

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

JOÃO VÍCTOR DE PAULA

**DESEMPENHO DE CARTEIRAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTOS DE AÇÕES
SEGUINDO O MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIO DE HARRY
MARKOWITZ: UM ESTUDO EMPÍRICO EM RELAÇÃO AO BENCHMARK DE
MERCADO**

Porto Alegre

2024

JOÃO VÍCTOR DE PAULA

**DESEMPENHO DE CARTEIRAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTOS DE AÇÕES
SEGUINDO O MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIO DE HARRY
MARKOWITZ: UM ESTUDO EMPÍRICO EM RELAÇÃO AO BENCHMARK DE
MERCADO**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Schonerwald da Silva

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Paula, João Víctor de
Desempenho de carteiras de fundos de investimentos de ações seguindo o Método de Otimização de Portfólio de Harry Markowitz: um estudo empírico em relação ao benchmark de mercado / João Victor de Paula. -- 2024. 40 f.
Orientador: Carlos Eduardo Schonerwald da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Finanças. 2. Gestão de portfólios. 3. Mercado de capitais. I. Silva, Carlos Eduardo Schonerwald da, orient. II. Título.

JOÃO VÍCTOR DE PAULA

**DESEMPENHO DE CARTEIRAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTOS DE AÇÕES
SEGUINDO O MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIO DE HARRY
MARKOWITZ: UM ESTUDO EMPÍRICO EM RELAÇÃO AO BENCHMARK DE
MERCADO**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, ____ de agosto de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Eduardo Schonerwald da Silva – Orientador
UFRGS

Profa. Dr. Antônio Ernani Martins Lima
UFRGS

Prof. Dr. Leonardo Xavier da Silva
UFRGS

AGRADECIMENTOS

Dedico a conclusão desta etapa aos principais pilares da minha vida. Primeiro, agradeço a Deus, pelo que fez, e faz, em minha vida.

Agradeço aos meus pais, Leonardo e Elaine, pelo imenso carinho, amor incondicional e empenho para minha educação desde o princípio. Vocês foram fundamentais para eu chegar até aqui. Além disso, agradeço aos meus avós, tios e primos, que nunca pouparam esforços para me ajudar.

Agradeço à Ana, minha amada companheira, pois todo o amor e companheirismo foram essenciais para eu chegar até aqui. Não obstante, agradeço à toda sua família, todos são muito especiais para mim.

Por fim, agradeço ao professor Carlos Eduardo Schonerwald, pela orientação na conclusão desta etapa acadêmica e aos colegas Eduardo e Marcelo, grandes amigos que conheci na graduação e que levarei para a vida.

RESUMO

Este trabalho visa analisar a eficiência, no âmbito de retorno e risco, da gestão ativa de fundos de investimentos em ações no mercado brasileiro, em relação ao Índice Bovespa, através da análise empírica. A construção do portfólio eficiente de fundos de gestão ativa foi realizada a partir do método de otimização de portfólio de Harry Markowitz, entre os anos de 2015 e 2023. As evidências encontradas sugerem que um portfólio otimizado de fundos de ações é capaz de gerar retornos superiores ao índice de mercado, com menor risco, mesmo que em alguns anos o modelo sugere uma composição pequena de fundos no portfólio.

Palavras-chave: Mercado Financeiro. Eficiência de Mercado. Otimização de Portfólio. Fundo de Investimentos em Ações.

ABSTRACT

This study aims to analyze the efficiency, in terms of return and risk, of active management equity mutual funds in the Brazilian market, in relation to the Bovespa Index, through empirical analysis. The efficient portfolio of actively managed funds was constructed using Harry Markowitz's portfolio optimization method between 2015 and 2023. The results obtained suggest that an optimized portfolio of equity funds is able to generate higher returns than the market index, with lower risk, although in some years the model suggests a small composition of funds in the portfolio.

Keywords: Financial Market. Market Efficiency. Portfolio Optimization. Equity Mutual Funds.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de investidores PF na B3	12
Gráfico 2 - Captação líquida anual da indústria de fundos de investimentos.....	18
Gráfico 3 - Patrimônio total sob gestão em fundos de investimentos no Brasil.....	19
Gráfico 4 - Representatividade dos Fundos de Investimentos em ações em relação ao total de fundos	20
Gráfico 5 - Quantidade de investidores PF na B3	32
Gráfico 6 - Quantidade de investidores PF na B3	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de fundos em cada etapa de filtragem realizada	26
Tabela 2 - Fundos com peso na carteira ótima	30
Tabela 3 - Ponderação anual de cada fundo no portfólio otimizado	32
Tabela 4 – Retorno anual do portfólio otimizado e do <i>benchmark</i> de mercado.....	34
Tabela 5 - Retorno acumulado do portfólio otimizado em relação ao <i>benchmark</i>	35
Tabela 6 - Volatilidade anual do portfólio otimizado em relação ao <i>benchmark</i>	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	UMA BREVE REVISÃO DAS TEORIAS FINANCEIRAS	11
2.1	TEORIAS FINANCEIRAS	11
2.1.1	Capital Asset Pricing Model (CAPM).....	12
2.1.2	Hipótese dos Mercados Eficientes (HME)	13
2.1.3	Passeio aleatório.....	15
2.1.4	A otimização do portfólio e a fronteira eficiente de Markowitz.....	15
2.2	FUNDOS DE INVESTIMENTOS EM AÇÕES (FIAS).....	18
2.2.1	Gestão ativa	21
2.2.2	Gestão passiva	22
2.2.3	Benchmark	23
3	METODOLOGIA.....	24
3.1	SELEÇÃO DA AMOSTRA	24
3.2	PERÍODO ANALISADO.....	24
3.3	FILTRO QUALITATIVO DE COTISTAS.....	25
3.4	FILTRO QUALITATIVO DE PATRIMÔNIO LÍQUIDO	25
3.5	FILTRO QUANTITATIVO DE BETA	26
3.6	BENCHMARKS.....	27
3.7	PROCESSO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIO	27
3.8	A MONTAGEM DA FRONTEIRA EFICIENTE EM CADA ANO	28
4	APLICAÇÃO E RESULTADOS	30
4.1	COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PORTFÓLIO OTIMIZADO	30
4.1.1	Análise característica dos fundos de investimento em ações do portfólio otimizado	31
4.1.2	Ponderação anual dos fundos no portfólio otimizado	32
4.2	DESEMPENHO DO PORTFÓLIO OTIMIZADO EM RELAÇÃO AO BENCHMARK DE MERCADO	34
5	CONCLUSÃO.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a quantidade de pessoas físicas que aplicam em produtos financeiros vem aumentando, com projeção de crescimento para o ano de 2024 (ANBIMA, 2023). Apesar da poupança ser o principal destino dos investimentos, há uma busca cada vez maior por opções mais rentáveis, o que tem gerado um interesse crescente na análise e gestão de portfólios de investimento. Neste cenário, em busca de maior retorno nas aplicações, novos investidores (pessoas físicas) passaram a investir em ações, atingindo o patamar de 5 milhões de CPFs no mercado acionário brasileiro (B3, 2024). No entanto, aos investidores que não desejam escolher diretamente os papéis da sua carteira de ações, é possível investir através de um fundo de investimento em ações. Neste âmbito, há fundos que realizam gestão ativa das ações, buscando superar seu índice de referência através de uma criteriosa análise dos ativos e *timing* de mercado. A gestão ativa é objeto de intenso debate na literatura financeira, sobretudo no contexto norte-americano. De acordo com o SPIVA Scorecard 87,98% dos fundos de investimento em ações ativos não superam o índice de referência S&P 500 na janela de 15 anos. Porém, no cenário brasileiro, a literatura acerca da capacidade de gestão ativa dos gestores de recursos com foco em ações não é extensa como no cenário internacional. Portanto, a aplicabilidade e eficácia da gestão ativa em relação à gestão passiva permanecem temas de grande relevância no cenário do mercado brasileiro.

A Teoria Moderna do Portfólio, introduzida por Harry Markowitz (1952), enfatiza a importância da diversificação para otimizar a relação de risco e retorno na construção de carteira de investimentos. Esta teoria é amplamente aplicada em estudos acadêmicos e práticas de mercado para a construção de portfólios eficientes. O presente trabalho tem como objetivo analisar uma carteira de fundos de investimentos em ações com a classificação de gestão ativa, construída a partir da otimização de portfólio proposta por Markowitz, em relação ao índice mais utilizado como referência ao mercado brasileiro de ações: o Índice Bovespa. A análise abrange o período de 9 anos, de 31/12/2014 a 31/12/2023, portanto refere-se a um contexto real, com uma amostra representativa dos fundos de investimentos em ações disponíveis para aplicação aos investidores pessoa física no mercado brasileiro. Portanto, o estudo busca apresentar a eficiência na relação de risco e retorno do portfólio otimizado de fundos, em relação ao índice de mercado.

O trabalho foi organizado em três capítulos. O primeiro capítulo dedica-se à revisão da literatura acerca das teorias financeiras, a especificação dos fundos de investimentos e caracterização dos fundos de investimentos em ações (FIA), com suas classificações. No

segundo capítulo, busca-se descrever os processos metodológicos para a construção do portfólio otimizado de fundos: a origem dos dados, filtros realizados e aplicação do algoritmo da Teoria Moderna do Portfólio. Por fim, o terceiro capítulo apresenta os resultados obtidos e discute a relação de risco e retorno do portfólio eficiente em relação ao índice de mercado.

2 UMA BREVE REVISÃO DAS TEORIAS FINANCEIRAS

Esta seção se destina à revisão da bibliografia do trabalho. A divisão se dará a partir da apresentação das teorias financeiras, a fim de permear a evolução da pesquisa acadêmica acerca da construção de portfólios e seleção de ativos. Na sequência, serão abordados os principais conceitos em relação aos fundos de investimentos: as classificações de gestão, características e índices de comparação de retorno.

