DIFERENÇAS DE PERFORMANCE ENTRE FUNDOS MULTIMERCADO: ALGORITMOS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MODELOS MATEMÁTICOS NA TOMADA DE DECISÃO

Camila Fernandez Garves
Gabriel de Jesuz Antunes
Henrique Cress Frederico Ferrari
Isabella Durante Biondo
Sofia Fernandes Ornellas
Wagner Pereira Ricarth

RESUMO

Este trabalho compara a performance de fundos multimercado quantitativos com o mercado de fundos de investimento do Brasil, destacando o impacto de modelos matemáticos e inteligência artificial na gestão desses fundos. O objetivo principal é avaliar a exposição a riscos e a rentabilidade desses tipos de fundos. Para a análise, foram considerados 42 fundos de investimento quantitativos, com os dados coletados das plataformas da ANBIMA, CVM e Bloomberg. As métricas avaliadas incluem retorno anualizado, volatilidade histórica e índice de Sharpe. As considerações finais indicam que fundos quantitativos, ao integrar IA, apresentam potenciais vantagens em termos de retorno ajustado pelo risco em comparação aos tradicionais. Esta análise contribui com *insights* para investidores em um campo de rápidas inovações tecnológicas.

Palavras-chave: Fundos de investimento. Performance. Métricas. Investidores.

ABSTRACT

This paper compares the performance of quantitative multimarket funds with the Brazilian investment fund market, highlighting the impact of mathematical models and artificial intelligence in the management of these funds. The primary objective is to evaluate the risk exposure and profitability of these types of funds. For the analysis, 42 quantitative investment funds were considered, with data collected from ANBIMA, CVM, and Bloomberg platforms. The evaluated metrics include annualized return, historical volatility, and Sharpe ratio. The final considerations indicate that quantitative funds, by integrating AI, present potential advantages in terms of risk-adjusted return compared to traditional ones. This analysis provides insights for investors in a field of rapid technological innovations.

Keywords: Investment Funds. Performance. Metrics. Investors.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho de conclusão de curso foi possível graças ao apoio e contribuição de diversas pessoas e experiências que enriqueceram o processo de aprendizado dos autores ao longo dos anos. Os outores agradecem aos professores e colaboradores da instituição, cujas aulas e orientações foram a base do conhecimento necessário para a realização deste trabalho. Aos colegas de curso, cuja convivência nos últimos anos proporcionou companheirismo e troca de experiências cruciais para o crescimento pessoal, profissional e acadêmico. Por fim, um agradecimento especial às famílias, por todo o amor, confiança, compreensão e encorajamento. A todos, um sincero muito obrigado!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APT - Arbitrage Pricing Model (Modelo de Precificação por Arbitragem)

BDR - Brazilian Depositary Receipts

CAPM - Capital Asset Pricing Model (Modelo de Precificação de Ativos de Capital)

CDB - Certificado de Depósito Bancário

CVM - Comissão de Valores Mobiliários

IA – Inteligência Artificial

IHFA - Índice de Hedge Funds ANBIMA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA 10

1.2 OBJETIVO GERAL 10

1.2.1 Objetivos Específicos 10

2 REFERENCIAL TEÓRICO 10

2.1 FUNDOS DE INVESTIMENTO 11

2.1.1 Definição de fundos de investimento 11

2.1.2 Riscos 12

2.1.3 Diversificação da carteira 12

2.1.4 Tipos de fundos de investimento 12

2.1.5 Estratégias de um fundo de investimento 14

2.2 ALGORITMOS, IA E MODELOS MATEMÁTICOS 16

2.2.1 Inteligência Artificial 16

2.2.2 Inteligência Artificial no Mercado Financeiro 17

2.3 FUNDOS QUANTITATIVOS 18

2.4 MÉTRICAS DE ANÁLISE DE FUNDOS 19

2.4.1 Métricas de Risco 19

2.4.2 Métricas de Performance 21

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 22

4 RESULTADOS 25

4.1 RELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES 31

4.2 ANÁLISE 33

4.2.1 Implicações para Investidores 34

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 34

REFERÊNCIAS **36**

GLOSSÁRIO **38**

APÊNDICE A – BASE DE DADOS **39**

ANEXO A – INDICADORES BLOOMBERG **43**

1 INTRODUÇÃO

O mercado financeiro está cada vez mais globalizado e interconectado, apresentando uma multiplicidade de órgãos reguladores, políticas, práticas de mercado, oportunidades de investimento e participantes influentes. A tomada de decisão de investimento evoluiu para uma tarefa complexa e estratégica, demandando abordagens práticas e inovadoras. Nesse contexto, destaca-se a gestão de fundos de investimento, que assume um papel fundamental na determinação da estratégia, risco e potencial de retorno que esses fundos podem oferecer aos investidores.

Um fundo de investimento é uma modalidade de investimento que tem como principal objetivo aumentar o capital dos investidores. Isto é alcançado através da aplicação dos recursos em uma variedade de ativos financeiros, como ações, títulos, imóveis e outros, de forma a diversificar os riscos. Os fundos de investimento são gerenciados por profissionais especializados, que tomam decisões sobre onde alocar os recursos com base em estratégias definidas. Eles oferecem uma maneira conveniente e acessível para investidores individuais participarem dos mercados financeiros, proporcionando uma série de vantagens, como liquidez, diversificação e gestão profissional.

Dentro do universo dos fundos de investimento, destacam-se duas abordagens distintas: os fundos de investimento tradicionais e os fundos de investimento quantitativos. Os fundos tradicionais são gerenciados com base na experiência e intuição de gestores humanos, que tomam decisões de investimento com base em análises qualitativas e estratégias convencionais. Por outro lado, os fundos de investimento quantitativos utilizam técnicas avançadas de análise de dados, algoritmos, modelos estatísticos e, em certos casos, recorrendo à Inteligência Artificial para orientar suas decisões de alocação de recursos.

Nesta pesquisa, são abordadas as características e estratégias desses fundos, em uma análise que utiliza fórmulas comuns no cotidiano das empresas do mercado financeiro, bem como livros e artigos sobre sua estratégia de funcionamento, análise dos riscos e indicadores de volatilidade e performance, demonstrando o potencial de um fundo com base na tecnologia utilizada. A pesquisa é feita por meio de uma abordagem analítica embasada em números e estatísticas, utilizando dados

quantitativos obtidos de plataformas de investimento com intenção de comparar e analisar fundos de investimento e contribuir para o entendimento acadêmico sobre o mercado financeiro e suas tecnologias, almejando oferecer *insights* para investidores interessados nesse campo em constante evolução.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como a gestão de riscos e capacidade de performance são afetados em fundos multimercado quantitativos e fundos multimercado tradicionais quando se verifica a incorporação de inteligência artificial, algoritmos e modelos matemáticos?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar e comparar os níveis de exposição a riscos e rentabilidade de fundos multimercado tradicionais e fundos multimercado quantitativos.

1.2.1 Objetivos Específicos

Para expandir o objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos: 1. Descrever o funcionamento do mercado de fundos no Brasil e suas principais métricas de análise; 2. Comparar a rentabilidade dos fundos, analisar os níveis de exposição a risco através da volatilidade histórica da cota, *drawdown* do fundo, beta de mercado e avaliar a performance por meio do índice de Sharpe; 3. Discutir as implicações dos resultados obtidos e fornecer *insights* relevantes ao investidor para a tomada de decisão de investimento.

Ao atingir esses objetivos, espera-se contribuir para o entendimento dos resultados da implantação algoritmos e inteligência artificial em fundos de investimentos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção traz um conjunto de pesquisas e conceitos sobre Inteligência Artificial, algoritmos e modelos matemáticos, assim como seu potencial dentro de atividades administrativas e estratégicas em empresas do setor financeiro.

2.1 FUNDOS DE INVESTIMENTO

Para embasar as discussões posteriores, aqui é realizada a definição dos fundos de invsetimentos e outras características fundamentais, como o risco inerente, diversificação da carteira, tipos de fundos de investimento e estratégias de investimento.

2.1.1 Definição de fundos de investimento

Os fundos de investimento são regulados, no Brasil, pela Instrução CVM n. 555/14, que os define como uma comunhão de recursos, constituído sob a forma de condomínio (podendo ser aberto ou fechado), destinado à aplicação em ativos financeiros (Instrução CVM Nº 555, 2014).

