

Machine Learning na Prática

Prof. Rômulo C. Silvestre

Tipos de Machine Learning

Definir o aprendizado supervisionado

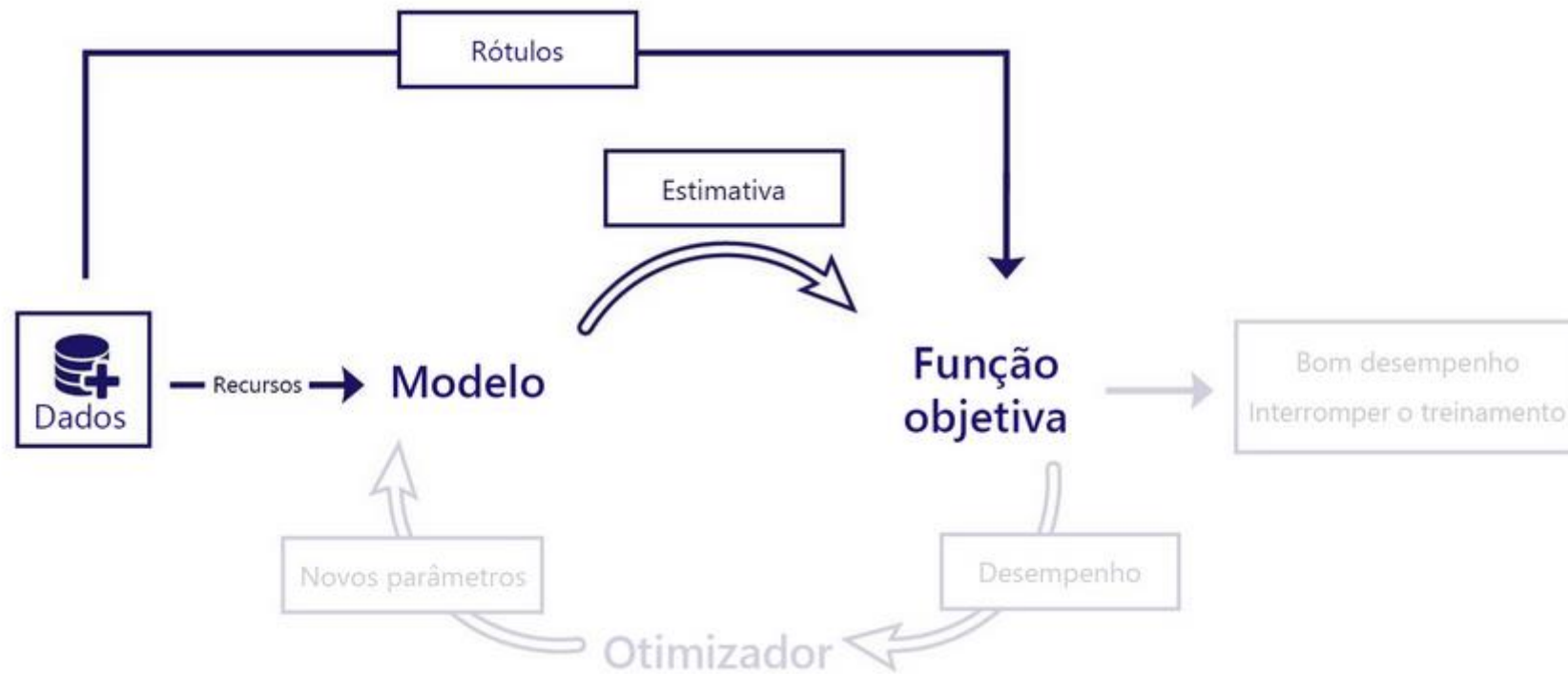
- O processo de treinamento de modelo pode ser supervisionado ou não supervisionado.
- Nossa meta é contrastar essas abordagens e, em seguida, nos aprofundarmos no processo de aprendizado, com foco no aprendizado supervisionado.
- Vale a pena lembrar ao longo desta discussão que a única diferença entre o aprendizado supervisionado e não supervisionado é como a função de objetivo funciona.

O que é aprendizado não supervisionado?

- No aprendizado não supervisionado, treinamos um modelo para resolver um problema sem sabermos a resposta correta.
- Na verdade, o aprendizado não supervisionado normalmente é usado para problemas em que não há uma resposta correta, mas sim soluções melhores e piores.

- Imagine que queremos que nosso modelo de machine learning gere imagens realistas de cachorros de resgate de avalanche.
- Não há um desenho "correto" a ser desenhado.
- Ficaremos satisfeitos se a imagem for um pouco semelhante a um cachorro.
- Mas se a imagem produzida for de um gato, essa será uma solução pior.







