

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**Desempenho de carteiras de ações eficientes em governos de diferentes espectros políticos: um modelo baseado na análise envoltória de dados (DEA)**

Aline Magalhães Fernandes  
*Magister Scientiae*

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2025**

**ALINE MAGALHÃES FERNANDES**

**Desempenho de carteiras de ações eficientes em governos de diferentes espectros políticos: um modelo baseado na análise envoltória de dados (DEA)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Elaine Aparecida Fernandes

Coorientador: Adriano Provezano Gomes

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2025**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

F363d  
2025  
Fernandes, Aline Magalhães, 1989-  
Desempenho de carteiras de ações eficiente em governos de diferentes espectros políticos: um modelo baseado na análise envoltória de dados (DEA) / Aline Magalhães Fernandes. – Viçosa, MG, 2025.

1 dissertação eletrônica (57 f.): il. (algumas color.).

Orientador: Elaine Aparecida Fernandes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia, 2025.

Referências bibliográficas: f. 54-57.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2025.337>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Ações (Finanças). 2. Índice de mercado de ações - Modelos matemáticos. 3. Análise de envoltória de dados. I. Fernandes, Elaine Aparecida, 1977-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDD 22. ed. 332.642

**ALINE MAGALHÃES FERNANDES**

**Desempenho de carteiras de ações eficientes em governos de diferentes espectros políticos: um modelo baseado na análise envoltória de dados (DEA)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 de janeiro de 2025.

Assentimento:

---

Aline Magalhães Fernandes  
Autora

---

Elaine Aparecida Fernandes  
Orientadora

Essa dissertação foi assinada digitalmente pela autora em 21/05/2025 às 22:47:59 e pela orientadora em 29/05/2025 às 10:39:47. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **T5UJ.CRWL.PJIF** e clique no botão 'Validar documento'.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por me capacitar e me conduzir durante esta jornada;

Ao meu esposo Mateus, que acreditou que eu seria capaz quando eu mesma duvidava;

Ao meu filho Luigi, que chegou durante esta caminhada, pela motivação diária;

Aos meus gestores no Banco do Brasil, que compreenderam minhas ausências e ajustaram meu horário de trabalho para que eu pudesse retomar os estudos após dez anos de formada;

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Economia pela oportunidade de ingressar na pós-graduação;

Aos professores Elaine e Adriano, pela orientação.

Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## RESUMO

FERNANDES, Aline Magalhães, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2025. **Desempenho de carteiras de ações eficientes em governos de diferentes espectros políticos: um modelo baseado na análise envoltória de dados (DEA).** Orientadora: Elaine Aparecida Fernandes. Coorientador: Adriano Provezano Gomes.

Este trabalho teve como objetivo formular um modelo alternativo para a construção de carteiras de ações anuais eficientes e testá-lo com base nos papéis que integraram o Índice Ibovespa entre 2011 e 2022, avaliando seu desempenho em diferentes contextos políticos no Brasil. A metodologia utilizada foi a Análise Envoltória de Dados (DEA) para fins de seleção de ativos. O portfólio formado exclusivamente pelas ações consideradas eficientes no ano base foi testado no ano seguinte e sua rentabilidade anual comparada com a de indicadores tradicionais no mercado, o Índice Ibovespa e o CDI (Certificado de Depósito Interbancário). Este estudo partiu do pressuposto que carteiras selecionadas com base em critérios de eficiência que expressem uma relação ótima entre recursos consumidos e produtos gerados e que minimizem o risco, tendem a apresentar desempenho superior aos benchmarks tradicionais, como o Ibovespa e o CDI, independentemente do cenário político. Os resultados demonstraram que as carteiras formadas pelo modelo DEA superaram os retornos do Ibovespa em 8 dos 12 anos analisados e os do CDI em 7 anos. As carteiras eficientes acumularam rentabilidade de 195,90%, superando o Ibovespa e o CDI. Os resultados demonstraram a aplicabilidade da DEA na seleção de ativos, evidenciando a sua capacidade como ferramenta estratégica na gestão de investimentos, oferecendo uma abordagem inédita ao integrar a análise envoltória de dados ao contexto político-econômico brasileiro.

Palavras-chave: seleção de carteiras; análise envoltória de dados (DEA); carteiras eficientes

## ABSTRACT

FERNANDES, Aline Magalhães, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January, 2025. **Performance of efficient stock portfolios in governments from different political spectrums: a model based on data envelopment analysis (DEA).** Adviser: Elaine Aparecida Fernandes. Co-adviser: Adriano Provezano Gomes.

This work aimed to formulate an alternative model for constructing efficient annual stock portfolios and to test it using the assets that comprised the Ibovespa Index between 2011 and 2022, evaluating their performance under different political contexts in Brazil. The methodology employed was Data Envelopment Analysis (DEA) for asset selection. Portfolios composed exclusively of stocks classified as efficient in a given base year were tested in the subsequent year, and their annual returns were compared to traditional market benchmarks, namely the Ibovespa Index and the CDI (Interbank Deposit Certificate). The study was based on the assumption that portfolios selected using efficiency criteria—expressing an optimal relationship between consumed resources and generated outputs while minimizing risk—tend to outperform traditional benchmarks such as the Ibovespa and the CDI, regardless of the prevailing political scenario. The results showed that the DEA-based portfolios outperformed the Ibovespa in 8 out of the 12 years analyzed and the CDI in 7 years. These efficient portfolios accumulated a return of 195.90%, surpassing both the Ibovespa and the CDI. The findings highlight the applicability of DEA in asset selection, demonstrating its potential as a strategic tool in investment management and offering a novel approach by integrating data envelopment analysis into the Brazilian political-economic context.

Keywords: portfolio selection; data envelopment analysis (DEA); efficient portfolios

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Rentabilidade comparada das carteiras e índices.....	46
Figura 2 – Rentabilidade Acumulada .....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis .....	32
Tabela 2 - Carteiras anuais selecionadas .....	33
Tabela 3 – Rentabilidade da carteira discriminada por ativos .....	34
Tabela 4 - Distribuição de ações por setor (B3) .....	36
Tabela 5 – Rentabilidade por setor .....	38
Tabela 6 - Análise de eficiência anual.....	41
Tabela 7 – Tipo de retorno dos ativos por ano .....	44
Tabela 8 - Desempenho das carteiras eficientes em relação aos índices de referência .....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Detalhamento das variáveis utilizadas na DEA.....	27
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BBAS3 – Banco do Brasil S.A.  
BBSE3 – BB Seguridade Participações S.A.  
BPAC11 – BTG Pactual S.A.  
BRAP4 – Bradespar S.A.  
BRFS3 – BRF S.A.  
BRKM5 – Braskem S.A.  
CCRO3 – CCR S.A.  
CIEL3 – Cielo S.A.  
CMIG4 – Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG  
CPFE3 – CPFL Energia S.A.  
CPLE6 – Companhia Paranaense de Energia – Copel  
CSAN3 – Cosan S.A.  
CSNA3 – Companhia Siderúrgica Nacional – CSN  
CYRE3 – Cyrela Brazil Realty S.A. Empreendimentos e Participações  
CVCB3 – CVC Brasil Operadora e Agência de Viagens S.A.  
ELET3 – Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras  
EMBR3 – Embraer S.A.  
EQTL3 – Equatorial Energia S.A.  
GFSA3 – Gafisa S.A.  
GOAU4 – Metalúrgica Gerdau S.A.  
GOLL4 – Gol Linhas Aéreas Inteligentes S.A.  
HYPE3 – Hypera Pharma S.A.  
JBSS3 – JBS S.A.  
KLBN11 – Klabin S.A.  
LIGT3 – Light S.A.  
LREN3 – Lojas Renner S.A.  
MGLU3 – Magazine Luiza S.A.  
MRFG3 – Marfrig Global Foods S.A.  
MRVE3 – MRV Engenharia e Participações S.A.  
PCAR3 – Companhia Brasileira de Distribuição – Pão de Açúcar  
PETR4 – Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras  
PRIO3 – PetroRio S.A.

QUAL3 – Qualicorp Consultoria e Corretora de Seguros S.A.

RADL3 – Raia Drogasil S.A.

RENT3 – Localiza Rent a Car S.A.

SBSP3 – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp

SUZB3 – Suzano S.A.

TAAE11 – Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. – Taesa

TRPL4 – Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

USIM5 – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. – Usiminas

VALE3 – Vale S.A.

VIVT3 – Telefônica Brasil S.A. – Vivo

WEGE3 – WEG S.A.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1 O problema e sua importância.....	12
1.2 Objetivos .....	15
1.2.1 Objetivo geral .....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Estrutura da dissertação.....	15
<b>2 ASPECTOS TEÓRICOS DA RELAÇÃO ENTRE A TEORIA DO PORTIFÓLIO, PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E CICLOS POLÍTICO-ECONÔMICOS</b> .....	<b>17</b>
2.1 Teoria do Portfólio e da Precificação de Ativos .....	17
2.2 Teoria dos Ciclos Político-Econômicos .....	19
2.3 Ideologia Partidária: Esquerda e Direita .....	20
2.4 Mercado Financeiro e Ciclos Político-Econômicos: O Papel das Ideologias...21	
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>23</b>
3.1 Modelo analítico .....	23
3.2 Procedimentos metodológicos.....	26
3.2.1 Definição da metodologia DEA e dos indicadores .....	26
3.2.2 Levantamento das carteiras do Ibovespa e coleta de dados.....	28
3.2.3 Tratamento dos dados.....	28
3.2.3 Construção das carteiras.....	30
3.2.4 Análise Comparativa.....	30
3.2.5 Avaliação anual de eficiência .....	30
3.2.6 Análise descritiva das variáveis .....	31
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>33</b>
4.1 Resultados da seleção de carteiras.....	33
4.2 Rentabilidade da carteira versus índices de mercado (Ibovespa e CDI) .....	45
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>54</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O problema e sua importância

Nos últimos anos, o crescimento expressivo do número de investidores na Bolsa brasileira (B3) aumentou significativamente a relevância do entendimento das interações entre o contexto político e o desempenho do mercado acionário. Segundo dados da B3 (2024), de 2020 para 2023, o número de CPFs na bolsa aumentou de 500 mil para 2,4 milhões, um aumento de quase 500%. Diante do incremento considerável no número de novos investidores na bolsa de valores brasileira e da relevância do contexto político na dinâmica do mercado financeiro, o presente estudo teve como objetivo principal investigar se existe diferença no desempenho de uma carteira de ações eficiente selecionada por meio da análise envoltória de dados (DEA) em relação à rentabilidade anual obtida pelo CDI (Certificado de Depósito Interbancário) e pelo Índice Ibovespa considerando os governos Dilma, Temer, Bolsonaro e Lula III.

A definição de carteira eficiente adotada por esta pesquisa baseia-se no trabalho de Markowitz (1952), que especificou em sua obra que o conjunto de carteiras eficientes é aquele que minimiza a variância para um dado retorno esperado ou maximiza o retorno esperado para uma dada variância. Assim sendo, neste trabalho, uma carteira de ações eficiente foi definida como aquela que maximiza seu desempenho na utilização de recursos para gerar o maior retorno e lucratividade possíveis, otimizando a relação entre risco e *performance* financeira.

Diante disso, é importante que o viés político do governo federal seja considerado. Isso ocorre porque, considerando o contexto de incerteza política, o mercado de capitais e a economia estão sujeitos a oscilações, o que pode gerar impactos desfavoráveis na condução de políticas macroeconômicas. Geralmente, governos de direita tendem a adotar políticas liberais, com menor intervenção estatal, enquanto governos de esquerda costumam defender maior participação do Estado e políticas sociais (Bresser-Pereira, 2006; Pereira, 2019; Silva, 2014).

Em relação ao desempenho do mercado acionário no contexto de governos com orientação política distinta, alguns autores investigaram a temática, mas não se chegou a um consenso. Nos Estados Unidos, Booth e Booth (1998), Grant e Trahan (2005), Johnson, Chittenden e Jensen (1999), Lobo (1999) e Pastor e Veronesi

(2012; 2017) apontam retornos ligeiramente maiores sob administrações democratas, embora a estatística nem sempre aponte para a significância do resultado. Lobo (1999) e Colón-de-Armas e Rodríguez (2016) reforçam que investidores tendem a alocar uma maior parte do patrimônio em ações durante governos democratas, refletindo otimismo em relação ao mercado. Entretanto, no cenário europeu, Bialkowski, Gottschalk e Wisniewski (2006) analisaram 24 países da OCDE e concluíram que essa 'anomalia' de maiores retornos sob democratas parece indicar uma particularidade dos EUA, não havendo diferenças significativas entre governos de esquerda e direita em outras nações.

No geral, os períodos eleitorais são marcados por uma maior incerteza e volatilidade devido às desconfianças com relação ao próximo governante. Lobo (1999) destacou em seu trabalho a existência de volatilidade elevada em anos eleitorais nos EUA e que acontecimentos inesperados são mais frequentes durante governos democratas. Mortier (2021), ao analisar países da União Europeia, observou que a volatilidade nesses períodos está mais associada a incertezas econômicas do que à orientação partidária e concluiu que, em geral, não se observa diferenças significativas com relação a retornos excedentes nos mercados de ações em governos de esquerda ou de direita na maioria dos países analisados.

Belo, Gala e Li (2013) demonstraram que, nos EUA, empresas de setores altamente expostos a gastos governamentais possuem melhor desempenho sob democratas. Ribeiro (2021) encontrou um impacto positivo de governos de esquerda no índice CAC-40, da Bolsa de Valores francesa, o que reforça a relevância das políticas governamentais para o desempenho das entidades econômicas.

Como visto na maior parte dos estudos, o impacto dos ciclos políticos no mercado acionário está relacionado a variáveis econômicas, ao contexto político e às características específicas de cada país. Enquanto nos EUA há uma tendência para retornos maiores sob administrações democratas, em países da Europa Ocidental, os fatores econômicos desempenham um papel mais relevante do que a orientação partidária.

