



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO**

***Blue Chips* EUA x *Blue Chips* Brasil: Antes,  
Durante e Após a Pandemia**

**Miguel Arraes de Alencar Neto**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS - CCS**

**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO**

**Graduação em Administração de Empresas**

Rio de Janeiro, junho de 2025



**Miguel Arraes de Alencar Neto**

***Blue Chips* EUA x *Blue Chips* Brasil: Antes, Durante e Após  
a Pandemia**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de graduação em Administração da PUC-Rio como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: André Cabús Klötzle

Rio de Janeiro  
Junho de 2025

“The stock market is filled with individuals who know the price of everything, but  
the value of nothing.”  
Philip Fisher

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu orientador, pelas sugestões e apoio determinantes para a execução do estudo. Estendo esses agradecimentos também a todos meus professores durante o curso, que enriqueceram minha formação como administrador.

À minha mãe e ao meu irmão, que sempre me deram apoio mesmo nos momentos mais difíceis e tiveram paciência durante os anos de estudo que levei com minha graduação. Aos amigos e colegas pelas discussões interessantes e divertidas.

Agradeço também à PUC por todos os recursos disponibilizados durante os anos de minha formação.

## Resumo

Arraes de Alencar Neto, Miguel. *Blue Chips* EUA x *Blue Chips* Brasil: Antes, Durante e Após a Pandemia. Rio de Janeiro, 2025. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho aborda uma análise comparativa de ativos *Blue Chip* brasileiros e americanos em três períodos de dois anos: antes, durante e após a pandemia da COVID-19, utilizando o modelo de precificação *Capital Asset Pricing Model* para identificar mudanças na Linha de Mercado de Títulos (LMS) e na sub ou sobreprecificação de uma amostra de ativos das bolsas de valores americanas (NYSE e Nasdaq). A pesquisa foi feita com cotações mensais de dois índices e dez ativos, sendo eles: o título do tesouro americano de 10 anos (TY10FF), S&P 500 (SPX); e TSLA, PEP, NVDA, JNJ, WMT, PBR, ITUB, GGB, JBSAY, ABEV.

### Palavras-chave:

CAPM; *Blue Chips*; COVID-19; Pandemia; Linha de Mercado de Títulos; Bolsas de Valores; Índices; Ativos Subvalorizados e Sobrevalorizados.

## Abstract

Arraes de Alencar Neto, Miguel. *Blue Chips* USA x *Blue Chips* Brazil: Before, During and After the Pandemic. Rio de Janeiro, ano. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This work addresses a comparative analysis of Brazilian and American Blue Chip assets over three two-year periods: before, during, and after the COVID-19 pandemic, using the Capital Asset Pricing Model (CAPM) to identify changes in the Security Market Line (SML) and in the under- or overvaluation of a sample of assets from the American stock exchanges (NYSE and Nasdaq). The research was conducted with monthly price data from two indices and ten assets, namely: the 10-year U.S. Treasury bond (TY10FF), S&P 500 (SPX); and TSLA, PEP, NVDA, JNJ, WMT, PBR, ITUB, GGB, JBSAY, ABEV.

### Key-words:

CAPM; *Blue Chips*; COVID-19; Pandemic; Securities Market Line; Stock Exchanges; Indices; Undervalued and Overvalued Assets.

## Sumário

1. Aplicação do modelo CAPM nos mercados americano e brasileiro antes, durante e após a pandemia	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
1.1. Contextualização	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
1.2. Objetivos do estudo	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
1.2.1. Objetivo	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
1.2.2. Objetivos Intermediários do Estudo	3
1.3. Justificativa e relevância do Estudo	3
2. Referencial Teórico	4
2.1. O <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM)	4
2.1.1. Problemas do Modelo CAPM	5
2.2. Taxa livre de risco	5
2.3. Retorno de mercado	6
2.4. Coeficiente Beta	6
2.5. <i>Blue Chips</i>	6
2.6. <i>American Depositary Receipt</i> (ADR)	7
3. Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo	8
3.1. Etapas de coleta de dados	8
3.2. Fontes de informação selecionadas para coleta de dados no estudo	8
3.3. Formas de tratamento e análise dos dados coletados para o estudo	8
4. Apresentação e análise dos resultados	14
4.1. Apresentação e descrição dos resultados	14
4.2. Análise dos Resultados	17
4.2.1. Precificação	17
4.2.2. Linha de Mercado de Títulos	17
5. Conclusões e recomendações para novos estudos	19
5.1. Sugestões e recomendações para novos estudos	20
6. Referências Bibliográficas	21

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Evolução das cotações dos ativos	9
Gráfico 2: Linha de mercado de títulos 2017-18	15
Gráfico 3: Linha de mercado de títulos 2020-21	16
Gráfico 4: Linha de mercado de títulos 2023-24	16

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Preço dos ativos no fechamento do mês	9
Tabela 2: Rentabilidade mensal dos ativos	11
Tabela 3: Retorno médio, variância, covariância e beta 2017-18	12
Tabela 4: Retorno médio, variância, covariância e beta 2020-21	13
Tabela 5: Retorno médio, variância, covariância e beta 2023-24	13
Tabela 6: Beta, retorno atual, retorno pelo CAPM e precificação 2017-18	14
Tabela 7: Beta, retorno atual, retorno pelo CAPM e precificação 2020-21	14
Tabela 8: Beta, retorno atual, retorno pelo CAPM e precificação 2023-24	15

# 1. Aplicação do modelo CAPM nos mercados americano e brasileiro antes, durante e após a pandemia

## 1.1. Contextualização

Investidores estão constantemente estudando a relação de risco vs. retorno para melhor selecionar os ativos nos quais aplicarão seu capital. Sendo assim, uma série de modelos baseados em risco existem para tentar encontrar os pontos ótimos de retorno esperado e risco incorrido. Um dos modelos amplamente utilizado é o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), desenvolvido por William Sharpe em 1964. A medição de risco e a matemática por trás da medição de risco e retorno têm sido praticadas desde a era renascentista por matemáticos como Bernoulli e Bayes.

Largamente adotado na teoria financeira moderna, o CAPM oferece uma forma de calcular a relação entre risco e retorno de um ativo, orientando investidores a equilibrar essas variáveis em suas decisões. O choque econômico da pandemia trouxe consigo volatilidade sem precedentes nas bolsas de valores, assim como uma massiva entrada de pessoas físicas para o mercado. De acordo com Basu e Chawla (2010 apud XIAO, 2022) a maioria dos investidores são avessos ao risco, buscando o maior retorno pelo menor risco possível.

No Brasil e nos Estados Unidos, a pandemia resultou em significativas variações nos principais índices de preços de ações. O índice Bovespa (B3) e o índice S&P 500, que concentram as *Blue Chips* de cada país, enfrentaram volatilidade extrema. Durante crises, as *Blue Chips*, tanto no Brasil quanto nos EUA, tendem a apresentar um comportamento mais resiliente, devido à maior liquidez e robustez financeira dessas empresas. Entretanto, há diferenças significativas entre os dois mercados que merecem ser analisadas, sobretudo no que diz respeito ao comportamento das *Blue Chips* de cada país frente a eventos econômicos extremos.

A pandemia de Covid-19 enfatizou a relevância do CAPM, permitindo que investidores avaliem como diferentes mercados, especificamente as *Blue Chips*, no Brasil e nos EUA, responderam a crises econômicas. Apesar de antigo, o modelo visa encontrar retornos esperados dos ativos e assim pode ser uma

ferramenta para encontrar subprecificações. O estudo do CAPM visa mostrar como as *Blue Chips* brasileiras e americanas se comportaram durante a pandemia, fornecendo uma análise detalhada baseada em dados empíricos.

O CAPM é utilizado para estimar o retorno esperado de um ativo financeiro com base em três fatores: a taxa livre de risco, o retorno projetado do mercado e o coeficiente beta do ativo. O beta indica o quanto o retorno de um ativo é sensível às variações do mercado. Neste estudo, serão organizados e analisados os dados de preços e rentabilidade mensal das ações de empresas tanto da B3 quanto do S&P 500. O período analisado abrange o primeiro ano após o início da pandemia até o momento atual. Analisando esses dados será possível entender como estas ações, *Blue Chips*, se comportaram e utilizar o aprendizado para futuras crises.

