

UFFSCV - Grupo de Estudos de  
**Visão**

**Computacional**

VI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Chapecó  
2017~2018

# INTRODUÇÃO

*“O Que é? E o que faz? Quem Utiliza?”*

### O que é a Visão Computacional?

“É a ciência que desenvolve as bases teóricas e algorítmicas pelas quais informações úteis são automaticamente extraídas de imagens e sinais por meio de computadores.” João do E. S. Batista Neto -USP

#### Para a Indústria:

É a utilização de dispositivos óticos para receber e interpretar automaticamente uma imagem de uma cena real para obter informações e/ou controlar máquinas ou processos.

#### Para a Academia:

É um ramo da ciência da computação e engenharia cujo objetivo é modelar o mundo real ou reconhecer objetos em imagens digitais. Estas imagens podem ser adquiridas usando vídeo, câmeras infra-vermelhas, radares e/ou sensores especializados.

### Quais as utilizações da VC?

Para a Indústria:

Tarefas:

Medição, contagem,  
monitoramento,  
reconhecimentos,  
comparação, localização,  
identificação,  
inspeccionamento.

Características: Ambiente  
controlado, pouca  
variabilidade.

Para a Academia:

Tarefas:

Classificação e reconhecimento.

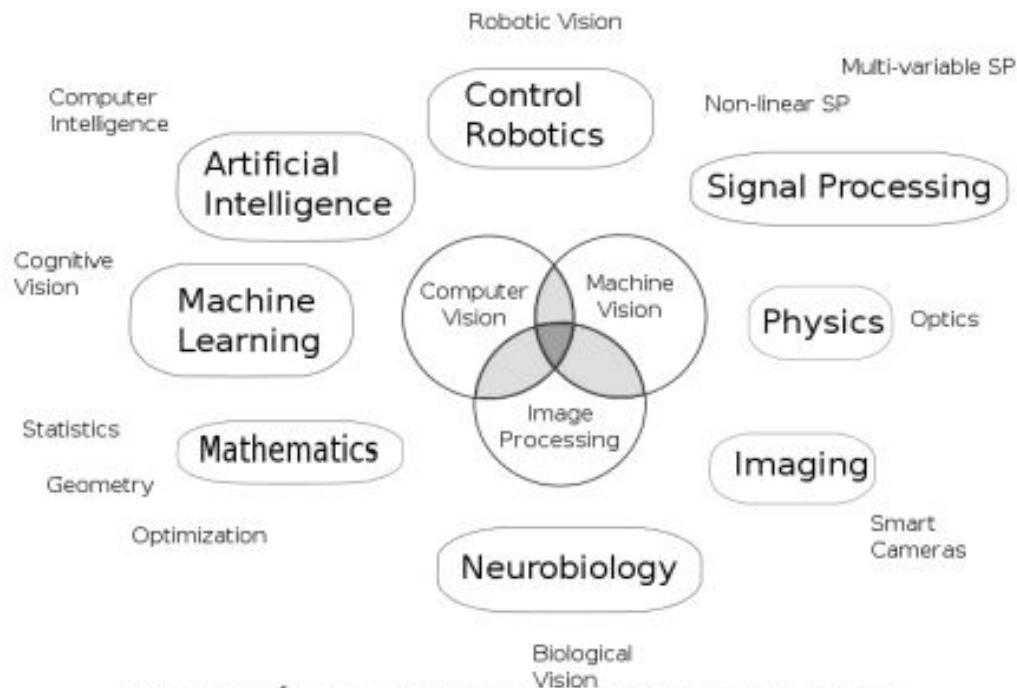
Características: Ambiente irrestrito  
e alta variabilidade.

# ÁREAS DE ESTUDO

*E sua aplicações*

## 2 - ÁREAS DE ESTUDO E APLICAÇÕES

A visão computacional é uma área bem grande, com dezenas de aplicações nas mais diversas áreas.



