



Programação

Gráficos

Fátima Leal

DCT DEPARTAMENTO CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

Até agora ...

- Módulos em Python
 - Funções recursivas
 - Funções de ordem superior
 - Geradores e compreensões de listas
 - Escrita e leitura de ficheiros
 - Diferentes tipos de ficheiros
-
- Nesta aula:
 - Gáficos

Gráficos

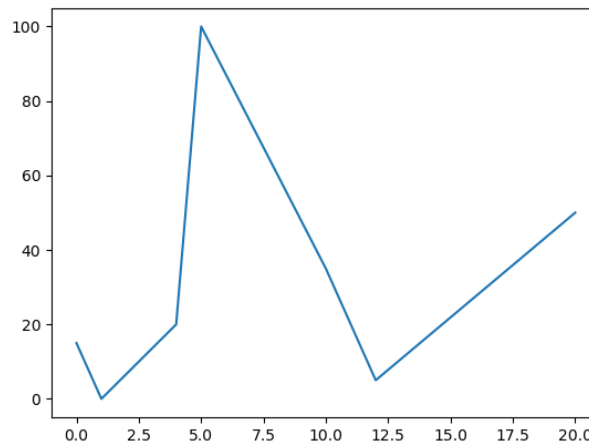
- A biblioteca matplotlib é muito utilizada para gerar gráficos científicos para grandes conjuntos de dados
- Gráficos 2D e 3D (vamos olhar apenas para 2D)
- Diferentes formatos de output (PNG, PDF, GUI, etc)
- Suporte para gráficos interativos
- Suporte para mapas geográficos

Matplotlib

```
import matplotlib.pyplot as plt

x = [0,1,4,5,10,12,20]
y = [15,0,20,100,35,5,50]
plt.plot(x,y)
plt.show()
```

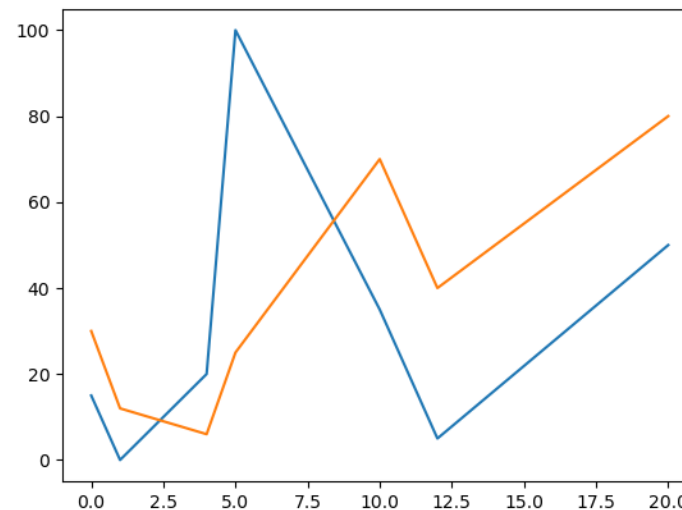
- Gráficos 2D são definidos por 2 sequências:
 - Sequência de valores no eixo dos X
 - Sequência de pontos no eixo dos Y para cada X



Matplotlib

```
x = [0,1,4,5,10,12,20]
y1 = [15,0,20,100,35,5,50]
y2 = [30,12,6,25,70,40,80]
plt.plot(x,y1)
plt.plot(x,y2)
plt.show()
```

- Podemos desenhar mais do que uma curva nos Y, para os mesmos X



Matplotlib (guardar)

```
x = [0,1,4,5,10,12,20]
y1 = [15,0,20,100,35,5,50]
y2 = [30,12,6,25,70,40,80]
plt.plot(x,y1)
plt.plot(x,y2)
plt.savefig('gráfico.png')
```

