Engineering e Data Analytics com Python.

Uma exploração de como o Python serve como a ponte essencial entre a Engenharia de Dados (a construção de pipelines) e a Análise de Dados (a extração de valor).

Prof. Dr. Nisston Moraes

Engenharia de Prompt

A Arte e a Ciência de Conversar com IAs

1

Roteiro

Tópicos

- Módulo1 : Fundamentos de Análise de Dados
- Módulo2 : Introdução ao Python para Dados
- Módulo3 : Manipulação de dados com Pandas
- Módulo4 : Transformação de Dados com Python
- Módulo5 : Análise Estatística e Exploratória
- Módulo6 : Visualização de Dados
- Módulo7: Introdução à Modelagem Preditiva

Módulo 1: Fundamentos de Análise de Dados

- O que é Data Analytics
- Ciclo de vida da análise de dados
- Tipos de análise: descritiva, diagnóstica, preditiva e prescritiva
- Papel do Python na ciência de dados
- Conhecendo as ferramentas: Google Colab, Jupyter, VSCode, Anaconda

O que é Data Analytics

Conceito

- Data Analytics (ou Análise de Dados) é o processo de examinar, limpar, transformar e interpretar dados com o objetivo de descobrir informações úteis, apoiar decisões e identificar padrões, tendências ou relações entre variáveis.

Objetivos principais

- Descrever o que ocorreu (análise descritiva)
- Diagnosticar por que algo aconteceu (análise diagnóstica)
- Prever o que pode acontecer (análise preditiva)
- Prescrever ações com base nas previsões (análise prescritiva)

Envolve atividade como:

- Coleta de dados
- Limpeza e preparação dos dados
- Análise estatística e visualização
- Modelagem preditiva
- Comunicação dos resultados em relatórios e dashboards

Ferramentas utilizadas

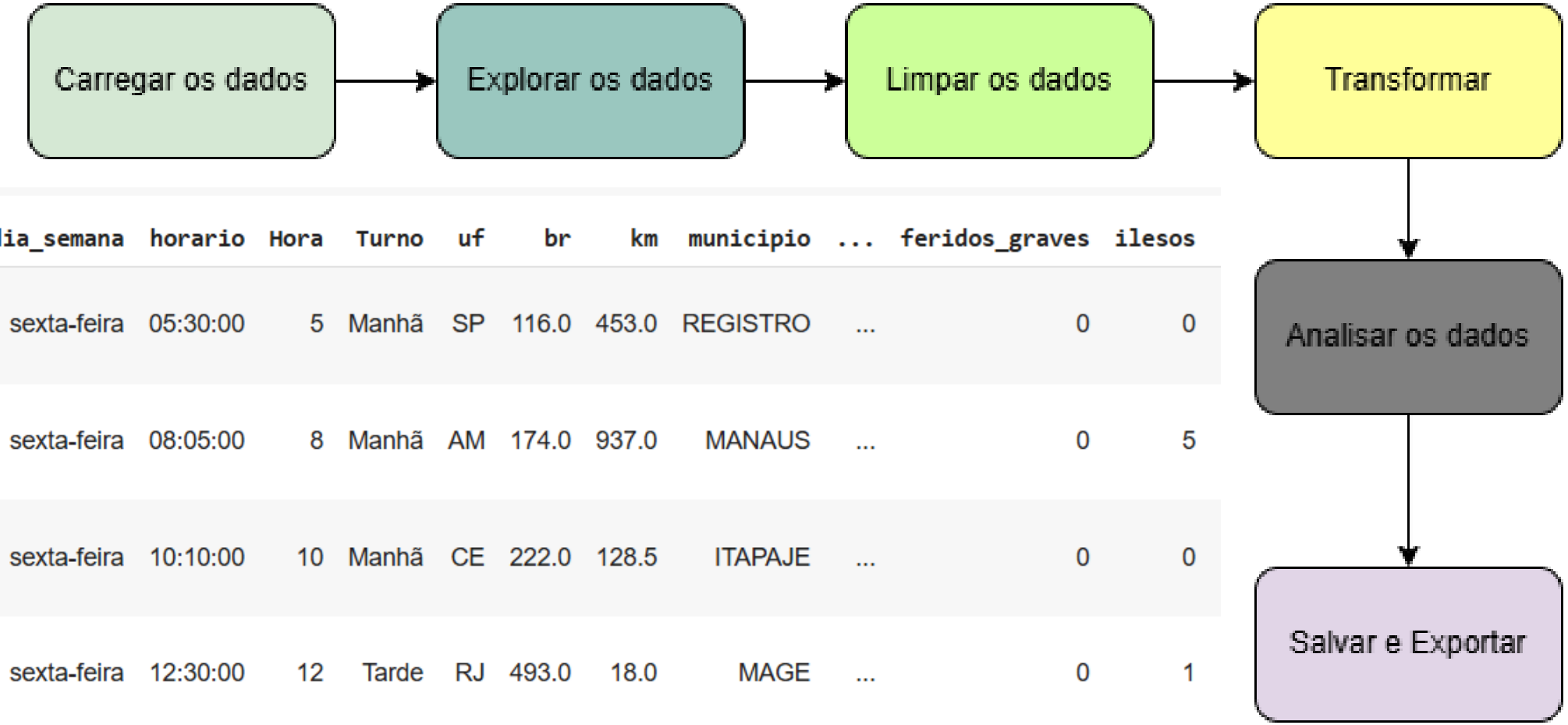
- Linguagens como Python e R
- Bibliotecas como Pandas, Numpy, Matplotlib, Scikit-learn
- Plataformas como Excel, Power BI, Google Data Studio

Ciclo de vida da análise de dados

Fluxo de trabalho

- **Carregar os dados**:
  - Importar de fontes como CSV, Excel, bancos de dados, APIs ou arquivos JSON.
- **Explorar os dados**:
  - Visualizar a estrutura, tipos de dados e valores nulos.
- **Limpar os dados**:
  - Remover duplicatas.
  - Preencher ou excluir valores ausentes.
  - Corrigir erros de formatação.
- **Transformar os dados**:
  - Criar novas colunas ou atributos derivados.
  - Alterar o formato dos dados (ex.: pivot ou melt).
- **Analisar os dados**:
  - Agrupar, filtrar e resumir para insights.
- **Salvar ou exportar**:
  - Exportar os dados tratados para arquivos ou bases.

Fluxo de manipulação dos dados



	id	data_inversa	dia_semana	horario	Hora	Turno	uf	br	km	municipio	...	feridos_graves	ilesos
0	331730	01/01/2021	sexta-feira	05:30:00	5	Manhã	SP	116.0	453.0	REGISTRO	...	0	0
1	331804	01/01/2021	sexta-feira	08:05:00	8	Manhã	AM	174.0	937.0	MANAUS	...	0	5
2	331815	01/01/2021	sexta-feira	10:10:00	10	Manhã	CE	222.0	128.5	ITAPAJE	...	0	0
3	331823	01/01/2021	sexta-feira	12:30:00	12	Tarde	RJ	493.0	18.0	MAGE	...	0	1
4	331843	01/01/2021	sexta-feira	14:40:00	14	Tarde	RJ	393.0	252.0	BARRA DO PIRAI	...	1	1

Etapas de um pipeline de dados

- Ferramentas para ETL (Extract, Transform, Load):
  - Apache Airflow.
  - Talend.
  - Apache NiFi.
  - Prefect.
- Soluções em nuvem:
  - AWS Glue.
  - Google Cloud Dataflow.
  - Azure Data Factory.
- Bibliotecas Python:
  - Pandas para manipulação de dados.
  - Luigi para criação de pipelines.
  - PySpark para processamento de grandes volumes.
  - Dask para computação paralela.

