



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS

DANIEL DE SENA COSTA

ANÁLISE DE RISCO DE INVESTIMENTOS NO CONTEXTO DAS ELEIÇÕES
PRESIDENCIAIS NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO CAPM

FORTALEZA

2025

DANIEL DE SENA COSTA

ANÁLISE DE RISCO DE INVESTIMENTOS NO CONTEXTO DAS ELEIÇÕES
PRESIDENCIAIS NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO CAPM

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Tomaz de Sousa

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C871a Costa, Daniel de Sena.

Análise de risco de investimentos no contexto das eleições presidenciais no Brasil : uma aplicação do modelo CAPM / Daniel de Sena Costa. – 2025.

51 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Administração, Fortaleza, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Daniel Tomaz de Sousa.

1. Modelo de precificação de ativos financeiros. 2. Risco sistemático. 3. Eleições presidenciais. 4. Mercado financeiro. I. Título.

CDD 658

DANIEL DE SENA COSTA

ANÁLISE DE RISCO DE INVESTIMENTOS NO CONTEXTO DAS ELEIÇÕES
PRESIDENCIAIS NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO CAPM

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

Data de aprovação: 07/03/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Tomaz de Sousa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Breno da Silva Araújo Pereira
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof. Dr. Wesley Leitão de Sousa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida.

Aos meus pais Nilson e Bárbara, por contribuírem com a minha formação como ser humano, cada um à sua maneira.

À minha esposa Mirela, por todo o suporte, companheirismo e pela valorosa lição sobre resiliência.

Aos meus filhos Arthur, Miguel e Levi, por serem fonte inesgotável de motivação para batalhar pelos meus objetivos.

Aos meus familiares e amigos, por todo o incentivo ao longo da jornada.

Ao Prof. Dr. Daniel Tomaz de Sousa, pela excelente orientação.

Ao Prof. Dr. Breno da Silva Araújo Pereira e ao Prof. Dr. Wesley Leitão de Sousa, participantes da banca examinadora, pelo tempo e pelas valiosas colaborações e sugestões.

“Investir em conhecimento rende sempre os melhores juros.” (Benjamin Franklin)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a capacidade do modelo CAPM de identificar mudanças significativas no risco dos investimentos no mercado de capitais brasileiro em função das eleições presidenciais de 2022. A literatura sugere que eventos políticos podem influenciar a percepção de risco dos investidores, impactando a precificação dos ativos. Assim, foi adotada uma abordagem quantitativa baseada em regressões lineares com variável dummy indicativa de período pré-eleitoral (de 03 de janeiro de 2022 a 30 de outubro de 2022) ou pós-eleitoral (de 31 de outubro de 2022 a 31 de agosto de 2023), permitindo comparar a precificação de ativos extraídos da base de dados do NEFIN e categorizados em sete setores distintos da economia: Produtos básicos, Construção civil, Bens de consumo, Energia, Finanças, Indústria e Outros. Para complementar a análise, foi aplicado o Teste de Chow, a fim de verificar a existência de quebras estruturais nos modelos de regressão linear dos setores econômicos avaliados. Os resultados indicaram que os coeficientes β_1 , que representam a relação entre os retornos dos ativos e o prêmio de risco de mercado, foram estatisticamente significativos, confirmando a aplicabilidade do CAPM no período analisado. No entanto, os coeficientes β_2 e β_3 , que buscavam captar o impacto das eleições sobre o risco sistemático, não apresentaram significância estatística, sugerindo que as eleições não alteraram substancialmente a percepção de risco do mercado. Essa conclusão foi reforçada pelo Teste de Chow, que não apontou evidências de diferenças estruturais entre os períodos pré e pós-eleição nos setores analisados. Concluiu-se que, no contexto analisado, as eleições não foram um fator determinante para a precificação de ativos no Brasil.

Palavras-chave: CAPM; risco sistemático; eleições presidenciais; mercado financeiro.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the ability of the CAPM model to identify significant changes in investment risk in the Brazilian capital market due to the 2022 presidential elections. The literature suggests that political events can influence investors' risk perception, impacting asset pricing. Thus, a quantitative approach was adopted, based on linear regressions with a dummy variable indicating the pre-election period (from January 3, 2022, to October 30, 2022) or the post-election period (from October 31, 2022, to August 31, 2023), allowing for a comparison of asset pricing using data from the NEFIN database, categorized into seven distinct economic sectors: Basic Products, Civil Construction, Consumer Goods, Energy, Finance, Industry, and Others. To complement the analysis, the Chow Test was applied to verify the existence of structural breaks in the linear regression models of the evaluated economic sectors. The results indicated that the β_1 coefficient, which represent the relation between asset returns and the market risk, were statistically significant, confirming the applicability of CAPM in the analyzed period. However, the β_2 and β_3 coefficients, which aimed to capture the impact of the elections on systematic risk, were not statistically significant, suggesting that the elections did not substantially alter the market's risk perception. This conclusion was reinforced by the Chow Test, which did not provide evidence of structural differences between the pre- and post-election periods in the analyzed sectors. It was concluded that, in the analyzed context, the elections were not a determining factor in asset pricing in Brazil.

Keywords: CAPM; systematic risk; presidential elections; financial market.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Retorno esperado x Risco.....	14
Gráfico 2 – Fronteira eficiente e Linha do Mercado de Capitais (CML).....	15
Gráfico 3 – Linha do Mercado de Títulos (SML)	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva – Períodos pré e pós-eleição	26
Tabela 2 – Resultado das regressões lineares	27
Tabela 3 – Testes estatísticos complementares	27
Tabela 4 – Resultados do Teste de Chow	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	 Mercado eficiente e Risco sistêmico	12
2.2	 O mercado de capitais brasileiro e o impacto das eleições presidenciais no mercado financeiro	12
2.3	 Introdução ao modelo CAPM.....	13
2.4	 Fronteira eficiente e Linha do Mercado de Capitais (CML).....	14
2.5	 Fundamentos do modelo CAPM e a Linha do Mercado de Títulos (SML)	16
2.6	 Alfa de Jensen	18
2.7	 Críticas ao modelo CAPM e testes empíricos	19
3	METODOLOGIA.....	22
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	26
5	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICE A – REGRESSÕES LINEARES COM VARIÁVEL DUMMY	36
	APÊNDICE B – TESTE DE CHOW	43
	ANEXO A – TESTES ESTATÍSTICOS	50

1 INTRODUÇÃO

O mercado de capitais desempenha um papel crucial na alocação eficiente de recursos em uma economia, servindo como um mecanismo que conecta investidores e empresas em busca de financiamento (Pinheiro, 2019). Há alguns anos, o mercado brasileiro foi caracterizado por alta volatilidade, frequentemente atribuída a fatores macroeconômicos, políticos e sociais (Carvalho *et al.*, 2017). Eventos como eleições presidenciais, alterações nas taxas de juros e crises internacionais impactam diretamente o comportamento do mercado. Durante o período eleitoral de 2022, observou-se uma volatilidade acentuada em razão da incerteza sobre as diretrizes econômicas e políticas do governo eleito (Rizério, 2022).

Nesse contexto, a precificação adequada de ativos financeiros se torna essencial para a tomada de decisões de investimento. Com base nessa necessidade, modelos teóricos como o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) surgiram como ferramentas fundamentais para analisar a relação entre risco e retorno esperado. Desenvolvido inicialmente por William Sharpe (1964) a partir da Teoria da Carteira de Harry Markowitz (1952), o CAPM estabelece um modelo simplificado que busca quantificar o prêmio de risco requerido pelos investidores para assumir riscos sistemáticos.

O presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo principal verificar se o modelo CAPM é capaz de identificar alterações significativas no risco dos investimentos no mercado de capitais brasileiro em virtude das eleições presidenciais de 2022. As eleições em países emergentes, como o Brasil, frequentemente acarretam volatilidade nos mercados financeiros devido à incerteza política, às expectativas quanto às políticas econômicas futuras e ao comportamento dos agentes de mercado (Julio e Yook, 2016). Assim, compreender o impacto desse evento sobre o risco sistemático é fundamental para os investidores e gestores de portfólios.

A relevância deste estudo reside na contribuição para a compreensão da dinâmica entre eventos políticos e o comportamento dos ativos financeiros, com ênfase no mercado brasileiro. Ademais, a análise do CAPM no contexto de mercados emergentes permite avaliar a aplicabilidade do modelo em cenários marcados por maiores incertezas e desafios econômicos. Para tanto, a pesquisa será conduzida com base em uma abordagem quantitativa, utilizando uma regressão linear com variáveis dummy indicativas de período, permitindo a comparação entre os momentos anterior à eleição (03 de janeiro de 2022 a 30 de outubro de 2022) e posterior à eleição (31 de outubro de 2022 a 31 de agosto de 2023).

A estrutura deste trabalho está organizada em cinco seções principais. Além desta introdução, o referencial teórico aborda os fundamentos do modelo CAPM, destacando seus conceitos-chave, aplicações práticas e limitações. Em seguida, a metodologia descreve o delineamento da pesquisa, incluindo as variáveis utilizadas, as fontes de dados e os métodos estatísticos empregados. A análise dos resultados apresenta a aplicação empírica do modelo, com foco na identificação de possíveis mudanças no risco sistemático durante o período eleitoral de 2022. Por fim, as considerações finais sintetizam as conclusões do estudo e oferecem recomendações para pesquisas futuras.

Por meio desta análise, espera-se contribuir para a literatura acadêmica e para a prática do mercado financeiro, fornecendo uma melhor percepção sobre os desafios e oportunidades que caracterizam a relação entre risco, retorno e eventos políticos em mercados emergentes, particularmente no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Mercado eficiente e Risco sistêmico

A Teoria da Hipótese do Mercado Eficiente (HME) foi formalizada por Fama (1970) e estabelece que os preços dos ativos no mercado financeiro refletem, em qualquer momento, todas as informações disponíveis. Segundo essa teoria, é impossível obter retornos anormais de forma consistente, pois qualquer nova informação relevante é rapidamente incorporada aos preços dos ativos por meio das ações racionais dos agentes de mercado.

Ainda de acordo com Fama (1970), a HME é categorizada de três formas: a forma fraca, na qual os preços refletem todas as informações passadas do mercado, como séries históricas de preços e volumes de negociação; a forma semiforte, que afirma que os preços incorporam tanto as informações passadas quanto as informações publicamente disponíveis, como balanços financeiros e notícias econômicas; e a forma forte, que defende que os preços das ações refletem todas as informações relevantes à empresa, inclusive as de acesso restrito.

No contexto financeiro, Assaf Neto (2018) explica que o risco pode ser dividido em duas categorias principais: risco sistemático e risco não sistemático. O risco sistemático é aquele inerente a todo o mercado, causado por fatores macroeconômicos como inflação, taxas de juros e políticas governamentais. Esse tipo de risco não pode ser eliminado por diversificação. O risco não sistemático, por sua vez, é próprio de cada investimento e pode ser mitigado pela diversificação de um portfólio. Como o CAPM considera que os investidores possuem carteiras perfeitamente diversificadas, apenas o risco sistemático é incorporado na modelagem dos retornos esperados.

