



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

**Gestão Quantitativa *versus* Discricionária em
Fundos de Ação**

Marcio Rodrigues Barbosa

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS - CCS

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

Graduação em Administração de Empresas

Rio de Janeiro, novembro de 2022.



MARCIO RODRIGUES BARBOSA

**Gestão Quantitativa *versus* Discricionária em
Fundos de Ação**

Trabalho de Conclusão de Curso

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

Orientador(a): Graziela Fortunato

Rio de Janeiro, novembro de 2022.

Agradecimentos

Agradeço ao meus pais que, mesmo com todas as dificuldades, sempre buscaram me oferecer a melhor educação. Agradeço às minhas irmãs e toda minha família pelo apoio de sempre, em especial à Lua.

Aos amigos, professores e funcionários que tive o privilégio de conhecer durante a graduação e a todos que me acompanham nessa jornada.

Agradeço, também, a todos aqueles que trabalham e lutam por um sistema educacional mais inclusivo.

Resumo

Barbosa, Marcio R.. Gestão Quantitativa versus Discricionária em Fundos de Ação. Rio de Janeiro, 2022. 41p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O objetivo deste trabalho é investigar se a gestão quantitativa de fundos de ação no Brasil gerou resultados superiores ao mercado e aos fundos de gestão discricionária. Para isso, foram analisadas as performances e as carteiras de três fundos quantitativos, que utilizam o *Factor Investing* como estratégia, três fundos de gestão discricionária e o *ETF BOVA11*, escolhido para representar o mercado. Os fundos quantitativos tiveram os maiores retornos, melhores Índices Sharpe e geraram Alfa de Jensen, enquanto apenas um fundo discricionário gerou Alfa, indicando uma superioridade de performance para os fundos quantitativos. A janela de análise contempla o período de 2 de janeiro de 2017 até 30 de dezembro de 2021.

Palavras- chave: Fundos de Investimento, Gestão Quantitativa, Hipótese de Mercado Eficiente, Gestão Discricionária, Análise de Portfólio

Abstract

Barbosa, Marcio R.. Quantitative versus Discretionary management in Equity Funds. Rio de Janeiro, 2022. 41p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The objective of this work is to investigate whether the quantitative management of equity funds in Brazil generated superior results to the market and to discretionary management funds. In order to do this, the performances and portfolios from three quantitative funds were analyzed, which use Factor Investing as a strategy, three discretionary management funds and the BOVA11 ETF, chosen to represent the market. Quantitative funds had the highest returns, best Sharpe Ratios and generated Jensen's Alpha, while only one discretionary fund generated Alpha, indicating a superior performance for quantitative funds. The analysis window covers the period from January 2, 2017 to December 30, 2021.

Key-words: Investment Funds, Quantitative Management, Efficient Market Hypothesis, Discretionary Management, Portfolio Analysis.

Sumário

1	O tema e o problema de estudo	7
1.1.	Introdução ao tema e ao problema do estudo	7
1.2.	Objetivo do estudo	8
1.3.	Objetivos intermediários do estudo	8
1.4.	Delimitação do estudo	9
1.5.	Justificativa e relevância do estudo	9
1.6.	Estrutura do estudo	10
2	Revisão de literatura	11
2.1.	Fundos de Investimento	11
2.2.1	Taxa de Administração, Performance e outros custos	12
2.2.	Gestão Ativa e Passiva	13
2.3.	Fundos Quantitativos	14
2.3.1	<i>Factor Investing</i>	16
2.3.2	<i>Trend Following</i>	17
2.3.3	Arbitragem Estatística	18
2.4.	Hipótese do Mercado Eficiente	19
2.5.	Índice de Sharpe	21
2.6.	Alfa de Jensen	21
3	Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo	23
3.1.	Coleta de dados	23
3.2.1	Kadima Equities	25
3.2.2	Constância Fundamento FIA	26
3.2.3	Vinci Fatorial Dinâmico FIA	26
3.2.	Tratamento de dados	27
3.3.	Limitações do Método	27
4	Apresentação e análise dos resultados	28
4.1.	Resultados	28
5	Conclusão	35
6	Referências Bibliográficas	37

Lista de figuras

Figura 1 - Modelos de Fatores XP Research	17
Figura 2 - Desempenho dos Fundos de 02/01/2017 a 30/12/2021	28
Figura 3 - Risco x Retorno dos Fundos	29
Figura 4 - Quantidade de ações no portfólio	30
Figura 5 – Quantidade média de ações no portfólio de 2017 a 2022.....	30
Figura 6 - Porcentagem do portfólio nas 4 maiores posições	31
Figura 7 - Participação média das 4 maiores posições de janeiro 2017 a dezembro de 2021	31
Figura 8 - Desempenho dos fundos de 27/02/2020 a 23/03/2020	33

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Fundos Quantitativos escolhidos.....	24
Tabela 2 - Fundos Discricionários escolhidos	24
Tabela 3 - Estrutura Master - Feeder dos fundos escolhidos.....	25
Tabela 4 - Rentabilidade Mensal Kadima Equities	25
Tabela 5 - Rentabilidade Mensal Constância FIA	26
Tabela 6 - Rentabilidade Mensal Vinci Fatorial Dinâmico	26
Tabela 7 - Rendimento Bruto dos Fundos.....	28
Tabela 8 - Índice Sharpe dos Fundos.....	29
Tabela 9 - Matriz de correlação dos retornos mensais de 01/2017 até 12/2021 ...	32
Tabela 10 - Rentabilidade dos fundos de 27/02/2020 a 23/03/2020.....	33
Tabela 11 - Alfa de Jensen	34

Lista de Equações

Equação 1 - Índice de Sharpe	22
Equação 2 - Alfa de Jensen.....	23

1 O tema e o problema de estudo

1.1. Introdução ao tema e ao problema do estudo

A população brasileira está cada vez mais familiarizada com diferentes modalidades de investimentos como a renda variável e outros produtos mais sofisticados. Para mensurar esse avanço, em junho de 2022 chegamos à marca de 4,40 milhões de CPFs investidores na bolsa brasileira, a B3, um aumento de 614% se comparado com os cerca 700 mil investidores em dezembro de 2018. Até junho de 2022, esses investidores eram responsáveis por 16% de todo volume negociado na B3 (B3, 2022).

Uma forma comum de alocar recursos em renda variável no Brasil é através de fundos de investimento em ações. Esse tipo de investimento permite que o investidor terceirize a gestão do patrimônio que foi investido, confiando que o gestor responsável pelo fundo trará resultados satisfatórios. Essa modalidade, segundo dados da ANBIMA (2022), apresentou em agosto de 2022 um patrimônio líquido total de R\$ 512.785.118.427,50 para os fundos de ação registrados e classificados pela ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais.

Há duas principais estratégias de gestão de portfólios de ação: a estratégia de Gestão Ativa e a de Gestão Passiva. A Gestão Ativa é aquela que o gestor tem a liberdade de alocar o patrimônio em diferentes ativos, buscando gerar um retorno acima de determinado benchmark. Já a Gestão Passiva irá buscar, através de uma carteira devidamente balanceada, acompanhar o desempenho de um determinado benchmark. No Brasil, o BOVA11 e o BOVV11 são os principais fundos de gestão passiva que buscam acompanhar o índice Bovespa.

Um dos principais pontos que diferenciam essas duas estratégias são os custos. Por se tratar de equipes profissionais que buscam as melhores oportunidades de investimento, os fundos de Gestão Ativa possuem custos bem mais elevados, que são traduzidos, principalmente, pela taxa de administração e a taxa de performance. Entretanto, não podemos afirmar que, no mercado brasileiro, os fundos de ação de Gestão Ativa performam melhor que os fundos

de Gestão Passiva, com custos bem menores e que buscam acompanhar a rentabilidade do índice local.

Nesse cenário, uma nova modalidade de Gestão Ativa vem ganhando cada vez mais espaço no mercado, são os chamados “Fundos Quantitativos”, ou “Sistemáticos”. Esses fundos são únicos, pois utilizam de algoritmos e modelos matemáticos desenvolvidos para operar no mercado. Os Fundos Quantitativos mais comuns são os classificados pela ANBIMA como Multimercado, pois são capazes de operar, simultaneamente, em diversos mercados globais como juros, moedas, ações, dentre outros, enquanto os fundos de ação devem limitar, no mínimo, 67% de seu patrimônio em ações.

Nesse sentido, o que seria mais interessante ao investidor, delegar a gestão de seu patrimônio a equipes especializadas em Gestão Quantitativa que irão, através de modelos matemáticos e algoritmos, buscar gerar rentabilidades superiores à média do mercado, representada pelo índice Bovespa, ou investir diretamente em fundos de Gestão Passiva, que irão, a um custo menor, acompanhar a cotação do índice em questão? Os Fundos Quantitativos de ação possuem a capacidade de selecionar ativos que superam tanto o mercado quanto outros fundos de gestão discricionária no longo prazo?

1.2. Objetivo do estudo

O objetivo principal do trabalho será analisar o desempenho dos fundos quantitativos de investimento em ação no Brasil e atestar se esse modelo de gestão ativa de portfólios traz resultados satisfatórios ao investidor, comparando com o desempenho de fundos de ação que se utilizam do modelo discricionário de gestão e o fundo passivo BOVA11, que busca replicar a performance do índice Bovespa.

1.3. Objetivos intermediários do estudo

O foco do estudo será em analisar os retornos dos fundos de janeiro de 2017 até dezembro de 2021. Para analisar o desempenho utilizarei, também, o Índice de Sharpe e o Alfa de Jensen. Além disso, também será objeto de análise, o comportamento dos fundos durante a volatilidade apresentada especificamente pela Covid-19 na janela entre fevereiro e março de 2020, buscando compreender

as características em comum presentes nos fundos com melhor performance (risco x retorno) nesse período analisado.

1.4. Delimitação do estudo

O trabalho irá analisar seis fundos classificados pela ANBIMA com Fundos de Investimento em Ações (FIA), na categoria Ações Livre, e um fundo de gestão passiva que replica o índice Bovespa. Para os fundos quantitativos, serão escolhidos, de forma aleatória, três fundos com histórico que atenda à janela de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, que tenham mais de 50 cotistas e mais de 50 milhões sob gestão na data de 31/07/2022. Também serão escolhidos, de forma aleatória, três fundos de gestão discricionária com histórico que atenda à janela de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, que tenham mais de 50 cotistas e mais de 50 milhões sob gestão na data de 31/07/2022. O fundo de gestão passiva será o BOVA11.

1.5. Justificativa e relevância do estudo

O estudo irá contribuir para uma melhor tomada de decisão dos investidores quanto aos investimentos a serem realizados, visto que o trabalho irá mostrar, de forma prática e através de uma análise quantitativa, o desempenho de fundos que possuem diferentes abordagens de gestão.