Um fundo é um veículo coletivo de investimento, o qual possibilita comprar uma carteira de ativos diversificada, envolvendo seleção de escolha e critérios. O investidor, ao investir em um fundo de investimento, está comprando cotas que representam frações proporcionais do patrimônio do fundo, isto é, são escriturais, nominativos e conferem iguais direitos e obrigações aos cotistas.

Os fundos de investimento podem ser constituídos de duas maneiras: sob a forma de condomínio aberto, que aceita aplicações de diversos investidores; ou de condomínio fechado, que pode ser exclusivo de um único cliente ou restrito a um grupo de investidores, cujas cotas são passíveis de negociação em bolsa de valores ou mercado de balcão organizado, sob esta forma, sofrem a tributação apenas no resgate/alienação, sendo uma estrutura muito usada por famílias ricas para gerenciar o patrimônio (MIYAMOTO, 2019).

A aplicação de recursos em fundos de investimento ocorre por conveniência de investidores de diferentes perfis, na busca do maior retorno possível ajustado ao risco de seus investimentos, menores custos de transação e acesso a diversos mercados. Uma administração profissional, em posse desses recursos, tentará propiciar aos seus clientes o máximo de retorno possível, tendo em vista determinado nível de risco, de acordo com o mandato a eles delegado (FONSECA, 2012), vale ressaltar também que o objetivo do gestor do fundo é maximizar as receitas líquidas de taxas, descontados os custos de gestão (GIL-BAZO et al., 2010).

2.1.2 Riscos

O risco financeiro, de forma simplificada, é a probabilidade de perdas envolvendo dinheiro, presente em qualquer operação do mercado financeiro. Duarte e Varga (2003) dizem que o risco financeiro é uma medida da incerteza associada aos retornos esperados de investimentos. Entre os principais da indústria de fundos, destacam-se: risco de mercado, risco de crédito, risco de liquidez, risco operacional e risco legal.

É importante ressaltar que há investidores com variados perfis, logo, ao realizar um investimento, cada investidor responde de maneira única. Alguns adotam abordagens mais agressivas, enquanto outros preferem estratégias menos voláteis. A propensão individual ao risco de cada investidor desempenha um papel crucial na determinação do retorno esperado, visto que uma maior propensão está correlacionada a uma expectativa de retorno mais elevada. Conforme enfatizado por Gitman (2008), quanto mais duradoura for a vida de um investimento em um ativo, maior será o risco, devido à variabilidade crescente dos retornos, resultante de erros de previsão cada vez maiores para um futuro distante.

2.1.3 Diversificação da carteira

A expressão "Não ponha todos os ovos na mesma cesta" é frequentemente utilizada para ilustrar a importância da diversificação na composição da carteira de investimentos. A essência é evitar concentrar todo o capital em um único investimento, optando, em vez disso, por distribuir os recursos em diferentes investimentos, visando mitigar os riscos associados à carteira e buscar retornos de maneira mais estratégica (STATMAN, 1987). Uma carteira bem diversificada é uma carteira com um número de ações de tal maneira que acrescentar mais ações ao portfólio não o levaria a ter um retorno esperado maior advindo da diversificação. Os fundos de investimento oferecem aos investidores uma carteira de ativos diversificada, alinhada aos objetivos e à política de investimento estabelecidos no regulamento do fundo.

2.1.4 Tipos de fundos de investimento

No universo dos investimentos, a diversidade de opções reflete a pluralidade de perfis de

investidores, abrangendo desde os mais conservadores até os mais arrojados, tendo diferentes classificações do nível de tolerância ao risco, levando em consideração seus objetivos ao investir no mercado financeiro. Cada tipo de fundo de investimento atende a diferentes necessidades e estratégias, oferecendo um leque de opções para os aplicadores.

Começando pelos fundos de renda fixa, os quais concentram-se predominantemente em ativos de renda fixa, como Tesouro Direto, debêntures e CDBs. Seu propósito é proporcionar uma opção mais conservadora, de administração passiva, adequada para aqueles que buscam estabilidade e menor volatilidade em seus investimentos. Tem como elemento primordial de risco em sua carteira a oscilação das taxas de juros, dos índices de preços ou de ambos, além de ser proibido aplicar cobrança de taxa de performance, a menos que seja um fundo destinado a investidores qualificados (ROCHA, 2014).

Já os fundos de ações mergulham no dinâmico universo do mercado acionário, investindo majoritariamente em ações de empresas listadas na bolsa de valores. Possuem como principal fator de risco a variação de preços de ações admitidas à negociação no mercado organizado, sendo a carteira dos fundos composta de, no mínimo, 67% em: ações admitidas à negociação em mercado organizado, bônus ou recibos de subscrição e certificados de depósito de ações admitidas à negociação em mercado organizado, cotas de fundos de ações e cotas dos fundos de índice de ações negociadas em mercado organizado e BDR nível II e III (Instrução CVM Nº 555. 17 de dezembro de 2014). Sua natureza mais arriscada visa potenciais retornos mais elevados, principalmente quando o investidor escolhe fundos de gestão ativa ao invés de passiva. A estratégia passiva visa replicar a carteira de mercado para alcançar retornos equivalentes, já a gestão ativa procura construir uma carteira que possa superar os retornos do mercado (CASTRO, 2007).

No Brasil, os fundos multimercados derivam dos fundos de renda fixa, propondo retornos maiores e estão associados a um risco também maior. São fundos que buscam retorno no longo prazo através de investimento em diversas classes de ativos (renda variável, ações, renda fixa, câmbio e *commodities*). O objetivo é equilibrar os riscos em busca de retornos mais sólidos. Esses fundos são caracterizados pela ausência de um mix de ativos especificamente indicado para comparação (*benchmark* de alocação de ativos) e podem ser confrontados com um parâmetro de

desempenho que represente exclusivamente uma classe de ativos (FONSECA, 2012). Tem-se como principal característica a gestão ativa, com objetivo de agregar valor ao investidor, apresentando rentabilidade significativamente maior quando comparados com fundos de renda fixa.

Investidores que aspiram a explorar as flutuações cambiais frequentemente consideram o fundo cambial como uma alternativa viável. Conforme a Instrução CVM (2014), este fundo direciona seus investimentos para ativos associados a moedas estrangeiras ou a variação de uma taxa de juros que é denominada cupom cambial, o qual apresenta estratégias que envolvem comumente derivativos cambiais, embora a alavancagem possa variar conforme a política adotada. É essencial destacar que oferece uma maneira dos investidores se protegerem contra a volatilidade do mercado de câmbio, sendo uma escolha estratégica para aqueles que buscam diversificação e preservação de capital em contextos de incerteza econômica.

2.1.5 Estratégias de um fundo de investimento

Os fundos de investimento multimercado possuem algumas estratégias para atingir seus objetivos, dentre elas estão:

a) *Long & Short*: Caldeira (2013) descreveu que a estratégia *Long-Short* consiste em duas operações, uma de compra (*Long*) e outra de venda (*Short*). O princípio desta técnica consiste em trabalhar com duas ações que apresentam o mesmo perfil de oscilação dos valores, analisando o comportamento de ambas ao longo do tempo, de modo que quando surgir uma variação anormal seja executada a operação de compra e venda.

b) Modelo de Precificação por Arbitragem: também conhecido como APT (*Arbitrage Pricing Model*), é um modelo teórico que se baseia na hipótese de não-arbitragem, oferecendo uma alternativa ao tradicional CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) na análise dos retornos de ativos. Enquanto o CAPM é criticado por suas restrições teóricas, o APT lida com a questão da arbitragem e estabelece uma relação linear entre os retornos esperados dos ativos, sendo aplicável em situações de equilíbrio e desequilíbrio econômico (DA COSTA SANTOS; DA SILVA, 2009).

c) *Market Timing*: conforme Malhotra (2023), refere-se à tentativa de prever os movimentos futuros do mercado financeiro, como comprar ou vender ativos com base em previsões sobre as condições de mercado. No contexto de fundos de investimento, a questão de market *timing* pode surgir ao avaliar se investir em fundos setoriais, como os de tecnologia, é arriscado devido à possibilidade de volatilidade e à incerteza sobre o desempenho futuro desse setor específico. A análise também explora se os gestores de fundos conseguem tomar decisões oportunas em relação às condições do mercado.