2.2 O mercado de capitais brasileiro e o impacto das eleições presidenciais no mercado financeiro

Mercados de capitais desempenham papel fundamental na intermediação financeira, pois permite que as empresas captem recursos para financiar suas atividades e projetos, enquanto os investidores buscam retornos financeiros por meio da valorização dos ativos e do recebimento de dividendos (Pinheiro, 2019). No Brasil, a única bolsa de valores atualmente em operação é a B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), resultado da fusão entre a BM&FBovespa e a Cetip em 2017 e regulada pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM.

Segundo Carvalho *et al.* (2017), em anos recentes o mercado brasileiro apresentou alta volatilidade, frequentemente associada a fatores macroeconômicos, políticos e sociais. Essa volatilidade é relevante para o estudo de modelos como o CAPM, uma vez que a percepção de risco dos investidores pode influenciar diretamente o retorno esperado dos ativos. A análise do impacto das eleições presidenciais sobre o mercado financeiro torna-se, assim, uma ferramenta essencial para compreender como eventos políticos afetam o risco sistemático e a precificação de ativos.

Segundo Julio e Yook (2016), o risco sistemático tende a aumentar durante eventos eleitorais devido às incertezas sobre políticas econômicas e institucionais. Isso é particularmente relevante em países emergentes, como o Brasil, onde as eleições podem gerar impactos substanciais na percepção de risco por parte dos investidores. As eleições podem levar a uma redução dos níveis de investimento em países emergentes devido às expectativas de mudanças nas políticas econômicas.

As eleições presidenciais brasileiras de 2022 foram marcadas por uma forte polarização política e por incertezas sobre a agenda econômica do próximo governo. Essa situação gerou volatilidade nos índices de mercado, como o Ibovespa, além de influenciar o comportamento dos investidores em termos de percepção de risco (Rizério, 2022).

2.3 Introdução ao modelo CAPM

O *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) foi desenvolvido como uma extensão da Teoria da Carteira de Markowitz (1952) e tornou-se um dos modelos mais influentes para a precificação de ativos financeiros. Seu principal objetivo é estabelecer uma relação entre risco e retorno esperado, fornecendo uma base teórica para a determinação do prêmio de risco exigido pelos investidores.

A formulação do CAPM foi proposta de forma independente por William Sharpe (1964), John Lintner (1965) e Jan Mossin (1966), sendo Sharpe o principal responsável pela sua popularização. Em reconhecimento às contribuições para a teoria financeira, Markowitz e Sharpe foram laureados com o Prêmio Nobel de Economia em 1990, destacando a relevância do CAPM na precificação de ativos e na alocação eficiente de portfólios. Atualmente, o CAPM é ainda um dos modelos mais utilizados na prática para precificação de ativos, avaliação de empresas e cálculo do custo de capital próprio (Damodaran, 2012).

Segundo Bodie, Kane e Marcus (2014), o modelo parte do princípio de que os investidores são racionais, buscam maximizar seus retornos assumindo o risco sistemático e

diversificando sua carteira para eliminar o risco não sistemático, além de buscar obter retorno acima do ofertado por um investimento seguro em função do risco assumido.

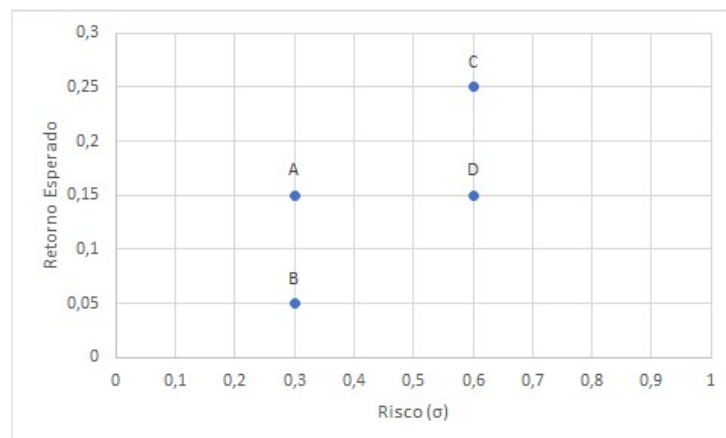
A grande inovação do CAPM foi a introdução do conceito de Beta (β), uma medida de risco sistemático que captura a sensibilidade de um ativo em relação ao retorno do mercado. Esse conceito permitiu que os investidores e analistas financeiros pudessem quantificar de forma mais precisa o risco associado a um ativo e, conseqüentemente, determinar um retorno esperado adequado (Assaf Neto, 2018).

2.4 Fronteira eficiente e Linha do Mercado de Capitais (CML)

Markowitz (1952) fornece uma abordagem quantitativa e sistemática para a seleção de portfólios de investimento, com o objetivo de maximizar o retorno esperado para um dado nível de risco ou minimizar o risco para um retorno esperado específico. O retorno esperado (média) e o risco (variância ou desvio-padrão) devem ser analisados em conjunto, considerando a interação entre os ativos que o compõem (sua correlação). Essa abordagem introduziu conceitos matemáticos para a alocação eficiente de recursos, priorizando a diversificação como um mecanismo essencial para a redução de riscos.

O gráfico 1 ilustra como uma carteira A possui maior retorno esperado com relação à carteira B com o mesmo risco. Da mesma forma, C possui maior retorno esperado com relação à carteira D, mas com uma taxa de risco mais alta em relação às duas primeiras carteiras. Se compararmos as carteiras A e D, ambas têm o mesmo retorno esperado, tendo a carteira A, entretanto, menor risco associado. Por último, as carteiras A e C tem retornos e riscos diferentes e a escolha por uma das duas dependerá da função de utilidade do investidor e de seu nível de aversão ao risco (Dornelas, 2019).

Gráfico 1 – Retorno esperado x Risco



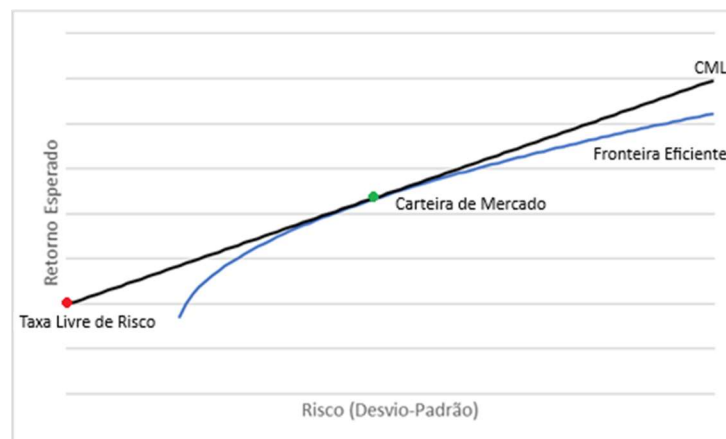
Fonte: Adaptado de Dornelas (2019).

A fronteira eficiente representa o conjunto de portfólios que oferecem o maior retorno esperado para um dado nível de risco. Ele surge exatamente da análise de diferentes combinações de ativos, levando em consideração a média e a variância dos retornos.

Para obtermos as carteiras eficientes em média-variância disponíveis com tomada e concessão de empréstimos à taxa livre de risco, traçamos uma linha a partir da Taxa Livre de Risco tangenciando a fronteira eficiente, conforme ilustrado no gráfico 2. Dessa forma, pode-se dizer que todas as carteiras eficientes nessa reta são combinações do ativo livre de risco (um título do governo, por exemplo) com uma só carteira arriscada – a carteira de mercado (Fama; French, 2004).

A essa reta, damos o nome de Linha do Mercado de Capitais (do inglês *Capital Market Line* – CML). Para um investidor racional, a escolha ótima está localizada ao longo dessa linha e qualquer ponto abaixo da CML representa um investimento ineficiente.

Gráfico 2 – Fronteira eficiente e Linha do Mercado de Capitais (CML)



Fonte: Elton *et al.*, 2014. Elaboração própria.

Pode-se ainda representar a equação da CML vista no gráfico 2 por:

$$E(R_C) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M} \sigma_C \quad (1)$$

Onde:

- $E(R_C)$ é o retorno esperado da carteira C;
- R_f é a taxa de retorno livre de risco;
- $E(R_M)$ é o retorno esperado da carteira de mercado;
- σ_M é o risco associado à carteira de mercado;
- σ_C é o risco associado à carteira C.

Para mensurar a performance de portfólios, Sharpe (1966) desenvolveu um índice que mede o retorno excedente por unidade de risco assumida. Este índice ficou conhecido como

Índice de Sharpe e se tornou uma métrica importante para avaliar a eficiência de um portfólio. O índice é particularmente útil para comparar diferentes carteiras, pois permite identificar quais oferecem maior retorno ajustado ao risco: quando maior o índice, melhor a relação risco-retorno da carteira.

Na CML, todos os portfólios possuem o mesmo Índice de Sharpe. De fato, este índice é análogo ao coeficiente angular da equação 1. A CML representa a relação entre o retorno esperado e o risco total, combinando o ativo livre de risco com a carteira de mercado. Sua inclinação corresponde ao prêmio de risco por unidade de risco total. Da mesma maneira, o Índice de Sharpe mede o excesso de retorno de um portfólio em relação à taxa livre de risco, dividido pelo desvio padrão dos retornos.

O Índice de Sharpe é, portanto, expresso da seguinte forma:

$$S = \frac{E(R_P) - R_f}{\sigma_P} \quad (2)$$

Onde:

- S representa o Índice de Sharpe;
- $E(R_P)$ é o retorno esperado do portfólio;
- R_f é a taxa livre de risco;
- σ_P é o risco associado ao portfólio.

2.5 Fundamentos do modelo CAPM e a Linha do Mercado de Títulos (SML)

O CAPM parte de um conjunto de hipóteses simplificadoras que permitem a construção do modelo. Segundo Bodie, Kane e Marcus (2014) e Elton *et al.* (2014), as principais premissas são:

- a) Não há custos de transação, impostos ou restrições ao investimento;
- b) Existem muitos investidores, cada um com riqueza limitada e esses não têm o poder de afetar o preço de compra e venda de ações (característica análoga a de competição perfeita);
- c) Os investidores maximizam sua utilidade esperada e são avessos ao risco. Em outras palavras, buscam racionalmente a otimização no espaço média-variância, indicando que todos usam o modelo Markowitz de seleção de carteira;
- d) Todos os investidores fazem o planejamento para um mesmo período de manutenção;

- e) Todos os investidores possuem as mesmas previsões sobre retornos esperados, risco e correlações dos ativos;
- f) Existe um ativo que pode ser emprestado ou tomado emprestado a uma taxa livre de risco (R_f).
- g) Os retornos dos ativos seguem uma distribuição normal;

A relação entre o retorno esperado e o risco sistemático, descrita por Black (1972) é expressa pela seguinte equação:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f] \quad (3)$$

Onde:

- $E(R_i)$ é o retorno esperado da carteira de ativos i ;
- R_f é a taxa livre de risco;
- $E(R_M)$ é o retorno esperado da carteira de mercado;
- β_i é a sensibilidade do ativo em relação ao mercado.