A pandemia do Covid-19 trouxe bastante volatilidade ao mercado e pôs a prova a capacidade de gerenciamento de risco dos fundos de gestão ativa. Por se tratar de um evento raro, é importante investigar o comportamento dos fundos durante todo esse período.

Além disso, é importante abordar o tema da Gestão Quantitativa de investimentos pois, por mais que existam há alguns anos fundos dessa modalidade no Brasil, eles ainda estão em estágio embrionário se comparados com mercados como o dos Estados Unidos.

A análise contribuirá, também, para os gestores, que poderão analisar as diferentes estratégias que venceram o índice Bovespa e de que forma essas diferentes modalidades de gestão poderiam agregar em uma carteira mais diversificada.

1.6. Estrutura do estudo

O trabalho segue a seguinte estrutura: o referencial teórico aborda informações sobre o mercado de fundos de investimento no Brasil, custos e taxas envolvidas, diferentes características e estratégias presentes nos fundos de investimento quantitativos e a hipótese de mercado eficiente. A terceiro capítulo apresenta, de forma detalhada, toda metodologia e utilizada durante a pesquisa e coleta de dados. O quarto capítulo é composto pelos resultados das análises realizadas a partir dos dados obtidos e, por fim, o quinto capítulo traz a conclusão e considerações finais.

2 Revisão de literatura

2.1. Fundos de Investimento

Fundos de investimento são uma comunhão de recursos, constituído sob a forma de condomínio, destinados à aplicação em ativos financeiros. Em geral, trata-se de uma estrutura formal de investimento coletivo, em que diversos investidores reúnem seus recursos para investir de forma conjunta no mercado financeiro. Esse produto financeiro possibilita que pessoas sem experiência no mercado, possam terceirizar a gestão de seu patrimônio ou parte dele para uma equipe especializada (CVM, 2022).

Para remunerar a gestão, administração e custear as despesas de um fundo, são incorridos a Taxa de Administração e a Taxa de Performance. A taxa de administração é um encargo cobrado pelo administrador do fundo como remuneração pela prestação dos serviços de administração, gestão da carteira, e demais serviços necessários ao funcionamento do fundo, enquanto a Taxa de Performance é uma taxa cobrada, nos termos do regulamento, quando o resultado do fundo supera um certo patamar previamente estabelecido. É uma espécie de remuneração baseada no resultado (CVM, 2022).

No Brasil, a ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais classifica os fundos de acordo com a composição de sua carteira de ativos. Para um fundo ser considerado um Fundo de Investimento em ações (FIA), a carteira de ativos deve ser de, no mínimo, 67% em ações à vista, bônus ou recibos de subscrição, certificados de depósito de ações, cotas de fundos de ações, cotas dos fundos de índice de ações e *Brazilian Depositary Receipts*, classificados como nível I, II e III (ANBIMA, 2021).

ETFs (Exchange Traded Funds) também são fundos de investimentos que investem em ativos que compõem determinado índice. São veículos de investimento por meio dos quais se negocia uma cesta de ativos que compõem aquele índice. Por isso, são também conhecidos como fundos de índice. Ao investir num *ETF*, o investidor está indiretamente comprando a cesta de ativos que fazem parte do índice (ANBIMA, 2019). BOVA11 é um exemplo de *ETF* que busca replicar o índice Bovespa.

2.2.1 Taxa de Administração, Performance e outros custos

Como forma de bancar os custos e despesas operacionais dos fundos de investimento, além de remunerar a equipe de gestão, a taxa de administração e performance sempre foram objeto de análise, principalmente, para quantificar seus impactos no resultado líquido final do investimento.

Em um estudo realizado por Silva, Espineli, Roma e Iquiapaza (2018) com 152 fundos classificados como Bovespa Ativo, que possuem uma carteira composta majoritariamente por ações brasileiras, no período de janeiro de 2009 a setembro de 2015, concluiu-se que a taxa de administração possui uma relação negativa com o desempenho ajustado antes das taxas, ou seja, fundos com as maiores taxas de administração proporcionaram um pior desempenho líquido no período.

Castro e Minardi (2009) salientam que por mais que o gestor consiga gerar algum retorno anormal para o fundo, explorando as ineficiências do mercado, ainda assim o investidor não será beneficiado, pelo menos de forma ampla, visto que este retorno é diluído em pagamentos referentes a taxa de administração e performance. No estudo realizado com 577 fundos ativos de ação e 49 fundos passivos, apenas uma pequena parcela dos fundos passivos foram capazes de entregar retornos líquidos acima do mercado.

Na mesma linha, Malkiel (2021), afirma que um fundo gerido ativamente e com retornos medianos ficará aquém da rentabilidade do mercado como um todo, devido ao montante das despesas que são deduzidas do retorno bruto obtido pelo gestor e, comparando o desempenho de fundos mútuos nos Estados Unidos, com o desempenho de longo prazo do S&P500, uma pequena quantidade de fundos foram capazes de superar o índice com uma margem significativa. Nessa análise, não se pode esquecer de levar em consideração a quantidade de fundos que nem entraram na comparação devido ao encerramento deles, ou seja, não se pode negligenciar o viés da sobrevivência.

Malkiel (2021) também traz a rotatividade dos ativos nas carteiras como mais um empecilho da gestão ativa. Como os fundos indexados realizam operações somente quando a composição do índice é alterada, os custos envolvidos com essas transações são baixos devido a periodicidade, geralmente de meses, da revisão de índices de ação. Por outro lado, os fundos de gestão ativa costumam ter uma maior rotatividade, gerando maiores custos e despesas com as operações, algo que afeta diretamente o desempenho final deles.

Acerca do conflito de interesses entre gestores e investidores, Swensen (2019) afirma que taxas de administração maiores que o necessário para conduzir o negócio traçam uma fronteira entre os interesses do gestor e os interesses dos investidores. Como consequência, muda o foco do gestor que passa a ser manter as elevadas taxas em detrimento de gerar retorno.

No Brasil, muitos fundos de investimento em ação possuem uma taxa de administração de cerca de 2% ao ano, que é descontada diariamente do patrimônio líquido do fundo, e uma taxa de performance de 20% sobre o que exceder o desempenho de seu benchmark, que no caso costuma ser representado pelo índice Bovespa. Porém não é raro encontrar fundos que não cobram taxa de performance ou que possuam uma taxa de administração diferente de 2% ao ano.

2.2. Gestão Ativa e Passiva

Na Gestão Ativa, o gestor constitui uma carteira, mas não necessariamente investe em ativos que representam um índice de referência qualquer. Ele compra e vende esses ativos, dentro da política de investimento do fundo, tentando obter uma rentabilidade superior à do índice estabelecido como benchmark. Enquanto na Gestão Passiva, o gestor procura reproduzir o retorno e o risco de algum índice de mercado, conforme a política de investimento do fundo, minimizando a diferença de performance dele em relação ao seu benchmark (ANBIMA, 2021).

Cada tipo de gestão possui seus pontos positivos e negativos. A Gestão Ativa, por requerer uma equipe especializada em investimentos que busca selecionar os melhores ativos para compor a carteira, de modo que a performance do fundo seja melhor que a do benchmark proposto, acaba tendo taxas de administração mais elevadas, além das taxas de performance que também irão diminuir o retorno do investimento. Por outro lado, fundos de Gestão Passiva, por apresentarem a carteira teórica de um determinado índice, terão custos operacionais extremamente menores pois não é necessário comprar e vender ativos de forma recorrente, apenas quando a carteira teórica do índice for alterada.

Muitos trabalhos já tratam da questão da Gestão Passiva *versus* Gestão Ativa tanto no Brasil quanto em outros mercados e é notável as diferentes conclusões encontradas em cada estudo. Swensen (2009), argumenta que os altos custos do jogo da gestão ativa garantem que o participante ocasional irá fracassar e, além disso, a eficácia da precificação dos ativos negociáveis impõe

obstáculos formidáveis para os investidores que perseguem estratégias de gestão ativa.

No mercado brasileiro, Eid Junior e Rochman (2007) concluíram, após analisarem 163 Fundos de Ação e 139 Fundos Multimercado e suas performances entre 2001 e 2006, que ambas as categorias de Fundo apresentaram características em comum: a gestão ativa agrega valor para o investidor. Isto é, os gestores têm capacidade superior para administrar os recursos dos investidores.

Em contrapartida, em um estudo com 577 Fundos de Ação de gestão ativa e 49 Fundos de gestão passiva em um período mais amplo (de 1996 a 2006), Castro e Minardi (2009) concluíram que apenas um pequeno e seletivo grupo de gestores conseguiu, de forma satisfatória, performar melhor que o mercado. Além disso, evidenciou-se que fundos com maior patrimônio líquido geram os maiores ganhos anormais, e os que possuem menores patrimônios líquidos tiveram os desempenhos mais negativos.

2.3. Fundos Quantitativos

Fundos “Quant” ou “Quantitativos”, são uma classe de fundos que buscam, através de algoritmos e modelos matemáticos identificar e realizar operações no mercado de capitais. Ainda não há, no Brasil, uma classificação formal para os fundos de investimento quantitativos, o que dificulta na identificação dos fundos dessa classe, fazendo com que o posicionamento da gestora perante o mercado acabe definindo se o fundo de investimento em questão é quantitativo ou não.

A negociação algorítmica, também conhecida como “Algo Trading”, funciona através de sistemas automatizados que podem misturar diferentes linguagens de programação como Python, Java, R, dentre outros. Os algoritmos irão atuar de modo a tirar proveito de alguma ineficiência de mercado através de seu próprio processo de investimento que foi previamente testado e desenvolvido. Assim, o Algo Trading pode ser definido como um software baseado em diferentes parâmetros que gera ordens que serão enviadas para plataformas de negociação em resposta a informações sobre os mercados (ESMA, 2021)

Nesse contexto, Rodrigo Maranhão, sócio e gestor da Kadima Asset Management, atribui 3 fatores observáveis para definir o quão quantitativo é um fundo de investimento. O primeiro fator é entender se a tomada de decisão é automatizada ou não, ou seja, se são os algoritmos que definem a forma como as posições serão formadas. O segundo fator diz respeito a automatização das

operações, buscando entender se as ordens de compra e venda efetuadas pelo fundo, por exemplo, são feitas de forma automatizada ou não. O terceiro ponto consiste em compreender se a construção desses modelos matemáticos, algoritmos, passaram por algum tipo de rigor científico para seu desenvolvimento ou não (OUTLIERS, 2021).

