

***Inteligência Artificial  
e Computacional***

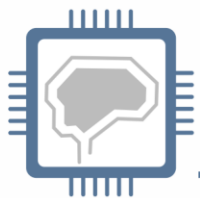
ELT578

## ANÁLISE DE IMAGENS E VISÃO COMPUTACIONAL

Aula 1:

### Análise exploratória de dados de imagens

Conteudista: M.Sc. Talita E. Z. Santana



# Dados de Imagem

## Processamento



Melhorar a informação pictorial para interpretação humana.



Retirada de informações de uma cena para fins de automação de processos.



Não necessariamente melhora a imagem, o objetivo é deixar o processo de retirada de informação mais eficaz e, preferencialmente, mais simples.

## Análise de imagem



Retirada da informação desejada.



Técnicas de I.A.

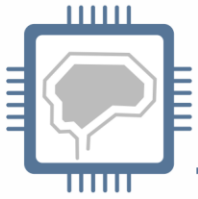


Classificação de objetos na imagem.

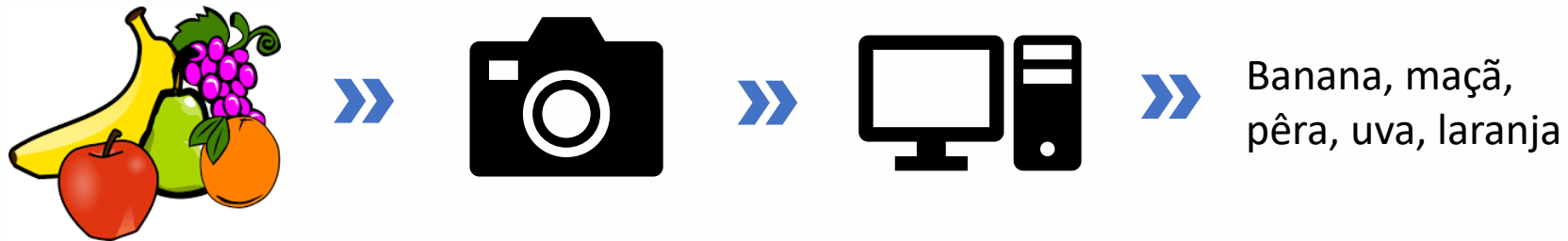
## Visão Computacional



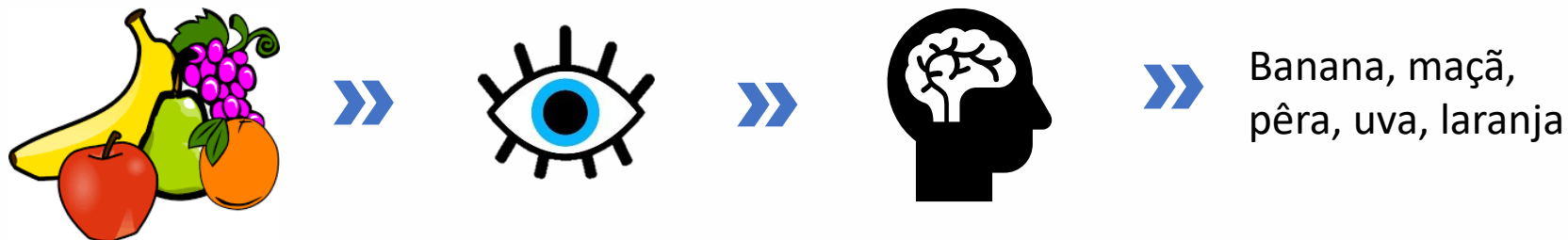
Imita a visão humana e a capacidade do cérebro pra ver, observar e compreender grandes quantidades de dados em real-time.