O coeficiente Beta de uma carteira de ativos i é calculado como:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (4)$$

Onde:

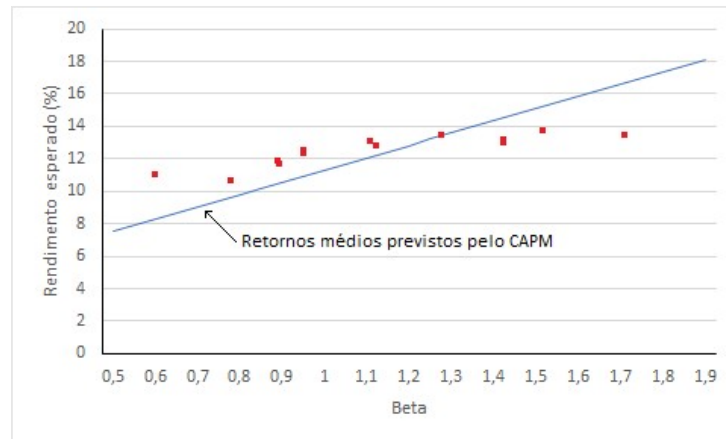
- $Cov(R_i, R_m)$ é a covariância entre os retornos do ativo i e do mercado;
- $Var(R_m)$ é a variância dos retornos do mercado.

O CAPM nos mostra que os investidores devem ser compensados de duas maneiras: pelo valor do dinheiro no tempo (R_f), que reflete o retorno mínimo aceitável e pelo prêmio de risco do mercado, que recompensa o investidor pelo risco sistemático assumido (Fama; French, 2004). O Beta (β) representa esse risco sistemático do mercado. Ativos com $\beta > 1$ terão maior variação de retorno associada ao mercado, sendo mais expostos ao risco sistemático, enquanto ativos com $\beta < 1$ serão menos voláteis.

Enquanto a CML analisa portfólios eficientes como um todo, a Linha do Mercado de Títulos (do inglês *Security Market Line* – SML) descreve a relação entre o risco sistemático (Beta) e o retorno esperado de ativos individuais dentro do CAPM. Esse conceito fundamental deriva da própria equação do CAPM. A inclinação da SML é determinada pelo prêmio de risco do mercado $[E(R_M) - R_f]$. Quando há maior aversão ao risco no mercado, a inclinação da SML se torna mais acentuada, pois os investidores exigem retornos adicionais para assumir riscos maiores. Por outro lado, quando o prêmio de risco diminui, a inclinação da SML se torna menos pronunciada. O gráfico 3 ilustra essa relação. Almeida, P. (2019) explica que os ativos que estão

abaixo da linha não são considerados atrativos para o investidor, pois o retorno não justifica o risco – são considerados ativos sobreprecificados, enquanto os ativos acima da linha contêm retorno adicional em relação ao retorno razoável previsto pelo CAPM, sendo considerados subprecificados.

Gráfico 3 – Linha do Mercado de Títulos (SML)



Fonte: Fama e French (2004). Elaboração própria.

2.6 Alfa de Jensen

A partir do modelo CAPM proposto por Sharpe, Lintner e Mossin, Jensen (1968) trouxe uma abordagem objetivando avaliar a performance de ativos e portfólios ajustada ao risco. O autor define um coeficiente que quantifica a diferença entre o retorno efetivo de um ativo ou portfólio e o retorno esperado pelo CAPM, dado o nível de risco sistemático assumido.

Em termos matemáticos, o Alfa de Jensen de um ativo i pode ser expresso pela seguinte equação:

$$\alpha_i = R_i - [R_f + \beta_i(R_M - R_f)] \quad (5)$$

Onde:

- R_i é o retorno do ativo ou portfólio i ;
- R_f é a taxa livre de risco;
- β_i é o coeficiente de sensibilidade do ativo i em relação ao mercado;
- R_M é o retorno médio do mercado.

Souza (2017) explica que um ativo analisado com o alfa positivo representa uma boa oportunidade de investimento, pois fornece retorno maior do que o esperado pelo modelo CAPM, mesmo após o ajuste pelo risco sistemático. Por outro lado, se o alfa é negativo, o ativo

em questão não é considerado uma opção rentável de investimento, pois apresenta desempenho inferior ao previsto pelo modelo.

A inexistência do coeficiente α pode ser interpretada como uma evidência da eficiência de mercado, conforme preconizado por Fama (1970), pois sugere que os preços dos ativos incorporam todas as informações disponíveis, eliminando oportunidades sistemáticas de arbitragem.

2.7 Críticas ao modelo CAPM e testes empíricos

Ao longo das décadas, o modelo foi alvo de críticas e questionamentos. O CAPM parte de diversas hipóteses simplificadoras que raramente se sustentam na prática. Segundo Bodie, Kane e Marcus (2014) e Elton *et al.* (2014), os pressupostos de mercados perfeitos, ausência de impostos e custos de transação, além da homogeneidade de expectativas, são fortemente questionados. A realidade do mercado apresenta assimetrias de informação, barreiras ao investimento e investidores com diferentes perfis de risco, tornando a aplicação direta do modelo muitas vezes imprecisa e levando ao desenvolvimento de abordagens alternativas.

O Beta (β), que mede a sensibilidade de um ativo em relação ao mercado, é um dos elementos centrais do CAPM. No entanto, Damodaran (2012) argumenta que a estimativa do Beta é altamente sensível à escolha do período de análise e da frequência dos dados. A regressão utilizada para calcular o Beta pode ser afetada por ruídos nos dados e pela escolha do índice de mercado de referência. Fama e French (1992, 1993) demonstraram que o Beta sozinho não explica satisfatoriamente os retornos esperados, sugerindo que outras variáveis, como o tamanho da empresa e o valor contábil sobre o valor de mercado (Book-to-Market), possam ter impacto significativo.

Em artigo bastante disseminado, Roll (1977) argumenta que o CAPM é inviável de ser testado empiricamente, pois o mercado eficiente utilizado como referência não pode ser observado diretamente. Antes disso, Fama e MacBeth (1973) propuseram uma metodologia de regressões em dois estágios para testar o CAPM (séries temporais e cross-section), que foi aplicada em diversos mercados.

O Modelo de Precificação por Arbitragem (do inglês *Arbitrage Pricing Theory* – APT) de Ross (1976), surgiu como uma alternativa ao CAPM, oferecendo uma abordagem mais flexível para a precificação de ativos. A hipótese é que múltiplos fatores macroeconômicos podem influenciar os retornos dos ativos. Esses fatores podem incluir taxas de juros, inflação,

crescimento econômico e outros riscos sistemáticos relevantes. O modelo assume que os investidores aproveitam oportunidades de arbitragem para eliminar precificações inconsistentes no mercado, o que leva à convergência dos preços dos ativos para um equilíbrio determinado pelos fatores de risco.

Uma extensão do CAPM tradicional foi apresentada por Merton (1973), o *Intertemporal Capital Asset Pricing Model (I-CAPM)*, incorporando múltiplos períodos e a possibilidade de os investidores ajustarem suas carteiras ao longo do tempo. Diferente do CAPM padrão, que assume um único período de investimento e considera apenas o risco sistemático representado pelo Beta, o I-CAPM reconhece que os investidores enfrentam riscos intertemporais e buscam proteção contra mudanças nos fatores econômicos, como taxas de juros, inflação e choques de produtividade. Assim, além do prêmio de risco tradicional, o modelo adiciona esses fatores que capturam as preferências dos investidores em relação a esses riscos adicionais.

Estudos empíricos no Brasil buscam avaliar se o CAPM é capaz de explicar a relação entre risco e retorno no mercado acionário local. A metodologia geralmente empregada envolve a estimativa do Beta dos ativos e a verificação de sua relação com os retornos esperados. Na prática, e trazendo a teoria para o contexto brasileiro, índices como o S&P 500 ou o Ibovespa são utilizados como aproximações do portfólio de mercado, o que gera vieses e imprecisões.

Soranco *et al.* (2014) buscaram identificar entre nove ações selecionadas do Índice Ibovespa quais dos ativos estavam subvalorizados ou supervalorizados no período entre 2007 e 2012 a partir da abordagem tradicional do modelo CAPM. Como resultado, pôde-se evidenciar que no período analisado cinco papéis encontravam-se supervalorizados e quatro subvalorizados na relação Risco x Retorno, de acordo com a Linha do Mercado de Títulos (SML).

Ainda com base na aplicação do modelo CAPM clássico, Dornelas (2019) testou se as empresas apresentam variação em seu nível de risco conforme mudanças nas taxas de câmbio. O autor concluiu que a taxa de câmbio tem efeitos distintos sobre os setores, a depender da estrutura de operação de cada um, impactando custos e receitas.

Maciel, Ribeiro e Correia (2020) partiram da abordagem de Fama e MacBeth para testar um modelo de cinco fatores de Fama e French (2015) e tentar explicar as variações dos retornos de portfólios de ações negociadas no mercado de capitais brasileiro entre os anos de 2000 e 2017. Os resultados evidenciaram que para as regressões de séries temporais o modelo

de cinco fatores apresentou um bom desempenho, porém, quando estimada a regressão cross-section, o modelo não foi suficiente para explicar as variações dos retornos dos portfólios.

Um contraponto aos modelos tradicional e multifatorial foi feito por Gallina (2013), que avaliou o desempenho do modelo CAPM e o Modelo de Três Fatores de Fama e French, verificando a relevância de seus fatores de risco para explicar os retornos de empresas com alta liquidez no mercado acionário brasileiro entre os anos de 1996 e 2013. Seus resultados indicaram um desempenho superior do modelo CAPM ao Modelo de Três Fatores para as empresas da amostra e ainda rejeitaram, na maioria dos casos, o uso das variáveis extras propostas pelo modelo de Fama e French.

As versões condicionais do CAPM, segundo Araújo, Oliveira e Silva (2012), são mais apropriadas em contextos em que as variáveis macroeconômicas apresentam volatilidade. Isso ocorre porque as extensões do modelo permitem captar, de forma dinâmica, as variações nos retornos das ações decorrentes da incorporação de novas informações. Já o modelo CAPM tradicional tende a apresentar melhor desempenho em economias caracterizadas por menor eficiência de mercado e menor liquidez dos ativos.