Com o intuito de entender ainda mais as estratégias desenvolvidas e testar seu desempenho, é realizado o chamado Backtesting. Essa ferramenta de análise utiliza dados históricos sobre cotações, volatilidade, dentre outras para simular a adoção da estratégia em séries históricas. Vale ressaltar que os resultados produzidos no Backtesting não são, necessariamente, garantia de performance futura (ALMEIDA, 2020).

Não é incomum modelos matemáticos deixarem de ser utilizados ao longo do tempo, visto que a dinâmica do mercado se altera, deixando o modelo obsoleto. Por isso o processo de concepção de um novo modelo deve passar por um rigoroso processo de testes e verificação do próprio código em si, visando evitar qualquer tipo de comportamento inesperado do algoritmo.

Em 1 de agosto de 2012, a Knight Capital, uma gestora de recursos sediada nos Estados Unidos e que utilizava algoritmos para operar no mercado, teve um dos maiores prejuízos já registrados por conta do Algo Trading. Um erro na programação de um de seus modelos matemáticos ocasionou em disparo sem precedentes de cerca de 4 milhões de ordens de compra, para 154 ações diferentes na bolsa de Nova Iorque, gerando cerca de 461 milhões de dólares de prejuízo (Saltapidas e Maghsood, 2018). Esse erro demonstra toda importância de desenvolver diferentes proteções e revisar de forma constante os algoritmos.

Como principal vantagem, os fundos quantitativos excluem os vieses e emoções presentes nas tomadas de decisão discricionária, nas quais os gestores e analistas se utilizam do próprio conhecimento e visões para realizar as operações. Além disso, Chincarini (2010) salienta que a grande amplitude de mercados e ativos que os algoritmos podem operar, as taxas administração mais baixas em *Hedge Funds* e a alta capacidade de mineração de dados para utilizar e desenvolver e diferentes estratégias também podem ser consideradas vantagens.

Após analisar a performance de 1588 *Head Funds* quantitativos e 2436 *Hedge Funds* discricionários no Estados Unidos, Chincarini (2010), utilizando diferentes métricas de risco retorno durante a janela analisada de janeiro de 1994 até março de 2009 concluiu que, de forma genérica, os fundos quantitativos performaram melhor, além de parecerem ser melhores *market timers* (estratégia

que busca antecipar algum movimento do mercado) do que os fundos discricionários.

Dentre as estratégias mais utilizadas pelos modelos quantitativos, destacam-se o *Factor Investing*, o *Trend-Following*, e a Arbitragem Estatística. Em todos os casos, diferentes ativos como ações, títulos de renda fixa, índices futuros podem ser aplicados aos modelos.

2.3.1 Factor Investing

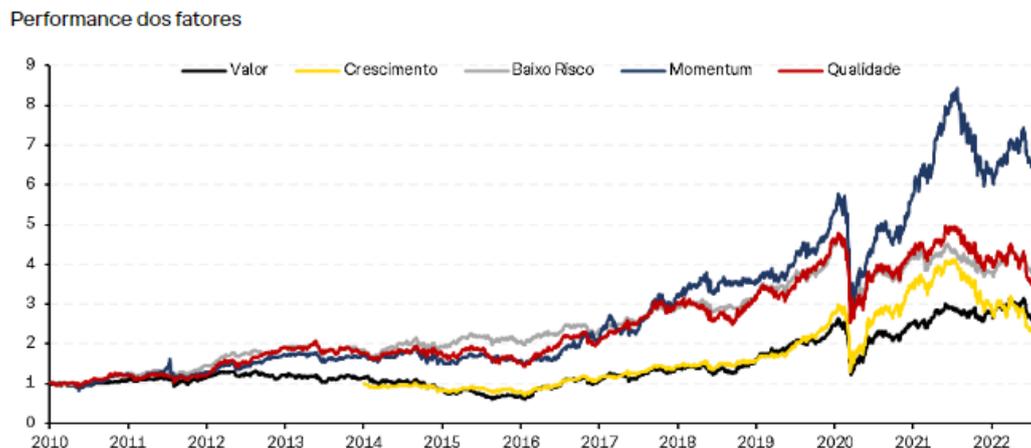
O modelo de fatores conhecido como *Factor Investing*, desenvolvido em 1993 por Fama e French, busca explicar a dinâmica dos preços das ações através de algumas características, os chamados “fatores”. A tese inicial contemplava 3 fatores: Fator Mercado, que consistia na diferença entre o retorno do mercado e o retorno da renda fixa (taxa livre de risco); Fator Tamanho, sendo esse representado pelo preço das ações multiplicado pela quantidade delas; Fator Índice BE/ME (*book-to-market*) que é a divisão entre o valor patrimonial da empresa e seu valor de mercado. Dentre as principais conclusões do estudo, destaca-se que empresas com menor Tamanho (também chamadas de *Small*) apresentaram maiores retornos e empresas com elevado *book-to-market* (negociadas com valor de mercado inferior ao seu valor contábil) também apresentavam performance positiva (FAMA e FRENCH, 1993).

Ao longo dos anos, o *Factor Investing* tem se tornado cada vez mais popular e novos estudos foram produzidos, identificando mais de cem novos fatores que buscam explicar o retorno das ações como Crescimento, *Momentum*, Valor etc. Os próprios percursores desse modelo, em 2015, publicaram um novo estudo que contemplava 5 fatores, os 3 anteriormente citados e os fatores Investimento (diferença entre a rentabilidade das empresas que mais realizaram investimentos em projetos etc., com as empresas que menos realizaram esses investimentos) e Rentabilidade (diferença entre a rentabilidade das empresas mais rentáveis, aqui demonstrada pelo lucro antes do imposto de renda dividido pelo valor patrimonial, com as empresas menos rentáveis).

Dessa forma, para criar uma carteira baseada em fatores, deve-se atribuir uma pontuação para cada ação baseada no fator escolhido. No fator Crescimento, por exemplo, deve-se levar em consideração a taxa de crescimento de variáveis contábeis como fluxo de caixa, lucros, dividendos, receita, dentre outros. Um estudo realizado de XP Research analisou, historicamente, as melhores formas

de se investir no Brasil por meio de *Factor Investing*. Na análise foram construídas carteiras baseadas no fator Momentum, Valor, Crescimento, Baixo Risco e Qualidade. Como resultado, a carteira baseada no fator *Momentum* teve o melhor desempenho, com uma performance de 642% no período de 2010 a 2015 (XP RESEARCH, 2022).

Figura 1 - Modelos de Fatores XP Research



Fonte: XP Research.

Em linha com os resultados apresentados pela Xp Research, Leite (2022) encontrou evidências que carteiras que utilizassem o fator Momentum de 2000 a 2022 teriam uma performance mais significativa se comparados com uma carteira neutra e com o próprio índice Bovespa.

Para o mercado de ações brasileiro, Ruiz (2015) buscou através do modelo de três fatores de Fama e French explicar o retorno das ações no país. A conclusão foi que o modelo de três fatores tem o maior poder explicativo sobre o retorno das ações, tendo o Valor e a Tamanho como principais determinantes. Enquanto o modelo de cinco fatores, somente em determinados portfólios, apresentou resultados significantes.

2.3.2 *Trend Following*

As estratégias de *Trend Following* são aquelas que buscam acompanhar um movimento de mercado, ou seja, literalmente seguir uma tendência seja ela de alta ou de baixa. Um dos grandes desafios é identificar sua formação de maneira correta pois a tendência pode ser facilmente confundida com ruído (flutuações aleatórias nos preços). James (2003) ressalta que a definição de tendência é bem variada de acordo com o profissional, citando que um *trader* acredita que a

tendência pode começar e terminar em um único dia, enquanto um economista procura por tendências que podem levar anos para se desenvolver.

Operar estratégias sistemáticas de *Trend Following* podem trazer resultados positivos e um dos principais benefícios, se comparado com um ser humano operando no mercado, é a ausência de emoções no processo (FONG, 2009).

Quando uma posição é aberta a favor da tendência, a operação está seguindo o viés do fluxo principal do ativo. No mercado brasileiro, Santos (2018) buscou simular a performance de quatro diferentes sistemas de *Algo Trading*, dois para o mercado de renda variável e dois para o mercado de contratos futuros, usando dados de janeiro de 1995 a dezembro de 2014. Como resultado, os quatro sistemas geraram lucros no período, indicando a existência de diversas tendências para os ativos na janela analisada.

O mercado não apresentando uma direção clara, os modelos seguidores de tendência são pouco indicados. Por mais que, em geral, modelos seguidores de tendência não busquem encontrar o “preço justo” de algum ativo e sim encontrar pontos de entradas e saídas para acompanhar tendências, Lopes (2010) conclui que técnicas utilizando médias móveis não são boas para realizar previsões de preços, se comparados com o modelo CAPM.

Por outro lado, Fong, Tai e Si (2011) desenvolveram dois sistemas de negociação baseados em *Trend Following* e tiveram resultados positivos para ambos os modelos, mesmo em períodos de queda do mercado. Além disso, e contrariando Lopes (2010), também chegaram a resultados que indicaram melhores performances para os modelos de *Trend Following* em momentos de baixa volatilidade e piores performances em momentos de alta volatilidade.

2.3.3 Arbitragem Estatística

A arbitragem estatística pode ser definida como a existência de uma discrepância estatística no valor esperado de um ou mais ativos, ou como uma forma de se aproveitar de anomalias momentâneas no preço de ativos (PANARIELLO, 2016). Uma das estratégias de Arbitragem Estatística mais antigas é a de *Pairs Trading*, que busca estabelecer uma relação de equilíbrio entre um par de ações.

A busca por essas anomalias momentâneas nas relações de preços tem como objetivo lucrar quando essas distorções forem corrigidas. Nesse sentido, De Freitas Parreiras (2007) explicita que a arbitragem pode ser vista como um

mecanismo de “correção de erros” das irregularidades encontradas e isso, aliado a competitividade presente no mercado financeiro, traz grandes desafios à própria identificação dessas dinâmicas.

Um exemplo de *Pairs Trading* no Brasil pode ser descrito entre as cotações das ações PETR3 e PETR4 que, pela evolução dos preços históricos, tendem a seguir na mesma direção e, em cenários de grande spread entre as duas cotações, possíveis arbitragens podem ser realizadas. O trabalho de Panariello (2016) buscou justamente criar um modelo de arbitragem estatística entre esses dois ativos e obteve resultados satisfatórios, com boas oportunidades de arbitragem mesmo levando em consideração os custos de operação, porém, ressalta que os custos de transação afetaram de forma significativa os resultados encontrados.

Visando testar a eficiência de mercado através da implementação de modelos de arbitragem estatística, Hogan, Jarrow, Teo e Warachka (2003) chegaram a resultados que vão na contramão da tese de mercados eficientes, ou seja, também foi possível encontrar diversas oportunidades de arbitragem e com baixo risco durante o período de janeiro de 1965 até dezembro de 2000 com os ativos negociados nas bolsas americanas *NYSE*, *AMEX* e *NASDAQ*.