O estudo visa entender se as *Blue Chips* brasileiras se comportaram como as americanas durante a pandemia, considerando fatores como liquidez, volatilidade e estrutura de mercado. A aplicação do CAPM ajudará a determinar se os investidores em ambos os mercados foram recompensados de forma equivalente ou se há diferenças significativas na resiliência das *Blue Chips* de cada país.

## **1.2. Objetivos do estudo**

### **1.2.1. Objetivo**

Este estudo avaliará se as *Blue Chips* brasileiras tiveram uma performance diferente das *Blue Chips* americanas durante e após a pandemia de Covid-19. Esta avaliação será realizada através da comparação dos retornos esperados dessas empresas utilizando o modelo CAPM.

O estudo vai comparar o retorno esperado e o retorno de mercado nos EUA. A seleção incluirá cinco das maiores *Blue Chips* do índice brasileiro em forma de *American Depositary Receipts* (ADRs) e cinco das maiores *Blue Chips* do índice americano. Assim, as previsões do modelo serão rebatidas com o comportamento de mercado e uma análise será feita sobre qual carteira tem resultados com os menores desvios em relação ao previsto pelo modelo.

### 1.2.2. Objetivos intermediários do estudo

Para atingir o objetivo final proposto, esse estudo prevê como objetivos intermediários:

- Coletar os valores médios de cada período da taxa livre de risco: a taxa de juros americana de 10 anos ou *Fed Funds Rate* (TY10FF), além do índice de mercado *Standard and Poor's 500* (SPX);
- Coletar os dados de preço mensais de cinco das maiores *Blue Chips* que compõem o índice Bovespa, com as ADRs: Petrobras, Itau, Gerdau, JBS SA e Ambev (PBR, ITUB, GGB, JBSAY, ABEV) e cinco de *Blue Chips* americanas que compõem o S&P 500: Tesla, Pepsico, Nvidia, Johnson & Johnson e Walmart (TSLA, PEP, NVDA, JNJ, WMT);
- Calcular a rentabilidade mensal de cada um dos ativos, e, através disso, obter o retorno médio e o risco. Enfim, com variância e covariância, calcularemos o beta das ações; e
- Obter o retorno esperado pelo CAPM e compará-lo ao retorno real, evidenciando se os ativos estão sub ou sobreprecificados.

### 1.3. Justificativa e relevância do estudo e sua problematização

Este estudo é relevante para todos os investidores que buscam entender as diferenças de performance entre os mercados brasileiro e americano, especialmente no contexto de *Blue Chips*, durante e após um período de crise global como a pandemia. A análise fornecerá uma base sólida para decisões de alocação entre mercados, considerando o risco e retorno de cada país.

O tema é pertinente para o ambiente acadêmico e prático. Explora como empresas de dois mercados acionários do mundo, um robusto e outro em desenvolvimento, responderam a uma crise de proporções globais. As informações geradas podem interessar a futuros pesquisadores e investidores que investigam a relação entre mercados emergentes e desenvolvidos, oferecendo dados valiosos para estudos comparativos mais profundos.

## 2. Referencial teórico

Neste capítulo são apresentados e discutidos aspectos conceituais e estudos relacionados ao tema e estudo em investigação e que servirão de base para a análise realizada.

Esta seção está dividida em cinco partes e abordam, respectivamente, a questão do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) para contextualizar o problema de estudo, os conceitos de taxa livre de risco, coeficiente beta, retorno de mercado e *blue chips* e suas implicações para a aplicação do modelo.

### 2.1. O *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)

$$R_i = R_f + \beta_i * (R_m - R_f)$$

Onde:

$R_i$  = Retorno esperado do ativo

$R_f$  = Retorno esperado do ativo livre de risco

$B_i$  = Coeficiente beta. Medida de risco do ativo em relação a uma carteira de mercado

$R_m$  = Retorno esperado da carteira de mercado

$(R_m - R_f)$  = Prêmio de risco

O modelo proposto por William Sharpe em 1964 foi baseado no trabalho de Markowitz de 1952, A Teoria Moderna do Portfólio. A premissa inicial é de que a variância de retornos de ativos é uma medida de risco dos mesmos, e que dado mesmo risco com retornos diferentes, o investidor escolherá aquele ativo com maior retorno (DAMODARAN, 1999). Para além disso o risco pode ser dividido em risco diversificável e não diversificável, sendo o não diversificável o de mercado, que não pode ser eliminado com um portfólio de investimentos, mesmo que com número infinito de ativos (DAMODARAN, 1999).

A partir daí, o modelo assume que todos participantes do mercado têm acesso às mesmas informações, que não há custos de transação e que há liquidez fracionária para qualquer ativo.

Essas simplificações permitem construir um modelo de fácil utilização que permite identificar se ativos estão corretamente precificados em proporção ao risco estimado, e que caso haja descasamento entre os dois, haverá oportunidade de arbitragem para os agentes econômicos que podem obter lucros comprando ativos subvalorizados e vendendo ativos supervalorizados.

Sendo assim, o modelo se tornou largamente utilizado no mercado para avaliação de investimentos (DAMODARAN, 1999) se tornando inclusive o modelo mais popular freqüentemente tendo suas fraquezas ignoradas por quem o utiliza em mercados emergentes (PEREIRO, 2006).

### **2.1.1. Problemas do Modelo CAPM**

Existem uma série de contradições empíricas citadas por Fama e French (1992) para o modelo do CAPM ser utilizado como bom preditor de retorno no mercado. Dentre elas, ressaltam a relação inversa entre tamanho da empresa e retorno, assim como a diferença entre o patrimônio líquido contábil da empresa e seu valor de mercado. Ademais, destacam que esses fatores capturam melhor o comportamento de preços no mercado do que o beta.

Especialmente em mercados emergentes, é discutível a suposição de um mercado eficiente devido ao seu pequeno tamanho, concentração em poucos ativos, podendo ser manipulados por poucos agentes poderosos do mercado (PEREIRO, 2006).

O modelo também não compreende a totalidade de ativos nos quais se pode investir, como, por exemplo, ativos imobiliários reais e assim, conforme Damodaran (1999), não existe índice que de fato capture um portfólio de mercado. A tendência é que índices com mais ativos sejam melhores aproximações.

Por fim, testes indicam que ativos com betas baixos têm retornos em excesso esperados acima dos ativos com alto beta. Em outras palavras, que o retorno esperado de um ativo é melhor descrito por um modelo com dois fatores lineares, e não apenas um como o CAPM. (BLACK, JENSEN & SCHOLLES, 1972).

## **2.2. Taxa livre de risco**

A taxa de livre de risco nada mais é do que aquela associada a um ativo que tem exatamente o retorno que é esperado dele, ou seja, um investimento que garante um retorno certo sem qualquer probabilidade de perda. Para efeito, o consenso é de uso da taxa de títulos de dívida dos Estados Unidos emitidos pelo

FED com prazo de 10 anos, devido ao histórico de pagamento de suas dívidas e estabilidade da taxa, representando assim uma base para avaliação de retornos mínimos esperados – em outras palavras, o custo de oportunidade de investimento em outro ativo.

### **2.3. Retorno de mercado**

O retorno de mercado é ponto de partida para o cálculo do prêmio de risco exigido em investimentos em ativos de risco. O índice mais amplamente utilizado para cálculo desse retorno esperado é o S&P 500 (DAMODARAN, 1999), que comporta as 500 maiores empresas listadas na *New York Stock Exchange* (NYSE) e Nasdaq. Essa escolha possibilita uma avaliação comparativa das flutuações de valor de um ativo contra os movimentos gerais do mercado de ações.

### **2.4. Coeficiente Beta**

O coeficiente Beta ( $\beta_i$ ) é uma métrica central em finanças, utilizada para quantificar a covariância entre o retorno de um ativo e o retorno do mercado de forma geral. Esse coeficiente permite avaliar o nível de risco de um ativo em comparação ao risco do mercado total. O  $\beta_i$  mede a sensibilidade do retorno de um ativo frente às variações do retorno de mercado, indicando tanto a magnitude quanto a direção dessa sensibilidade. Em termos práticos, o  $\beta_i$  reflete o quanto o retorno de um ativo responde às mudanças nos retornos de mercado. O mercado, por definição, tem um  $\beta_i$  de 1,0, já que a covariância entre o índice de mercado e ele próprio é invariável.

Para calcular o  $\beta_i$ , é necessário analisar dados históricos dos preços dos ativos e do mercado. Esse cálculo envolve séries temporais de retornos, com a finalidade de estimar a covariância entre o retorno do ativo e o retorno do mercado, bem como a variância do retorno de mercado. O  $\beta_i$  resultante fornece uma medida quantitativa do risco sistemático do ativo, diferenciando-o do risco específico, que é inerente ao ativo e pode ser reduzido por meio da diversificação (DAMODARAN, 1999).