3 METODOLOGIA

O presente estudo adota uma abordagem quantitativa, pois busca mensurar e analisar a relação entre risco e retorno dos investimentos no mercado de capitais brasileiro no contexto das eleições presidenciais de 2022. Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva e explicativa. De acordo com Gil (2022), pesquisas descritivas têm o propósito de caracterizar determinado fenômeno e identificar possíveis relações entre variáveis, enquanto pesquisas explicativas buscam compreender as relações de causa e efeito entre variáveis. Além disso, trata-se de um estudo baseado em dados secundários, obtidos por meio de bases de dados pública e relevante, como será descrito a seguir. O uso de dados secundários é uma estratégia comum em pesquisas quantitativas, permitindo a análise de grandes volumes de informação com rigor metodológico.

Os portfólios utilizados neste trabalho foram coletados do Centro Brasileiro de Pesquisa em Economia Financeira – NEFIN, criado por pesquisadores do Departamento de Economia da Universidade de São Paulo. O NEFIN atua em diferentes áreas como a precificação de ativos, derivativos, finanças corporativas, gerenciamento de risco e alocação de portfólios.

Sua base fornece informações consistentes e ajustadas para análises, sendo atualizada periodicamente pelo centro de pesquisa. Os dados contemplam os retornos diários das ações elegíveis negociadas na B3, o fator de mercado e a taxa livre de risco para o mercado brasileiro, calculada com base no DI Swap de 30 dias, um tipo de derivativo bastante usado em estratégias de proteção de patrimônio. Além disso, inclui informações agrupadas em sete setores da economia: Produtos básicos, Construção civil, Bens de consumo, Energia, Setor financeiro, Indústria e Outros, permitindo uma análise segmentada dos impactos das eleições presidenciais sobre diferentes segmentos do mercado. Para a seleção dos ativos elegíveis, são considerados critérios específicos estabelecidos pelo NEFIN, tais como liquidez mínima e volume de negociação (NEFIN, 2023).

Para examinar os impactos das eleições presidenciais de 2022 sobre o risco dos investimentos no mercado de capitais brasileiro, o período de análise foi definido de forma a capturar tanto o contexto anterior quanto posterior ao evento. Considerando a data do segundo turno da eleição presidencial, ocorrido em 30 de outubro de 2022, a janela temporal adotada compreendeu 208 dias úteis antes e 210 dias úteis após a eleição, garantindo um equilíbrio na análise dos efeitos do evento político sobre o mercado financeiro.

Dessa forma, o período analisado foi de 03 de janeiro de 2022 a 31 de agosto de 2023, respeitando a disponibilidade da base de dados do NEFIN, atualizada até essa última data. Esse intervalo permite observar a evolução do risco sistemático e dos retornos dos ativos tanto no período pré-eleitoral, quando as incertezas acerca do futuro político influenciam as expectativas dos investidores, quanto no período pós-eleitoral, quando os impactos das políticas econômicas e decisões do novo governo começam a se refletir no mercado. Além disso, possibilita uma análise mais robusta, minimizando vieses decorrentes de oscilações de curto prazo e permitindo captar tendências mais amplas na relação entre risco e retorno em períodos de incerteza política.

Neste trabalho, o modelo estudado foi submetido a uma regressão de séries temporais, sendo utilizado o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para estimar os coeficientes da regressão linear. Sobre a escolha desse método, Gallina (2013) aponta que, para além do fato do MQO ser indicado pela literatura do modelo CAPM, segundo o teorema de Gauss-Markov é por meio desse que se obtém o melhor estimador linear não viesado dos coeficientes em regressões lineares, sob determinadas condições – resíduos com média zero, variância constante (homoscedasticidade) e sem autocorrelação.

Sua aplicação consiste em minimizar a soma dos quadrados dos resíduos, ou seja, a diferença entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo. Partindo da equação base do CAPM (equação 3), a especificação da regressão com MQO foi assim definida:

$$R_i - R_f = \alpha + \beta_i(R_M - R_f) + \varepsilon \quad (6)$$

Onde:

- R_i é o retorno da carteira i ;
- R_f é a taxa livre de risco;
- R_M é o retorno do mercado;
- β_i é o coeficiente que mede o risco sistemático da carteira i ;
- α é o intercepto da regressão;
- ε é o erro aleatório.

O retorno excedente da carteira ($R_i - R_f$) é a variável dependente da regressão enquanto o fator de mercado ($R_M - R_f$) é a variável independente, como tradicionalmente empregado em regressões do modelo CAPM.

Com o intuito de analisar uma possível mudança na relação entre risco e retorno após a eleição presidencial de 2022, uma variável *dummy* para períodos distintos foi incluída no modelo de regressão. Essa metodologia permite avaliar se o Beta no retorno esperado dos

ativos muda significativamente de um período para outro ou, posto de outra forma, se as eleições refletem ou não uma mudança média no retorno em excesso dos ativos. A amostra foi dividida em dois intervalos: o período pré-eleição, de 03 de janeiro de 2022 até 30 de outubro de 2022, e o período pós-eleição, de 31 de outubro de 2022 até 31 de agosto de 2023. A variável *dummy* criada assumiu $D = 0$ para observações do período pré-eleição e $D = 1$ para observações do período pós-eleição.

Desta maneira, modificou-se a equação 6 para incluir a variável *dummy* e sua interação com o Beta e avaliar uma possível mudança estrutural pós-eleição:

$$R_i - R_f = \alpha + \beta_1(R_M - R_f) + \beta_2D + \beta_3D(R_M - R_f) + \varepsilon \quad (7)$$

Onde:

- β_1 representa o Beta do CAPM antes da eleição;
- β_2 mede a diferença média no retorno dos ativos entre os períodos pré e pós-eleição;
- β_3 indica se o Beta do CAPM sofreu mudança estrutural após a eleição.

O coeficiente β_3 , se estatisticamente significativo, é o indicador de uma possível alteração na sensibilidade dos ativos ao risco sistemático devido ao evento eleitoral.

Como parte da análise complementar da regressão linear, foram aplicados testes estatísticos para verificar a validade dos pressupostos do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). O Teste de Jarque-Bera foi utilizado para avaliar a normalidade dos resíduos, condição essencial para a inferência estatística confiável dos coeficientes. A homocedasticidade dos erros foi examinada por meio do Teste de Breusch-Pagan, que identifica a presença de heterocedasticidade na regressão. Além disso, a independência dos resíduos foi verificada pelo Teste de Durbin-Watson, que detecta a presença de autocorrelação serial. Esses testes, detalhados no Anexo A deste trabalho, garantiram a robustez da modelagem estatística, assegurando a validade das estimativas obtidas.

De modo a tornar mais robusta a análise, além da regressão linear com variável *dummy* e das análises complementares, também foi aplicado o Teste de Chow, uma metodologia que verifica a existência de quebras estruturais em séries temporais. Esse teste permitiu analisar se o coeficiente Beta da regressão diferia significativamente entre os períodos pré e pós-eleitoral, indicando uma possível alteração na relação entre o retorno dos ativos e o prêmio de risco de mercado. Essa segunda avaliação garantiu maior precisão na identificação de eventuais mudanças no comportamento do risco sistemático, validando os resultados da abordagem inicial.

O Teste de Chow compara os coeficientes α e β da equação 6, a partir de três regressões distintas:

- a) Regressão única para o período completo;
- b) Regressão separada para o período pré-eleitoral;
- c) Regressão separada para o período pós-eleitoral.

A estatística do Teste de Chow é dada por:

$$F = \frac{(S_r - (S_1 + S_2))/k}{(S_1 + S_2)/(n_1 + n_2 - 2k)} \quad (8)$$

Onde:

- S_r é a soma dos quadrados dos resíduos (SQR) da regressão de todo o período;
- S_1 é a SQR da regressão do período pré-eleitoral;
- S_2 é a SQR da regressão do período pós-eleitoral;
- k é o número de coeficientes estimados;
- n_1 e n_2 são os números de observações nos períodos pré e pós-eleição.

A hipótese nula do Teste de Chow assume que não há diferença significativa nos coeficientes da regressão entre os dois períodos. Caso a hipótese seja rejeitada, concluir-se-á que houve uma alteração estrutural, indicando que as eleições impactaram o risco sistemático dos ativos analisados.

Para a realização dos cálculos computacionais e da análise de regressão, utilizou-se o Microsoft Excel, especificamente a funcionalidade Análise de Dados, possibilitando a obtenção dos parâmetros do modelo proposto e a criação de gráficos. Através dessa ferramenta, obteve-se também o cálculo de métricas estatísticas relevantes, como coeficiente de determinação R^2 , estatísticas t e valores-p, que auxiliaram na interpretação e avaliação dos resultados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A presente seção tem como objetivo apresentar e interpretar os resultados obtidos a partir das análises estatísticas aplicadas ao modelo CAPM no contexto das eleições presidenciais de 2022 no Brasil. Os resultados são analisados separadamente para cada um dos sete setores econômicos contemplados na base de dados do NEFIN, permitindo uma avaliação setorial dos impactos das eleições no risco sistemático dos ativos.

A tabela 1 apresenta um sumário descritivo do retorno excedente dos ativos ($R_i - R_f$) nos períodos pré e pós-eleição, respectivamente, agrupado por setor da economia:

Tabela 1 – Estatística descritiva – Períodos pré e pós-eleição

Setor	Período	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Produtos básicos	Pré	-0,000733	0,014141	-0,049244	0,032877
	Pós	-0,000562	0,012927	-0,031740	0,039355
Construção civil	Pré	-0,000828	0,023617	-0,067780	0,063018
	Pós	0,000827	0,022954	-0,073406	0,072246
Bens de consumo	Pré	-0,001120	0,019768	-0,056230	0,052252
	Pós	-0,000665	0,018447	-0,071425	0,058154
Energia	Pré	0,000512	0,012739	-0,031183	0,055792
	Pós	0,000090	0,012379	-0,041574	0,030161
Finanças	Pré	-0,000356	0,014730	-0,038666	0,047494
	Pós	0,000339	0,013551	-0,043985	0,030520
Indústria	Pré	-0,000907	0,017199	-0,044913	0,039617
	Pós	-0,000545	0,016819	-0,046364	0,054926
Outros	Pré	-0,000293	0,016939	-0,046366	0,045077
	Pós	0,000152	0,017581	-0,054444	0,051438

Fonte: NEFIN. Elaboração própria.

Observa-se, a partir da tabela 1, que a variação dos retornos excedentes médios foi positiva para todos os setores avaliados, exceção feita ao setor de Energia. Com relação à variação do risco, todos os setores com exceção do setor Outros apresentaram diminuição no desvio-padrão, o que sugere que o resultado da eleição teve um efeito apaziguador na volatilidade do mercado. Quanto aos valores médios de ($R_i - R_f$), os setores de Produtos básicos, Bens de consumo e Indústria apresentaram resultados negativos em ambos os períodos, indicando possivelmente uma certa indiferença do mercado quanto ao pleito eleitoral. O setor da Construção civil apresentou a maior variação nos retornos excedentes médios, o maior desvio padrão em ambos os períodos e os valores mínimos e máximos observados, o que é um forte indicativo de que se trata do setor com maior sensibilidade ao contexto eleitoral.

