

# Imersão em Finanças Quantitativas

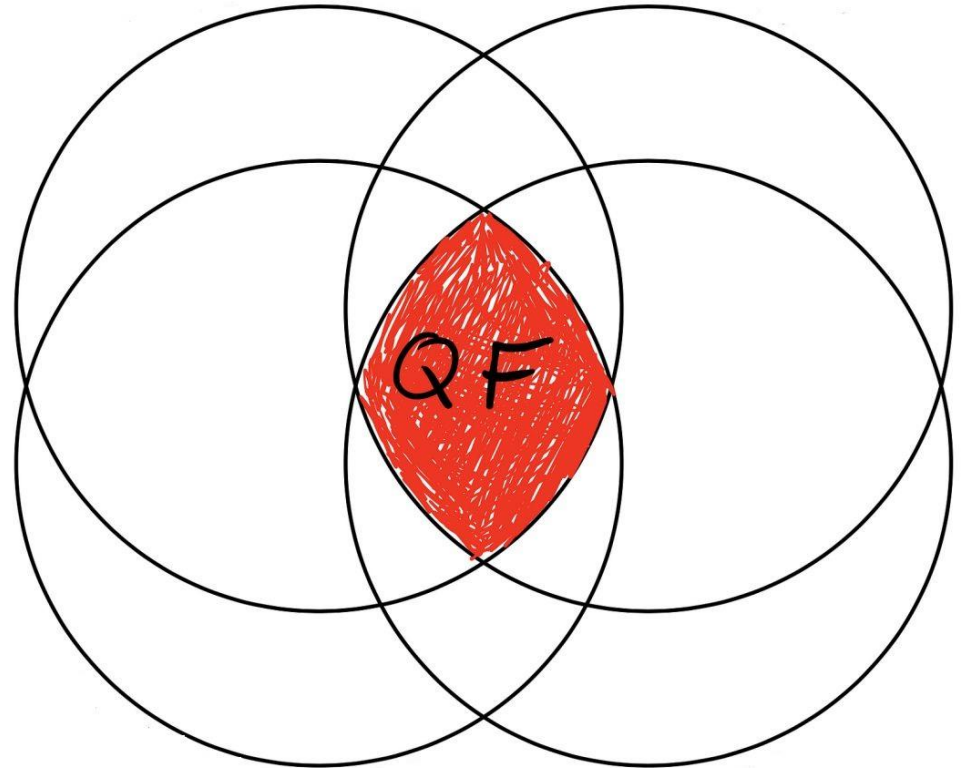
## Introdução

Curso: Mestrado em Eng. Elétrica e de Computação

Instrutor: Elioenai Markson F. Diniz

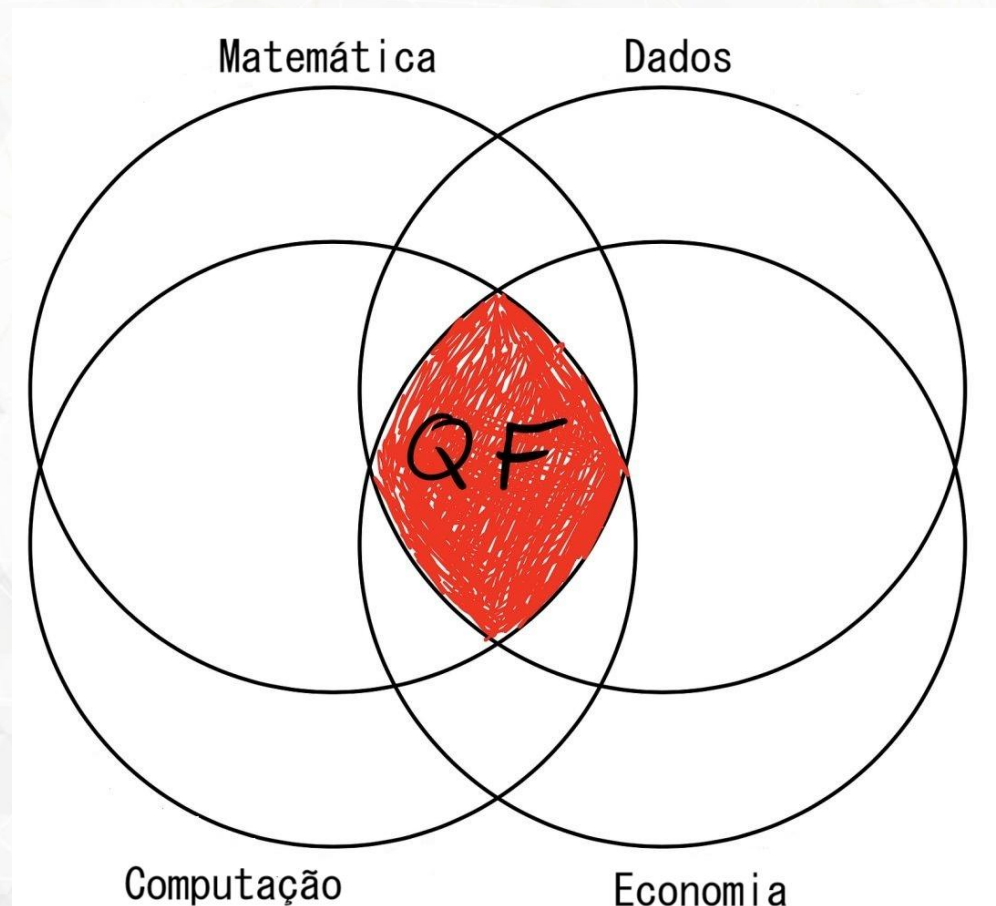
# Definição

Finanças quantitativas são uma subárea das finanças que utiliza métodos matemáticos para analisar e tomar decisões financeiras.



# Definição

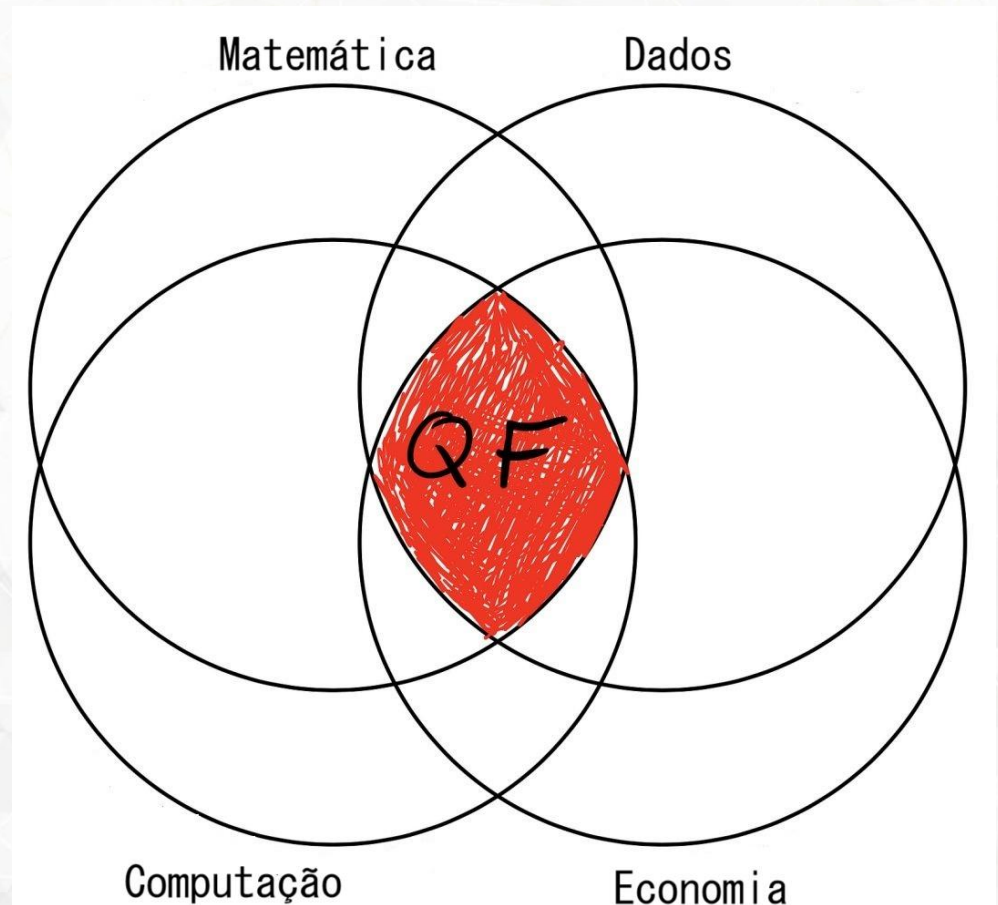
Finanças quantitativas são uma subárea das finanças que utiliza métodos matemáticos para analisar e tomar decisões financeiras.