Em se tratando de pesquisas que exploraram a economia brasileira, Locatelli, Silva e Alvim (2019) analisaram a influência dos ciclos político-econômicos no Ibovespa utilizando modelos econométricos como ARMA e GARCH para captar mudanças no cenário global. O trabalho revelou que, embora os retornos médios do índice não apresentem alterações estatisticamente significativas, é possível afirmar

que a volatilidade dos ativos aumenta em períodos eleitorais, refletindo incertezas sobre o resultado das eleições presidenciais. Esses achados são consistentes com estudos internacionais pois reforçam a ideia de que os ciclos políticos causam mais impacto na percepção de risco do que os retornos médios no mercado brasileiro.

Outros trabalhos contemporâneos como Cruz (2015) e Silva, Barbosa e Ribeiro (2017) corroboram essa perspectiva. Ambos apontam que há influência direta dos ciclos políticos sob a volatilidade do mercado, especialmente em se tratando de contextos onde há presença de indefinição política, como foi o caso das eleições presidenciais de 2014. A análise por governos, feita por Cruz (2015) demonstrou que, embora o governo Lula tenha registrado retornos superiores, o governo Dilma apresentou menor volatilidade e desempenho. O autor justificou este fato como sendo causado pela desconfiança do mercado em relação às políticas adotadas (Cruz, 2015).

No geral, os estudos elencados destacam que os ciclos políticos no Brasil afetam mais a volatilidade e a concepção de risco dos investidores do que os retornos médios, sendo estes mais influenciados por fatores macroeconômicos e pela confiança no ambiente político. Esses achados possibilitam uma discussão sobre o comportamento do mercado em períodos de instabilidade e são essenciais para a formulação de estratégias de investimento mais assertivas.

Apesar do crescimento na literatura sobre ciclos políticos e mercados financeiros, permanece pouco explorada, especialmente no Brasil, a influência das orientações políticas específicas sobre a eficiência e rentabilidade de carteiras de ações selecionadas por métodos quantitativos como a Análise Envoltória de Dados (DEA). Dessa forma, este estudo justifica-se por preencher uma lacuna na literatura nacional, contribuindo para ampliar o conhecimento sobre a interação entre eficiência financeira e a conjuntura política. Isso é extremamente importante para investidores, gestores de ativos e economistas, de modo a compreender o possível impacto no mercado de ações das políticas governamentais e auxiliar os investidores na tomada de decisões e na gestão dos portfólios de ações.

A hipótese central desta pesquisa é que carteiras selecionadas por critérios de eficiência, que expressem uma relação ótima entre recursos consumidos e produtos gerados e que minimizem o risco, apresentam rendimento superior aos *benchmarks* tradicionais como Ibovespa e CDI, independente do ambiente político.

É importante salientar que o presente estudo visa a criação de um modelo de seleção de ativos para uma carteira de investimentos de forma a incluir neste portfólio ativos que tenham um maior retorno assumindo um mínimo de risco. Ao oferecer um modelo alternativo e eficiente para seleção de carteiras, este estudo proporciona ferramentas práticas para investidores institucionais e individuais, especialmente em períodos de transições políticas e incertezas econômicas

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste estudo é desenvolver um modelo para a seleção de ativos que tenham uma maior rentabilidade dado um risco reduzido, formando uma carteira eficiente e analisar o seu desempenho no contexto dos governos Dilma, Temer, Bolsonaro e Lula III entre os anos de 2012 e 2023.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

De forma específica, pretende-se:

- a) construir um modelo para a seleção de ativos eficientes considerando a relação risco x retorno das ações brasileiras;
- b) comparar a rentabilidade das carteiras formadas por ações eficientes com os indicadores tradicionais como o CDI e o Índice Ibovespa;
- c) comparar o desempenho das carteiras formadas por ações eficientes, os indicadores CDI e o Índice Ibovespa em diferentes tipos de governo.

A partir desses objetivos, busca-se preencher a lacuna de pesquisa identificada, fornecendo uma compreensão quantitativa e qualitativa sobre como as ideologias e políticas econômicas dos governos impactam a eficiência financeira no mercado acionário brasileiro.

## **1.3 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação está estruturada em cinco seções, sendo a primeira, esta introdução, em que se apresenta o problema de pesquisa, a hipótese e os objetivos

e as justificativas do estudo. A segunda seção, referencial teórico, abrange a literatura relacionada. Na terceira seção, metodologia, detalha-se o método adotado, a definição da amostra, os procedimentos de coleta e tratamento de dados, bem como a seleção das variáveis trabalhadas. A quarta seção, resultados e discussão, traz a aplicação da análise envoltória de dados, apresentando as estatísticas das carteiras e a avaliação do desempenho, comparando os resultados obtidos com os índices financeiros. Por fim, na quinta seção, considerações finais, discutem-se as conclusões do estudo, as limitações encontradas e as contribuições da pesquisa.

## 2 ASPECTOS TEÓRICOS DA RELAÇÃO ENTRE A TEORIA DO PORTIFÓLIO, PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E CICLOS POLÍTICO-ECONÔMICOS

### 2.1 Teoria do Portfólio e da Precificação de Ativos

A teoria da carteira ou teoria do portfólio, introduzida por Harry Markowitz em 1952, alterou significativamente o modo com que os agentes definem estratégias para a seleção de suas carteiras. Nesta teoria, o autor evidenciou o *trade-off* do investidor racional entre risco e retorno, ou seja, há uma troca entre a taxa de retorno almejada e o nível de incerteza de uma carteira. Markowitz (1952) introduziu a ideia de diversificação de ativos para reduzir o risco do portfólio. Essa redução de risco se dá através da escolha de ativos com baixa correlação ou mesmo correlação negativa entre si. Assaf Neto (2014) descreve a situação hipotética em que uma carteira possui dois ativos com correlações perfeitamente opostas e extremas, ou seja, coeficientes de correlação iguais a  $-1$  e  $+1$ . Nesta hipótese, o risco seria eliminado.

O modelo de Markowitz (1952) é operacionalizado por programação quadrática e busca maximizar a utilidade do investidor ao escolher ativos para compor uma carteira. O autor utiliza a média, variância e covariância dos retornos esperados das ações como forma de otimização das carteiras. A variância dos retornos dos ativos e a covariância entre eles são utilizadas como métricas para mensurar o risco. É importante ressaltar que pode haver inúmeros portfólios considerados igualmente eficientes para dado risco e que estes compõem a fronteira eficiente. O investidor racional é definido pelo autor como aquele que busca maximizar o retorno esperado para dado nível de risco ou minimizar o risco para dado retorno específico e sempre fará escolhas dentro desta fronteira. Além disso, Markowitz (1952) argumenta que a diversificação não consegue eliminar toda a variância, pois a carteira com máximo retorno esperado não é necessariamente aquela com a menor variância. Existe uma taxa na qual o investidor pode obter o retorno esperado assumindo a variância, mas pode-se reduzir a variância renunciando ao retorno esperado.

O modelo matemático proposto por Markowitz que determina a participação de cada ativo para minimizar o risco da carteira, definido como  $f(x)$ , pode ser descrito pelo seguinte problema de minimização.

$$\begin{aligned} \min f(x) &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j cov_{ij} \\ \text{sujeito a: } \sum_{i=1}^j x_i E_{r_i} &= E^* \\ \sum_{i=1}^j x_i &= 1 \end{aligned} \quad (1)$$

em que  $x_i$  e  $x_j$  = percentual dos ativos  $i$  e  $j$  na carteira ótima;  $cov_{ij}$  = covariância entre os ativos  $i$  e  $j$ ;  $E_{r_i}$  = retorno esperado para o ativo  $i$ ; e  $E^*$  = retorno esperado da carteira

Na década de 1960, em alinhamento com os fundamentos estabelecidos por Markowitz (1952), foi desenvolvida a teoria de precificação de ativos de capital, conhecida como CAPM (Capital Asset Pricing Model). Formulada por William Sharpe (1964), John Lintner (1965) e Jan Mossin (1966). Esta teoria propõe um modelo para quantificar o retorno esperado de um investimento, considerando o nível de risco associado. Ainda hoje, o CAPM é utilizado para estimar o custo de capital das empresas e avaliação de carteiras.

De acordo com Fama e French (2007), o CAPM calcula o retorno esperado do ativo em função da taxa livre de risco (taxa básica de juros da economia), do risco de mercado e do coeficiente beta, que representa o risco não diversificável, sendo o risco capaz de afetar o cenário macroeconômico. O coeficiente beta é calculado pela razão entre a covariância do retorno do ativo e do mercado pela variância dos retornos do mercado, determinando a taxa de retorno teórica do ativo quando comparado a uma carteira. Este modelo parte do pressuposto de que os investimentos em renda fixa não possuem risco, a diversificação pode reduzir o risco de um portfólio de investimentos e que estes riscos podem ser específicos ou de mercado (Fama e French, 2007). Assim, o CAPM consegue demonstrar a necessidade de se diversificar uma carteira de ações para maximizar a relação risco *versus* retorno do investidor individual.

Este modelo pode ser escrito conforme expressão (2).

$$R_i = R_f + \beta_i (R_m - R_f) \quad (2)$$

em que  $R_i$  = retorno do ativo ou carteira  $i$ ;  $R_f$  = retorno livre de risco;  $R_m$  = retorno de mercado;  $\beta_i$  = risco sistemático do ativo ou carteira  $i$ .

## 2.2 Teoria dos Ciclos Político-Econômicos

O professor e ganhador do prêmio Nobel de Economia, em 2018, William D. Nordhaus foi um precursor da teoria dos ciclos políticos com seu trabalho intitulado '*The Political Business Cycle*' publicado em 1975, que analisa de que forma os ciclos eleitorais influenciam a política econômica. Nordhaus comprovou que a escolha entre inflação e desemprego impacta na decisão de voto dos eleitores e que governos tendem a utilizar medidas macroeconômicas mais austeras nos primeiros anos, deixando as medidas expansionistas para períodos próximos às eleições (Vicente e Nascimento, 2012). De acordo com Dubois (2016), Nordhaus forneceu a resposta no que diz respeito às flutuações da taxa de inflação, relacionando-a às manipulações eleitorais.

A pesquisa de Nordhaus foi aprofundada pelo economista Douglas A. Hibbs. Um de seus trabalhos mais notáveis é '*Political Parties and Macroeconomic Policy*', publicado em 1977 (Hibbs, 1977). O autor desenvolveu um modelo relacionando o comportamento dos eleitores e a escolha das políticas econômicas por parte dos governantes, considerando que a ideologia partidária influencia essas decisões, ou seja, os resultados econômicos vão variar conforme o partido que estiver no poder. O autor argumenta que os ciclos políticos são resultados diretos da rotatividade de partidos no poder. Normalmente, os partidos de direita possuem um foco maior no controle da inflação e os de esquerda no controle do desemprego. Assim, é interessante às classes mais altas eleger um político de direita e as mais baixas um de esquerda. Dessa forma, a ideologia partidária vai direcionar as escolhas dos governantes quanto aos diferentes pontos sobre a *Curva de Phillips*<sup>1</sup>, pois, como Nordhaus, Hibbs (1977) também considera haver um *trade-off* entre inflação e emprego.

Em sua pesquisa, Hibbs (1977) examinou as taxas de desemprego dos Estados Unidos e Inglaterra e verificou que o desemprego diminui sob o governo dos democratas e aumenta quando os republicanos estão no poder. Com isso, chegou à conclusão de que a ideologia partidária possui influência sobre a política

---

<sup>1</sup> A Curva de Phillips representa a relação inversa de curto prazo entre inflação e desemprego, indicando que, ao longo da curva de oferta agregada de curto prazo, medidas para reduzir o desemprego geralmente resultam em maior inflação e vice-versa (Mankiw, 2010).

macroeconômica, pois cada tipo de governo vai embasar suas decisões segundo os interesses de seus eleitores. Nesta lógica, as classes mais baixas possuem aversão ao desemprego, enquanto as altas possuem aversão à inflação e, como os políticos conhecem seu eleitorado, vão manipular as políticas econômicas em favor de seus eleitores.

Outra contribuição importante para a teoria dos ciclos políticos foi a de Robert J. Barro, que publicou o artigo intitulado '*Inflationary Finance under Discretion and Rules*' em 1982. Segundo o autor, os governos podem manipular as políticas macroeconômicas para atingir o objetivo pessoal dos representantes do povo e maximizar a possibilidade de uma reeleição. Nesse estudo, a política fiscal expansionista é analisada como uma estratégia pré-eleitoral. Nessa perspectiva, os governantes podem ser influenciados pela hipótese de uma reeleição que, por sua vez, afeta suas decisões econômicas.

### **2.3 Ideologia Partidária: Esquerda e Direita**

O debate sobre as terminologias 'direita' e 'esquerda' apresenta nuances históricas, ideológicas e contextuais, com diferentes interpretações por parte de diversos autores. De acordo com Silva (2014), o uso das terminologias 'direita' e 'esquerda' possui raízes na França, no modo como os membros da Assembleia Nacional se distribuíam durante a Convenção Nacional, quando do processo revolucionário do século XVIII. Para o autor, a nomenclatura usada para definir governos como sendo de esquerda ou de direita transcende o cunho econômico e moral e é bastante difícil de definir. Além disso, ele cita que, no Brasil, ser 'de direita' possui conotação negativa devido à carga valorativa deixada pela ditadura militar, apesar de que, hoje, alguns partidos assumem publicamente essa posição. O autor afirma que a ciência política brasileira endossa o uso das terminologias, mas que não há grandes discussões a respeito da definição dos aspectos ideológicos de cada uma.