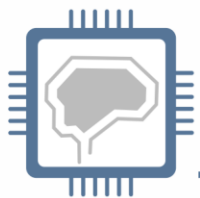


## Sistema de Visão Computacional

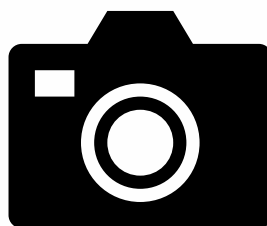


## Sistema de Visão Humano





# Sistema de Visão Computacional



Banana, maçã,  
pêra, uva, laranja

Aquisição



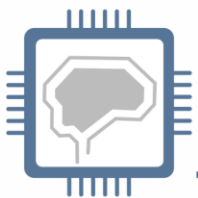
Processamento



Análise de  
Imagem



Atuadores

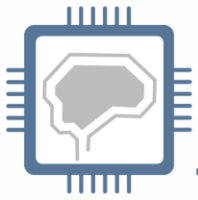


# Sistema para processamento



Redução na quantidade de informação manipulada

Quando diminuimos a quantidade de informação, trabalhamos de forma mais robusta, mais inteligente, mais rápida e mais eficiente! Estamos tentando ensinar máquinas a enxergar e a tomar decisões por meio de imagens.



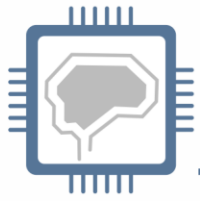
# Comparação SVH vs SVA

## SVH

- Limitado a faixa do visível;
- Capaz de adaptar-se a diferentes tarefas e condições de trabalho;
- Estimativas precisas em assuntos subjetivos;
- Interpretação subjetiva da cor;
- Adapta-se a diferentes condições de luminosidade, textura da superfície do objeto e distância do objeto.

## SVA

- Do raio-x ao infra-vermelho;
- Apresenta bom desempenho para determinada tarefa;
- Medições exatas dependendo da resolução;
- Medição objetiva dos valores RGB;
- Sensível a variações de luminosidade.

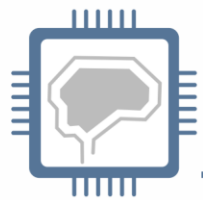


# Desafios

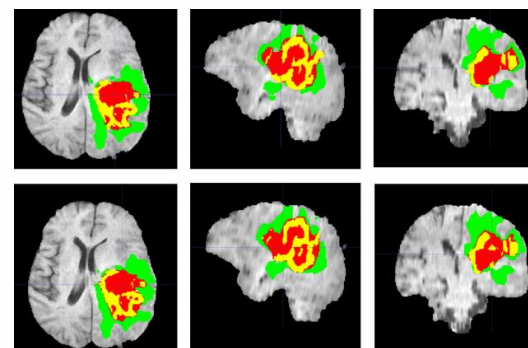
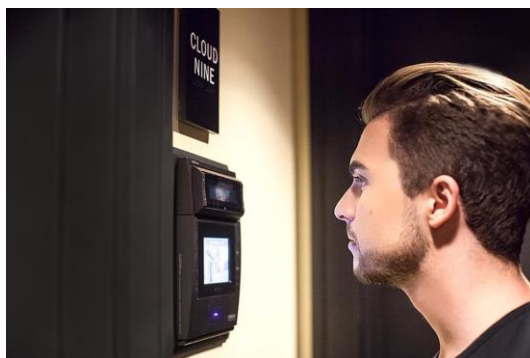
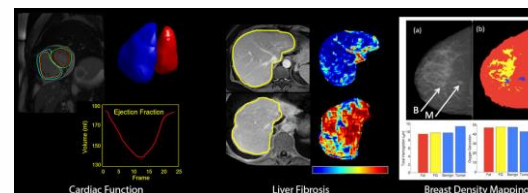
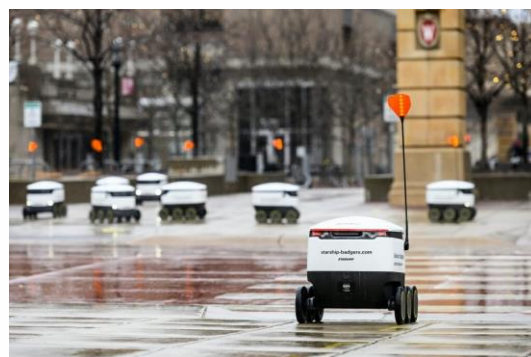
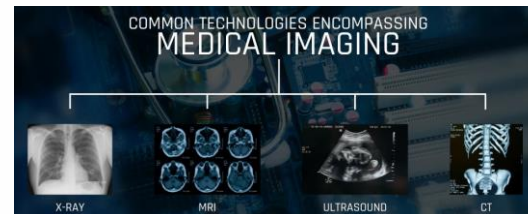
O sistema humano se caracteriza por apresentar:

