
FIAP

Sistemas de Informação

COGNITIVE COMPUTING, COMPUTER VISION AND IOT SYSTEMS

Prof. Arnaldo Jr / Prof. Yan Coelho

Fevereiro 2024 / versão 2

Apresentação do professor

Yan Gabriel Coelho

Formação:

Graduado em engenharia elétrica – UNINOVE
Pós-graduado em Inteligência Artificial e Aprendizagem de Máquina - UNINOVE
Licenciatura em matemática – UNINOVE (ATUAL)

Experiência como professor:

FIAP
Sequencial
ESTADO
OBJETIVO
Etc...

Experiência

Técnico em Hardware
Coordenador de cursos de TI (ATUAL)

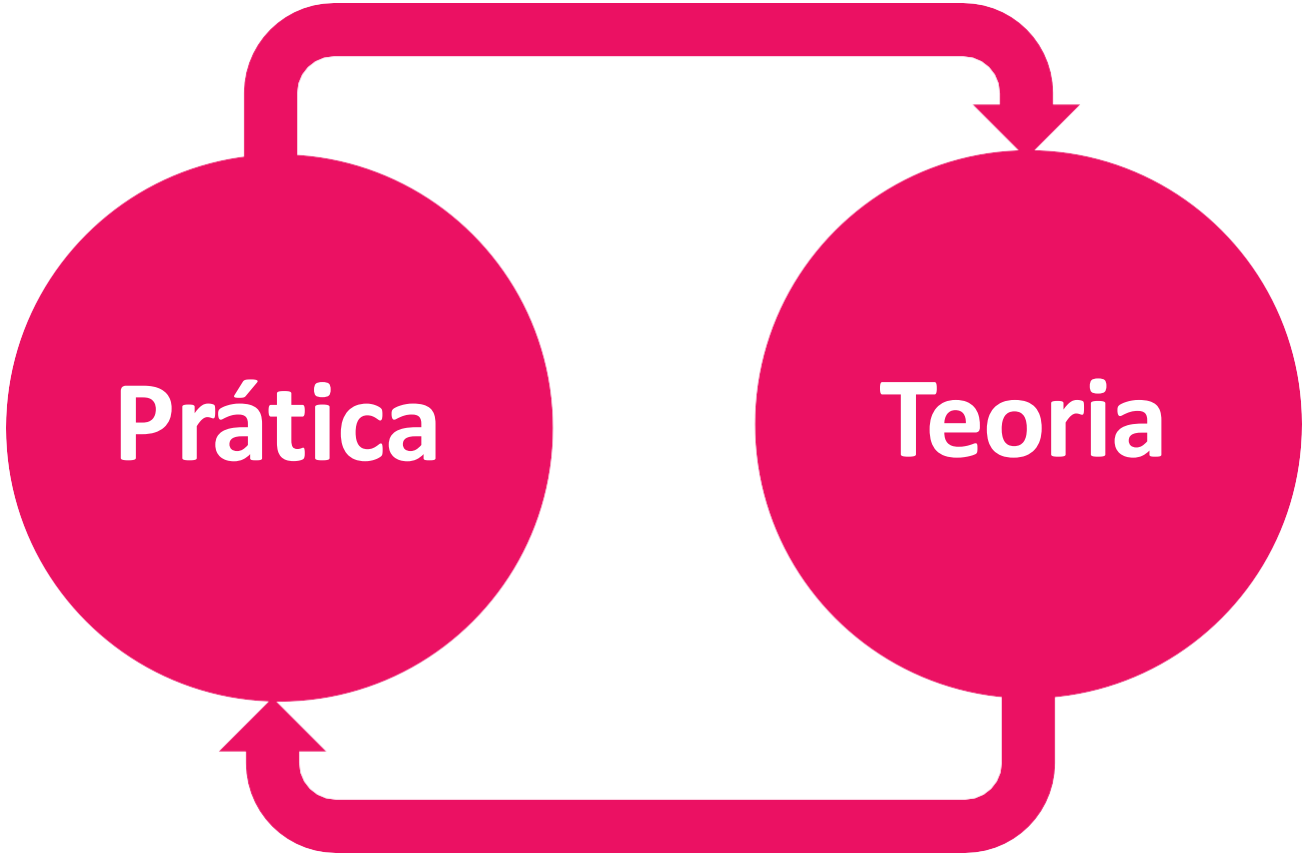
Hobbies:

Séries, Cultura Maker, Jogos, PC, entre outros.

proyan.coelho@fiap.com.br
Microsoft Teams

Dinâmica do curso

- Metodologia baseada em projetos (PBL) e hands-on.