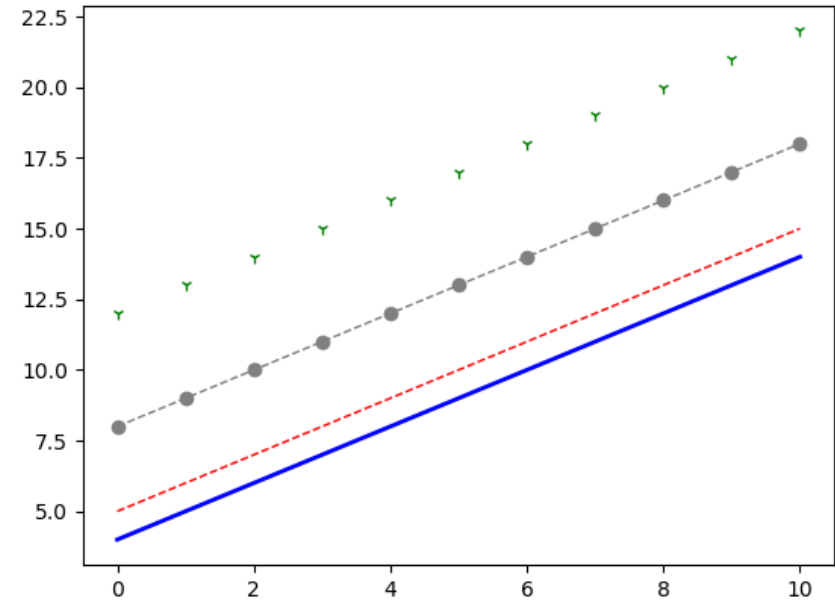
- Podemos guardar um gráfico para um ficheiro
- Podemos escolher extensão (PNG, JPG, PDF, etc)

Matplotlib (estilos)

- Estilos de linha: -, --, -., :, steps, none
- Marcadores: +, o, *, s, ., 1,2,3,4,...

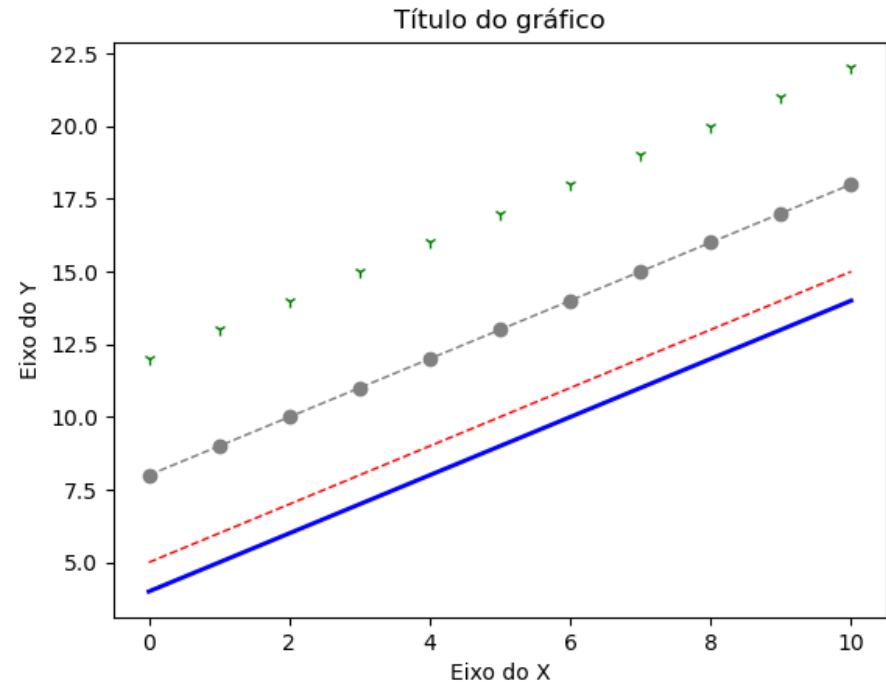
```
x = [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
y= [i+4 for i in x]
y1= [i+5 for i in x]
y2= [i+8 for i in x]
y3= [i+12 for i in x]
```

```
plt.plot(x, y, c="blue", linewidth=2.00)
plt.plot(x, y1, c="red", lw=1, linestyle='--')
plt.plot(x, y2, c="gray", lw=1, ls='--', marker='o')
plt.plot(x, y3, c="green", ls='none', marker='1')
plt.show()
```



