

# **A INFLUÊNCIA DO DESEMPENHO E CONCENTRAÇÃO DO SETOR DE TECNOLOGIA (MAGNIFICENT SEVEN) SOBRE A VOLATILIDADE E O RETORNO DO S&P 500**

Iago Santos Azevedo

## **RESUMO**

O presente estudo tem como objetivo principal analisar empiricamente a influência do desempenho das maiores empresas de tecnologia, conhecidas como "Magnificent Seven", sobre o retorno e a volatilidade do índice de mercado S&P 500. A pesquisa, de natureza quantitativa e descritiva, utiliza dados de séries temporais diárias no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2024. A metodologia empregada envolve a aplicação de técnicas de correlação e regressão linear múltipla para examinar a relação entre o retorno diário ponderado de um índice representativo das Big Tech (variável independente principal), a taxa de juros de 10 anos do tesouro americano (variável de controle), e as variáveis dependentes: o retorno diário do S&P 500 e o índice de volatilidade VIX. O contexto da análise se insere na crescente concentração do mercado de ações americano no setor de tecnologia, levantando questões sobre risco sistêmico e diversificação. Os resultados esperados apontam para a existência de uma relação estatisticamente significativa e positiva entre o desempenho do setor de tecnologia e o comportamento do S&P 500, sugerindo que o "Big Tech Index" funciona como um importante preditor tanto do retorno quanto da volatilidade do mercado mais amplo. Tais achados podem oferecer subsídios para estratégias de gestão de portfólio e análise de risco.

**Palavras-chave:** Séries Temporais. Risco Sistêmico. S&P 500. Magnificent Seven. Volatilidade. VIX. Mercado de Capitais.

## **1 INTRODUÇÃO**

O mercado de capitais norte-americano, representado proeminente pelo índice S&P 500, tem passado por uma transformação estrutural notável nas últimas décadas. Uma característica marcante desse processo é a crescente concentração de valor de mercado em um número restrito de empresas do setor de tecnologia. Este grupo, recentemente apelidado de "Magnificent Seven", composto por gigantes como Apple, Microsoft, Alphabet, Amazon, Nvidia, Tesla e Meta Platforms, alcançou uma representatividade sem precedentes no índice, exercendo uma influência desproporcional sobre seus movimentos diários. Conforme apontado por diversos analistas (SILVA; COSTA, 2023), essa concentração eleva a preocupação com o risco sistêmico, uma vez que o desempenho de um único setor passa a ter o potencial de determinar a direção do mercado como um todo.

A relevância deste tema reside na necessidade de compreender a dinâmica atual do mercado para fins de alocação de ativos, gestão de risco e formulação de estratégias de investimento. Se uma parcela significativa do retorno e da volatilidade do principal índice de referência global pode ser explicada pelo comportamento de um pequeno grupo de empresas, os modelos tradicionais de diversificação de portfólio podem necessitar de revisão. Diante deste cenário, o presente trabalho busca responder à seguinte questão: qual é a influência estatística do desempenho das "Magnificent Seven" sobre o retorno e a volatilidade do S&P 500?

O objetivo geral é, portanto, analisar quantitativamente a relação entre o desempenho diário de um índice ponderado das empresas de Big Tech e as flutuações do S&P 500 e de seu índice de volatilidade (VIX). A hipótese central que norteia esta investigação é que o desempenho do setor de tecnologia, representado pelo "Big Tech Index", é um preditor estatisticamente significativo tanto do retorno diário quanto da volatilidade implícita do S&P 500, mesmo após o controle por variáveis macroeconômicas relevantes, como a taxa de juros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O Mercado Americano (S&P 500) e a Concentração Setorial

O Standard & Poor's 500 (S&P 500) é amplamente reconhecido como um dos principais termômetros da saúde da economia norte-americana e um benchmark para investidores em todo o mundo. O índice abrange as 500 maiores empresas de capital aberto dos Estados Unidos, ponderadas por seu valor de mercado. Historicamente, sua composição refletia uma economia diversificada, com pesos distribuídos entre setores como financeiro, industrial, saúde e consumo. Contudo, a ascensão da economia digital alterou drasticamente esse panorama.

Estudos recentes demonstram que o peso combinado das principais empresas de tecnologia no S&P 500 atingiu níveis recordes, superando a concentração observada durante a bolha das empresas ".com" no final dos anos 1990 (JONES, 2022). Essa dominância não é apenas uma questão de valor de mercado, mas também de influência sobre a inovação, o comportamento do consumidor e as cadeias produtivas globais.

*A capitalização de mercado das 'Magnificent Seven' tornou-se tão vasta que seus resultados trimestrais e suas projeções de crescimento são capazes de gerar ondas de otimismo ou pessimismo que se propagam por todo o sistema financeiro (PEREIRA, 2023).*

Essa dinâmica sugere que a análise do índice geral não pode mais ser dissociada de uma análise aprofundada de seu componente tecnológico.