MACHINE LEARNING

Computer Vision

Predictive Analytics

Robotics

Autonomous Systems

O que é machine learning



O machine learning tem suas origens em estatísticas e modelagem matemática de dados. A ideia fundamental do aprendizado de máquina é usar dados de observações passadas para prever resultados ou valores desconhecidos. Por exemplo:



O proprietário de uma sorveteria pode usar um aplicativo que combina vendas históricas e registros meteorológicos para prever quantos sorvetes eles provavelmente venderão em um determinado dia, com base na previsão do tempo.



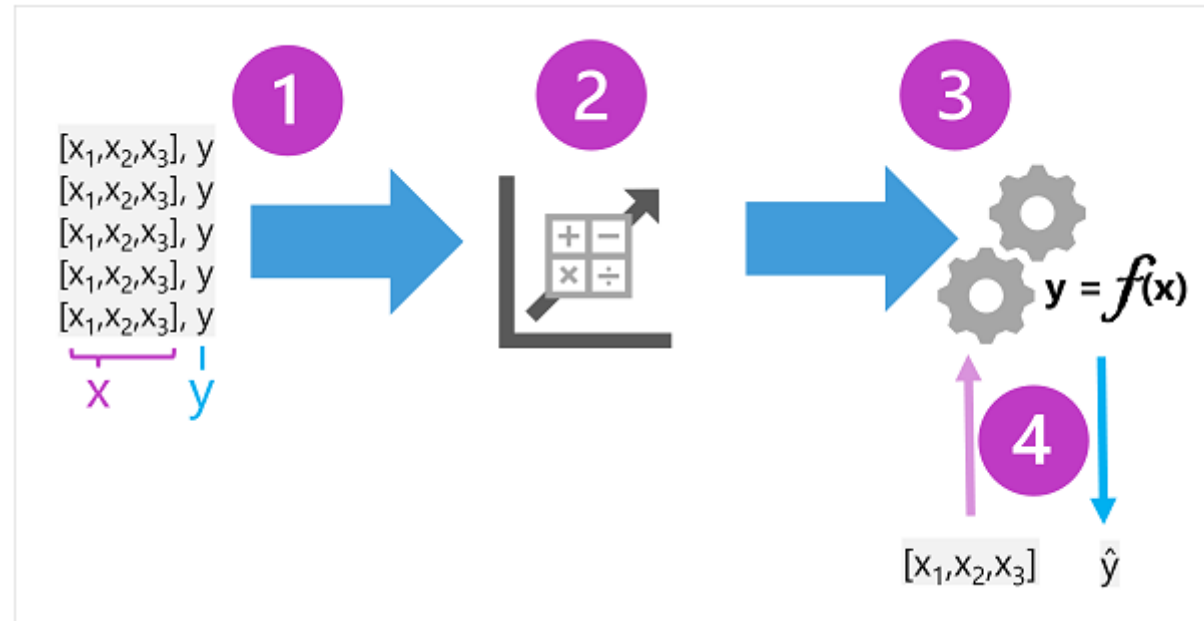
Um médico pode usar dados clínicos de pacientes anteriores para executar testes automatizados que prevêm se um novo paciente está em risco de diabetes com base em fatores como peso, nível de glicose no sangue e outras medidas.



Um pesquisador na Antártida pode usar observações passadas para automatizar a identificação de diferentes espécies de pinguins (como *Adelie*, *Gentoo* ou *Chinstrap*) com base nas medidas das nadadeiras, do bico e de outros atributos físicos.

Aprendizado de máquina como *uma função*

- Como o aprendizado de máquina é baseado em matemática e estatísticas, é comum pensar em modelos de machine learning em termos matemáticos.
- Fundamentalmente, um modelo de machine learning é um aplicativo de software que encapsula uma *função* para calcular um valor de saída com base em um ou mais valores de entrada.
- O processo de definição dessa função é conhecido como *treinamento*. Depois que a função tiver sido definida, você poderá usá-la para prever novos valores em um processo chamado *inferência*.