Matplotlib (nomes)

```
plt.title('Título do gráfico')  
plt.xlabel('Eixo do X')  
plt.ylabel('Eixo do Y')  
plt.show()
```



- Podemos atribuir um título ao gráfico, e dar nomes aos eixos dos X e dos Y

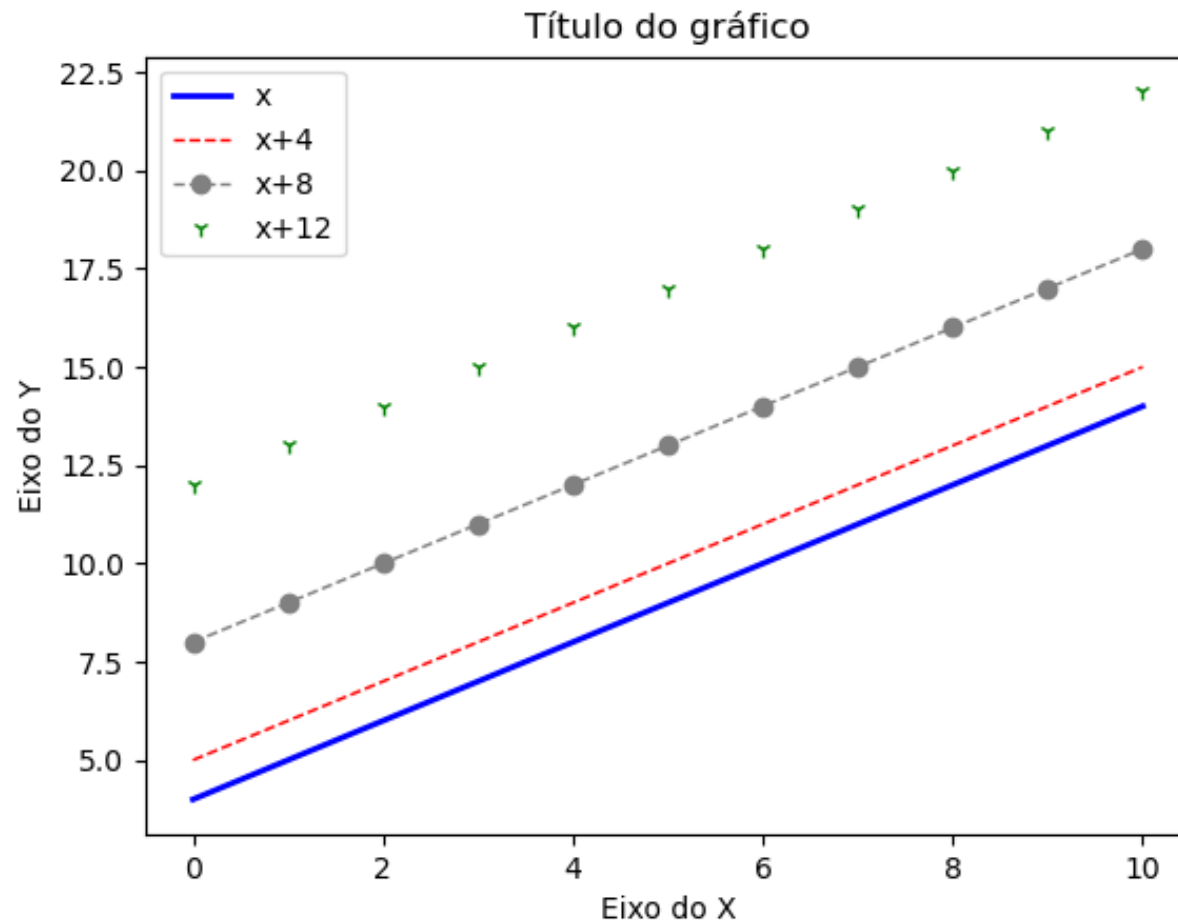
Matplotlib (legendas)

```
x = [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
y= [i+4 for i in x]
y1= [i+5 for i in x]
y2= [i+8 for i in x]
y3= [i+12 for i in x]

plt.plot(x, y, c="blue", linewidth=2.00, label='x')
plt.plot(x, y1, c="red", lw=1, linestyle='--', label='x+4')
plt.plot(x, y2, c="gray", lw=1, ls='--', marker='o', label='x+8')
plt.plot(x, y3, c="green", ls='none', marker='1', label='x+12')
plt.title('Título do gráfico')
plt.xlabel('Eixo do X')
plt.ylabel('Eixo do Y')
plt.legend(loc='upper left')
plt.show()
```

