

# Interface para Análise de Alocação de Ativos

Philip Micael Costa Santos

## Curso: Ciência de Dados

### Disciplina: Cálculo

## 1 Introdução

A alocação eficiente de recursos financeiros em um portfólio de investimentos é uma das questões centrais da moderna teoria de finanças. Investidores buscam distribuir seu capital entre diferentes ativos de forma a maximizar o retorno esperado, minimizando simultaneamente o risco associado à volatilidade do mercado. Nesse contexto, técnicas quantitativas de otimização tornam-se ferramentas indispensáveis para a tomada de decisões racionais e bem fundamentadas.

Este trabalho tem como objetivo aplicar métodos computacionais para realizar a otimização da alocação de capital em um conjunto de ativos da bolsa de valores americana. Através da coleta de dados históricos de preços, obtidos diretamente da plataforma Yahoo Finance por meio da biblioteca Python `yfinance`, são calculados os retornos diários e suas respectivas estatísticas de risco (variância e covariância). Em seguida, propõe-se uma abordagem baseada na construção de uma matriz ajustada de risco, que permite encontrar os pesos ideais de cada ativo no portfólio. O processo é implementado em linguagem Python, com interface gráfica desenvolvida para facilitar a interação com o usuário e a apresentação dos resultados.

## 2 Ferramentas Utilizadas

- Linguagem de Programação: Python.
- Bibliotecas: `pandas`, `numpy`, `yfinance`, `tkinter`, `PIL`.
- Ambiente de Desenvolvimento: Visual Studio.
- Bases de Dados: Provenientes do Yahoo, através do `yfinance`.

## 3 Base de Dados

A base de dados presente neste estudo é fornecida pela bolsa de valores Americana através do Yahoo, que disponibiliza os preços de fechamento diário dos ativos financeiros listados na bolsa de valores americana. Os dados são coletados por meio da biblioteca `yfinance`, que fornece informações financeiras atualizadas com acesso direto a diversas fontes de mercado. Para a coleta, foi utilizada a biblioteca Python “`yfinance`”, que permite a

extração automatizada de dados históricos de preços diretamente da plataforma Yahoo Finance. O período de análise compreende três anos, com frequência diária, cobrindo os preços de fechamento de cada ativo. Com base nesses dados brutos, foram calculados os retornos diários, definidos como a variação percentual entre os preços de fechamento de dois dias consecutivos.

## 4 Metodologia

Inicialmente, foram calculadas as variâncias dos retornos de cada ativo, representadas pelas variáveis  $a$ ,  $b$  e  $c$ . Essas variâncias fornecem uma medida de risco individual de cada ativo.

Em seguida, foram calculadas as covariâncias entre os ativos para formar a matriz de covariância, que avalia o comportamento conjunto dos retornos.

Com essa matriz, foi construída uma nova matriz transformada  $A$ , onde:

- Os elementos da diagonal principal foram elevados ao quadrado:

$$A_{ii} = (\text{cov}_{ii})^2$$

- Os elementos fora da diagonal foram multiplicados por 2:

$$A_{ij} = 2 \cdot \text{cov}_{ij}, \quad i \neq j$$

Com a matriz  $A$  formada, o problema foi modelado como um sistema linear:

$$A \cdot w = b$$

onde:

- $A$  é a matriz ajustada das variâncias e covariâncias;
- $w$  é o vetor de pesos a ser encontrado, definido como:  $b = [1 \quad 1 \quad 1]^T$ .

A solução  $w$  foi normalizada para garantir que a soma dos pesos seja igual a 1:

$$w_{\text{normalizado}} = \frac{w}{\sum w_i}$$

## 5 Otimização

O objetivo da otimização é determinar os pesos ideais  $w = [w_1, w_2, w_3]^T$  para alocação de capital entre os ativos, minimizando o risco total do portfólio, mensurado pela variância do retorno:

$$\min_w w^T \Sigma w$$

sujeito à restrição:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

A solução é novamente normalizada:

$$w_{\text{normalizado}} = \frac{w}{\sum w_i}$$

## 6 Resultados

Para exemplificar a funcionalidade da interface desenvolvida, foram utilizados os ativos das seguintes empresas: Google (GOOGL), Meta (META) e Nvidia (NVDA)

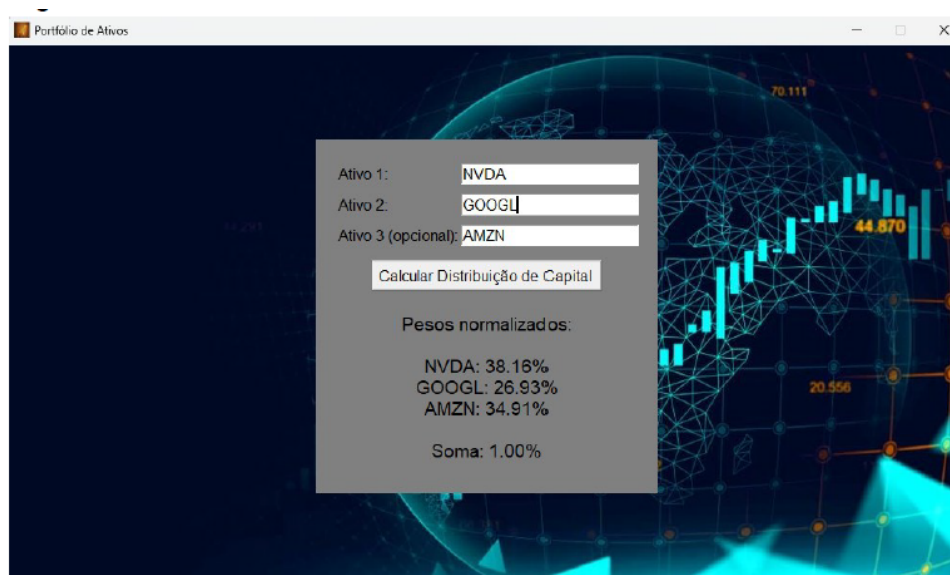


Figura 1: Interface  
Fonte: Elaborado pelo autor

A aplicação desenvolvida foi capaz de calcular a alocação de capital ideal entre os ativos selecionados, visando à minimização do risco total do portfólio. Para o exemplo apresentado, a distribuição obtida foi: Nvidia (NVDA) com 38,12

Considerando, por exemplo, um capital total de 10.000,00, o valor destinado a cada ativo seria:

- NVDA: R\$ 3.812,00
- GOOGL: R\$ 2.468,00
- META: R\$ 3.720,00

Esses resultados refletem a combinação das variâncias individuais e das covariâncias entre os ativos, destacando a importância de uma alocação balanceada para reduzir o risco global.

## 7 Considerações Finais

O desenvolvimento da aplicação demonstrou a viabilidade de utilizar métodos computacionais para otimização de portfólios, integrando coleta automática de dados e análise de risco. A interface proposta facilita a visualização dos resultados e a tomada de decisão inicial para alocação de capital.

Como aprimoramento futuro, pode-se incluir a análise de retorno esperado, restrições adicionais (como limites mínimo e máximo para cada ativo) e a inclusão de mais ativos no portfólio.

## 8 Referências

- Yahoo Finance. Disponível em: <https://finance.yahoo.com>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- yfinance. (2024). Disponível em: <https://pypi.org/project/yfinance/>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- Python Software Foundation. <https://www.python.org>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- Pandas Development Team. <https://pandas.pydata.org>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- NumPy Developers. <https://numpy.org>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- Tkinter (Python GUI). <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>. Acesso em: 11 jun. 2025.