Machine Learning

Machine Learning supervisionado

$[x_1, x_2, x_3], y$

Machine learning não supervisionado

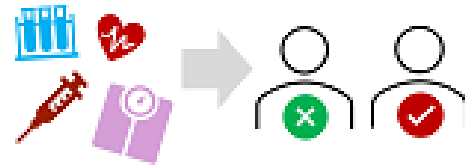
$[x_1, x_2, x_3]$

Regressão

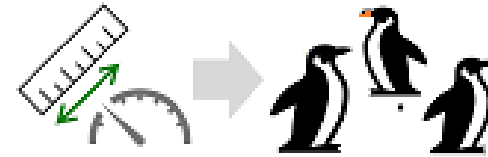


Classificação

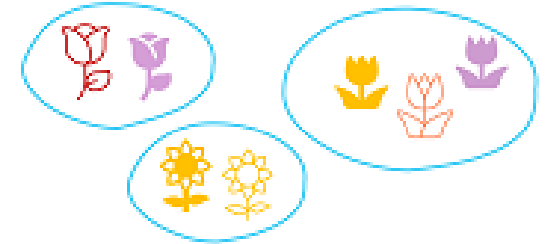
Classificação binária



Classificação multiclasse



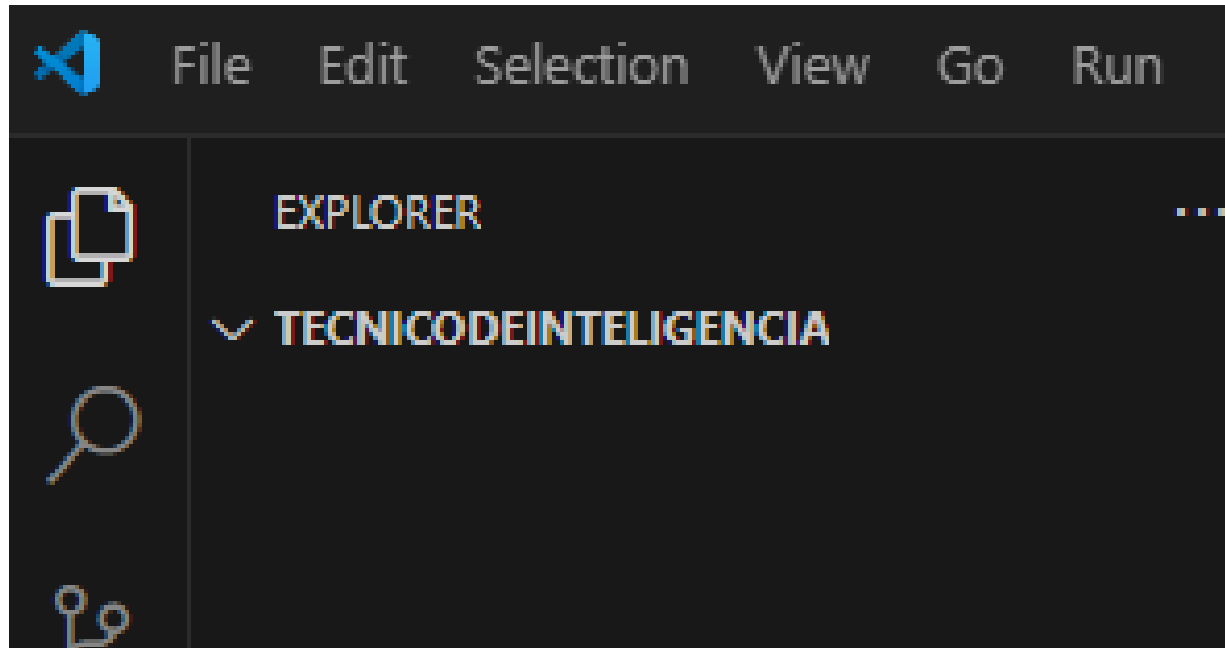
Clustering



Vamos para a prática?

- Instalar o Visual Studio Code
- Instalar as bibliotecas
- Preparar dados de treino e de teste
- Métricas no modelo
- Verificar acurácia
- Confecção do nosso primeiro dicionário

Primeiro – crie uma pasta



Segundo – Considere o Python instalado





python
for
windows

Install Python 3.13.7 (64-bit)

Select **Install Now** to install Python with default settings, or choose **Customize** to enable or disable features.



Install Now

C:\Users\Visitante\AppData\Local\Programs\Python\Python313

Includes IDLE, pip and documentation
Creates shortcuts and file associations



Customize installation

Choose location and features

☒ Use admin privileges when installing py.exe

APENAS SE FOR ADMIN

☒ Add python.exe to PATH



Cancel

Terceiro – Verifique a versão do Python

```
C:\Users\Visitante\Desktop\tecnicodeinteligencia>python --version  
Python 3.13.7
```

Quarto – Crie uma venv

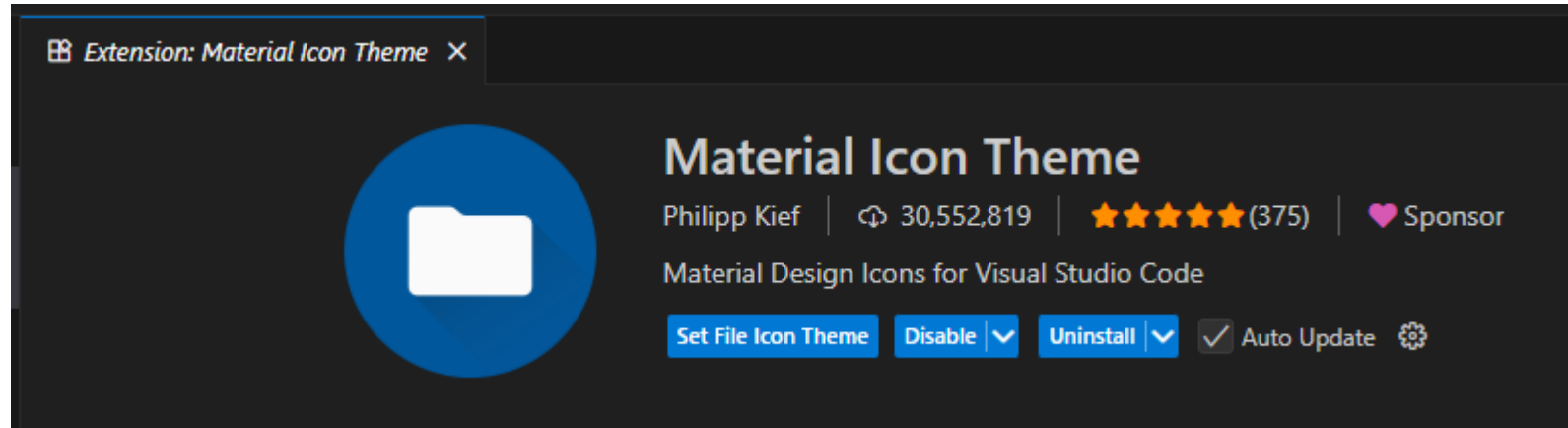
```
C:\Users\Visitante\Desktop\tecnicodeinteligencia>python -m venv venv
```