d) *Quantitative Trading*: De acordo com Gómez-Martínez et al. (2022), refere-se à prática de usar modelos matemáticos e algoritmos para realizar operações financeiras, como a compra e venda de ativos.

e) Modelos de *Machine Learning*: é uma abordagem da inteligência artificial (IA) que utiliza algoritmos e modelos estatísticos para extrair padrões e *insights* a partir de dados. O *Machine Learning* é aplicado à área financeira para modelagem e previsão a partir de dados financeiros (AZIZ et al., 2022). Os fundos que utilizam o *Machine Learning* podem ter uma vantagem competitiva significativa, especialmente em termos de geração de retornos ajustados ao risco, superando outros fundos que utilizam estratégias mais tradicionais, sugerindo que a automação pode ser uma estratégia eficaz para otimizar os resultados (GROBYS et al., 2022).

f) Estratégias de Volatilidade: envolvem, segundo Li et al. (2022), a incorporação de investimentos em ações juntamente com uma abordagem de volatilidade gerenciada. Isso visa aumentar os pagamentos de anuidades esperados à custa de maior variabilidade. A estratégia melhora o desempenho do investimento, reduzindo a volatilidade e o risco negativo do rendimento da anuidade agrupada.

g) *Market-Neutrality*: segundo Lee et al. (2019), tem como objetivo neutralizar as carteiras em relação ao risco geral de mercado, sendo particularmente relevante para fundos de investimento. Também se enfatiza a importância do período de estimação adequado, dependendo da frequência das observações de retorno. Baseia-se na medição e previsão de beta realizados, destacando a necessidade de retornos precisos e de alta frequência. O uso

de dados de retorno intradiário de alta frequência é explorado para melhorar a precisão na medição de beta, resultando em melhorias na construção de portfólios que visam a neutralidade de mercado.

2.2 ALGORITMOS, IA E MODELOS MATEMÁTICOS

Esta seção aborda as ferramentas que podem ser utilizadas em uma gestão de fundo de investimento quantitativo, demonstrando o potencial de tecnologias como a inteligência artificial e algoritmos e modelos matemáticos já utilizados por esse tipo de fundo de investimento.

2.2.1 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) refere-se à capacidade de máquinas aprenderem e tomarem decisões com base em algoritmos pré-programados. Esses algoritmos são desenvolvidos para facilitar a tomada de decisões, especulações comerciais e integração com grandes conjuntos de dados. Embora não haja uma definição precisa, a IA está relacionada ao entendimento, raciocínio, interpretação e aplicação do conhecimento para resolver problemas, especialmente quando se trata de criar sistemas que imitam a inteligência humana, mas de forma artificial (MICHAELIS, 2018).

A IA vai além das capacidades naturais dos seres humanos e pode ser observada em várias situações do cotidiano com o uso de tecnologias apropriadas. Ela supera o processo mental humano em muitos aspectos, executando tarefas que tradicionalmente seriam realizadas por pessoas de maneira mais eficaz. No entanto, cada avanço na IA traz consigo novos desafios, cuja complexidade depende do impacto que é causado na sociedade. Atualmente, uma tendência notável na IA é a automação de tarefas cognitivas anteriormente associadas ao trabalho manual, o que é evidente nas redes neurais e em outros sistemas que desafiam o trabalho humano em uma ampla gama de atividades cognitivas (FREY; OSBORNE, 2013).

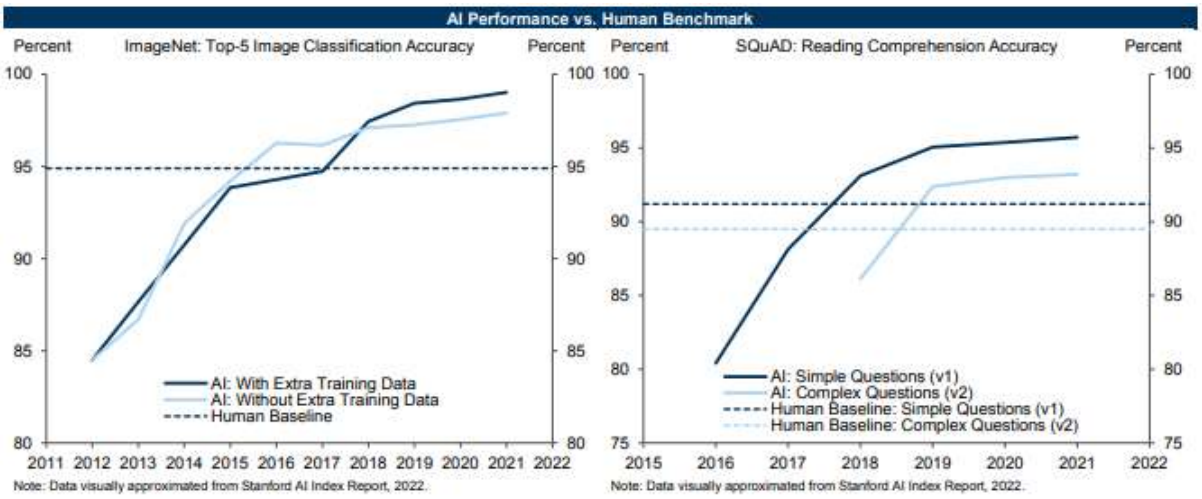
Em um estudo de Gómez et al. (2022), foi proposto um modelo de inteligência artificial para o desenvolvimento de um sistema de negociação algorítmica, no qual o modelo utiliza indicadores de tendência e momento baseados em análise técnica como variáveis preditoras para prever a direção do mercado na próxima sessão. Embora o modelo apresente uma capacidade

preditiva superior a 50% usando dados de validação, o teste prático do sistema de negociação algorítmica não resultou em lucratividade consistente. Isso evidencia a complexidade e os desafios associados à implementação bem-sucedida de estratégias quantitativas no ambiente de mercado real.

2.2.2 Inteligência Artificial no Mercado Financeiro

A pesquisa "*The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth*", realizada por Hatzius et al. (2023), a partir do relatório do índice de inteligencia artificial elaborado em 2022, aborda os grandes efeitos da IA na economia mundial e confirma o potencial de causar uma interrupção significativa nos mercados de trabalho, impulsionando o crescimento global da produtividade nas próximas décadas. A Figura 1 traz um comparativo entre a performance de precisão de IA e o padrão humano para duas atividades distintas: classificação de imagens e compreensão de leitura.

Figura 1 - Gráfico comparativo entre a performance de IA e o padrão humano



Fonte: Hatzius et al. (2023).

A análise dos resultados, elaborada pelo Goldman Sachs Group, indica que a precisão das tecnologias de IA já superou a precisão humana em ambos os casos, com o potencial de aprofundar essa diferença com a evolução das tecnologias nos próximos anos. Isso acarreta a ampliação do interesse entre as equipes de gestão de capital aberto nos benefícios e ganhos patrimoniais provocados pela integração da IA nas atividades administrativas. Desse modo, o interesse no investimento com o passar dos anos se expandiu significativamente à medida em que a robótica inteligente se tornou mais avançada e acessível (HATZIUS et al., 2023).

Até 2021, os investimentos privados em IA nos Estados Unidos e globalmente totalizaram 53 bilhões de dólares e 94 bilhões de dólares, respectivamente, cada um mais de cinco vezes maior em termos reais do que cinco anos antes, considerando a taxa do dólar atual 4,84, a conversão expressa 711,88 bilhões de reais. Tendo em vista os resultados apresentados acima, se os investimentos continuarem a aumentar em um ritmo mais modesto do que os investimentos realizados em *software* na década de 1990, o investimento em IA apenas nos Estados Unidos se aproximará a 1% do PIB do país até 2030 (HATZIUS et al., 2023).

2.3 FUNDOS QUANTITATIVOS

A metodologia quantitativa para as finanças surgiu na virada do século XX, quando Bachelier (1900) defendeu sua tese, que foi considerada o embrião da Matemática Financeira. O modelo previa o uso de ferramentas estatísticas e do histórico da variação de preços, sem realizar análise fundamentalista. Em pouco tempo, várias instituições financeiras passaram a empregar essas técnicas, mas os primeiros fundos 100% quantitativos surgiram somente a partir da segunda metade do século XX.