### **2.5. Blue Chips**

As *blue chips* são ações associadas a empresas bem estabelecidas, líderes em seus setores e amplamente reconhecidas por sua qualidade e confiabilidade. No universo dos investimentos, essas ações representam empresas que se

destacam por atributos que atraem investidores, como estabilidade e uma reputação consolidada. Essas empresas apresentam uma trajetória de sucesso e uma sólida base de clientes, características que reforçam sua capacidade de gerar lucros consistentes ao longo do tempo.

Um dos aspectos distintivos das ações blue chips é sua alta capitalização de mercado, o que significa que o valor de mercado total de suas ações em circulação é substancialmente elevado. Essa alta capitalização reflete o tamanho e a relevância da empresa em seu setor e lhe confere acesso a recursos financeiros para investir em inovação e crescimento contínuo.

A utilização de *blue chips* no estudo se dá para reduzir os problemas que a falta de liquidez e assimetria de informação trazem à aplicação do CAPM, apontados por Pereiro (2006).

## **2.6. American Depositary Receipt (ADR)**

ADRs são certificados que representam ações de empresas estrangeiras – nesse caso brasileiras – nos EUA emitidos por bancos que são negociados nas bolsas americanas. ADRs podem representar um conjunto, fração ou unidade de ação da empresa estrangeira, e são negociados em dólar.

A escolha por ADRs, em vez de ações das empresas brasileiras, elimina o risco cambial envolvido na comparação entre os ativos americanos e brasileiros, já que ambos são negociados em dólar.

### **3. Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo**

#### **3.1. Etapas de coleta de dados**

A pesquisa adota um método quantitativo, com foco na análise dos ativos selecionados em três períodos distintos, no fechamento do mês: (i) anterior à pandemia, dezembro de 2016 a dezembro de 2018; (ii) período da pandemia, dezembro de 2019 a dezembro de 2021; e (iii) pós-pandemia, dezembro de 2022 a dezembro de 2024.

A amostra é composta por cotações mensais de cinco empresas *Blue Chip* brasileiras e cinco empresas *Blue Chip* americanas, mantendo uma empresa por setor de atuação em seus respectivos países.

#### **3.2. Fontes de informação selecionadas para coleta de dados no estudo**

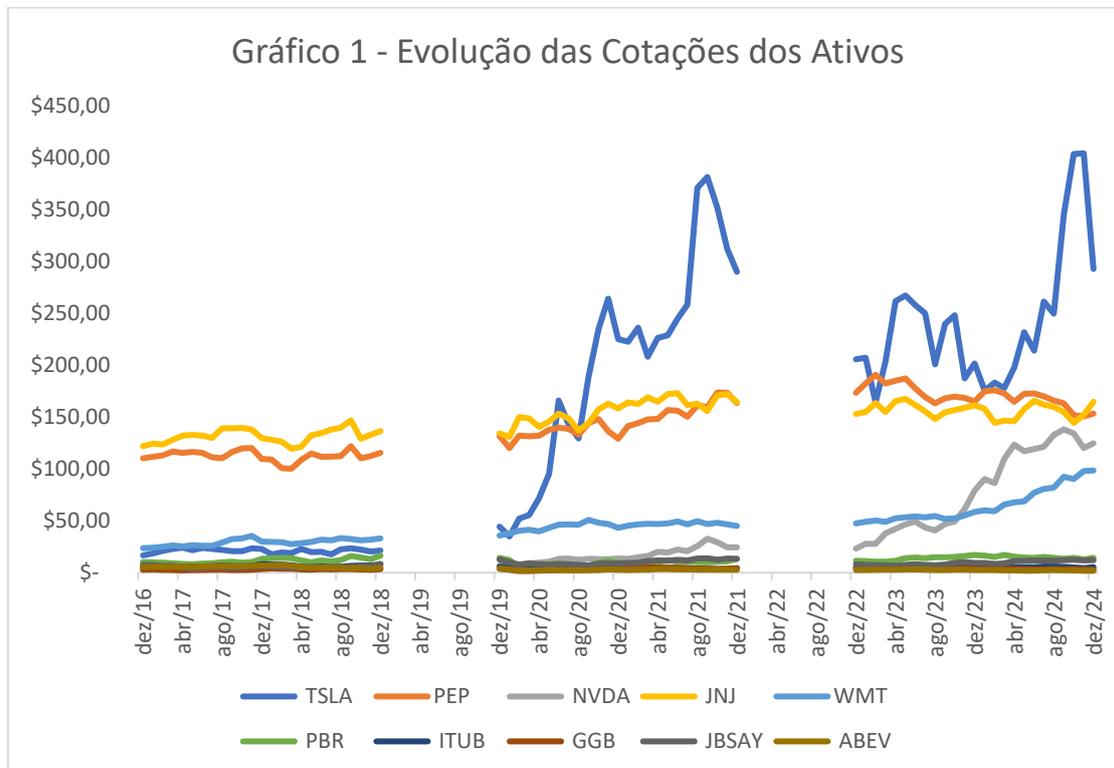
Todos os dados coletados são de origem da plataforma *Investing.com*, da Fusion Media, que disponibiliza os dados históricos das cotações dos ativos e é amplamente utilizada.

#### **3.3. Formas de tratamento e análise dos dados coletados para o estudo**

O estudo utiliza o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) para comparar os retornos observados dos ativos no mercado com o retorno esperado calculado pelo modelo a partir do risco sistêmico, de empresas *Blue Chip* americanas e *Blue Chip* brasileiras. Foram coletadas as cotações mensais de cada um dos ativos – *stocks* para as americanas e ADRs para as brasileiras – nos períodos de: dezembro 2016 a dezembro 2018, dezembro 2019 a dezembro 2021 e dezembro 2022 a dezembro 2024, do site *Investing.com*, para se calcular o retorno mensal e o beta de cada um dos ativos. Para tal, os ativos selecionados foram: PBR,

ITUB, GGB, JBSAY, ABEV (ADRs) e TSLA, PEP, NVDA, JNJ, WMT (stocks), além de T10YFF (taxa livre de risco) e SPX (índice de mercado).

O **gráfico 1** apresenta a cotação dos ativos para cada mês dos três períodos selecionados para o estudo.



**Fonte:** Elaborado pelo autor

A **tabela 1** abaixo apresenta as cotações mensais de cada ativo ao longo dos períodos que foram utilizados para calcular a variação percentual mensal, ou rentabilidade mensal.

**Tabela 1:** Preço dos ativos no fechamento do mês

Data	SPX	TSLA	PEP	NVDA	JNJ	WMT	PBR	ITUB	GGB	JBSAY	ABEV
Dec-16	2,363.64	16.67	110.38	2.54	122.21	23.64	10.26	5.90	3.04	7.56	5.39
Jan-17	2,362.72	18.55	111.86	2.72	124.55	24.03	10.08	6.39	3.23	7.51	5.69
Feb-17	2,384.20	20.94	113.28	2.61	123.47	25.06	9.69	6.03	2.74	6.55	5.76
Mar-17	2,411.80	22.73	116.87	3.61	128.25	26.20	9.01	6.14	2.42	6.47	5.73
Apr-17	2,423.41	24.11	115.49	3.61	132.29	25.23	8.48	5.45	2.30	4.93	5.71
May-17	2,470.30	21.56	116.61	4.06	132.72	26.66	7.99	5.52	2.42	4.00	5.49
Jun-17	2,471.65	23.73	115.73	4.24	132.37	26.02	8.81	5.95	2.68	4.87	6.08
Jul-17	2,519.36	22.74	111.43	4.47	130.01	26.05	8.98	6.38	2.94	5.46	6.26
Aug-17	2,575.26	22.10	110.23	5.17	139.41	29.10	10.04	6.84	2.72	5.37	6.59
Sep-17	2,647.58	20.59	116.52	5.02	139.33	32.41	10.65	6.40	2.63	4.66	6.33
Oct-17	2,673.61	20.76	119.92	4.84	139.72	32.92	9.72	6.27	2.64	4.87	6.19
Nov-17	2,823.81	23.62	120.30	6.14	138.19	35.53	10.29	6.49	2.95	5.91	6.46