# Definição

Desenvolvidas desde no final dos anos 60 e início dos anos 70, as análises quantitativas começaram quando os computadores com a grandes computadores sendo utilizado para processar dados massivos.



# Aplicações

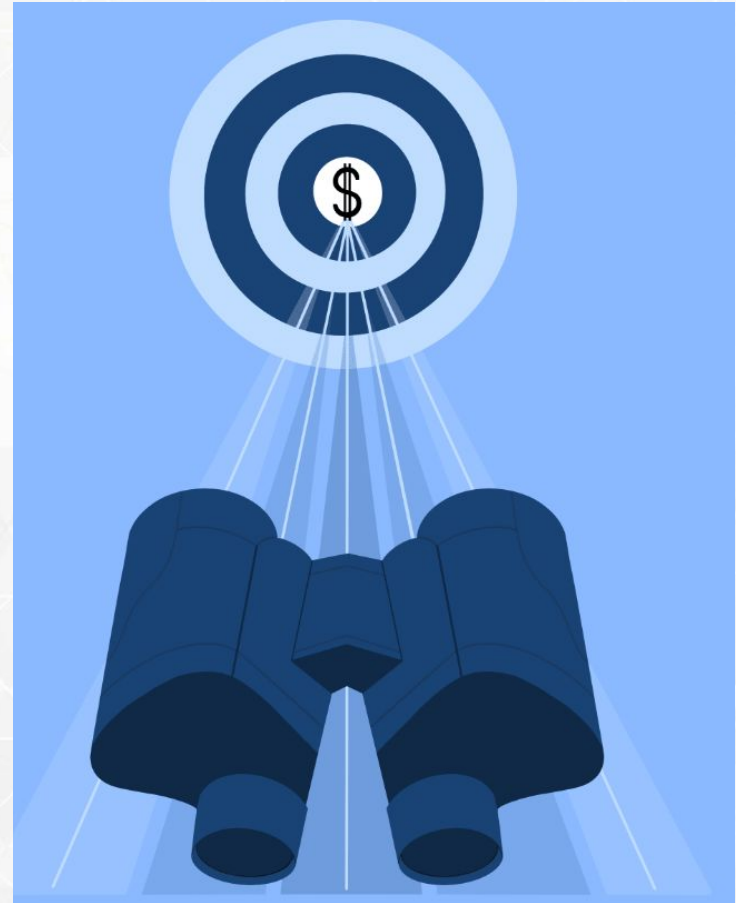
Análise de risco;  
Envolve a identificação  
e avaliação dos riscos  
associados a  
investimentos. Os  
métodos quantitativos  
são utilizados para  
analisar as  
distribuições de  
probabilidade dos  
retornos dos  
investimentos.





# Aplicações

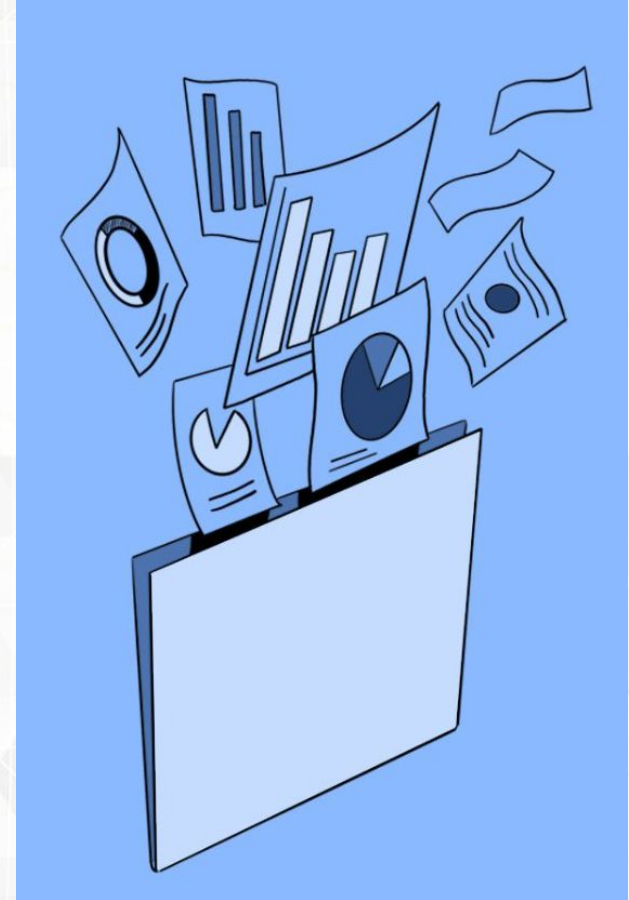
Modelagem de preços;  
Buscando criar  
modelos matemáticos  
que descrevem o  
comportamento dos  
preços dos ativos  
financeiros, levando  
em consideração  
fatores como oferta e  
demanda, os  
movimentos do  
mercado, as  
tendências históricas e  
etc.



# Aplicações

Gerenciamento de portfólio;

Utiliza-se modelos matemáticos e estatísticos para otimizar a alocação de ativos em um portfólio de investimentos. Esses modelos levam em consideração o risco e o retorno esperados de cada ativo, bem como as correlações entre eles.