Quinto – Ative a venv

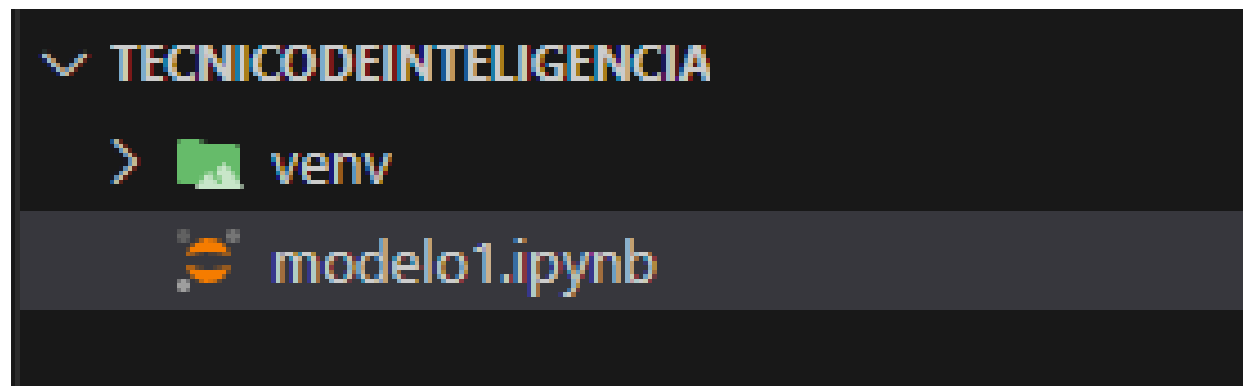
```
C:\Users\Visitante\Desktop\tecnicodeinteligencia>venv\scripts\activate
```

```
(venv) C:\Users\Visitante\Desktop\tecnicodeinteligencia>
```

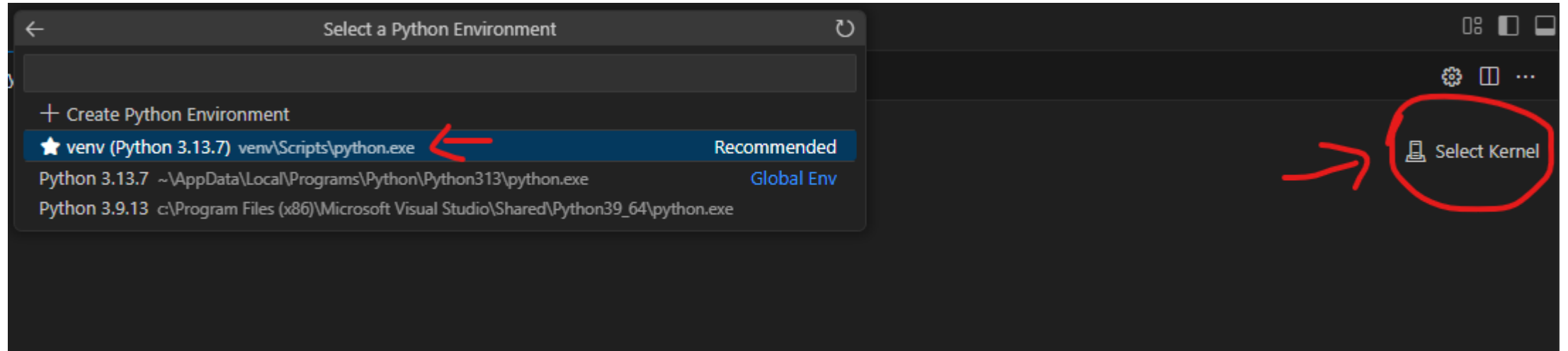
Sexto – Melhore a aparência do Visual Studio Code