## 2 - ÁREAS DE ESTUDO E APLICAÇÕES

Medicina:

<https://www.youtube.com/watch?v=mvovHJDnDLA>

Geometria:

[https://www.youtube.com/watch?v=eAHqv\\_9oK8M](https://www.youtube.com/watch?v=eAHqv_9oK8M)

Processamento de Sinais Multivariados

<https://www.youtube.com/watch?v=mexN6d8QF9o>

Linguística

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_N41CP0fOMg](https://www.youtube.com/watch?v=_N41CP0fOMg)

<https://www.youtube.com/watch?v=QcCjmWwEUgg>

# CONCEITOS BÁSICOS

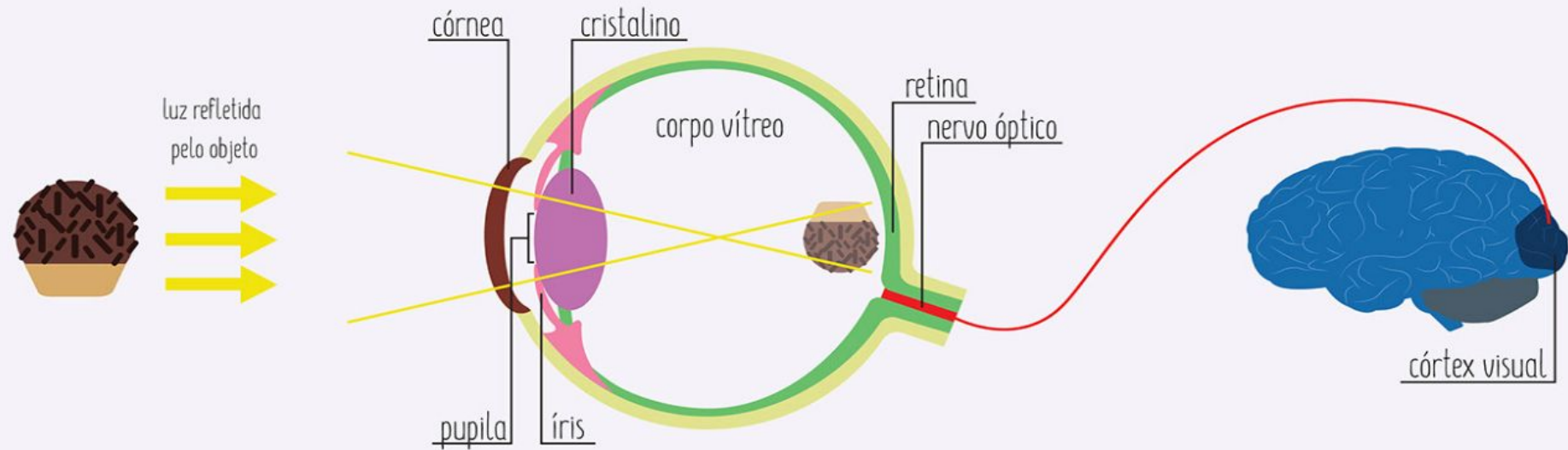
*Entendendo um pouco de sobre visão*



**POR QUE DO  
NOME VISÃO  
COMPUTACIONAL?**

**Porque a visão  
humana é a  
inspiração para  
essa área.**

# Como funciona a visão humana?



A luz refletida pelo objeto incide sobre o olho, alcançando a ÍRIS, responsável por controlar a quantidade de luz que entra através da PUPILA.

O CRISTALINO é uma lente elástica que focaliza a imagem. Ao passar pelo cristalino, a luz chega invertida à RETINA.

Na retina, a luz se encontra com células fotorreceptoras que a traduz em impulsos elétricos, que são levados ao cérebro através do NERVO ÓPTICO.

Os impulsos elétricos chegam ao CÓRTEX VISUAL. Aqui a inversão da imagem é desfeita e o objetivo interpretado.