Zucco Jr. (2011) aponta que "esquerda e direita ainda estão claramente associadas à maior e menor intervenção do Estado na economia, respectivamente, mas houve considerável retração das posições mais à esquerda" (Zucco Jr, 2011, p. 39). Para o autor, a direita permanece bastante estável em relação à sua ligação ao modelo de mercado, enquanto a esquerda transitou por modelos de predominância

estatal para uma maior aceitação de um modelo com equilíbrio entre o público e o privado. Além disso, as elites políticas estão muito menos associadas à ideologia do que no passado e, em geral, tanto os partidos de direita quanto de esquerda estão mais próximos do centro, sugerindo uma convergência no posicionamento ideológico dos partidos de seu estudo. No entanto, sem considerar a escala ideológica, para o autor, pode-se definir arbitrariamente a esquerda como sendo composta pelos parlamentares que possivelmente preferem uma economia com Estado dominante a qualquer outro tipo de arranjo e a direita pelos que preferem um modelo de mercado puro.

Arvate, Avelino e Lucinda (2008) também consideraram em sua pesquisa o papel do Estado no que se refere à ideologia dos governantes que estão no poder. Segundo eles, os partidos de esquerda tendem a desempenhar um papel mais significativo na economia, uma vez que o Estado se torna mais ativo, seja regulando o mercado ou implementando políticas assistenciais de administração de recursos públicos, como uma forma de diminuir as disparidades geradas pela economia de mercado. Consoante com estes autores, Bresser-Pereira (2006) afirmou que a esquerda se caracteriza por atribuir ao Estado um papel ativo na redução da desigualdade social, enquanto a direita defende um estado mínimo, com o mercado coordenando a vida social. Para o autor, a direita cria mercados atrativos ao capital e a esquerda arrisca essa atratividade buscando um bem maior.

No contexto fiscal, Gonçalves, Funchal e Bezerra (2017) explicam que, no âmbito da política fiscal, os partidos de direita geralmente buscam reduzir o tamanho do Estado, priorizando a alocação de recursos de maneira a incentivar o desenvolvimento produtivo por meio da iniciativa privada. Nesse contexto, cabe ao setor privado promover o crescimento econômico local, enquanto ao Estado compete apenas corrigir eventuais desvios.

## **2.4 Mercado Financeiro e Ciclos Político-Econômicos: O Papel das Ideologias**

A Teoria do Portfólio, que propôs a diversificação como estratégia para equilibrar risco e o retorno e a Teoria da Precificação de Ativos (CAPM), que apresentou um modelo para estimar a rentabilidade esperada dado o nível de risco do investimento, fornecem arcabouço teórico para melhor entender o comportamento dos investidores racionais e os reflexos de suas tomadas de

decisões no mercado financeiro. O pressuposto de que o cenário macroeconômico influencia nos retornos esperados dos ativos é assumido como base para ambas as teorias. Neste contexto, verifica-se que as condições da economia, moldadas pelas políticas do governo em curso, são fatores que influenciam os retornos esperados dos ativos. Nesta perspectiva, a ideologia que orienta as políticas dos governos considerando a divisão tradicional entre direita e esquerda, assume um importante papel na definição do ambiente econômico, o que impacta diretamente no desempenho dos portfólios de investimentos.

No Brasil, as mudanças relacionadas a sucessão de um governo por outro — seja de posição ou de orientação ideológica — impactam o desempenho dos ativos financeiros, dado que as políticas econômicas são ajustadas para atender às demandas das bases eleitorais. De modo geral, enquanto governos de direita tendem a ser mais compatíveis com reformas orientadas ao mercado e à atração de capital estrangeiro, governos de esquerda estão alinhados ao fortalecimento do papel do Estado na economia, embora isso geralmente ocorra às custas da atratividade do mercado de capitais. Por essa razão, a dinâmica político-econômica deve ser analisada para se compreender como a rentabilidade e a eficiência de carteiras de ações é influenciada pelo viés político do governo em curso.

Dessa forma, a aplicação da Análise Envoltória de Dados como metodologia permite a mensuração de eficiência das carteiras tendo em consideração o contexto político-econômico brasileiro. Isso contribui para o amadurecimento e compreensão de como as interações entre decisões político-econômicas e ideologias partidárias afetam o desempenho do mercado em geral. A integração dessas perspectivas é relevante para a literatura econômica e para o campo das finanças.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Modelo analítico

Este estudo adota a metodologia DEA (Data Envelopment Analysis – Análise Envoltória de Dados) para a construção de carteiras de investimento anuais, utilizando os ativos presentes no último quadrimestre da composição teórica do Índice Ibovespa durante o período de 2011 a 2022. A escolha deste intervalo considerou a alternância de orientações políticas no governo federal ao longo do período analisado, bem como a viabilidade e disponibilidade dos dados necessários para a análise. As carteiras formadas foram avaliadas em comparação com os índices de referência Ibovespa e CDI do ano subsequente. Isso foi feito com o objetivo de examinar se a carteira eficiente construída proporcionou desempenho superior aos indicadores tradicionais, além de explorar o impacto do alinhamento político dos governos sobre os resultados observados.

Na execução deste modelo, cada ação foi considerada uma unidade de produção, a DMU (Unidade Tomadora de Decisão). Na análise envoltória de dados, a medida da eficiência varia entre zero e um e, neste trabalho, somente as ações que obtiveram eficiência igual a um no ano em questão foram selecionadas para a carteira a ser testada no ano seguinte.

A análise envoltória é um método não-paramétrico que utiliza a programação matemática visando avaliar a eficiência relativa de unidades de produção na conversão de insumos (*inputs*) em produtos (*outputs*). Para isso, a DEA busca construir uma fronteira de eficiência de um grupo de unidades de produção. As unidades de referência (*benchmarks*) são destacadas de modo que as DMUs ineficientes são direcionadas à fronteira eficiente mediante ajustes em seus insumos/produtos tendo como base os *benchmarks*.

A eficiência é definida como a relação entre os produtos e insumos num processo de produção. Em uma linha de produção, dependendo da variação no uso dos *inputs*, pode haver retornos crescentes, constantes ou decrescentes de escala, interferindo diretamente na busca pela eficiência. Dessa forma, a unidade que possui maior produção nem sempre é a mais eficiente.

Essa metodologia possui várias formulações. De acordo com Charnes *et al.* (1994), geralmente utilizam-se dois modelos. O modelo CCR (Charnes; Cooper;

Rhodes, 1978) considera que as DMUs possuem retornos constantes em escala (uma variação nas entradas produz variação proporcional nas saídas). Um outro modelo é chamado de BCC (Banker; Charnes; Cooper, 1984), e considera que os retornos são variáveis em escala (DMUs podem ter retornos crescentes, constantes ou decrescentes em escala).

Para Gomes e Baptista (2004), as avaliações das medidas de eficiência podem ter duas orientações: orientação insumo, em que os *inputs* são minimizados mantendo o nível de produto, e orientação produto, que visa maximizar os *outputs* mantendo o nível de insumos. Dessa forma, a eficiência reflete a capacidade de uma unidade de produção maximizar o seu produto dada certa quantidade de insumo ou, dado certo nível de produto, utilizar a menor quantidade de insumo possível. Suponha que existam  $k$  insumos e  $m$  produtos para cada uma das  $n$  DMUs. A partir desses dados, são construídas duas matrizes, a matriz  $X$  de dimensão  $(k \times n)$  para os insumos e a matriz de produtos  $Y$  de dimensão  $(m \times n)$ . Na matriz  $X$  cada linha representa um insumo e cada coluna uma DMU. Já na matriz  $Y$  cada linha representa um produto e cada coluna uma DMU. A eficiência da  $i$ -ésima DMU, na qual o vetor  $x_i$  representa os insumos e o  $y_i$  os produtos, é dada pela expressão 3.

$$\text{Eficiência da DMU}_i = \frac{\mu' y_i}{v' x_i} = \frac{\mu_1 y_{1i} + \mu_2 y_{2i} + \dots + \mu_m y_{mi}}{v_1 x_{1i} + v_2 x_{2i} + \dots + v_k x_{ki}} \quad (3)$$

Nesta equação,  $\mu$  é um vetor  $(m \times 1)$  de pesos nos produtos e  $v$  é um vetor  $(k \times 1)$  de pesos nos insumos. Essa forma pressupõe a aplicação de pesos comuns para todas as DMUs. No entanto, faz-se necessário estabelecer um problema para que cada unidade produtiva possa estabelecer pesos diferentes da forma que lhe for mais conveniente. Para obtenção dos pesos ótimos é necessário estabelecer o seguinte problema de programação matemática:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\mu, v} (\mu' y_i / v' x_i) \\ & \text{sujeito a: } \mu' y_j / v' x_j \leq 1, j = 1, 2, \dots, n, \\ & \text{Sendo } \mu, v \geq 0. \end{aligned} \quad (4)$$

A partir deste problema, obtêm-se os valores de  $\mu$  e  $v$  que maximizam a eficiência da  $i$ -ésima DMU. Se a DMU testada tiver eficiência igual a um, ela será

eficiente em relação às demais, caso contrário, será ineficiente. Contudo, este tipo de formulação fracionária faz com que o problema tenha infinitas soluções e, para evitar este problema, há necessidade de linearizar a fórmula de modo a se obter solução única. Ao introduzir a transformação linear proposta por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), tem-se:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{uv} \mu'y_i \\ \text{sujeito a: } & \mu'y_j - v'x_j \leq 0, j = 1, 2, \dots, n, \\ & \text{em que } vx_i = 1 \text{ e } \mu, v \geq 0. \end{aligned} \quad (5)$$

O objetivo do problema é maximizar a produção virtual (*outputs*) de modo a não ultrapassar os insumos virtuais em nenhuma DMU. Fazendo esta análise para todas as DMUs, pode-se identificar a fronteira eficiente. Segundo Gomes e Baptista (2004), identificando a fronteira com as DMUs eficientes pode-se, utilizando movimentos radiais, projetar as unidades ineficientes para a fronteira e identificar quais unidades eficientes foram responsáveis por outra DMU ter sido considerada ineficiente, ou seja, quais são os *benchmarks* da unidade ineficiente.

Por meio da dualidade na programação linear, é possível derivar o mesmo problema pela ótica dos insumos, para minimizá-los, tendo o seguinte formato:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ & (\theta, \lambda) \\ \text{sujeito a: } & \theta x_i - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0 \quad \forall i; i = 1, 2, \dots, r; \\ & \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{mk} - y_{m0} \geq 0 \quad \forall m; m = 1, 2, \dots, s; \\ & \sum_{k=1}^n \lambda_k = 1 \end{aligned} \quad (6)$$

Nesta expressão,  $\theta$  é um escalar que servirá como medida de eficiência para a  $i$ -ésima DMU. As unidades eficientes terão  $\theta$  igual a um, sendo as demais ineficientes. O parâmetro  $\lambda$  representa um vetor ( $n \times 1$ ) e os valores calculados resultam numa solução ótima. Conforme Gomes e Baptista (2004), em uma DMU eficiente, todos os  $\lambda$  serão iguais a zero, para uma DMU ineficiente, os  $\lambda$  serão os pesos utilizados na combinação linear das outras DMUs eficientes para projetar a

unidade ineficiente para a fronteira de eficiência calculada. Essas unidades eficientes serão os *benchmarks* das DMUs ineficientes.

## 3.2 Procedimentos metodológicos

### 3.2.1 Definição da metodologia DEA e dos indicadores

Neste trabalho, adotou-se o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper) com orientação a insumos. Essa escolha foi feita pois as ações analisadas pertencem a setores diversos e podem apresentar retornos variáveis de escala. Powers e McMullen (2000) e Lopes, Carneiro e Schneider (2010) justificam o uso dessa metodologia em detrimento dos métodos econométricos, pois estes somente possibilitam avaliar unidades de produção que possuam um único produto e ainda que as fronteiras estocásticas são de difícil utilização. Além disso, o uso da análise envoltória de dados consegue desvencilhar essa metodologia da crítica de Lucas<sup>2</sup> por se tratar de uma técnica não-paramétrica.

Com base no trabalho de Powers e McMullen (2000) e aplicado em Lopes, Carneiro e Schneider (2010), decidiu-se utilizar a orientação *input*, sendo estes o indicador beta e o preço da ação por lucro (P/L). Como *outputs*, foram selecionados o retorno dos últimos 12 meses e o lucro por ação (LPA). Apesar de os autores citados também utilizarem como *output* o retorno dos últimos 24 e 36 meses, foram feitos testes com estes indicadores e a rentabilidade das carteiras eficientes aumenta quando eles são retirados da amostra, além disso, pesa o fato de que estes dados estão correlacionados. Os indicadores foram explicitados no Quadro 1. Para Powers e McMullen (2000), os investidores buscam papéis que proporcionem os maiores retornos e maiores valores de LPA enquanto o indicador beta, por representar risco, e o P/L, por representar o preço da ação com relação ao lucro, são considerados *inputs* a serem minimizados. Os autores classificaram como *outputs* aqueles indicadores considerados benéficos para o investidor e como *inputs* aqueles considerados maléficos, que deverão ser minimizados, e o mesmo foi feito nesta pesquisa.

---

<sup>2</sup> De acordo com Sánchez Puerta e Ochoa Galeano (2005), a crítica de Lucas sustenta que, considerando a hipótese de expectativas racionais, os parâmetros estimados a partir de um modelo econométrico não se mantêm constantes em relação às mudanças previstas na economia.

De acordo com Assaf Neto (2014), o LPA mostra o benefício (lucro) auferido por cada ação emitida pela empresa, ou seja, o lucro líquido após o imposto de renda dividido pelo número de cotas emitidas pela mesma. O P/L é calculado pela relação entre o preço de aquisição de uma ação e seu lucro anual. Na teoria, este índice indica quantos anos um investidor levaria para recuperar o capital aplicado, de forma que quanto menor o P/L, melhor. Já o coeficiente beta indica o incremento necessário no retorno de um ativo para remunerar seu risco sistemático adequadamente. Quando o beta é igual a 1, o risco da ação é igual ao risco do mercado. Se o beta é maior do que 1, o investidor está sujeito a um risco excessivo. O indicador rentabilidade do ativo é o retorno bruto, descontados todos os custos e taxas, mas sem considerar os impostos. Um cálculo simplista da rentabilidade seria o preço da ação atual dividido pelo preço na data da compra menos 1 e o resultado dessa fração é multiplicado por 100 (Assaf Neto, 2014).