Exemplo prático

- Carregar os dados
- Explorar os dados
- Limpar os dados
- Transformar os dados
- Analisar os dados
- Salvar ou exportar

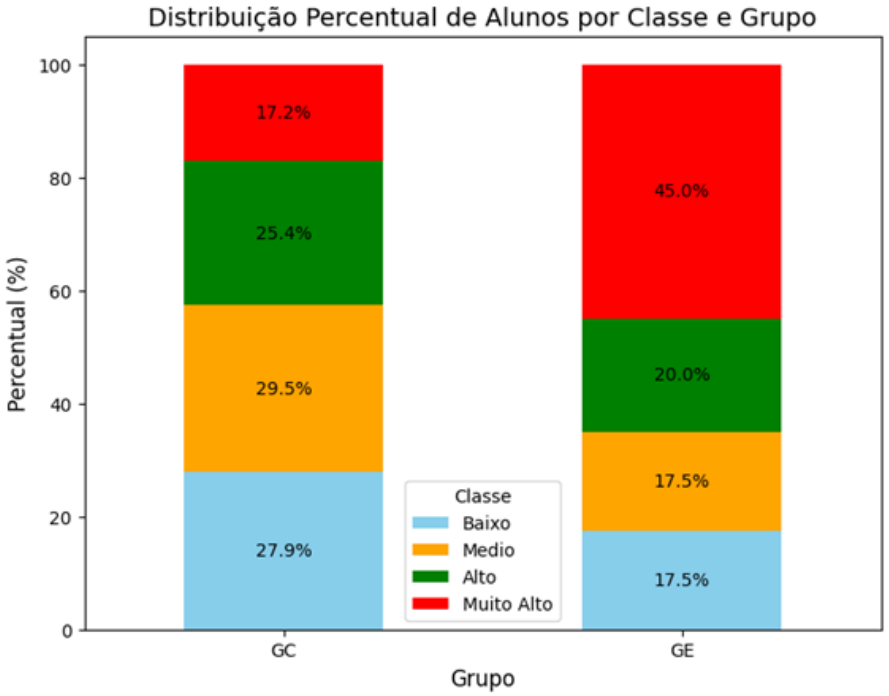
Exemplo Prático

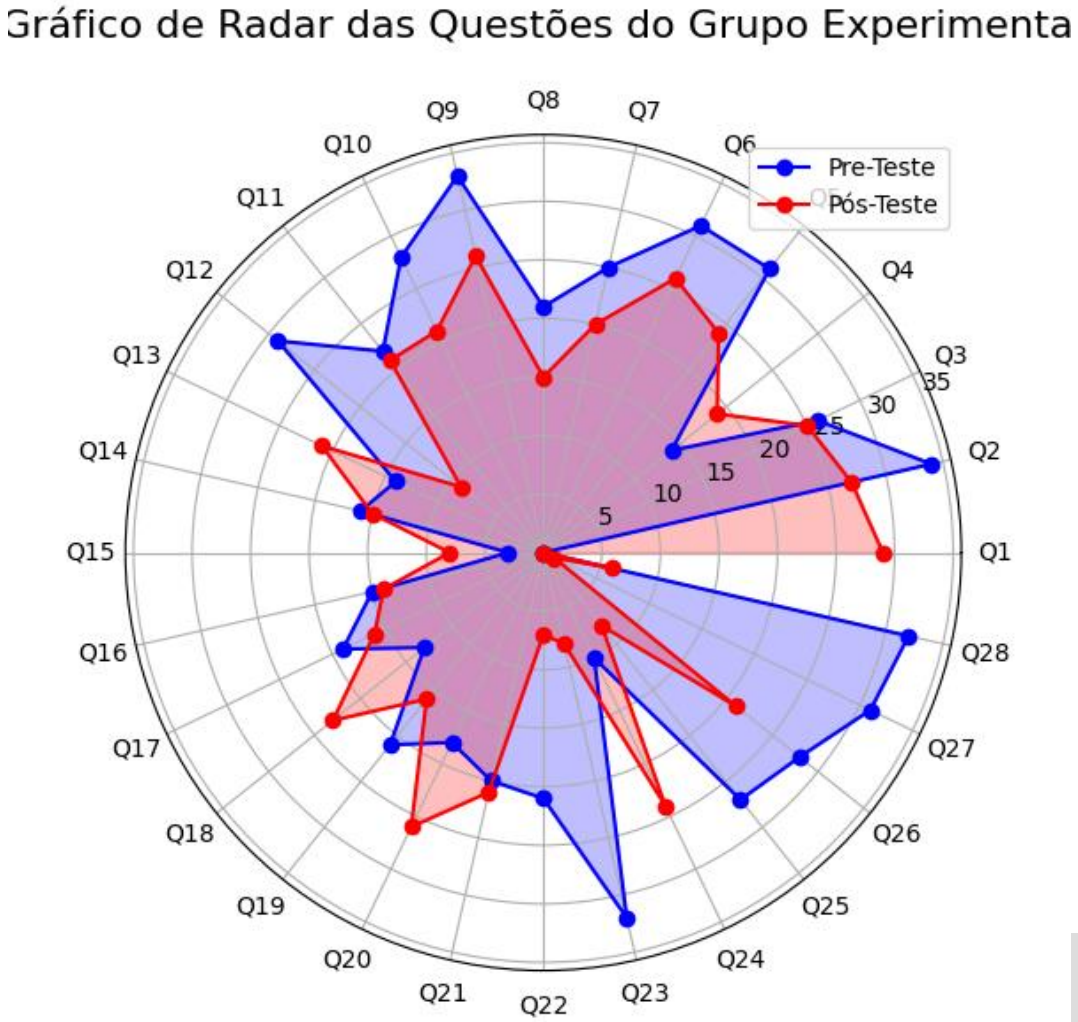
- Web Scraping com Python
  - https://github.com/nisston/coletadadoswebscraping