A fim de investigar possíveis alterações no risco sistemático dos setores analisados, foi estimada uma regressão linear incluindo uma variável *dummy* para diferenciar os períodos pré e pós-eleição, conforme detalhado na seção de metodologia. A síntese dos principais resultados obtidos encontra-se na tabela 2 e detalhados no Apêndice A deste trabalho:

Tabela 2 – Resultado das regressões lineares

Setor	Coeficientes				R^2 ajustado
	(p-valor)				
	α	β_1	β_2	β_3	
Produtos básicos	-0,000694 (0,2116)	0,916421 (0,0000)	0,000470 (0,5488)	-0,006517 (0,9209)	0,649556
Construção civil	-0,000770 (0,4840)	1,379313 (0,0000)	0,002145 (0,1678)	0,096093 (0,4604)	0,535102
Bens de consumo	-0,001065 (0,1535)	1,289038 (0,0000)	0,000903 (0,3907)	0,066536 (0,4506)	0,682927
Energia	0,000548 (0,2254)	0,873992 (0,0000)	-0,000116 (0,8550)	0,048318 (0,3659)	0,730389
Finanças	-0,000313 (0,5442)	1,011414 (0,0000)	0,001022 (0,1620)	-0,013621 (0,8238)	0,721506
Indústria	-0,000858 (0,1802)	1,164708 (0,0000)	0,000767 (0,3951)	0,062022 (0,4122)	0,705519
Outros	-0,000246 (0,7107)	1,123234 (0,0000)	0,000873 (0,3516)	0,157005 (0,0460)	0,691728

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, foram realizados testes complementares para avaliar a robustez dos resultados, incluindo a verificação da normalidade dos resíduos (Teste de Jarque-Bera), a presença de heterocedasticidade (Teste de Breusch-Pagan) e a autocorrelação (Teste de Durbin-Watson). Os resultados foram condensados na tabela 3 a seguir e detalhados no Apêndice A deste trabalho:

Tabela 3 – Testes estatísticos complementares

Setor	Normalidade	Homocedasticidade	Autocorrelação
Produtos básicos	Sim	Sim	Não
Construção civil	Sim	Sim	Não
Bens de consumo	Sim	Não	Não
Energia	Sim	Sim	Não
Finanças	Sim	Sim	Não
Indústria	Sim	Sim	Não
Outros	Não	Sim	Não

Fonte: Elaboração própria.

Com base nos resultados das regressões lineares e testes estatísticos complementares apresentados nas tabelas 2 e 3, infere-se que o modelo CAPM estendido com a variável *dummy* eleitoral não parece indicar uma mudança estrutural significativa na sensibilidade dos ativos ao risco sistemático na maioria dos setores.

O coeficiente β_2 estabelecido para medir a diferença média no retorno dos ativos entre os períodos pré e pós-eleição, não foi estatisticamente significativo para nenhum dos setores da economia analisados. Já o coeficiente β_3 , que representa a mudança na sensibilidade ao risco sistemático após as eleições foi estatisticamente significativo apenas para o setor Outros (p-valor = 0,0460).

Contudo, ao analisar os testes estatísticos complementares, a normalidade dos resíduos, requisito necessário para validação do uso da regressão linear, não foi atendida para esse setor, o que pode indicar que a especificação do modelo não captura corretamente a estrutura dos dados ou que há presença de *outliers* – observações discrepantes, que se distanciam da maioria dos outros dados da amostra.

Outro resultado não esperado foi quanto ao pressuposto da homoscedasticidade dos dados para o setor de Bens de consumo. A rejeição da hipótese nula para o Teste de Breusch-Pagan, ou seja, a heterocedasticidade dos resíduos, pode levar à ineficiência na estimativa dos coeficientes da regressão linear correspondente e afetar a interpretação de seus p-valores.

Por outro lado, os resultados obtidos para o coeficiente α nas regressões indicaram que, em todos os setores analisados, esse coeficiente não apresentou significância estatística, sugerindo que os retornos dos ativos não diferiram sistematicamente do que seria esperado segundo o CAPM. Esse achado está diretamente relacionado ao conceito de Alfa de Jensen, que mede o retorno anômalo de um ativo ou portfólio após o ajuste pelo risco sistemático. A não significância estatística do α implica que, no período analisado, não houve geração consistente de retornos acima do que seria previsto pelo modelo, reforçando a hipótese de que o mercado precifica os ativos de forma eficiente, sem a presença de oportunidades sistemáticas de arbitragem.

Ao analisar os resultados para o coeficiente β_1 , chegou-se à conclusão de que a relação tradicional entre os retornos dos ativos e o mercado mantém-se válida. A um nível de significância de 5%, o coeficiente foi estatisticamente significativo para todos os setores da economia, o que indica que o retorno dos ativos está relacionado com o prêmio de risco do mercado. O setor da Construção civil apresenta o maior índice para β_1 , reforçando a constatação de que se trata do setor com maior sensibilidade ao risco de mercado sem, entretanto, ser impactado diretamente pelo evento analisado.

De fato, o resultado da regressão linear do setor de Construção civil possui o coeficiente R^2 valorado em 0,535102, a menor proporção da variabilidade do retorno dos ativos explicada pelo modelo dentre todos os setores. Esse resultado sugere que fatores adicionais, não capturados pelo modelo, podem ter desempenhado um papel relevante na precificação dos ativos desse setor no período analisado independentemente do risco sistemático representado pelo beta do CAPM.

À parte dos resultados obtidos a partir das regressões lineares com a inclusão de variável *dummy*, foi aplicado também o teste de Chow para cada um dos setores da economia analisados. Os resultados foram resumidos na tabela 4 e detalhados no Apêndice B deste trabalho:

Tabela 4 – Resultados do Teste de Chow

Setor	Estatística F	Significância	Resultado
Produtos básicos	0,186079	0,830276	Não há diferença estrutural
Construção civil	1,209444	0,299414	Não há diferença estrutural
Bens de consumo	0,642689	0,526399	Não há diferença estrutural
Energia	0,429287	0,651262	Não há diferença estrutural
Finanças	1,011930	0,364414	Não há diferença estrutural
Indústria	0,686918	0,503696	Não há diferença estrutural
Outros	2,403518	0,091659	Não há diferença estrutural

Fonte: Elaboração própria.

Com base na tabela 4, verificou-se que, para todos os setores analisados, a estatística F não apresentou significância estatística suficiente para rejeitar a hipótese nula de que não há quebras estruturais nos coeficientes entre os períodos pré e pós-eleição. Em outras palavras, os resultados indicaram que não houve mudança estrutural significativa na relação entre os retornos dos ativos e os fatores explicativos considerados no modelo de regressão linear. Esse achado reforça a conclusão inicial obtida a partir dos resultados das regressões lineares com inclusão de variável *dummy*, sugerindo que a eleição presidencial não alterou de maneira substancial o risco sistemático dos investimentos nos setores analisados da economia.

Os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com pesquisas anteriores que buscaram analisar a relação entre eventos relevantes na economia e na política e o comportamento do mercado. Estudos como o de Maia (2013) apontam que a crise do *subprime* dos Estados Unidos não teve efeito significativo de longo prazo no mercado financeiro brasileiro. Da mesma forma, Almeida, G. (2019) observou alguma volatilidade no risco de determinados ativos em virtude de eventos políticos como as eleições presidenciais de 2014 e o *impeachment* presidencial em 2016, sem, entretanto, apontar mudanças significativas na

estabilidade do beta. No contexto do mercado cambial, trabalhos como o de Dornelas (2019) indicam que a taxa de câmbio tem efeitos distintos sobre os setores, a depender da estrutura de operação de cada empresa, não sendo, portanto, um fator determinante. Os achados deste estudo reforçam essa perspectiva, sugerindo que, apesar das incertezas inerentes ao processo eleitoral, o mercado financeiro pode precificar antecipadamente os desdobramentos políticos, reduzindo o impacto das eleições sobre o risco dos investimentos.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a capacidade do modelo CAPM de identificar mudanças significativas no risco dos investimentos no mercado de capitais brasileiro em função das eleições presidenciais de 2022. Para isso, foi aplicada uma abordagem quantitativa baseada em regressões lineares com variável *dummy*, permitindo a comparação entre os períodos pré e pós-eleição. Além disso, para complementar a análise, foi realizado o Teste de Chow, a fim de verificar a existência de quebras estruturais nos setores econômicos avaliados. A relevância deste estudo se justifica pela importância das eleições como eventos que podem influenciar a percepção de risco e retorno dos investidores.

Os principais achados indicaram que os coeficientes do modelo CAPM, representados por β_1 , mostraram-se estatisticamente significativos em todos os setores, confirmando a relação entre os retornos dos ativos e o prêmio de risco do mercado. No entanto, os coeficientes β_2 e β_3 , que representaram o impacto da eleição, não foram estatisticamente significativos, sugerindo que as eleições não alteraram substancialmente o risco sistemático dos investimentos. O Teste de Chow corroborou essa conclusão, pois, em todos os setores analisados, não foi encontrada evidência de diferença estrutural no risco dos ativos entre os períodos pré e pós-eleição.

Apesar da robustez estatística da metodologia utilizada, algumas limitações devem ser mencionadas. A utilização do modelo de regressão linear pode não ter capturado completamente a complexidade das variáveis que afetam o risco de mercado, uma vez que outros fatores macroeconômicos e políticos também exercem influência sobre o retorno dos ativos. Além disso, a base de dados do NEFIN possui restrições quanto à disponibilidade de informações setoriais. O horizonte temporal da análise, concentrado nos períodos imediatamente anteriores e posteriores às eleições, pode não ter sido suficiente para explicitar efeitos de longo prazo.

Diante dessas limitações, algumas sugestões para estudos futuros podem ser feitas, como a aplicação de modelos de precificação multifatoriais, a exemplo do modelo de Fama-French de três ou cinco fatores e, conseqüentemente, a inclusão de fatores macroeconômicos como a taxa de câmbio ou taxa básica de juros. Pode-se considerar também a ampliação do horizonte temporal, permitindo uma análise de tendências de longo prazo, ou ainda a análise de outros períodos eleitorais, contribuindo para uma compreensão mais ampla e uma avaliação mais precisa dos efeitos das eleições sobre o mercado financeiro.