De acordo com Ahmed e Nanda (2005) os fundos quantitativos são fundos de investimento que operam com bases em métodos numéricos, algoritmos, modelos estatísticos e processos computacionais, ao contrário dos fundos tradicionais. Isso significa que a compra e venda de ativos é realizada de acordo com os modelos desenvolvidos por gestores e programadores, um processo

totalmente automatizado. Ou seja, enquanto em gestoras convencionais as decisões sobre posições, momentos de entrada, saída e tamanhos das alocações são definidas pelo gestor, num fundo quantitativo esse processo fica à cargo do algoritmo empregado.

Para Haenlein e Kaplan (2019), os avanços em Inteligência Artificial, em conjunto com uma maior disponibilidade de dados e de poder computacional, prometem melhorar a capacidade das máquinas. Tais avanços também favorecem o surgimento da gestão sistemática de investimentos como pode ser confirmado por Abis (2020), que afirma que a presença de fundos quantitativos tem crescido constantemente entre 2000 e 2017: triplicaram em número e apresentaram um aumento de mais de 6 vezes o valor dos ativos sob gestão. Além disso, resceram a uma taxa mais acelerada, indo de 2,63% para 6,62% do Patrimônio Líquido Total (TNA) do mercado americano, e o total de fundos desse tipo passou a representar de 7,87% a 17,18% do setor.

2.4 MÉTRICAS DE ANÁLISE DE FUNDOS

A indústria de fundos de investimento multimercado desempenha um papel significativo no cenário financeiro global, oferecendo aos investidores a oportunidade de acessar uma ampla variedade de classes de ativos e estratégias de investimento em um único veículo. Essa versatilidade tornou os fundos multimercado uma escolha popular para aqueles que buscam diversificar suas carteiras e otimizar seus retornos em meio a mercados financeiros voláteis e desafiadores.

No entanto, para a tomada de decisão de investidores, gestores e analistas, é crucial contar com métricas de análise robustas e abrangentes que desempenham um papel crucial na identificação de oportunidades de investimento, gestão de riscos e construção de carteiras equilibradas.

2.4.1 Métricas de Risco

O Beta de Mercado é uma medida que avalia a sensibilidade dos retornos de um fundo de investimento multimercado em relação aos movimentos do mercado de referência, que geralmente

é um índice amplo. O Beta é calculado através de uma regressão estatística dos retornos do fundo em relação aos retornos do mercado. Um Beta de 1 indica que o fundo se move em perfeita sintonia com o mercado. Um Beta maior que 1 sugere que o fundo é mais volátil do que o mercado, o que significa que suas variações de preço são amplificadas em relação ao mercado. Um Beta menor que 1 indica que o fundo é menos volátil que o mercado. O Beta é uma métrica que ajuda a entender como o fundo reage às flutuações do mercado e se é mais arriscado ou conservador em comparação com o mercado (GITMAN, 2002). O cálculo do beta de mercado é expresso pela Equação 1.

$$\beta = \frac{COV(r_{fundo}, r_{mercado})}{VAR(r_{mercado})} \quad (1)$$

Onde:

β = Beta de mercado

r_{fundo} = retornos do fundo

$r_{mercado}$= retornos do mercado de referência

COV = covariância entre os retornos do fundo e do mercado

VAR = variância dos retornos do mercado

A volatilidade é uma medida de variabilidade dos preços de um ativo ao longo do tempo. Quando a volatilidade é alta pode indicar maior incerteza e risco associado a um investimento, enquanto a volatilidade baixa pode sugerir um ambiente de mercado mais estável (GITMAN, 2002). A volatidade pode ser calculada pela Equação 2.

$$Volatilidade = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(r_i - r)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Onde:

r_i = retorno do ativo no período i

r = média dos retornos do ativo ao longo do período

n = número total de observações de retorno.

O *Drawdown* mede a maior perda em relação ao valor mais alto histórico de um fundo de

investimento multimercado. Isso significa que ele calcula a diferença entre o ponto mais alto já alcançado pelo fundo e o ponto mais baixo antes que o fundo se recupere. O *Drawdown* é útil para avaliar o risco de perda em um fundo. Quanto mais profundo o *Drawdown*, maior o risco de que os investidores possam sofrer perdas substanciais. Por outro lado, um *Drawdown* menos pronunciado sugere que o fundo é capaz de se recuperar mais rapidamente de períodos de perdas, conforme demonstra a figura 4.

$$Drawdown = \frac{(Pico\ anterior - Mínimo\ Atual)}{Pico\ anterior} \qquad (3)$$

Onde:

$Pico\ anterior$ = valor mais alto que o fundo alcançou em um período anterior

$Mínimo\ atual$ = valor mais baixo que o fundo atingiu desde o último pico

2.4.2 Métricas de Performance

O Índice de Sharpe foi desenvolvido por Sharpe (1966) e é uma métrica fundamental na avaliação do desempenho de um fundo de investimento multimercado. Ele quantifica a relação entre o retorno excedente do fundo (ou seja, o retorno acima de um ativo livre de risco) e o risco associado a esse retorno, medido pelo desvio padrão dos retornos do fundo, conforme demonstrado pela Equação 4.

$$Índice\ de\ Sharpe = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \qquad (4)$$

Onde:

R_p = retorno médio do fundo durante um período específico

R_f = taxa de retorno de um ativo livre de risco, geralmente representado por títulos do governo

σ_p = desvio padrão dos retornos do fundo, que mede a volatilidade ou o risco do fundo.

O Índice de Sharpe é uma medida de eficiência de risco. Ele fornece uma visão sobre se o fundo está gerando retornos suficientes para compensar o risco que os investidores estão assumindo. Um Índice de Sharpe mais alto indica um melhor desempenho ajustado ao risco, o que é geralmente desejável para os investidores.

Já o retorno médio representa a média dos retornos que o ativo gerou ao longo de um determinado período. É utilizado para avaliar o desempenho passado de um investimento e na projeção de retornos futuros (GITMAN, 2002), conforme se verifica na Equação 5.

$$Retorno\ Médio = \frac{r_1+r_2+r_3 \ldots r_i}{n} \quad (5)$$

Onde:
r = retornos do ativo

n = número total de observações de retorno

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho se constitui como uma pesquisa exploratória, devido a sua proposta de conduzir uma investigação que visa induzir, informar e orientar estudos subsequentes mais detalhados sobre o tema no mercado financeiro. A Matriz de Amarração, ilustrada no Quadro 1, traz o caminho seguido no desenvolvimento do trabalho, a partir do problema de pesquisa e delimitação do objetivo geral. É proposta uma questão para cada um dos objetivos específicos, assim como as expectativa de respostas para cada questão.

Quadro 1 - Matriz de amarração

Problema	Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Questões	Expectativa de Respostas
Como a gestão de riscos e capacidade de performance são afetados em Fundos Multimercado Quantitativos e Fundos Multimercado Tradicionais quando existe a incorporação de inteligência artificial, algoritmos e modelos matemáticos?	Analisar e comparar os níveis de exposição a riscos e rentabilidade de fundos multimercado tradicionais e quantitativos.	1. Descrever o funcionamento do mercado de fundos no Brasil e suas principais métricas de análise;	Como a gestão de riscos é realizada nos fundos multimercado tradicionais e quantitativos?	A gestão de riscos busca equilibrar a procura por retornos com a necessidade de preservar o capital dos investidores. Abordagens específicas podem variar dependendo do perfil de investimento e das estratégias adotadas por cada tipo de fundo.
		2. Comparar a rentabilidade dos fundos, analisar os níveis de exposição a risco através da volatilidade histórica da cota, drawdown do fundo, beta de mercado e avaliar a performance por meio do índice de Sharpe;	Como os níveis de exposição a riscos variam entre os dois tipos de fundos?	Os fundos multimercado tradicionais usam abordagem discricionária na gestão de riscos, enquanto os quantitativos usam técnicas automatizadas, levando a diferenças na exposição a riscos e desempenho.
		3. Discutir as implicações dos resultados obtidos e fornecer insights relevantes ao investidor para a tomada de decisão de investimento.	Quais são os potenciais desafios e oportunidades enfrentados pelos gestores de fundos e pelos investidores ao incorporar inteligência artificial, algoritmos e modelos matemáticos nos processos de gestão de fundos multimercado tradicionais e quantitativos?	A integração de IA, algoritmos e modelos matemáticos nos fundos multimercado traz desafios e oportunidades para gestores e investidores, exigindo avaliação criteriosa antes da implementação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A pesquisa foi realizada em 6 etapas ao longo de 1 semestre, sendo elas: revisão do levantamento bibliográfico e definição dos dados a serem coletados; definição dos instrumentos de coleta de dados; definição dos procedimentos de coletas de dados; testagem e coleta dos dados; tratamento e armazenagem dos dados; análise, interpretação e coleta de dados subsequentes. A

pesquisa também considerou preceitos de ética e transparência incluindo a base de dados e suas fontes.