Visualização dos Dados

Visualização dos Dados

- Durante a manipulação, é útil gerar visualizações

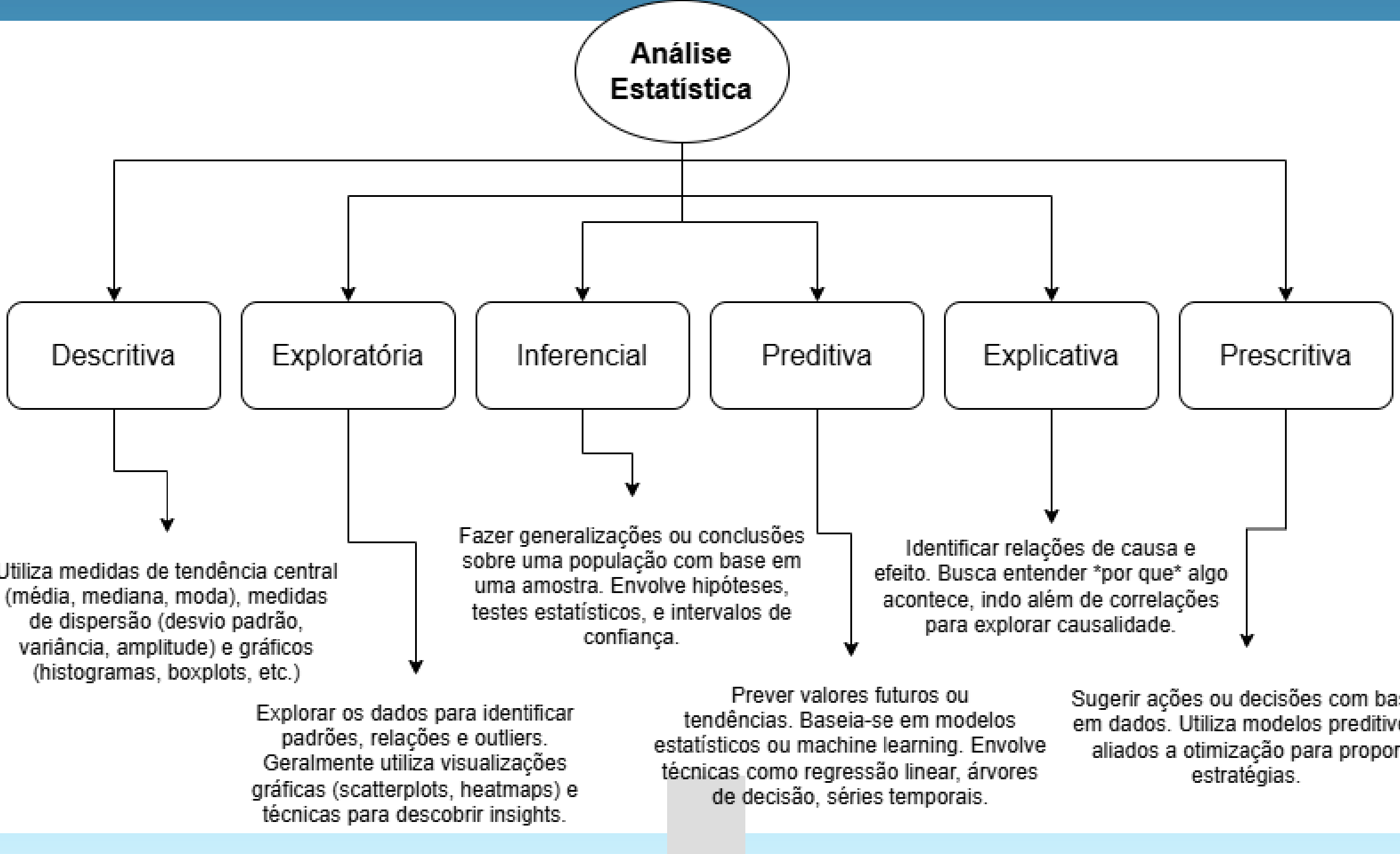




Tipos de análise

Estatística dos dados

- A estatística é fundamental para transformar dados brutos em informações úteis, auxiliando na tomada de decisões embasadas em evidências. Seus tipos abrangem diferentes propósitos:
  - Descritiva
  - Exploratória
  - Inferencial
  - Preditiva
  - Explicativa
  - Prescritiva


Análise Estatística
Descritiva
Exploratória
Inferencial
Preditiva
Explicativa
Prescritiva
Utiliza medidas de tendência central (média, mediana, moda), medidas de dispersão (desvio padrão, variância, amplitude) e gráficos (histogramas, boxplots, etc.)
Explorar os dados para identificar padrões, relações e outliers. Geralmente utiliza visualizações gráficas (scatterplots, heatmaps) e técnicas para descobrir insights.
Fazer generalizações ou conclusões sobre uma população com base em uma amostra. Envolve hipóteses, testes estatísticos, e intervalos de confiança.
Prever valores futuros ou tendências. Baseia-se em modelos estatísticos ou machine learning. Envolve técnicas como regressão linear, árvores de decisão, séries temporais.
Identificar relações de causa e efeito. Busca entender *por que* algo acontece, indo além de correlações para explorar causalidade.
Sugerir ações ou decisões com base em dados. Utiliza modelos preditivos aliados a otimização para propor estratégias.

Tipos de análise

Tipo	Pergunta-chave	Foco	Exemplo
Descritiva	O que aconteceu?	Resumo do passado	Vendas totais por mês
Diagnóstica	Por que aconteceu?	Causas e relações	Queda de vendas analisada
Preditiva	O que pode acontecer?	Tendências futuras	Previsão de receita
Prescritiva	O que devemos fazer?	Ação recomendada	Otimização de campanhas