Quadro 1 - Detalhamento das variáveis utilizadas na DEA

Variável	Descrição	Tipo (Insumo/Produto)	Fonte	Trabalhos Empíricos	Explicação
Beta	Representa o coeficiente de risco sistemático de um ativo em relação ao mercado como um todo	Insumo	Oceans14	Powers e McMullen (2000); Lopes, Carneiro e Schneider (2010); Peixoto (2023)	Como o beta é uma medida de risco, espera-se que os ativos eficientes apresentem valores reduzidos desse indicador.
P/L	Refere-se à relação entre o preço de mercado de uma ação e o lucro por ação (LPA) da empresa. O P/L é interpretado como o número de anos necessários para o investidor recuperar o valor investido, considerando o lucro atual da empresa.	Insumo	Oceans14	Powers e McMullen (2000); Lopes, Carneiro e Schneider (2010); Peixoto (2023)	É desejável que uma ação apresente um preço baixo e lucros altos, o que se traduz na minimização do P/L.

Retorno (12 meses)	Indica a rentabilidade acumulada de um ativo nos últimos 12 meses, calculada com base na valorização do preço da ação e nos dividendos pagos ao longo do período.	Produto	Oceans14	Powers e McMullen (2000); Lopes, Carneiro e Schneider (2010); Peixoto (2023)	Para um investidor, é benéfico que uma ação tenha o maior retorno possível.
LPA	Representa o lucro líquido gerado por ação da empresa, obtido pela divisão do lucro líquido total pelo número de ações emitidas	Produto	Oceans14	Powers e McMullen (2000); Lopes, Carneiro e Schneider (2010); Peixoto (2023)	Para um investidor, é benéfico que uma ação tenha o maior lucro possível

Fonte: Elaboração própria

### 3.2.2 Levantamento das carteiras do Ibovespa e coleta de dados

A partir da definição dos indicadores utilizados, foi feita a coleta de dados. As carteiras teóricas do Ibovespa foram obtidas do *site* da B3, os indicadores beta, retorno dos últimos 12 meses, P/L e LPA da plataforma *Oceans14*. Esta plataforma oferece dados financeiros abrangentes, incluindo históricos de resultados, dividendos, indicadores, balanços e cotações ajustadas de ações e fundos imobiliários. A rentabilidade anual dos ativos selecionados e dos índices foram retirados do *site* Mais Retorno, que disponibiliza diversas ferramentas para análise e comparação de ativos financeiros, como fundos de investimento, ações e títulos de renda fixa. A base de dados foi tratada de modo que, para empresas com mais de um papel (ON ou PN) na carteira teórica do Ibovespa, manteve-se apenas o papel com o maior número de negócios/dia daquele ano.

Uma limitação desta pesquisa é que nem todos os ativos das carteiras teóricas do Ibovespa puderam ser analisados porque as bases de dados utilizadas somente fornecem informações dos papéis atualmente em negociação. Dessa forma, não foi possível testar os ativos que compunham as carteiras sugeridas e que, na data de coleta de dados (setembro de 2024), não pertenciam mais à Bolsa de Valores do país.

### 3.2.3 Tratamento dos dados

Assim como em Lopes, Carneiro e Schneider (2010), os dados coletados foram tratados por meio das transformações matemáticas descritas em Powers e McMullen (2000). Estes autores argumentam que os dados possuem unidade de medida diferente e, embora a DEA tenha êxito em processar este tipo de informação, os cálculos têm o objetivo de padronizar os dados, tornando-os o mais universal possível e eliminando valores negativos, transformados em zero. O modelo de padronização é descrito através das equações a seguir:

$$\begin{aligned} Z_{ij} &= (x_{ij} - \hat{x}_j) / \sigma_j \\ RZ_{ij} &= \text{Abs}(\text{Min } Z_j) + Z_{ij} \\ MRZ_{ij} &= RZ_{ij} / \text{Máximo de } RZ_j \end{aligned} \quad (7)$$

em que  $X_{ij}$  = valor do indicador  $j$  do ativo  $i$ ;  $\hat{x}_j$ ,  $\sigma_j$  = média e desvio padrão do indicador  $j$  para todos os ativos;  $Z_{ij}$  = resultado padronizado do indicador  $j$  para o ativo  $i$ ;  $RZ_{ij}$  = indicador  $ij$  reescalonado;  $MRZ_{ij}$  = indicador  $ij$  normalizado.

A partir destas equações, chegam-se a valores entre zero e um para cada um dos indicadores. Neste trabalho, optou-se por excluir os ativos que tivessem o indicador P/L negativo antes de usar a metodologia de normalização. Isso foi feito pois um P/L negativo indica que a empresa está auferindo prejuízo ao invés de lucro, o que não é desejável em um ativo. Com a normalização, este indicador se tornaria zero e, sendo o P/L um *input* a ser minimizado, isso iria favorecer a escolha deste tipo de ativo, distorcendo os resultados. Dessa forma, foram feitos testes com e sem as empresas com P/L negativo e os melhores resultados (maior rentabilidade da carteira selecionada pela Análise Envoltória de Dados) ocorrem quando estes papéis são omitidos da base de dados.

Após o tratamento dos dados, os indicadores que tiveram como resultado o número zero foram transformados em 0,0001 devido à dificuldade do *software* utilizado (EMS-Efficiency Measurement System) em processar resultados quando os insumos/produtos são iguais a zero. Diferente de Lopes, Carneiro e Schneider (2010) e Powers e McMullen (2000), neste trabalho, optou-se por não utilizar restrição de pesos, visto que isso poderia trazer um viés na avaliação e limitar a capacidade de seleção de ativos do modelo.

### 3.2.3 Construção das carteiras

Foram selecionados os ativos que apresentaram eficiência igual a 1 e estes fizeram parte das carteiras anuais. As carteiras não terão o mesmo número de ativos, visto que a cada ano haverá uma quantidade distinta de papéis eficientes. Para fins de composição da carteira de investimentos, cada ação foi ponderada equitativamente, ou seja, todas tiveram o mesmo peso na alocação total do portfólio.

Ao contrário do trabalho de Lopes, Carneiro e Schneider (2010), que selecionou carteiras eficientes e comparou-as com os indicadores do ano em curso, esta pesquisa traz um diferencial além da base de dados atualizada, pois a comparação é feita com base em indicadores do ano posterior. Para cada ativo é simulada uma compra com base no último pregão do ano da seleção. No ano seguinte, a carteira permanece com o ativo por todo o período e, somente no ano subsequente, é realizada a venda do papel pelo preço de fechamento do primeiro pregão do ano. De forma prática, simula-se a compra dos ativos no último pregão de 2011 e a venda no primeiro pregão de 2013 para obter a rentabilidade do ativo no ano de 2012.

### 3.2.4 Análise Comparativa

A rentabilidade das carteiras foi calculada como a média aritmética simples das rentabilidades dos ativos componentes e comparada com a dos índices Ibovespa e CDI do respectivo período. Cada ano foi categorizado pelo presidente em exercício, o que permitiu avaliar se o desempenho das carteiras eficientes varia de acordo com o espectro ideológico do governo federal. Além disso, os ativos foram separados por setores conforme a classificação setorial da B3.

### 3.2.5 Avaliação anual de eficiência

Foi realizada uma análise detalhada da eficiência anual das ações selecionadas. O objetivo era identificar os ativos que alcançaram a fronteira de eficiência, caracterizados por apresentarem uma combinação ideal de *inputs* (coeficiente beta e P/L) e *outputs* (retorno dos últimos 12 meses e LPA). A avaliação

permitiu determinar quais ações podem ser consideradas *benchmarks*, servindo como referência para as demais, e quais apresentam potencial de melhoria. A análise também destacou a eficiência média dos ativos avaliados em cada período, fornecendo uma visão geral do desempenho do conjunto de ações. Foram investigados casos específicos, como o de ações que, embora não apresentem folgas evidentes em seus *inputs* ou *outputs*, ainda assim não foram classificadas como eficientes. Além disso, foi realizada a identificação do tipo de retorno de escala associado a cada ativo da carteira eficiente, distinguindo entre retornos crescentes, constantes ou decrescentes de escala, permitindo uma compreensão mais aprofundada sobre a natureza produtiva de cada ação no contexto da Análise Envoltória de Dados (DEA).

### 3.2.6 Análise descritiva das variáveis

A exploração descritiva revelou que a variável retorno dos últimos 12 meses teve média positiva, atingindo 10,79% sendo que os dados apresentaram uma variabilidade consideravelmente alta dado o desvio padrão de 40,59%. Isso evidencia os contrastes entre os ativos visto que o retorno variou de -71% a 218%. No caso do lucro por ação (LPA), observou-se média de 2,41 e desvio padrão de 2,72. Esses resultados sugerem que, embora a maior parte das empresas tenha registrado lucros, há casos de empresas que apresentaram prejuízos. Este indicador teve como mínimo o valor de 0 e o máximo foi de 23,64. O LPA é calculado dividindo-se o lucro líquido da empresa pelo número total de ações emitidas, dessa forma, os resultados evidenciam que houve empresas em que cada ação gerou um lucro de R\$23,64.

Ao analisar o índice preço/lucro (PL), identifica-se uma média de 27,38, e desvio padrão de 68,40, revelando uma alta dispersão nos dados. Esse comportamento reflete mais uma vez a heterogeneidade das empresas analisadas. Houve ativos subavaliados (PL igual a 0) enquanto outros estavam significativamente supervalorizados, como demonstrado pelo valor máximo de 883,59. Por fim, o coeficiente beta apresentou uma média de 0,91 implicando, em uma escala geral, que os ativos carregavam um risco sistemático de mercado ligeiramente menor. Ao mesmo tempo, a variação do risco foi bastante suave, com um desvio padrão de 0,34, enquanto os valores variaram entre -0,12 e 1,94. Isso

destaca que as ações analisadas exibiram tanto comportamentos defensivos quanto volatilidade significativa. Esses resultados estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis

<b>Variável</b>	<b>Tipo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Coeficiente Beta	<i>Input</i>	0,9150	0,343232	-0,12	1,94
P/L (Preço/Lucro)	<i>Input</i>	27,38044	68,4086	0	883,59
LPA (Lucro por Ação)	<i>Output</i>	2,413888	2,71853	0	23,64
Retorno dos Últimos 12 Meses	<i>Output</i>	10,79537	40,5958	-71	218

Fonte: Resultados da pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, foram apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da metodologia da Análise Envoltória de Dados, visando avaliar a rentabilidade das carteiras de ações eficientes no mercado brasileiro considerando os diferentes contextos político-econômicos. Em seguida, foram discutidos os resultados da seleção de carteiras anuais, revelando os setores que mais estiveram presentes e a análise de eficiência mostrou os desdobramentos por ano. Esse processo foi complementado pela análise comparativa das carteiras selecionadas e dos índices de mercado, o Ibovespa e o CDI, destacando o desempenho relativo das carteiras em diferentes condições de mercado e os ciclos políticos. Por fim, os papéis foram classificados conforme o retorno de escala para uma melhor compreensão do tema.

### 4.1 Resultados da seleção de carteiras

Nesta seção foram apresentadas as carteiras selecionadas para o período de 2011 a 2022 e a rentabilidade das mesmas comparada com o Índice Ibovespa e CDI do ano posterior. Em seguida, foi feita uma análise com relação ao governo em curso. As carteiras selecionadas foram as que obtiveram *score* de 100% na DEA. O cálculo da rentabilidade da carteira foi feito utilizando-se o retorno do ativo no ano posterior à seleção do papel, ou seja, as carteiras formadas entre 2011 e 2022 foram aplicadas nos anos de 2012 a 2023. A Tabela 2 mostra a relação de papéis selecionados para cada carteira anual.

Tabela 2 - Carteiras anuais selecionadas

Ano	Ativos
2011	CMIG4, CIEL3, CSAN3, TRPL4
2012	CCRO3, CMIG4, CIEL3, CSAN3, GOAU4, HYPE3, LREN3
2013	BBSE3, BBAS3, BRKM5, BRFS3, GFSA3
2014	BBAS3, BBSE3, CMIG4, CPLE6, EMBR3, GOAU4, LIGT3, LREN3, MRVE3
2015	BBAS3, BRKM5, BRFS3, CMIG4, CPLE6, CYRE3, EMBR3, CSNA3, WEGE3, EQTL3
2016	BRAP4, EMBR3, EQTL3, KLBN11, RADL3, SBSP3
2017	BRAP4, BRKM5, CPFE3, EQTL3, RENT3, USIM5
2018	BRKM5, CMIG4, CIEL3, CPLE6, ELET3, EQTL3, GOLL4, MGLU3, MRFG3, SUZB3, TAEE11
2019	BRFS3, BPAC11, CSAN3, CVCB3, ELET3, JBSS3, MRFG3, QUAL3, RADL3, TAEE11
2020	WEGE3, PACR3, BRAP4, MRFG3, PRIO3, TAEE11
2021	BRAP4, BRKM5, GOAU4, MRFG3, SUZB3, VALE3

2022 BBSE3, CIEL3, GOAU4, PETR4, SUZB3, TAE11, VALE3, VIVT3  
 Fonte: Resultados da pesquisa.

Verifica-se diversidade nos setores selecionados a cada ano. Em relação aos portfólios selecionados pela DEA, o número de ações variou entre quatro (2011) e onze (2018), sendo que a média foi de sete papéis por portfólio. A Tabela 3 a seguir apresenta a rentabilidade anual da carteira eficiente, discriminada por ativos, em comparação ao desempenho do Ibovespa entre 2012 e 2023.