2.1 TEORIAS FINANCEIRAS

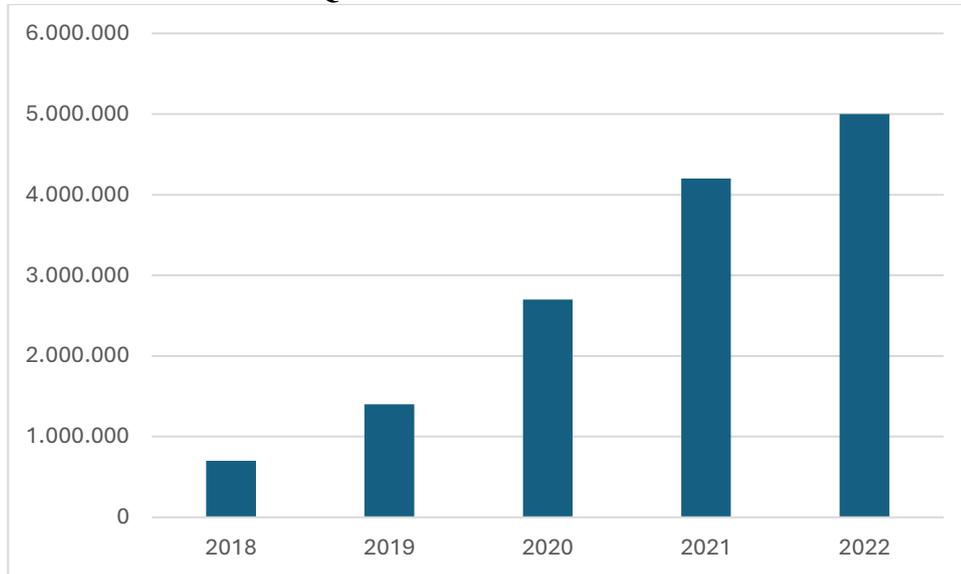
A compreensão do mercado financeiro tem sido tema de estudos há décadas. No cenário doméstico, o Brasil é um país que possui taxas de juros médias elevadas, mesmo após o Plano Real. No período de 20 anos após o Plano Real, de 01/07/1994 até 01/07/2014, a taxa de juros nominal média, de curto prazo, do Brasil foi de 19,34% ao ano, de acordo com o Banco Central. As taxas de juros altas serviram de instrumento para que as autoridades monetárias conseguissem alcançar os seguintes objetivos: combater a inflação para atrair capital estrangeiro e diminuir o déficit da conta corrente no balanço de pagamentos; e aumentar as reservas internacionais (Omar, 2008).

Por outro lado, em meio ao período pandêmico, o Brasil adotou uma política de redução da taxa de juros para responder à inflação baixa e à fraca atividade econômica durante o período de retração econômica. A taxa Selic atingiu o patamar de 2% ao ano em agosto de 2020, a menor taxa na série histórica. Tal cenário pode induzir aos investidores à elevação no grau de conservadorismo nas carteiras, o que é chamado de *fly to quality*, dada a heurística de aversão à perda, a qual afirma que a mesma quantia financeira de retorno positivo e retorno negativo não é recebida da mesma forma pelo investidor (Tversky; Kahnemann, 1991). No entanto, em antítese a este pensamento, a queda da taxa Selic pode induzir os investidores à busca de outros investimentos além das tradicionais opções de renda fixa, principalmente, de rendimentos maiores através da alocação em ativos de risco, entre os quais destacam-se os ativos de renda variável.

A busca de maior rendimento por parte dos investidores pode ser vista no crescimento de investidores pessoa física, conforme descrito no gráfico 1. A quantidade de CPFs com posição montada em renda variável, ou seja, com investimentos em ações, fundos imobiliários, BDRs ou ETFs, aumentou nos últimos anos. Em 2018, o total de CPFs investindo em ações era

de 700 mil, ao passo que em 2022 foi atingida a marca de 5 milhões de investidores pessoa física, de acordo com a B3.

Gráfico 1 - Quantidade de investidores PF na B3



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da Bolsa, Balcão, Brasil (B3, 2022).

Outrossim, convém destacar que o crescimento da quantidade de investidores pessoa física no mercado brasileiro, demonstrado no gráfico 1, permaneceu mesmo no cenário de alta de Taxa Selic presenciado em 2021 e 2022. Naquela época, a taxa básica de juros brasileira obteve sequenciais elevações por parte do Comitê de Política Monetária (COPOM), até atingir o patamar de 13,75% ao ano em agosto de 2022.

2.1.1 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

O estudo de William F. Sharpe “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk” de 1964, afirma que, em um mercado de capitais em equilíbrio, o preço dos ativos se ajusta de modo que o retorno esperado dos ativos compensa o investidor pelo risco assumido. Este risco, por sua vez, é justificado pela busca de retorno superior à taxa livre de risco (Sharpe, 1964). Com o seu modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), Sharpe sugere que o retorno de um ativo está ligado ao seu risco sistemático, portanto não é possível analisar o risco deste ativo de forma isolada, somente em um contexto de carteira. A partir do seu estudo, Sharp formulou a seguinte equação para evidenciar tal questão:

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

Onde:

$E(R_i)$: Retorno esperado do ativo i ;

R_f : Taxa livre de risco;

β_i : coeficiente beta do ativo i ;

$E(R_m)$: Retorno esperado do mercado.

Importante destacar que a construção de novas teorias financeiras tem influência de outras teorias, criadas por outros acadêmicos.

2.1.2 Hipótese dos Mercados Eficientes (HME)

Eugene Fama propôs a ideia de que o preço dos ativos no mercado já reflete todas as informações disponíveis (Fama, 1970), quando introduziu a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME). Tal abordagem não permitiria a obtenção de lucros sistemáticos, através da análise gráfica, que se baseia nas variações das cotações e volumes históricos dos ativos. Também não seria possível buscar retornos consistentes através da análise fundamentalista e seus modelos de *valuation* que estimam o valor intrínseco da companhia, através do fluxo de caixa descontado das empresas. De acordo com Fama (1970), a hipótese dos mercados eficientes implica que, se os preços dos ativos refletem toda a informação disponível, então a análise técnica e a análise fundamentalista não seriam capazes de gerar consistentemente retornos acima da média.

Fama (1970) categoriza a eficiência do mercado em três níveis:

- a) eficiência fraca: que afirma a eficiência do mercado em precificar todas as informações públicas disponíveis, portanto, o retorno passado não ajuda a prever o futuro dos preços;
- b) eficiência semiforte: adiciona à hipótese fraca a absorção instantânea das novas informações pelo mercado, impossibilitando o retorno adicional do investidor a partir das novas notícias;
- c) eficiência forte: acrescenta às eficiências anteriores a absorção do mercado todo conhecimento disponível, seja público ou privado. Na eficiência forte, de acordo com o autor, seria impossível obter qualquer retorno superior em relação ao mercado,

independente da informação recebida, pois estará refletida instantaneamente na cotação da empresa.

2.1.3 Passeio aleatório

Malkiel (1973) foi enfático sobre o passeio aleatório do mercado, reforçando a eficiência do investimento passivo, em índices de mercado, em aspectos de risco e retorno. Em suma, as diretrizes da Hipótese dos Mercados Eficientes afirmam que o preço é eficiente, portanto, no preço no qual o ativo é negociado no mercado existe uma expectativa de retorno que é função do seu nível de risco. Portanto, há uma relação direta entre expectativa de retorno e nível de risco.

Nesse mesmo ensejo, dado a incapacidade de prever os movimentos futuros do mercado apresentado pela teoria, os preços são imprevisíveis e não seguem padrões discerníveis, sendo contrário ao pensamento dos adeptos à análise técnica, que buscam retornos futuros adicionais ao mercado, a partir da observação do comportamento da cotação em tempos passados. Malkiel (1973) induz que a forma mais eficiente para o investidor estar exposto ao mercado de renda variável, seria através dos índices de mercado e, conseqüentemente, dos fundos passivos, cuja função é replicar determinado índice. Outrossim, a gestão de risco e a diversificação são fundamentais em meio à imprevisibilidade do mercado.

2.1.4 A otimização do portfólio e a fronteira eficiente de Markowitz

Ao adicionar mais ativos à carteira, aumenta-se a diversificação e diminui-se o risco total da carteira (Markowitz, 1952). A teoria de Markowitz é chamada de Teoria Moderna de Portfólio, que assume a aversão a risco dos investidores, o que significa que os investidores procuram portfólios com menor risco para um determinado nível de retorno esperado. A mesma visão foi abordada pelo psicólogo e economista Daniel Kahneman e Amos Tversky (1979) no campo das finanças comportamentais, à medida que os investidores reagem de maneira diferente à mesma situação de ganho ou perda. Um dos resultados do seu estudo foi a “função valor”, que mostra um aumento decrescente de satisfação conforme os ganhos aumentam. Porém, no campo das perdas, há um aumento de desconforto com o acúmulo de prejuízo (Kahneman; Tversky, 1979). A conclusão é de que o sentimento de satisfação em ganhar R\$ 1.000,00 é menor do que o sentimento de insatisfação em perder os mesmos R\$ 1.000,00.

A Teoria Moderna do Portfólio de Markowitz (1952) afirma que a construção do portfólio não deve se basear exclusivamente na expectativa de retorno dos ativos que a compõem, mas também na correlação, e diversificação, entre os ativos, medindo o risco pela variância, ou desvio padrão dos retornos históricos. Segundo Markowitz (1952, p. 77):

“Diversification is both observed and sensible; a rule of behavior which does not imply the superiority of diversification must be rejected both as a hypothesis and as a maxim”.