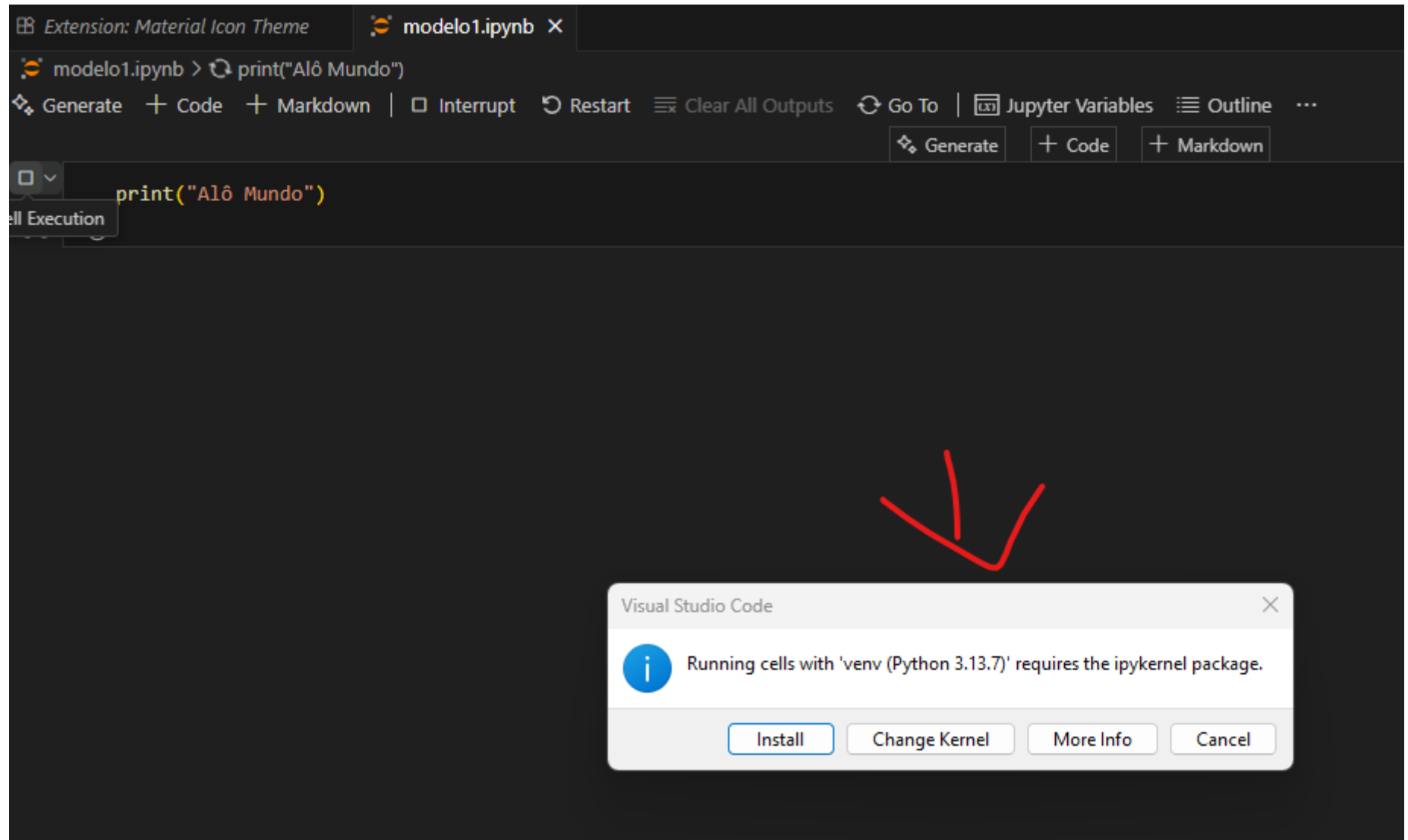
Sétimo – Criar o notebook



Oitavo – Selezione o ambiente virtual

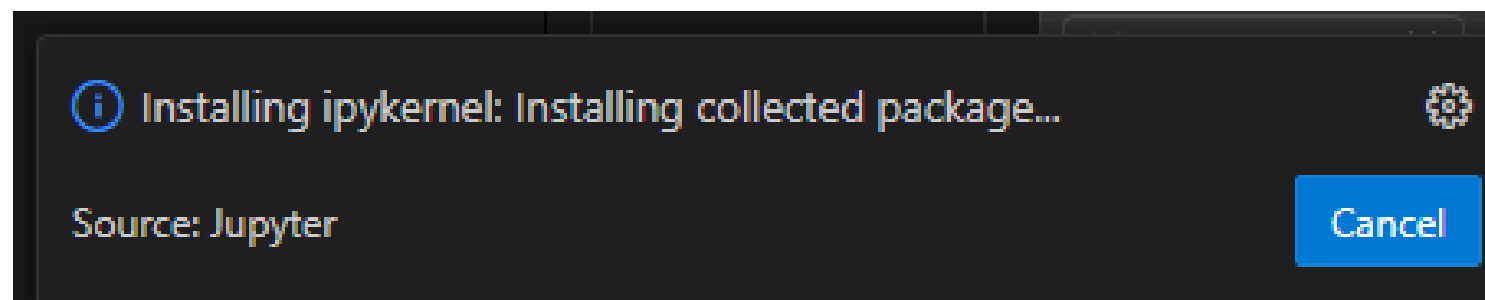


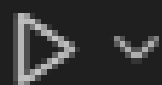
Nono – Vamos rodar um alô Mundo em uma célula