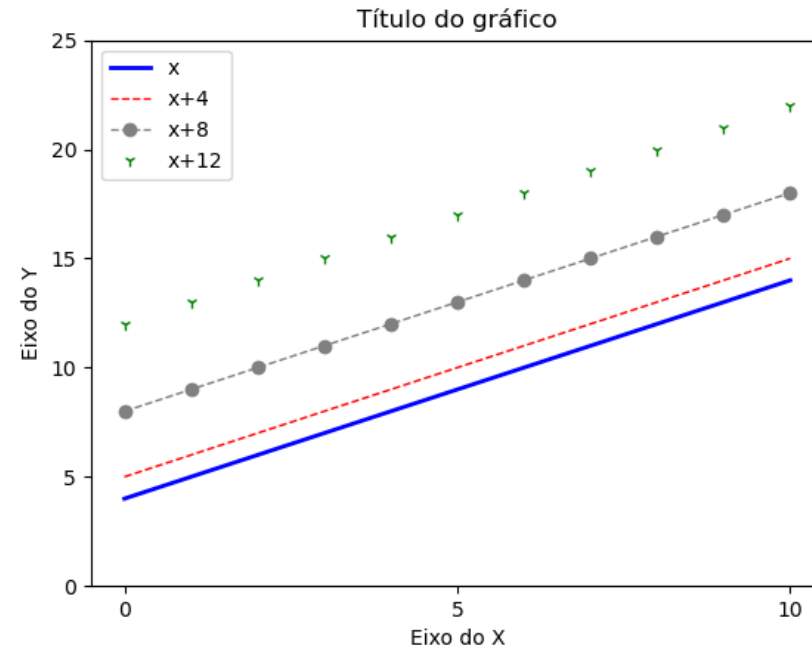
- Para as legendas é necessário definir uma label no plot.
- Depois definir a sua localização com o plt.legend()

Matplotlib (legendas)



Matplotlib (limites eixos)

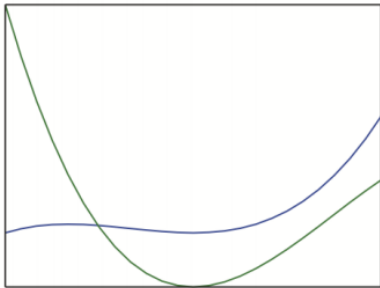
```
plt.xticks([0,5,10])  
plt.yticks([0,5,10,15,20,25])
```



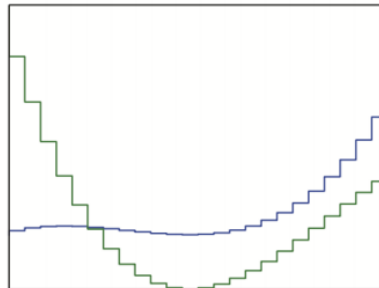
- Nos eixos, podemos alterar a escala de acordo com o que pretendemos.
- Utilizando o exemplo, foi definida uma escala no eixo dos x e y de 5 em 5. Com um limite de 10 em x e 25 em y.
- O limite dos eixos pode ser definido também com o método xlim ou ylim do matplotlib