Dec-17	2,713.83	22.87	109.73	6.05	129.88	30.00	13.36	8.19	3.56	6.33	6.87
Jan-18	2,640.87	17.74	109.15	5.79	128.15	29.66	14.04	7.77	3.97	6.00	6.75
Feb-18	2,648.05	19.59	100.94	5.62	126.49	29.49	14.14	7.79	3.70	5.65	7.27
Mar-18	2,705.27	18.98	100.25	6.30	119.62	27.51	14.09	7.25	3.71	5.05	6.62
Apr-18	2,718.37	22.86	108.87	5.92	121.34	28.55	11.86	5.77	3.12	4.80	5.26
May-18	2,816.29	19.88	115.00	6.12	132.52	29.74	10.03	5.18	2.81	4.70	4.63
Jun-18	2,901.52	20.11	112.01	7.02	134.69	31.95	11.73	5.99	3.49	5.15	5.14
Jul-18	2,913.98	17.65	111.80	7.03	138.17	31.30	10.87	5.20	3.10	4.58	4.65
Aug-18	2,711.74	22.49	112.38	5.27	139.99	33.43	12.07	5.48	3.34	4.64	4.57
Sep-18	2,760.17	23.37	121.94	4.09	146.90	32.55	16.25	6.58	3.45	5.40	4.33
Oct-18	2,506.85	22.19	110.48	3.34	129.05	31.05	14.56	6.99	3.19	6.08	4.27
Nov-18	2,704.10	20.47	112.67	3.59	133.08	31.94	13.01	6.85	2.98	5.92	3.92
Dec-18	2,784.49	21.33	115.64	3.86	136.64	33.00	16.30	7.97	3.44	8.27	4.81
Dec-19	2,954.22	44.53	132.03	6.75	134.48	35.89	14.11	5.70	3.71	12.76	4.16
Jan-20	2,584.59	34.93	120.10	6.59	131.13	37.87	12.10	5.30	2.97	10.01	3.21
Feb-20	2,912.43	52.13	132.29	7.31	150.04	40.52	5.50	3.36	1.52	7.82	2.30
Mar-20	3,044.31	55.67	131.55	8.88	148.75	41.35	6.91	3.15	1.71	8.94	2.15
Apr-20	3,100.29	71.99	132.26	9.50	140.63	39.93	7.63	3.18	1.98	8.19	2.31
May-20	3,271.12	95.38	137.66	10.61	145.76	43.13	8.27	3.51	2.35	7.82	2.64
Jun-20	3,500.31	166.11	140.06	13.37	153.41	46.28	8.67	3.82	2.65	8.29	2.68
Jul-20	3,363.00	143.00	138.60	13.53	148.88	46.64	8.17	3.19	2.78	8.13	2.25
Aug-20	3,269.96	129.35	133.29	12.53	137.11	46.25	7.12	2.98	2.94	7.38	2.26
Sep-20	3,621.63	189.20	144.23	13.40	144.68	50.93	6.63	3.06	3.02	6.78	2.14
Oct-20	3,756.07	235.22	148.30	13.06	157.38	48.05	9.57	4.01	3.34	8.67	2.66
Nov-20	3,714.24	264.51	136.57	12.99	163.13	46.83	11.23	4.56	3.71	9.16	3.06
Dec-20	3,811.15	225.17	129.19	13.71	158.46	43.31	10.05	3.91	3.37	8.85	2.79
Jan-21	3,972.89	222.64	141.45	13.35	164.35	45.28	7.93	3.39	3.64	9.30	2.55
Feb-21	4,181.17	236.48	144.16	15.01	162.73	46.64	8.48	3.72	4.24	9.64	2.74
Mar-21	4,204.11	208.41	147.94	16.24	169.25	47.34	8.48	3.75	4.87	11.13	2.78
Apr-21	4,297.50	226.57	148.17	20.00	164.74	47.01	10.21	4.27	4.96	11.65	3.46
May-21	4,395.26	229.07	156.95	19.50	172.20	47.52	12.23	4.50	4.68	11.52	3.44
Jun-21	4,522.68	245.24	156.39	22.39	173.13	49.37	10.67	4.32	4.71	12.27	3.17
Jul-21	4,307.54	258.49	150.41	20.72	161.50	46.46	10.84	4.44	4.30	11.76	3.26
Aug-21	4,605.38	371.33	161.60	25.57	162.88	49.81	10.34	3.95	3.91	13.58	2.76
Sep-21	4,567.00	381.59	159.78	32.68	155.93	46.88	9.82	3.70	3.75	13.89	2.96
Oct-21	4,766.18	352.26	173.71	29.41	171.07	48.23	10.67	3.56	3.59	12.52	2.82
Nov-21	4,515.55	312.24	173.52	24.49	172.29	46.60	10.98	3.41	3.91	13.70	2.80
Dec-21	4,373.94	290.14	163.74	24.39	164.57	45.05	13.35	4.29	4.15	13.25	2.83
Dec-22	3,970.15	205.71	173.53	23.22	153.26	47.38	11.60	4.53	5.16	7.97	2.66
Jan-23	4,109.31	207.46	182.30	27.78	155.00	49.15	11.09	4.37	4.34	7.39	2.55
Feb-23	4,169.48	164.31	190.89	27.75	163.70	50.32	10.43	4.43	4.11	7.05	2.82
Mar-23	4,179.83	203.93	182.35	37.83	155.06	48.96	10.62	4.68	4.16	7.11	2.80
Apr-23	4,450.38	261.77	185.22	42.30	165.52	52.39	11.54	4.67	3.93	6.69	2.79
May-23	4,588.96	267.43	187.46	46.73	167.53	53.29	13.83	5.36	4.35	7.40	3.18
Jun-23	4,507.66	258.08	177.92	49.35	161.68	54.20	14.68	5.46	5.13	7.98	3.12
Jul-23	4,288.05	250.22	169.44	43.50	155.75	53.31	14.05	5.00	4.34	7.42	2.77
Aug-23	4,193.80	200.84	163.28	40.78	148.34	54.47	14.99	4.88	3.98	7.14	2.58

Sep-23	4,567.80	240.08	168.29	46.77	154.66	51.90	15.00	4.83	3.62	7.92	2.53
Oct-23	4,769.83	248.48	169.84	49.52	156.74	52.55	15.27	5.82	3.72	9.58	2.74
Nov-23	4,845.65	187.29	168.53	61.53	158.90	55.08	15.97	6.32	4.04	10.12	2.80
Dec-23	5,096.27	201.88	165.34	79.11	161.38	58.61	17.07	6.00	3.53	9.41	2.62
Jan-24	5,254.35	175.79	175.01	90.36	158.19	60.17	16.52	6.20	3.59	9.32	2.49
Feb-24	5,035.69	183.28	175.91	86.40	144.59	59.35	15.21	6.30	3.68	8.50	2.48
Mar-24	5,277.51	178.08	172.90	109.63	146.67	65.76	16.97	5.50	3.48	8.97	2.32
Apr-24	5,460.48	197.88	164.93	123.54	146.16	67.71	15.55	5.45	3.46	11.06	2.22
May-24	5,522.30	232.07	172.67	117.02	157.85	68.64	14.49	5.31	3.30	11.56	2.05
Jun-24	5,648.40	214.11	172.88	119.37	165.86	77.23	14.27	5.47	3.24	11.90	2.06
Jul-24	5,762.48	261.63	170.05	121.44	162.06	80.75	15.23	5.93	3.26	11.77	2.27
Aug-24	5,705.45	249.85	166.08	132.76	159.86	81.95	14.41	6.05	3.50	11.62	2.44
Sep-24	6,032.38	345.16	163.45	138.25	155.01	92.50	13.45	5.50	3.12	12.17	2.18
Oct-24	5,881.63	403.84	152.06	134.29	144.62	90.35	14.28	4.87	3.36	12.30	2.12
Nov-24	6,040.53	404.60	150.69	120.07	152.15	98.16	12.86	4.51	2.88	11.88	1.85
Dec-24	5,954.50	292.98	153.47	124.92	165.02	98.61	14.21	5.27	2.91	12.16	1.85

Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, foram calculadas as rentabilidades mensais para cada ativo, utilizando a fórmula:  $\ln(t/t-1)$ , ilustradas na **tabela 2**.