- Uma base de dados muito rica;
- Altíssima velocidade de processamento; e
- Capacidade de trabalhar em condições muito variáveis.

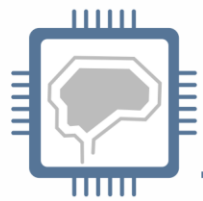




# Aplicações da Visão Computacional



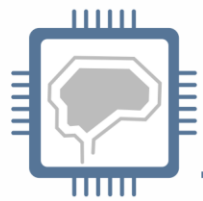




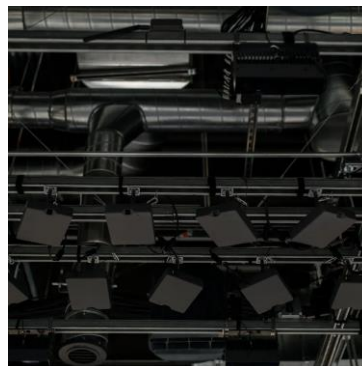
# Aplicações da Visão Computacional



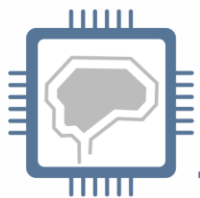




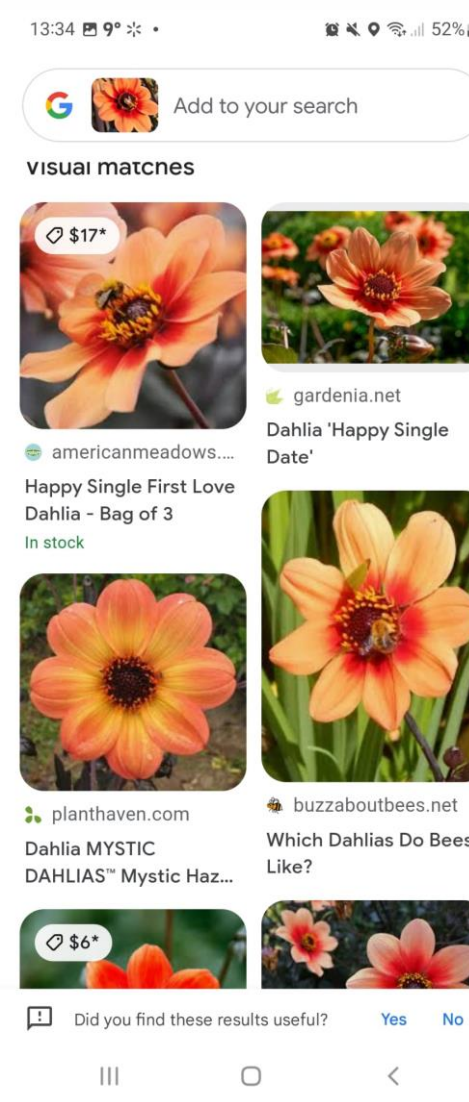
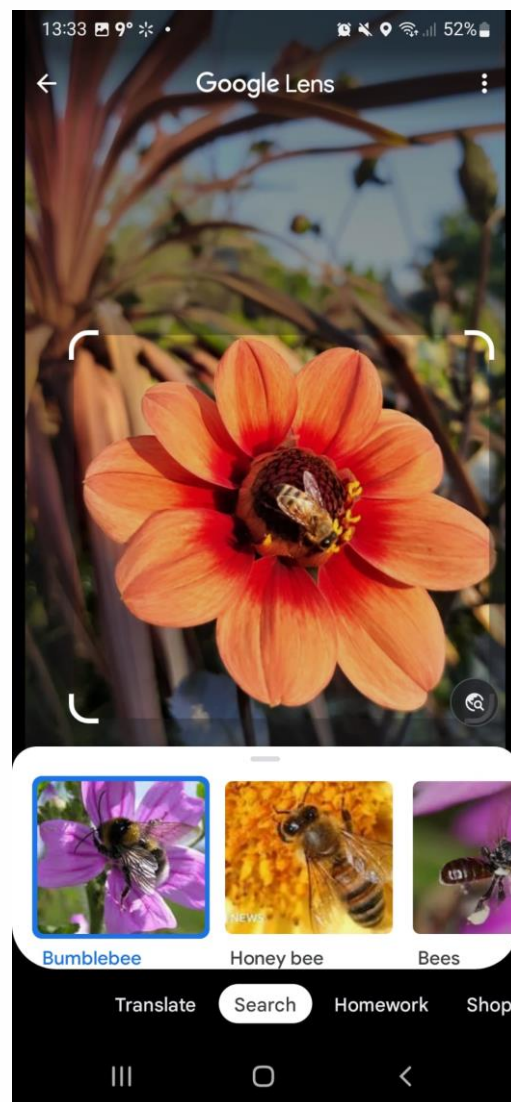
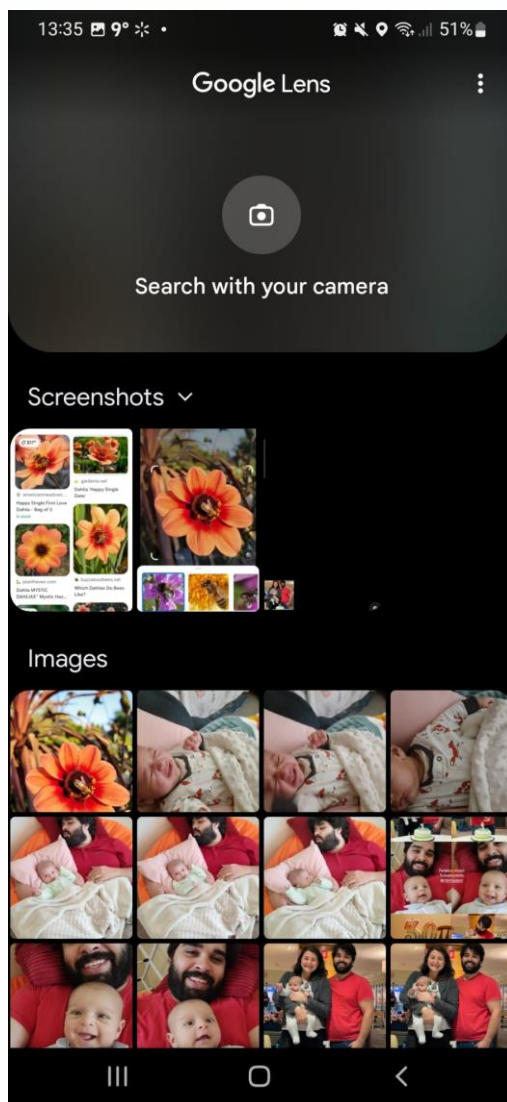
# Aplicações da Visão Computacional