Através do modelo determinístico, é possível encontrar a curva de eficiência. Todos os pontos dentro da curva são regiões de máximo retorno, para um dado risco, ou então minimiza o risco para o máximo retorno. Ou seja: a partir de um certo risco, através da fronteira eficiente, é possível encontrar o máximo de retorno possível. A partir deste modelo é possível construir o portfólio eficiente em termos de risco e retorno, com os ativos e as suas ponderações na carteira. A modelagem de Markowitz (1952) se baseia em alguns pilares:

- a) variância e covariância dos ativos;
- b) retorno esperado e covariância da carteira
- c) peso dos ativos na carteira.

Os pilares são representados nas equações abaixo.

2.1.4.1 Variância e covariância dos ativos

A variância mede a dispersão dos retornos em relação à sua média.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^2}{T-1} \quad (2)$$

Onde:

σ^2 : variância;

R_t : Retorno de “t”;

\bar{R} : Média dos retornos;

T = Número total de retornos.

A covariância apresenta o grau de variação entre diferentes ativos. Em suma, através da covariância é possível entender o comportamento da variação de um ativo, em relação à variação de outro. A covariância positiva indica que os ativos tendem a se movimentar na mesma direção, seja o retorno positivo ou negativo. A covariância negativa indica que os ativos se movimentam em direções opostas: à medida que um ativo tende a subir, outro ativo tende a cair.

$$COV_{a,b} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{A_t} - \bar{R}_A) * (R_{B_t} - \bar{R}_B)}{T-1} \quad (3)$$

Onde:

$cov_{a,b}$: covariância entre ativo “A” e “B”;

R_{A_t} : Retorno de “t” na variável A

R_{B_t} : Retorno de “t” na variável B

$\overline{R_A}$: Média dos retornos de A;

$\overline{R_B}$: Média dos retornos de B;

T: Número total de retornos.

2.1.4.2 Retorno esperado do portfólio e variância da carteira

O retorno esperado do portfólio é calculado pela soma da multiplicação do peso de cada ativo e o seu retorno esperado.

$$R_p = \sum_{a=1} W_a * R_a \quad (4)$$

Onde:

R_p : Retorno esperado do portfólio;

W_a : Percentual do ativo “a” na carteira;

R_a : Retorno esperado do ativo “a”.

$$V_p = \sum_{a=1}^n \sum_{b=1}^n cov_{ab} * W_a * W_b \quad (5)$$

Onde:

V_p = variância do portfólio;

$cov_{a,b}$: Covariância entre o ativo “A” e “B”;

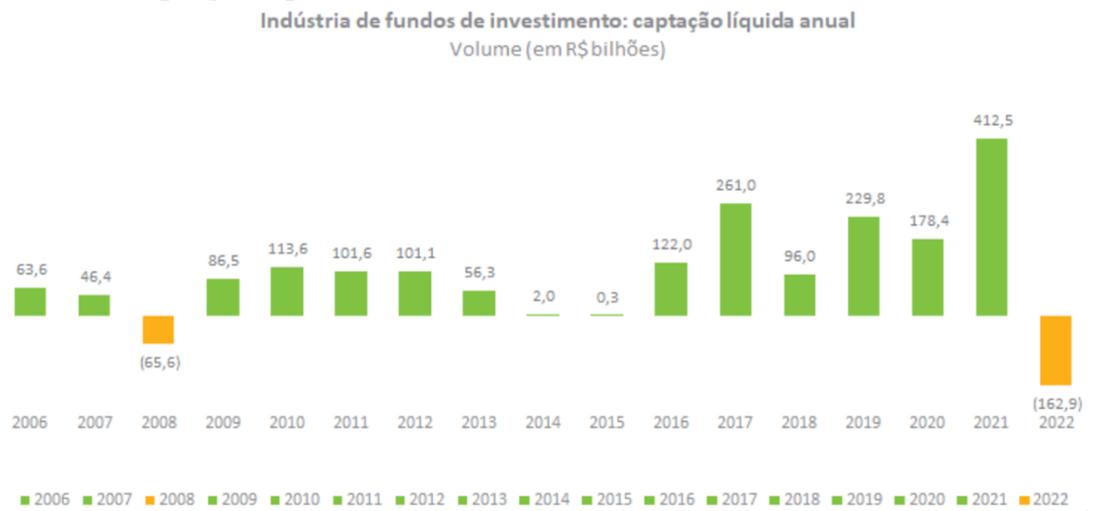
W_a : Proporção (peso) do ativo “a” na carteira;

W_b : Proporção (peso) do ativo “b” na carteira;

2.2 FUNDOS DE INVESTIMENTOS EM AÇÕES (FIAS)

Uma alternativa à escolha direta dos ativos que compõem a carteira, podem ser os fundos de investimentos. A definição da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para os fundos, de acordo com a instrução de número 409/2004, é: “[...] fundo de investimento é uma comunhão de recursos, constituída sob a forma de condomínio, destinado à aplicação em ativos financeiros” (CVM, 2004).

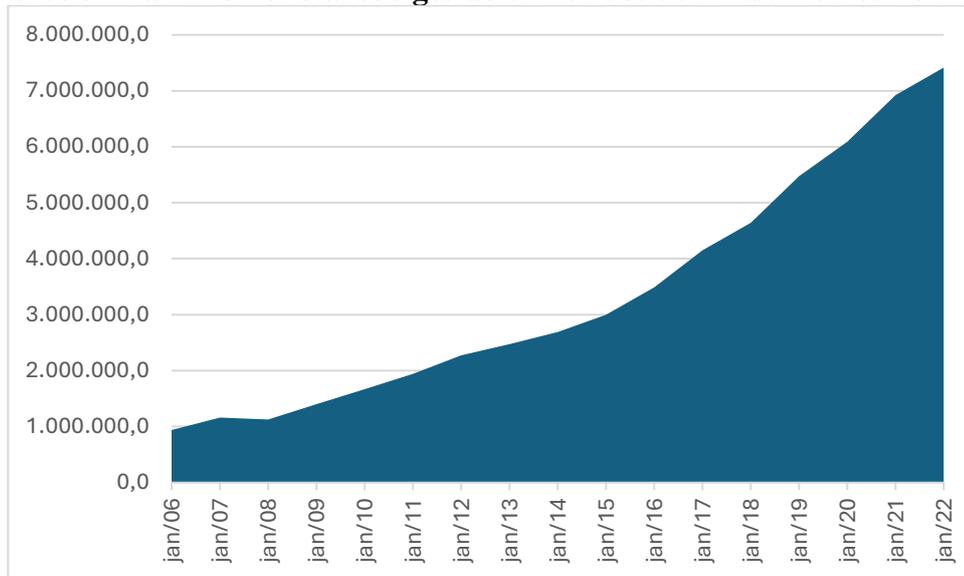
Gráfico 2 - Captação líquida anual da indústria de fundos de investimentos



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da ANBIMA (2023).

Nota: dados na escala de milhões.

A indústria de fundos de investimentos teve grande crescimento nos últimos 10 anos, sobretudo após o ano de 2015, com maior entrada de recursos do que retiradas, como pode ser observado no Gráfico 2, produzido pela Associação Brasileira de Entidades do Mercado Financeiro de Capitais (ANBIMA). Destaca-se o ano de 2016, 2017 e 2021, nos quais o recorde de captação líquida foi superado.

Gráfico 3 - Patrimônio total sob gestão em fundos de investimentos no Brasil

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da ANBIMA (2023).

Nota: dados na escala de milhões.

De acordo com a FGV (2021), em meio à crise econômica provocada pela pandemia da COVID-19 em 2020, houve um crescimento no patrimônio líquido total dos fundos de investimentos de R\$ 5.469 milhões para R\$ 6.054 milhões, o que significa um crescimento de 10,69%. No mesmo ano, foram abertos 3.201 novos fundos de investimentos no mercado brasileiro, sendo que os fundos de investimentos em ações (FIAs) e multimercados representaram aproximadamente 50% dos novos fundos. Esse fluxo crescente é resultado da busca destes produtos por parte dos investidores. Tal crescimento pode ser justificado pelo resultado positivo do mercado acionário brasileiro, com quatro anos seguidos de retorno positivo no Índice Bovespa. Um dos principais parâmetros utilizados pelos investidores na tomada de decisão é que o retorno passado de um ativo, que passa a ser um indicativo de uma performance futura (Capon; Fitzsimons; Prince, 1996).

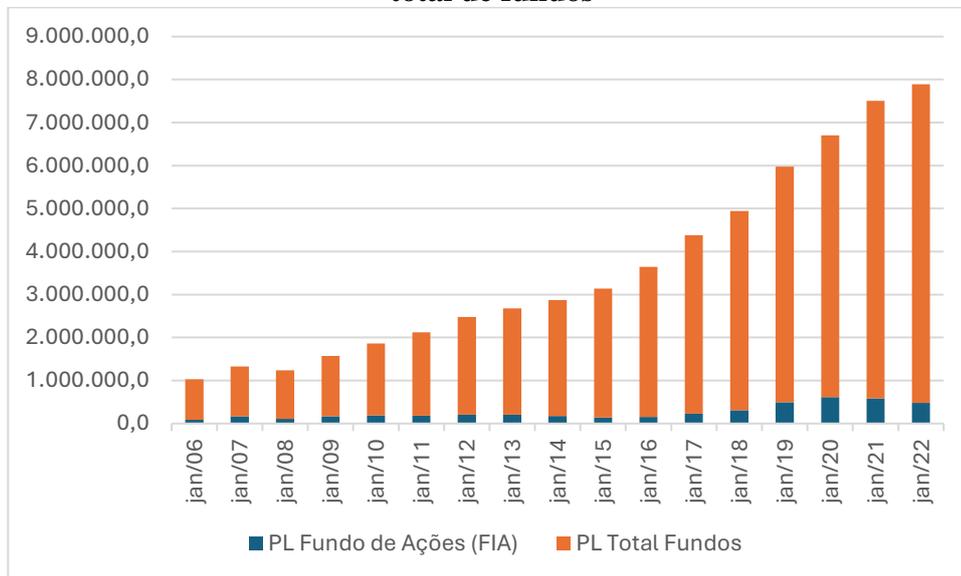
Os fundos de investimentos possuem as seguintes classificações, de acordo com a ANBIMA (2015):

- a) fundo de renda fixa;
- b) fundo de ações;
- c) fundo multimercado;
- d) fundo cambial.