O Papel do Python

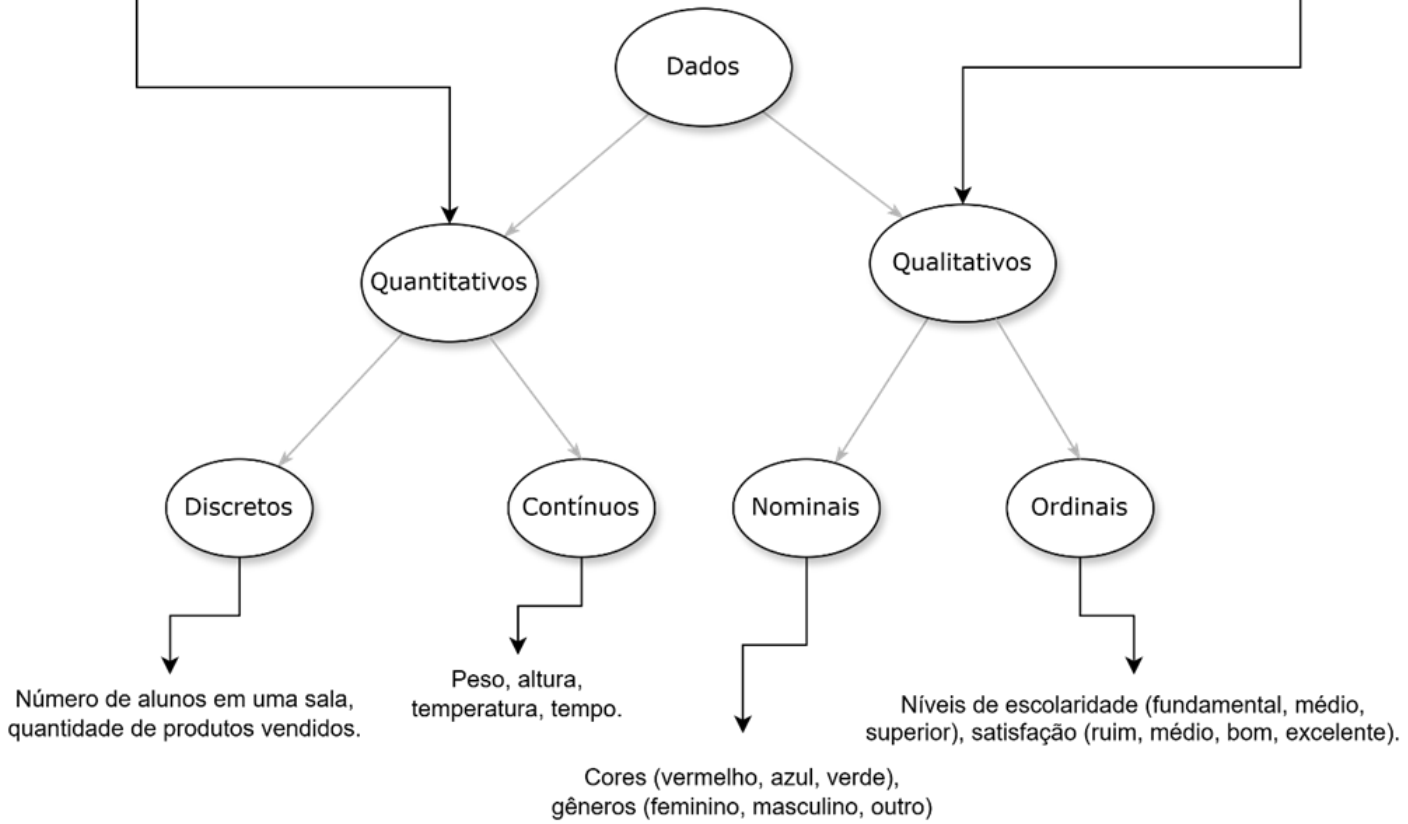
Tipos de Dados

Características

- Representados por textos ou rótulos.
- Não permitem cálculos matemáticos, mas podem ser analisados com frequência ou proporção.
- São ideais para gráficos de barras e gráficos de pizza.

Características

- Representados numericamente.
- Permitem cálculo de média, mediana, desvio padrão, etc.
- São ideais para gráficos como histogramas, gráficos de dispersão e boxplots.



Comparação Entre Dados Quantitativos e Qualitativos:

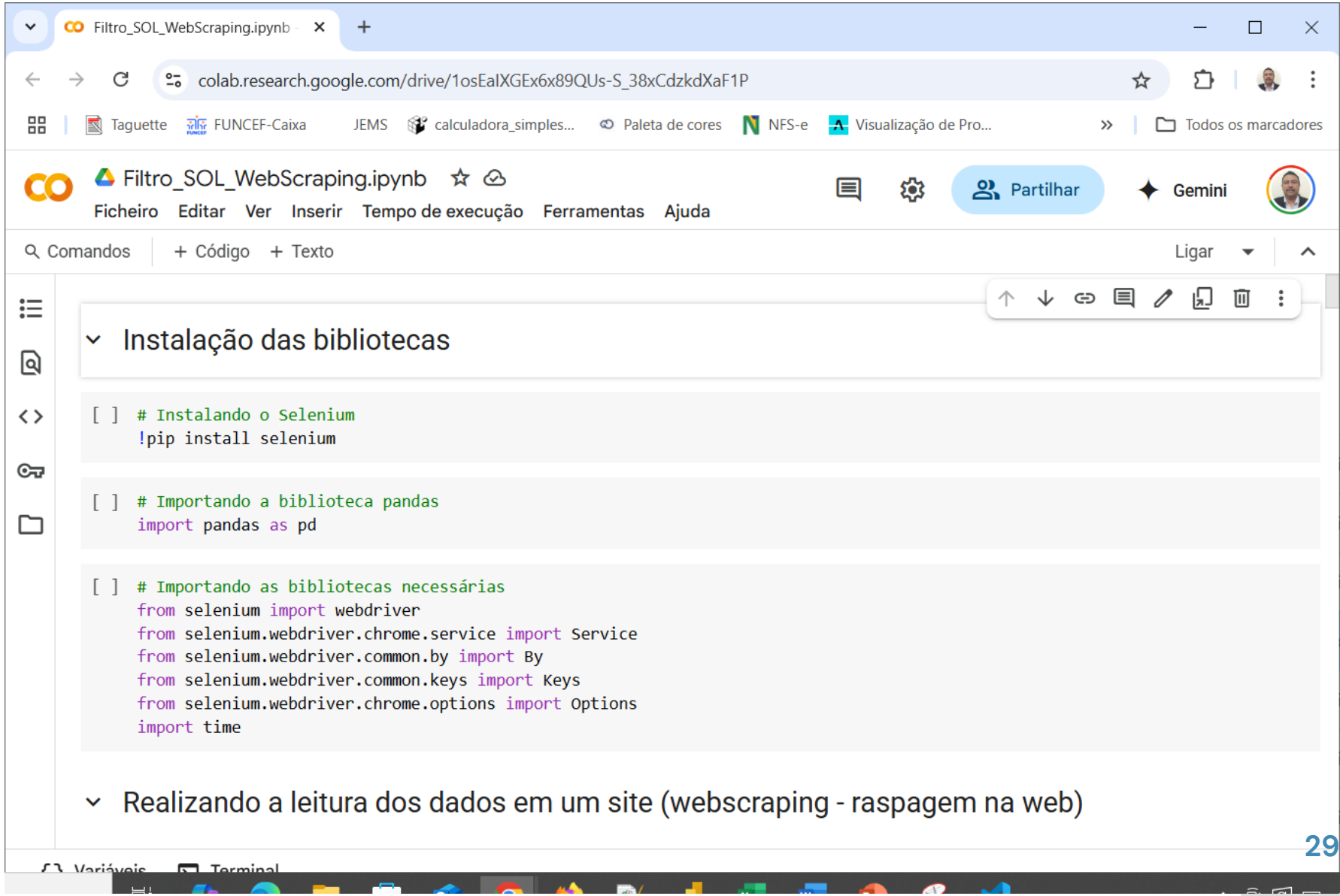
Característica	Quantitativos	Qualitativos
Formato	Números	Textos ou categorias
Subtipo	Discretos, Contínuos	Nominais, Ordinais
Análise	Média, desvio padrão	Frequência, proporção
Gráfico	Histogramas, dispersão	Barras, pizza

Por que Python para dados?