2.4. Hipótese do Mercado Eficiente

Formulada pelo economista americano Eugene Fama, a Hipótese do Mercado Eficiente fundamenta que os preços dos ativos no mercado refletem todas as informações existentes. Dessa forma, não seria possível obter um retorno anormal, ou seja, um retorno acima da média do mercado e, por consequência, as análises fundamentalistas e técnicas de nada serviriam para encontrar ativos mal precificados.

Fama (1970) divide a Hipótese do Mercado Eficiente em três formas, a forma Forte, Semiforte e Fraca. A forma Fraca acredita que nenhum investidor consegue obter retornos anormais por meio da análise de preços passados e, por isso, as informações contidas nos preços passados não são úteis. A forma Semiforte diz que não é possível obter retornos anormais baseados em qualquer informação pública disponível, onde qualquer nova informação seria rapidamente incorporada aos preços dos ativos, impossibilitando que os investidores se utilizassem da informação para obter retornos. Por fim, a forma Forte acredita que nem mesmo com informações privilegiadas o investidor consegue obter retornos anormais, ou

seja, até mesmo as informações confidenciais já estão embutidas nos preços dos ativos.

Em seu estudo, Forti, Peixoto e Santiago (2009) afirmam que essa eficiência não ocorre de forma natural e sim através da ação dos agentes que atuam no mercado, pois, através da busca constante de novos ganhos as eventuais vantagens acabam desaparecendo. Em seu estudo, os autores concluíram que o mercado brasileiro não possui eficiência em sua plenitude e que, dentre outros motivos, essa ineficiência pode ser explicada pela assimetria informacional.

A despeito da Hipótese do Mercado Eficiente, Malkiel (2021), acredita que adquirir um fundo que contenha todas as ações de um determinado índice de base ampla, como o Ibovespa ou *S&P500*, produzirá um portfólio do qual se pode obter um desempenho tão bom quanto o de qualquer outro fundo ativo gerido por analistas profissionais.

Segundo Swensen (2016), nenhum mercado precifica os ativos de acordo com seus valores justos, porém, os mercados costumam precificar os ativos de forma razoavelmente eficiente na maior parte do tempo e, por isso, investidores que buscam superar o mercado através da gestão ativa, encontram obstáculos no caminho pois são pouquíssimas oportunidades com ganhos fáceis.

Em mercados emergentes, como o Brasil, a ineficiência é ainda mais comum se comparados com mercados mais desenvolvidos. Em linha com essa afirmação, o estudo de Torres, Bonomo e Fernandes (2002) encontraram traços de ineficiência traduzidos pela considerável previsibilidade dos retornos diários e semanais das ações no mercado acionário Brasileiro através da análise de ações individuais e carteiras de ações no período de março de 1986 e abril de 1998.

Importante salientar que a Hipótese do Mercado Eficiente não implica que os preços das ações estão sempre corretos, mas na verdade, a Hipótese afirma que ninguém sabe ao certo se os preços dos ativos estão altos ou baixos demais. Assim, o mercado é tão eficiente, e os preços mudam tão depressa quando surgem informações, que ninguém consegue se antecipar e tirar proveito dessa situação (MALKIEL, 2021).

A discussão acerca da hipótese de mercado eficiente é responsável pelo desenvolvimento de inúmeros estudos e teses sobre o assunto que buscam encontrar traços e características em determinados mercados que vão de encontro, ou não, com a teoria. Tais estudos se mostram ter grande importância no entendimento da dinâmica de diferentes mercados e ativos e de que forma o investidor poderia tirar proveito de mercados ineficientes.

2.5. Índice de Sharpe

O índice de Sharpe é amplamente utilizado na avaliação de ativos pois ele mede, para cada unidade de risco, o excesso de retorno gerado. O cálculo é realizado através da diferença entre o retorno do ativo e o retorno da taxa livre de risco, dividido pela volatilidade do ativo, aqui representada pelo desvio padrão dos retornos. Dessa forma, quanto maior o índice Sharpe, mais atrativo será o ativo para o investidor (SHARPE, 1966).

Silva, Nogueira e Ribeiro (2011) afirmam que a utilização do desvio padrão dos retornos como medida de risco é um ponto falho no índice de Sharpe, visto que a correlação dos ativos e a proporção de cada um na carteira pode elevar o risco total do portfólio, comprometendo o retorno. O índice de Sharpe foi calculado de acordo com a equação (1).

$$S = \left(\frac{R_p - R_F}{\theta} \right) \quad (1)$$

s – Índice Sharpe

R_p – Retorno da Carteira

R_F – Retorno da Taxa Livre de Risco

θ – Desvio padrão dos retorno da Carteira

2.6. Alfa de Jensen

Proposto por Jensen (1969), o Alfa de Jensen encontra, através da adição do Alfa na fórmula do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), o quanto de retorno foi gerado, adicionalmente, àquele proporcionado pelo beta do ativo. Dessa forma, o modelo permite identificar o quanto de retorno foi gerado devido ao risco sistemático do próprio ativo. Um alfa negativo, indica que o ativo destruiu valor e obteve uma performance inferior ao equilíbrio de mercado.

Eid Junior e Rochman (2007) concluíram que, para os fundos de ação que mais geraram alfa entre 2001 e 2006, destacam-se os fundos com maior patrimônio líquido em com histórico mais antigos. Castro e Minardi (2009) ao analisarem 629 fundos de ação, no período entre de janeiro de 1996 e outubro de 2006, 91 fundos apresentaram alfas positivos, o que mostra a dificuldade do gestor de fundos no Brasil de performar acima da média do mercado. Para calcular o Alfa de Jensen, a equação (2) foi utilizada.

$$\alpha = r_p - [r_f + \beta \times (r_m - r_f)] \quad (2)$$

α - Alfa de Jensen

r_p - Retorno da Carteira

r_f - Retorno da Taxa Livre de Risco

β - Beta da Carteira

r_m - Retorno do Mercado

3 Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo

3.1. Coleta de dados

O mercado de fundos de ação no Brasil é altamente pulverizado, dados da ANBIMA (2022) indicam, somente na categoria “Ações Livres”, a presença de 2061 fundos de 345 gestoras diferentes em julho de 2022. Dentro dessa amostra, foram selecionados de forma aleatória 3 fundos que utilizam a gestão quantitativa de portfólios e 3 fundos que utilizam a gestão discricionária, sendo que todos devem atender aos critérios de escolha estabelecidos.

Ainda segundo ANBIMA (2022), em julho de 2022, dados indicaram a presença de 72 diferentes *ETF*'s de renda variável que buscam replicar os mais diversos índices e ativos. Nessa amostra, foi selecionado um *ETF* que replique o índice Bovespa.

Após selecionada a amostra de fundos, foi coletada informações acerca dos dados diários das cotas dos fundos e as cotações diárias históricas do *ETF* escolhido, desde o dia 2 de janeiro de 2017 até o dia 30 de dezembro de 2021, totalizando 1235 observações para cada um. O rendimento histórico mensal da caderneta de poupança também foi coletado de janeiro de 2017 até dezembro de 2021, totalizando 66 observações. Através desses valores, a análise foi realizada de maneira quantitativa.

No Brasil, não existe uma classificação formal para os fundos quantitativos, o que torna a posição da gestora, perante o mercado e através de entrevistas, posicionamentos e posts, uma das únicas maneiras de identificar se o fundo se encaixa nessa classe. Nesse sentido, se fez necessário uma pesquisa independente para identificar os fundos quantitativos de ação.

A fonte de informação escolhida para coletar os dados referentes a cota dos fundos, desde o início de suas respectivas operações, foi o portal Info Fundos.

Para coletar as cotações diárias do *ETF* BOVA11, escolhido para representar o fundo de gestão passiva que replica a performance do índice Bovespa, o site *Investing* foi utilizado. Para calcular alguns indicadores, foi necessário atribuir uma taxa livre de risco, representada pelo rendimento anualizado da caderneta de poupança para o período, que totalizou uma

performance de 3,742% a.a., tais informações foram extraídas do site oficial do Banco Central do Brasil. Por ser uma alternativa de investimento com fácil acesso, baixo risco e com os rendimentos isentos de imposto de renda, a poupança foi escolhida como taxa livre de risco. Além disso, a volatilidade da Selic, especialmente no período do Covid-19, contribuiu para a escolha da poupança como taxa livre de risco.

Os seis fundos de ação escolhidos devem, necessariamente, atender as seguintes especificidades: (I) Ser classificados pela ANBIMA com Fundos de Investimento em Ações (FIA), na categoria Ações Livre; (II) Ter iniciado suas operações antes de janeiro de 2017 e ainda estar ativo; (III) Ter mais de 50 cotistas; (IV) Ter mais de 50 milhões de reais sob gestão na data de 31/07/2022.

Após análise do universo disponível, os seguintes fundos de investimento foram escolhidos:

Tabela 1 - Fundos Quantitativos escolhidos

Quantitativos		PL (jul/2022)	Taxa Adm
Fundo	Gestor	(R\$1.000)	(%)
KADIMA EQUITIES FC FI EM AÇÕES	KADIMA ASSET MANAGEMENT	67.958,24	1.35
CONSTÂNCIA FUNDAMENTO FI DE AÇÕES	CONSTANCIA INVESTIMENTOS	1.188.455,18	2.5
VINCI FATORIAL DINÂMICO FIA	VINCI GESTORA DE RECURSOS LTDA	141.805,19	1.0

Tabela 2 - Fundos Discrecionários escolhidos

Discrecionários		PL (jul/2022)	Taxa Adm
Fundo	Gestor	(R\$1.000)	(%)
AZ QUEST AÇÕES FC FI DE AÇÕES	AZ QUEST INVESTIMENTOS	308.618,75	2.5
BAHIA AM VALUATION FC DE FIA	BAHIA ASSET MANAGEMENT	237.649,41	2.2
OPPORTUNITY SELECTION FC FI EM AÇÕES	OPPORTUNITY HDF ADMINISTRADORA RECU LTDA	161.309,97	2.0

Dos seis fundos escolhidos, apenas o Constância Fundamento e o Vinci Fatorial Dinâmico não utilizam a estrutura Master x *Feeder* para operar. A estrutura Master x *Feeder* é caracterizada quando um fundo (*Feeder*) é obrigado a manter um grande percentual de sua carteira investido em um determinado fundo (Master). Assim, não faz sentido analisar a carteira do fundo *Feeder*, uma vez que ela será composta, majoritariamente, por cotas do fundo Master. Por isso, para obter informações e analisar os ativos das carteiras, foi levado em consideração os ativos que compõem as carteiras dos respectivos fundos *Masters*. Para obter informações sobre a composição das carteiras dos fundos, o portal Economática foi utilizado.