A pesquisa se iniciou com a revisão do levantamento de dados, durante a qual foi realizada uma revisão abrangente da literatura existente para entender o estado atual do conhecimento sobre o tema da pesquisa. Foram identificadas lacunas no conhecimento que a pesquisa poderia auxiliar a preencher e, com isso, foram escolhidos dados específicos a serem coletados, assegurando-se que estes sejam relevantes e alinhados com os objetivos do estudo, sendo eles: Indice de Sharpe, volatilidade e retorno anualizados dos últimos 1, 3 e 5 anos dos fundos de investimento quantitativos.

Após a definição dos dados a serem coletados, focou-se na escolha e elaboração dos instrumentos adequados para a coleta desses dados. Utilizaram-se três principais fontes de dados: Bloomberg, Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA). A Bloomberg foi selecionada por sua abrangente base de dados financeiros, oferecendo acesso a informações detalhadas sobre mercado, preços de ativos e indicadores econômicos. A CVM forneceu dados regulatórios e informações financeiras detalhadas sobre empresas e fundos de investimento registrados no Brasil. A ANBIMA contribuiu com dados sobre fundos de investimento, índices de mercado e relatórios financeiros específicos do setor brasileiro. O acesso à Bloomberg foi realizado no laboratório de finanças da Universidade Presbiteriana Mackenzie - o Finance Lab Mackenzie & BLK, uma vez que este acesso requer credenciais e um dispositivo autorizado.

Estabeleceram-se procedimentos manuais e automatizados para a coleta de dados, planejados para minimizar erros e maximizar a eficiência da coleta. Os dados iniciais de cadastro foram realizados de forma manual através da checagem de informações públicas das plataformas da CVM e da ANBIMA, já os indicadores dos fundos foram coletados de forma automatizada da plataforma da Bloomberg. Durante este processo, realizaram-se checagens regulares para validar os processos de extração de dados em colaboração com a central de atendimento da Bloomberg.

Antes de iniciar a coleta de dados em grande escala, realizou-se a fase de testagem dos instrumentos em uma amostra piloto. Isso permitiu identificar e corrigir possíveis problemas nos

instrumentos de coleta, garantindo que estivessem funcionando conforme o esperado. Assim, com os instrumentos testados e aprovados, procedeu-se à coleta de dados conforme o plano estabelecido. Foram coletados os dados de 42 fundos de investimento quantitativos dentro dos seguintes critérios: fundos brasileiros de gestão ativa, DI de 1 dia como benchmark, volatilidade anualizada maior que 1% a.a e tracking error acima de 2%. Estes se encontram no Apêndice A e o descritivo de cada dado extraído da Bloomberg se encontra no Anexo A.

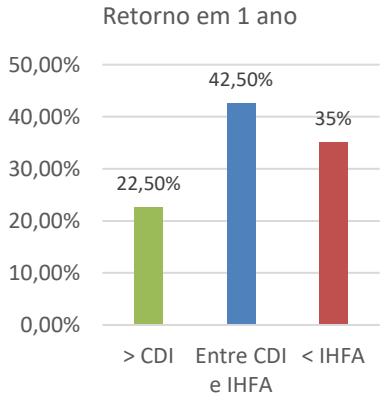
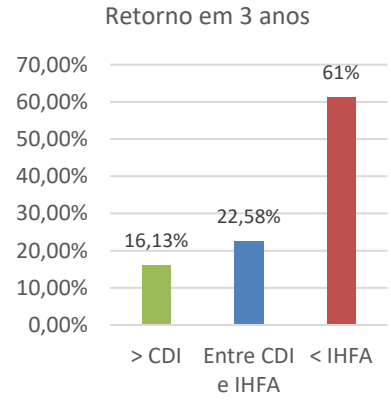
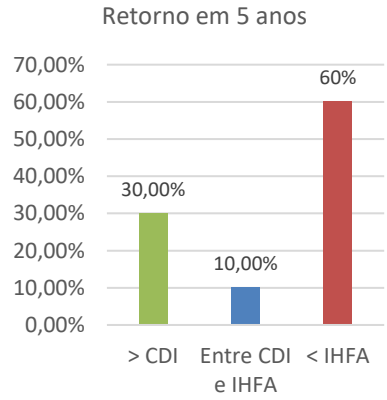
Os dados coletados foram tratados para remover inconsistências, corrigir erros e preencher lacunas. Implementaram-se processos de limpeza de dados através de uma checagem cruzada dentro do software Microsoft Excel. Após a inclusão de filtros, foi incluído à base o Índice de Hedge Funds ANBIMA (IHFA) como instrumento de comparação. Durante esta etapa, identificaram-se padrões e tendências relevantes para a pesquisa, resultando na separação de *outliers* (fundos com dados considerados "pontos fora da curva", que distorciam os resultados) para obter uma análise mais precisa. Após o tratamento de dados, conduziram-se coletas de dados subsequentes (em caráter de validação) para aprofundar a análise e confirmar os resultados iniciais, garantindo a robustez das conclusões.

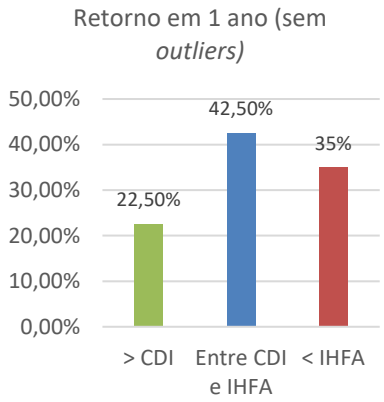
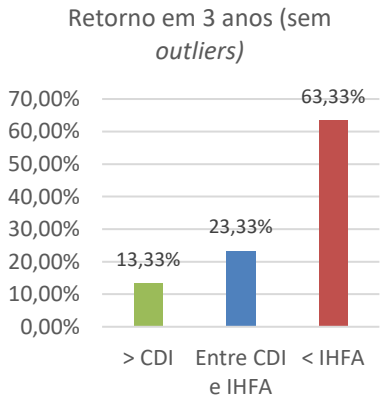
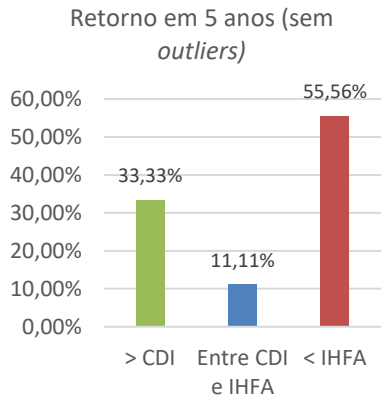
4 RESULTADOS

Na análise da performance dos fundos de investimento quantitativo, foram avaliados três principais indicadores: volatilidade anualizada, Índice de Sharpe anualizado e retorno anualizado, todos com horizontes de 1, 3 e 5 anos. A volatilidade anualizada, que mede a variação dos retornos ao longo do tempo, foi analisada para entender os níveis de risco a curto, médio e longo prazo. O Indice de Sharpe anualizado, que ajusta os retornos pela volatilidade, foi utilizado para avaliar a relação risco-retorno dos fundos em cada período. Por fim, o retorno anualizado, que reflete a rentabilidade média ao ano, proporcionou uma visão clara do desempenho financeiro dos fundos ao longo dos diferentes horizontes temporais. A combinação dessas métricas permitiu uma avaliação abrangente e comparativa da eficácia dos fundos quantitativos em gerar valor para os investidores.