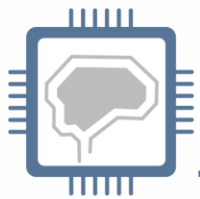






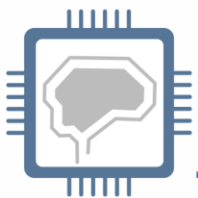
# Aplicações da Visão Computacional





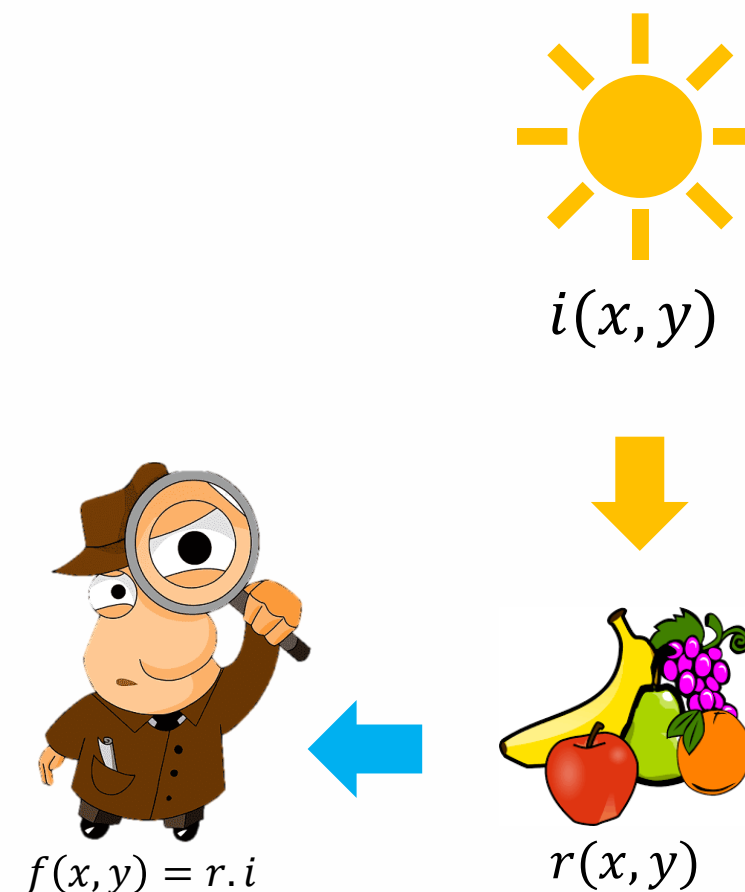
# Imagem

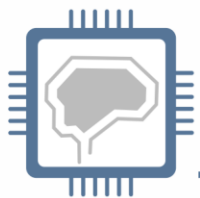
Conceitos



# Definição de Imagem

- É uma função contínua, onde se tem uma fonte de **energia eletromagnética**  $i(x, y)$ , essa energia atinge o **objeto**  $r(x, y)$ , que interage com essa energia e produz reflectância, onde parte dessa energia é absorvida e parte é refletida.
- A parte que é refletida atinge nosso sistema de visão, este gera uma **cena** no nosso cérebro que pode ser entendida como  $f(x, y) = r \cdot i$





# Propriedades de Imagem

## **Iluminância (lux)**

Fonte de energia  $(0, \infty)$ :

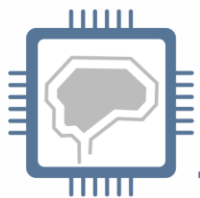
- $90 \times 10^3$  – Dia de sol
- $10 \times 10^3$  – Dia nublado

## **Reflectância**

Característica do objeto  $(0,1)$

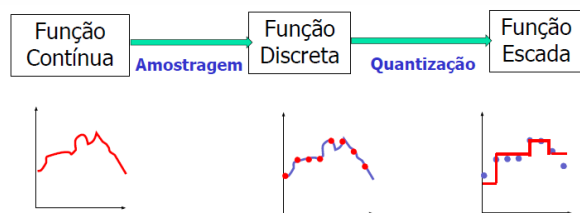
- 0,80 – Parede branca
- 0,01 – Veludo preto