Tabela 3 - Estrutura Master - Feeder dos fundos escolhidos

Feeder	Master	% mínima
KADIMA EQUITIES FC FI EM AÇÕES	KADIMA EQUITIES MASTER FIA	95%
AZ QUEST AÇÕES FC FI DE AÇÕES	AZ QUEST MASTER FIA	95%
BAHIA AM VALUATION FC DE FIA	BAHIA AM VALUATION MASTER FIA	95%
OPPORTUNITY SELECTION FC FI EM AÇÕES	OPPORTUNITY SELECTION MASTER FIA	95%

3.2.1 Kadima Equities

Iniciado em 17/12/2017, O fundo Kadima Equities é gerido pela Kadima Asset Management, uma das gestoras pioneiras em gestão quantitativa no Brasil e a mais antiga em atividade. O fundo, ainda de acordo com Kadima (2021) realiza o *stock picking* através do modelo de fatores, ou *factor investing*. Além disso, em setembro de 2016, o fundo passou a contar com uma estratégia de *trend-following* aplicada ao futuro de Índice Bovespa (KADIMA, 2017).

Nesse sentido, dentre os riscos que os Investidores estão sujeitos, destaca-se no Regulamento do fundo (CVM, 2022, p.22):

VIII. Risco de Utilização de *Trading* Quantitativo e/ou Automatizado: O FUNDO utiliza intensamente técnicas de gestão quantitativas, onde modelos matemáticos e estatísticos procuram identificar situações onde o FUNDO poderia obter uma expectativa de retorno positiva. Contudo, não há qualquer garantia de que tais modelos sejam de fato bem-sucedidos quando em operação. Em adição a isso, uma vez que tais modelos geralmente possuem sua execução automatizada, isso implica em riscos adicionais provenientes de erros de programação, falhas de comunicação e/ou eventos inesperados por parte da GESTORA ou outros prestadores de serviço do FUNDO. Nessas situações, podem ocorrer casos em que operações sejam executadas fora dos parâmetros de preço, lote e/ou quantidade de ordens originalmente desejados, o que possivelmente acarretará perdas substanciais para o FUNDO.

Tabela 4 - Rentabilidade Mensal Kadima Equities

Kadima Equities	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2017	6,75%	3,30%	-0,70%	1,39%	-0,93%	0,37%	5,05%	6,67%	5,19%	-0,98%	-3,36%	6,03%
2018	9,66%	-0,55%	-1,28%	-0,95%	-12,19%	-4,68%	8,03%	-2,45%	1,43%	11,01%	2,66%	0,42%
2019	11,35%	-1,32%	0,18%	1,15%	2,63%	4,45%	4,28%	1,54%	1,53%	3,69%	3,52%	10,98%
2020	2,94%	-5,89%	-34,36%	10,06%	7,06%	8,51%	8,32%	-1,10%	-5,61%	0,24%	11,74%	6,34%
2021	0,40%	2,63%	6,17%	11,43%	3,19%	-0,16%	-2,10%	0,01%	-6,91%	-7,60%	-2,41%	6,76%

3.2.2 Constância Fundamento FIA

Gerido pela Constância Investimentos, o Constância Fundamento foi um dos primeiros fundos no Brasil a utilizar o modelo de *factor investing*. Através dos fatores Valor, Qualidade, *Momentum*, Baixo Risco e Crescimento, o fundo possui uma carteira balanceada que busca uma boa relação risco retorno (CONSTÂNCIA, 2018).

Em sua Política de Gestão de Risco (2020), a gestora expressa: “Para as estratégias *long-only* em ações, o processo de investimento é baseado na combinação de um processo sistemático de rastreamento de oportunidades, baseado no conceito de Fatores de Risco [...]”

Tabela 5 - Rentabilidade Mensal Constância FIA

Constância FIA	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2017	8,14%	4,37%	-1,29%	0,57%	-2,62%	0,51%	4,67%	8,94%	5,62%	0,01%	-5,38%	6,64%
2018	6,60%	2,21%	0,33%	-0,39%	-6,63%	-4,64%	7,88%	-2,77%	-1,92%	16,19%	4,12%	1,82%
2019	11,81%	-1,46%	-1,68%	0,64%	3,17%	5,14%	5,14%	0,98%	1,39%	1,73%	3,91%	12,12%
2020	1,71%	-5,44%	-31,56%	8,90%	6,15%	7,00%	8,46%	-6,24%	-4,50%	-1,68%	13,48%	6,29%
2021	-3,96%	-2,57%	8,97%	5,27%	4,36%	-0,26%	-4,13%	-3,21%	-4,73%	-6,92%	-0,47%	3,14%

3.2.3 Vinci Fatorial Dinâmico FIA

Vinci Partners, gestora do fundo Vinci Fatorial Dinâmico, possui capital aberto na bolsa de valores americana NASDAQ e iniciou o fundo em 2015. O principal objetivo do fundo é capturar prêmios de risco através da exposição a diferentes fatores (ÁGORA, 2022).

As alocações do fundo são feitas através de uma estrutura de algoritmos de análise de ações que geram um ranking e definem os ativos que irão compor a carteira, os fatores considerados são o Valor, *Momentum* e Qualidade (IPREM, 2019). Nesse sentido, os três fundos quantitativos escolhidos utilizam o *factor investing* como estratégia.

Tabela 6 - Rentabilidade Mensal Vinci Fatorial Dinâmico

Vinci Fatorial	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2017	7,24%	4,21%	-0,03%	2,86%	-1,75%	0,32%	5,41%	7,02%	4,88%	-0,61%	-2,55%	6,88%

2018	7,02%	0,71%	-0,46%	-0,23%	-7,84%	-4,14%	6,75%	-0,43%	1,98%	7,18%	4,16%	1,13%
2019	11,13%	-1,95%	-0,10%	2,43%	3,58%	4,87%	2,19%	-0,39%	2,03%	2,62%	2,53%	9,03%
2020	2,31%	-5,96%	-28,04%	6,75%	7,10%	9,03%	6,20%	-5,47%	-4,60%	0,57%	9,90%	7,81%
2021	-4,09%	-3,60%	7,17%	4,94%	5,21%	2,68%	-2,66%	-4,17%	-5,68%	-8,89%	-1,14%	5,25%

3.2. Tratamento de dados

Após a coleta de dados referente as cotas dos fundos e as cotações do *ETF*, algumas modificações foram feitas antes de iniciar a análise e manipulação dos dados. No intuito de padronizar a análise, foram excluídos os dias em que os fundos apuraram cota e não houve negociação na B3, tais dias foram retirados pois a variação das cotas foi insignificante e isso ocorre devido a alguns feriados nacionais em que a bolsa de valores não realiza negociações como no dia 31 de dezembro e 24 de dezembro. Nesses dias, os fundos são obrigados a apurarem suas cotas e, novamente, como não houve negociações, a variação da cota acaba sendo mínima, algo que não interferiu no resultado da análise. Assim, a amostra inicial contemplava 1254 observações para os fundos e 1235 para o *ETFBOVA11*, após as modificações, a amostra passou a ser de 1235 observações para os fundos e para o *ETF*.

3.3. Limitações do Método

Alguns pontos devem ser mencionados acerca das limitações do trabalho. Por mais que o processo de escolha dos fundos quantitativos tenha sido uma tarefa minuciosa de pesquisa, ainda não há uma classificação formal para essa classe de fundos, o que torna o posicionamento da gestora como uma das principais formas de verificação. O tamanho reduzido da amostra analisada também traz o viés da sobrevivência como um ponto a ser analisado pois fundos tanto quantitativos quanto discricionários que deixaram de existir ao longo do tempo não foram colocados em análise.

4 Apresentação e análise dos resultados

4.1. Resultados

Os resultados mostraram uma performance superior dos fundos quantitativos se comparado com a rentabilidade acumulada dos demais, a Figura 2 mostra a variação, ao longo da janela analisada, dos fundos de gestão ativa analisados e do *ETF* BOVA11.