Tabela 3 – Rentabilidade da carteira discriminada por ativos

Ano	Papéis (Rentabilidade %)	Média (%)	Ibovespa (%)
2012	CMIG4 (4,13), CIEL3 (47,66), CSAN3 (57,76), TRPL4 (-39,71)	17,46	7,4
2013	CCRO3 (-4,8), CMIG4 (0,57), CIEL3 (44,07), CSAN3 (-3,54), GOAU4 (30,15), HYPE3 (95,53), LREN3 (70,38)	33,19	-15,5
2014	BBSE3 (38,69), BBAS3 (3,83), BRKM5 (-13,5), BRFS3 (30,93), GFSA3 (-36,22)	4,75	-2,91
2015	BBAS3 (-32,28), BBSE3 (-20,03), CMIG4 (-51,86), CPLE6 (-30,49), EMBR3 (24,32), GOAU4 (-85,07), LIGT3 (-38,67), LREN3 (14,78), MRVE3 (21,44)	-21,98	-13,31
2016	BBAS3 (98,06), BRKM5 (37,82), BRFS3 (-10,79), CMIG4 (40,29), CPLE6 (17,09), CYRE3 (40,57), EMBR3 (-46,76), CSNA3 (171,25), WEGE3 (6,06), EQTL3 (62,21)	41,58	38,93
2017	BRAP4 (103,85), EMBR3 (27,04), EQTL3 (21,91), KLBN11 (2,71), RADL3 (51,13), SBSP3 (23,08)	38,29	26,86
2018	BRAP4 (14,37), BRKM5 (15,28), CPFE3 (50,79), EQTL3 (15,52), RENT3 (36,08), USIM5 (1,76)	22,3	15,03
2019	BRKM5 (-35,22), CMIG4 (4,47), CIEL3 (-0,87), CPLE6 (135,33), ELET3 (60,07), EQTL3 (54,62), GOLL4 (58,36), MGLU3 (112,16), MRFG3 (82,42), SUZB3 (5,34), TAE11 (40,89)	47,05	31,58
2020	BRSF3 (-39), BPAC11 (25), CSAN3 (8), CVCB3 (-54), ELET3 (0), JBSS3 (-13), MRFG3 (44), QUAL3 (-10), RADL3 (10), TAE11 (20)	-0,9	2,92
2021	WEGE (-11), PCAR3 (-69), BRAP4 (-53), MRFG3 (78), PRIO (38), TAE11 (24)	1,17	-11,93
2022	BRAP4 (33,59), BRKM5 (-57,11), GOAU4 (26,16), MRFG3 (-51,75), SUZB3 (-14,88), VALE3 (24,47)	-6,59	4,69

2023	BBSE3 (3,42), CIEL3 (-6,26), GOAU4 (-4,46), PETR4 (89,6), SUZB3 (15,58), TAEE11 (19,54), VALE3 (-9,44), VIVT3 (48,87)	19,61	22,28
------	---	-------	-------

---

Fonte: Resultados da pesquisa

Observa-se que os desempenhos diferenciados das carteiras em cada ano refletem diretamente as políticas econômicas implementadas pelos governantes. Durante o mandato Dilma Rousseff (2012–2016), a instabilidade econômica e política culminou no processo de *impeachment* em 2016, neste período, a carteira eficiente superou o Ibovespa em quatro dos cinco anos. Destaque para o ano de 2013, em que a carteira conquistou 33,19% de rentabilidade, refletindo a boa *performance* de empresas menos expostas à conjuntura interna como HYPE3 e LREN3, contra uma queda de 15,5% do Ibovespa. Em 2015, apesar da forte recessão econômica do período, a carteira demonstrou resiliência relativa pois apresentou uma queda ligeiramente maior que o índice, que também performou de forma negativa. A instabilidade do período contribuiu para a forte volatilidade observada em setores ligados às *commodities* e à infraestrutura, refletindo negativamente em papéis como CMIG4 e GOAU4.

Por outro lado, no governo Michel Temer (2016–2018), a adoção de políticas econômicas mais ortodoxas, com reformas fiscais e trabalhistas, proporcionou um ambiente favorável à recuperação da confiança do mercado, beneficiando especialmente o setor financeiro e segmentos industriais, conforme evidenciado pelo bom desempenho das carteiras nesses anos. A carteira manteve desempenho superior ao índice em todos os anos, refletindo o alinhamento dos papéis selecionados com o contexto de melhoria fiscal e institucional.

O governo seguinte, com Jair Bolsonaro (2019–2022) na presidência, caracterizou-se por uma agenda liberal pró-mercado, mas também por instabilidade política e desafios relacionados à pandemia de COVID-19. As carteiras apresentaram desempenho heterogêneo e, no geral, houve bom desempenho de setores como utilidade pública e consumo cíclico. Setores sensíveis à crise sanitária enfrentaram dificuldades como, por exemplo, o turismo (CVCB3). O desempenho da carteira foi mais volátil e em 2019 e 2021, superou o Ibovespa, beneficiando-se da continuidade das reformas estruturais, como a aprovação da reforma da Previdência. No entanto, nos anos de 2020 e 2022 ficou aquém, anos marcados

pela crise sanitária e a instabilidade política do período. Esse cenário reflete as dificuldades encontradas diante de fatores exógenos como foi o caso da crise sanitária de COVID-19.

Por fim, no início do governo Lula III (2023), a incerteza em torno de mudanças na política econômica, particularmente relativas à intervenção estatal e à política fiscal expansionista, refletiu negativamente em setores sensíveis à percepção de risco político, como mineração (VALE3), ao mesmo tempo que beneficiou setores alinhados à agenda econômica como petróleo e telecomunicações (PETR4 e VIVT3), que tiveram forte valorização. Neste ano, o Ibovespa apresentou resultado ligeiramente superior à média da carteira (22,28% contra 19,61%). Dessa forma, fica evidente que a estratégia de seleção de ativos através da Análise Envoltória de Dados conseguiu capturar de forma satisfatória as variações setoriais decorrentes das diferentes orientações políticas e econômicas adotadas.

No geral, a carteira eficiente superou o Ibovespa em 8 dos 12 anos analisados, demonstrando capacidade de selecionar ativos com bom desempenho mesmo em contextos políticos e econômicos adversos. Isso evidencia a importância do modelo DEA como ferramenta de apoio à construção de portfólios de investimento mais estáveis e eficientes ao longo do tempo. A Todos os portfólios contaram com ativos de setores variados conforme será visto na Tabela 4, o que conferiu uma diversificação de risco e fez com que as carteiras obtivessem sucesso frente ao Ibovespa. A próxima seção evidencia esse resultado.

Tabela 4 - Distribuição de ações por setor (B3)

<b>Setor</b>	<b>Papéis</b>
Consumo Cíclico	CVCB3, LREN3, MGLU3, PCAR3, RENT3
Consumo Não Cíclico	BRFS3, JBSS3, MRFG3
Financeiro	BBAS3, BBSE3, BPAC11, CIEL3
Imobiliário	CYRE3, GFSA3, MRVE3
Industrial	CCRO3, EMBR3, GOLL4, WEGE3
Materiais Básicos	BRAP4, BRKM5, CSNA3, GOAU4, KLBN11, SUZB3, USIM5, VALE3
Petróleo	CSAN3, PETR4, PRIO3
Saúde	HYPE3, QUAL3, RADL3
Telecomunicações	VIVT3

---

Fonte: Elaboração própria

Na análise dos resultados obtidos, os padrões vão além do mero acaso; eles são relevantes tanto para o comportamento das carteiras selecionadas quanto para a relação entre esses desempenhos e os contextos político-econômicos. Ao longo dos anos, a escolha das ações manifesta alterações significativas nos setores dominantes e nas empresas que mais frequentemente compuseram as carteiras eficientes. Tais transformações são reflexo tanto do impacto das condições macroeconômicas quanto da influência das políticas adotadas por governos com orientações ideológicas distintas.

Entre as empresas que aparecem de forma recorrente nas carteiras, destacam-se CMIG4, BRKM5, GOAU4, TAEE11, EQTL3. O ativo CMIG4 esteve presente nos anos de 2011, 2012, 2014, 2015 e 2018, o que evidencia a resiliência do segmento de energia elétrica em tempos de incerteza. Outros papéis do setor como TAEE11, que foi incluída nos anos mais recentes, de 2018 a 2022 e EQTL3, que apareceu em 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, evidenciam que esta categoria é defensiva, capaz de atrair investimentos em momentos de maior volatilidade. Os papéis GOAU4 e BRKM5, ambos pertencentes à classificação de materiais básicos reforçam a importância do setor.

No caso de BRKM5, trata-se de um setor estratégico com produção de biopolímeros e petroquímicos e GOAU4, no setor de siderurgia possui forte presença no mercado internacional, tendo suas receitas em dólar, tornando-se atrativa em períodos de desvalorização do real. Já o setor de consumo e varejo, representado por empresas como LREN3, MRFG3, RADL3 e MGLU3, mostrou sua capacidade de superar crises específicas, enquanto o setor financeiro, com papéis como BBAS3, BBSE3 e BPAC11, reforçou sua importância na economia brasileira.

Pode-se observar, ainda, mudança nas tendências ao longo dos períodos analisados. No período entre 2011 e 2014, a composição das carteiras sugeriu um foco em empresas de energia, infraestrutura e tecnologia, o que fica evidenciado quando se nota a presença de CMIG4, CIEL3 e CSAN3. Entre 2015 e 2016, período marcado por uma crise econômica e política no país, houve uma maior diversificação nos ativos eficientes selecionados para as carteiras anuais, com a

inclusão dos setores industrial, representado por WEGE3 e da construção civil/imobiliário, representado por CYRE3.

Durante o governo do presidente Bolsonaro (2019-2022), a recuperação econômica do país refletiu na composição das carteiras, com maior representação de empresas ligadas ao varejo e energia, como MGLU3 e TAEE11. Por fim, entre 2021 e 2022, os setores de *commodities* foram representados pelas ações SUZB3, VALE3 e PETR4, que desempenharam papéis importantes no cenário econômico brasileiro. Com relação a distribuição de ativos por setores, a tabela a seguir mostra a contribuição de cada setor na rentabilidade das carteiras.

Tabela 5 – Rentabilidade por setor

Ano	Setores	Ibovespa (%)	Média (%)
201 2	Financeiro: 47,66 / Petróleo: 57,76 / Utilidade Pública: -35,58	7,4	17,46
201 3	Consumo Cíclico: 70,38 / Financeiro: 44,07 / Industrial: -4,8 / Materiais Básicos: 30,15 / Petróleo: -3,54 / Saúde: 95,53 / Utilidade Pública: 0,57	-15,5	33,19
201 4	Consumo Não Cíclico: 30,93 / Financeiro: 42,52 / Imobiliário: -36,22 / Materiais Básicos: -13,5	-2,91	4,75
201 5	Consumo Cíclico: 14,78 / Financeiro: 52,31 / Imobiliário: 21,44 / Industrial: 24,32 / Materiais Básicos: -85,07 / Utilidade Pública: -121,02	-13,31	-21,98
201 6	Consumo Não Cíclico: -10,79 / Financeiro: 98,06 / Imobiliário: 40,57 / Industrial: -40,7 / Materiais Básicos: 209,07 / Utilidade Pública: 119,59	38,93	41,58
201 7	Industrial: 27,04 / Materiais Básicos: 106,56 / Saúde: 51,13 / Utilidade Pública: 44,99	26,86	38,29
201 8	Consumo Cíclico: 36,08 / Materiais Básicos: 31,41 / Utilidade Pública: 66,31	15,03	22,3
201 9	Consumo Cíclico: 112,16 / Consumo Não Cíclico: 82,42 / Financeiro: -0,87 / Industrial: 58,36 / Materiais Básicos: -29,88 / Utilidade Pública: 160,05	31,58	47,05
202 0	Consumo Cíclico: -54 / Consumo Não Cíclico: -8 / Financeiro: 25 / Petróleo: 8 / Saúde: 0 / Utilidade Pública: 20	2,92	-0,9
202 1	Consumo Cíclico: -69 / Consumo Não Cíclico: 78 / Industrial: -11 / Materiais Básicos: -53 / Petróleo: 38 / Utilidade Pública: 24	-11,93	1,17
202 2	Consumo Não Cíclico: -51,75 / Materiais Básicos: 12,24	4,69	-6,59
202	Financeiro: -2,84 / Materiais Básicos: 1,68 / Petróleo: 89,6 /	22,28	19,61

---

Fonte: Resultados da pesquisa.

---

A análise das carteiras eficientes revelou padrões distintos entre setores cíclicos e defensivos, bem como suas correlações com o Ibovespa. O setor financeiro se destacou pela presença constante e rentabilidade expressiva, especialmente entre 2012 e 2016. Já materiais básicos e petróleo apresentaram anos com anos de alta rentabilidade, seguidos por fortes quedas. Um desempenho mais estável foi observado no setor de Saúde, com ênfase nos anos de 2013 (95,53%) e 2017 (51,13%). O consumo cíclico, embora tenha tido anos de alta, como 70,38% em 2013 e 112,16% em 2019, sofreu perdas significativas em 2020 (-54%) e 2021 (-69%) devido aos efeitos da pandemia.

Os setores mais voláteis incluíram materiais básicos, industrial e imobiliário, com perdas expressivas como -85,07% em 2015 para materiais básicos e -40,7% em 2016 para o setor industrial. Em contrapartida, setores defensivos como saúde e utilidade pública apresentaram maior estabilidade, sendo que utilidade pública teve desempenhos relevantes em 2016, 2018 e 2019, enquanto Saúde se destacou novamente em 2013 e 2017.

A relação entre os setores e o Ibovespa também foi evidente: nos anos de baixa do índice, setores como materiais básicos e consumo cíclico foram mais impactados; em períodos de forte crescimento, como 2019, quando o Ibovespa subiu 31,58%, setores como consumo cíclico, consumo não cíclico, industrial e utilidade pública impulsionaram a carteira. Nos anos em que a carteira superou o Ibovespa, os destaques positivos foram os setores de saúde, utilidade pública e financeiro, enquanto Consumo não cíclico e materiais básicos foram os que mais impactaram negativamente nos períodos de pior desempenho.