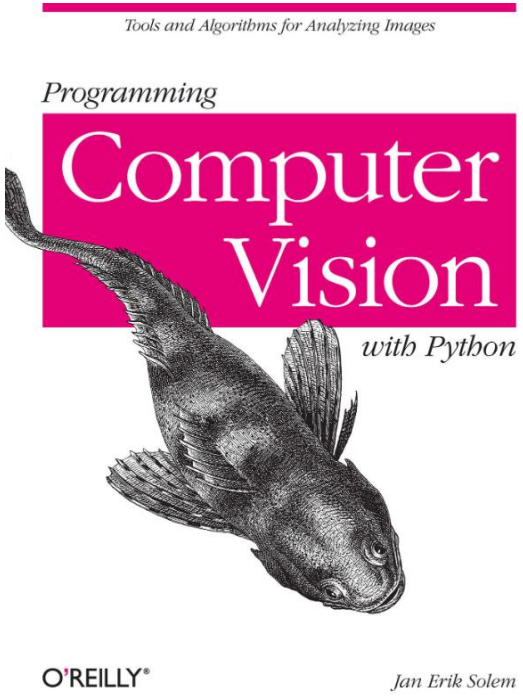


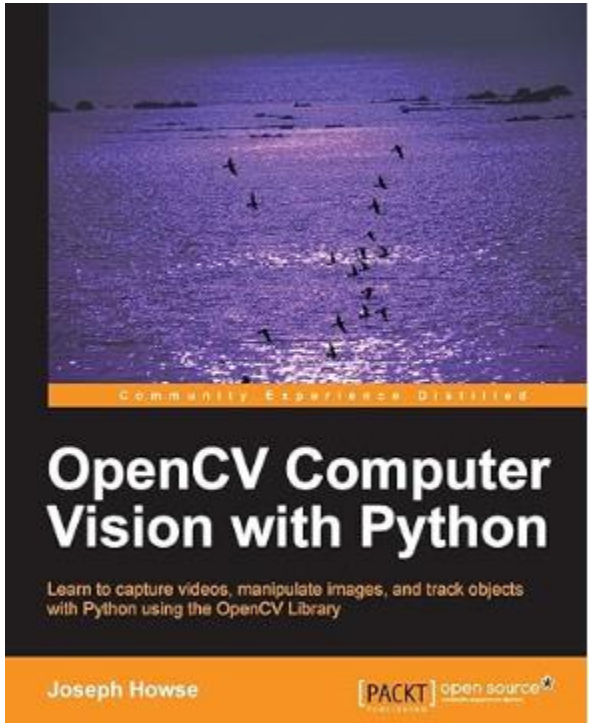
Mão na massa!!!!!

Ementa

- Visão computacional
  - Processamento de imagens, manipulação, filtros, transformadas… with Python
- IA
  - Machine Learning, classificadores, Aprendizado, DL, redes neurais, redes convolucionais... Etc. with Python
- IoT
  - Flasher, atuadores, sensores, comunicação... Etc. with C++

Computer Vision





Objetivos (CV)

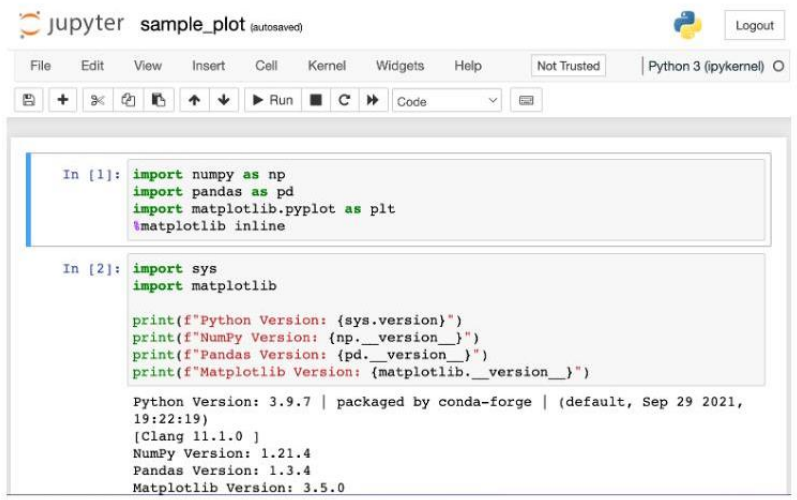
Ao final da disciplina o aluno será capaz de:

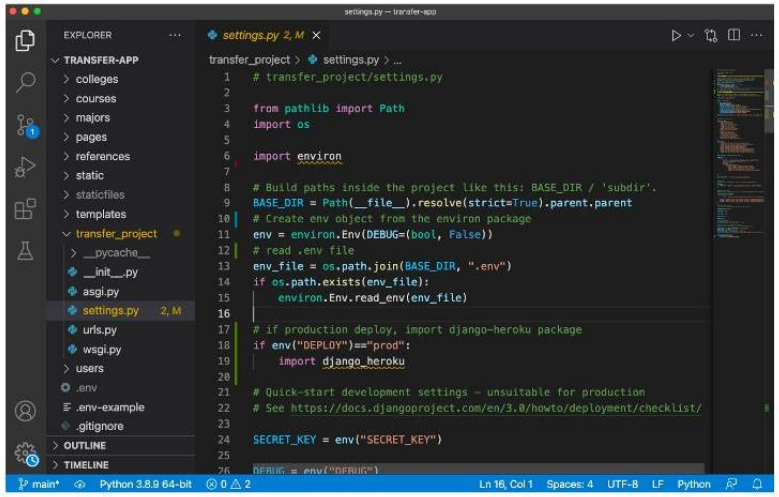
- Compreender os conceitos de Processamento digital de imagens.
- Conhecer as principais técnicas para detecção e segmentação de objetos.
- Conhecer e aplicar técnicas de visão computacional.

O que preciso instalar para acompanhar esse curso?

ANACONDA®

CONDA






colab

1. Introdução a processamento de imagens

Objetivos da aula:

- Conhecer o que é uma imagem digital
- Conhecer como fazer leitura e exibição de imagens
- Conhecer algumas propriedades de imagens
- Conhecer canais de cores de imagens

Representação e visualização de imagem

Uma imagem digital nada mais é que uma matriz de linhas e colunas, onde cada posição desta matriz contém o valor de um *pixel*.
O valor de cada pixel representa a intensidade de cor naquele ponto especifico.

Vamos lá...

```
# Importando a biblioteca OpenCV
import cv2

#import a biblioteca Numpy8 bits
import numpy as np

#linha magica para imprimir graficos no notebook
%matplotlib inline
from matplotlib import pyplot as plt


print ("OpenCV Versão : %s " % cv2.__version__)
```

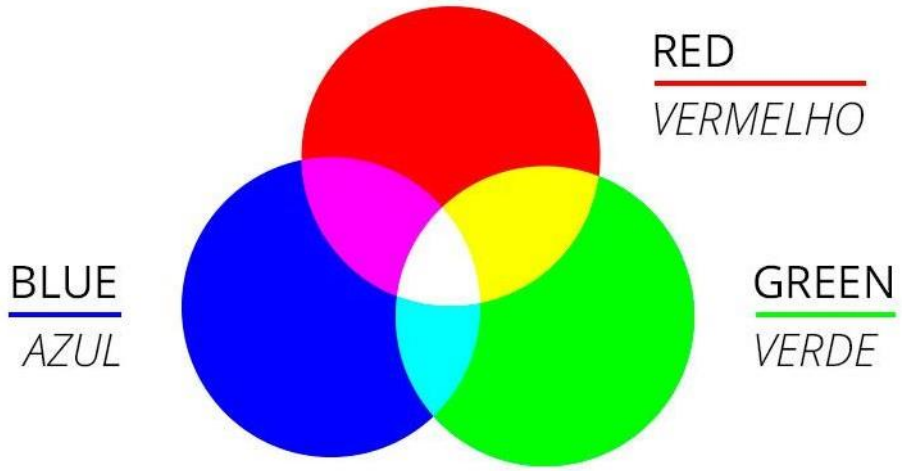
Exibir a imagem

```
image = cv2.imread("NATUREZA_1.jpg")


plt.imshow(image)
```

Sem eixos

```
#para nao imprimir os eixos
image = cv2.imread("NATUREZA_1.jpg")

plt.axis('off')
plt.show()
```