Figura 2 - Desempenho dos Fundos de 02/01/2017 a 30/12/2021

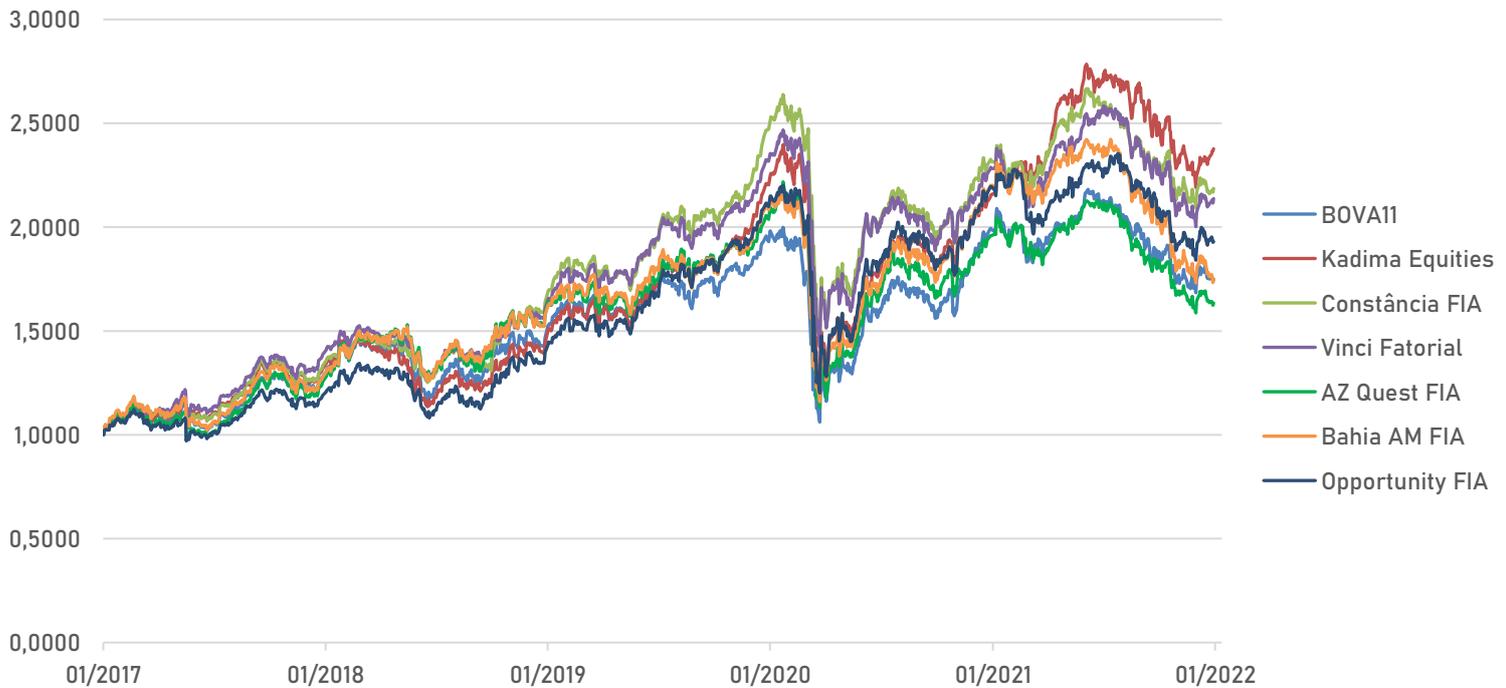
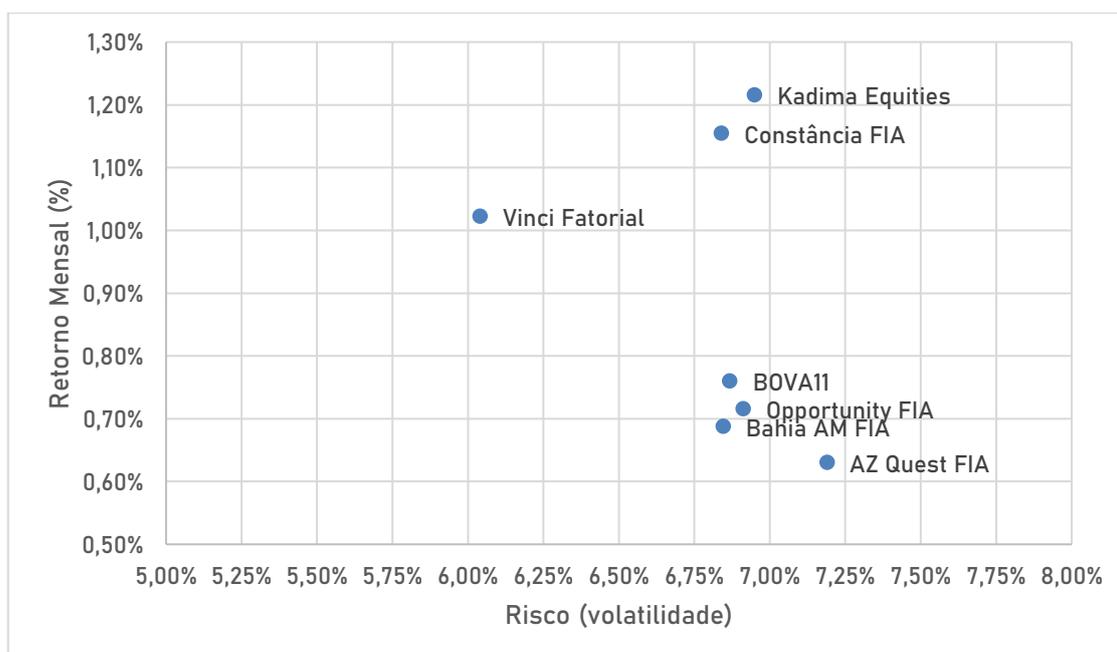


Tabela 7 - Rendimento Bruto dos Fundos

Rendimento Bruto (%)	FUNDO	Gestão
137,8%	Kadima Equities	Quantitativo
118,7%	Constância FIA	Quantitativo
113,8%	Vinci Fatorial	Quantitativo
93,1%	Opportunity FIA	Discricionário
75,1%	Bahia AM FIA	Discricionário
74,9%	BOVA11	<i>ETF</i>
63,6%	AZ Quest FIA	Discricionário

O rendimento bruto, por si só, já demonstra uma melhor performance dos fundos quantitativos, porém, não podemos negligenciar o risco, ou volatilidade, medido pelo desvio padrão dos retornos. Nesse sentido, foi apurado a relação do Risco (desvio padrão dos retornos mensais) x Retorno dos fundos (retorno médio mensal para o período).

Figura 3 - Risco x Retorno dos Fundos



Além de terem performado melhor, os fundos quantitativos ainda obtiveram uma relação risco x retorno melhor que o mercado, representado pelo BOVA11, e ainda melhor que os fundos de gestão discricionária. O índice Sharpe também foi calculado, levando em consideração o retorno anualizado dos fundos de 2017 a 2022 e utilizando o retorno anualizado da poupança, para o mesmo período, como ativo livre de risco, 3,742% foi a taxa livre de risco observada. Os índices calculados corroboram com os resultados acima.

Tabela 8 - Índice Sharpe dos Fundos

Índice Sharpe	Fundos	Gestão
0,774	Kadima Equities	Quantitativa
0,618	Vinci Fatorial	Quantitativa
0,593	Constância FIA	Quantitativa
0,503	Opportunity FIA	Discricionária
0,502	BOVA11	ETF
0,420	Bahia AM FIA	Discricionária
0,355	AZ Quest FIA	Discricionária

Todos os fundos quantitativos obtiveram um Sharpe maior que o mercado, enquanto, para os fundos discricionários, apenas o Opportunity FIA ficou acima. Isso demonstra que a gestão quantitativa consegue gerar uma melhor relação entre risco e retorno nas carteiras que, dentre outros motivos, pode ser explicado pela maior diversificação do portfólio. Assim, a partir dados trimestrais da composição das carteiras de janeiro de 2017 a dezembro de 2022, pode-se observar de fato uma maior quantidade de ações nos fundos quantitativos a partir das figuras 4 e 5.

Figura 4 - Quantidade de ações no portfólio

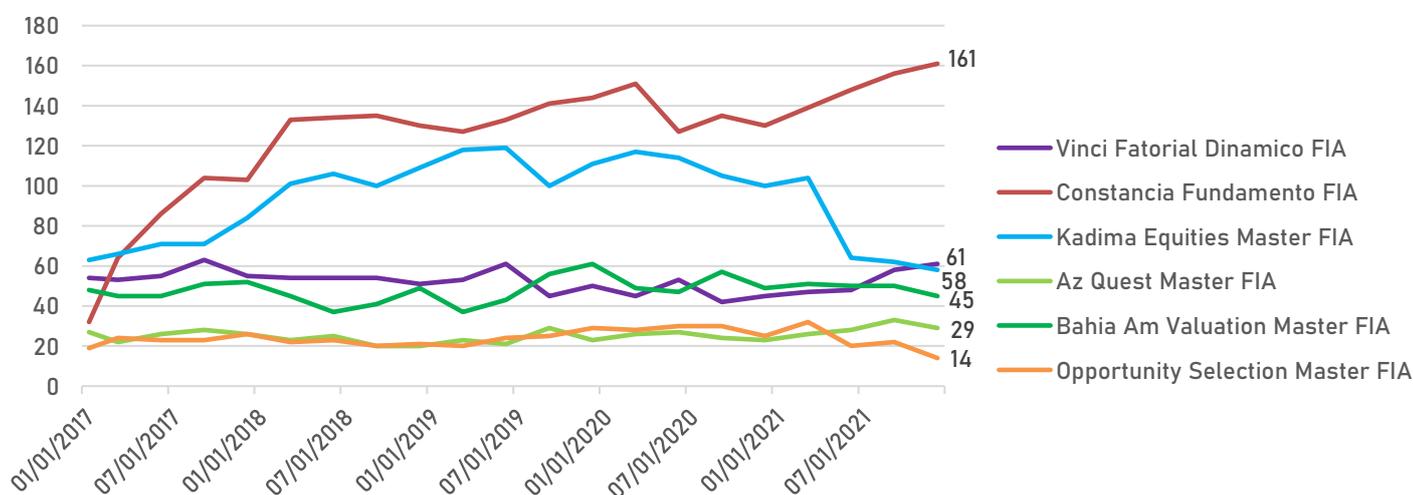
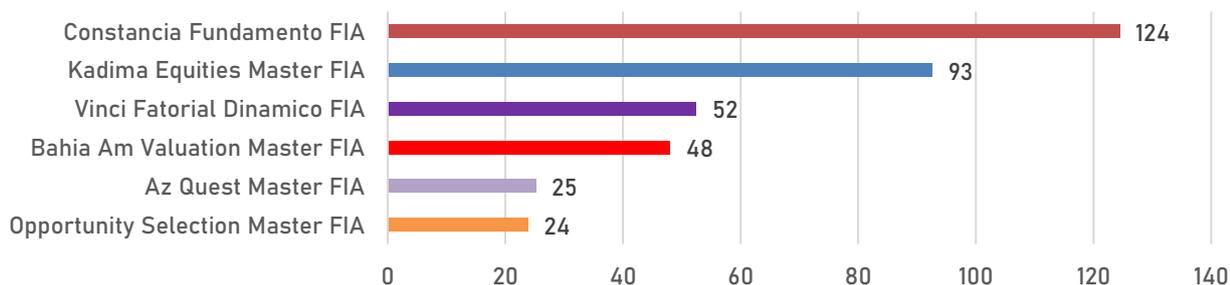


Figura 5 – Quantidade média de ações no portfólio de 2017 a 2022



Apenas o número de ações no portfólio não é suficiente para explicar a performance que os fundos quantitativos possuem. Torna-se importante, também, entender os pesos das maiores posições e o quanto isso representa na carteira. Trago como exemplo um investidor com uma carteira de ações no valor de 10 mil reais, com 20 ações diferentes, onde apenas uma das ações represente 8 mil reais de todo portfólio enquanto as outras 19 ações sejam igualmente distribuídas no 2

mil reais restantes. Nesse caso hipotético, a carteira é altamente concentrada e possui um risco não sistemático bem elevado, uma melhor distribuição nos pesos dados para cada ação mitigaria o risco do portfólio.

Nesse sentido, a figura 6 analisa as quatro maiores posições em ação da carteira dos fundos e o quanto elas representam do portfólio como um todo. Em janeiro de 2017, por exemplo, as quatro ações com maior peso dentro do fundo Opportunity Selection representavam 47,4% de todo portfólio, enquanto, para o Kadima Equities, as 4 maiores posições representavam 20,6%. Assim, é possível medir o nível de concentração que os fundos estão expostos, levando em consideração as maiores posições, e entender quais portfólios estão mais expostos ao risco não sistemático. A figura 7 apresenta a média de participação das quatro maiores posições na carteira durante o período.

