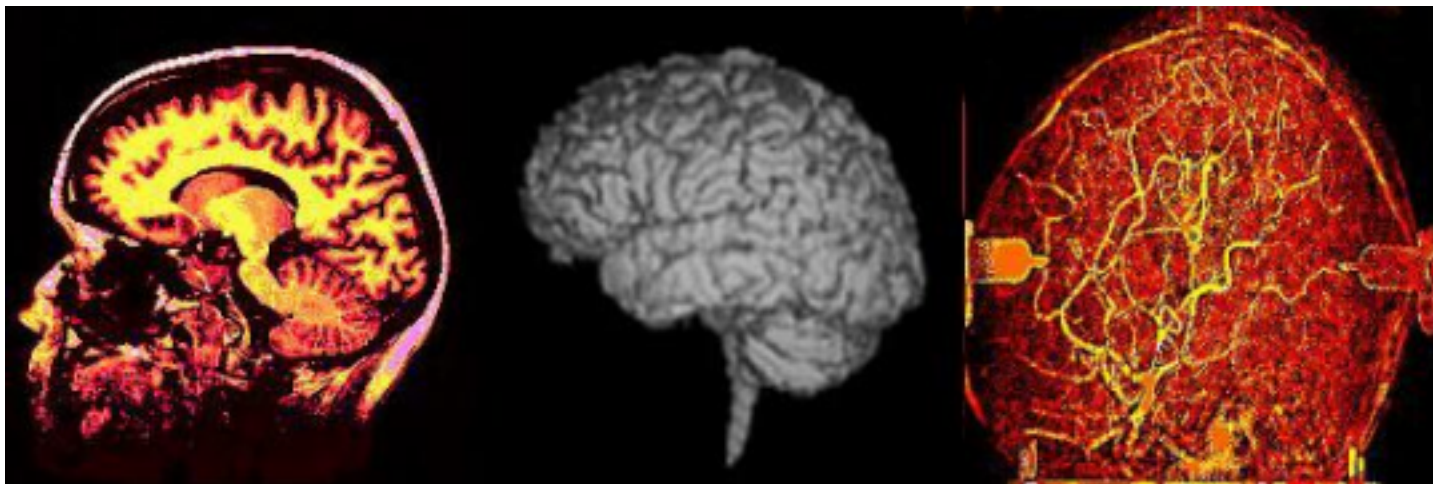


# Imagem - Processamento

Computação Gráfica

Prof. Robson Pequeno de Sousa

## **PROCESSAMENTO DE IMAGENS DIGITAIS**



- ❑ O processamento de imagens digitais consiste em um conjunto de técnicas para capturar, representar e transformar a imagem com o auxílio do computador.
- ❑ Alterar a informação visual para obter melhores resultados e analisar características da imagem.

## **IMPACTO DO PROCESSAMENTO DE IMAGENS**

☐ MEDICINA

☐ TELECOMUNICAÇÕES

☐ PROCESSO DE CONTROLE INDUSTRIAIS

☐ ENTRETENDIMENTO

☐ SEGURANÇA

☐ SISTEMAS DE RECONHECIMENTO

## **UM POUCO DE HISTÓRIA**

☐ Em 1920 se teve notícia de uma das primeiras aplicações de Processamento de Imagens.

☐ Melhorar as imagens digitalizadas para jornais, enviadas por meio de cabo submarino de Londres a New York.

Este sistema permitia a codificação da imagem em cinco níveis de cinza

**FIGURE 1.2** A digital picture made in 1922 from a tape punched after the signals had crossed the Atlantic twice. Some errors are visible.  
(McFarlane.)



## UM POUCO DE HISTÓRIA

- ❑ Em 1929 o sistema foi melhorado para 15 níveis de cinza. O sistema reduziu o tempo de transmissão de duas semanas para 15 minutos, com qualidade superior.

**FIGURE 1.3**  
Unretouched  
cable picture of  
Generals Pershing  
and Foch,  
transmitted in  
1929 from  
London to New  
York by 15-tone  
equipment.  
(McFarlane.)

---



## UM POUCO DE HISTÓRIA

- ❑ Nos finais dos anos cinqüenta teve necessidade de analisar imagens geradas por atividades da guerra fria, fotografias aéreas e espaciais.

- ❑ Em 1959 a Rússia obteve uma das primeiras imagens espaciais com a sonda **Lua 3**, que fotografou o lado escuro da lua.

## **UM POUCO DE HISTÓRIA**

- ❑ As técnicas de processamento de imagens tiveram novo impulso em 1964 com as imagens recebidas da Sonda **Ranger 7**, que transmitia o sinal da lua.