Durante os governos Dilma e Lula III (2012-2016 e 2023), a carteira superou o Ibovespa na maioria dos anos; nos anos negativos, setores ligados a *commodities* e energia, como GOAU4 e CMIG4, sofreram. Em 2023, a carteira teve desempenho inferior ao Ibovespa (19,61% contra 22,28%), impactada negativamente por ativos como CIEL3 (-6,26%) e VALE3 (-9,44%). Já nos governos Temer e Bolsonaro (2017-2022), a carteira superou o Ibovespa nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2021, com bom desempenho de ativos como BRAP4, CPLE3 e MGLU3. No entanto,

sofreu quedas em 2020 (-0,9% contra IBOV +2,92%) e 2022 (-6,59% contra IBOV +4,69%), impactada negativamente por CVCB3, BRSF3 e BRKM3.

O setor financeiro demonstrou resiliência e consistência ao longo dos anos, apresentando equilíbrio entre risco e retorno, enquanto setores como petróleo, materiais básicos e consumo cíclico apresentaram picos de alta rentabilidade, mas com forte volatilidade. Já os setores defensivos, como saúde e utilidade pública, tiveram desempenhos mais estáveis, se tornando proteção em momentos de crise. A diversificação entre setores cíclicos e defensivos mostrou-se uma estratégia eficaz para mitigar riscos e otimizar retornos.

Ao cruzar os dados de rentabilidade dos setores com a rentabilidade dos ativos, foi possível identificar quais papéis foram os principais responsáveis pelo desempenho de cada setor. Entre os destaques positivos, em 2016 os ativos do setor de materiais básicos tiveram rentabilidade de 209,07%, impulsionado por CSNA3; em 2019, a utilidade pública teve retorno de 119,59%, com destaque para EQTL3 e CMIG4; e em 2023, o petróleo teve crescimento de 89,6%, provavelmente devido à valorização das ações da Petrobrás. Entre os destaques negativos, em 2015 materiais básicos teve um mau desempenho (-85,07%), o que pode ser justificado pela queda dos ativos do setor siderúrgico e à recessão econômica; em 2020, o consumo cíclico caiu em 54%, impactado pela pandemia da Covid-19; e em 2021, materiais básicos também recuou (-53%), possivelmente por conta da correção nos preços do minério de ferro e da desaceleração da demanda global.

Em anos como 2016 e 2019, a média de rentabilidade da carteira ficou acima do IBOV, evidenciado um mercado positivo com forte desempenho de diversos setores. Já em 2015 e 2022, a média ficou abaixo do índice, refletindo crises e dificuldades enfrentadas, com grande dispersão entre os setores, com alguns apresentando perdas expressivas enquanto outros conseguiram manter certa estabilidade.

De forma geral, setores cíclicos, como materiais básicos e consumo cíclico, mostraram maior volatilidade, com grandes ganhos em momentos de crescimento e grandes perdas em momentos de crise, enquanto setores defensivos, como utilidade pública e saúde, apresentaram menor volatilidade e serviram como proteção em momentos de incerteza. Além disso, a escolha de ativos dentro de cada setor se mostrou fundamental pois, mesmo em anos negativos para um setor, determinados papéis conseguiram se destacar.

No que tange à análise de eficiência, as unidades foram classificadas de acordo com seus *scores*; assim, consideraram-se como eficientes aquelas que alcançaram a pontuação máxima de 100%, tornando-se *benchmarks* para as demais. As folgas nos insumos e produtos foram examinadas nas unidades ineficientes, revelando as distâncias em relação às DMUs de referência, conforme mostrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Análise de eficiência anual

Ano	DMUs Eficientes (Score = 100%)	Benchmarks mais frequentes	Menores Scores de Eficiência	Eficiência Média	Observações
2011	CMIG4, CIEL3, CSAN3, TRPL4	CSAN3, TRPL4	EMBR3(11,57%) RSID3 (15,46%)	50%	Ações ineficientes precisam melhorar <i>outputs</i> como retorno e LPA.
2012	CCRO3, CMIG4, CIEL3, CSAN3, GOAU4, HYPE3, LREN3	CMIG4, CIEL3	SANB11 (8,02%), ITUB4 (8,77%), JBSS3 (7,85%), PETR4 (6,53%)	48%	Ações ineficientes precisam melhorar principalmente o LPA.
2013	BBSE3, BBAS3, BRKM5, BRFS3, GFSA3	BBSE3, GFSA3	USIM5 (2,25%), CSNA3 (7,72%),	44%	Todas as DMUs ineficientes apresentaram folgas nos <i>outputs</i> .
2014	BBAS3, BBSE3, CMIG4, CPLE6, EMBR3, GOAU4, LIGT3, LREN3, MRVE3	CPLE6, EMBR3, GOAU4	VALE3 (3,35%),	69%	VALE3 apresentou a maior discrepância; folgas significativas nos <i>outputs</i> para várias DMUs.
2015	BBAS3, BRKM5, BRFS3, CMIG4, CPLE6, CYRE3, EMBR3, CSNA3, WEGE3, EQTL3	BRFS3, EQTL3	CCRO3 (24,67%), ECOR3 (27,09%)	66%	Folgas em <i>outputs</i> para diversos ativos.
2016	BRAP4, EMBR3, EQTL3, KLBN11, RADL3, SBSP3	EMBR3, EQTL3, KLBN11, RADL3, SBSP3	JBSS3 (21,73%), CMIG4 (20,63%)	61%	Setor de utilidades públicas (EQTL3, SBSP3) destacou-se como eficiente.
2017	BRAP4, BRKM5, CPFE3, EQTL3, RENT3, USIM5	BRKM5, BRAP4, CPFE3, RENT3	CSNA3 (8,59%), PETR4 (11,20%)	63%	UGPA3 teve combinação subótima de <i>inputs</i> e <i>outputs</i> , mesmo sem folgas.
2018	BRKM5, CMIG4, CIEL3, CPLE6, ELET3, EQTL3, GOLL4, MGLU3, MRFG3, SUZB3, TAE11	BRKM5, TAE11, SUZB3	CYRE3 (11,88%),	73%	Ativos intermediários como ABEV3, RADL3 e WEGE3 mantêm folgas para ajustes.
2019	BRFS3, BPAC11, CSAN3, CVCB3, ELET3, JBSS3, MRFG3, QUAL3,	MRFG3, TAE11	GOLL4 (13,97%), UGPA3 (13,48%)	54%	Ações intermediárias próximas aos <i>benchmarks</i> : SBSP3 (70,88%), EQTL3

	RADL3, TAEE11				(92,38%).
2020	WEGE3, PCAR3, BRAP4, MRFG3, TAEE11, PRIO3	MRFG3, TAEE11	Vários papéis com <i>scores</i> inferiores a 10%.	28%	Pandemia afetou negativamente os resultados; folgas nos <i>outputs</i> para DMUs ineficientes.
2021	BRAP4, BRKM5, GOAU4, MRFG3, SUZB3, VALE3	GOAU4, MRFG3	Vários papéis com <i>scores</i> inferiores a 10%.	23%	Impactos da pandemia ainda presentes; necessidade de aumentar <i>outputs</i> como LPA e retorno.
2022	BBSE3, CIEL3, PETR4, SUZB3, TAEE11, VIVT3, VALE3	SUZB3, GOAU4, CIEL3	Vários papéis com <i>scores</i> inferiores a 10%.	34%	Evolução na eficiência média após recuperação econômica dos impactos da Covid-19.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os *scores* médios de eficiência refletem os desempenhos distintos dos papéis ao longo dos anos. As médias anuais de 2020 e 2021 situaram-se em torno de 28% e 23%, respectivamente, o que se explica pela pandemia de Covid-19, que trouxe a instabilidade para o mercado e desestabilizou grande parte das empresas, reduzindo receitas e aumentando custos operacionais, o que comprometeu os indicadores econômicos das companhias. A baixa eficiência média neste período sugere que muitas das empresas componentes do Índice Ibovespa não conseguiram alinhar seus recursos à realidade econômica, ficando aquém da fronteira eficiente. O ano com maior *score* médio foi 2018, cuja carteira foi aplicada em 2019 e teve a maior rentabilidade do período analisado. O ano de 2022 trouxe uma recuperação moderada, com a eficiência média das ações subindo pouco.

Numa análise geral, DMUs como GOAU4, BRKM5, EQTL3, SUZB3, TAEE11, MRFG3, e CMIG4 apareceram de forma frequente como *benchmarks*, tornando-se referência para os outros ativos em vários períodos. Esses papéis foram capazes de demonstrar resiliência e consistência no que se refere à eficiência, ao minimizar os insumos beta e P/L, apresentando resultados acima da média nos *outputs*. Os setores de materiais básicos e de utilidade pública foram os que tiveram *scores* mais altos, evidenciando modelos operacionais estruturados de forma a sofrer menos com as flutuações de mercado.

Nesse contexto, torna-se relevante aprofundar a análise por meio do conceito de folga, de acordo com Ramanathan (2003), a folga na análise envoltória de dados

refere-se à quantidade de insumos/produtos que uma DMU poderia reduzir/aumentar sem comprometer a sua eficiência operacional. Para o autor, esse indicador é essencial para a compreensão de ineficiências e é capaz de apontar as áreas onde há subutilização de recursos ou potencial para aumento de produção, de forma que as empresas podem aprimorar a sua alocação de recursos e aumentar sua eficiência.

No caso em questão, com o indicador beta como *input*, indica uma necessidade de ajustar os fatores de risco, adotando estratégias para redução da volatilidade, seja diversificação de receitas, ajustes no portfólio de produtos/serviços, redução de dívida, introdução de práticas de governança corporativa mais conservadoras, dentre outras. Para redução do indicador P/L, sugerem-se estratégias para aumento de receitas, redução de custos e de carga tributária e ainda é possível reduzir o preço da ação no curto prazo com uma política de aumento no pagamento de dividendos. Dessa forma, teria uma redução no P/L.

As folgas nos *outputs* apontam para a necessidade da melhora no desempenho financeiro. O LPA pode ser aumentado com táticas para um aumento na receita e redução nos custos para melhorar as margens de lucro e ainda há a estratégia de recompra de ações, que se traduz numa redução do número de ações em circulação, o que conseqüentemente aumenta o LPA. Essas práticas contribuem para que o indicador retorno dos últimos 12 meses também apresente melhores resultados.

Complementando essa análise, é possível definir o tipo de retorno dos papéis que compuseram os portfólios, a Tabela 7 apresenta a classificação dos ativos incluídos nas carteiras eficientes entre os anos de 2011 e 2022, conforme os tipos de rendimento de escala: retorno constante, crescente e decrescente. Segundo Varian (1992), uma firma possui retornos constantes caso um aumento nos insumos acarrete em um acréscimo equivalente nos produtos. Por outro lado, se o retorno for crescente, a produção aumenta em uma proporção maior e se for decrescente, é proporcionalmente menor que o acréscimo nos insumos. Essa distinção metodológica permite compreender o comportamento dos ativos frente às variações na escala de eficiência, servindo como subsídio estratégico para decisões de alocação de recursos.

Tabela 7 – Tipo de retorno dos ativos por ano

Ano	Retorno Constante	Retorno Crescente	Retorno Decrescente
2011	CSAN3 e TRPL4		CMIG4 e CIEL3
2012	CMIG4 e CIEL3		CCRO3, CSAN3, GOAU4, HYPE3, LREN3
2013	BBSE3, BBAS3, BRFS3, GFSA3		BRKM5
2014	CMIG4, CPLE6, EMBR3, GOAU4, LIGT3, MRVE3		BBAS3, BBSE3, LREN3
2015	BBAS3, BRKM5, BRFS3, CPLE6, WEGE3, EQTL3	CMIG4, CYRE3	CSNA3, EMBR3
2016	EMBR3, EQTL3, KLBN11, RADL3, SBSP3		BRAP4
2017	BRAP4, BRKM5, CPFE3, EQTL3, RENT3		USIM5
2018	BRKM5, CMIG4, CPLE6, ELET3, EQTL3, GOLL4, MRFG3, SUZB3, TAAE11	CIEL3,	MGLU3
2019	BRFS3, CSAN3, ELET3, JBSS3, MRFG3, TAAE11	CVCB3	QUAL3, RADL3, BPAC11
2020	MRFG3, TAAE11		WEGE3, PACR3, BRAP4, , PRIO3
2021	BRAP4, GOAU4, MRFG3, SUZB3		BRKM5, VALE3
2022	TAAE11	CIEL3, GOAU4, PETR4, SUZB3, VALE3, VIVT3	BBSE3

Fonte: Resultados da pesquisa.

Durante o período analisado, observou-se predominância dos ativos com retorno constante. Essa constância sugere estabilidade na eficiência dos papéis selecionados, independentemente do porte da empresa ou da variação no retorno esperado. Verificou-se que papéis com retorno constante costumam oferecer proteção e ganhos constantes alinhados ou levemente acima do Ibovespa, mesmo em anos difíceis. O retorno crescente, por sua vez, esteve presente com menor frequência, e quando identificado não representou desempenho significativamente superior quanto comparado aos papéis de retorno constante ou decrescente.

Em contrapartida, os ativos com retorno decrescente refletem situações nas quais o aumento de insumos não resultou em ganhos proporcionais de retorno, sinalizando limitações operacionais ou ineficiências de escala. Empresas com retorno decrescente sofreram uma maior volatilidade e em alguns casos apresentaram rentabilidade superior à do mercado. Este tipo de análise é importante especialmente em períodos de mudanças políticas e instabilidades econômicas, pois contribui para decisões mais assertivas e fundamentadas.