Figura 6 - Porcentagem do portfólio nas 4 maiores posições

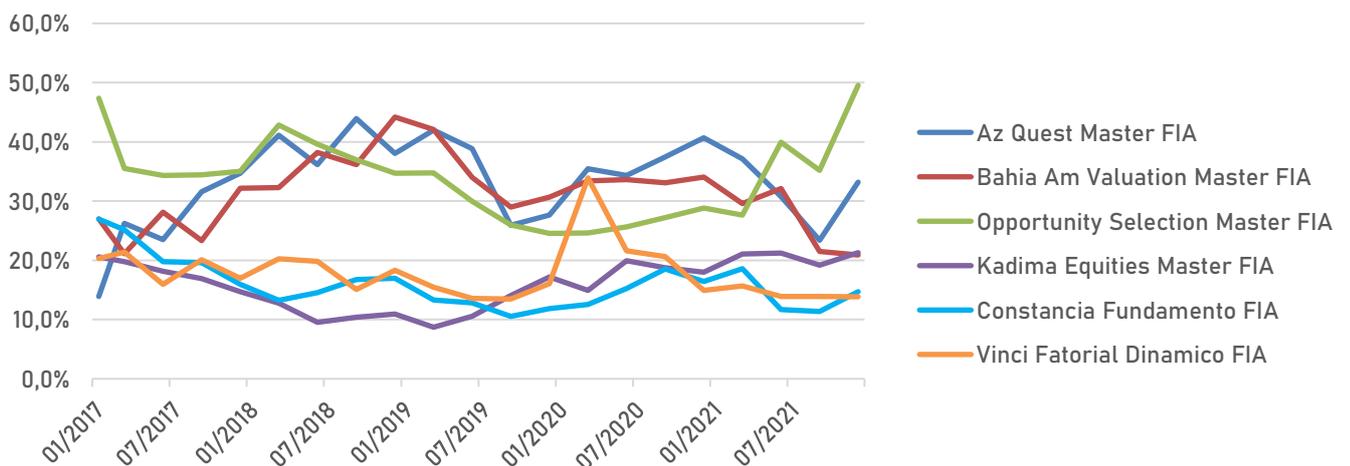
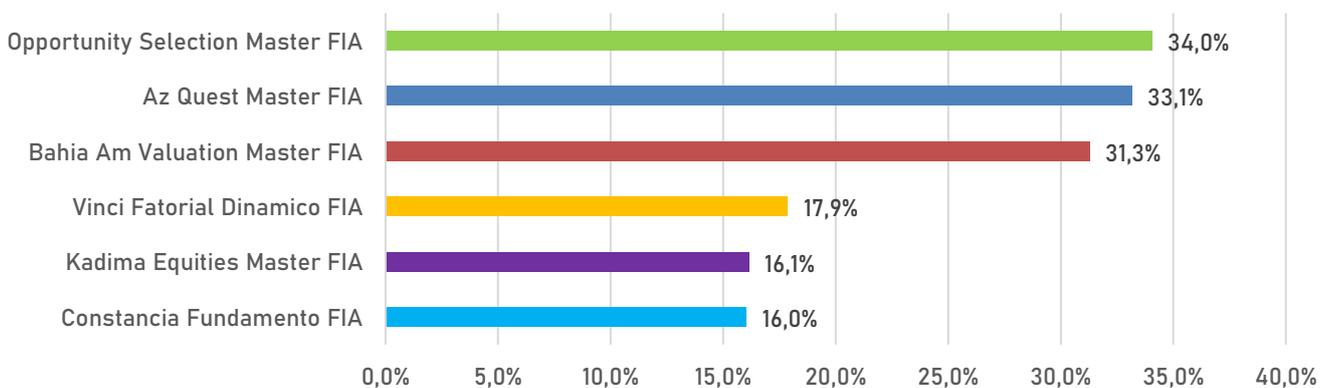


Figura 7 - Participação média das 4 maiores posições de janeiro 2017 a dezembro de 2021



Os fundos de gestão discricionária apresentaram uma maior concentração, o que aumenta o risco não-sistemático das carteiras fazendo com que poucos ativos sejam responsáveis por grande parte da rentabilidade, positiva ou negativa, do fundo.

Além da menor diversificação, os fundos discricionários também apresentaram uma maior correlação com os retornos do *ETF BOVA 11*.

Tabela 9 - Matriz de correlação dos retornos mensais de 01/2017 até 12/2021

		Matriz de Correlação						
<i>Gestão</i>		BOVA11	Kadima Equities	Constância FIA	Vinci Fatorial	AZ Quest FIA	Bahia AM FIA	Opportunity FIA
ETF	BOVA11	1,0000						
Quantitativa	Kadima Equities	0,9398	1,0000					
Quantitativa	Constância FIA	0,9467	0,9478	1,0000				
Quantitativa	Vinci Fatorial	0,9608	0,9516	0,9604	1,0000			
Discricionária	AZ Quest FIA	0,9599	0,9440	0,9374	0,9428	1,0000		
Discricionária	Bahia AM FIA	0,9730	0,9401	0,9382	0,9498	0,9656	1,0000	
Discricionária	Opportunity FIA	0,9737	0,9439	0,9467	0,9504	0,9621	0,9559	1,0000

Dessa forma, levando em consideração a quantidade de ativos presentes nas carteiras, assim como a menor concentração nas posições, pode-se observar que os fundos quantitativos tiveram retornos menos correlacionados com o mercado, representado pelo BOVA11.

No ano de 2020, o mundo foi surpreendido pela pandemia do Covid-19. A pandemia trouxe aos mercados grandes incertezas e turbulências geradas devido ao aumento de casos e mortes pela doença, além da ampliação de medidas como o *lockdown*. Devido às incertezas, investidores passaram a buscar ativos menos arriscados, gerando um grande fluxo de capital em direção a renda fixa e outros produtos menos arriscados, gerando uma queda bastante expressiva nas bolsas mundiais. Com isso, o COPOM (Comitê de Política Monetária) diminuiu a taxa de juros para patamares nunca vistos, passando de 4,5% em janeiro de 2020 para 2% em agosto do mesmo ano (BCB, 2022).

Em situações de extremo estresse nos mercados, como a da pandemia do Covid-19, a gestão ativa é colocada a prova e os gestores de fundo de investimento em renda variável devem mostrar seus diferenciais frente aos mercados. Nesse sentido, a figura 8 traz a performance dos fundos a partir do dia 26 de fevereiro, quando o primeiro caso de Covid-19 no Brasil foi confirmado, segundo o Ministério de Saúde (2020), até 23 de março, quando o Ibovespa

atingiu sua mínima no ano de 2020, atingido 63.569,62 pontos no fechamento (B3, 2022). Durante esse curto período, a bolsa passou por seis *Circuit Breakers*, que é mecanismo de interrupção de negociação devido a grandes variações nos preços.

Figura 8 - Desempenho dos fundos de 27/02/2020 a 23/03/2020

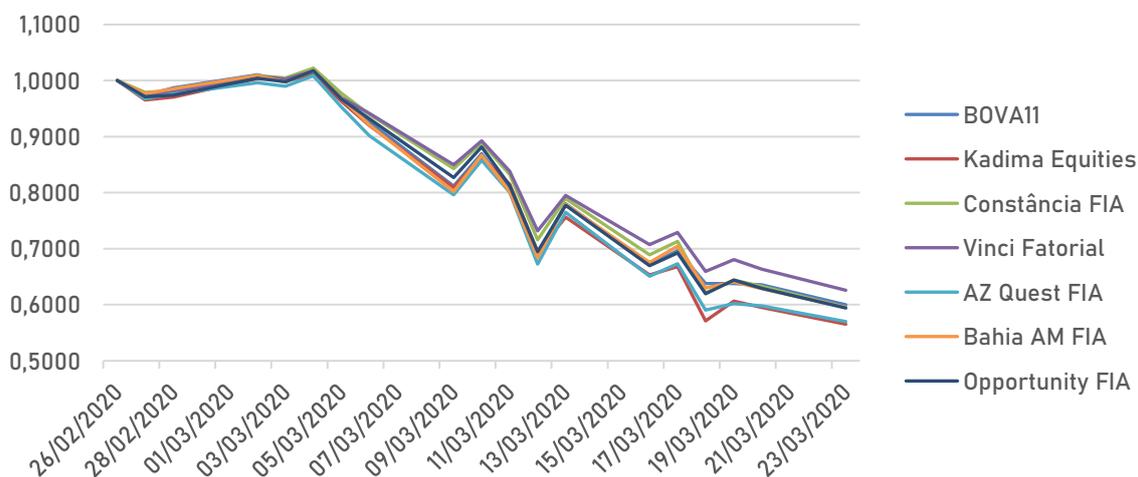


Tabela 10 - Rentabilidade dos fundos de 27/02/2020 a 23/03/2020

Rendimento bruto (%)	FUNDO	Gestão
-43,5%	Kadima Equities	Quantitativa
-43,0%	AZ Quest FIA	Discricionária
-40,6%	Opportunity FIA	Discricionária
-40,5%	Bahia AM FIA	Discricionária
-40,5%	Constância FIA	Quantitativa
-40,0%	BOVA11	ETF
-37,4%	Vinci Fatorial	Quantitativa

O único fundo que obteve perdas menores que o mercado, aqui representado pelo BOVA11, foi o fundo Vinci Fatorial, o que demonstra que tanto os fundos de gestão quantitativa, quanto os de gestão discricionária, tiveram dificuldades em contornar a queda sistemática do mercado, proveniente da evolução da pandemia no Brasil e no mundo.

Os três fundos de gestão quantitativa se destacaram na geração de Alfa de Jensen para o período analisado, ou seja, todos superaram as expectativas de retorno das carteiras e geraram valor para os cotistas. Para os fundos discricionários, apenas o Opportunity FIA gerou alfa, o que demonstrou uma maior dificuldade para esse estilo de gestão, com os fundos AZ Quest FIA e Bahia AM

FIA com alfa negativo, ou seja, performando abaixo retorno esperado dado as características das carteiras.

Tabela 11 - Alfa de Jensen

Alfa de Jensen	Fundo	Gestão
7,48%	Kadima Equities	Quantitativa
2,75%	Constância FIA	Quantitativa
2,71%	Vinci Fatorial	Quantitativa
0,98%	Opportunity FIA	Discricionária
0,00%	BOVA11	ETF
-1,28%	Bahia AM FIA	Discricionária
-2,16%	AZ Quest FIA	Discricionária

5 Conclusão

Dado o principal objetivo do estudo, que é apurar se os fundos quantitativos conseguem performar de maneira satisfatória, comparando seu rendimento com outros fundos de gestão discricionária, além do fundo de gestão passiva BOVA11, o trabalho levantou evidências que a gestão quantitativa agregou valor no período.

Também se faz visível, para a amostra escolhida, que a gestão ativa de portfólios pode agregar valor para os investidores, em linha com o resultado dos estudos de Eid Junior e Rochman (2007), onde encontraram evidências para a geração de valor em fundos ativos de ação e multimercado. Dessa forma, os resultados encontrados não estão em conformidade com a Hipótese do Mercado Eficiente, uma vez que cinco dos seis fundos de gestão ativa analisados foram capazes de performar melhor que o mercado. Entretanto, o tamanho da amostra ilustra uma situação avaliada e não traz resultados que representam o mercado de fundos de ação como um todo.