Matplotlib: tipos de gráficos

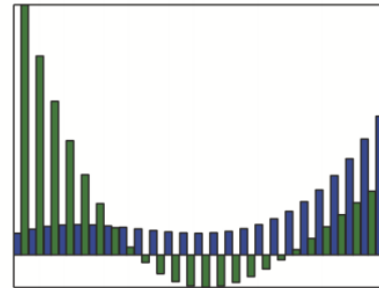
`Axes.plot`



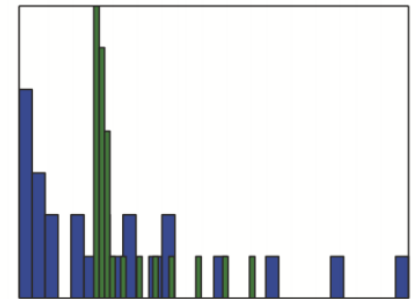
`Axes.step`



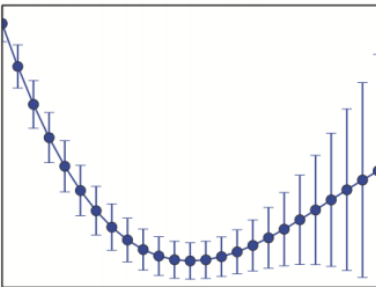
`Axes.bar`



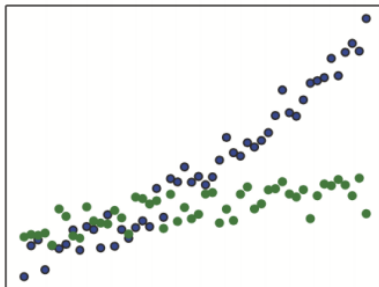
`Axes.hist`



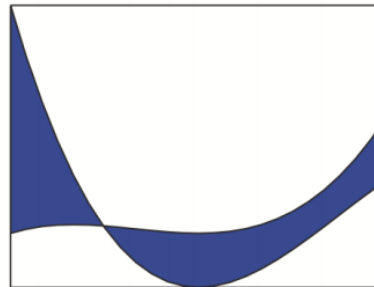
`Axes.errorbar`



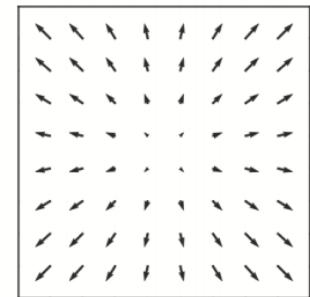
`Axes.scatter`



`Axes.fill_between`



`Axes.quiver`

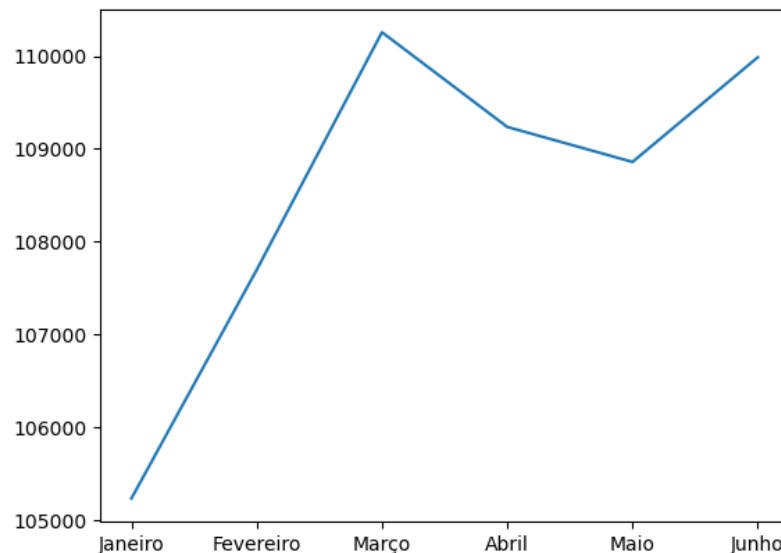


Matplotlib: Exercício 1

- Cria as seguintes listas de valores:

```
meses = ['Janeiro', 'Fevereiro', 'Março', 'Abril', 'Maio', 'Junho']  
valores = [105235, 107697, 110256, 109236, 108859, 109986]
```