Ondas de  
Rádio

Microondas

Infravermelho  
(calor)

Ultravioleta

Raios X

Raios Gama

Ondas longas  
Baixa frequência  
Baixa energia

Ondas curtas  
Alta frequência  
Alta energia

## Espectro Visível - Luz

1/70 do espectro eletromagnético

780 nm

380 nm

Vermelho  
(Red)

Verde  
(Green)

Azul-violeta  
(Blue)

$$1 \text{ nm} = \frac{1}{1.000.000} \text{ mm}$$

Penetra a  
Atmosfera da Terra?

sim

não

sim

não



tipo de radiação **rádio** **micro-ondas** **infravermelho** **visível** **ultravioleta** **raios X** **raios gama**

comprimento de onda  $10^3$  m  $10^{-2}$  m  $10^{-5}$  m  $0.5 \times 10^{-6}$  m  $10^{-8}$  m  $10^{-10}$  m  $10^{-12}$  m

Escala aproximada  
do comprimento  
de onda



edifícios



humanos



borboletas



ponta da  
agulha



protozoários



moléculas



átomos

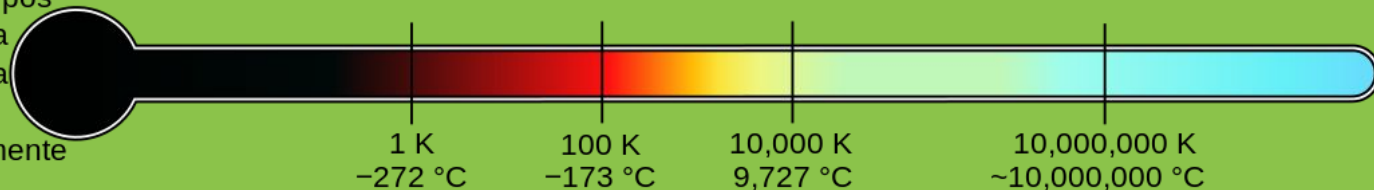


núcleo  
atômico

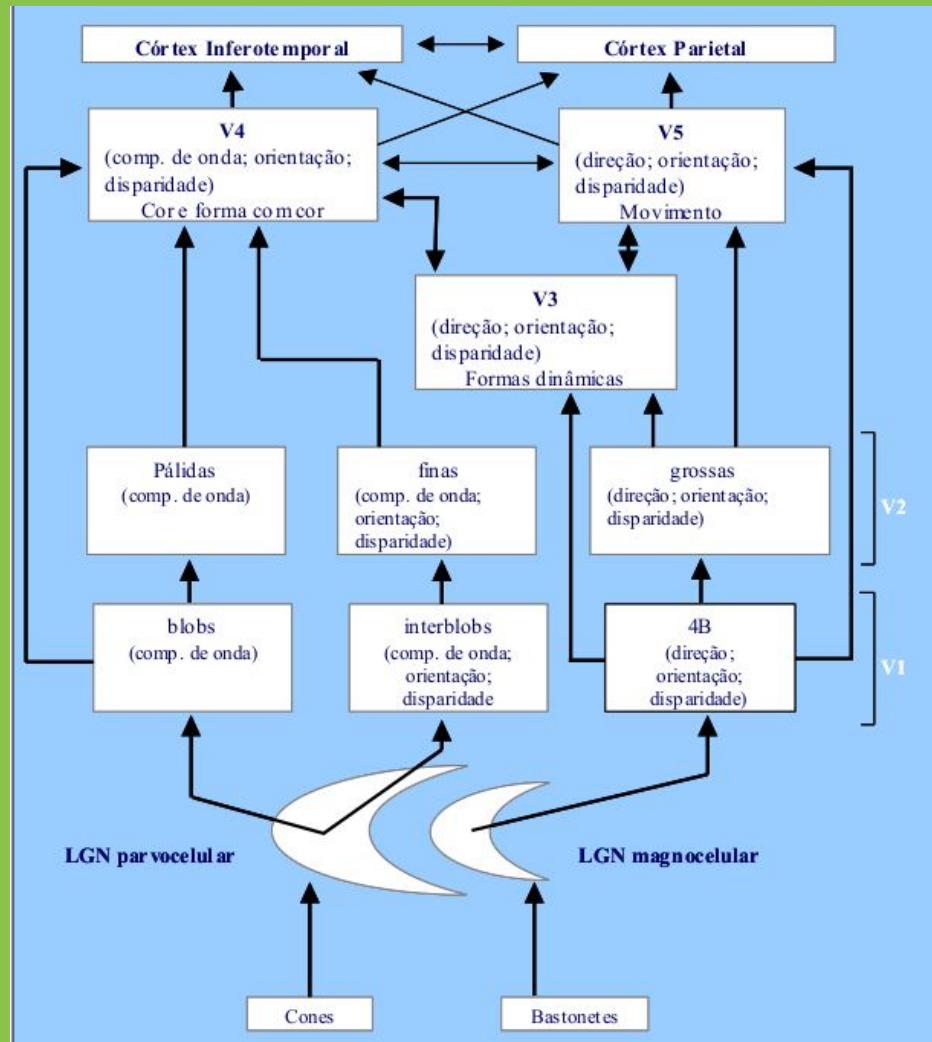
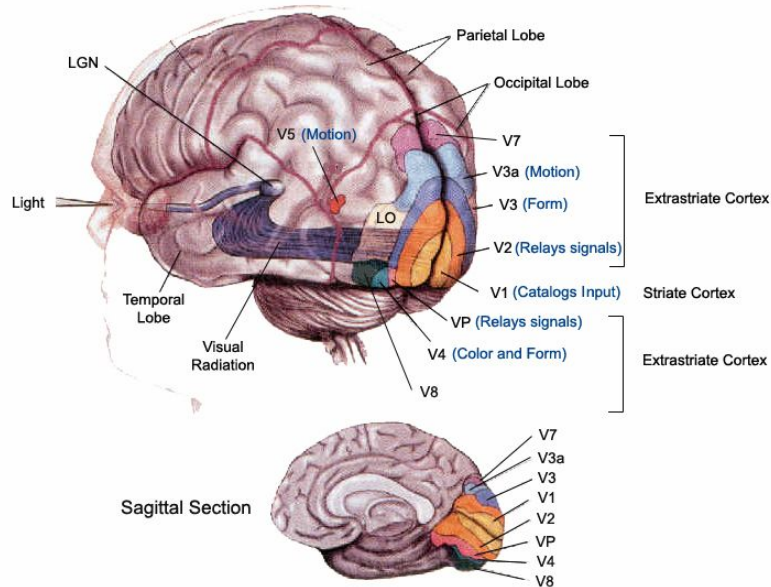
Frequência (Hz)