O presente trabalho busca analisar o rendimento de uma carteira composta por fundos de investimentos em ações. Logo, aprofundar-se-á detalhes neste estudo.

Ao analisar o patrimônio líquido dos fundos de investimentos em ações (FIAs) não há uma tendência clara de crescimento ou diminuição na comparação ano a ano, conforme pode ser observado no gráfico 4. Porém, o crescimento de 2006 para 2022 foi de 442%: em dezembro de 2006, o montante financeiro total investido em fundos de ações era de R\$ 88 bilhões, sendo que o montante total, no mesmo mês em 2022, era de R\$ 477 bilhões. Por outro lado, o percentual dos FIAs em relação ao total de fundos de investimentos no Brasil diminuiu entre 2006 e 2022. Em 2006, os FIAs representavam 9,39% do montante investido em fundos no Brasil, ao passo que, em 2022, a representatividade é de 6,44%.

Gráfico 4 - Representatividade dos Fundos de Investimentos em ações em relação ao total de fundos



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da ANBIMA (2023).

Nota: dados na escala de milhões.

O gestor de um fundo de investimentos em ações tem, por regulamento, a obrigatoriedade de manter, no mínimo, 67%, do seu patrimônio líquido sob gestão alocado em ações. De acordo com a ANBIMA (2015), os fundos de ações são separados em dois níveis de categorias. A primeira diz respeito ao tipo de gestão:

- a) indexado;
- b) ativo;
- c) específicos e investimentos no exterior.

A segunda categoria visa objetivar a estratégia preponderante no processo de investimento do veículo.

O presente trabalho visa analisar mais profundamente os fundos de classificação de gestão ativa, sendo que as subcategorias de estratégia podem ser, de acordo com a ANBIMA (2015):

- a) valor/crescimento;
- b) setoriais;
- c) dividendos;
- d) *small caps*;
- e) sustentabilidade e governança;
- f) índice ativo;
- g) livre.

A gestão ativa, geralmente, traz custos de transações inferiores e maior liquidez aos ativos, além de possibilidade de acessar múltiplos mercados (Santiago; Leal, 2015). No entanto, há um custo para manter a gestão profissional e estrutura de um fundo de investimentos, sendo que o retorno deve ser superior ao benchmark de mercado, já descontando as taxas, para se tornar uma opção atrativa.

2.2.1 Gestão ativa

A gestão ativa é tema de discussão relevante para investidores e gestores. A literatura apresenta diversas perspectivas e contribuições para tal discussão, explorando fatores principais acerca da gestão ativa:

- a) estratégia da seleção de ativos;
- b) *timing* de mercado;
- c) tamanho do patrimônio gerido.

No cenário do mercado norte-americano, mais desenvolvido em aspectos como quantidade total de companhias listadas e dados históricos com mais períodos para análise, o estudo de Grinblatt e Titman (1989) afirma que gestores habilidosos conseguem superar o mercado através de uma seleção eficaz de ativos, considerando análise fundamentalista e aspectos de análise gráfica.

O tema de antecipar os movimentos de mercado, chamado de *market timing*, também foi explorado como aspecto relevante de contribuição de performance para os fundos de ações, sendo que as oportunidades devem ser aproveitadas através da leitura dos gestores (Wermers, 2000).

O tamanho do patrimônio sob gestão do fundo pode limitar a quantidade de ações adquiridas, haja vista que as movimentações do próprio fundo podem resultar em flutuações de preço. Gestores de fundos menores (Carhart, 1997) têm mais facilidade de gerar retornos acima do índice de mercado, considerando também sua estratégia como *value* ou *growth*.

O mercado financeiro brasileiro é menos desenvolvido em relação à situação norte-americana, porém em uma pesquisa realizada Pereira (2018. p. 45), o autor conclui que “[...] a evidência empírica não favorece a habilidade dos gestores de fundos de ações brasileiros em bater consistentemente o mercado, sugerindo que a gestão ativa pode não ser uma estratégia eficaz”. Mesmo em um tamanho de mercado menor, considerando a vasta quantidade de fundos e ações, não há evidências para a eficiência de risco e retorno dos fundos de ações.

Por outro lado, também o estudo de Silva e Oliveira (2019) fornece um contraponto, acreditando que a gestão ativa é capaz de gerar retorno superior aos índices. De acordo com o estudo dos autores, apesar das críticas à gestão ativa, há gestores de fundos de ações no Brasil que conseguem superar consistentemente o desempenho do mercado, indicando a existência de habilidades seletivas. Tal perspectiva enriquece a discussão, reforçando a ideia de que, em certas circunstâncias, o gestor é capaz de superar o mercado e agregar valor aos investidores.

2.2.2 Gestão passiva

A gestão passiva é uma alternativa de investimentos na qual o investidor procura acompanhar a evolução de algum índice de referência (Leusin; Brito, 2008). Pela característica, a gestão passiva traz custos inferiores à gestão ativa, uma vez que a atribuição da equipe de gestão é replicar o índice de referência que o regulamento do fundo se propõe. A gestão passiva vem ganhando participação nos mercados mundiais em virtude de evidências empíricas de que a gestão ativa não é eficiente em gerar excesso de retornos significativos ao investidor (Leusin; Brito, 2008).

O Scorecard SPIVA é a área de pesquisa do S&P Dow Jones Indices, responsável pela análise comparativa da performance dos gestores ativos no mundo. A pesquisa de 2022, referente à América Latina, mais especificamente Brasil, Chile e México, comparou a performance dos índices ativos dos respectivos países, em relação aos índices de referência dos respectivos mercados, com o objetivo de fornecer dados estatísticos da relação de sobrevivência dos fundos e desempenho superior aos índices. No fechamento de 2022, o Scorecard SPIVA conclui que 50% dos fundos *mid caps* e *small caps* de gestão ativa perderam para o seu

benchmark, enquanto 81,21% dos fundos *large cap* e 61,06% dos fundos de renda variável do Brasil tiveram resultados inferiores aos dos seus *benchmarks*.

O investimento em um ativo que replica determinado índice e negociado na bolsa de valores é chamado de *Exchange Traded Fund* (ETF). O sucesso dos ETFs está relacionado à redução de riscos, ao baixo custo e às informações fornecidas pelo índice (Mundo Neto *et al.*, 2023). O ETF trata-se de um ativo composto por outros ativos, que formam um portfólio de investimento em um único ativo que será disponibilizado para negociação no mercado.

O investidor de um índice passivo investe em ações com o objetivo de replicar o índice de mercado, sem buscar retornos excedentes. Ao mesmo tempo, foge do risco do gestor do fundo tomar decisões equivocadas que resultem em rendimentos inferiores ao do mercado.

2.2.3 Benchmark

A tradução literal da palavra *benchmark* é “ponto de referência”. Portanto, a sua função é trazer dados de referência para o gestor e para os cotistas, em relação ao fundo de investimento. Tal referência deve ser em patamares de retorno e risco.

O *benchmark* de cada fundo é determinado pelo próprio time de gestão e aprovado pelo administrador. Comumente a referência para fundos de investimentos de renda fixa é o CDI, quando alocado em ativos de menor volatilidade na renda fixa, como crédito bancário e crédito privado pós-fixados. Porém, há outros benchmarks muito utilizados no mercado de renda fixa, como o IMAB-5 e IRFM, comparando os dados dos fundos com o índice de títulos indexados à inflação e títulos pré-fixados, respectivamente. Em relação aos fundos de investimento em ações brasileiras, o *benchmark* utilizado no mercado brasileiro é o Índice Bovespa. É importante aprofundarmos neste índice porque será objeto de análise comparativa para os dados futuros do presente trabalho. O Índice Bovespa – Ibovespa é uma carteira teórica de ativos composta pelos papéis mais líquidos negociados na bolsa brasileira. A reavaliação da carteira é realizada a cada 4 meses, visando readequar as ponderações de cada ação no índice. É o índice mais utilizado para avaliar os parâmetros do mercado acionário brasileiro.

3 METODOLOGIA

O principal objetivo do estudo é comparar o retorno e o risco de uma carteira de fundos de investimento de ações que se propõem a realizar a gestão ativa, em relação ao índice de referência Bovespa. Para tal estudo, será utilizado o programa R, a fim de realizar a otimização de portfólio proposta por Markowitz.

Os dados completos dos fundos de investimentos estão disponíveis para consulta no site da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A CVM é o órgão oficial que regula o mercado de valores mobiliários no Brasil, redigindo regras sobre os produtos financeiros e suas respectivas divulgações de informações ao público em geral. Assim sendo, a cota diária dos fundos foi subtraída do banco de dados disponível na CVM para seleção dos fundos com base em filtros de classificação condizente com o objeto de análise – a carteira teórica de fundos de ações ativos. De posse dos dados das cotas diárias dos fundos e da seleção de fundos de gestão ativa, a partir de filtros qualitativos, o resultado é a totalidade de fundos para comparação via software R. À luz do resultado da análise dos dados realizado no software, é possível discutir a conclusão do estudo.