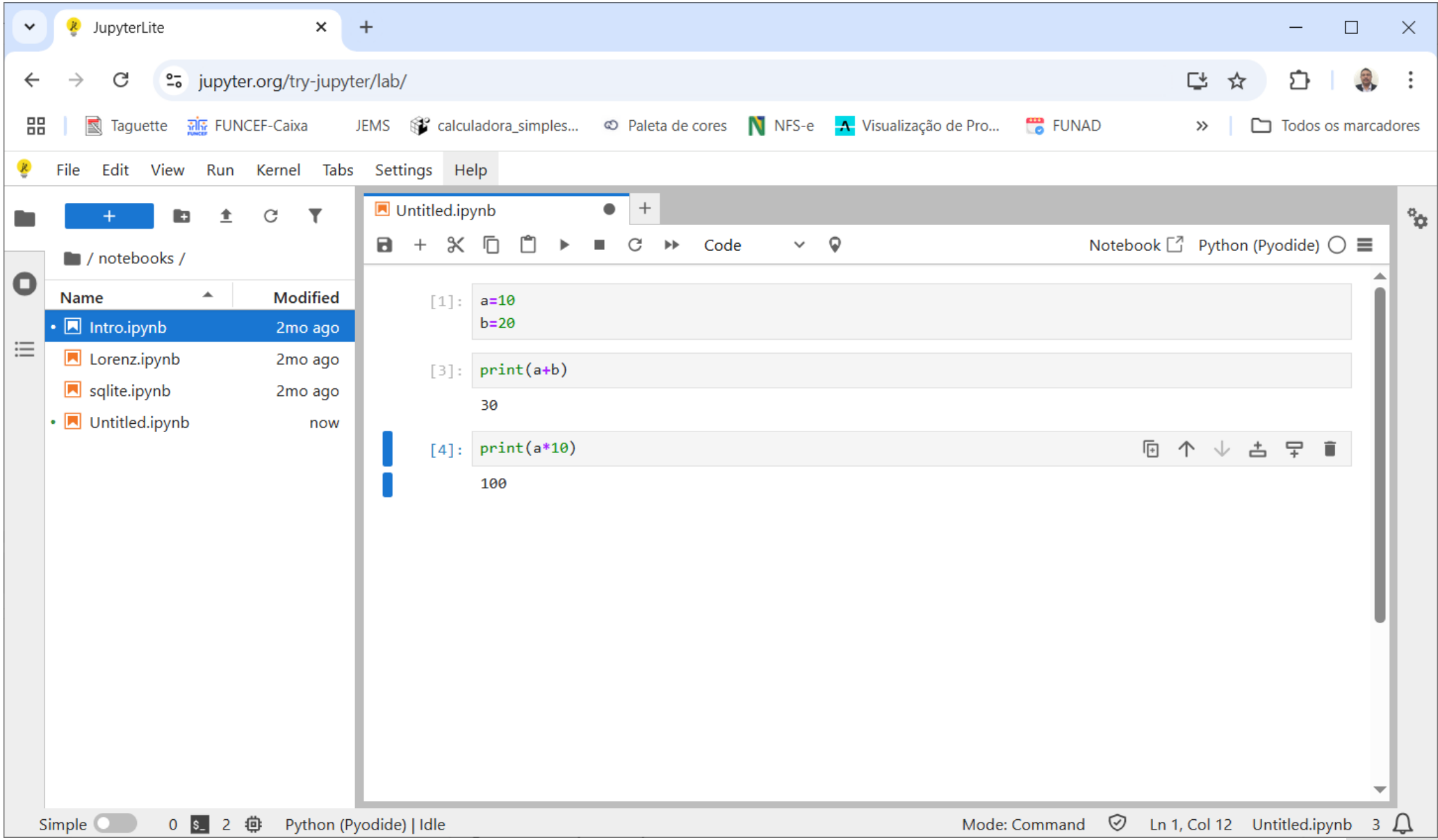
Manipulação de dados com Python

Conhecendo as ferramentas

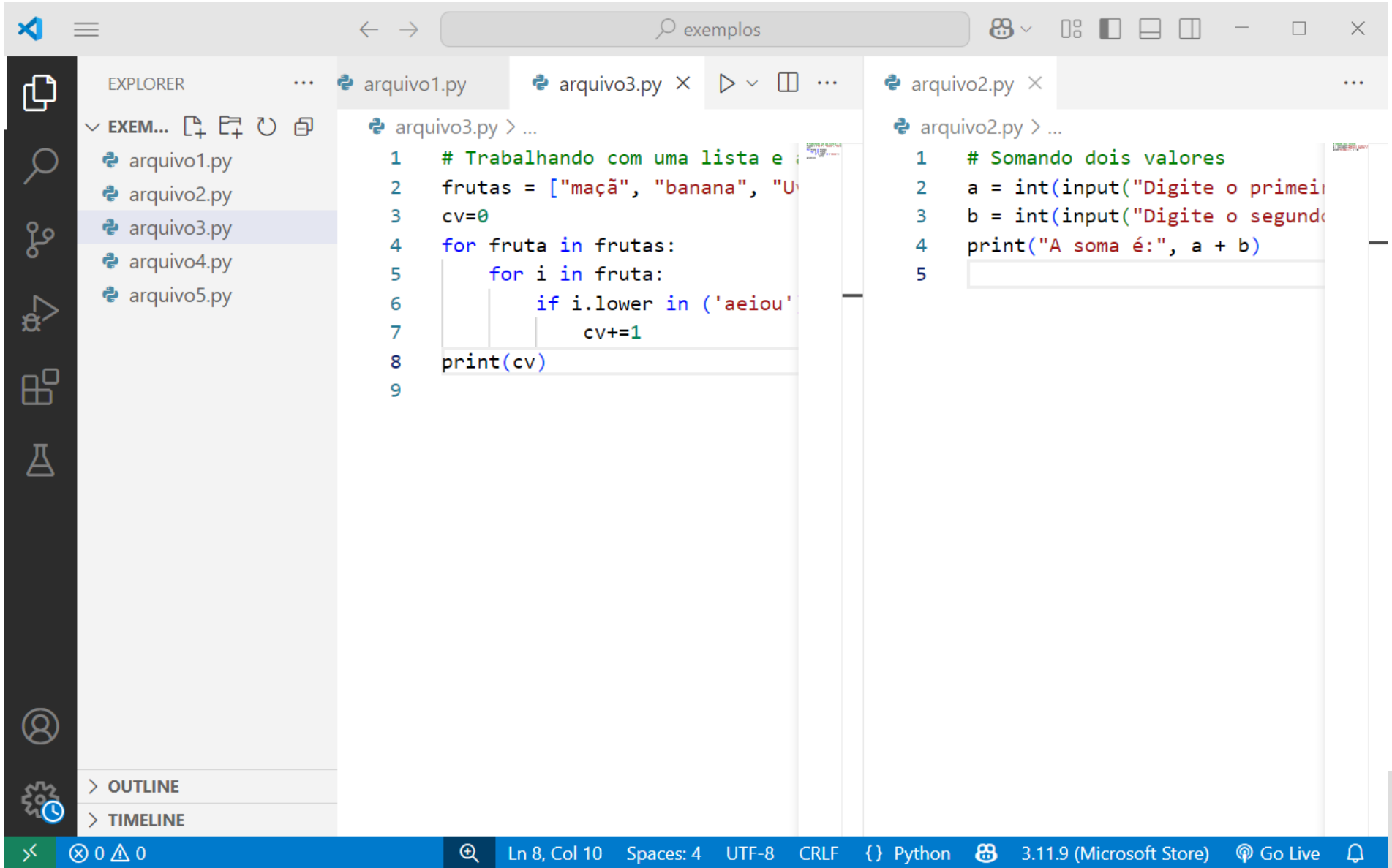
Google Colab



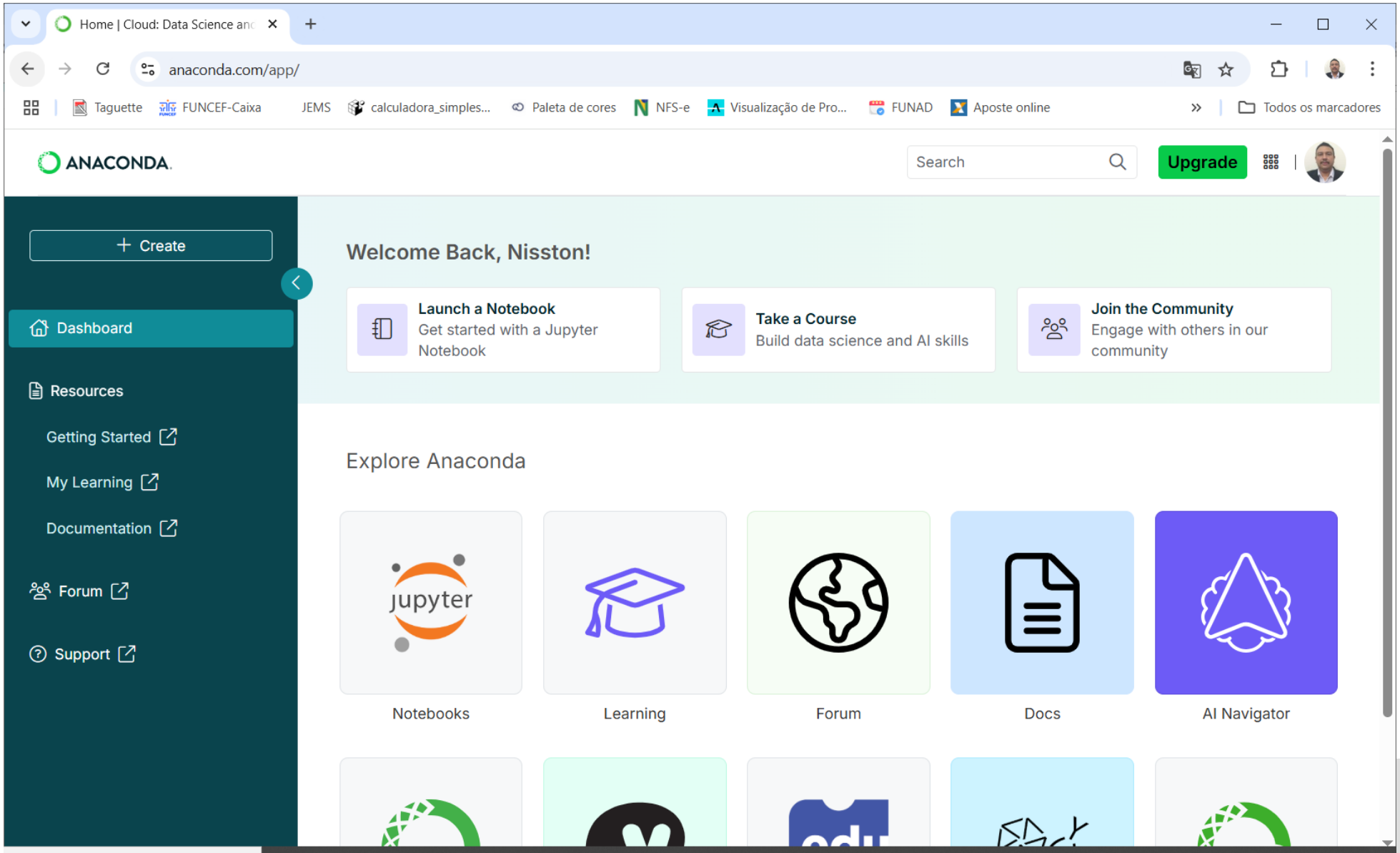
Jupyter


JupyterLite
jupyter.org/try-jupyter/lab/
Taguette
FUNCEF-Caixa
JEMS
calculadora_simples...
Paleta de cores
NFS-e
Visualização de Pro...
FUNAD
Todos os marcadores
File
Edit
View
Run
Kernel
Tabs
Settings
Help
/ notebooks /
Name
Modified
Intro.ipynb
2mo ago
Lorenz.ipynb
2mo ago
sqlite.ipynb
2mo ago
Untitled.ipynb
now
Untitled.ipynb
Code
Notebook
Python (Pyodide)
[1]:
a=10
b=20
[3]:
print(a+b)
30
[4]:
print(a*10)
100
Simple
0
2
Python (Pyodide) | Idle
Mode: Command
Ln 1, Col 12
Untitled.ipynb
3

VSCode


exemplos
EXPLORER
EXEM...
arquivo1.py
arquivo2.py
arquivo3.py
arquivo4.py
arquivo5.py
OUTLINE
TIMELINE
arquivo1.py
arquivo3.py
arquivo2.py
arquivo3.py > ...
1 # Trabalhando com uma lista e
2 frutas = ["maçã", "banana", "U
3 cv=0
4 for fruta in frutas:
5 for i in fruta:
6 if i.lower in ('aeiou'
7 cv+=1
8 print(cv)
9
arquivo2.py > ...
1 # Somando dois valores
2 a = int(input("Digite o primei
3 b = int(input("Digite o segund
4 print("A soma é:", a + b)
5
0 0
Ln 8, Col 10
Spaces: 4
UTF-8
CRLF
{} Python
3.11.9 (Microsoft Store)
Go Live

Anaconda


Home | Cloud: Data Science and
anaconda.com/app/
Taguette
FUNCEF-Caixa
JEMS
calculadora_simples...
Paleta de cores
NFS-e
Visualização de Pro...
FUNAD
Aposte online
Todos os marcadores
ANACONDA.
Search
Upgrade
Create
Dashboard
Resources
Getting Started
My Learning