# Dados

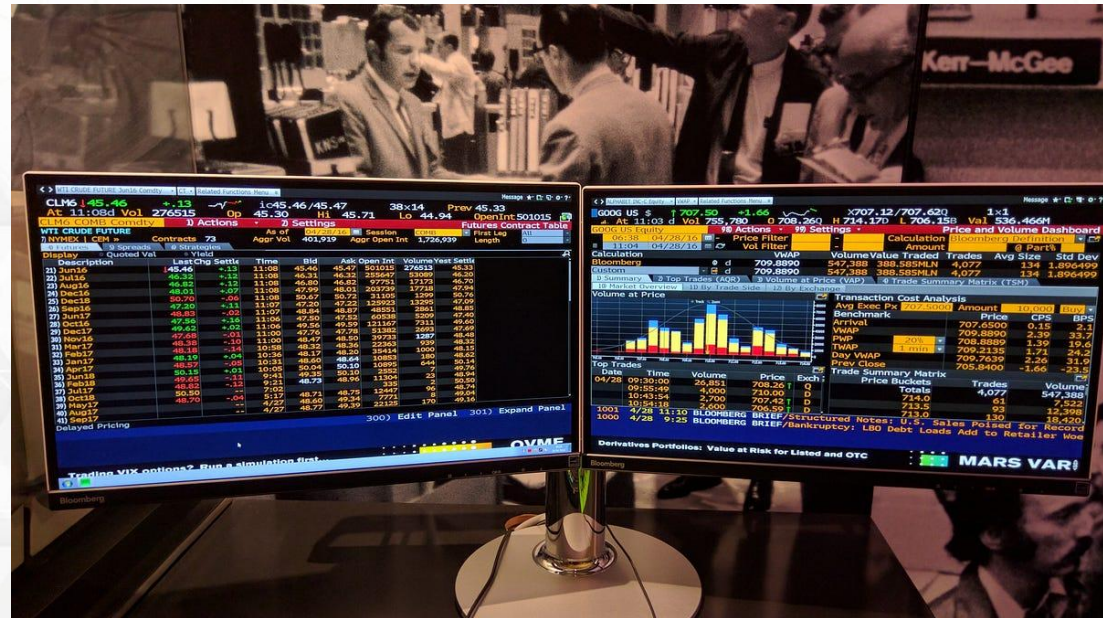
Existem várias fontes  
de dados para o  
mercado financeiro.  
Algumas gratuitas  
outras pagas.





# Dados - Pagos

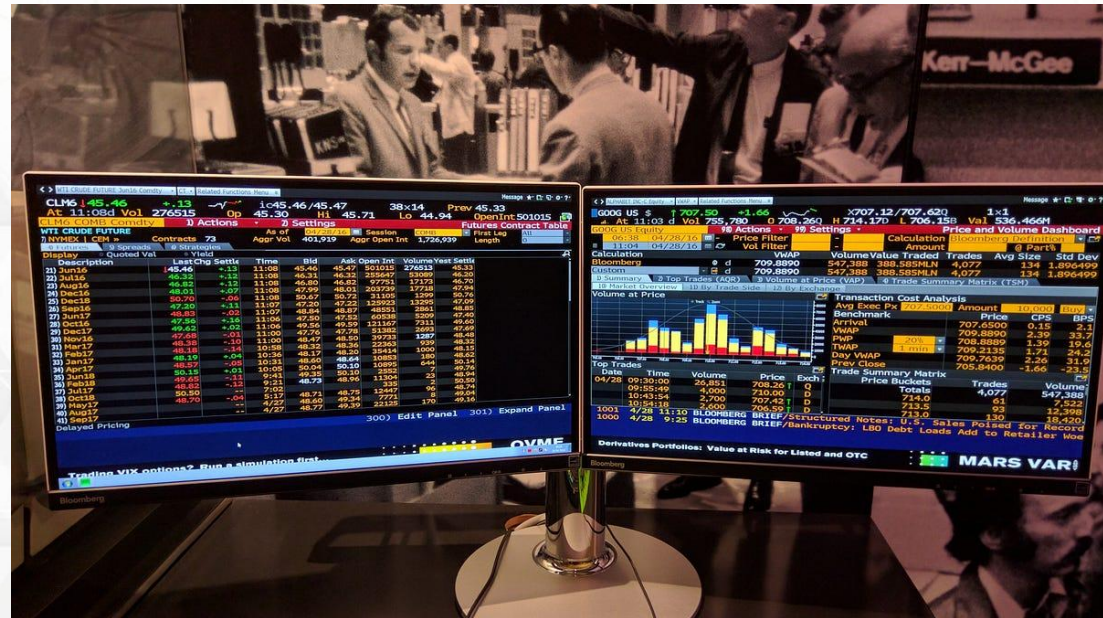
## Bloomberg Terminal





# Dados - Pagos

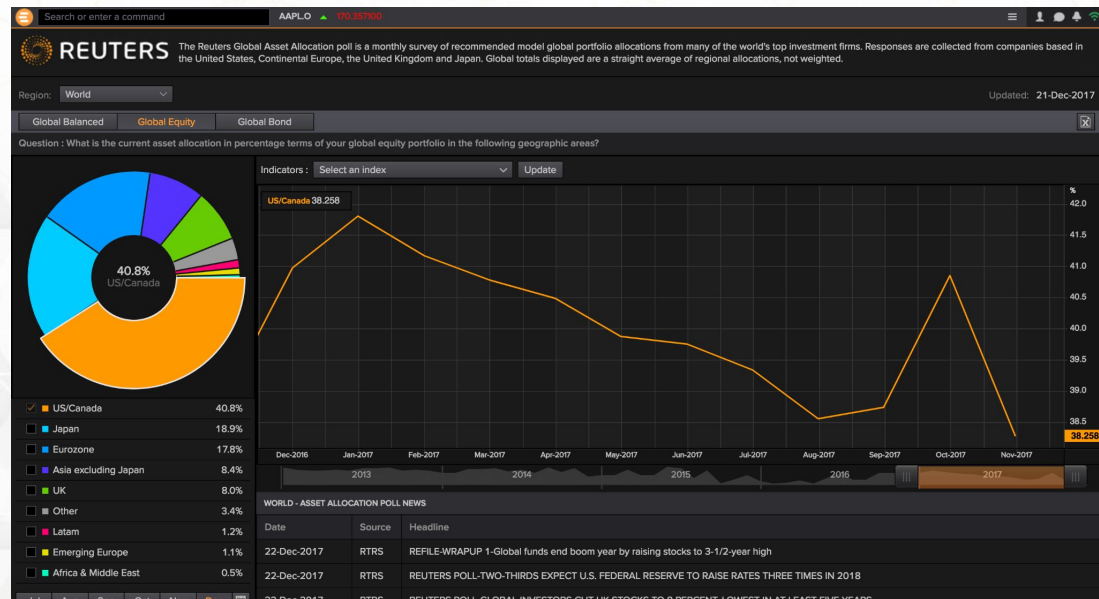
Bloomberg Terminal  
plano inicial de 2.250  
dólares por mês