- ❑ O processamento era a correção de distintos tipos de distorção produzidas pela câmera de TV.

## **UM POUCO DE HISTÓRIA**

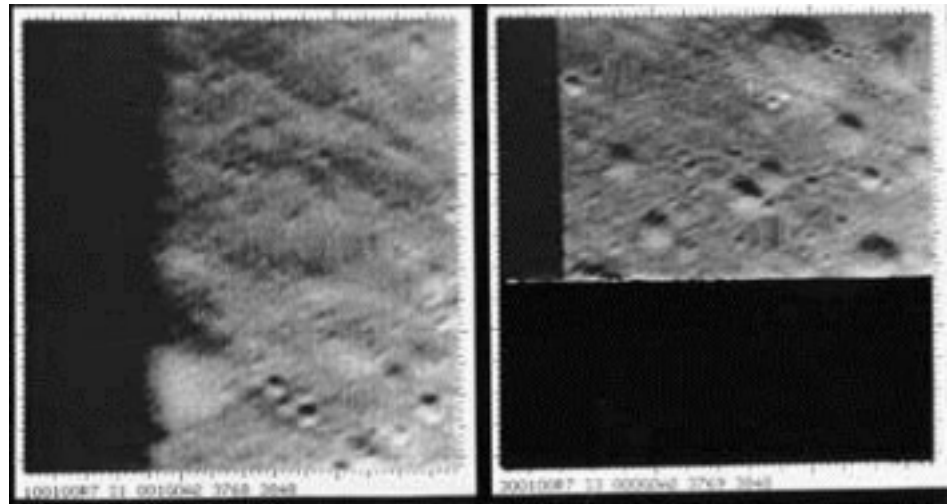
- ❑ Alguns tipos de distorção: geométrica, ruído oscilatório, não linearidade fotométrica.

- ❑ Os três problemas acima foram solucionados

devido ao impulso fundamental do **Jet  
Propulsion Laboratory** <http://www.jpl.nasa.gov>  
**UM POUCO DE HISTÓRIA**







**Imagem do Ranger 7, tomada em  
31 de julho de 1964**

**Imagens tomada a 1550 m da superfície  
lunar. Imagens cortadas por que a  
sonda se estragou antes de  
terminar a transmissão.**

# **Sistemas de Visão Artificial**

- ❑ Schalkoff –1989 “ O que estamos tentando fazer e por que isto é tão difícil?”

**Estamos tentando ensinar a robôs enxergar.**

Características do processo de Percepção Visual Humana.

- ✓ Uma base de dados muito rica.
- ✓ Altíssima velocidade de processamento
  - ✓ Capacidade de trabalhar sob condições muito variadas.