Documentation
Forum
Support
Welcome Back, Nisston!
Launch a Notebook
Get started with a Jupyter Notebook
Take a Course
Build data science and AI skills
Join the Community
Engage with others in our community
Explore Anaconda
jupyter
Notebooks
Learning
Forum
Docs
AI Navigator

Tipos de dados no Python

Tipo	Descrição	Exemplo
str, unicode	Cadeia de Caracteres	“batata”, u“alface”
list	Lista	[1,2,3], ['a','b', 'c'], [1.0, 'a', True]
Tuple	Tupla	(“what”,”who”,”whom”,”where”,”when”)
set, frozenset	Conjunto não ordenado	set([1,2,3]), frozenset(['batata','alface','uva'])
Dict	Dicionário, Conjunto chave-valor	{“a”:1,”b”:2,”c”:3}, {“k1”:”a”,”k2”:”b”,”k3”:”c”}
Int	Número Inteiro (se muito grande será convertido em Long)	42, 50, 100, 1, 2, 3, 78394024920L
float	Número de Ponto Flutuante ou racional	3.7, 4.55, 9.012, 9.18293, 10.1
complex	Número Complexo	1e10, 3i, 7+4j
bool	Booleano	True, False
!=	Diferente	Diferente de, <>, !==

Estrutura dos dados

Estruturados

Não estruturados

Semi-estruturados

Componente e à sintaxe no Python

- Utilize a indentação para separar blocos lógicos, como loops, classes e funções.
- A indentação é feita por meio de espaços em branco após o início do bloco lógico.
- Os tipos de dados não precisam ser declarados explicitamente, pois estão associados a variáveis dinamicamente.
- Linguagem de alto nível por causa da sua abstração com relação ao hardware e aos registros.
- Distância do código de máquina e mais proximidade com a linguagem humana.
- Fácil leitura dos códigos fontes.