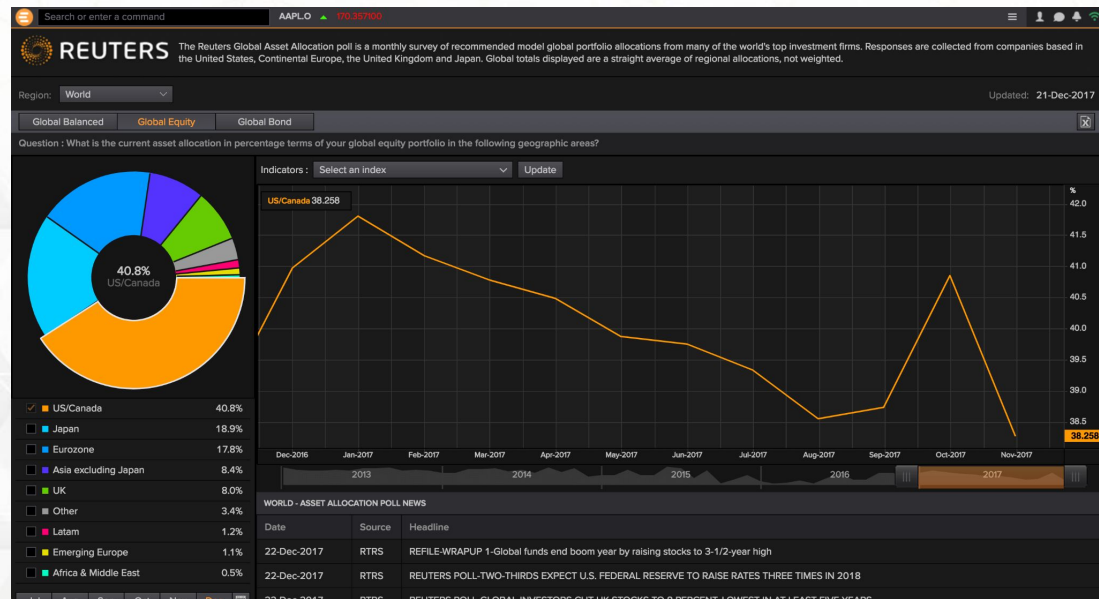
# Dados - Pagos

Reuters Eikon



# Dados - Pagos

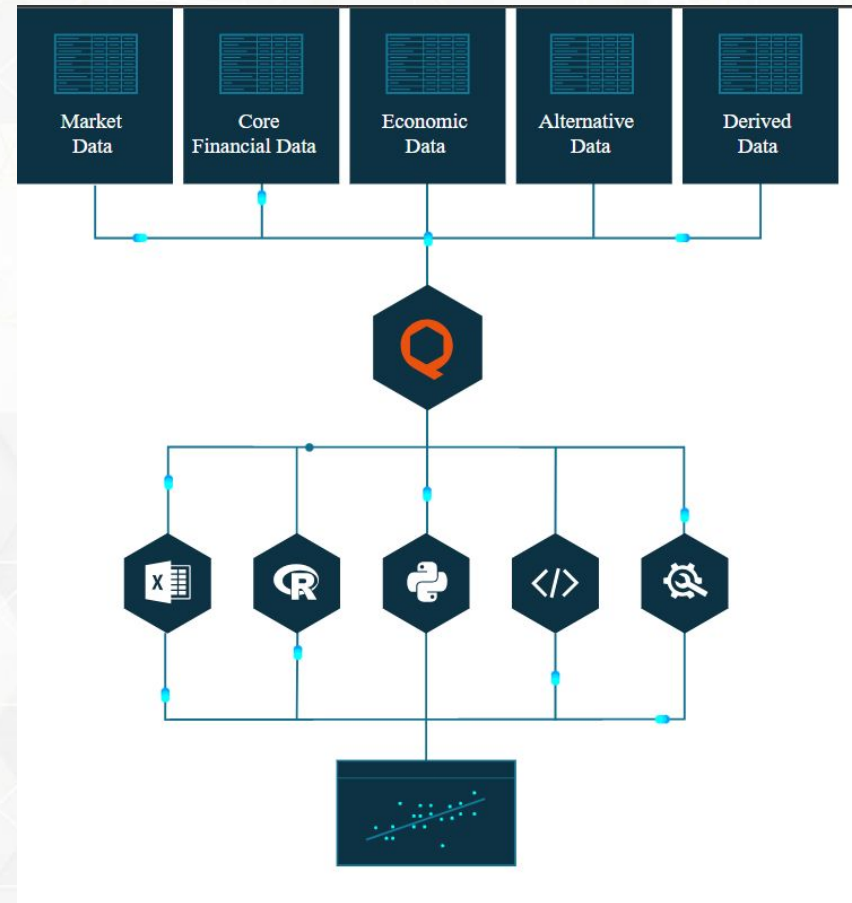
Reuters Eikon  
custo de 22.000  
doláres por anos





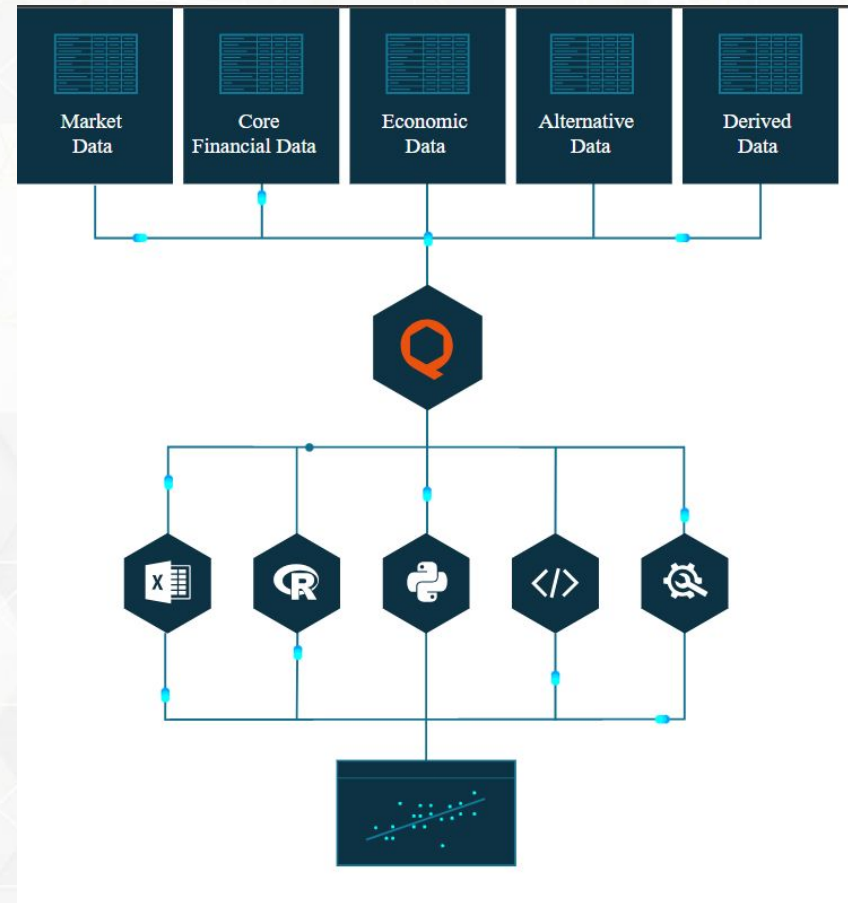
# Dados - Freemium

Quandl



# Dados - Freemium

Quandl  
custo variável





# Dados - Gratuito

Yahoo/Google Finance:  
Oferece uma ampla  
gama de dados  
financeiros, incluindo  
cotações de ações,  
notícias e gráficos.

**yahoo!**  
**finance**

Google  
Finance



# Dados - Gratuito

Alpha Vantage:  
Oferece acesso gratuito a dados de mercado, incluindo cotações de ações, indicadores técnicos e séries temporais.





# Dados - Gratuito

Investing.com: Fornece cotações de ações, notícias e análises financeiras.

**Investing.com**

# Programação

Existem várias  
linguagens  
disponíveis,





# Programação

Existem várias  
linguagens  
disponíveis,  
em nosso trabalho  
usaremos a  
linguagem Python



# Bibliotecas

Uma das maiores vantagens de usar Python é de acessar suas bibliotecas. Pois com isso funções e classes pré-implementadas que permitem que de faça tarefas complexas com apenas algumas linhas de código.