- Na primeira execução será necessário instalar o **ipykernel**

Aguarde a instalação





```
print("Alô Mundo")
```

[1]

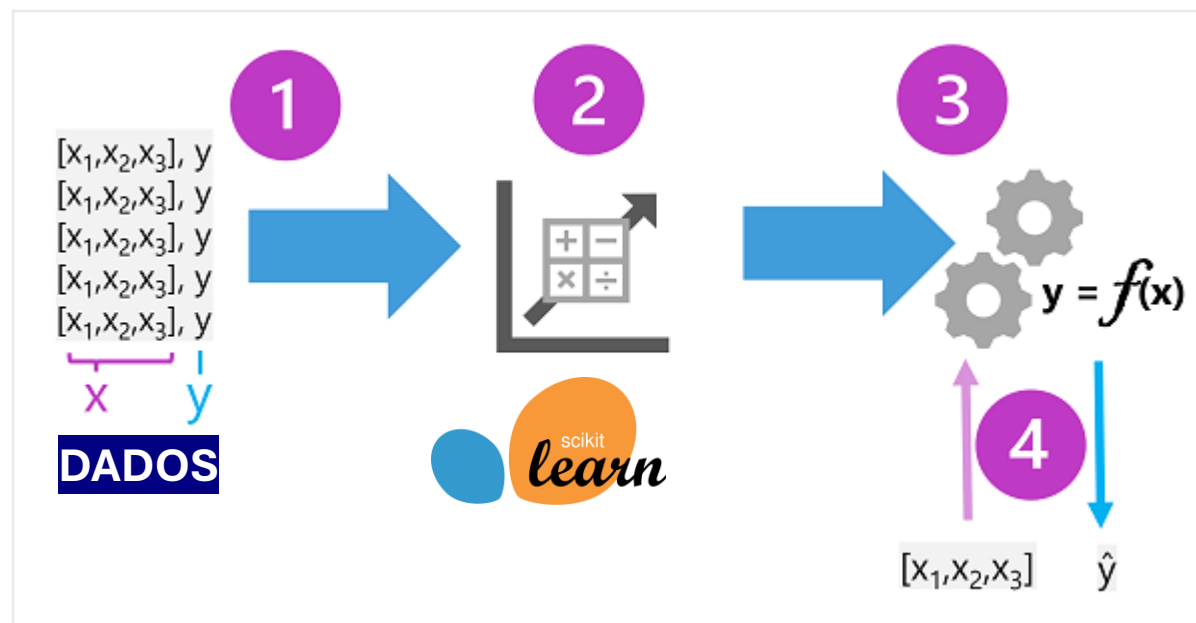


0.0s

...

Alô Mundo

Agora vamos treinar o nosso primeiro modelo!



Métricas

- acurácia
- gráficos
- comparações

Aprendizado de Máquina

Aplicação Prática

Fazer a máquina aprender

A máquina esta aprendendo
alguma coisa!

De forma análoga ao humano

Scikit-learn

Machine Learning in Python

Processos

- Dados
- Treinando o modelo
- E verificando o modelo
- Refazendo o processo para avaliar o modelo
- Comparando modelos

Dados

- Poucos dados
- Muitos dados

Primeiro passo

Entender o pipeline do processo inteiro

Na prática!

Observações

- Os primeiros dados serão armazenados na memória RAM
- Acessados como listas do python
- Os outros exercícios necessitarão que você guarde os dados no github.
 - Para isso, criaremos um repositório só de datasets
 - O objetivo é guardarmos os dados para que possamos utilizar tanto na máquina local como em notebooks do Google Colab.

O primeiro projeto



Aprendemos

- Como você aprendeu o que era um porquinho pela primeira vez?
- Na segunda vez você já falava “oinc” “oinc”
- O cachorro quando visto pela primeira vez o que você falou?
 - “oinc” “oinc”
- Não é “oinc” é “au au”.