#### 4.2 Rentabilidade da carteira versus índices de mercado (Ibovespa e CDI)

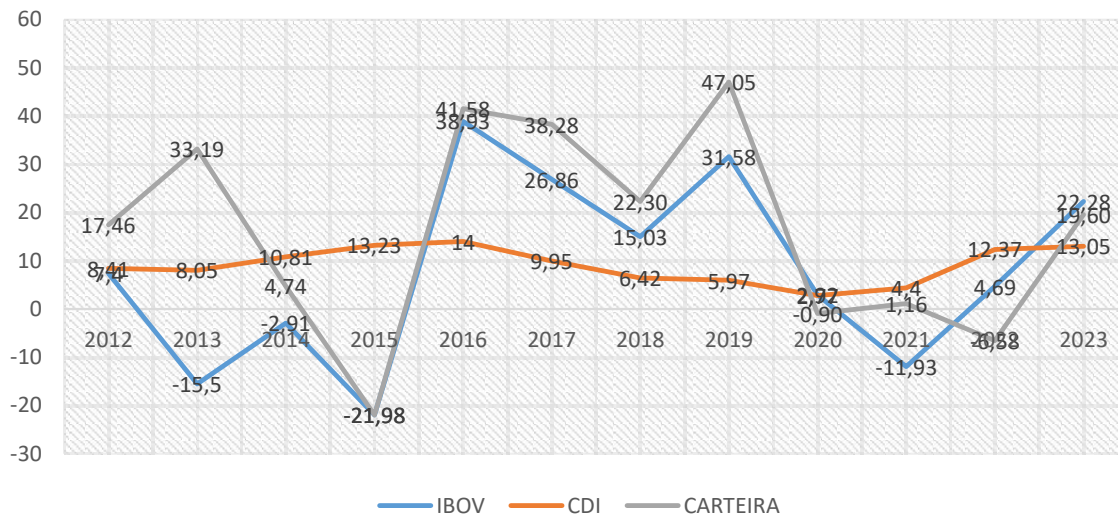
Dos doze anos analisados, a carteira selecionada pela análise envoltória de dados superou o índice Ibovespa em oito e o CDI em sete, sendo que a rentabilidade acumulada da carteira eficiente foi 195,90% contra 97,57% do Ibovespa e 109,43% do CDI. Dessa forma, o modelo conseguiu ultrapassar os índices de referência, sugerindo que pode ser um meio interessante de se selecionar ativos rentáveis. A Tabela 8 e as Figuras 1 e 2 ilustram os resultados encontrados sendo que a carteira selecionada no ano de 2011 foi aplicada no ano de 2012 e assim sucessivamente.

Tabela 8 - Desempenho das carteiras eficientes em relação aos índices de referência

Ano	Rentabilidade da carteira eficiente	Ibovespa	CDI	Governo
2012	17,46%	7,40%	8,41%	Dilma
2013	33,19%	-15,30%	8,05%	Dilma
2014	4,74%	-2,91%	10,81%	Dilma
2015	-21,98%	-13,31%	13,23%	Dilma
2016	41,58%	38,93%	14%	Dilma
2017	38,28%	26,86%	9,95%	Temer
2018	22,30%	15,03%	6,42%	Temer
2019	47,05%	31,58%	5,97%	Bolsonaro
2020	-0,90%	2,92%	2,77%	Bolsonaro
2021	1,16%	-11,93%	4,40%	Bolsonaro
2022	-6,58%	4,69%	12,37%	Bolsonaro
2023	19,60%	22,28%	13,05%	Lula
<b>Acumulado</b>	<b>195,90%</b>	<b>97,57%</b>	<b>109,43%</b>	

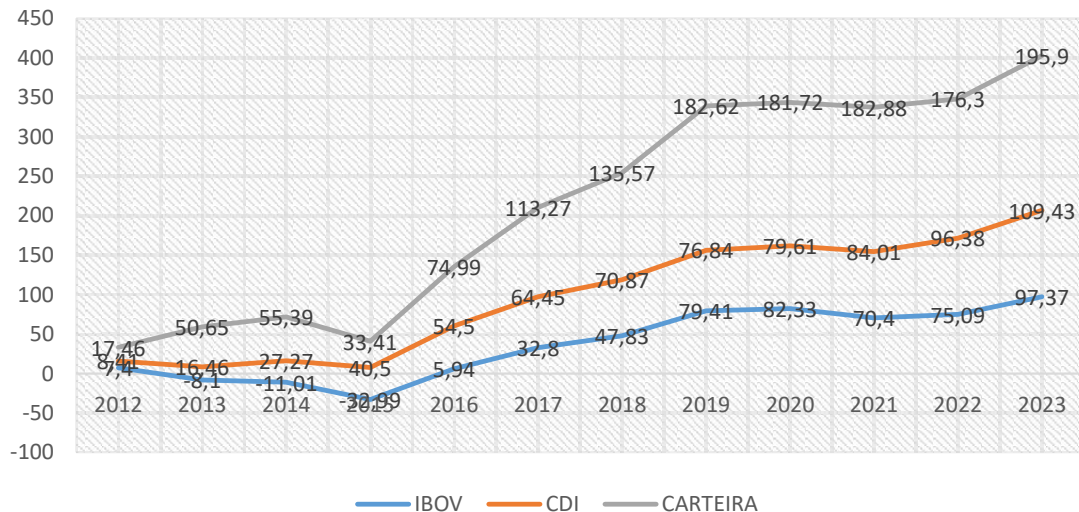
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 1 – Rentabilidade comparada das carteiras e índices



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 2 – Rentabilidade Acumulada



Fonte: Resultados da pesquisa.

Estes resultados demonstram que o método foi assertivo para a maior parte dos anos presidenciais independente da ideologia do governante. Quando comparamos com o CDI, a carteira eficiente supera este indicador em 3/5 dos anos de governo Dilma, em 1/4 dos anos de governo Bolsonaro em todos os anos de governo Temer e Lula. .

Em uma análise considerando a orientação política do partido de cada governante, levando em conta que os governantes Dilma e Lula possuem inclinação política à esquerda e os governantes Temer e Bolsonaro à direita, a rentabilidade acumulada do Índice Ibovespa em anos de governo de esquerda seria de -10,71% e em governos de direita de 69,15%. Quando a DEA é aplicada para seleção de carteiras, os ativos escolhidos nos governos de esquerda têm uma rentabilidade acumulada de 94,59% no período e nos de direita o valor é maior, 101,31%.

Durante os governos possivelmente de esquerda (2012–2016 e 2023), o retorno médio anual das carteiras alcançou 15,77%, superando os retornos do Ibovespa, que apresentou uma média de 6,18%, e o CDI, com 11,26%. Apesar da superação de ambos os indicadores, o período foi marcado por elevada volatilidade, com uma queda acentuada no ano de 2015 (-21,98%). Durante os governos possivelmente de direita (2017–2022), observou-se que a média da rentabilidade anual foi ligeiramente superior, 16,89%. Esses resultados também superaram os retornos do Ibovespa, (11,53%) e o CDI (6,98%). Esse desempenho pode ser atribuído ao avanço de políticas econômicas que proporcionaram maior previsibilidade ao ambiente de mercado, criando condições mais favoráveis para os investidores.

A carteira superou significativamente os índices de referência nos dois primeiros anos analisados, sendo que em 2013 a carteira apresentou uma rentabilidade de 33,19%, enquanto o Ibovespa caiu 15,30% no mesmo período. Essa constatação evidencia que as ações selecionadas conseguiram alcançar um desempenho positivo, mesmo diante de um cenário adverso, moldado pelo contexto de desaceleração do crescimento econômico no Brasil. Já em 2015, a carteira teve seu pior desempenho, -21,98% face a -13,31% do Índice Ibovespa, resultados que refletiram o impacto da recessão econômica do país.

Em 2016, a carteira apresentou uma expressiva recuperação, com uma rentabilidade de 41,58%, superando inclusive o Ibovespa, que registrou 38,93% no mesmo período. Esse resultado parece refletir as mudanças políticas do ano, marcado pela saída da presidente Dilma Rousseff e pela ascensão de seu vice, Michel Temer. Isso suscitou no mercado uma expectativa de melhorias no setor privado. Em 2017, a carteira continuou em alta, impulsionada pelo cenário mais otimista, superou novamente o desempenho do Ibovespa, confirmando o momento positivo.

Nos anos seguintes, o desempenho das carteiras oscilou diante de diferentes conjunturas econômicas e políticas. Em 2020, por exemplo, os resultados dos ativos selecionados refletiram os impactos adversos decorrentes da pandemia de Covid-19, o que foi expresso na rentabilidade de -0,90%. O ano seguinte trouxe uma recuperação modesta de 1,16%. No entanto, a carteira de 2023 recuperou o vigor, apresentando expressivos 19,60% de rentabilidade e superando o CDI. Apesar desse resultado, ficou atrás do Índice Ibovespa que alcançou 22,28%. Mais do que números, o ano de 2023 caracterizou-se como um marco de transição política, as eleições de 2022 trouxeram novamente a esquerda, na figura do presidente Lula, ao poder. Apesar da desconfiança inicial, que sempre ocorre em mudanças de governo, ainda mais em se tratando de políticos com ideologias antagônicas, a Bolsa de Valores brasileira reencontrou seu vigor, apresentando *performance* positiva.

Ao longo do período analisado os anos em que a carteira teve rentabilidade negativa foram 2015 (-21,98%), 2020 (-0,90%) e 2022 (-6,58%). Já o Ibovespa ficou negativo em 2013 (-15,30%), 2014 (-2,91%), 2015 (-13,31%) e 2021 (-11,93%). A maior discrepância entre os rendimentos foi no ano de 2013, em que o portfólio eficiente alcançou rentabilidade de 33,19% frente a uma queda de -15,30% do Ibovespa.

Esses resultados reforçam a influência dos contextos político-econômicos sobre o mercado financeiro. O *impeachment* da presidente Dilma, com a transição política de uma sequência de governos de esquerda para um governo de direita, ocorrido em 2016, marcou o encerramento de um período atribulado. A instabilidade política e econômica que assolou o país no período entre 2015-2016, associada aos impactos da Operação Lava Jato, afetaram negativamente os mercados. A recuperação política e econômica pós-crise levou os anos que se seguiram a bons resultados, com destaque para 2017 e 2019, em que as carteiras formuladas pelo modelo apresentaram rendimento significativamente superior aos demais índices.

A crise fiscal e os desdobramentos da Operação Lava Jato impactaram negativamente o mercado financeiro brasileiro, reduzindo a atratividade de ativos, mesmo aqueles selecionados pelo modelo. Em 2015, por exemplo, a carteira apresentou uma rentabilidade de -21,98%, um dos piores desempenhos registrados no período analisado.

A partir de 2017, observou-se também a redução da taxa Selic. Este fator foi determinante para a economia. Com menores taxas de juros, a atratividade da renda

variável aumenta e isso favoreceu diretamente o desempenho das carteiras. Esse contexto econômico levou um maior número de investidores a alocar seus recursos em renda variável e, neste caso, as carteiras de ações eficientes foram beneficiadas.

Os resultados obtidos revelam importantes diferenças no desempenho das carteiras selecionadas pelo modelo DEA ao longo dos diferentes governos. No governo Dilma Rousseff, por exemplo, a carteira mostrou elevada volatilidade, refletindo diretamente o ambiente econômico instável e as frequentes mudanças nas políticas econômicas. Já no período Temer, as carteiras mostraram melhor desempenho geral, provavelmente devido às reformas estruturais e a maior estabilidade percebida pelos agentes financeiros.

Esses achados corroboram estudos anteriores como Booth e Booth (1998) e Grant e Trahan (2005), os quais argumentam que não há evidência estatisticamente significativa de diferenças nos retornos acionários em função da filiação partidária dos governantes nos Estados Unidos. De modo semelhante, os resultados aqui apresentados indicam que, embora existam variações na rentabilidade das carteiras entre governos de orientação política distintas, tais diferenças não são determinantes por si só. Outro ponto importante é a questão da volatilidade e do risco político. O estudo de Lobo (1999) aponta que eventos políticos inesperados aumentam a volatilidade do mercado e o risco de salto, especialmente durante administrações democratas nos EUA. De forma paralela, observou-se nesta pesquisa que os períodos de governos Dilma e Lula III foram marcados por maior instabilidade e incerteza econômica, notadamente nos anos de 2015 e 2023. Em 2015, por exemplo, a carteira apresentou o pior desempenho da série (-21,98%), reflexo da recessão econômica, da crise política e da instabilidade institucional resultante da Operação Lava Jato. Ainda assim, mesmo nesses contextos, a estratégia baseada em DEA conseguiu minimizar perdas em relação ao índice de mercado.

No contexto internacional, Bialkowski, Gottschalk e Wisniewski (2006) analisaram dados de 24 países da OCDE e concluíram que a anomalia do efeito partidário parece ser específica dos Estados Unidos, não se verificando em outras economias avançadas. Esta conclusão está de acordo com os achados desta pesquisa, uma vez que os dados mostram que, no Brasil, o desempenho da carteira eficiente depende muito mais do alinhamento dos ativos com o contexto econômico vigente do que da ideologia do governante.

Dessa forma, os resultados obtidos nesta pesquisa estão em consonância com a literatura existente ao demonstrar que, embora os ciclos políticos influenciem o mercado financeiro, as políticas econômicas concretas e o contexto institucional desempenham um papel mais decisivo na formação dos retornos das carteiras. Esses resultados fornecem *insights* relevantes para investidores institucionais e gestores de carteiras. A identificação antecipada dos setores mais sensíveis a mudanças nas políticas econômicas pode auxiliar investidores na construção de portfólios mais resilientes às incertezas políticas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central desta dissertação foi desenvolver e testar um modelo de seleção de ativos, baseado em Análise Envoltória de Dados (DEA), capaz de formar carteiras anuais eficientes e verificar seu desempenho sob diferentes espectros políticos no Brasil entre 2011 e 2022. Os resultados confirmam esse propósito, pois as carteiras DEA superaram o Ibovespa em oito dos doze anos analisados e ultrapassaram o CDI em sete ocasiões, acumulando retorno de 195,9 % no período – evidência de que o critério de eficiência adotado entrega valor superior mesmo em cenários econômicos e ideológicos distintos. A seleção de carteiras selecionadas contou com papéis de setores variados, sendo que na maioria dos anos, os portfólios tiveram ativos pertencentes ao segmento de materiais básicos (petroquímica, metalurgia, siderurgia, mineração, papel e celulose) e utilidade pública (energia e saneamento).