Por fim, considerando a estabilidade dos coeficientes estimados e estatisticamente significantes obtidos nos resultados da pesquisa, concluiu-se que o mercado pode ter antecipado os possíveis desdobramentos políticos, reduzindo a incerteza associada ao evento eleitoral, reforçando as hipóteses de mercado eficiente. No contexto analisado, as eleições presidenciais de 2022 não foram consideradas um fator determinante para a precificação de ativos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. C. **Modelo CAPM Condicional: Uma melhor previsão para retornos de ativos brasileiros**. 2019. Monografia (Bacharelado em Finanças) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- ALMEIDA, P. M. C. **Precificação de ações de instituições financeiras brasileiras utilizando variáveis de crédito**. 2019. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- ARAÚJO, E. A. T.; OLIVEIRA, V. C.; SILVA, W. A. C. CAPM em estudos brasileiros: Uma análise da pesquisa. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 15, p. 95-122, 2012.
- ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- BLACK, F. Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. **The Journal of Business**, v.45, n. 3, p. 444-455, 1972.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. 2014. **Investimentos**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- CARVALHO, L. F. *et al.* Determinantes da Volatilidade dos Investimentos Estrangeiros no Brasil. **Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS**, v. 14, n. 2, p. 122-138, 2017.
- DAMODARAN, A. **Investment Valuation: tools and techniques for determining the value of any asset**. 3. ed. New York: Wiley, 2012.
- DORNELAS, G. N. **Risco e taxa de câmbio: uma aplicação do Modelo CAPM para o Brasil**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- ELTON, E. J. *et al.* **Modern portfolio theory and investment analysis**. 9. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 283-417, 1970.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected stock returns. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 3, p. 25-46, 2004.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v. 116, n. 1, p. 1-22, 2015.

FAMA, E. F.; MACBETH, J. D. Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. **The Journal of Political Economy**, v. 81, n. 3, p. 607-636, 1973.

GALLINA, M. V. **Avaliação do Modelo de Fama e French e do Modelo CAPM no Mercado Brasileiro**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. **The Journal of Finance**, v. 23, n. 2, p. 389-416, 1968.

JULIO, B.; YOOK, Y. Policy uncertainty, irreversibility, and cross-border flows of capital. **Journal of International Economics**, v. 103, p. 13-26, 2016.

LINTNER, J. The valuation of risk asset an the selection of risk investments in stock portfolio and capital budgets. **The Review of Economics and Statistics**, v. 47, n. 1, p. 13-37, 1965.

MACIEL, C. F.; RIBEIRO, J. E.; CORREIA, L. F. Modelo de Cinco Fatores: Precificando Anomalias no Mercado de Capitais Brasileiro. In: **XX USP International Conference in Accounting**. 2020.

MAIA, J. P. **Análise do CAPM para o caso brasileiro: Houve mudança de risco com a crise do subprime?** 2013. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MERTON, R. C. An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. **Econometrica**, v. 41, n. 5, p. 867-887, 1973.

MOSSIN, J. Equilibrium in a asset market. **Econometrica**, v. 34, n. 4, p. 768-783, 1966.

NEFIN – Center for Research in Financial Economics of the University of São Paulo. **NEFIN Methodology**. Universidade de São Paulo, 2023. Disponível em: https://nefin.com.br/resources/NEFIN_methodology.pdf. Acesso em: 10 fev. 2025.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

RIZÉRIO, L. A linha do tempo que mostra como foi 2022 para a Bolsa brasileira – e o que esperar para o mercado em 2023. **InfoMoney**, 23 dez. 2022. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/a-imagem-que-mostra-como-foi-2022-para-a-bolsa-brasileira-e-o-que-esperar-para-o-mercado-em-2023/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

ROLL, R. A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests. **Journal of Financial Economics**, v. 4, n. 2, p. 129-176, 1977.

ROSS, S. A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. **Journal of Economic Theory**, v. 13, n. 3, p. 341-360, 1976.

SHARPE, W. F. Capital Asset Prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHARPE, W. F. Mutual Fund Performance. **The Journal of Business**, v.39, n. 1, p.119-138, 1966.

SORANCO, D. *et al.* Precificação de ativos baseado no modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM). **Pensar Contábil**, v. 15, n. 58, p. 24-31, 2013.

SOUZA, A. F. P. **Análise da aplicação do Alfa de Jensen em ações nacionais do setor financeiro da BM&FBOVESPA no período de 2015 a 2016**. 2017. Monografia (Bacharelado em Ciências Atuariais) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

APÊNDICE A – REGRESSÕES LINEARES COM VARIÁVEL DUMMY

RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR DE PRODUTOS BÁSICOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,807513018
R-Quadrado	0,652077274
R-quadrado ajustado	0,649556095
Erro padrão	0,008008602
Observações	418

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	3	0,049765686	0,016588562	258,6397987	1,60646E-94
Resíduo	414	0,026553008	6,41377E-05		
Total	417	0,076318694			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000694651	0,0005553	-1,250947515	0,211660101	-0,00178621	0,000396908	-0,00178621	0,000396908
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	0,916421831	0,045401303	20,1849237	1,40353E-63	0,827176008	1,005667653	0,827176008	1,005667653
Dummy	0,000470215	0,000783636	0,600042911	0,548805925	-0,001070186	0,002010616	-0,001070186	0,002010616
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	-0,006517629	0,065638293	-0,099296137	0,920951207	-0,135543518	0,12250826	-0,135543518	0,12250826

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,195077137
Curtose	0,364938684
Estatística JB	4,970727125
p-valor do teste	0,083295266
Resultado	Não rejeita H_0

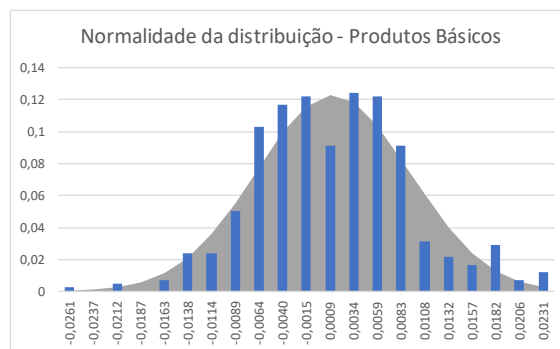
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	5,595051487
p-valor do teste	0,133062736
Resultado	Não rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

Estatística <i>d</i>	1,821401281
DW \approx 2	Não há autocorrelação
DW $<$ 1,5	Autocorrelação positiva
DW $>$ 2,5	Autocorrelação negativa



RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,733789857
R-Quadrado	0,538447554
R-quadrado ajustado	0,535102971
Erro padrão	0,015868392
Observações	418

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	3	0,121615393	0,040538464	160,9909408	3,72776E-69
Resíduo	414	0,104247631	0,000251806		
Total	417	0,225863025			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,00077071	0,001100281	-0,700465834	0,484029895	-0,002933544	0,001392125	-0,002933544	0,001392125
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	1,379313064	0,089958985	15,3326881	2,41914E-42	1,202479732	1,556146396	1,202479732	1,556146396
Dummy	0,002145155	0,00155271	1,381555289	0,1678534	-0,000907024	0,005197333	-0,000907024	0,005197333
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	0,096093368	0,130056934	0,738856166	0,460413013	-0,159560928	0,351747663	-0,159560928	0,351747663

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,057613538
Curtose	0,350316649
Estatística JB	2,368649832
p-valor do teste	0,305952654
Resultado	Não rejeita H_0

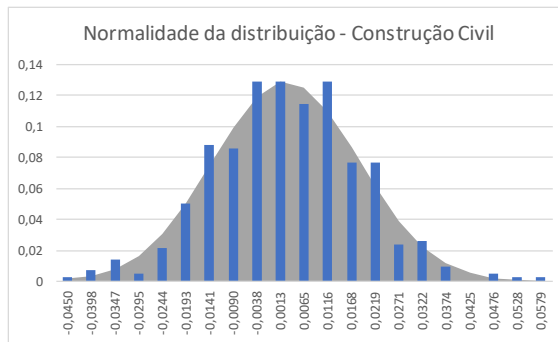
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	5,700518526
p-valor do teste	0,127125342
Resultado	Não rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

Estatística d	1,756708061
DW=2	Não há autocorrelação
DW<1,5	Autocorrelação positiva
DW>2,5	Autocorrelação negativa



RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR DE BENS DE CONSUMO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,827773112
R-Quadrado	0,685208326
R-quadrado ajustado	0,682927227
Erro padrão	0,010751699
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	3	0,104172704	0,034724235	300,3851647	1,6612E-103
Resíduo	414	0,047858	0,000115599		
Total	417	0,152030703			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,00106593	0,000745501	-1,429818442	0,153523333	-0,002531369	0,000399508	-0,002531369	0,000399508
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	1,289038448	0,060952107	21,14838217	7,61026E-68	1,169224245	1,408852652	1,169224245	1,408852652
Dummy	0,000903799	0,001052045	0,859087813	0,390789211	-0,001164218	0,002971816	-0,001164218	0,002971816
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	0,066536818	0,088120649	0,755065007	0,450639303	-0,106682876	0,239756512	-0,106682876	0,239756512

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,061874159
Curtose	0,406450556
Estatística JB	3,14398178
p-valor do teste	0,207631399
Resultado	Não rejeita H_0

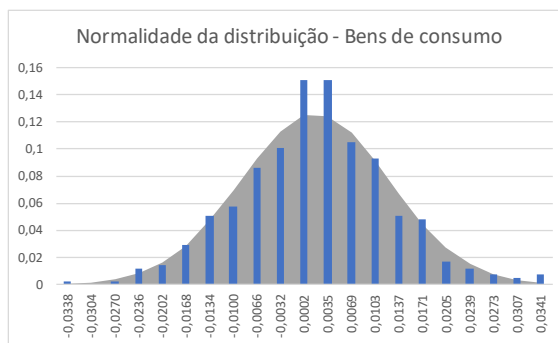
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	9,638857997
p-valor do teste	0,021899117
Resultado	Rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

Estatística <i>d</i>	1,7899517
DW=2	Não há autocorrelação
DW<1,5	Autocorrelação positiva
DW>2,5	Autocorrelação negativa



RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR DE ENERGIA

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,855762364
R-Quadrado	0,732329224
R-quadrado ajustado	0,730389581
Erro padrão	0,006514298
Observações	418

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	3	0,048066331	0,01602211	377,5587108	4,5432E-118
Resíduo	414	0,017568536	4,24361E-05		
Total	417	0,065634866			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,000548368	0,000451688	1,214042453	0,2254236	-0,000339519	0,001436256	-0,000339519	0,001436256
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	0,87399249	0,036929994	23,66619666	6,19077E-79	0,80139881	0,94658617	0,80139881	0,94658617
Dummy	-0,00011648	0,000637419	-0,182736203	0,855094459	-0,001369461	0,001136502	-0,001369461	0,001136502
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	0,04831805	0,053391017	0,904984628	0,365999871	-0,056633239	0,153269339	-0,056633239	0,153269339

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,131285215
Curtose	0,294391056
Estatística JB	2,710195739
p-valor do teste	0,25792205
Resultado	Não rejeita H_0