A imagem colorida possui três dimensões: as linhas e as colunas da matriz, bem como os canais da imagem. Uma imagem colorida geralmente possui três canais: R (Red - vermelho) G (Green - verde) B (Blue - azul)

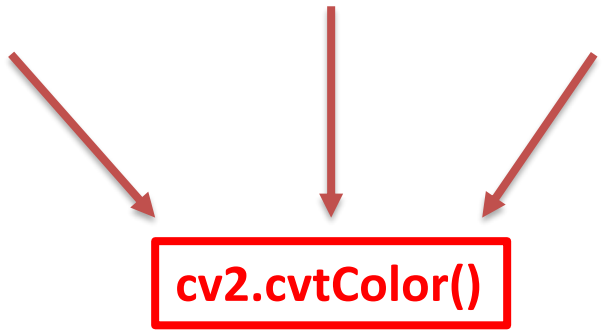


Mas porque a imagem é mostrada de modo estranho pelo pacote matplotlib?

Porque a OpenCV representa os canais da imagem na ordem B - G - R, e não R - G - B como é esperado pela maior parte das bibliotecas.

Assim, para podermos visualizar corretamente uma imagem do OpenCV com matplotlib, precisamos inverter os canais, como no código abaixo:

```
image_rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)

plt.imshow(image_rgb)

plt.axis('off')
plt.show()
```



Representação da imagem(SHAPE)

```
# Mostrando a representação interna da imagem
print("Dimensões da imagem: ", image_rgb.shape)
print("Quantidade de linhas: ", image_rgb.shape[0])
print("Quantidade de colunas: ", image_rgb.shape[1])
print("Camadas de cores: ", image_rgb.shape[2])
```

Representação da imagem(MATRIZ)

```
# Mostrando a representação interna da imagem
print("Dimensões da imagem: \n", image_rgb)
```

Matriz

A matriz acima é a representação da imagem de forma numérica, é o valor de cada pixel da imagem. Com esta imagem fica complicado. Vamos tentar analisar separando os canais de cores de um pixel específico.

```
(b, g, r) = image [50, 50]
print('O pixel (50, 50) tem as seguintes cores:')
print('Vermelho:’, r, 'Verde:', g, 'Azul:', b)
```

Desafio 1

Abra a imagem "**img3x3.png**" e plote suas componentes externas (shape) e internas (matriz).

Como você está relacionando as posições da matriz com os pixels da imagem??

Imagem em tons de cinza

Em muitos casos trabalhamos com imagens na escala de cinza, logo, a imagem possui apenas 1 canal de cor.

```
import cv2
import numpy as np

from matplotlib import pyplot as plt


# Carregando a imagem na versão tons de cinza (grayscale) de um arquivo
imagem_cinza = cv2.imread("img3x3.png", cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

# ou use o argumento 0, tem o mesmo efeito de importar na escala de cinza
#imagem_cinza = cv2.imread("img3x3.png", 0)


plt.imshow(imagem_cinza)

plt.axis('off')
plt.show()
imagem_cinza
```

Desafio 2

Eita! Alguma coisa está errada nesse plot, era esperado uma imagem na escala de cinza. Por que apareceu isso, como corrigir?

Alterando o tamanho de uma imagem

O redimensionamento da imagem pode ser feito na OpenCV através do comando cv2.resize(imagem, tamanho, interpolação)

O tamanho é dado por uma tupla (W,H), onde W é a largura (número de colunas) e H é a altura (número de linhas)

Alterando o tamanho de uma imagem

```
# Carregando a imagem na versão colorida de um arquivo
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt

imagem = cv2.imread("NATUREZA_1.jpg")
image = cv2.cvtColor(imagem, cv2.COLOR_BGR2RGB)

print("Dimensões da imagem: ", image.shape)


imagem2 = cv2.resize(image, (600,400), cv2.INTER_LINEAR)
print("Novas dimensões da imagem: ", imagem2.shape)


plt.imshow(imagem2)
plt.show()
```

Alterando os valores dos pixels de uma imagem

Range de valores

Antes de alterar os valores dos pixels temos que entender que a OpenCV trabalha com valores de 8 bits para cada componente de cor ou escala de cinza, quer dizer que os valores possíveis estão no range entre **0** e **2^8-1**, que é a mesma que dizer entre **0 e 255**.

Desafio 3

Implemente um código que faça a alteração do pixel(0,0) para a a cor Magenta - RGB (255,0,255);