Padrões



Qual o padrão que
nós seres humanos
classificamos



Machine Learning

Machine Learning supervisionado

$[x_1, x_2, x_3], y$

Machine learning não supervisionado

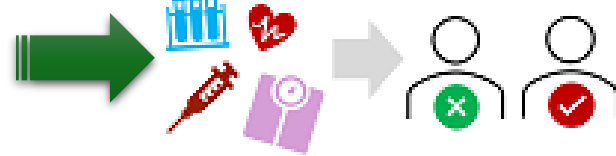
$[x_1, x_2, x_3]$

Regressão



Classificação

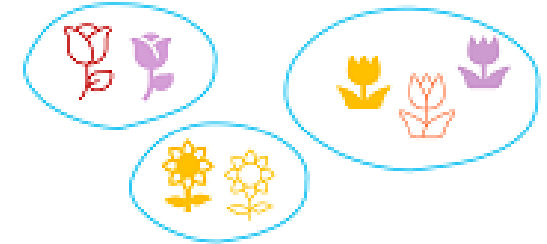
Classificação binária



Classificação multiclasse



Clustering





Classificação de dois tipos

- Chamamos classificação de duas classes ou
- Classificação **Binária**



Porque aprendemos?

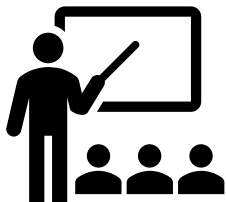
- Porque toda hora tinha um adulto supervisionando a aprendizagem
- Aprendizagem de forma supervisionado
- Alguém falava o que era cachorro e o que era porco
- Classificar : 1 ou 1
- Classificar: É Spam ou não spam
- Classificar: várias outras situações.
- De forma Supervisionada.

É golpe ou não é golpe

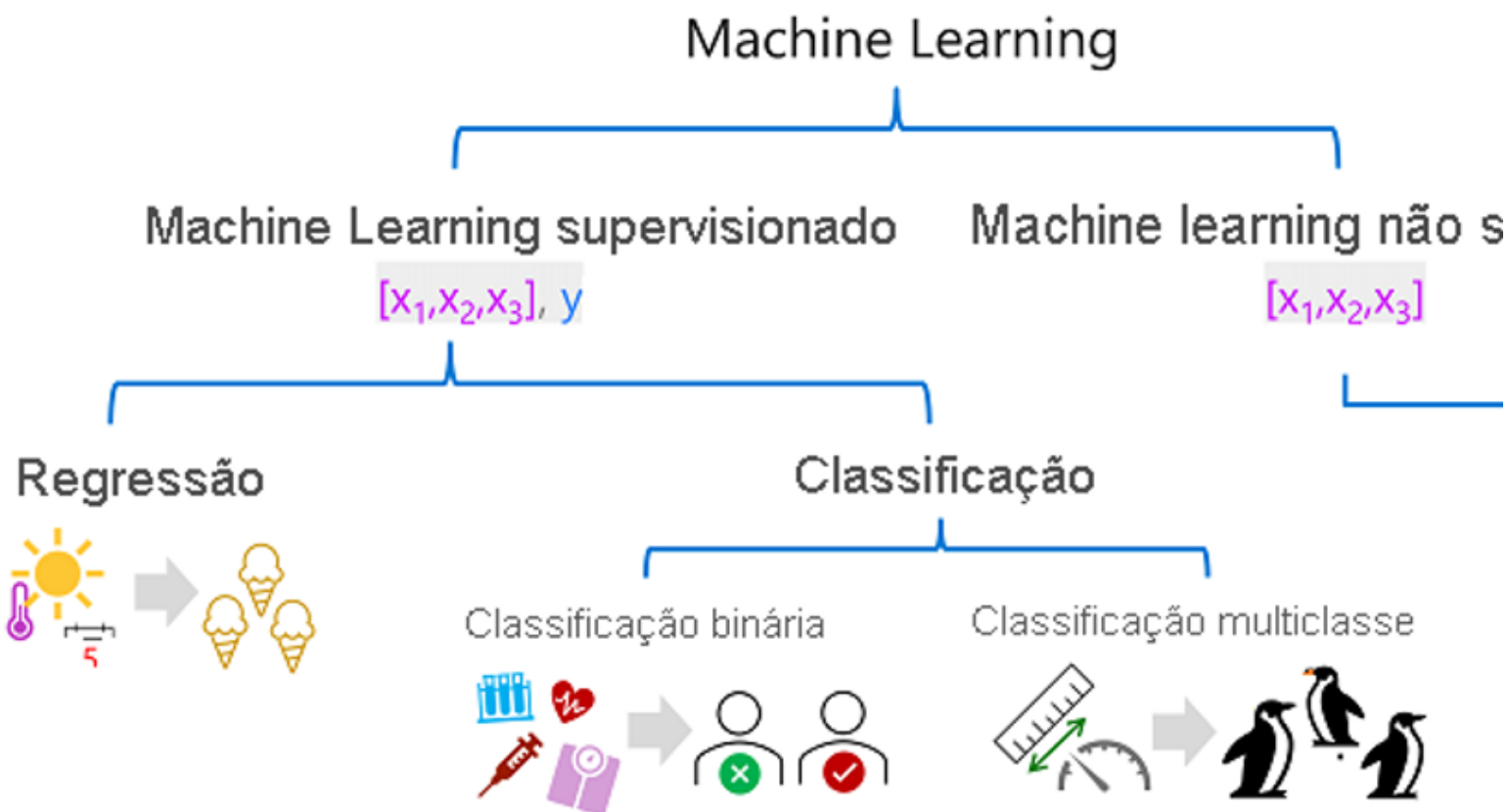
- Problemas de Classificação Binária

Situação de Aprendizagem

- Você aluno do curso técnico de inteligência artificial do SENAC é o supervisor da aprendizagem. Veja na tabela ao lado o padrão de aprendizagem:



Você agora é como um professor e deverá ensinar para a máquina, utilizando o modelo de aprendizagem supervisionada por classificação binária.