Os principais diferenciais encontrados na estratégia quantitativa foram a composição da carteira, que é mais diversificada, com maior quantidade de ativos e menor concentração nas maiores posições. Essa diversificação gerou retornos mais descorrelacionados com o mercado, enquanto os fundos discricionários obtiveram os retornos mais correlacionados e carteiras mais concentradas. Entretanto, na curta janela que incluiu a maior queda do mercado devido ao Covid-19, com exceção de um fundo discricionário, todos os outros obtiveram um retorno menor que o do mercado, algo que mostrou a dificuldade de agregar valor, em momentos de estresse, para ambos os modelos de gestão.

Todos os fundos quantitativos geraram um Alfa positivo e obtiveram, também, os maiores índices de Sharpe para a amostra analisada, o que evidencia uma superioridade para esse estilo de gestão que conseguiu, além de performar melhor que os fundos discricionários e o mercado, estabelecer as melhores relações entre risco e retorno na carteira.

Sugere-se, para pesquisas e trabalhos futuros, que uma amostra maior de fundos seja analisada, além de utilizar, por exemplo, os fundos Multimercados como universo, visto que a maioria dos fundos quantitativos no Brasil estão na categoria dos Multimercados. Sabemos também da dificuldade de encontrar

informações detalhadas acerca dos fundos quantitativos e seus modelos, o que pode vir a ser uma limitação pertinente nos estudos futuros.

6 Referências Bibliográficas

ÁGORA. Guia de Fundos – Por produtos financeiros, Fundos de Investimento. Setembro de 2022. Disponível em: <https://www.agorainvest.com.br/uploads/na/produtos/fundos/Guia-de-Fundos.pdf>. Acessado em 3 de outubro, 2022.

ALMEIDA, Vitor Silva de. Carteira de Investimentos: Análise de Risco por meio de Backtest. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Física) – Departamento de Materiais da Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

ANBIMA. Cartilha da Nova Classificação de Fundos (2021). Disponível em: <https://www.anbima.com.br/data/files/B4/B2/98/EF/642085106351AF7569A80AC2/Cartilha_da_Nova_Classificacao_de_Fundos_1_.pdf>. Acessado em: 12 de setembro, 2022.

ANBIMA. Consolidado Histórico de Fundos de Investimento - Agosto/2022. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/estatisticas/fundos-de-investimento/fi-consolidado-historico.htm. Acessado em: 10 de setembro, 2022.

ANBIMA. ETF no Mercado Brasileiro (2019). Disponível em: <https://www.anbima.com.br/pt_br/educar/educar.htm>. Acessado em: 12 de setembro, 2022.

ANBIMA. Fundos de Investimento. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/pt_br/educar/educar.htm>. Acessado em: 12 de setembro, 2022.

B3. Índice Bovespa (Ibovespa B3) – Market Data e Índices. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-estatisticas-historicas.htm>. Acessado em 1 de outubro, 2022.

B3. Uma análise da evolução dos investidores na B3 – junho 2022. 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/. Acessado em: 15 de agosto, 2022.

BCB – Banco Central do Brasil. Taxa Selic, Controle Inflação – Política Monetária. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>>. Acessado em 4 de outubro, 2022.

CASTRO, B. R., & MINARDI, A. M. A. F. (2009). Comparação do desempenho dos fundos de ações ativos e passivos. Revista Brasileira de Finanças, 7(2), 143-161.

CHINCARINI, Ludwig B. A comparison of quantitative and qualitative hedge funds. Available at SSRN 1532992, 2010.

CONSTÂNCIA Investimentos. Apresentação Institucional – 2018. Disponível em: <https://www.capecf.com.br/site/wp-content/uploads/2018/11/6_Constancia_Sem_Inv_CAPEF_18.pdf>. Acessado em: 1 de outubro, 2022.

CVM. Fundos de Investimento. Portal de Investidor. Disponível em: <https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/fundos_investimentos/introducao>. Acessado em: 11 de setembro, 2022.

CVM. Sistema de Gestão de Fundos de Investimento. Disponível em: <<https://web.cvm.gov.br/app/fundosweb/#/consultaPublica>>. Acessado em: 28 de setembro, 2022.

CVM. Taxas. Portal do Investidor. Disponível em: <https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/fundos_investimentos/taxas_incidentes.html>. Acessado em: 11 de setembro, 2022.

DE FREITAS PARREIRAS, Luiz Paulo Rodrigues et al. Arbitragem estatística e inteligência artificial. 2007. Tese de Doutorado. Tese m. sc, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ESMA, MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading. MiFID II Review Report, 2021.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, V. 33, n. 1, p.3-56, 1993.

FAMA, Eugene F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, v. 25, n. 2, p. 383-417, Cambridge, May, 1970.

FONG, Simon; TAI, Jackie. The application of trend following strategies in stock market trading. In: 2009 Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC. IEEE, 2009. p. 1971-1976.

FONG, Simon; TAI, Jackie; SI, Yain Whar. Trend Following Algorithms for Technical Trading in Stock Market. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, v. 3, n. 2, 2011.

FORTI, Cristiano Augusto Borges; PEIXOTO, Fernanda Maciel; SANTIAGO, Wagner de Paulo. Hipótese da eficiência de mercado: um estudo exploratório no mercado de capitais brasileiro. *Gestão & Regionalidade*, v. 25, n. 75, 2009.

HOGAN, S., JARROW, R., TEO, R., WARACHKA, M., 2004, Testing Market Efficiency Using Statistical Arbitrage With Applications to Momentum and Value Strategies, *Journal of Financial Economics*, Vol. 73, pp. 525- 565.

IPREM – Instituto de Previdência Municipal Mogi da Cruzes. Comitê de investimentos – Ata da 8ª Reunião Ordinária do Exercício de 2019 do Comitê de Investimentos do IPREM — INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES (2019). Disponível em: <http://www.iprem.pmmc.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Resumo-da-Ata-da-8%C2%BA-Reuni%C3%A3o-Ordin%C3%A1ria.pdf>. Acessado em 3 de outubro, 2022.

JAMES, Jessica et al. Simple trend-following strategies in currency trading. *Quantitative Finance*, v. 3, n. 4, p. C75-C77, 2003.

JENSEN, Michael C. Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios. *The Journal of business*, v. 42, n. 2, p. 167-247, 1969.

JUNIOR, William Eid; ROCHMAN, R. Fundos de Investimento Ativos e Passivos no Brasil: Comparando e Determinando os seus Desempenhos. *Revista Brasileira de Finanças*, 2008.

KADIMA Asset Management. Carta 09/2017. Cartas de Gestão. Disponível em: <<https://www.kadimaasset.com.br/biblioteca/cartas-de-gestao/carta-09-2017/>>. Acessado em: 25 de setembro, 2022.

KADIMA Asset Management. Carta 09/2021. Cartas de Gestão. Disponível em: <<https://www.kadimaasset.com.br/biblioteca/cartas-de-gestao/carta-09-2021/>>. Acessado em: 26 de setembro, 2022.

LEITE, Denise Moraes de Moura. Backtesting do efeito momentum em portfólios no mercado acionário brasileiro entre 2001 e 2020. 2022.

LOPES, Stefano Almeida. Escolas fundamentalista e técnica: performance de previsão de retorno no mercado de fundos de investimento em ações do Brasil. 2010.

MALKIEL, Burton G.. Um passeio aleatório por Wall Street: Um guia clássico e abrangente para investir com sucesso. 1. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasil confirma primeiro caso do novo coronavírus, porém não há motivo para pânico. Governo Feral, Conselho Nacional de Saúde, 27 fev. 2020. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1042-brasil-confirma-primeiro-caso-do-novo-coronavirus-porem-nao-ha-motivo-para-panico>. Acessado em: 6 de outubro, 2022.

OUTLIERS. (19 de fevereiro de 2022). 1 Vídeo (75 minutos). Ciência, robôs e o ceticismo por trás da Kadima – a gestora quantitativa mais antiga do Brasil. Fonte: Publicado pelo canal XP Investimentos: <https://www.youtube.com/watch?v=1CuBXiMF8N8&t=2153s>

PANARIELLO, André. Trading por arbitragem estatística. 2016. Tese de Doutorado.

POLÍTICA DE GESTÃO DE RISCO. Constância Investimentos, Manual de Risco – Políticas (2020). Disponível em: <https://constanciainvest.com.br/wp-content/uploads/2020/12/2020-12-10-Politica-de-Gestao-de-Risco.pdf>. Acessado em: 2 de outubro, 2022.

RUIZ, R.H. Modelo de cinco fatores de Fama e French: o caso do mercado brasileiro, Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ensino e Pesquisa (INSPER). Programa de Mestrado Profissional em Economia, 2015.

SALTAPIDAS, Christos; MAGHSOOD, Ramin. Financial Risk The fall of Knight Capital Group. 2018.

SANTOS, Gilcimar Pereira dos et al. Trend following no mercado brasileiro: propostas de trading systems seguidores de tendências em ativos negociados na BM&FBOVESPA. 2018.

SHARPE, W.F. Mutual fund performance. The Journal of Business, v.39, n.1, p.119-138, jan. 1966.

SILVA, Breno Augusto de Oliveira; NOGUEIRA, Sérgio Guimarães; RIBEIRO, Kárem Cristina de Sousa. Aplicação prática do índice de Sharpe na determinação de um portfólio ótimo de ativos. REA-Revista Eletrônica de Administração, v. 14, n. 1, p. 85-99, 2015.

SILVA, SE da; ROMA, CM da S.; IQUIAPAZA, R. A. A Taxa de Administração Sinaliza o Desempenho dos Fundos de Investimento em Ações no Brasil? REPEC-Revista de Educação e Pesquisa Em Contabilidade, 12 (3), 286-302. 2018.

SWENSEN, D. F. Desbravando a gestão de portfólios: uma abordagem não convencional para o investimento institucional. 2. Ed. São Paulo: BEI Comunicação, 2021.

TORRES, Ricardo; BONOMO, Marco; FERNANDES, Cristiano. A aleatoriedade do passeio na Bovespa: testando a eficiência do mercado acionário brasileiro. Revista Brasileira de economia, v. 56, p. 199-247, 2002.

XP Research. Um guia sobre Factor Investing em ações no Brasil - 2022. Ações – Relatórios. Disponível em: <https://conteudos.xpi.com.br/acoes/relatorios/um-guia-sobre-factor-investing-em-acoes-no-brasil/>. Acessado em: 13 de setembro, 2022.