**Estrutura de um sistema de  
visão artificial**

**Aquisição**

**Pré**

**- processamento**

**Base de Conhecimento**

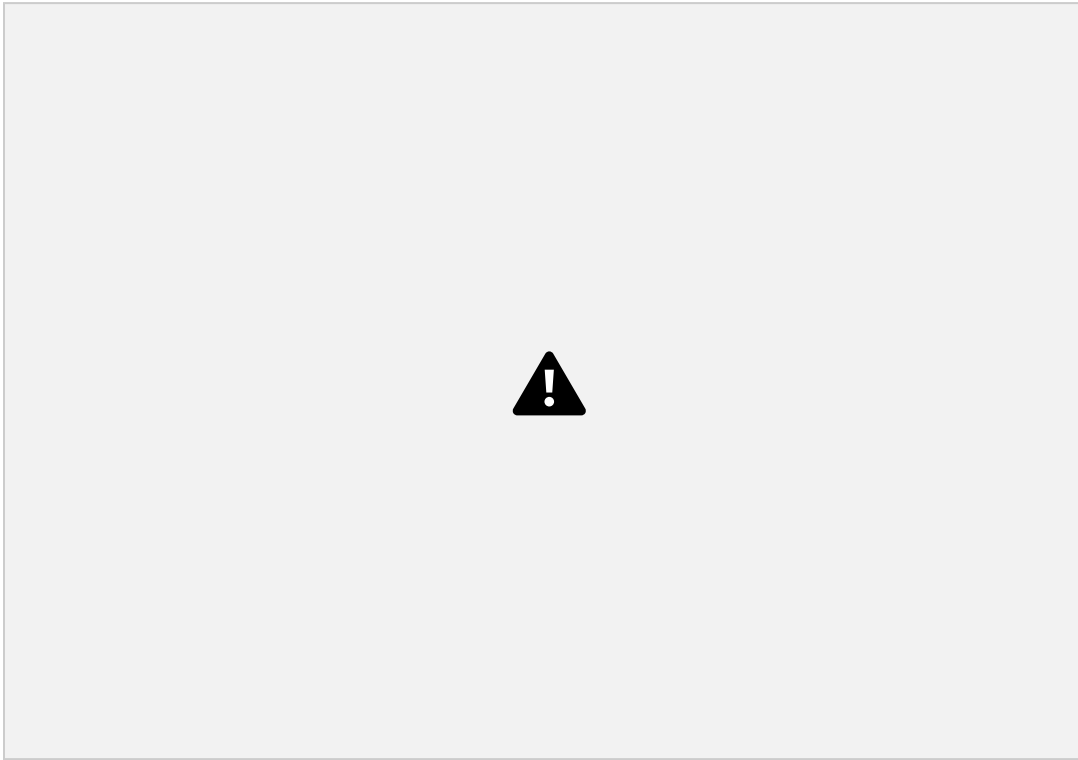
**Segmentação**

**Extração de Atributos**



**Estrutura de um sistema de**

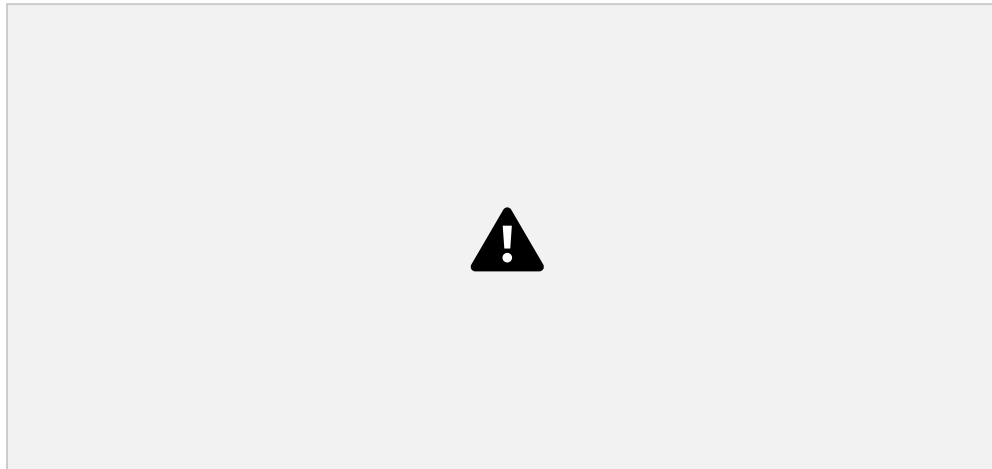
# visão artificial



- ❑ **Aquisição de imagem:**
- ❑ Sensor –  
Converterá a  
informação ótica  
em sinais elétricos
- ❑ Digitalizador –  
Transformará a  
imagem analógica  
em imagem digital.

## Criação

# de Uma Imagem Digital



# Estrutura de um sistema de

# visão artificial

## ☐ Pré-processamento

☐ A imagem resultante pode apresentar diversas imperfeições:

- ☐ Presença de pixels ruidosos
- ☐ Contraste ou brilho inadequado
- ☐ Caracteres interrompidos ou indevidamente conectados

☐ **As operações envolvidas nesta etapa são ditas de baixo nível.**

- ☐ Trabalham diretamente com os valores de intensidades dos pixels

## **Exemplo de Pré-Processamento**

☐ Equalização de Histograma da  
imagem



# Exemplo de Pré-Processamento

Suavização e realce  
de imagens.



