Bibliography