- De seguida, tenta obter o seguinte plot

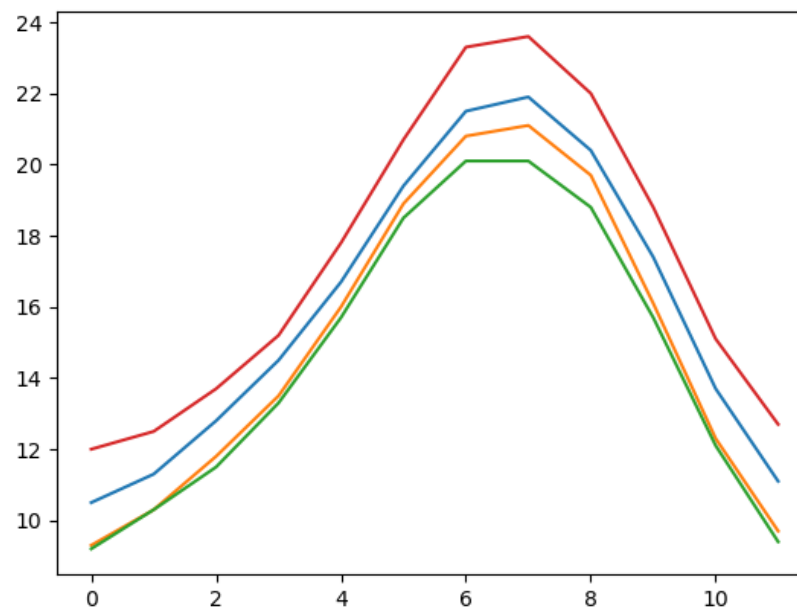
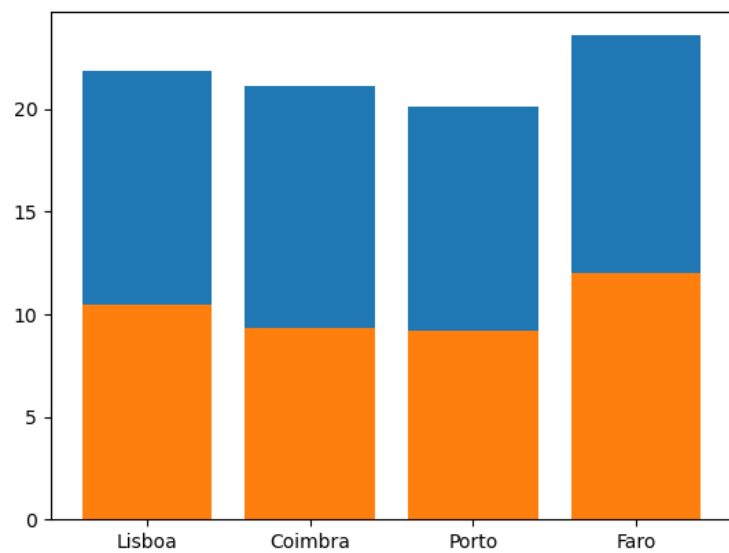


Matplotlib: Exercício 1

- Delimita os valores das vendas no gráfico a 100000 e 120000
- Acrescenta o título e o que representa o eixo do x e y
- Traça um gráfico de barras utilizando o bar do matplotlib

Matplotlib: Exercício 2

- O ficheiro temperaturas.txt contém as temperaturas de 4 cidades de Portugal. Utilizando o ficheiro temperaturas.txt:
 - Calcula a média da temperatura em cada cidade
 - Traça um gráfico onde conste as temperaturas das 4 cidades
 - Utiliza diferentes estilos de linha para cada cidade. Podes também utilizar marcadores
 - Acrescenta ao gráfico: nomes para os eixos e um título
 - Muda as escalas dos eixos
 - Define outros limites
 - Adiciona uma legenda sabendo que as linhas correspondem às cidades de Lisboa, Coimbra, Porto e Faro
 - Traça um gráfico de barras utilizando as médias das temperaturas por cidade
 - Olhando para o gráfico verifica a cidade com a temperatura média mais alta e mais baixa
 - Cria um gráfico de barras onde contenha a temperatura mínima e máxima de cada cidade





UNIVERSIDADE
PORTUCALENSE

Do conhecimento à prática.