A análise de eficiência indicou como principais *benchmarks* as empresas destes setores, com destaque para os ativos EQTL3, TAEE11 e CMIG4 e para as empresas de *commodities* GOAU4, SUZB3, BRKM5. Estes foram frequentemente eficientes e serviram como *benchmarks* devido à sua resiliência e robustez operacional. A eficiência média das DMUs variou entre 23% (2021) e 73% (2018) As carteiras eficientes apresentaram rentabilidades acumuladas significativamente superiores às dos índices de referência, com um acumulado de 195,90% no período analisado, contra 97,57% do Ibovespa e 109,43% do CDI.

Crises econômicas, como a recessão de 2015-2016 e a pandemia de Covid-19, geraram quedas acentuadas nos *scores* médios de eficiência. A recuperação observada em 2022 (30% de eficiência média) indicou uma retomada gradual após a crise sanitária, ainda que os níveis de eficiência permaneçam abaixo do ideal. Empresas com altos níveis de eficiência, como TAEE11 e SBSP3, mostraram-se atrativas para compor carteiras resilientes, principalmente em cenários de incerteza, com potencial estratégico para superar os desafios conjunturais.

Este estudo baseou-se nos ativos que compuseram o Índice Ibovespa, mas outras abordagens podem incluir a análise de ações fora do índice ou de papéis que deixaram de ser negociados no mercado. Futuras pesquisas poderiam explorar períodos adicionais ou empregar abordagens metodológicas complementares, como métodos econométricos que permitam capturar efeitos estocásticos não

contemplados pelo modelo DEA Outra possibilidade seria investigar a aplicação do modelo DEA em carteiras diversificadas por setores ou analisar o impacto de crises econômicas sobre o mercado financeiro de forma mais ampla, considerando a composição e a rentabilidade de fundos de investimentos. Essas abordagens poderiam ampliar a compreensão sobre a eficiência de alocação de recursos no mercado financeiro brasileiro.

A análise envoltória de dados foi capaz de gerar resultados positivos na seleção de carteiras eficientes ao longo dos diferentes governos brasileiros, mas é importante reconhecer algumas limitações inerentes a esta metodologia. Por ser um modelo determinístico, que não considera a presença de incertezas ou choques aleatórios, pode haver uma limitação em contextos financeiros mais voláteis e sujeitos a eventos imprevisíveis, como crises políticas ou pandemias. Além disso, a eficácia do modelo depende da escolha adequada dos *input* e *output* e uma especificação inadequada pode comprometer os resultados.

Também é importante ressaltar que a DEA avalia a eficiência relativa dentro de um mesmo período, o que poderia dificultar a comparação direta entre carteiras de anos distintos. Essa metodologia não possui caráter preditivo, limitando-se à análise retrospectiva dos dados, além de não ser capaz de contemplar integralmente fatores macroeconômicos complexos, como risco sistêmico, política monetária ou variáveis globais. Por fim, as carteiras classificadas como eficientes o são apenas em relação ao conjunto de alternativas analisadas, não significando, necessariamente, que sejam eficientes em um universo mais amplo de ativos. Diante dessas limitações, este estudo recomenda que a DEA seja utilizada com cautela e de forma complementar a outros modelos de análise financeira para apoiar decisões de investimento e alinhá-las à dinâmica do mercado.

Dessa forma, a principal contribuição metodológica deste estudo reside na originalidade de sua abordagem. Trata-se do primeiro trabalho, no contexto brasileiro, a integrar a análise envoltória de dados (DEA) com a análise dos ciclos político-econômicos para fins de seleção de carteiras de ações. Ao associar um método não paramétrico de avaliação de eficiência à alternância entre governos de diferentes orientações ideológicas, a pesquisa avança na fronteira do conhecimento ao propor um arcabouço analítico inédito. Tal abordagem permite investigar de forma sistemática como distintas diretrizes de política econômica, associadas ao

espectro político, podem influenciar o *trade-off* entre risco e retorno dos ativos financeiros.

Os resultados obtidos reforçam a aplicabilidade do modelo proposto e não apenas confirmam a hipótese central do estudo, como também demonstram que critérios objetivos de eficiência, mesmo quando desprovidos de suposições paramétricas, são capazes de gerar valor significativo em contextos marcados por incertezas políticas e econômicas.

Adicionalmente, o modelo desenvolvido oferece implicações práticas relevantes para investidores institucionais, gestores de fundos e investidores individuais. Especificamente, propõe-se a utilização da DEA como uma etapa preliminar de filtragem anual do universo de ações, identificando aquelas que apresentam a melhor relação risco-retorno de forma técnica e transparente. A partir desse subconjunto eficiente, torna-se possível aplicar técnicas de alocação de ativos já consolidadas, como o modelo média-variância, o Black-Litterman ou abordagens baseadas em paridade de risco. Essa estratégia em duas etapas tem o potencial de aumentar a eficiência dos portfólios, reduzir o viés de seleção e, sobretudo, permitir uma adaptação mais ágil a mudanças no ambiente político, como transições de governo e ciclos eleitorais.

Assim, ao demonstrar que a seleção de ativos orientada por métricas objetivas de eficiência pode superar os efeitos das alternâncias político-ideológicas sobre o mercado acionário, este estudo reforça a importância dos modelos quantitativos como instrumentos robustos para a geração de valor no investimento em renda variável. Ao mesmo tempo, contribui de forma significativa para o avanço da literatura em Finanças e para o aprimoramento das práticas de gestão de portfólios no contexto brasileiro, especialmente em ambientes marcados por instabilidade política e econômica. Os resultados obtidos neste estudo podem orientar investidores a ajustar suas estratégias conforme os ciclos políticos. Em períodos de transição política, por exemplo, a identificação prévia de setores mais ou menos vulneráveis às políticas econômicas anunciadas permite ajustar portfólios para reduzir risco e aumentar rentabilidade. Esses achados reforçam a relevância do modelo DEA como uma ferramenta de apoio estratégico na construção de carteiras de investimento.

## REFERÊNCIAS

ARVATE, P. R.; AVELINO, G.; LUCINDA, C. R. Existe influência da ideologia sobre o resultado fiscal dos governos estaduais brasileiros? **Estudos Econômicos**, v. 38, n. 4, p. 789-814, 2008.

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

B3. **Classificação setorial**. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/](https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/). Acesso em 18 jan. 2025.

B3. **Pessoas físicas - Uma análise da evolução dos investidores na B3**. São Paulo: B3, 2024. Disponível em: [https://www.b3.com.br/data/files/79/94/4E/9F/52CAF8105391B9F8AC094EA8/Book%20Pessoa%20F%C3%ADsica%20-%201T2024%20\(v2\).pdf](https://www.b3.com.br/data/files/79/94/4E/9F/52CAF8105391B9F8AC094EA8/Book%20Pessoa%20F%C3%ADsica%20-%201T2024%20(v2).pdf). Acesso em: 8 jan. 2025.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BARRO, R. J. Inflationary finance under discretion and rules. Working Paper No. 80. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, MA, 19 maio 1982.

BELO, F.; GALA, V. D.; LI, J. Government spending, political cycles, and the cross section of stock returns. **Journal of Financial Economics**, v. 107, n. 2, p. 305-324, 2013. DOI: 10.1016/j.jfineco.2012.08.016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.08.016>. Acesso em: 03 jan. 2025.

BIALKOWSKI, J.; GOTTSCHALK, K.; WISNIEWSKI, T. P. Political orientation of government and stock market returns. **Working Paper Series**, n. 2006,9, European University Viadrina, The Postgraduate Research Programme: Capital Markets and Finance in the Enlarged Europe, Frankfurt (Oder), 2006.

BOOTH, J.; BOOTH, L. Does the stock market prefer Republican administrations? **Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter**, 1998. Disponível em: <https://www.frbsf.org/research-and-insights/publications/economic-letter/1998/06/does-the-stock-market-prefer-republican-administrations/>. Acesso em: 03 jan. 2025.

BRESSER-PEREIRA, L. C. O paradoxo da esquerda no Brasil. **Revista Novos Estudos**, n. 74, p. 25-45, 2006.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. W. **Data Envelopment Analysis: theory, methodology and applications**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

COLÓN-DE-ARMAS, C. A.; RODRÍGUEZ, J. U.S. presidential politics and the asset allocation decisions of individual investors. **The Journal of Wealth Management**, v. 19, n. 2, p. 68-72, out. 2016. DOI: 10.3905/jwm.2016.19.2.068.

CRUZ, J. A. S. **A relação entre os ciclos políticos e os retornos do mercado de ações do Brasil – uma análise do período 1995 a 2014**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) — Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração e Economia, Rio de Janeiro, 2015.

DUBOIS, E. Political business cycles 40 years after Nordhaus. **Public Choice**, v. 166, p. 235-259, 2016.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. O modelo de precificação de ativos de capital: teoria e evidências. **Revista de Administração de Empresas**, v. 47, n. 2, p. 103-118, 2007.

GOMES, A. P.; BAPTISTA, A. J. M. S. Análise Envolvória de Dados. *In*: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. (eds.) **Métodos Quantitativos em Economia**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004.

GONÇALVES, L. G.; FUNCHAL, B.; BEZERRA, J. E. A influência dos ciclos políticos nos investimentos públicos em infraestrutura: um estudo nos estados brasileiros no período de 2003 a 2014. **Revista de Administração Pública**, v. 51, n. 4, p. 462-481, 2017.

GRANT, J. L.; TRAHAN, E. A. Tactical asset allocation and presidential elections. **Financial Services Forum Publications**, n. 4, 2005. Disponível em: [https://scholarworks.umb.edu/financialforum\\_pubs/4](https://scholarworks.umb.edu/financialforum_pubs/4). Acesso em: 03 jan. 2025.

HIBBS, D. Political parties and macroeconomic policy. **The American Political Science Review**, v. 71, n. 4, p. 1467-1487, 1977.

JOHNSON, R.; CHITTENDEN, W.; JENSEN, G. R. Presidential politics, stocks, bonds, bills, and inflation. **The Journal of Portfolio Management**, v. 26, n. 1, p. 27-31, set. 1999. DOI: 10.3905/jpm.1999.319771.

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

LOBO, B. J. Jump risk in the U.S. stock market: evidence using political information. **Review of Financial Economics**, v. 8, p. 149-163, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1058-3300\(00\)00011-2](https://doi.org/10.1016/S1058-3300(00)00011-2). Acesso em: 05 jan 2025.

LOCATELLI, A.; SILVA, C. E. L.; ALVIM, A. M. O impacto dos ciclos políticos nos retornos e na volatilidade do Ibovespa. **Revista Estudo & Debate**, Lajeado, v. 26, n. 4, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v26i4a2019.2206>.

Disponível em: <http://www.univates.br/revistas>. ISSN 1983-036X. Acesso em: 03 jan. 2025.

LOPES, A. L.; CARNEIRO, M.; SCHNEIDER, A. Markowitz na otimização de carteiras selecionadas por Data Envelopment Analysis – DEA. **Revista Gestão e Sociedade**, v. 4, n. 9, p. 640-656, 2010.

MAIS RETORNO. **Comparador de Fundos, Notícias e mais**. Disponível em: <https://maisretorno.com/>. Acesso em: 24 set. 2014

MANKIWI, N. G. **Macroeconomics**. 7th ed. New York: Worth Publishers, 2010. 563 p. ISBN 978-1-4292-1887-0.

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

MORTIER, I. **The impact of national elections on stock market excess returns: an analysis of 15 European Union members. 2021**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Negócios: Análise de Dados) – Universiteit Gent, Gent, 2021.

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

OCEANS14. **Informações financeiras confiáveis**. Disponível em: <https://www.oceans14.com.br/>.

PASTOR, L.; VERONESI, P. Uncertainty about government policy and stock prices. **The Journal of Finance**, v. 67, n. 4, 2012.

PASTOR, L.; VERONESI, P. Political cycles and stock returns. **Bureau of Economic Research**, 2017.

PEIXOTO, M. B. **Seleção e otimização de investimentos no mercado acionário brasileiro baseadas em Data Envelopment Analysis (DEA)**. 2023. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2023.

PEREIRA, C. B. S. A Atualidade da Classificação Político-Ideológica: Esquerda e Direita. **Argumentum**, v.11, n.1, p. 69-83. 2019.

POWERS, J.; McMULLEN, P. R. Using Data Envelopment Analysis to select efficient large market cap securities. **Journal of Business and Management**, v. 7, n. 2, p. 31-42, 2000.

RAMANATHAN, R. An introduction to data envelopment analysis – A tool for performance measurement. New Delhi: Sage Publications India, 2003.

RIBEIRO, J. T. R. S. **The Effect of Political Events on Stock Market Returns: Evidence from Four European Countries**. 2021. Dissertação (Mestrado em Finanças) – Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2021.

SÁNCHEZ PUERTA, M. OCHOA GALEANO, M. M. Reflexiones Sobre la Importancia de la Crítica de Lucas , **Revista Ecos de Economía** , Universidad EAFIT, 2005.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SILVA, A.; BARBOSA, J. S.; RIBEIRO, F. Comportamento do volume de negociações e do risco de mercado antes e após os resultados das eleições presidenciais em 2014: um estudo com empresas brasileiras de capital aberto. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, João Pessoa, v. 5, n. 1, p. 39-55, jan./abr. 2017.

SILVA, G. J. Conceituações Teóricas: Esquerda e Direita. **Humanidades em Diálogo**. v. 6, p. 149-162, 2014.

VARIAN, Hal R. **Microeconomic Analysis**. 3rd ed. New York: W. W. Norton & Company, 1992.

VICENTE, E. F. R.; NASCIMENTO, L. S. A efetividade dos ciclos políticos nos municípios brasileiros: um enfoque contábil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 14, p. 106-126, 2012.

ZUCCO JR., C. Esquerda, direita e governo: a ideologia dos partidos políticos brasileiros. In: POWER, T.; ZUCCO Jr., C. **O Congresso por ele mesmo: autopercepções da classe política brasileira**, p. 37-60, 2011.