# Bibliotecas - NumPy

O NumPy é fundamental para computação numérica em Python. Ele fornece suporte para arrays multidimensionais e funções matemáticas que são essenciais para cálculos financeiros.

1D Array

3	2
---	---

2D Array

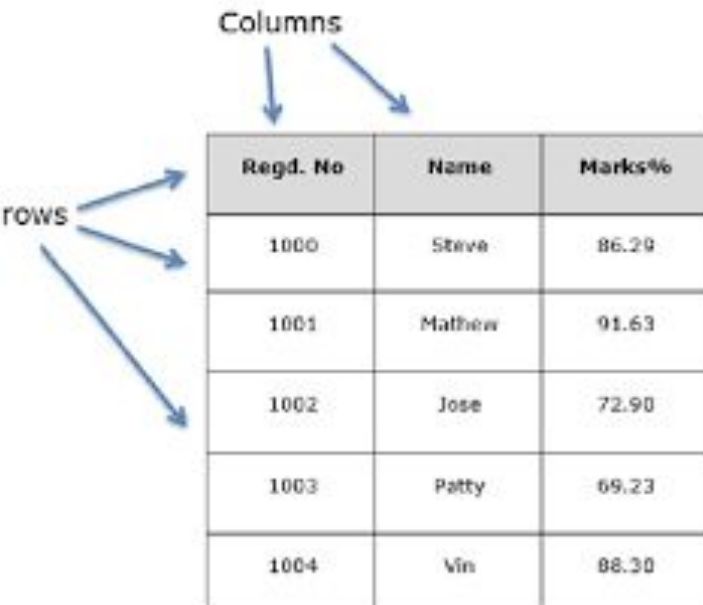
1	0	1
3	4	1

3D Array

1	7	9
5	9	3
7	9	9

# Bibliotecas - Pandas

O Pandas é uma biblioteca poderosa para manipulação e análise de dados. É amplamente utilizado para ler, processar e analisar dados financeiros em formato tabular.



The diagram shows a table with three columns and five rows. Arrows point from the labels 'Columns' and 'rows' to their respective parts of the table.

Regd. No	Name	Marks%
1000	Steve	86.29
1001	Mathew	91.63
1002	Jose	72.90
1003	Patty	69.23
1004	Vin	88.30



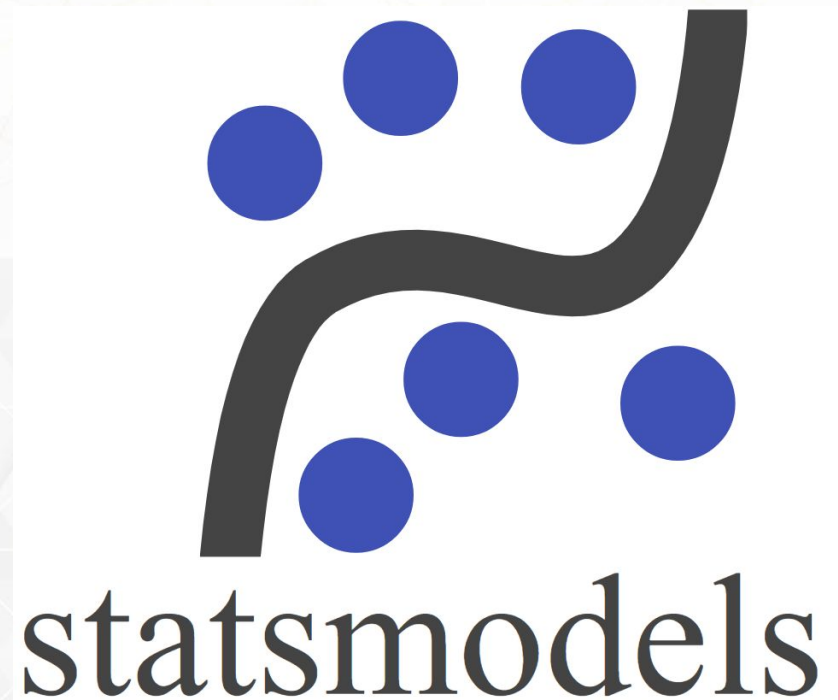
# Bibliotecas - Matplotlib & Seaborn

Essas bibliotecas são úteis para a criação de gráficos e visualização de dados financeiros, permitindo a geração de gráficos de barras, gráficos de velas, séries temporais, entre outros.



# Bibliotecas - Statsmodels

Esta biblioteca é usada para modelagem estatística e econometria, tornando-a valiosa para análise de séries temporais financeiras e modelagem de regressão.





# NumPy

O objeto mais simples da biblioteca é o array que serve para criar objetos homogêneos multidimensionais



# NumPy - Operações

Média

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

```
import numpy as np  
  
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5])  
mean = np.mean(arr)  
print(mean)
```

3.0



# NumPy - Operações

## Mediana

1, 3, 3, **6**, 7, 8, 9

Median = **6**

1, 2, 3, **4**, **5**, 6, 8, 9

Median =  $(4 + 5) \div 2$   
= **4.5**

```
arr_par = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6])
arr_impar = np.array([1, 2, 3, 4, 5])

mp = np.median(arr_par)
mi = np.median(arr_impar)
print(mp, mi)

3.5 3.0
```

# NumPy - Operações

## Desvio Padrão

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$$

```
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5])  
std_dev = np.std(arr)  
variance = np.var(arr)  
print(std_dev, variance)
```

```
1.4142135623730951 2.0
```



# NumPy - Operações

## Produto Interno

Ex.:

*Saída: 32 (1\*4 + 2\*5 + 3\*6)*

```
arr1 = np.array([1, 2, 3])  
arr2 = np.array([4, 5, 6])  
dot_product = np.dot(arr1, arr2)  
print(dot_product)
```

32

# NumPy - Operações

## Correlação

$$r = \frac{\sum (x - m_x)(y - m_y)}{\sqrt{\sum (x - m_x)^2 \sum (y - m_y)^2}}$$

```
data1 = np.array([1, 2, 7])  
data2 = np.array([4, 8, 6])  
corr_matrix = np.corrcoef(data1, data2)  
print(corr_matrix[0][1])
```

```
0.1555427542095638
```

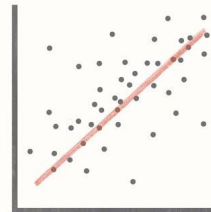


# NumPy - Operações

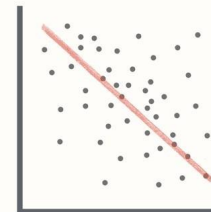
## Correlação

$$r = \frac{\sum (x - m_x)(y - m_y)}{\sqrt{\sum (x - m_x)^2 \sum (y - m_y)^2}}$$

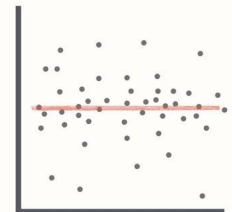
### Correlation Coefficient



Positive Correlation



Negative Correlation



No Correlation

# NumPy - Operações

## Covariância

$$\text{cov}(x, y) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) (y_i - \bar{y})}{N - 1}$$

```
# Duas listas de valores
X = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
Y = np.array([5, 4, 3, 2, 1])

# Calcular a covariância
covariance_matrix = np.cov(X, Y)

# A covariância entre X e Y está na posição (0, 1) ou (1, 0) da matriz de covariância
covariance = covariance_matrix[0, 1]

print("Matriz de Covariância:")
print(covariance_matrix)
print("Covariância entre X e Y:", covariance)

Matriz de Covariância:
[[ 2.5 -2.5]
 [-2.5  2.5]]
Covariância entre X e Y: -2.5
```