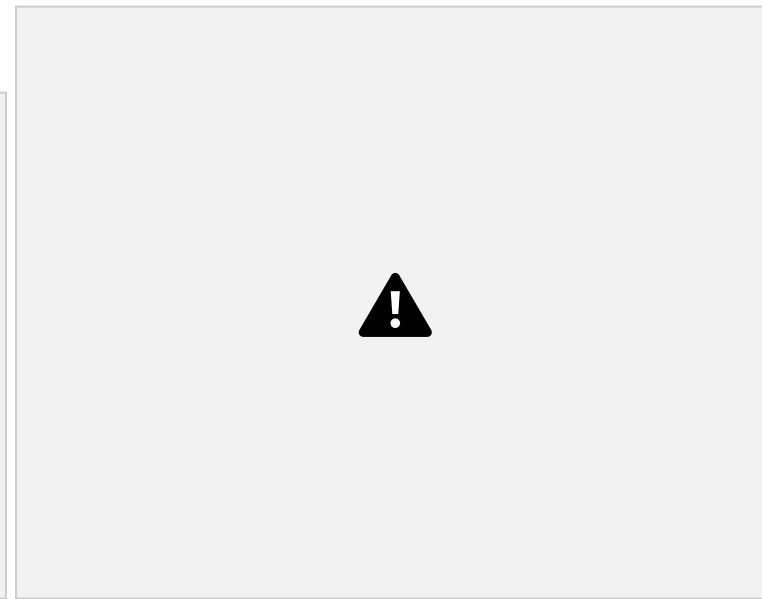
# Suavização : Restauração de Imagem





# Processamento não Linear : Morfologia Matemática

Aplicação do operador de dilatação



## Suavização e Realce no Domínio da Frequência



**Estrutura de um sistema de  
visão artificial**



## ❑ Segmentação

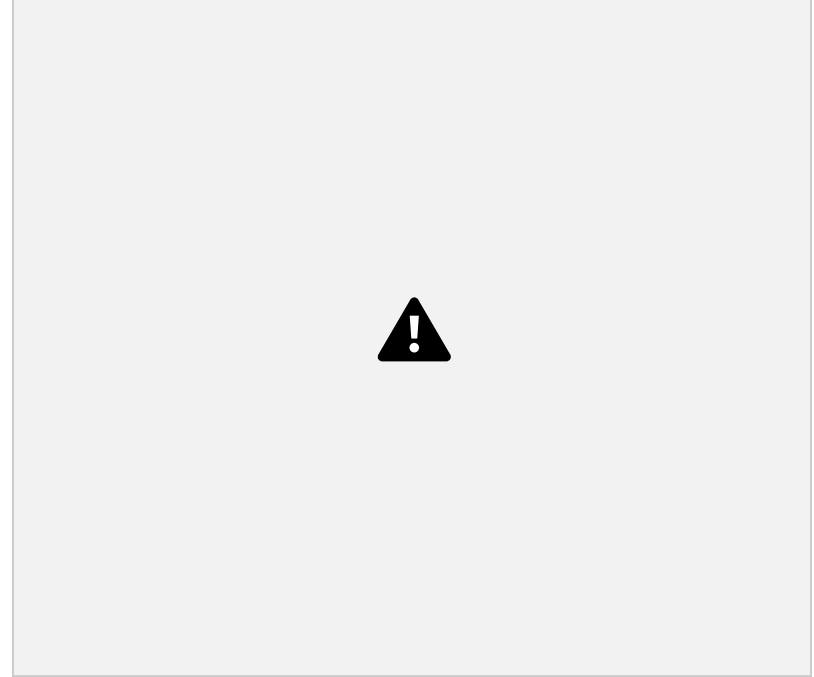
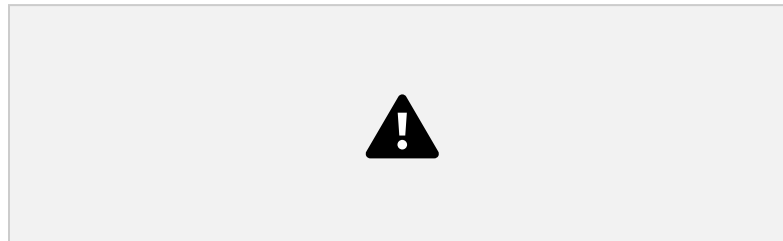
Dividir a imagem em suas unidades significativas:  
Determinando os objetos de interesse que a compõem.



# Estrutura de um sistema de visão artificial

## ❑ Extração de Característica

- ❑ Extrai características das imagens resultantes da segmentação através de descritores.



Código da cadeia

# Estrutura de um sistema de visão artificial

☐ Reconhecimento e interpretação

## **Reconhecimento**

É o processo de rotulação a um objeto baseado em suas características, traduzidas por seus descritores.

## **Interpretação**

Consiste em atribuir significado a um conjunto de objetos reconhecidos.

# **Reconhecimento e interpretação**





**Reconhecimento e interpretação**





# Reconhecimento e interpretação





# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❑ FILHO, O. M. ; Neto, H. V. **Processamento Digital de Imagens**, Brasport, Rio de Janeiro, 1999.

- ❑ GONZALEZ, R.C.; Woods, E. R., **Processamento de Imagens Digitais**, 3ª edição, Prentice Hall, São Paulo, 2010.
  
- ❑ PEDRINI, H. ; SCHWARTZ, W. R., **Análise de Imagens Digitais: Princípios, Algoritmos e Aplicações**, Thomson, São paulo, 2008.