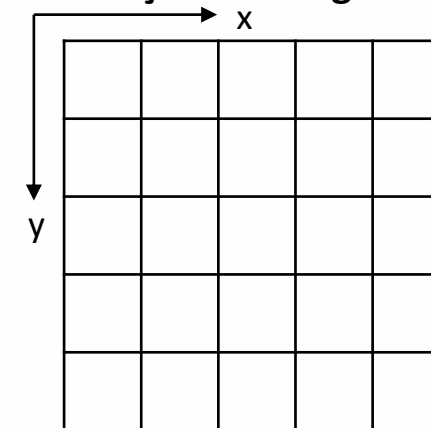
# Imagem Digital

- É uma função discreta e em escada. No processo de digitalização perde-se informação.
- A qualidade da digitalização é função da taxa de amostragem e da quantização.

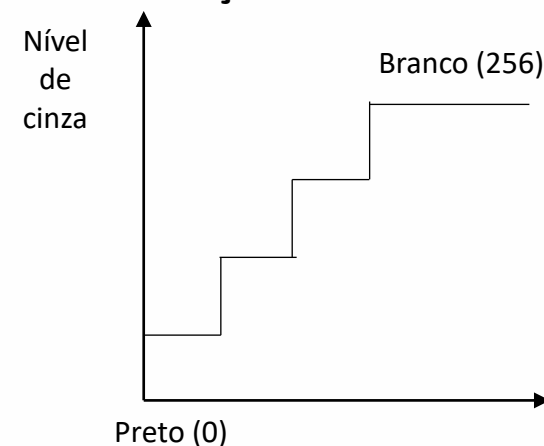


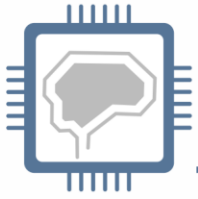
- Amostragem: Define o tamanho da imagem ( **$N \times M$** )
- Quantização: Define o número de níveis de cinza ( $2^k$ )
- $K=1$  (imagem binária)
- $k>1$  (imagem monocromática)
- $K=8$  bits ( $2^8=256$  níveis de cinza)
- $K=24$  bits ( $2^8 + 2^8 + 2^8$ ), imagem RGB (combinação de 3 imagens monocromáticas).

**Resolução da imagem**



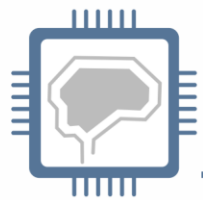
**Resolução do brilho**





# Qualidade da Imagem Digital

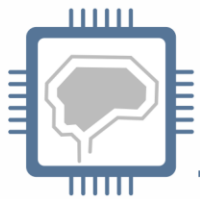
- Resolução da Imagem
  - número de colunas (N) e linhas (M) da imagem
  - função da câmera
- Resolução do brilho (“brightness resolution”)
  - número de tons de cinza
  - função da quantificação
  - resolução do pixel ou profundidade do pixel
- Resolução espacial
  - É a distância entre os centros de dois pixels (cm/px)
  - Determinada pela resolução da imagem e o campo de visão da câmera



# Veja também:

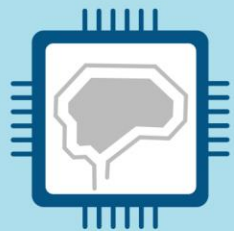


## Material Complementar: Configuração de Câmeras Digitais



# Avaliações





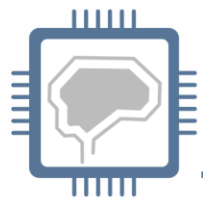
# *Inteligência Artificial e Computacional*

ELT578

## ANÁLISE DE IMAGENS E VISÃO COMPUTACIONAL



Conteudista:  
Talita E. Z. Santana  
talita.santana@ufv.br



# Realização

UFV

Universidade Federal de Viçosa

ENGENHARIA  
ELÉTRICA

Universidade Federal de Viçosa



NIAS

Núcleo Interdisciplinar de Análise de Sinais