A Tabela 1 fornece uma análise do retorno anualizado de fundos financeiros em períodos de 1, 3 e 5 anos, comparando o desempenho dos fundos com os índices de referência CDI e IHFA, além da média dos retornos do grupo analisado. Os histogramas indicam a distribuição dos fundos em três categorias de retorno: abaixo do CDI, entre o CDI e o IHFA, e acima do IHFA. Observa-se que uma parte considerável dos fundos fica abaixo do CDI, especialmente nos períodos de 1 e 5 anos, sugerindo um desempenho geralmente abaixo dos benchmarks de mercado. A análise também identificou *outliers* (fundos com retornos muito altos ou baixos) com o uso de quartis e limites interquartis. O desvio padrão foi calculado com e sem esses *outliers*, e os resultados indicam que, ao excluir os valores extremos, a variabilidade dos retornos diminui, refletindo um comportamento mais consistente dos fundos sem a influência de dados atípicos.

Tabela 1 - Retorno anualizado

Retorno anualizado de 1 ano	Retorno anualizado de 3 anos	Retorno anualizado de 5 anos
Índices de comparação		
CDI: 12,32% IHFA: 6,69% Média dos retornos: 9,79%	CDI: 10,9% IHFA: 7,47% Média dos retornos: 6,12%	CDI: 7,95% IHFA: 7,57% Média dos retornos: 6,47%
Retorno considerando a lista de fundos analisados		
		
Outliers (pontos fora da curva)		
Quartil 1: 5,58% Quartil 3: 11,86% IQR: 6,28% Limite superior: 11,86% (Q3) + 1,5 * 6,28% (IQR) = 21,28% Limite inferior: 5,58 (Q1) – 1,5 * 6,28% (IQR) = -3,84% Desvio padrão: **7,92%**	Quartil 1: 3,22% Quartil 3: 8,40% IQR: 5,18% Limite superior: 8,40% (Q3) + 1,5 * 5,18% (IQR) = 16,17% Limite inferior: 3,22% (Q1) – 1,5 * 5,18% (IQR) = -4,55% Desvio padrão: **5,32%**	Quartil 1: 5,62% Quartil 3: 9,41% IQR: 3,80% Limite superior: 9,41% (Q3) + 1,5 * 3,80% (IQR) = 15,11% Limite inferior: 5,62% (Q1) – 1,5 * 3,80% (IQR) = -0,08% Desvio padrão: **4,70%**

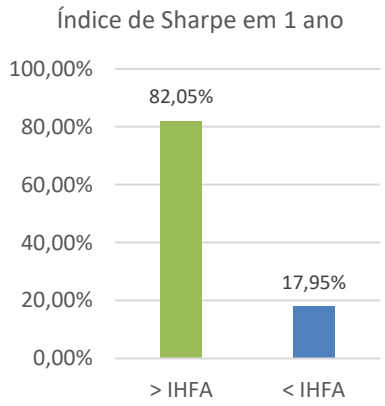
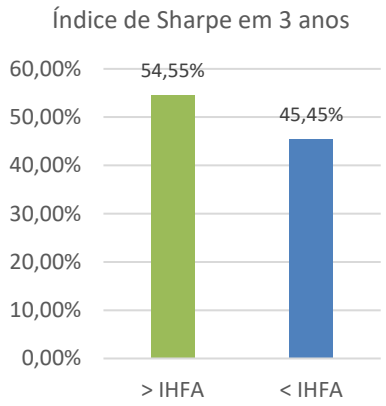
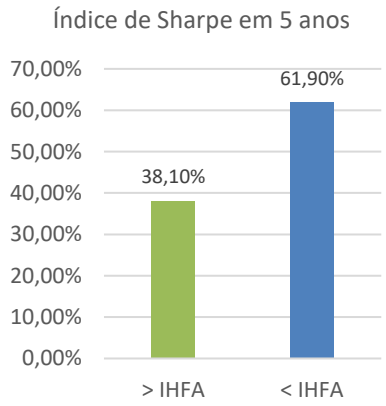
Resultado: **3 outliers** superiores identificados Desvio padrão sem outliers: **5,38%**	Resultado: **1 outlier** superior identificado Desvio padrão sem outliers: **4,95%**	Resultado: **2 outlier** inferiores identificados Desvio padrão sem outliers: **2,67%**
Retorno desconsiderando os *Outliers*		
		

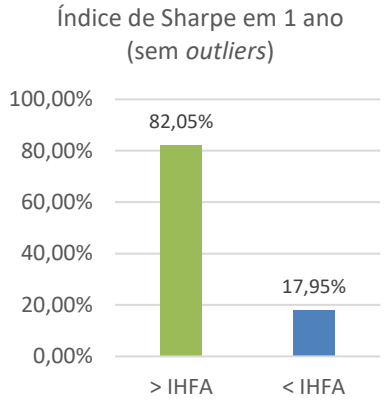
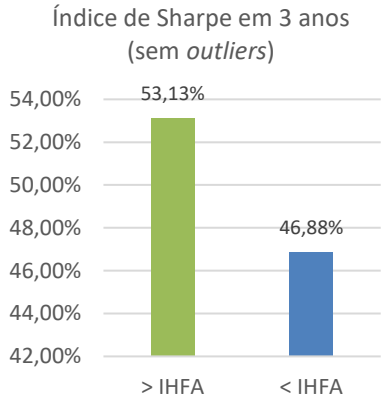
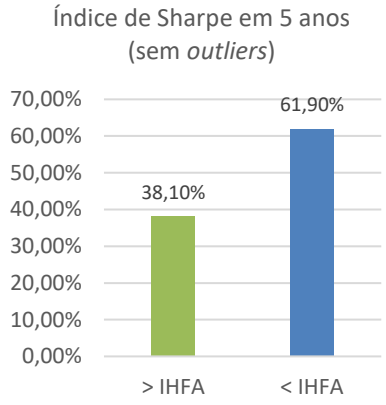
Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A Tabela 2 apresenta uma análise do Índice de Sharpe de fundos financeiros ao longo de 1, 3 e 5 anos, comparando o desempenho ajustado ao risco desses fundos com o índice IHFA e com a média dos retornos. O Índice de Sharpe, que avalia o retorno adicional por unidade de risco assumido, é uma medida importante para investidores, pois valores mais altos indicam uma relação mais favorável entre retorno e volatilidade. Ao comparar esses índices ao longo dos períodos, a Tabela 2 oferece *insights* sobre a consistência e competitividade dos fundos em relação ao mercado.

Além disso, a Tabela 2 examina a presença de *outliers*, que são retornos significativamente fora da média, mas os identificou em apenas um dos períodos analisados, sugerindo uma distribuição mais homogênea dos desempenhos dos fundos. Isso implica que, em geral, o comportamento dos fundos é mais consistente e sem grandes variações extremas, o que pode ser atrativo para investidores que buscam estabilidade no desempenho ajustado ao risco.

Tabela 2 - Índice de Sharpe

Índice de Sharpe em 1 ano	Índice de Sharpe em 3 anos	Índice de Sharpe em 5 anos
Índices de comparação		
IHFA: -1,67 Média dos retornos: -0,61	IHFA: -0,94 Média dos retornos: -0,76	IHFA: -0,05 Média dos retornos: -0,16
Retorno considerando a lista de fundos analisados		
		
Outliers (pontos fora da curva)		