3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Os dados dos fundos de investimento são expostos pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), autarquia responsável por normatizar o mercado de valores mobiliários. Desta forma, o órgão disponibiliza as cotas diárias dos fundos, medida a qual é utilizada como base para o retorno diário de cada fundo, bem como as variações estatísticas de risco. Através dos dados disponibilizados pela CVM, foi realizado um filtro inicial para selecionar apenas FIAs com classificação gestão ativa, de acordo com as categorizações da ANBIMA já expostas na seção do referencial teórico. Todos os filtros realizados foram feitos com o uso da ferramenta Microsoft Excel. A totalidade de fundos de investimentos com cotas foi de 33.230 CNPJs. Com o filtro de fundo de investimento em ações de gestão ativa, o número foi de 3.705.

3.2 PERÍODO ANALISADO

A partir dos resultados obtidos a partir do primeiro filtro de classificação dos fundos, foi realizado um novo filtro em relação ao período analisado. O período observado foi entre 31/12/2014 e 31/12/2023, totalizando 9 anos de cotas para análise. Foram excluídos fundos que

não sobreviveram ao período dos 9 anos, portanto foram considerados apenas fundos com cotas em todos os dias úteis entre o período de análise. Este intervalo de tempo permite a análise dos dados em diversas condições de mercado, com diferentes taxas de juros e inflação, indicadores econômicos que influenciam o retorno de ativos de risco. No início do intervalo de análise, a Taxa Selic estava em 10,50% ao ano, ao passo que no final da análise estava em 13,75%. Por outro lado, no intervalo das duas datas houve grande amplitude de variação da taxa de juros. Convém destacar que tal taxa atingiu o patamar de 2% ao ano, menor patamar histórico da Taxa Selic em meio à pandemia do COVID-19, período no qual o Ibovespa sofreu com queda máxima de 46,82%.

Com o filtro acima exposto, o número de fundos passivos de análise é de 735. No entanto, os dados brutos dos fundos incluem fundos chamados de *master* e seus espelhos. Na prática, é muito comum gestoras de recursos criarem um fundo denominado de *master* no qual realizam a gestão das suas estratégias, porém se trata de um fundo com taxa zero de administração e performance. Desta forma, é criado um fundo chamado de espelho, cuja aplicação se dá exclusivamente no fundo *master*. Este produto, por sua vez, será o distribuído às plataformas de bancos e corretoras de investimentos, para acesso ao público investidor. Portanto, o fundo *master* passa a ter apenas um cotista, ao passo que o fundo espelho será disponibilizado ao público interessado.

3.3 FILTRO QUALITATIVO DE COTISTAS

Dado que o objetivo do presente trabalho é validar a capacidade da gestão ativa dos gestores de ações em superar os *benchmarks* de mercado, é preciso buscar fundos disponíveis para o maior número de investidores para refletir a realidade de carteira possível para o investidor pessoa física. Sendo assim, foi realizado um filtro para selecionar apenas fundos com mais de 1.000 cotistas, o que totaliza o total de 118 fundos.

3.4 FILTRO QUALITATIVO DE PATRIMÔNIO LÍQUIDO

O patrimônio líquido de um fundo de investimento se refere ao total de recurso financeiro disponível para o gestor alocar na estratégia proposta. Se trata de um indicador relevante pois algumas estratégias só podem ser realizadas até um determinado patrimônio líquido. Pode-se utilizar como exemplo a estratégia de investimento em empresas de menor índice de capitalização, chamadas de *small caps*. O gestor do fundo não conseguirá replicar a

mesma estratégia realizada com um patrimônio de R\$ 100 milhões com o patrimônio de R\$ 1 bilhão, à medida que seus movimentos de compra e venda gerariam grande influência no preço da cotação da ação na que monta posição, por se tratar de um grande volume financeiro. Portanto, foram filtrados fundos com patrimônio líquido superior a R\$ 50 milhões. A totalidade de CNPJ de fundos de investimento em ações ativos encontradas para análise foi de 86.

3.5 FILTRO QUANTITATIVO DE BETA

O beta de um ativo financeiro é um indicador que mede a sensibilidade do ativo em relação à variação do mercado. Ativos com beta superior a 1 podem ser considerados como mais voláteis em relação ao índice de referência, na mesma medida que ativos com beta inferior a 1 são considerados menos voláteis ao mesmo índice.

Em virtude da natureza dos ativos analisados, considera-se o Ibovespa como referência para a variação do mercado. É importante analisar o beta dos ativos porque caso um fundo tenha um beta muito baixo, pode ser que a composição dos ativos do fundo seja muito diferente do Ibovespa, o que gera grande distorção em relação ao objetivo do trabalho. Pode-se considerar um exemplo de fundo com tal distorção, àqueles que possuem no seu regulamento a liberdade de investir um percentual relevante em ativos no exterior. O índice de referência do trabalho é o Ibovespa, cuja composição é exclusiva de ações brasileiras.

Com o filtro de beta de 0,5, a quantidade total para análise foi de 79 fundos. O resultado da triagem dos fundos de investimento para composição da carteira eficiente pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de fundos em cada etapa de filtragem realizada

Categoria	Fundos de ações	Fundos de gestão ativa	Fundos com cota entre 2014-2023	Fundos com mais de 1.000 cotistas	Fundos com PL > R\$ 50.000.000	Fundos com beta > 0,5
Quantidade de fundos	33.320	3.705	735	118	86	79

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

A partir dos filtros realizados, o software R foi utilizado para a realização da otimização de Markowitz.

3.6 BENCHMARK

O investidor pessoa física pode investir no Ibovespa, *benchmark* utilizado no estudo, de duas formas:

- a) replicar a composição exata do Ibovespa na sua carteira de investimentos, realizando o rebalanceamento da carteira a cada quatro meses, da mesma forma que o índice;
- b) ou comprar um ETF negociado na bolsa de valores brasileira (B3) que replica idealmente o índice, pagando uma taxa de administração para a equipe de gestão do ETF.

A forma mais eficiente de replicar o índice para o presente trabalho é utilizar os dados do ETF que replica o Ibovespa na B3: o BOVA11. O ativo foi constituído em novembro de 2008, sendo gerido desde o princípio pela gestora de recursos *Black Rock*, responsável por mais de 10 trilhões de dólares em ativos sob gestão em diversos países. De acordo com a própria gestora BlackRock (2024), a filosofia de investimento é “[...] obter retornos de investimentos de correspondam, de forma de geral, à performance do índice Bovespa”. A taxa de administração cobrada pelo time de gestão é de 0,10% anualmente, o que gera um pequeno desconto em relação à performance do índice Bovespa. O rebalanceamento dos ativos do ETF é realizado na mesma periodicidade que o índice.

Desta forma, os dados de retorno do BOVA11 foram considerados como referência do Índice Bovespa no trabalho e no software R, a partir dos dados disponibilizados pela plataforma Yahoo Finance, na biblioteca *quantmod*.

3.7 PROCESSO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIO

Foi aplicada a Teoria Moderna de Portfólio, de Harry Markowitz, método prático que seleciona os ativos com o objetivo de otimizar a relação entre retorno dos ativos com o respectivo risco, considerando o nível aceitável de risco do agente de 0,5%. A aplicação da teoria apresenta um modelo de modelagem de carteiras que irá analisar os retornos e riscos dos ativos, para calcular uma série de possíveis alocações dos ativos em uma carteira, visando maximizar o retorno esperado e minimizar o risco. A partir dos resultados das variadas carteiras criadas, é formada a fronteira eficiente.

Para aplicar o método é preciso o dado de retorno, volatilidade e covariância dos ativos. Os cálculos foram realizados via software R (disponível no link GitHub)¹. A construção do código foi realizada com o aproveitamento de bibliotecas de programação voltadas para o programa R, sobretudo a biblioteca *fPortfolio*, *timeSeries* e *quantmode*. Tais bibliotecas possuem formas mais eficientes de realizar a otimização de portfólio desejada e a consolidação dos dados da carteira de fundos para comparar o resultado com o índice desejado.

3.8 A MONTAGEM DA FRONTEIRA EFICIENTE EM CADA ANO

A otimização do portfólio de Markowitz busca a alocação de ativos mais eficiente com base no retorno histórico dos ativos. Para cada ano do total de 9 anos do período analisado entre 2015 e 2023, houve a composição de uma nova carteira de fundos, criada no primeiro dia útil de cada ano e mantida sem movimentação. Desta forma destaca-se que:

- a) não há compra ou venda até o final do ano;
- b) não há rebalanceamento dentro de cada ano;
- c) as proporções de cada fundo na carteira se movimentam na medida da valorização ou queda da cota do fundo.

Ao final de cada ano, no último dia útil do ano, ocorre a venda das cotas dos fundos da carteira. No estudo, nesta venda, não há a incidência da alíquota de imposto de renda. No início do ano seguinte, o investidor monta uma nova carteira composta por fundos de ações, comprando os fundos de acordo com a nova otimização de portfólio. Esse ciclo se repete até o último dia útil do ano de 2023, fim do período de análise. Portanto, há um desenho de fronteira eficiente todos os anos.

O ano de 2015, o primeiro ano de análise, foi constituído com base nas informações dos fundos no ano de 2014. No ano de 2016, a construção do portfólio foi a partir dos dados dos fundos no ano de 2014 e 2015. Esse processo foi consecutivo até o último ano do portfólio, cujo início foi em 2023. Desta forma, houve um total de 9 carteiras construídas no tempo analisado, todas distintas entre si.

Importante ressaltar que não é possível montar posições vendidas em fundos de investimento. Portanto, a otimização permitiu somente posições chamadas de *Long Only*, ou seja, apenas a compra de fundos de investimento. Esse processo é diferente do existente em carteira de ações, na qual é permitido ao investidor vender ações sem tê-las comprado.

¹ Disponível em: https://github.com/joaovdepaula/TCC_JoaodePaula_UFRGS.