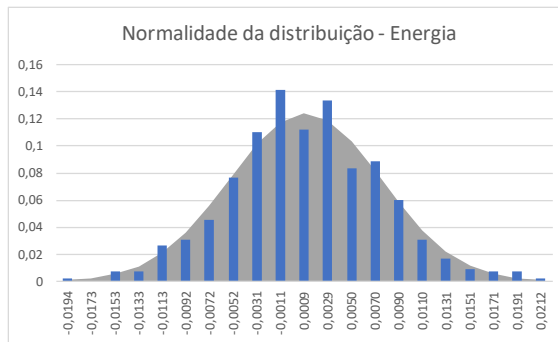
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	2,822383267
p-valor do teste	0,419828475
Resultado	Não rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

Estatística d	1,966941419
DW=2	Não há autocorrelação
DW<1,5	Autocorrelação positiva
DW>2,5	Autocorrelação negativa



RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR DE FINANÇAS

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,850594021
R-Quadrado	0,723510188
R-quadrado ajustado	0,721506639
Erro padrão	0,00746044
Observações	418

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	3	0,060296864	0,020098955	361,1142319	3,7062E-115
Resíduo	414	0,023042479	5,56582E-05		
Total	417	0,083339344			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,00031392	0,000517291	-0,606853551	0,544280755	-0,001330765	0,000702925	-0,001330765	0,000702925
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	1,011414794	0,042293736	23,91405629	5,10487E-80	0,928277547	1,09455204	0,928277547	1,09455204
Dummy	0,001022632	0,000729998	1,400868979	0,16200235	-0,000412333	0,002457597	-0,000412333	0,002457597
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	-0,013621211	0,061145573	-0,222766923	0,823826776	-0,133815713	0,10657329	-0,133815713	0,10657329

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,09914181
Curtose	0,410272825
Estatística JB	3,61639989
p-valor do teste	0,163948989
Resultado	Não rejeita H_0

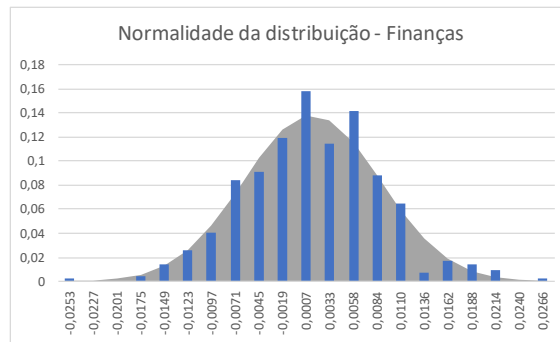
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	6,150425302
p-valor do teste	0,104516703
Resultado	Não rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

Estatística d	1,939030254
DW=2	Não há autocorrelação
DW<1,5	Autocorrelação positiva
DW>2,5	Autocorrelação negativa



RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR DA INDÚSTRIA

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,84121204
R-Quadrado	0,707637697
R-quadrado ajustado	0,705519129
Erro padrão	0,009219616
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	3	0,085175675	0,028391892	334,0170777	3,822E-110
Resíduo	414	0,035190546	8,50013E-05		
Total	417	0,120366221			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000858129	0,000639269	-1,342359646	0,180215032	-0,002114747	0,000398489	-0,002114747	0,000398489
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	1,164708224	0,052266624	22,28397651	7,32205E-73	1,061967166	1,267449281	1,061967166	1,267449281
Dummy	0,000767965	0,000902132	0,851277694	0,395107226	-0,001005366	0,002541296	-0,001005366	0,002541296
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	0,062022136	0,075563735	0,820792355	0,412236914	-0,086514299	0,21055857	-0,086514299	0,21055857

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,084868584
Curtose	0,509892016
Estatística JB	5,029943336
p-valor do teste	0,080865203
Resultado	Não rejeita H_0

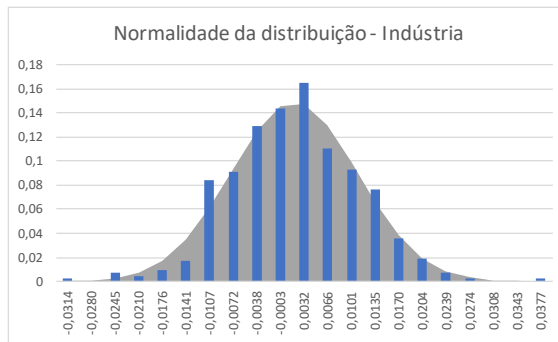
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	7,429986855
p-valor do teste	0,059384943
Resultado	Não rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

<i>Estatística d</i>	<i>2,004310238</i>
DW=2	Não há autocorrelação
DW<1,5	Autocorrelação positiva
DW>2,5	Autocorrelação negativa



RESUMO DOS RESULTADOS - SETOR OUTROS

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,833034103
R-Quadrado	0,693945816
R-quadrado ajustado	0,691728032
Erro padrão	0,00957491
Observações	418

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	3	0,086059144	0,028686381	312,9005504	4,9272E-106
Resíduo	414	0,037955069	9,16789E-05		
Total	417	0,124014213			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,000246415	0,000663904	-0,371161098	0,710707405	-0,001551459	0,001058628	-0,001551459	0,001058628
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	1,123234801	0,054280813	20,69303585	7,88841E-66	1,016534432	1,22993517	1,016534432	1,22993517
Dummy	0,000873592	0,000936898	0,93243099	0,351657288	-0,000968077	0,002715262	-0,000968077	0,002715262
Interação Dummy x Mercado [$D \cdot (R_M - R_f)$]	0,157005489	0,078475719	2,000688764	0,046078435	0,002744936	0,311266043	0,002744936	0,311266043

TESTE DE JARQUE-BERA (NORMALIDADE)

H_0 : Os dados seguem distribuição normal

Assimetria	0,447420857
Curtose	2,07439044
Estatística JB	88,89183454
p-valor do teste	4,98177E-20
Resultado	Rejeita H_0

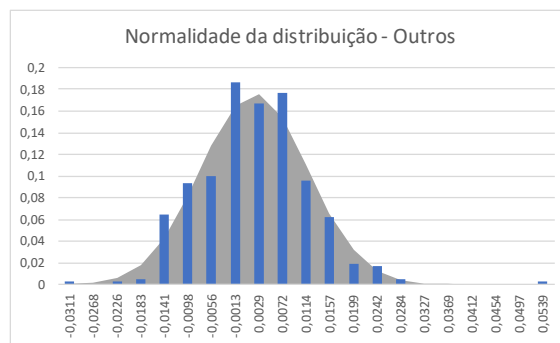
TESTE DE BREUSCH-PAGAN (HOMOCEDESTICIDADE)

H_0 : Os resíduos são homocedásticos

Estatística LM	0,661032322
p-valor do teste	0,882328961
Resultado	Não rejeita H_0

TESTE DE DURBIN-WATSON (AUTOCORRELAÇÃO)

Estatística d	1,869320121
DW=2	Não há autocorrelação
DW<1,5	Autocorrelação positiva
DW>2,5	Autocorrelação negativa



APÊNDICE B – TESTE DE CHOW

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR DE PRODUTOS BÁSICOS

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	0,186079901
Significância do Teste	0,830276656
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,807319338
R-Quadrado	0,651764514
R-quadrado ajustado	0,650927409
Erro padrão	0,007992917
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,049741817	0,049741817	778,5939347	2,47812E-97
Resíduo	416	0,026576878	6,38867E-05		
Total	417	0,076318694			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000457906	0,000391005	-1,171100161	0,242228877	-0,001226498	0,000310686	-0,001226498	0,000310686
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	0,913031657	0,032721283	27,90329613	2,47812E-97	0,84871199	0,977351324	0,84871199	0,977351324

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,794562237
R-Quadrado	0,631329148
R-quadrado ajustado	0,629539484
Erro padrão	0,008606799
Observações	208

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,026131697	0,026131697	352,764	1,61041E-46
Resíduo	206	0,015259861	7,4077E-05		
Total	207	0,041391558			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000694651	0,000596778	-1,164003017	0,245769146	-0,001871226	0,000481924	-0,001871226	0,000481924
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	0,916421831	0,048792525	18,78201267	1,61041E-46	0,82022509	1,012618572	0,82022509	1,012618572

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,822579641
R-Quadrado	0,676637265
R-quadrado ajustado	0,675082637
Erro padrão	0,007368445
Observações	210

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,023630937	0,023630937	435,2404776	6,82311E-53
Resíduo	208	0,011293147	5,4294E-05		
Total	209	0,034924084			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000224436	0,000508728	-0,441170737	0,659547628	-0,00122736	0,000778488	-0,00122736	0,000778488
Retorno excedente do mercado ($R_M - R_f$)	0,909904202	0,043614513	20,86241783	6,82311E-53	0,823921039	0,995887365	0,823921039	0,995887365

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	1,2094447
Significância do Teste	0,29941486
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,731950018
R-Quadrado	0,535750829
R-quadrado ajustado	0,534634845
Erro padrão	0,01587638
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,121006303	0,121006303	480,0705281	2,57627E-71
Resíduo	416	0,104856722	0,000252059		
Total	417	0,225863025			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,00029836	0,000776656	0,384160333	0,701055902	-0,001228299	0,001825019	-0,001228299	0,001825019
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,42406237	0,064994482	21,91051182	2,57627E-71	1,296303827	1,551820912	1,296303827	1,551820912

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,716058264
R-Quadrado	0,512739438
R-quadrado ajustado	0,510374095
Erro padrão	0,01652532
Observações	208

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,059197376	0,059197376	216,7717487	5,33309E-34
Resíduo	206	0,05625576	0,000273086		
Total	207	0,115453136			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,00077071	0,001145831	-0,67262034	0,501942637	-0,00302977	0,001488351	-0,00302977	0,001488351
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,379313064	0,093683155	14,72317047	5,33309E-34	1,194612352	1,564013777	1,194612352	1,564013777

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,751132251
R-Quadrado	0,564199659
R-quadrado ajustado	0,562104465
Erro padrão	0,015189804
Observações	210

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,062131657	0,062131657	269,282784	2,24385E-39
Resíduo	208	0,047991871	0,00023073		
Total	209	0,110123529			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,001374445	0,001048726	1,310585123	0,191443232	-0,00069305	0,003441941	-0,00069305	0,003441941
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,475406432	0,089909872	16,40983803	2,24385E-39	1,298154995	1,652657869	1,298154995	1,652657869

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR DE BENS DE CONSUMO

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	0,642689743
Significância do Teste	0,526399895
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,827182547
R-Quadrado	0,684230966
R-quadrado ajustado	0,683471906
Erro padrão	0,01074246
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,104024115	0,104024115	901,4186054	3,4907E-106
Resíduo	416	0,048006588	0,0001154		
Total	417	0,152030703			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000617781	0,00052551	-1,175584434	0,240433342	-0,001650767	0,000415204	-0,001650767	0,000415204
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,320359	0,043977321	30,02363411	3,4907E-106	1,233913531	1,406804468	1,233913531	1,406804468