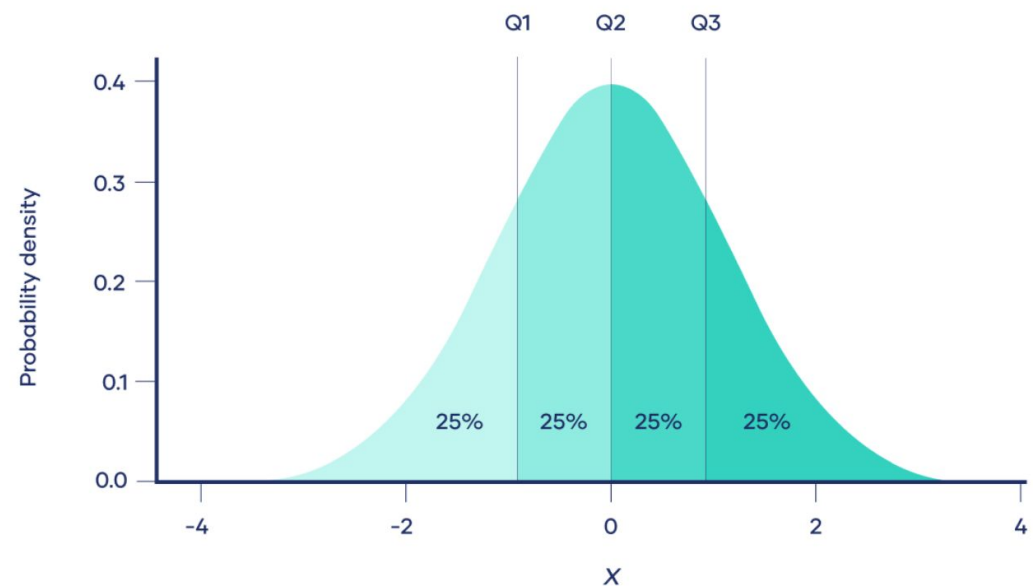


# NumPy - Operações

## Quartis

```
x = np.array([1,2,4,3,5,6,7,8,9,10])
Q1 = np.percentile(x, 25)
Q2 = np.percentile(x, 50)
Q3 = np.percentile(x, 75)
print(Q1, Q2, Q3)
```

```
3.25 5.5 7.75
```



# Pandas

O objeto mais simples da biblioteca é o Data Frame que serve para criar objetos tabulares.

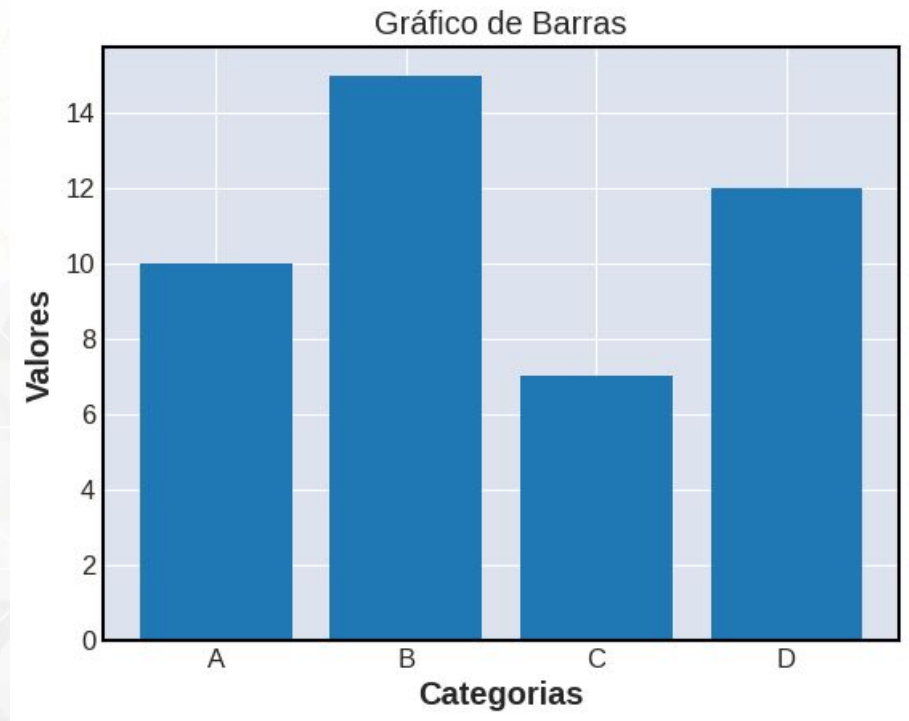




# Gráficos - Barras

Utilidade: Comparar categorias ou mostrar dados discretos.

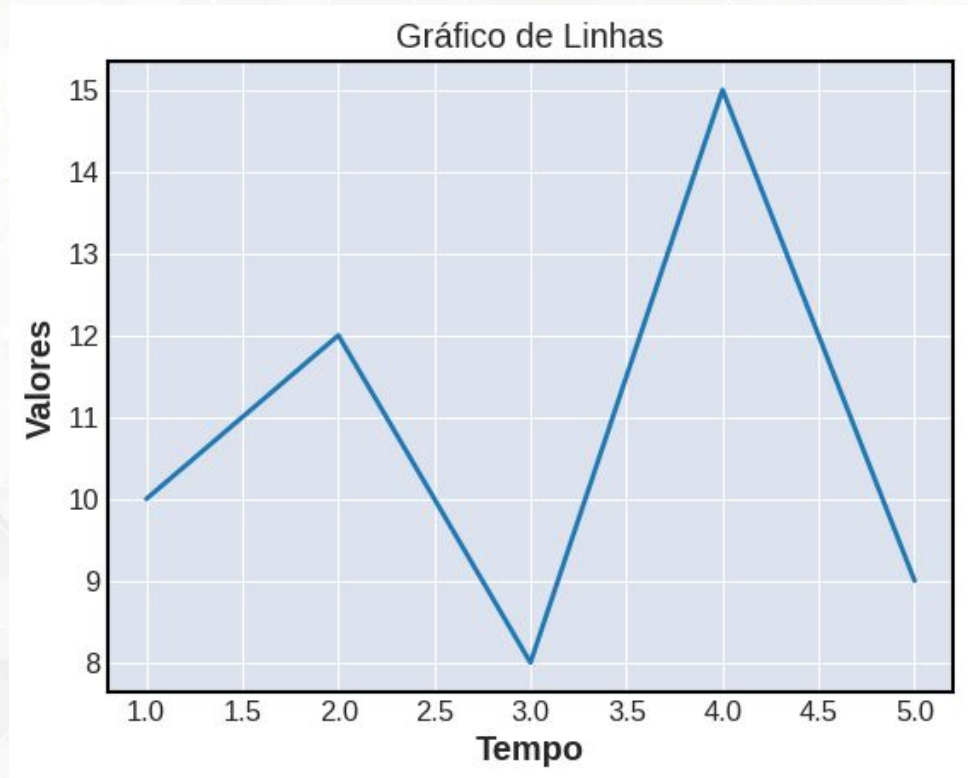
Uso Comum:  
Comparar vendas por produto, avaliar o desempenho de equipes em diferentes meses, visualizar a distribuição de dados categóricos.