Outro fator relevante diz respeito à tributação nos fundos de investimento. Fundos de classificação multimercados e de renda fixa possuem alíquota de imposto que decresce com o passar do tempo. Em contrapartida, a tributação sobre fundos de ações de gestão ativa é constante em 15% sobre os rendimentos obtidos pelo investidor. Tal tributação é a mesma incidente nas operações de ações no mercado aberto, quando não realizadas no mesmo dia – chamado de *day trade*. Há uma diferença fundamental: os fundos de ações não gozam do benefício de isenção de imposto sobre os ganhos quando a venda total no mês não supera o montante financeiro de R\$ 20.000,00. Tal benefício é concedido apenas aos investidores pessoa física que operam diretamente na compra e venda de ações no mercado a vista.

No cenário do investidor alocar o seu capital em um fundo passivo de ações, que replica o Índice Bovespa, como o ETF BOVA11, não haveria a necessidade de realizar vendas anuais. A gestora responsável pelo ETF se encarrega do rebalanceamento da carteira do fundo a cada quatro meses, em linha com a periodicidade de rebalanceamento do índice que se dispõem a replicar. Desta forma, não haveria incidência de imposto de renda anual para impactar negativamente o resultado do benchmark. Assim sendo, no estudo não será considerado a alíquota de 15% sobre o rendimento auferido no ano para a carteira de fundos de ações para equilíbrio dos resultados na comparação entre a carteira de fundos e o investimento passivo no índice de mercado.

4 APLICAÇÃO E RESULTADOS

Neste capítulo será abordado o resultado obtido na aplicação prática do processo descrito acima. A análise se aprofundará nos fundos selecionados para ponderar o portfólio, dentre a seleção de fundos disponíveis. À medida que o processo de otimização de portfólio visa maximizar o retorno, em relação a um dado risco, é esperado que a combinação eficiente possua concentração de ativos.

Será analisada a evolução do peso de cada fundo de investimento na composição da carteira na série anual, relacionando com o índice de referência da pesquisa e com comentários em relação ao mercado acionário brasileiro e mundial à época. Outrossim, será realizada a análise comparativa do retorno e risco da carteira construída em relação ao Índice Bovespa, na janela anual e acumulada.

4.1 COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PORTFÓLIO OTIMIZADO

Para a otimização de portfólio fez-se necessário uma série de filtros na base de fundos de investimento em ações disponíveis no mercado brasileiro. A partir dos filtros realizados, o universo de fundos disponíveis para aplicação na carteira teórica de fundos foi de um total de 79, após o filtro de fundos com beta inferior a 0,5, que visou excluir fundos com características diferentes do Índice Bovespa.

Com a realização da otimização de portfólio, o resultado obtido foi de 7 fundos de investimento em ações que fizeram parte da composição do portfólio teórico com ponderação, ao menos durante 1 ano. A Tabela 2 contém todos estes fundos, com respectivo CNPJ:

Tabela 2 - Fundos com peso na carteira ótima

Contagem	Nome do fundo	CNPJ do fundo
1	BTG Pactual Absoluto FIC FIA	09.120.774/0001-20
2	GTI Dimona Brasil FIA	09.143.435/0001-60
3	Real Investor FIC FIA BDR Nível I	10.500.884/0001-05
4	Alaska Black FIC FIA BDR Nível I	12.987.743/0001-86
5	Brasil Capital 30 FIC FIA	14.866.273/0001-28
6	Sharp Equity Value Institucional FIA	17.898.650/0001-07
7	Banrisul Ações FIA	88.198.056/0001-43

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

4.1.1 Análise característica dos fundos de investimento em ações do portfólio otimizado

Os fundos selecionados para o portfólio eficiente são diversos em relações às características de gestão qualitativa e dados quantitativos dos fundos. De acordo com dados da CVM, destaca-se o fundo Alaska Black FIC FIA BDR Nível I como o fundo de maior patrimônio líquido sob gestão: R\$ 1.377.403.527,29, no dia 29/12/2023. Em contrapartida, o fundo Banrisul Ações FIA possuía patrimônio líquido sob gestão de R\$ 107.271.139,24 na mesma data, o menor montante dentre todos os fundos analisados. A diferença de montante financeiro total à disposição do gestor é relevante, uma vez que exclui ações de menor capitalização do universo possível de alocação do gestor com maior patrimônio sob gestão. Outrossim, é importante destacar que o Banrisul Ações FIA é o fundo com cota mais longeva da seleção, desde 2005.

No que diz respeito às cotas alocadas pelos investidores brasileiros, o fundo de maior cotista é o Real Investor FIC FIA BDR Nível I, com 24.913 cotistas no final de 2023. O fundo Sharp Equity Value Institucional FIA possui 677 cotistas na data em questão, sendo o fundo com menos investidores da seleção, de acordo com a CVM. No entanto, tal fundo é o que possui a maior barreira de entrada, à medida que o investimento mínimo para se tornar um cotista é de R\$ 20.000,00.

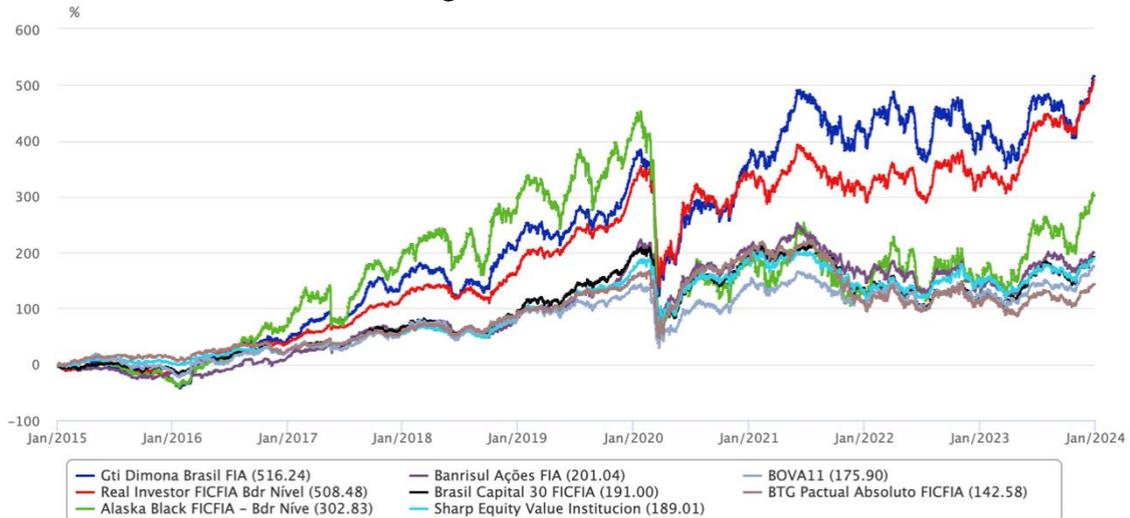
Em relação aos custos cobrados para a gestão dos fundos, destaca-se o fundo Banrisul Ações FIA, cuja taxa de administração é de 5% ao ano, ao passo que a média ponderada dos fundos é de 2,5%. O fundo de menor taxa é o Brasil Capital 30 FIC FIA, com taxa de administração de 1,75% a.a. Importante ressaltar que os resultados divulgados dos fundos, a partir das respectivas cotas, é descontado de todos os custos de gestão, incluindo a cobrança da taxa de administração. Sendo assim, a taxa de administração cobrada por cada gestora não afeta diretamente o resultado obtido no estudo. Por outro lado, a cota isenta de taxa de administração geraria mais retorno à carteira teórica.

Ao isolar a performance dos fundos de investimento presentes da otimização do portfólio, visto no gráfico 5, observa-se que apenas o fundo BTG Pactual Absoluto FIC FIA tem retorno inferior ao BOVA11 no mesmo intervalo de tempo da construção do portfólio. Este fundo possui um retorno excelente nos dois primeiros anos de análise, porém a performance é aquém dos demais fundos, e do índice, nos outros períodos.

Os fundos GTI Dimona Brasil FIA e Real Investor FIC FIA BDR Nível I possuem ampla vantagem de retorno acumulado em relação aos demais fundos e ao BOVA11. O retorno anualizado do fundo GTI Dimona Brasil FIA foi de 22,39% e do fundo Real Investor FIC FIA

BDR Nível I foi de 22,22%. O fundo Alaska Black FIC FIA BDR Nível I era o destaque de retorno acumulado até o período pandêmico, uma vez que enfrentou um *drawdown* de 73,36%. Nota-se que o fundo não se fez presente na composição do portfólio otimizado após este evento.

Gráfico 5 - Quantidade de investidores PF na B3



4.1.2 Ponderação anual dos fundos no portfólio otimizado

O primeiro ano, 2015, foi marcado por uma forte queda no mercado brasileiro: o Índice Bovespa fechou o ano com performance de -13,31%, em meio à retração do PIB e forte subida do dólar. O outro ano de retorno negativo do índice foi 2021. Por outro lado, nos anos seguintes o índice obteve 5 anos seguidos de fechamentos positivos, com destaque ao ano de 2020 e a pandemia da COVID-19 que afetou diretamente os mercados de risco mundiais.

Esta seção objetiva apresentar o peso de cada fundo no portfólio otimizado em cada ano. Abaixo consta a tabela 3 com a ponderação de cada ano.

Tabela 3 - Ponderação anual de cada fundo no portfólio otimizado

Ano	BTG P. Absoluto FIA	GTI Dimona FIA	Real Investor FIC FIA	Alaska Black FIC FIA	Brasil Capital 30 FIC FIA	Sharp Equity Value Inst. FIA	Banrisul Ações FIA
2015	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	93,56%	0,00%	0,00%	6,44%	0,00%	0,00%	0,00%
2017	59,59%	8,90%	28,14%	3,37%	0,00%	0,00%	0,00%
2018	54,24%	9,62%	35,85%	0,29%	0,00%	0,00%	0,00%
2019	16,23%	1,16%	54,43%	0,00%	9,86%	14,93%	3,40%
2020	47,21%	2,15%	50,64%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2021	0,00%	45,84%	54,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2022	0,00%	33,81%	66,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2023	0,00%	6,57%	93,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos no software R (2024).