**Tabela 2: Rentabilidade mensal dos ativos**

Data	T10YFF	SPX	TSLA	PEP	NVDA	JNJ	WMT	PBR	ITUB	GGB	JBSAY	ABEV
Jan-17	0.20%	-0.04%	10.69%	1.33%	6.85%	1.90%	1.64%	-1.77%	7.92%	6.06%	-0.66%	5.42%
Feb-17	0.19%	0.91%	12.12%	1.26%	-4.13%	-0.87%	4.20%	-3.95%	-5.80%	-16.53%	-13.68%	1.22%
Mar-17	0.18%	1.15%	8.20%	3.12%	32.44%	3.80%	4.45%	-7.28%	1.89%	-12.30%	-1.23%	-0.52%
Apr-17	0.19%	0.48%	5.89%	-1.19%	0.00%	3.10%	-3.77%	-6.06%	-11.99%	-5.04%	-27.18%	-0.35%
May-17	0.19%	1.92%	-11.18%	0.97%	11.75%	0.32%	5.51%	-5.95%	1.28%	5.04%	-20.90%	-3.93%
Jun-17	0.18%	0.05%	9.59%	-0.76%	4.34%	-0.26%	-2.43%	9.77%	7.49%	9.98%	19.68%	10.21%
Jul-17	0.19%	1.91%	-4.26%	-3.79%	5.28%	-1.80%	0.12%	1.91%	6.98%	9.58%	11.44%	2.92%
Aug-17	0.20%	2.19%	-2.85%	-1.08%	14.55%	6.98%	11.07%	11.16%	7.02%	-7.84%	-1.66%	5.14%
Sep-17	0.20%	2.77%	-7.08%	5.55%	-2.94%	-0.06%	10.77%	5.90%	-6.71%	-3.55%	-14.18%	-4.03%
Oct-17	0.20%	0.98%	0.82%	2.88%	-3.65%	0.28%	1.56%	-9.14%	-2.05%	0.30%	4.41%	-2.24%
Nov-17	0.22%	5.47%	12.91%	0.32%	23.79%	-1.10%	7.63%	5.70%	3.53%	11.36%	19.36%	4.27%
Dec-17	0.24%	-3.97%	-3.23%	-9.20%	-1.48%	-6.20%	-16.92%	26.11%	23.23%	18.62%	6.87%	6.15%
Jan-18	0.23%	-2.73%	-25.40%	-0.53%	-4.39%	-1.34%	-1.14%	4.96%	-5.19%	10.96%	-5.35%	-1.76%
Feb-18	0.24%	0.27%	9.92%	-7.82%	-2.98%	-1.30%	-0.57%	0.71%	0.19%	-7.05%	-6.01%	7.42%
Mar-18	0.24%	2.14%	-3.16%	-0.69%	11.42%	-5.58%	-6.95%	-0.35%	-7.12%	0.22%	-11.23%	-9.37%
Apr-18	0.24%	0.48%	18.60%	8.25%	-6.22%	1.43%	3.71%	-17.23%	-22.94%	-17.24%	-5.08%	-23.00%
May-18	0.24%	3.54%	-13.97%	5.48%	3.32%	8.81%	4.08%	-16.76%	-10.70%	-10.43%	-2.11%	-12.76%
Jun-18	0.24%	2.98%	1.15%	-2.63%	13.72%	1.62%	7.17%	15.66%	14.42%	21.73%	9.14%	10.45%
Jul-18	0.25%	0.43%	-13.05%	-0.19%	0.14%	2.55%	-2.06%	-7.61%	-14.04%	-12.07%	-11.73%	-10.02%
Aug-18	0.26%	-7.19%	24.23%	0.52%	-28.82%	1.31%	6.58%	10.47%	5.24%	7.65%	1.30%	-1.74%
Sep-18	0.25%	1.77%	3.84%	8.16%	-25.35%	4.82%	-2.67%	29.74%	18.18%	3.27%	15.17%	-5.39%
Oct-18	0.22%	-9.63%	-5.18%	-9.87%	-20.26%	-12.96%	-4.72%	-10.98%	6.08%	-7.89%	11.86%	-1.40%

Nov-18	0.22%	7.57%	-8.07%	1.96%	7.22%	3.08%	2.83%	-11.26%	-2.05%	-6.68%	-2.67%	-8.55%
Dec-18	0.22%	2.93%	4.12%	2.60%	7.25%	2.64%	3.26%	22.54%	15.19%	14.13%	33.43%	20.46%
Jan-20	0.06%	-13.37%	-24.28%	-9.47%	-2.40%	-2.52%	5.37%	-15.37%	-7.37%	-22.31%	-24.27%	-25.92%
Feb-20	0.05%	11.94%	40.04%	9.67%	10.37%	13.47%	6.76%	-78.85%	-45.39%	-67.18%	-24.69%	-33.34%
Mar-20	0.05%	4.43%	6.57%	-0.56%	19.46%	-0.86%	2.03%	22.82%	-6.45%	11.81%	13.39%	-6.74%
Apr-20	0.05%	1.82%	25.71%	0.54%	6.75%	-5.61%	-3.49%	9.91%	0.95%	15.10%	-8.76%	7.18%
May-20	0.04%	5.36%	28.13%	4.00%	11.05%	3.58%	7.71%	8.05%	9.84%	16.89%	-4.62%	13.35%
Jun-20	0.06%	6.77%	55.48%	1.73%	23.12%	5.12%	7.05%	4.72%	8.38%	12.09%	5.84%	1.50%
Jul-20	0.06%	-4.00%	-14.98%	-1.05%	1.19%	-3.00%	0.77%	-5.94%	-18.00%	4.68%	-1.95%	-17.49%
Aug-20	0.07%	-2.81%	-10.03%	-3.91%	-7.68%	-8.24%	-0.84%	-13.76%	-6.78%	5.57%	-9.68%	0.44%
Sep-20	0.07%	10.21%	38.03%	7.89%	6.71%	5.37%	9.64%	-7.13%	2.71%	2.92%	-8.48%	-5.46%
Oct-20	0.08%	3.64%	21.77%	2.78%	-2.57%	8.41%	-5.82%	36.70%	26.86%	9.97%	24.59%	21.75%
Nov-20	0.09%	-1.12%	11.74%	-8.24%	-0.54%	3.59%	-2.57%	16.00%	12.95%	10.37%	5.50%	14.01%
Dec-20	0.12%	2.58%	-16.10%	-5.56%	5.39%	-2.90%	-7.81%	-11.10%	-15.43%	-9.65%	-3.44%	-9.24%
Jan-21	0.14%	4.16%	-1.13%	9.07%	-2.66%	3.65%	4.45%	-23.69%	-14.16%	7.72%	4.96%	-8.99%
Feb-21	0.13%	5.11%	6.03%	1.90%	11.72%	-0.99%	2.96%	6.71%	9.07%	15.35%	3.59%	7.19%
Mar-21	0.13%	0.55%	-12.64%	2.59%	7.88%	3.93%	1.49%	0.00%	0.80%	13.96%	14.37%	1.45%
Apr-21	0.12%	2.20%	8.35%	0.16%	20.83%	-2.70%	-0.70%	18.57%	13.10%	1.77%	4.57%	21.88%
May-21	0.10%	2.25%	1.10%	5.76%	-2.53%	4.43%	1.08%	18.05%	5.29%	-5.75%	-1.12%	-0.58%
Jun-21	0.11%	2.86%	6.82%	-0.36%	13.82%	0.54%	3.82%	-13.65%	-4.08%	0.49%	6.31%	-8.17%
Jul-21	0.12%	-4.87%	5.26%	-3.90%	-7.75%	-6.95%	-6.08%	1.58%	2.74%	-8.98%	-4.25%	2.80%
Aug-21	0.13%	6.69%	36.22%	7.18%	21.03%	0.85%	6.96%	-4.72%	-11.79%	-9.68%	14.39%	-16.65%
Sep-21	0.12%	-0.84%	2.73%	-1.13%	24.53%	-4.36%	-6.06%	-5.16%	-6.46%	-3.94%	2.26%	7.00%
Oct-21	0.13%	4.27%	-8.00%	8.36%	-10.54%	9.27%	2.84%	8.30%	-3.74%	-4.55%	-10.38%	-4.85%
Nov-21	0.15%	-5.40%	-12.06%	-0.11%	-18.31%	0.71%	-3.44%	2.86%	-4.45%	8.49%	9.01%	-0.71%
Dec-21	0.15%	-3.19%	-7.34%	-5.80%	-0.41%	-4.58%	-3.38%	19.54%	23.01%	6.11%	-3.34%	1.07%
Jan-23	0.28%	3.45%	0.85%	4.93%	17.93%	1.13%	3.67%	-4.50%	-3.53%	-17.28%	-7.56%	-4.22%
Feb-23	0.28%	1.45%	-23.32%	4.60%	-0.11%	5.46%	2.35%	-6.14%	1.23%	-5.52%	-4.71%	10.06%
Mar-23	0.30%	0.25%	21.60%	-4.58%	30.99%	-5.42%	-2.74%	1.81%	5.60%	1.21%	0.85%	-0.71%
Apr-23	0.31%	6.27%	24.97%	1.56%	11.17%	6.53%	6.77%	8.31%	-0.19%	-5.56%	-6.09%	-0.36%
May-23	0.32%	3.07%	2.14%	1.20%	9.96%	1.21%	1.70%	18.10%	13.79%	10.08%	10.09%	13.08%
Jun-23	0.34%	-1.79%	-3.56%	-5.22%	5.46%	-3.55%	1.69%	5.96%	1.85%	16.40%	7.55%	-1.90%
Jul-23	0.37%	-4.99%	-3.09%	-4.88%	-12.62%	-3.74%	-1.66%	-4.39%	-8.87%	-16.58%	-7.28%	-11.90%
Aug-23	0.40%	-2.22%	-21.98%	-3.70%	-6.46%	-4.87%	2.15%	6.48%	-2.39%	-8.83%	-3.85%	-7.11%
Sep-23	0.35%	8.54%	17.85%	3.02%	13.71%	4.17%	-4.83%	0.07%	-1.13%	-9.44%	10.37%	-1.96%
Oct-23	0.32%	4.33%	3.44%	0.92%	5.71%	1.34%	1.24%	1.78%	18.67%	2.73%	19.03%	7.97%
Nov-23	0.32%	1.58%	-28.27%	-0.77%	21.71%	1.37%	4.70%	4.48%	8.24%	8.38%	5.48%	2.17%
Dec-23	0.35%	5.04%	7.50%	-1.91%	25.13%	1.55%	6.21%	6.66%	-5.16%	-13.69%	-7.27%	-6.64%
Jan-24	0.34%	3.05%	-13.84%	5.68%	13.30%	-2.00%	2.63%	-3.28%	3.28%	1.88%	-0.96%	-5.09%
Feb-24	0.38%	-4.25%	4.17%	0.51%	-4.48%	-8.99%	-1.37%	-8.26%	1.60%	2.50%	-9.21%	-0.40%
Mar-24	0.37%	4.69%	-2.88%	-1.73%	23.81%	1.43%	10.26%	10.95%	-13.58%	-5.67%	5.38%	-6.67%
Apr-24	0.36%	3.41%	10.54%	-4.72%	11.95%	-0.35%	2.92%	-8.74%	-1.01%	-0.58%	20.94%	-4.41%
May-24	0.33%	1.13%	15.94%	4.59%	-5.42%	7.69%	1.36%	-7.06%	-2.53%	-4.73%	4.42%	-7.97%
Jun-24	0.32%	2.26%	-8.05%	0.12%	1.99%	4.95%	11.79%	-1.53%	3.04%	-1.83%	2.90%	0.49%
Jul-24	0.31%	2.00%	20.04%	-1.65%	1.72%	-2.32%	4.46%	6.51%	7.97%	0.62%	-1.10%	9.71%
Aug-24	0.35%	-0.99%	-4.61%	-2.36%	8.91%	-1.37%	1.48%	-5.53%	1.97%	7.10%	-1.28%	7.22%
Sep-24	0.34%	5.57%	32.31%	-1.60%	4.05%	-3.08%	12.11%	-6.89%	-9.45%	-11.49%	4.62%	-11.27%