# Gráficos - Linhas

Utilidade: Exibir tendências ou mudanças ao longo do tempo.

Uso Comum:  
Visualizar o preço das ações ao longo do tempo,  
acompanhar a evolução das temperaturas ao longo das estações do ano.



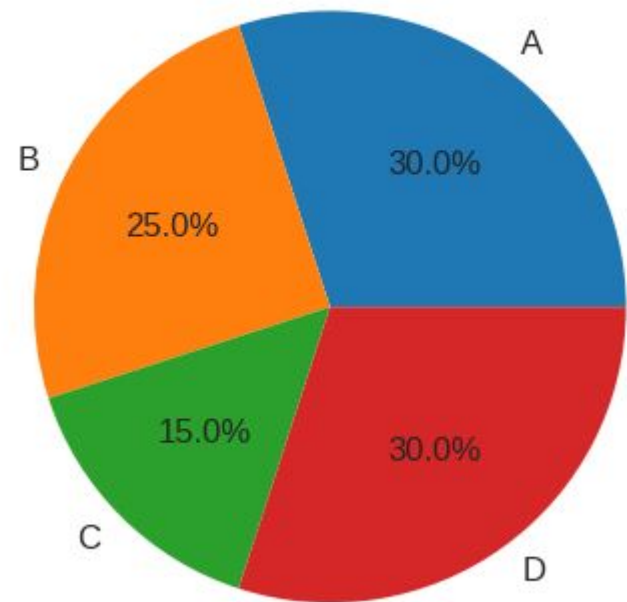


# Gráficos - Pizza

Utilidade: Mostrar a composição de partes em relação a um todo.

Uso Comum:  
Representar a distribuição de despesas em um orçamento, mostrar a participação de diferentes categorias em um mercado.

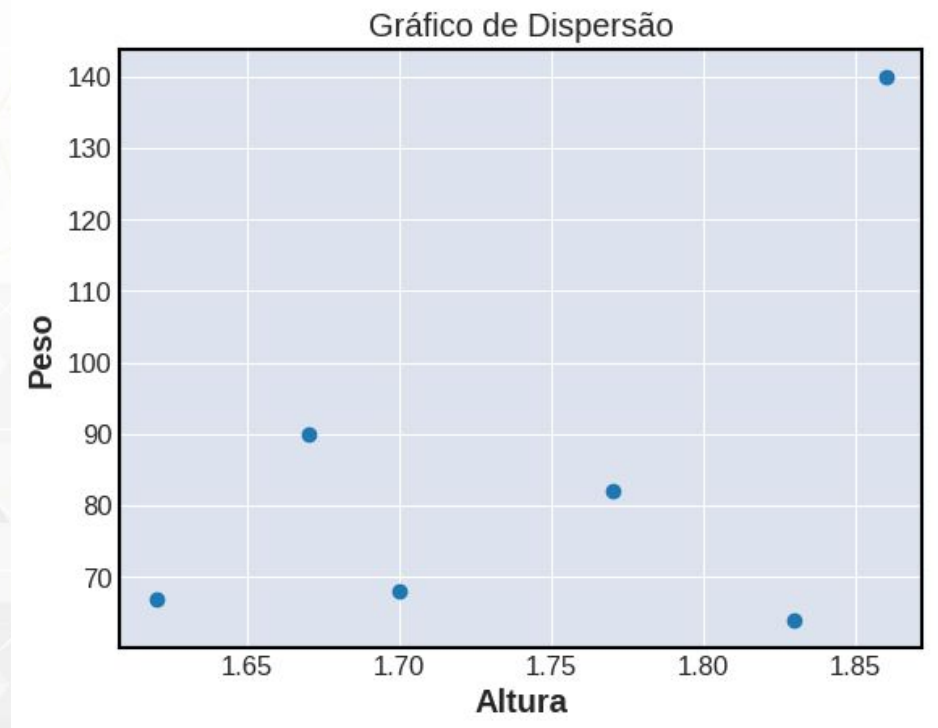
Gráfico de Pizza



# Gráficos - Dispersão

Utilidade: Exibir a relação entre duas variáveis.

Uso Comum:  
Investigar a relação entre o preço de imóveis e sua área, analisar a correlação entre o tempo gasto em um site e a taxa de conversão.

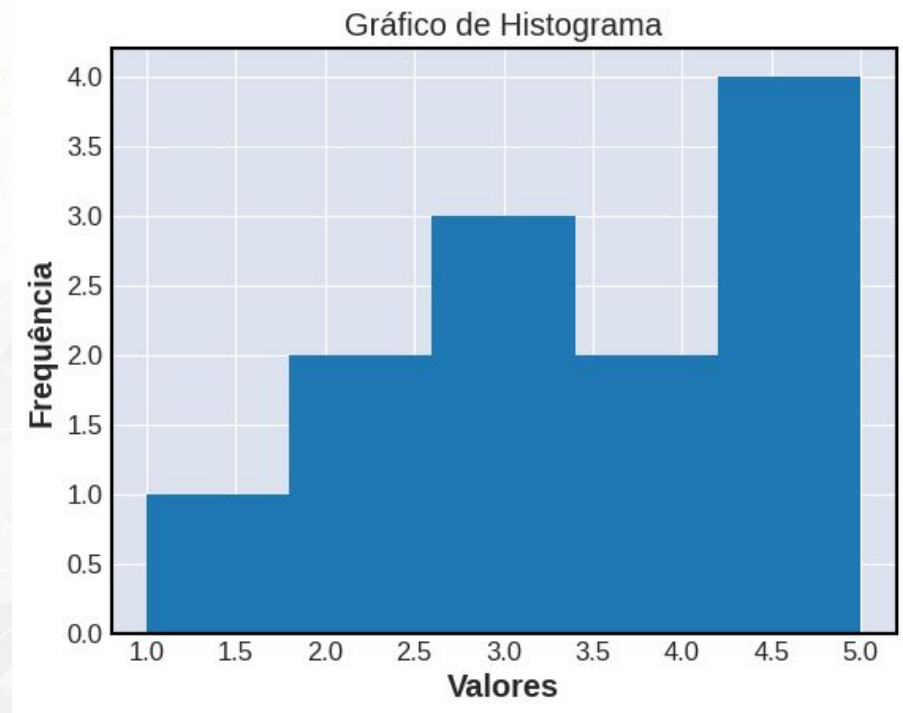




# Gráficos - Histograma

Utilidade: Visualizar a distribuição de uma variável contínua.