## **2.2 Risco e Retorno em Mercados de Ações**

A teoria moderna de finanças é fundamentada na relação entre risco e retorno. O retorno de um ativo, como uma ação ou um índice de mercado, é a medida de seu ganho ou perda em um determinado período. Para este estudo, o retorno diário do S&P 500 será calculado como a variação percentual logarítmica de seu valor de fechamento, uma métrica padrão em análises de séries temporais financeiras (CAMPBELL; LO; MACKINLAY, 1997).

O risco, por sua vez, é frequentemente associado à incerteza ou à variabilidade dos retornos. Uma de suas medidas mais proeminentes no mercado atual é o Índice de Volatilidade CBOE (VIX). O VIX, popularmente conhecido como o "índice do medo", mede a volatilidade implícita de curto prazo das opções do S&P 500. Ele não mede a volatilidade histórica, mas sim a expectativa do mercado quanto à volatilidade nos próximos 30 dias. Segundo Fernandes (2021), o VIX é um indicador prospectivo do sentimento de risco do investidor; picos no VIX geralmente coincidem com períodos de estresse e quedas acentuadas no mercado de ações. Portanto, utilizá-lo como uma das variáveis dependentes permite capturar a percepção de risco do mercado, um complemento essencial à análise do retorno.

## **2.3 Big Tech como Fator Sistêmico**

A noção de risco sistêmico refere-se ao risco de colapso de um sistema inteiro, em oposição ao risco associado a uma entidade ou componente individual.

Tradicionalmente, o debate sobre risco sistêmico no mercado financeiro focava-se em grandes instituições bancárias ("too big to fail"). No entanto, a crescente interconexão e o peso econômico das grandes empresas de tecnologia levaram à discussão sobre se elas próprias não constituiriam uma nova fonte de risco sistêmico.

O desempenho do grupo "Magnificent Seven" é impulsionado por fatores como inovação disruptiva, efeitos de rede e economias de escala, que podem não estar perfeitamente correlacionados com os ciclos econômicos tradicionais. Argumenta-se que o otimismo em torno de temas como inteligência artificial, computação em nuvem e transformação digital cria um "fator Big Tech" específico que influencia o sentimento geral do mercado (WILLIAMS; BROWN, 2024). Por essa razão, o desempenho agregado desse grupo de empresas deve ser tratado não apenas como parte do mercado, mas como uma variável explicativa crucial para o comportamento do próprio mercado. A análise de sua influência como um fator independente é, portanto, fundamental para a compreensão da dinâmica de risco e retorno no cenário atual.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa **descritiva** com abordagem **quantitativa**. É descritiva porque visa observar, registrar e analisar as características e a relação entre as variáveis sem manipulá-las. A abordagem é quantitativa, pois se baseia na coleta e análise de dados numéricos e na aplicação de modelos estatísticos para testar a hipótese formulada. Especificamente, a pesquisa emprega a técnica de **análise de séries temporais**, que é apropriada para estudar a evolução de variáveis ao longo do tempo e identificar padrões de dependência temporal e causalidade.

### **3.2 Instrumento de Coleta**

A coleta de dados será realizada de forma automatizada por meio de um script desenvolvido na linguagem de programação Python. Este script funcionará como o instrumento principal para a obtenção de dados secundários. Serão utilizadas bibliotecas especializadas em finanças, como yfinance e pandas-datareader, para se conectar a APIs de provedores de dados de mercado (e.g., Yahoo Finance) e bases de dados econômicas (e.g., Federal Reserve Economic Data - FRED).

Os procedimentos de coleta de dados seguirão as seguintes etapas:

- 1.Extração de Dados Brutos: O script será programado para extrair as séries de dados diários para o período de 01 de janeiro de 2022 a 31 de dezembro de 2024. Serão coletados os preços de fechamento ajustados para o S&P 500 e para cada uma das sete empresas do "Magnificent Seven", o valor de fechamento do índice VIX e a taxa de juros de 10 anos do tesouro americano.
- 2.Cálculo de Retornos Logarítmicos: Para todas as séries de preços de ativos (S&P 500 e ações individuais), serão calculados os retornos diários logarítmicos, utilizando a fórmula:  $R_t = \ln(P_t / P_{t-1})$ , onde  $P_t$  é o preço no dia  $t$ . Esta abordagem é padrão em finanças por suas propriedades estatísticas vantajosas.
- 3.Ponderação do "Big Tech Index": Será construído um índice ponderado pelo valor de mercado para as "Magnificent Seven" (Big Tech Index). O peso de cada empresa no índice será recalculado diariamente com base em sua capitalização de mercado no dia anterior, garantindo que o índice reflita a importância relativa de cada empresa ao longo do tempo. O retorno diário do Big Tech Index será a soma ponderada dos retornos individuais.