Componentes e a sintaxe do Python

Tipo de Constructo	Constructo	Descrição	Exemplo
Condicional	If	Condicional se	if(x%2 == 0): print("X é par")

	Else	Condicional senão	if(x%2 == 0):
			  print("X é par")
			else :
			  print("X é ímpar")

	Elif	Condicional senão se	If(x==0) :
			  print("X é zero")
			elif(x%2 == 0):
			  print("X é par")
			else :
			  print("X é ímpar")

Repetição	For	Laço Para todo	for c in df.columns: print("c:", c)
	While	Laço Enquanto condição	while(true): main()

Classe	Class	Classe	Class SGDRegression:
			  def __init__():
			  pass()

Funções/Rotinas	Def	Definição de função	def soma(a,b): return a+b
Escopo	With	Dado que, ou no escopo de	with open("./query.sql") as file: sql_query=file.read()

Biblioteca Pandas

- Oferece estruturas de dados para manipulação de tabelas numéricas e séries temporais.
- Suporta conjuntos de dados que incluem diferentes unidades amostrais ao longo do tempo, conhecidas como "panel data sets".
- Os DataFrames são compostos por colunas, cada um representando uma série temporal ou um conjunto de dados relacionados.
- O Pandas é uma ferramenta poderosa para análise de dados, limpeza, transformação e preparação de dados.

Obtenção do conjunto de dados

- A coleta de dados é o processo de captura e medição de informações e variáveis de interesse.
- Forma sistemática.
- Permite responder a perguntas de pesquisa.
- Testa hipóteses e avaliar resultados.

Obtenção do conjunto de dados

Dados qualitativos

São dados não numéricos, em sua maioria, normalmente descritivos ou nominais.

Dados quantitativos

São os dados numéricos, que podem ser matematicamente computados.

Obtenção do conjunto de dados

Dados primários

São aqueles coletados de primeira mão, ou seja, dados que ainda não foram publicados, autênticos ou inéditos.

Dados secundários

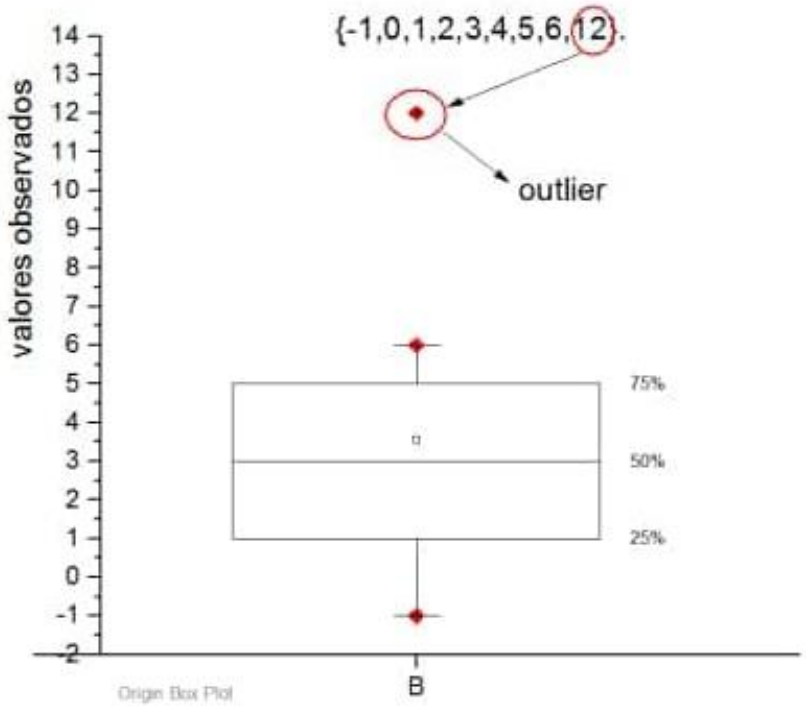
São aqueles dados que já foram publicados de alguma forma, ou seja, sofreram alguma interferência humana.

Tratamento de dados nulos ou corrompidos

- **Dados faltantes grandes**: ignorar o registro todo, se a proporção de nulos não for expressiva(-10%).
- **Dados faltantes muito restritos** ou **pequenos**: Voltar ao processo de coleta e tentamos melhorá-lo.
- **Dados faltantes precários**: retomar diretamente ao processo de coleta, pois claramente os dados são insuficientes para o projeto.
- **Dados repetidos**: eliminar, a não ser que a repetição seja apenas para um subconjunto de atributos.

Regularização de dados

- Dados coletados com ruídos ou outliers.
- Outliers são valores muito distantes dos demais.
- Podem causar problemas nos processamentos do sistema.



Ponto fora da curva. Podemos ver que o ponto se distancia demais da média e das variâncias esperadas do boxplot.

Tipos de dados

Dados numéricos

São aqueles cujos valores são em números reais, racionais ou naturais, que expressam quantidades, proporções, valores monetários, métricas. Esses números são tipicamente passíveis de operações e cálculos matemáticos.

Dados categóricos

São aqueles normalmente expressos por texto, que representam rótulos, símbolos, nomes, identificadores.

Dados temporais

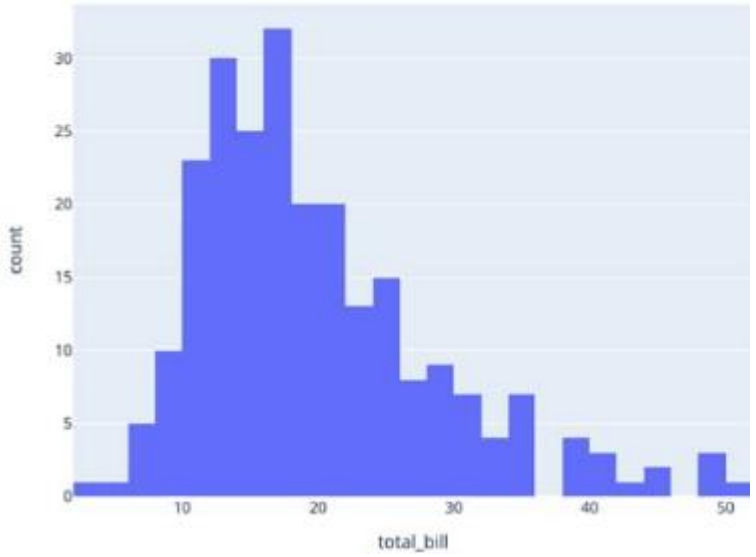
São aqueles que passam a ideia de série, cronologia, fluxo de tempo. Exemplos de dados temporais são aqueles associados a datas, aos dias da semana, índices ordinais, séculos, meses, anos, horas etc.

Tipos de dados

Atenção!

Podemos ter dados categóricos expressos por números, por exemplo, notas de provas significando conceitos (que podem ser substituídos pelo sistema de letras A, B, C, D, F) e ordinais representando categorias de posição ou ordem. Podem ocorrer dados numéricos que, quando estratificados, passam a ser categóricos como idade, temperatura etc.

Tipos de visualizações



Histograma (data.tips).