	O CÃO 1 PORCO
	1
	1
	1
	0
	0
	0

Características ou Features

	PELO LONGO?	O CÃO 1 PORCO
	1	1
	0	1
	0	1
	0	0
	1	0
	0	0

Características ou Features

	PELO LONGO?	PERNA CURTA?	O CÃO 1 PORCO
	1	1	0
	0	1	1
	0	1	0
	0	1	1
	1	1	1
	0	0	1

Características ou Features

	PELO LONGO?	PERNA CURTA?	AU AU?	O CÃO 1 PORCO
	1	1	0	1
	0	1	1	1
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	1	1	1	0
	0	0	1	0

0,1,0

Pelo curto, Perna curta e Não faz auau

Como cientista de dados, por inferência
Creio que há possibilidade de 80% de ser porco.



Nosso cérebro e a máquina

- Features > Classificação
- Com um estimador

	PELO LONGO?	PERNA CURTA?	AU AU?	O CÃO 1 PORCO
	1	1	0	1
	0	1	1	1
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	1	1	1	0
	0	0	1	0

Não temos certeza

Mas temos estimativas...

Dicionário

- Modelo
- Classificação
- Preditivo
- Features (características)
- Itens (cada item que estou estudando : porco e cachorro)
- Treino: devemos treinar
- Testar: devemos testar
- Qualidade (aplicar uma prova – medida)
- Otimizar/escolher modelo (qual o modelo para prever as classes)

Ferramentas

- Python
- Com o **python instalado**

Primeiro treino e teste de um modelo de classificação

Notebook

Caderno onde escrevo textos soltos e códigos

modelo1.ipynb

- Observe a extensão .ipynb

Célula



🗨️ 2025 Python Packaging Survey is now live!

Take the survey now ↗



Digite



Ajuda

Documentação

Patrocinadores

Entrar

Registrar

scikit-learn 1.7.1

```
pip install scikit-learn
```



Versão mais recente

Lançamento em: 18 de jul. de 2025



```
! pip install scikit-learn
```

[5]

⌛ 31.9s

```
modelo = LinearSVC()  
modelo.fit(dados, classes)
```

✓ 4.7s

LinearSVC ⓘ ⓘ

► Parameters

Modelo treina ai o que são esses dados
Eles são correspondentes nessas classes

LinearSVC ele já viu alguns animais.
Agora vamos ver o animal misterioso.



```
misterio1 = [1,1,1]
```

```
misterio2 = [1,1,0]
```

```
misterio3 = [0,1,1]
```

```
testes = [misterio1, misterio2, misterio3]
```

```
previsoes = modelo.predict(testes)
```

[19]



0.0s

Métricas

```
from sklearn.metrics import accuracy_score  
taxa_de_acerto = accuracy_score(testes_classes, previsoes)
```


[31] ✓ 0.0s



```
ta = taxa_de_acerto * 100  
print(f"O modelo fez a previsão: cachorro, porco, cachorro ({ta:.2f}%)")
```

[34] ✓ 0.0s

... O modelo fez a previsão: cachorro, porco, cachorro (66.67%)



```
# Um padrão matemático é chamar os dados de x e as classes de y
```

```
[ ]
```

```
# 1 -> porco 0-> cachorro
```

```
treino_x= [porco1, porco2, porco3, cachorro1, cachorro2, cachorro3]
```

```
treino_y = [1,1,1,0,0,0] #0 porco 1 cachorro (rótulos)
```

```
misterio1 = [1,1,1]
```

```
misterio2 = [1,1,0]
```

```
misterio3 = [0,1,1]
```

```
teste_x = [misterio1, misterio2, misterio3]
```

```
previsoes = modelo.predict(teste_x)
```

```
# sabia que já era cachorro, porco, porco
```

```
teste_y = [0,1,1] #classes corretas - que eu já sei
```

```
✓ 0.0s
```

Métricas

```
from sklearn.metrics import accuracy_score  
taxa_de_acerto = accuracy_score(teste_y, previsoes)
```

✓ 0.0s



```
ta = taxa_de_acerto * 100  
print(f"O modelo fez a previsão: cachorro, porco, cachorro ({ta:.2f}%)")
```

[43]

✓ 0.0s

... O modelo fez a previsão: cachorro, porco, cachorro (66.67%)