Houve anos com concentração em poucos, ou apenas um, fundos de investimentos na composição do portfólio. Porém, a concentração de fundos não significa que há concentração de ativos investidos. A composição de apenas um fundo na carteira não é prejudicial ao portfólio do investidor porque o fundo aloca diretamente em diversas ações. Para o investidor realizar um investimento, é preciso respeitar o valor mínimo para se tornar cotista do fundo. O valor mínimo inicial necessário para se tornar investidor do fundo BTG Pactual Absoluto FIC FIA é de R\$ 5.000,00. Ao se tornar cotista, o investidor possui na sua carteira, indiretamente, todos os ativos que o gestor do fundo adquire.

A prática de alocação de fundos na estrutura de fundos espelho é muito comum na indústria de gestão de recursos, como explicitado no processo metodológico do trabalho. O fundo BTG Pactual Absoluto FIC FIA é um fundo espelho, cujo investimento é realizado no fundo denominado de *master*, no qual a estratégia proposta pela equipe de gestão é aplicada. Assim sendo, no dia 31/12/2023, o fundo BTG Pactual Absoluto FIC FIA possuía posição comprada em mais de 20 ações brasileiras listadas na B3. Portanto, o cotista deste fundo possuía no seu portfólio apenas um fundo de investimento, porém, indiretamente, o seu portfólio não está concentrado.

No que diz respeito à quantidade de ações em um portfólio, o estudo realizado foi Eccles, Coffey e Horstmeyer (2021) busca entender a quantidade de ações necessária para um portfólio de ações ser considerado diversificado. Tal estudo observou o mercado americano, durante o período de 2005 a 2020, observando o comportamento do retorno e volatilidade dos ativos. As ações foram categorizadas por capitalização: *small caps* e *large caps*. Como resultado, em carteiras compostas por empresas de grande capitalização não houve queda significativa na volatilidade da carteira quando a quantidade de ações foi superior a 15. O comportamento do portfólio de empresas de pequena capitalização a quantidade de máxima diversificação foi de 26 ações no portfólio.

Statman (1987) argumenta que a diversificação eficaz de um portfólio de ações pode ser alcançada com o intervalo de 30 a 40 empresas no portfólio. O estudo de Zaimovic, Omanovic e Arnaut-Berilo (2021) concluiu que não há um número generalizado de ações para categorizar um portfólio de ações como diversificado para qualquer mercado. É preciso considerar o aspecto do mercado desenvolvido ou emergente. Em mercados emergentes a quantidade de ações necessárias é menor em relação a mercados desenvolvidos, sobretudo pela maior correlação das ações com o respectivo *benchmark* nos países emergentes.

Destaca-se a característica defensiva de alguns fundos do portfólio. Como o fundo BTG Absoluto FIC FIA, que obteve performance positiva de 10,59% no ano de 2015, em meio à

queda de -13,31% do Índice Bovespa. No ano em questão, o fundo obteve 100% de alocação na carteira. Não obstante, o fundo obteve peso de 47,21% na carteira no ano de 2020, em meio à pandemia da COVID-19 e a expressiva queda da bolsa brasileira de aproximadamente 30% somente no mês de março deste ano. A performance do ano de 2020 do fundo foi de 19,56%. Além disso, o fundo Real Investor FIC FIA BDR Nível I é o fundo que possui ponderação em mais anos no portfólio eficiente: o fundo está presente em 7 dos 9 anos da carteira.

4.2 DESEMPENHO DO PORTFÓLIO OTIMIZADO EM RELAÇÃO AO BENCHMARK DE MERCADO

Esta seção tem como objetivo apresentar o resultado do desempenho do portfólio otimizado em relação ao BOVA11 – ETF que replica o Índice Bovespa. O resultado é obtido a partir do *backtest* da carteira teórica construída, explicitada no processo metodológico.

Para dar início, é observado o resultado anual do portfólio. A Tabela 4 descreve o rendimento nos anos isolados.

Tabela 4 – Retorno anual do portfólio otimizado e do *benchmark* de mercado

Ano	Retorno Portfólio Otimizado	Retorno BOVA11
2015	12,23%	-10,85%
2016	14,30%	38,20%
2017	28,36%	26,75%
2018	20,08%	26,75%
2019	40,49%	31,48%
2020	4,85%	3,88%
2021	-15,77%	-12,77%
2022	3,40%	5,11%
2023	36,94%	23,07%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos no software R (2024).

De um total de 9 períodos, o portfólio otimizado obteve um rendimento superior ao *benchmark* de mercado em 6 anos, ao passo que em 3 períodos o BOVA11 superou o rendimento do portfólio. Por outro lado, o benchmark enfrentou 2 anos de retornos negativos, ao passo que apenas no ano de 2021 o rendimento do portfólio otimizado foi negativo, mesmo que tenha obtido uma queda superior ao *benchmark*.

A média aritmética anual do portfólio otimizado foi de 16,10% ao ano, superior à média do BOVA11 que foi de 13,27% ao ano. A Taxa Selic no mesmo período foi de 118,28%, o que significa um retorno anualizado de 9,06% ao ano.

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia do COVID-19, momento de extrema volatilidade nos mercados mundiais. Em meio à crise sanitária e aos receios gerados às

empresas do mundo, os ativos de risco sofreram quedas de grandes proporções. Foi durante esse período que houve o *drawdown* do portfólio otimizado: 46,79%. No entanto, o *drawdown* do BOVA11 também foi obtido no mesmo período, porém, o movimento foi levemente superior, atingindo o patamar de 46,93%. O intervalo de tempo de ambos o *drawdown* foi de 41 dias úteis, entre as datas 23/01/2020 e 23/03/2020.

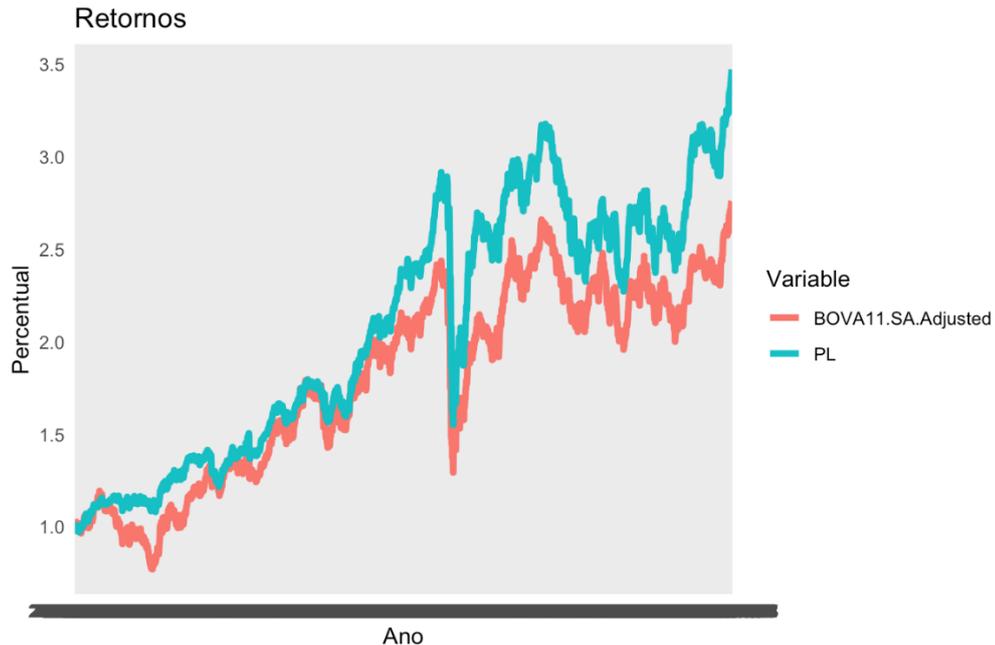
O ano de maior rentabilidade do portfólio otimizado foi 2019, cujo retorno foi superior ao BOVA11 em 9 pontos percentuais. Por outro lado, o ano de maior rentabilidade no BOVA11 foi marcado por uma grande disparidade em relação ao portfólio eficiente: em 2016 o ETF de mercado atingiu 38,20% de valorização, enquanto o portfólio atingiu alta de 14,30%, com diferença de 23,90 pontos percentuais. Na análise de retorno acumulado, há grande disparidade entre o portfólio eficiente e o BOVA11, conforme pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 - Retorno acumulado do portfólio otimizado em relação ao *benchmark*

Ano	Retorno Portfólio Otimizado	Retorno acumulado Portfólio Otimizado	Retorno BOVA 11	Retorno acumulado BOVA11
2015	12,23%	12,23%	-10,85%	-10,85%
2016	14,30%	28,28%	38,20%	23,21%
2017	28,36%	64,66%	26,75%	56,16%
2018	20,08%	97,72%	14,60%	78,96%
2019	40,49%	177,78%	31,48%	135,30%
2020	4,85%	191,25%	3,88%	144,43%
2021	-15,77%	145,32%	-12,77%	113,22%
2022	3,40%	153,66%	5,11%	124,11%
2023	36,94%	247,37%	23,07%	175,81%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos no software R (2024).

O resultado acumulado do portfólio no período total analisado foi 247,37%, ao passo que o BOVA11 obteve um retorno total de 175,81%. O retorno anualizado do portfólio otimizado foi de 14,84% a.a, superior em 3 pontos percentuais em relação ao BOVA11, cujo retorno anualizado foi de 11,93% a.a. A imagem abaixo, gerada no R, apresenta o resultado acumulado do portfólio otimizado em relação ao BOVA11, no período entre 01/01/2015 e 31/12/2023.

Gráfico 6 - Quantidade de investidores PF na B3

Fonte: elaborado a partir dos dados obtidos no software R.