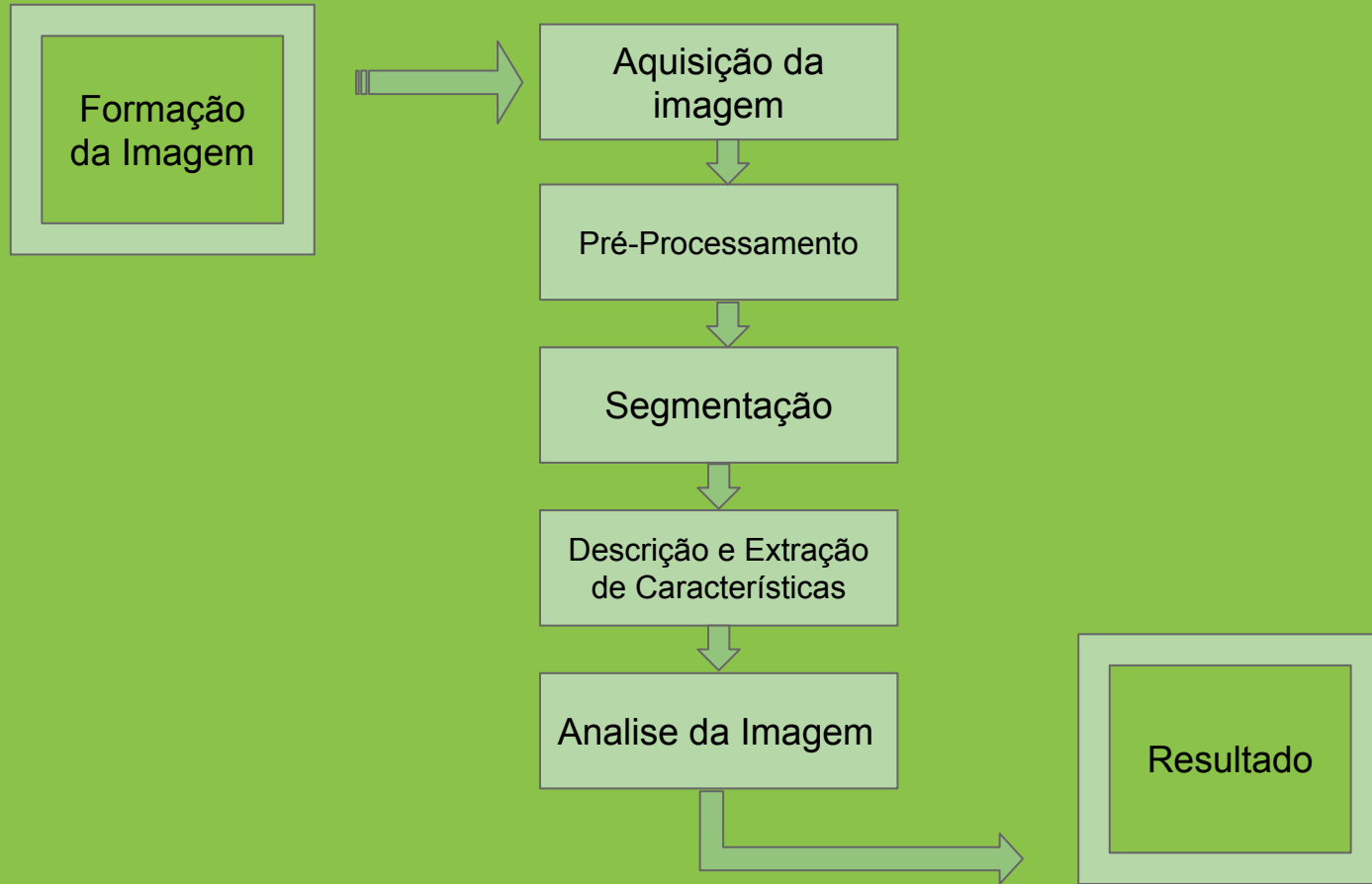
Temperatura de corpos  
corpos em que essa  
radiação representa  
o comprimento de  
onda mais intensamente  
emitido