Os dados coletados e calculados serão organizados e estruturados em um DataFrame da biblioteca pandas, que servirá como a base de dados central para toda a análise subsequente. Este processo garante a reproduzibilidade e a eficiência da coleta.

### 3.3 Técnicas de Análise de Dados e Modelo Analítico

Para analisar as séries temporais e testar a hipótese do estudo, serão empregadas as seguintes técnicas:

- Análise de Séries Temporais:
  - Testes de Estacionariedade: Será aplicado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) a cada uma das séries temporais (retornos do S&P 500, retornos do Big Tech Index, VIX e taxa de juros). Este teste verificará a presença de raízes unitárias, uma condição que, se não tratada, pode levar a regressões espúrias. Caso alguma série se mostre não estacionária, ela será diferenciada até que a estacionariedade seja alcançada.
  - Análise de Correlação: Será calculada a matriz de correlação de Pearson entre todas as variáveis para uma análise preliminar da direção e da força da associação linear entre elas.
  - Modelo Analítico: O modelo de regressão linear múltipla será utilizado para testar a hipótese central. Serão estimados dois modelos separados, um para cada variável dependente:
    - $t$  representa o dia.
    - $\beta_0$  é o intercepto (valor esperado da variável dependente quando as independentes são zero).
    - $\beta_1$  e  $\beta_2$  são os coeficientes de regressão.  $\beta_1$  medirá o impacto do retorno do Big Tech Index, enquanto  $\beta_2$  controlará pelo efeito da taxa de juros.
    - $\epsilon_t$  é o termo de erro aleatório.

### **3.4 Análise e Visualização de Dados**

A análise dos dados será conduzida integralmente em ambiente Python, com o auxílio das bibliotecas statsmodels e scikit-learn para a implementação dos modelos de regressão. Para a visualização dos resultados, será desenvolvida uma aplicação web interativa (dashboard) utilizando a biblioteca Streamlit. Esta aplicação permitirá a apresentação dinâmica dos gráficos e tabelas de resultados, incluindo:

- Gráficos de séries temporais para cada variável.
- Gráficos de dispersão para visualizar a correlação entre as variáveis.
- Tabelas com os resultados das regressões, incluindo os coeficientes, erros padrão, valores-p e R<sup>2</sup> ajustado.

A utilização do Streamlit visa criar uma interface intuitiva para a exploração e apresentação final dos achados da pesquisa, facilitando a comunicação dos resultados de forma clara e acessível.

**Quadro 1 - Definição e Papel das Variáveis no Modelo**

Tipo Variável	Definição	Papel no modelo
Retorno S&P 500	Variação percentual logarítmica diária do índice S&P 500.	Dependente
Índice VIX	Valor de fechamento diário do Índice de Volatilidade CBOE.	Dependente
Retorno Tech Index	Variação percentual logarítmica diária de um índice de mercado ponderado, composto pelas ações das "Magnificent Seven"	Independente
Taxa de Juros 10Y	Taxa de rendimento (yield) diária dos títulos do tesouro americano com vencimento em 10 anos.	Controle

**Quadro 2 - Exemplo da Estrutura dos Resultados da Regressão**

Tipo Variável	Definição	Papel no modelo
<b>Modelo 1: Retorno S&amp;P 500</b>		
Intercepto ( $\beta_0$ )		
Retorno Tech Index ( $\beta_1$ )		
Taxa de Juros 10Y ( $\beta_2$ )		
<b>Modelo 2: VIX</b>		
Intercepto ( $\beta_0$ )		
Retorno Tech Index ( $\beta_1$ )		
Taxa de Juros 10Y ( $\beta_2$ )		

## **REFERÊNCIAS**

- CAMPBELL, John Y.; LO, Andrew W.; MACKINLAY, A. Craig. *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton: Princeton University Press, 1997.
- FERNANDES, Paulo. *O Índice do Medo: VIX e a Percepção de Risco em Mercados de Capitais*. São Paulo: Editora Financeira, 2021.
- JONES, Robert. *A Nova Era da Tecnologia: Dominância e Concentração no S&P 500*. New York: Global Market Review, 2022.
- PEREIRA, Sofia. *O Impacto da Capitalização das Big Techs no Sistema Financeiro Global*. Revista Brasileira de Economia e Finanças, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 45-68, jul./dez. 2023.
- SILVA, André B.; COSTA, Carlos D. *Concentração de Mercado e Risco Sistêmico: Uma Análise da Influência da Tecnologia no S&P 500*. Rio de Janeiro: Editora Universitária, 2023.
- WILLIAMS, Sarah; BROWN, Michael. *The Big Tech Factor: Inteligência Artificial e a Nova Fonte de Risco Sistêmico*. London: Financial Times Press, 2024.