Oct-24	0.37%	-2.53%	15.70%	-7.22%	-2.91%	-6.94%	-2.35%	5.99%	-12.10%	7.41%	1.06%	-2.79%
Nov-24	0.37%	2.67%	0.19%	-0.91%	-11.19%	5.08%	8.29%	-10.47%	-7.76%	-15.42%	-3.47%	-13.62%
Dec-24	0.34%	-1.43%	-32.28%	1.83%	3.96%	8.12%	0.46%	9.98%	15.65%	1.04%	2.33%	0.00%

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Foram calculados: retorno médio mensal, variância, covariância e beta para cada um dos períodos, nas **tabelas 3 a 5**, adiante.

**Tabela 3:** Retorno médio, variância, covariância e beta 2017-18:

	T10YFF	SPX	TSLA	PEP	NVDA	JNJ	WMT	PBR	ITUB	GGB	JBSAY	ABEV
Retorno Médio	0.22%	0.68%	1.03%	0.19%	1.74%	0.47%	1.39%	1.93%	1.25%	0.51%	0.37%	-0.47%
Variância	0.00%	0.13%	1.24%	0.21%	1.84%	0.19%	0.36%	1.57%	1.13%	1.17%	1.86%	0.76%
Covariância	0.00%	0.13%	-0.05%	0.08%	0.30%	0.09%	0.09%	-0.03%	-0.06%	-0.02%	-0.01%	-0.01%
Beta	0.00	1.00	-0.36	0.63	2.34	0.70	0.68	-0.23	-0.46	-0.16	-0.09	-0.09

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Tabela 4:** Retorno médio, variância, covariância e beta 2020-21:

	T10YFF	SPX	TSLA	PEP	NVDA	JNJ	WMT	PBR	ITUB	GGB	JBSAY	ABEV
Retorno Médio	0.10%	1.64%	7.81%	0.90%	5.35%	0.84%	0.95%	-0.23%	-1.18%	0.47%	0.16%	-1.61%
Variância	0.00%	0.29%	4.11%	0.28%	1.27%	0.28%	0.24%	4.64%	2.10%	2.92%	1.28%	1.72%
Covariância	0.00%	0.29%	0.80%	0.22%	0.29%	0.18%	0.12%	-0.23%	-0.12%	-0.11%	0.09%	0.00%
Beta	0.00	1.00	2.78	0.76	1.01	0.61	0.42	-0.80	-0.41	-0.39	0.30	0.00

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Tabela 5:** Retorno médio, variância, covariância e beta 2023-24:

	T10YFF	SPX	TSLA	PEP	NVDA	JNJ	WMT	PBR	ITUB	GGB	JBSAY	ABEV
Retorno Médio	0.34%	1.69%	1.47%	-0.51%	7.01%	0.31%	3.05%	0.85%	0.63%	-2.39%	1.76%	-1.51%
Variância	0.00%	0.11%	2.78%	0.12%	1.28%	0.21%	0.19%	0.54%	0.66%	0.77%	0.60%	0.49%
Covariância	0.00%	0.11%	0.21%	0.05%	0.19%	0.08%	0.06%	0.02%	0.00%	-0.08%	0.09%	0.01%
Beta	0.00	1.00	1.89	0.44	1.71	0.70	0.54	0.20	0.00	-0.75	0.82	0.07

**Fonte:** Elaborado pelo autor

## 4. Apresentação e análise dos resultados

### 4.1. Apresentação e descrição dos resultados

Os resultados utilizados para análise são apresentados a seguir. Dentro das **tabelas 6 a 8**, temos a precificação. Caso o CAPM tenha esperado um retorno mais de 0,5% acima do retorno real, o ativo foi considerado sobrevalorizado ou supervalorizado pelo modelo; nos casos onde o retorno esperado tenha sido mais de 0,5% abaixo do real, o ativo foi considerado subvalorizado; caso contrário, considera-se que o ativo foi bem precificado:

- Retorno mensal – Retorno CAPM < -0,5% foi considerado um ativo supervalorizado;
- Retorno mensal – Retorno CAPM > 0,5%, subvalorizado; e
- $-0,5\% \leq \text{Retorno mensal} - \text{Retorno CAPM} \leq 0,5\%$ , no preço.

Em seguida, os **gráficos 2 a 4** permitem visualizar a inclinação da reta da linha de mercado, ilustrando as variações no risco sistemático de cada período.