## Visual Cortices

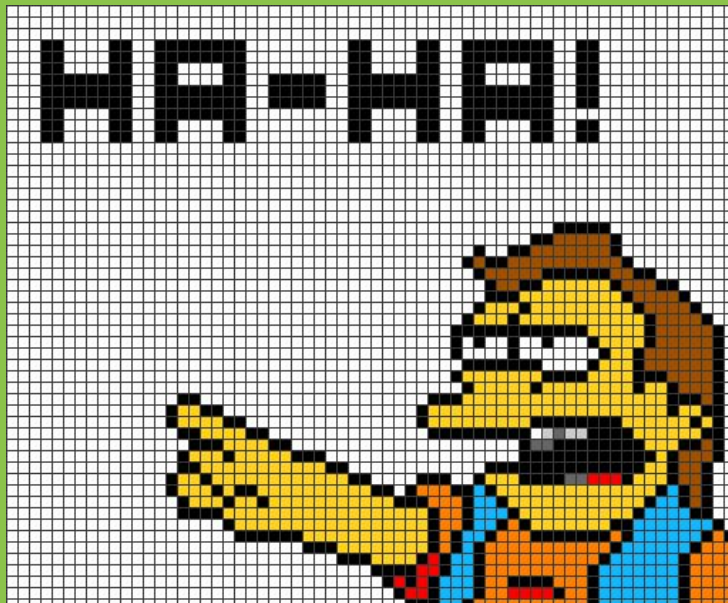


# SISTEMA DE VISÃO



**IMAGEM DIGITAL**

IMG



“Uma imagem digital é uma representação bidimensional, usando números binários, codificados de modo a permitir seu armazenamento, transferência, impressão ou reprodução por meios eletrônicos.” Ana Soares, 2010.