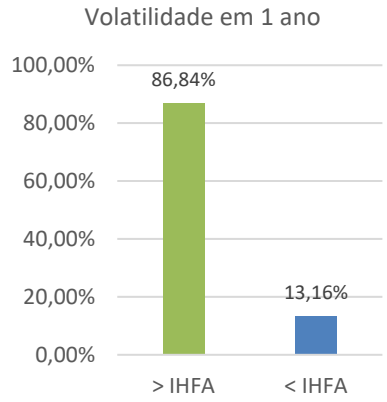
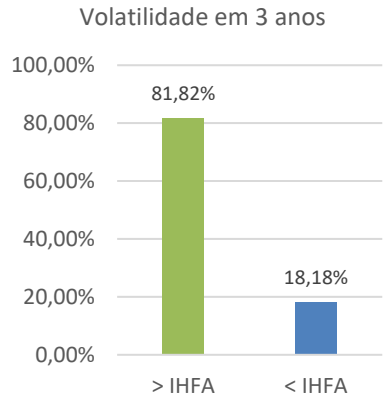
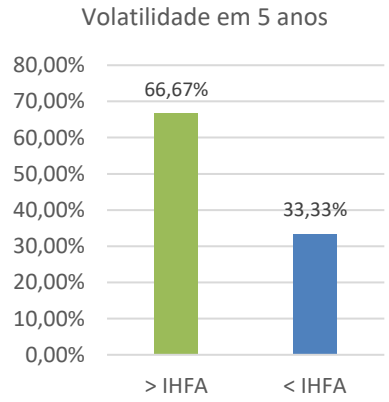
Quartil 1: -1,57 Quartil 3: 0,16 IQR: 1,73 Limite superior: 0,16 (Q3) + 1,5 * 1,73 (IQR) = 2,76 Limite inferior: -1,57 (Q1) – 1,5 * 1,73% (IQR) = -4,17 Desvio padrão: **1,52%** Resultado: **nenhum outlier** identificado	Quartil 1: -1,21 Quartil 3: -0,47 IQR: 0,74 Limite superior: -0,47 (Q3) + 1,5 * 0,74 (IQR) = 0,64 Limite inferior: (Q1) – 1,5 * 0,74 (IQR) = -2,32 Desvio padrão: **0,67%** Resultado: **1 outlier** superior identificado Desvio padrão sem outliers: **0,61%**	Quartil 1: -0,56 Quartil 3: 0,10 IQR: 0,66 Limite superior: 0,10 (Q3) + 1,5 * 0,66 (IQR) = 1,08 Limite inferior: -0,56 (Q1) – 1,5 * 0,66 (IQR) = -1,54 Desvio padrão: **0,47%** Resultado: **nenhum outlier** identificado
Retorno desconsiderando os *Outliers*		
		

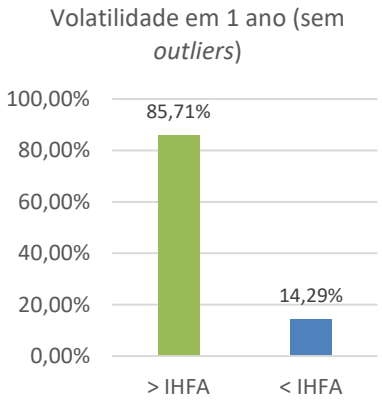
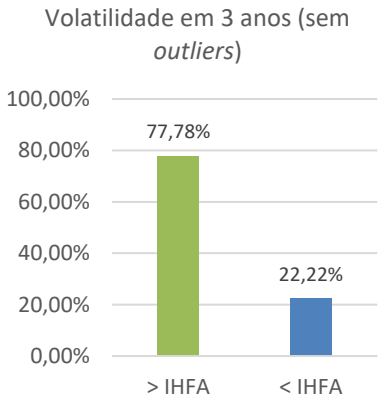
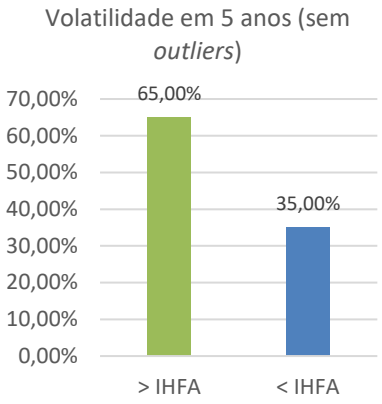
Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A Tabela 3 examina a volatilidade dos fundos financeiros ao longo de 1, 3 e 5 anos, permitindo uma comparação com o índice IHFA e com a média dos retornos dos fundos. A volatilidade é uma medida crucial de risco, pois indica o grau de oscilação dos retornos dos fundos. Nesse contexto, fundos com volatilidade superior ao IHFA sugerem maior exposição a riscos, enquanto os que apresentam volatilidade inferior indicam maior estabilidade. A distribuição das volatilidades nos gráficos revela, em diferentes períodos, como os fundos se posicionam em relação ao benchmark de mercado. Ao excluir os *outliers* encontrados, nota-se uma redução no desvio padrão, o que indica menor variabilidade e maior consistência nos níveis de volatilidade dos fundos

restantes. Em resumo, a análise sugere que a maioria dos fundos apresenta uma volatilidade mais alta que o IHFA, destacando um perfil de risco elevado que pode ser relevante para investidores ao considerarem suas estratégias de alocação de ativos.

Tabela 3 - Volatilidade

Volatilidade 1 ano	Volatilidade 3 anos	Volatilidade 5 anos
Índices de comparação		
IHFA: 3,29% Média dos retornos: 6,34%	IHFA: 3,62% Média dos retornos: 7,52%	IHFA: 5,16% Média dos retornos: 8,14%
Retorno considerando a lista de fundos analisados		
		
Outliers (pontos fora da curva)		
Quartil 1: 3,80% Quartil 3: 7,15% IQR: 3,36% Limite superior: 7,17 (Q3) + 1,5 * 3,36 (IQR) = 12,19% Limite inferior: 3,80 (Q1) – 1,5 * 3,36 (IQR) = -1,24% Desvio padrão: **5,42%**	Quartil 1: 4,53% Quartil 3: 7,60% IQR: 3,07% Limite superior: 7,60 (Q3) + 1,5 * 3,07 (IQR) = 12,20% Limite inferior: 4,53 (Q1) – 1,5 * 3,07 (IQR) = -0,08% Desvio padrão: **6,87%**	Quartil 1: 4,15% Quartil 3: 10,46% IQR: 6,31% Limite superior: 10,46% (Q3) + 1,5 * 6,31% (IQR) = 19,93% Limite inferior: (Q1) – 1,5 * 6,31% (IQR) = -5,32% Desvio padrão: **7,63%**

Resultado: **3 outliers** superiores identificados Desvio padrão sem outliers: **2,97%**	Resultado: **6 outliers** superiores identificados Desvio padrão sem outliers: **2,49%**	Resultado: **1 outlier** superior identificado Desvio padrão sem outliers: **6,80%**
Retorno desconsiderando os *Outliers*		
		

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

4.1 RELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES

Os fundos quantitativos apresentaram um retorno significativamente maior (10,50% vs. 6,88%) em comparação ao IHFA. No entanto, essa performance superior veio acompanhada de maior volatilidade (5,40% vs. 3,29%). Isso sugere que os fundos quantitativos estavam dispostos a assumir mais risco para alcançar esses retornos elevados, conforme se observa na Tabela 4.

Tabela 4 - Retorno e Volatilidade (1 ano)

Retorno e Volatilidade (1 ano)	
Retorno: Fundos Quantitativos: 10,50% IHFA: 6,88%	**Volatilidade:** Fundos Quantitativos: 5,40% IHFA: 3,29%

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Para períodos de 3 e 5 anos, os fundos quantitativos apresentaram retornos inferiores ao IHFA, enquanto a volatilidade permaneceu consistentemente maior, conforme se destaca na Tabela 5. Isso pode indicar que, apesar de estratégias mais arriscadas, os fundos quantitativos tiveram dificuldades em sustentar retornos superiores ao longo do tempo.

Tabela 5 - Retorno e Volatilidade (3 e 5 anos)

Retorno e Volatilidade (3 e 5 anos)	
Retorno:	**Volatilidade:**
Fundos Quantitativos (3 anos): 6,12%	Fundos Quantitativos (3 anos): 5,35%
IHFA (3 anos): 7,67%	IHFA (3 anos): 3,62%
Fundos Quantitativos (5 anos): 6,47%	Fundos Quantitativos (5 anos): 7,50%
IHFA (5 anos): 7,14%	IHFA (5 anos): 5,16%

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Apesar da maior volatilidade, o Índice de Sharpe dos fundos quantitativos é significativamente melhor que o do IHFA, com base no que é apresentado na Tabela 6. Isso sugere que os retornos adicionais compensaram o risco extra assumido, resultando em uma relação risco-retorno mais favorável para os fundos quantitativos.

Tabela 6 - Índice de Sharpe (1 ano)

Índice de Sharpe (1 ano)
Fundos Quantitativos: -0,52
IHFA: -1,67

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A Tabela 7 demonstra que mesmo com maior volatilidade, os fundos quantitativos mantiveram um Índice de Sharpe melhor do que o IHFA, indicando que, apesar dos retornos absolutos menores, os retornos ajustados pelo risco foram mais eficientes.

Tabela 7 - Índice de Sharpe (3 anos)

Sharpe (3 anos)

Fundos Quantitativos: -0,76 IHFA: -0,94

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Ao longo de cinco anos, o Índice de Sharpe dos fundos quantitativos piorou, sugerindo que o risco adicional não foi adequadamente compensado pelo retorno obtido. Nesse período, o IHFA apresentou uma relação risco-retorno ligeiramente melhor, expressa na Tabela 8.