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,79949047
R-Quadrado	0,639185011
R-quadrado ajustado	0,637433482
Erro padrão	0,011902814
Observações	208

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,051702138	0,051702138	364,9297181	1,74103E-47
Resíduo	206	0,029185456	0,000141677		
Total	207	0,080887594			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,00106593	0,000825316	-1,291541485	0,197963232	-0,00269308	0,000561219	-0,00269308	0,000561219
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,289038448	0,067477853	19,10313373	1,74103E-47	1,156002712	1,422074185	1,156002712	1,422074185

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,858752422
R-Quadrado	0,737455722
R-quadrado ajustado	0,73619349
Erro padrão	0,0094748
Observações	210

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,052448958	0,052448958	584,2473176	2,5401E-62
Resíduo	208	0,018672543	8,97718E-05		
Total	209	0,071121501			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000162131	0,000654154	-0,247848211	0,804496352	-0,001451753	0,001127491	-0,001451753	0,001127491
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,355575267	0,05608223	24,17120844	2,5401E-62	1,245012815	1,466137718	1,245012815	1,466137718

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR DE ENERGIA

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	0,429287542
Significância do Teste	0,651262158
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,855437967
R-Quadrado	0,731774115
R-quadrado ajustado	0,731129341
Erro padrão	0,006505355
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,048029896	0,048029896	1134,931594	6,1335E-121
Resíduo	416	0,01760497	4,23196E-05		
Total	417	0,065634866			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,000485648	0,000318235	1,526068176	0,127752785	-0,000139901	0,001111198	-0,000139901	0,001111198
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	0,897182594	0,026631523	33,6887458	6,1335E-121	0,844833465	0,949531722	0,844833465	0,949531722

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,841184293
R-Quadrado	0,707591015
R-quadrado ajustado	0,706171554
Erro padrão	0,006905048
Observações	208

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,023767974	0,023767974	498,4927162	6,54294E-57
Resíduo	206	0,009822014	4,76797E-05		
Total	207	0,033589988			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,000548368	0,000478782	1,145341014	0,253396784	-0,000395572	0,001492309	-0,000395572	0,001492309
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	0,87399249	0,03914518	22,32695045	6,54294E-57	0,796815941	0,951169039	0,796815941	0,951169039

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,870700679
R-Quadrado	0,758119673
R-quadrado ajustado	0,756956786
Erro padrão	0,006102695
Observações	210

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,024279735	0,024279735	651,9293801	4,96955E-66
Resíduo	208	0,007746521	3,72429E-05		
Total	209	0,032026256			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,000431889	0,000421339	1,025038547	0,306535615	-0,000398754	0,001262531	-0,000398754	0,001262531
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	0,92231054	0,036122425	25,3290779	4,96955E-66	0,851097539	0,99352354	0,851097539	0,99352354

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR DE FINANÇAS

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	1,011930027
Significância do Teste	0,364414026
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,849799126
R-Quadrado	0,722158554
R-quadrado ajustado	0,721490666
Erro padrão	0,007460654
Observações	418

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,06018422	0,06018422	1081,256819	9,3799E-118
Resíduo	416	0,023155124	5,56614E-05		
Total	417	0,083339344			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,000200909	0,000364967	0,550483813	0,582283047	-0,000516501	0,000918319	-0,000516501	0,000918319
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,004306637	0,030542312	32,88246979	9,3799E-118	0,944270137	1,064343137	0,944270137	1,064343137

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,841853854
R-Quadrado	0,708717911
R-quadrado ajustado	0,70730392
Erro padrão	0,007969008
Observações	208

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,031829906	0,031829906	501,2182181	4,39246E-57
Resíduo	206	0,013082048	6,35051E-05		
Total	207	0,044911954			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,00031392	0,000552554	-0,568125227	0,570568671	-0,001403307	0,000775467	-0,001403307	0,000775467
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,011414794	0,045176843	22,38790339	4,39246E-57	0,92234654	1,100483048	0,92234654	1,100483048

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,86049871
R-Quadrado	0,74045803
R-quadrado ajustado	0,739210232
Erro padrão	0,006920021
Observações	210

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,028416528	0,028416528	593,4118093	7,66486E-63
Resíduo	208	0,009960432	4,78867E-05		
Total	209	0,038376959			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,000708712	0,000477768	1,483379497	0,139487265	-0,000233177	0,001650601	-0,000233177	0,001650601
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	0,997793582	0,040960251	24,36004535	7,66486E-63	0,917043123	1,078544042	0,917043123	1,078544042

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR DA INDÚSTRIA

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	0,686918663
Significância do Teste	0,503696474
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,840635181
R-Quadrado	0,706667508
R-quadrado ajustado	0,705962382
Erro padrão	0,009212675
Observações	418

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,085058897	0,085058897	1002,185885	7,5511E-113
Resíduo	416	0,035307324	8,48734E-05		
Total	417	0,120366221			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,000477812	0,000450674	-1,060215248	0,289661849	-0,001363695	0,000408071	-0,001363695	0,000408071
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,193946561	0,037714708	31,65731961	7,5511E-113	1,119811405	1,268081718	1,119811405	1,268081718

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,830249434
R-Quadrado	0,689314123
R-quadrado ajustado	0,687805939
Erro padrão	0,009610015
Observações	208

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,042209581	0,042209581	457,0491289	3,41547E-54
Resíduo	206	0,019024593	9,23524E-05		
Total	207	0,061234174			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,000858129	0,000666339	-1,287827334	0,199250884	-0,002171846	0,000455589	-0,002171846	0,000455589
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,164708224	0,054479824	21,37870737	3,41547E-54	1,057298707	1,27211774	1,057298707	1,27211774

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,85237874
R-Quadrado	0,726549517
R-quadrado ajustado	0,725234851
Erro padrão	0,008815947
Observações	210

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,042952438	0,042952438	552,6495981	1,76345E-60
Resíduo	208	0,016165952	7,77209E-05		
Total	209	0,059118391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-9,01638E-05	0,000608666	-0,148133546	0,88238088	-0,001290109	0,001109781	-0,001290109	0,001109781
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,226730359	0,052182416	23,50850055	1,76345E-60	1,123856136	1,329604583	1,123856136	1,329604583

TESTE DE CHOW (ESTABILIDADE ESTRUTURAL) - SETOR OUTROS

H0: Não há diferença estrutural entre os períodos

Estatística F	2,403518738
Significância do Teste	0,091659748
Resultado	Não rejeita H0

RESUMO DOS RESULTADOS - TODO O PERÍODO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,830898405
R-Quadrado	0,690392159
R-quadrado ajustado	0,68964791
Erro padrão	0,00960716
Observações	418

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,08561844	0,08561844	927,6352224	5,7677E-108
Resíduo	416	0,038395773	9,22975E-05		
Total	417	0,124014213			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,000178669	0,000469972	0,38016916	0,704013876	-0,000745147	0,001102485	-0,000745147	0,001102485
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,197867191	0,039329648	30,45710463	5,7677E-108	1,120557575	1,275176807	1,120557575	1,275176807

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PRÉ-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,813013703
R-Quadrado	0,660991282
R-quadrado ajustado	0,659345608
Erro padrão	0,00988628
Observações	208

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,039257068	0,039257068	401,6539892	2,78635E-50
Resíduo	206	0,020134136	9,77385E-05		
Total	207	0,059391204			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,000246415	0,000685494	-0,35947135	0,719610722	-0,001597899	0,001105068	-0,001597899	0,001105068
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,123234801	0,056045985	20,04130707	2,78635E-50	1,012737526	1,233732077	1,012737526	1,233732077

RESUMO DOS RESULTADOS - PERÍODO PÓS-ELEIÇÃO

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,850966413
R-Quadrado	0,724143836
R-quadrado ajustado	0,722817604
Erro padrão	0,009256217
Observações	210

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	0,046781331	0,046781331	546,0161394	4,39228E-60
Resíduo	208	0,017820933	8,56776E-05		
Total	209	0,064602264			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0,000627177	0,000639063	0,98140098	0,327535175	-0,000632694	0,001887047	-0,000632694	0,001887047
Retorno excedente do mercado (RM-Rf)	1,280240291	0,054788417	23,36698824	4,39228E-60	1,172228507	1,388252074	1,172228507	1,388252074

ANEXO A – TESTES ESTATÍSTICOS

Para garantir a validade dos resultados obtidos na regressão linear, foram realizados testes complementares que avaliaram a adequação dos pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla, conforme discutido por Gujarati e Porter (2011).

1. Teste de Normalidade de Resíduos (Jarque-Bera)

A fórmula da estatística Jarque-Bera (JB) é descrita como:

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K - 3)^2}{4} \right)$$

Onde:

- n é o número de observações;
- S é a assimetria;
- K é a curtose.

O teste de JB é um teste assintótico em que primeiro se calcula a assimetria e curtose. Para uma variável normalmente distribuída, $S=0$ e $K=3$. Nesse caso, espera-se que o valor da estatística JB seja igual a 0. Sob a hipótese nula do teste H_0 de que os resíduos são distribuídos normalmente, a equação segue a distribuição de qui-quadrado com 2 graus de liberdade. Se o p-value for suficientemente baixo (a depender do nível de significância), rejeitamos a hipótese.

2. Teste de Heterocedasticidade (Breusch-Pagan)

O teste de Breusch-Pagan assume como hipótese nula que os resíduos são homocedásticos, ou seja, $\alpha_1 = \dots = \alpha_k = 0$. Os erros u_i não são conhecidos, por isso realiza-se uma segunda regressão do quadrado dos resíduos, \hat{u}_i^2 , como variável dependente e as variáveis independentes originais. Em seguida, calcula-se:

$$LM = nR^2$$

Onde:

- n é o número de observações;
- R^2 é a estatística R-quadrado da nova regressão.

Sob H_0 , LM segue assintoticamente uma função χ_k^2 , ou seja, uma distribuição de qui-quadrado com k graus de liberdade.

3. Teste de Autocorrelação (Durbin-Watson)

A estatística d de Durbin-Watson é definida como:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=n} \hat{u}_t^2}$$

Trata-se da razão do somatório do quadrado da diferença dos resíduos estimados e a soma do quadrado dos resíduos (SQR). O Teste de Durbin-Watson avalia a presença de correlação serial de primeira ordem nos resíduos, ou seja, o termo de erro relacionado a qualquer uma das observações não é influenciado pelo termo de erro de qualquer outra observação. Para valores de $d \approx 2$ indicam a ausência de correlação, ou seja, o termo de erro relacionado a qualquer uma das observações não é influenciado pelo termo de erro de qualquer outra observação. Para valores de $d \approx 0$, maior a evidência de correlação serial positiva. Por fim, se $d \approx 4$ diz-se que há correlação negativa entre os resíduos sucessivos.