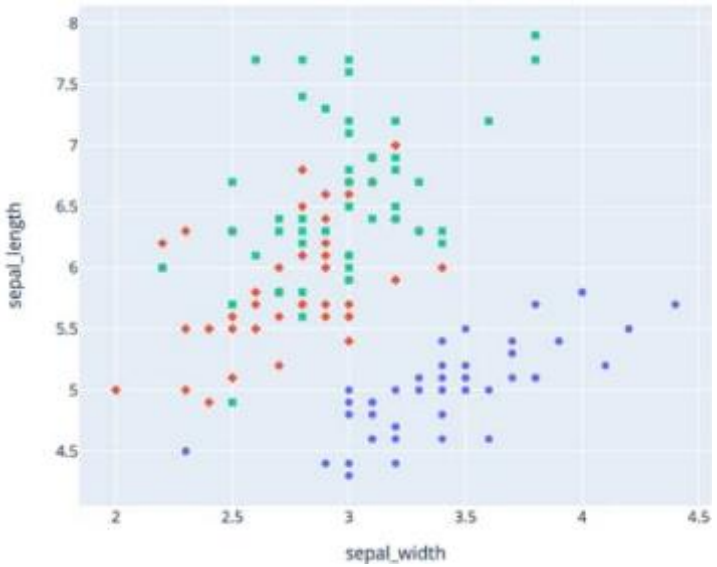


Gráfico de dispersão (data.iris).

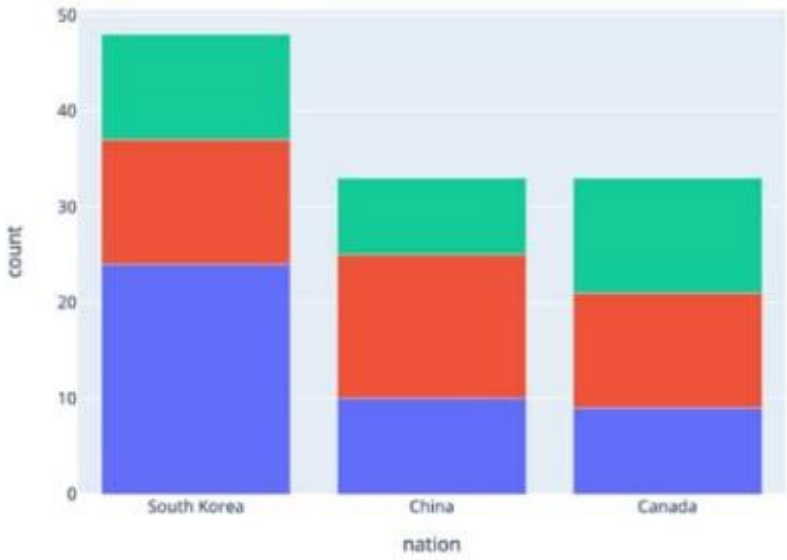
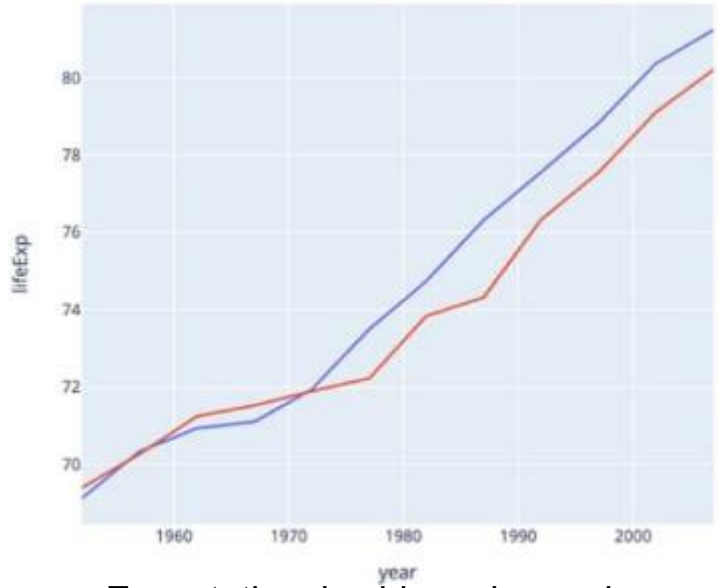


Gráfico de barras (data.medals_long).

Tipos de visualizações

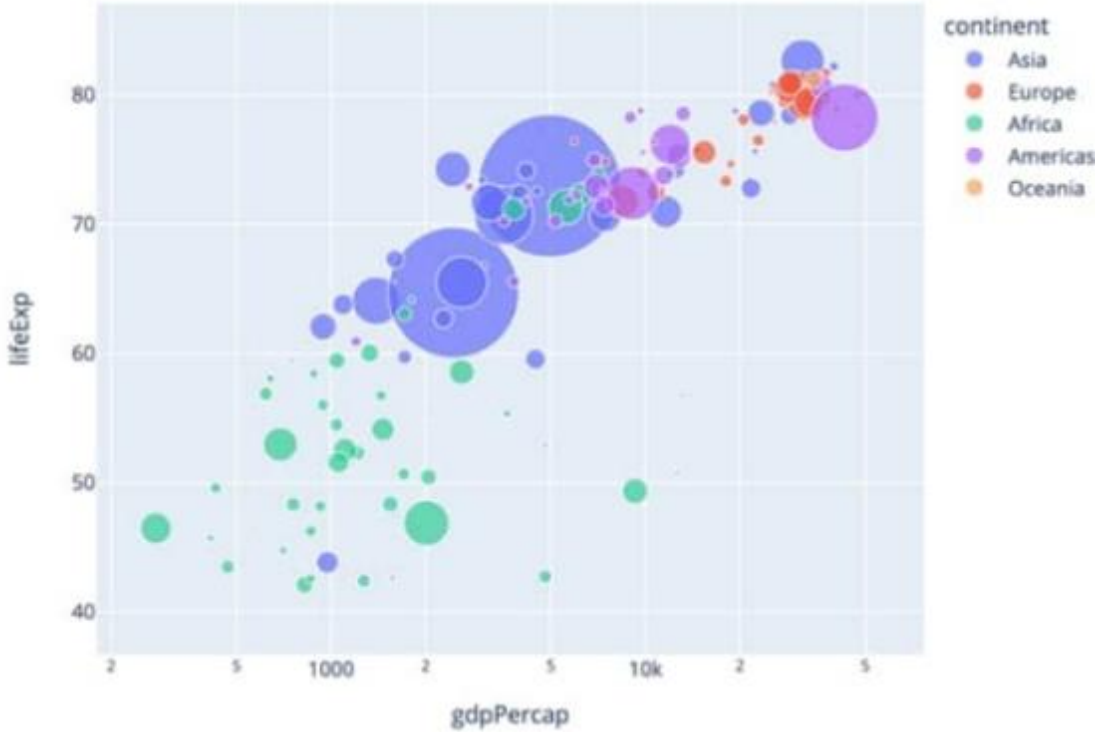
Gráfico de pizza (data.tips).



Expectativa de vida ao longo dos anos para Austrália e Nova Zelândia (data.gapminder)

Biblioteca Plotly

- O Plotly é uma biblioteca de visualização do Python.
- Ideal para o Jupyter Notebook.
- Visualizações interativas.



Bubble chart.


uniesp
Centro Universitário