**Tabela 6:** Beta, retorno atual, retorno pelo CAPM e precificação 2017-18:

Ativo	Beta	Retorno mensal	Retorno pelo CAPM	Diferença	Precificação
TSLA	-0.35702	1.03%	0.05%	0.98%	Subvalorizado
PEP	0.6265	0.19%	0.51%	-0.31%	No Preço
NVDA	2.335414	1.74%	1.30%	0.44%	No Preço
JNJ	0.69713	0.47%	0.54%	-0.08%	No Preço
WMT	0.684001	1.39%	0.54%	0.85%	Subvalorizado
PBR	-0.22553	1.93%	0.11%	1.82%	Subvalorizado
ITUB	-0.4579	1.25%	0.00%	1.25%	Subvalorizado
GGB	-0.16263	0.51%	0.14%	0.37%	No Preço
JBSAY	-0.09124	0.37%	0.17%	0.20%	No Preço
ABEV	-0.09093	-0.47%	0.17%	-0.65%	Sobrevalorizado

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Tabela 7:** Beta, retorno atual, retorno pelo CAPM e precificação 2020-21:

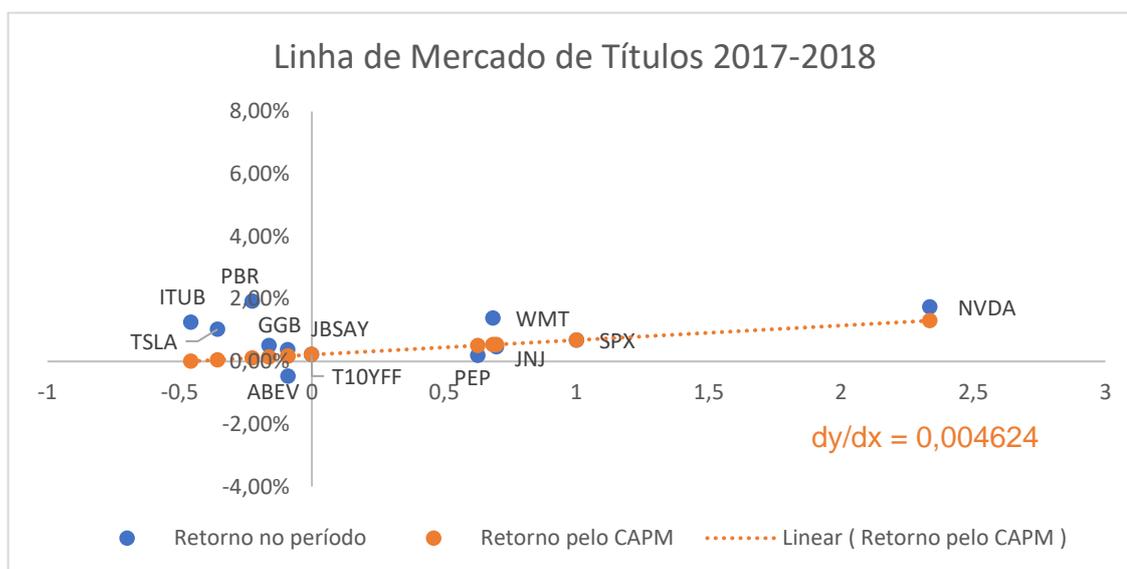
Ativo	Beta	Retorno mensal	Retorno pelo CAPM	Diferença	Precificação
TSLA	2.784393	7.81%	4.38%	3.43%	Subvalorizado
PEP	0.755274	0.90%	1.26%	-0.36%	No Preço
NVDA	1.005561	5.35%	1.64%	3.71%	Subvalorizado
JNJ	0.609257	0.84%	1.03%	-0.19%	No Preço
WMT	0.421217	0.95%	0.75%	0.20%	No Preço
PBR	-0.8015	-0.23%	-1.13%	0.90%	Subvalorizado
ITUB	-0.41465	-1.18%	-0.54%	-0.64%	Sobrevalorizado
GGB	-0.38513	0.47%	-0.49%	0.96%	Subvalorizado
JBSAY	0.302436	0.16%	0.56%	-0.41%	No Preço
ABEV	0.002508	-1.61%	0.10%	-1.71%	Sobrevalorizado

Fonte: Elaborado pelo autor

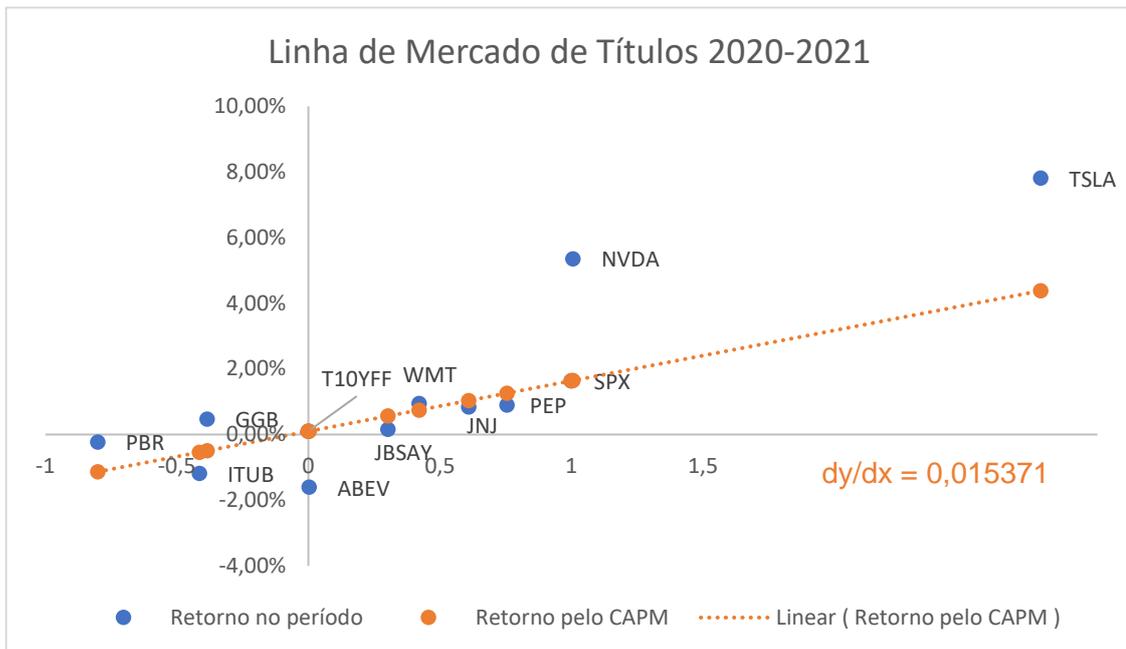
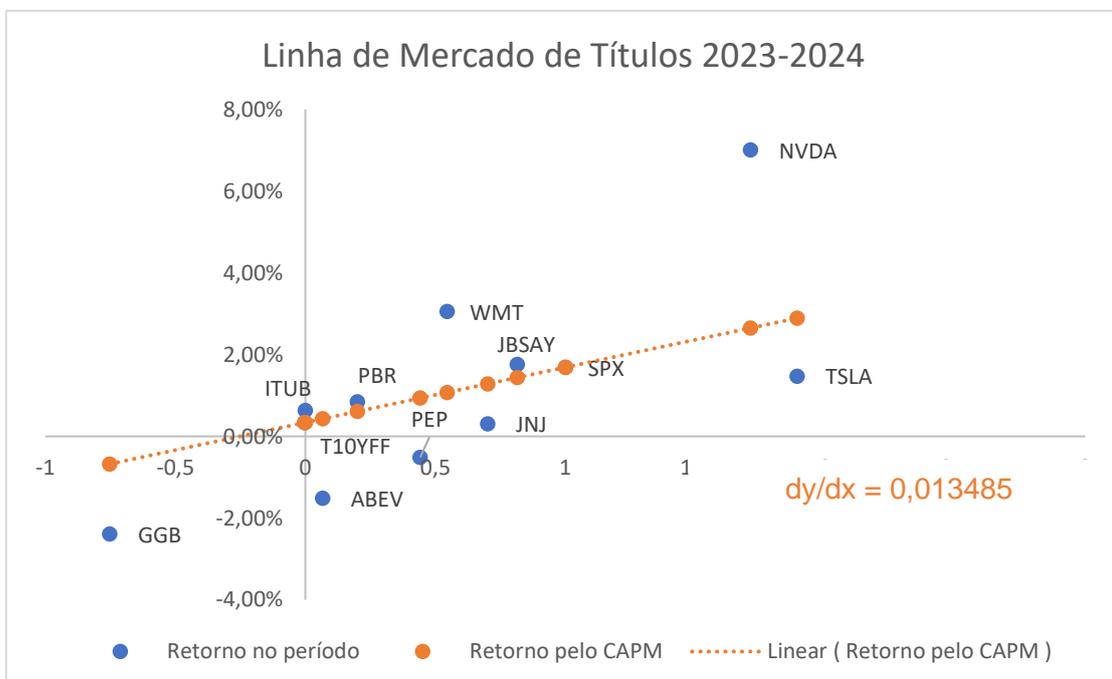
**Tabela 8:** Beta, retorno atual, retorno pelo CAPM e precificação 2023-24:

Ativo	Beta	Retorno mensal	Retorno pelo CAPM	Diferença	Precificação
TSLA	1.891027	1.47%	2.89%	-1.42%	Sobrevalorizado
PEP	0.441712	-0.51%	0.94%	-1.45%	Sobrevalorizado
NVDA	1.712494	7.01%	2.65%	4.36%	Subvalorizado
JNJ	0.700521	0.31%	1.28%	-0.98%	Sobrevalorizado
WMT	0.544983	3.05%	1.07%	1.98%	Subvalorizado
PBR	0.199916	0.85%	0.61%	0.24%	No Preço
ITUB	-0.00073	0.63%	0.34%	0.29%	No Preço
GGB	-0.75232	-2.39%	-0.68%	-1.71%	Sobrevalorizado
JBSAY	0.815496	1.76%	1.44%	0.32%	No Preço
ABEV	0.066278	-1.51%	0.43%	-1.94%	Sobrevalorizado

Fonte: Elaborado pelo autor

**Gráfico 2:** Linha de mercado de títulos 2017-18:

Fonte: Elaborado pelo autor

**Gráfico 3:** Linha de mercado de títulos 2020-21:**Fonte:** Elaborado pelo autor**Gráfico 4:** Linha de mercado de títulos 2023-24:**Fonte:** Elaborado pelo autor

## **4.2. Análise dos resultados**

### **4.2.1. Precificação**

No primeiro período de estudos, podemos aferir duas ações americanas subvalorizadas em relação ao preço justo pelo CAPM, enquanto duas empresas brasileiras estão subvalorizadas e a Ambev está supervalorizada. Vale ressaltar que, em geral, as magnitudes dos desvios em relação ao preço justo são maiores entre as empresas brasileiras, que é de se esperar em um mercado de menor participação.

Para o período seguinte, temos novamente duas ações americanas significativamente baratas, com destaque para Nvidia, que apesar de ter um beta quase alinhado com o mercado, teve rendimento acima do esperado, impulsionada, provavelmente, pelo forte aumento de dependência da internet gerado pela pandemia. Entre as brasileiras, observaram-se duas supervalorizadas e duas subvalorizadas. Mesmo as subvalorizadas tiveram performances fracas, o que indica um efeito-saída dos ativos de economias menos estáveis, como a do Brasil

A utilização do S&P 500 em vez do índice Ibovespa em dólar para aplicação do modelo pode ter limitado a capacidade do modelo uma vez que as empresas brasileiras têm pouca exposição sistêmica ao índice americano.

Seguindo para o último período, tivemos três empresas americanas supervalorizadas e a Nvidia e Walmart subvalorizadas, enquanto entre as brasileiras duas caras, com destaque para a Ambev, que não mudou de precificação entre a pandemia e o pós-pandemia.

### **4.2.2. Linha de Mercado de Títulos**

Ao analisar as inclinações das linhas de mercado dos períodos, vemos um aumento do prêmio de risco entre o período pré-pandemia e o da pandemia, que perdura até 2024, com apenas uma pequena redução.

Desde 2017-18 para 2020-21, vemos um aumento de 232,4% a inclinação da reta, passando de 0,004624 para 0,015371, e no período seguinte ao da pandemia temos uma redução de apenas 12,3%, de 0,015371 para 0,013485.

A queda nas taxas de juros pode servir para explicar os maiores valores esperados de retorno de acordo com Gartman e Svensson (2013), porém, com a

volta da taxa livre de risco a patamares superiores ao do primeiro período, não vemos redução significativa da inclinação da curva.

## 5. Conclusões e recomendações para novos estudos

Neste estudo, foi feita uma análise através do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), a fim de avaliar o comportamento do mercado, e de ativos brasileiros e americanos antes, durante e após a pandemia.

Os ativos americanos, em geral, demonstram maior aderência ao retorno esperado pelo CAPM. As exceções mais marcantes ocorrem nos anos de 2020-21, com empresas como Tesla e Nvidia apresentando retornos acima do estimado. Essas distorções refletem um possível efeito manada, alimentado por incertezas sistêmicas e por narrativas dominantes como eletrificação e inteligência artificial, características de um ambiente de crise e busca por “ativos do futuro”.

Por outro lado, os ativos brasileiros se mostram mais suscetíveis a ineficiências persistentes, com desvios consideráveis entre o retorno observado e o retorno pelo CAPM, tanto positivos quanto negativos. Esse padrão sugere que fatores como menor liquidez, instabilidade macroeconômica, risco político e forte dependência do fluxo de capital estrangeiro afetam significativamente a formação de preços. Além disso, tais desvios podem indicar limitações do próprio CAPM em capturar o risco típico de mercados emergentes. Idealmente se calcularia o beta com base no índice Bovespa em dólar, contudo o mercado norte-americano possui maior significância em termos de eficiência de mercado – sendo essa uma limitação do atual trabalho e consideração para futuros estudos.

A análise da Linha de Mercado de Títulos mostra uma elevação acentuada do prêmio durante a pandemia, que não se reverteu nos anos seguintes. Isso sinaliza uma mudança de patamar na aversão ao risco por parte dos investidores, indicando que o mercado ainda considera incertezas estruturais causadas pela pandemia e outros eventos, como conflitos geopolíticos e instabilidades econômicas.

Analisando os retornos obtidos pelas *Blue Chip* americanas em comparação às brasileiras, fica claro que, em um momento de crise como o da pandemia, seria benéfico ao investidor migrar seus investimentos para *Blue Chips* dos EUA, uma vez que essas tiveram performances melhores no período da pandemia – embora também tenham performado melhor antes e depois do período pandêmico por serem ativos globais atingindo um mercado mais amplo que os brasileiros.

### **5.1.Sugestões e recomendações para novos estudos**

Este estudo poderia ser realizado em datas futuras para identificar, talvez, uma redução do risco sistemático persistente, e também com mais ativos, oferecendo diversidade e volume maior de dados, o que fortaleceria sua consistência.

Outro estudo interessante seria uma extensão do aqui executado, incluindo ativos de outros países emergentes para avaliar se o comportamento dos ativos brasileiros na bolsa americana é típico de economias similares, ou se há algo de singular em questão.

## 6. Referências Bibliográficas

BLACK, Fischer; C. JENSEN, Michael; SCHOLES, Myron. The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. Studies in the Theory of Capital Markets, Praeger Publishers Inc., 1972. Disponível em:

<http://papers.ssrn.com/abstract=908569>. Acesso em: 29 mai. 2025.

DAMODARAN, Aswath. Estimating Risk Parameters. Stern School of Business, 1999. Disponível em:

<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/beta.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2025.

FAMA, Eugene; FRENCH, Kenneth. The Cross Section of Expected Stock Returns. The Journal of Finance Vol. XLVII No. 2, 1992. Disponível em:

[https://www.ivey.uwo.ca/media/3775518/the\\_crosssection\\_of\\_expected\\_stock\\_returns.pdf](https://www.ivey.uwo.ca/media/3775518/the_crosssection_of_expected_stock_returns.pdf). Acesso em: 06 mai. 2025.

GARDTMAN, Daniel; SVENSSON, Simon. The Risk-Free Rate's Impact on Stock Returns with Representative Fund Managers. Lund University, 2013. Disponível em:

<https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3920782&fileId=3920783>. Acesso em 25 mai. 2025

PEREIRO, Luis. The Practice of Investment Valuation in Emerging Markets: Evidence from Argentina. Journal of Multinational Financial Management 16 (2), 2006. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/222614902\\_The\\_Practice\\_of\\_Investment\\_Valuation\\_in\\_Emerging\\_Markets\\_Evidence\\_from\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/222614902_The_Practice_of_Investment_Valuation_in_Emerging_Markets_Evidence_from_Argentina). Acesso em: 06 mai. 2025.

XIAO, Chenyu. An Empirical Test of CAPM before and After the Pandemic Outbreak – The Case of American Stock Market. Proceedings of the 2022 7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2022), 2022.. Disponível em:

<https://www.atlantis-press.com/proceedings/icfied-22/125971882> . Acesso em: 06 mai. 2025.