0	5	23	17	104	0	30
0	0	0	24	195	255	255
5	10	2	18	186	205	201
0	0	2	2	127	0	25
28	32	33	50	175	222	233
23	24	20	33	159	198	193
17	32	48	51	159	28	61
02	192	201	197	219	207	218
88	170	174	177	203	180	175
91	85	103	104	143	89	122
40	243	252	224	190	245	255
15	202	207	196	172	200	196
11	16	30	24	48	0	19
39	255	255	230	209	253	255

8	193	200	192	177	73	0	12	2	28
1	216	197	204	196	50	0	0	5	0
7	181	160	166	187	156	96	104	113	10
9	30	29	28	74	217	237	245	244	24
5	0	0	8	52	230	255	238	255	25
7	11	13	0	56	232	247	241	255	25



PIXEL

$$f(x,y)=i(x,y).r(x,y)$$

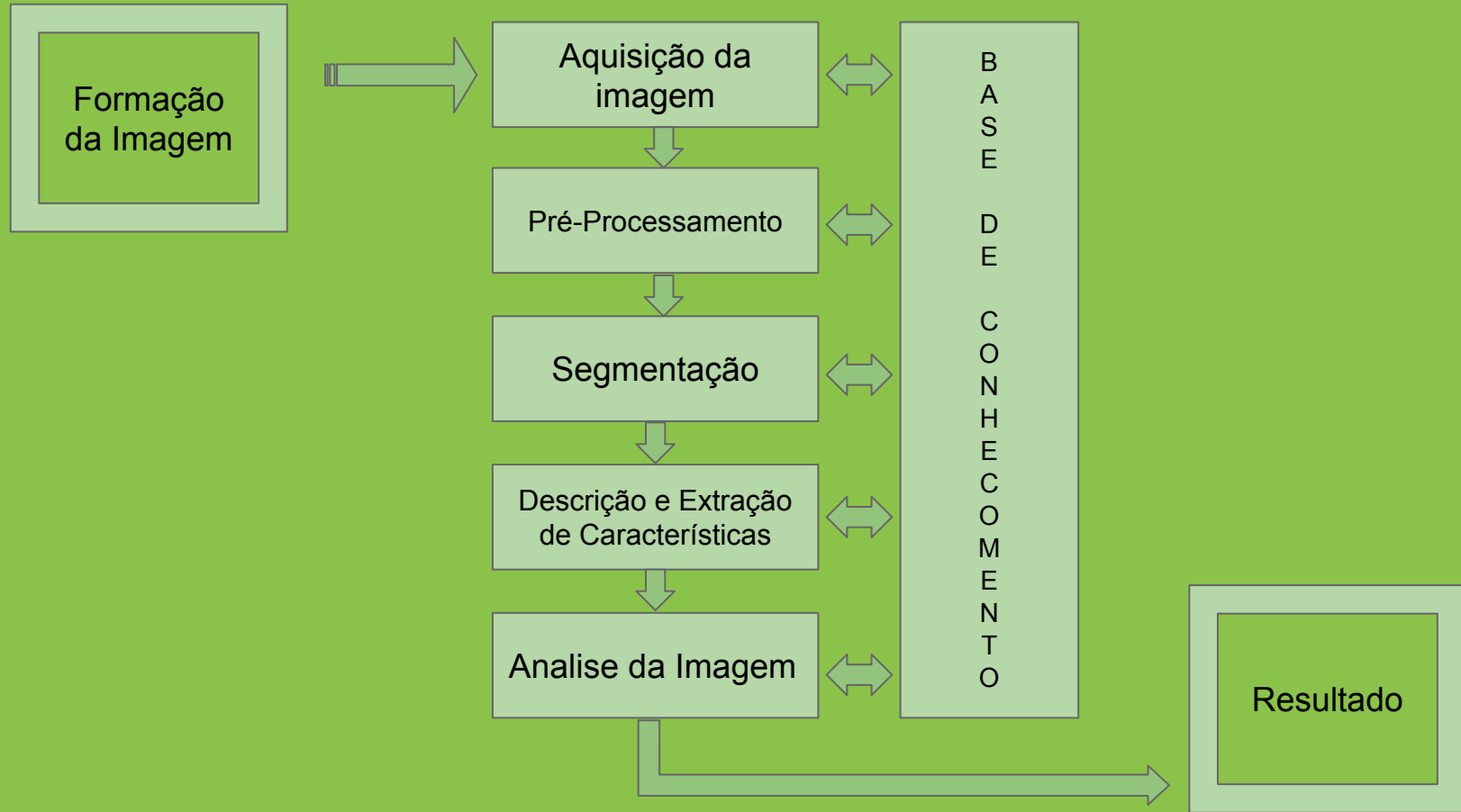
$$pixel(x,y) = iluminação(x,y) . reflexão(x,y)$$