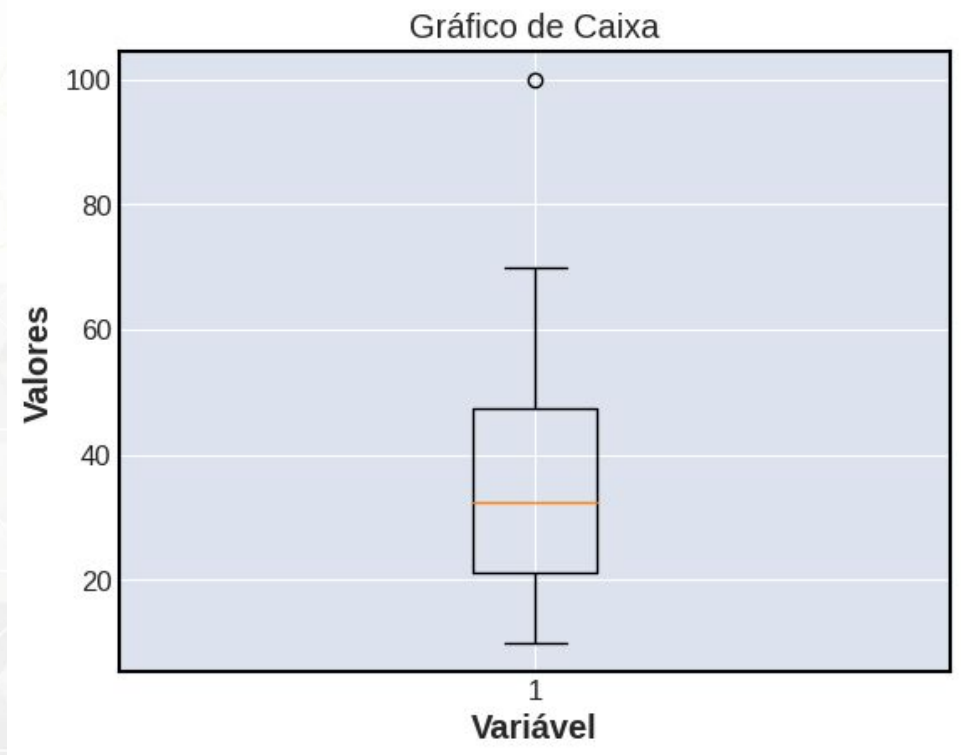
Uso Comum: Representar a distribuição de idades em uma população, analisar a distribuição de notas em um exame.



# Gráficos - Caixa

Utilidade: Visualizar a distribuição e detectar valores atípicos.

Uso Comum: Identificar outliers em dados de salários, comparar a distribuição de pontuações em diferentes grupos.

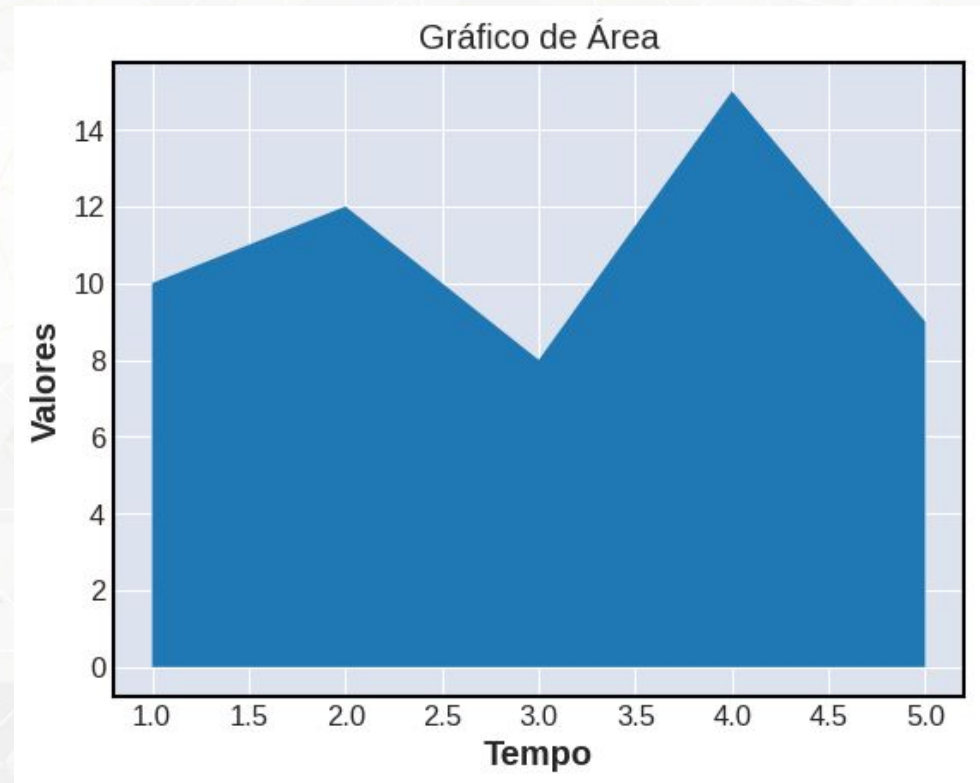




# Gráficos - Área

Utilidade: Visualizar a tendência cumulativa de uma série de dados.

Uso Comum:  
Representar a evolução cumulativa das receitas ao longo do tempo, mostrar a contribuição cumulativa de diferentes produtos nas vendas totais.

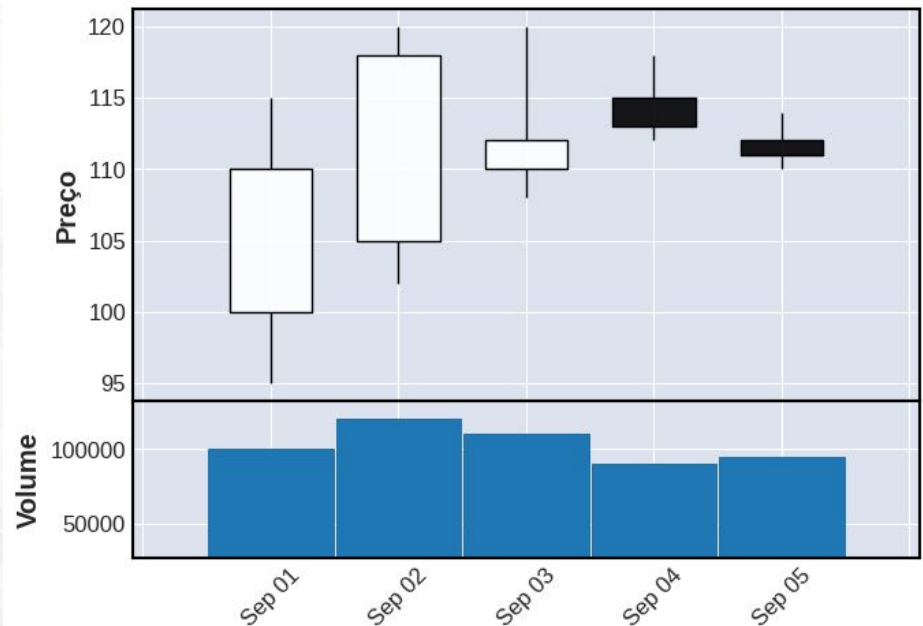


# Gráficos - Vela Japonesa

Utilidade: Representar a ação de preço em mercados financeiros.

Uso Comum: Visualizar os preços de abertura, fechamento, máxima e mínima de um ativo financeiro em um período de tempo, identificar padrões de reversão e tendências no mercado financeiro.

Gráfico de Candlestick





# Exercícios

Jupyter/Colab



# Referências

<https://www.cqf.com/blog/what-quantitative-finance-brief-history>

<https://matplotlib.org/stable/users/index.html>

Storytelling com Dados: um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócio

<https://web.mit.edu/dvp/Public/numpybook.pdf>

<https://www.investopedia.com/articles/professionaleducation/11/bloomberg-terminal.asp>

<https://www.wallstreetprep.com/knowledge/bloomberg-vs-capital-iq-vs-factset-vs-thomson-reuters-eikon/>

Estatística: O que é, para que serve, como funciona