No que diz respeito à avaliação de risco, é amplamente difundido na literatura financeira a análise a partir da volatilidade dos ativos. A volatilidade é uma medida estatística que mensura a dispersão dos retornos dos ativos, porém também pode ser analisada na ótica de portfólio. Apesar dos cálculos partirem de dados diários, a volatilidade é comumente expressa em termos anuais. Entende-se que na comparação entre dois ativos, aquele que possuir menor volatilidade, possui menor risco. A Tabela 6 apresenta os dados de volatilidade de cada ano do portfólio otimizado e do portfólio composto pelo ETF de mercado. Os cálculos de volatilidade foram obtidos a partir do desvio padrão dos retornos diários dos fundos e do índice durante o período analisado.

Tabela 6 - Volatilidade anual do portfólio otimizado em relação ao benchmark

Ano	Volatilidade Portfólio Otimizado	Volatilidade BOVA11
2015	12,50%	23,39%
2016	14,99%	27,25%
2017	14,03%	20,31%
2018	16,61%	22,22%
2019	12,84%	18,69%
2020	43,50%	44,12%
2021	20,29%	21,75%
2022	20,29%	22,01%
2023	16,03%	17,98%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos no software R (2024).

A partir da análise isolada de cada ano da volatilidade do portfólio otimizado em relação ao ETF de mercado BOVA11, notam-se valores absolutos menores. Destaca-se o ano de 2015, ano no qual o portfólio obteve retorno positivo e o BOVA11 obteve queda. A volatilidade do BOVA11 foi 23,39%, aproximadamente o dobro da volatilidade do portfólio otimizado, de 12,50% no mesmo ano.

Nos 9 períodos analisados, em nenhum ano a volatilidade do portfólio otimizado foi superior à volatilidade do ETF de mercado. Conforme esperado, o ano de 2020, que fora o ano do *drawdown* dos portfólios, também foi o ano no qual ambos os portfólios atingiram sua máxima volatilidade. Na visão ampla do dado de risco, a volatilidade anualizada do portfólio otimizado foi de 26,48%, ao passo que o BOVA11 obteve 30,13% de volatilidade.

O desempenho, em termos de rentabilidade, do portfólio otimizado mostrou-se significativamente superior ao ETF que replica o *benchmark* de mercado, mostrando a eficiência da gestão ativa em representar mais retorno nominal ao investidor. Ao mesmo tempo, também houve redução da volatilidade, principal indicador de avaliação de risco amplamente utilizado na literatura financeira.

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre risco e retorno de um portfólio teórico de fundos de investimento em ações, em relação ao *benchmark* de mercado, através do índice passivo BOVA11, com negociação na B3. Para tanto, utilizou-se a Teoria Moderna do Portfólio de Harry Markowitz, no intervalo de 31/12/2014 a 31/12/2023. O estudo evidencia a volatilidade presente no mercado brasileiro no período analisado, enfrentando anos de queda expressiva no Índice Bovespa, ao mesmo tempo em que há anos de intensa valorização no índice.

A construção da carteira teórica de fundos, chamada de “portfólio otimizado” foi realizada a partir de uma série de filtros que objetivaram disponibilizar para análise apenas fundos de investimento em ações acessíveis ao público em geral. A construção do portfólio mostrou-se concentrada sobretudo em anos de queda do Índice Bovespa, como em 2015, ano no qual a carteira foi composta exclusivamente por um fundo. Por outro lado, não houve tendência de concentração de fundos, à medida em que no ano de 2019 a carteira otimizada foi composta por 6 fundos. Não houve fundo que foi presente em todos os anos da análise.

O desempenho, em termos de rentabilidade, do portfólio otimizado mostrou-se significativamente superior ao ETF que replica o *benchmark* de mercado, mostrando a eficiência da gestão ativa em representar mais retorno nominal ao investidor. A análise da rentabilidade acumulada gerada pelo portfólio otimizado foi de 247,37%, à medida que a rentabilidade do BOVA11 foi de 175,81%. Ao observar o retorno anual, apenas em 3 anos dos 9 anos de análise, o rendimento do BOVA11 foi superior ao portfólio otimizado.

Não obstante, no que diz respeito ao risco, um indicador amplamente utilizado na literatura financeira é a volatilidade. Tal indicador do portfólio otimizado foi inferior ao *benchmark* de mercado em todos os anos analisados, logo, a volatilidade acumulada é, também, inferior ao *benchmark*.

REFERÊNCIAS

- ANBIMA. **Cartilha da nova classificação de fundos**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: https://www.anbima.com.br/data/files/87/c2/aa/dd/742085106351af7569a80ac2/novaclassificacaodefundosanbima_apresentacao_1_.pdf. Acesso em: 15 abr. 2024.
- ANBIMA. **Fundos de investimento têm saída líquida de R\$ 162,9 bilhões em 2022**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/relatorios/fundos-de-investimento/boletim-de-fundos-de-investimentos/fundos-de-investimento-tem-saida-liquida-de-r-162-9-bilhoes-em-2022-8A2AB2B6857C8AB7018583AEDF445CDE-00.htm. Acesso em: 15 abr. 2024.
- ANBIMA. **Raio X do investidor brasileiro**. 7. ed. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/data/files/9D/52/B3/C7/38C0091004DA0EF8EA2BA2A8/Relatorio-Raio-X-do-Investidor-7.pdf>. Acesso em: 01 de jul. 2024.
- B3. **Pessoas físicas: uma análise da evolução dos investidores na B3**. São Paulo, 2024. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/perfil-pessoa-fisica/. Acesso em: 9 abr. 2024.
- BLACKROCK. **iShares Ibovespa Fundo de Índice**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.blackrock.com/br/products/251816/ishares-ibovespa-fundo-de-ndice-fund>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- CAPON, N; FITZSIMONS, G. J.; PRINCE, R. A. An individual level analysis of the mutual fund investment decision. **Journal of Financial Services Research**, United States, v. 10, n. 1, p. 59-82, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF00120146>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- CARHART, M. M. On persistence in Mutual Fund Performance. **The Journal of Finance**, United States, v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x>. Acesso em: 02 abr. 2024.
- CVM. **Instrução nº 409, de 18 de agosto de 2004**. Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://conteudo.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/400/inst409consolid.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- ECCLES, A.; COFFEY, L.; HORSTMAYER, D. **Peak diversification: how many stocks best diversify an equity portfolio?** New York: CFA Institute, 2021. Disponível em: <https://blogs.cfainstitute.org/investor/2021/05/06/peak-diversification-how-many-stocks-best-diversify-an-equity-portfolio/>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, United States, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2325486>. Acesso em: 15 abr. 2024.

- FGV. **Anuário**: indústria de fundos de investimentos. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u784/anuarioassets2021maioweb.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- GRINBLATT, M.; TITMAN, S. Mutual fund performance: an analysis of Quarterly Portfolio Holdings. **The Journal of Business**, United States, v. 62, n. 3, p. 393-416, 1989. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2353353>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- LEUSIN, L. M. C.; BRITO, R. C. Market timing e avaliação de desempenho dos fundos brasileiros. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 22-36, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902008000200003>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- MALKIEL, B. G. **A random walk down Wall Street**. New York: Norton, 1973.
- MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, United States, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2975974>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- MUNDO NETO, M.; DONADONE, J. C.; CÂNDIDO, S. E. A.; ERTÜRK, I. Gestão passiva, fundos de índices e investimentos responsáveis: o caso de frigoríficos listados na B3. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, España, v. 15, n. 9, p. 8315-8339, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/cuadv15n9-020>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- OMAR, J. H. D. Taxa de juros: comportamento, determinação e implicações para a economia brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 463-490, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-98482008000300003>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- PEREIRA, L. F. Desempenho dos fundos de investimento no Brasil: uma análise com base no índice de Treynor. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, p. 103-120, 2018. Disponível em: <https://congressosp.fipecafi.org/anais/artigos62006/21.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- S&P DOW JONES INDICES. **Scorecard SPIVA da América Latina**, United States, 2023. Disponível em: <https://www.spglobal.com/spdji/pt/documents/spiva/spiva-latin-america-scorecard-year-end-2022-pt.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- S&P DOW JONES INDICES. **SPIVA U.S. Scorecard Year-End 2023**. United States, 2024. Disponível em: <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/spiva/spiva-us-year-end-2023.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- SANTIAGO, D. C.; LEAD, R. P. C. Carteiras igualmente ponderadas com poucas ações e o pequeno investidor. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 544-564, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151794>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, United States, v. 19, n. 2, p. 425-442, 1964. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, M. G. Determinantes do desempenho dos fundos de investimento em ações brasileiros. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 30, n. 82, p. 38-52, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1808-057x20221563.pt>. Acesso em: 10 abr. 2024.

STATMAN, M. How Many stocks make a diversified portfolio? **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, United States, v. 22, n. 3, p. 353-363, 1987. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227406059_How_Many_Stocks_Make_a_Diversified_Portfolio. Acesso em: 10 abr. 2024.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Loss aversion in riskless choice: a reference-dependent model. **The Quarterly Journal of Economics**, United States, v. 106, n. 4, p. 1039-1061, 1991. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2937956>. Acesso em: 15 abr. 2024.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **The Econometric Society**, United States of America, v. 47, n. 2, p. 263-291, 1979. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1914185>. Acesso em: 10 abr. 2024.

WERMERS, R. Mutual fund performance: an empirical decomposition into stock-picking talent, style, transaction cost and expenses. **The Journal of Finance**, United States, v. 55, n. 4, p. 1655-1695, 2000. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/222375>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ZAIMOVIC, A.; OMANOVIC, A.; ARNAULT-BERILO, A. How many stocks are sufficient for equity portfolio diversification? A review of the literature. **Journal of Risk and Financial Management**, Switzerland, v. 14, n. 551, p. 1-30, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1911-8074/14/11/551>. Acesso em: 25 abr. 2024.