“Um pixel é o menor elemento que compõe uma imagem.” Wikipedia

# VISÃO COMPUTACIONAL + IA

# SISTEMA DE VISÃO

## Visão Computacional e IA



# PROCESSOS

## RECONHECIMENTO DE OBJETOS

- Já sabemos qual objeto queremos encontrar.

## DETECÇÃO DE OBJETOS

- Já sabemos a descrição do objeto que queremos encontrar.

## CATEGORIZAÇÃO DE OBJETOS

- Procuramos um modelo genérico da classe do objeto.

# PROCESSOS

## Coleta de Dados

O passo inclui a coleta dos dados necessários para a construção e teste do seu detector de objetos

## Treinamento

Utiliza dos dados coletados na primeira etapa para treinar um modelo de objeto que poderá detectar essa classe modelo

## Detecção

Utilizado para tentar detectar instâncias de objeto nas imagens de teste fornecidas.

## Validação

validar o resultado de detecção comparando a detecção com a definida manualmente. Várias opções para validação de eficiência e precisão serão discutidas e pesquisadas.

# GUIA PARA INICIAR

- Sistema de Visão Computacional
- Geometria de Imagens
- Processamento de Imagem
- Mapa de Cores, Sistemas de Cores e Histograma de Cores
- Detecção de Borda
- Segmentação
- Operadores Morfológicos
- Convolução
- Bibliotéca do OpenCV
- Cameras e Lentes

# UFFS CV

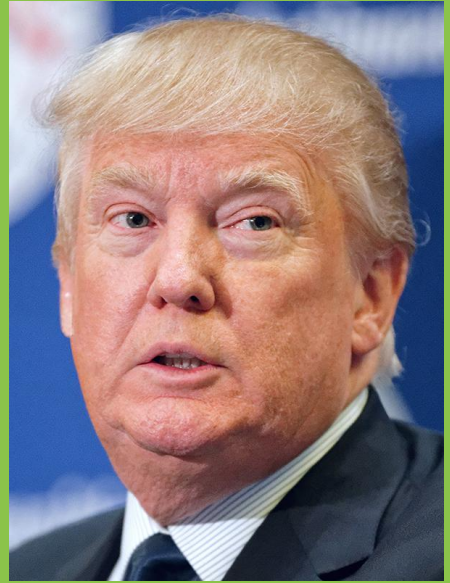
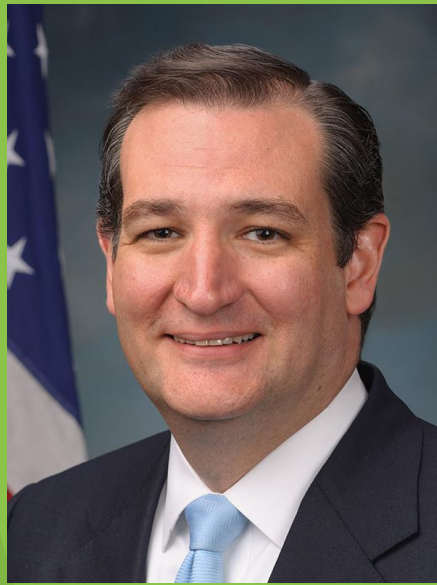
**BORA POR  
A MÃO NA  
MASSA?**

Básico de OpenCV  
HDR  
FaceSwap



HDR





FaceSwap