Tabela 8 - Índice de Sharpe (5 anos)

Sharpe (5 anos)
Fundos Quantitativos: -0,16 IHFA: -0,05

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

4.2 ANÁLISE

Ao observar os indicadores de 1 ano, os fundos quantitativos apresentam um retorno superior ao IHFA, indicando que, no período analisado, eles tiveram um desempenho melhor em termos de rentabilidade. A volatilidade dos fundos quantitativos é maior do que a do IHFA, isso significa que os fundos quantitativos assumiram mais riscos e apresentaram maior variação em seus retornos em comparação ao IHFA.

Por fim, o índice de Sharpe mede a relação entre o retorno excedente (retorno acima da taxa livre de risco) e a volatilidade. Valores negativos indicam que, no período analisado, ambos os investimentos não conseguiram superar a taxa livre de risco. No entanto, o índice de Sharpe dos fundos quantitativos (-0,52) é superior ao do IHFA (-1,67), sugerindo que, embora ambos tenham tido retornos abaixo da taxa livre de risco, os fundos quantitativos foram relativamente mais eficientes ao gerenciar o risco em comparação ao IHFA.

Ao considerar os indicadores de 3 anos, os fundos quantitativos apresentam retornos maiores que o IHFA, indicando um desempenho superior em em relação a rentabilidade. A volatilidade permanece mais alta nos fundos quantitativos e mostram uma melhor relação risco-retorno comparada ao IHFA.

O Índice de Sharpe dos dois investimentos não conseguiu superar a taxa livre de risco. Durante o período analisado, os fundos quantitativos mantiveram um Índice de Sharpe superior (-0,76) em comparação ao Índice de Sharpe do IHFA (-0,94). Isso demonstra que os fundos quantitativos continuam a ser mais eficientes na gestão de risco em relação ao IHFA. A volatilidade segue superior para os fundos quantitativos em comparação com IHFA.

No longo prazo, observando um período de cinco anos, é evidente que os fundos quantitativos passam a ter retornos menores em comparação ao IHFA. A volatilidade continua elevada para os fundos quantitativos em comparação com IHFA, indicando que esses fundos são mais suscetíveis a oscilações de mercado, sendo um motivo do impacto negativo no retorno ajustado ao risco. O Índice de Sharpe do IHFA (-0,05) apresenta uma relação risco-retorno ligeiramente melhor no longo prazo, demonstra uma gestão de risco mais eficiente, em comparação com os fundos quantitativos (-0,16).

4.2.1 Implicações para Investidores

Os dados indicam que, em todos os cenários analisados, a maioria dos fundos quantitativos não superaram o CDI, sugerindo que ainda faz mais sentido para o investidor alocar seus recursos em renda fixa.

Investidores que consideram fundos quantitativos podem optar pelo invetimento de curto prazo devido ao maior retorno absoluto e um Índice de Sharpe mais favorável, aceitando a maior volatilidade e risco. Já para os investidores de longo prazo, o IHFA é mais atraente devido à sua melhor performance ajustada pelo risco ao longo do tempo, refletida por um Índice de Sharpe mais favorável no período de 5 anos.

Os dados sugerem que os fundos quantitativos são mais adequados para investidores que buscam retornos rápidos e estão dispostos a aceitar maior volatilidade. Por outro lado, o IHFA oferece uma opção mais estável para investidores com menor tolerância ao risco.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa proporcionou uma análise profunda dos fundos de investimento quantitativos, em comparação com os fundos tradicionais, utilizando o Índice de Hedge Funds ANBIMA (IHFA). Ao longo da pesquisa, foram avaliados indicadores cruciais, como a volatilidade anualizada, o Índice de Sharpe anualizado e o retorno anualizado, que permitiram uma avaliação abrangente do desempenho dos fundos quantitativos. A análise comparativa entre os dois tipos de fundos revelou importantes diferenças em termos de rentabilidade, volatilidade e eficiência na gestão de risco, com os fundos quantitativos se destacando no curto prazo, embora apresentando maior volatilidade.

O trabalho envolveu um levantamento minucioso das informações dos fundos nas plataformas da CVM e da ANBIMA, seguido da exploração das funcionalidades da plataforma Bloomberg. Essa abordagem metodológica ampliou o entendimento sobre os mecanismos de mercado financeiro e proporcionou uma imersão nas tecnologias e ferramentas utilizadas na análise de investimentos, o que se mostrou essencial para a profundidade da pesquisa.

No entanto, a pesquisa também revelou algumas lacunas importantes que merecem destaque. Em primeiro lugar, embora os fundos quantitativos apresentem vantagens no curto prazo, sua capacidade de gerar valor a longo prazo ainda é limitada, o que representa uma área de melhoria para os gestores desses fundos. Além disso, a análise comparativa com o IHFA demonstrou que, em horizontes temporais mais longos, a relação risco-retorno dos fundos quantitativos não é tão favorável quanto a dos fundos tradicionais. Isso indica que a volatilidade dos fundos quantitativos pode ser um obstáculo significativo para investidores com perfil mais conservador.

A principal contribuição deste trabalho reside na evidência de que a gestão de risco, embora mais eficiente nos fundos quantitativos no curto prazo, precisa ser aprimorada para torná-los mais atraentes a longo prazo. Essa constatação abre espaço para novas pesquisas e abordagens metodológicas que busquem otimizar a combinação entre rentabilidade e risco desses fundos. Dessa forma, este estudo procura analisar o desempenho dos fundos quantitativos ao mesmo tempo em que aponta caminhos para futuras investigações e ajustes nos modelos de gestão desses fundos, com vistas a aumentar sua eficiência no longo prazo.

REFERÊNCIAS

ABIS, Simona. Man vs. Machine: Quantitative and Discretionary Equity Management. New York: Columbia University, 2020.

AHMED, Parvez; NANDA, Sudhir. Performance of Enhanced Index and Quantitative Equity Funds. 2005 https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1540-6288.2005.00119.x

AZIZ, S. et al. Machine learning in finance: A topic modeling approach. European Financial Management, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 744–770, 2022. DOI 10.1111/eufm.12326. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=157233092&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 11 nov. 2023.

CASTRO, Bruno Ribeiro De. Comparação do desempenho de fundos de ações ativos e passivos. 2007.

CALDEIRA, J., F. (2013). Arbitragem Estatística, Estratégia Long-Short Pairs Trading, Abordagem com Cointegração Aplicada ao Mercado de Ações Brasileiro. Disponível em < anpec.org.br/revista/vol14/vol14n1p521_546.pdf>

DA COSTA SANTOS, M. I., & DA SILVA, M. S. (2009). Teoria de Precificação por Arbitragem (APT): Um Estudo Empírico no Setor Bancário Brasileiro. Enfoque: Reflexão Contábil, 28(1), 70-82. 13p. 3 Gráficos. Banco de Dados: Business Source Ultimate.

DAMACENO, S. S.; VASCONCELOS, R. O. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE SEU CONCEITO REAL E O CONHECIMENTO POPULAR. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE, v. 5, n. 1, p. 11–11, 2018.

DO, S.; PEREIRA, L. Introdução a Inteligência Artificial. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~slago/IA-introducao.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

DUARTE Antonio M.; VARGA Gyorgy. Gestão de Riscos no Brasil. Financial Consultoria. 1ra edição. Rio de Janeiro, 2003.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Technological forecasting and social change, v. 114, p. 254–280, 2017.

FONSECA, Ligia Narela Cateriano. Análise de desempenho dos fundos multimercados. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Gil-Bazo, J., Ruiz-Verdú, P. & Santos, A.A.P. The Performance of Socially Responsible Mutual Funds: The Role of Fees and Management Companies. J Bus Ethics 94, 243–263 (2010). https://doi.org/10.1007/s10551-009-0260-4

GITMAN, Laurence J. Princípios da Administração Financeira. 10. ed. São Paulo: Pearson Education 2008.

GOLDBERG, LISA R. & MAHMOUD, OLA. DRAWDOWN: FROM PRACTICE TO THEORY AND BACK AGAIN, p.5, 2016

GÓMEZ-MARTÍNEZ, R.; ORDEN-CRUZ, C.; MEDRANO-GARCÍA, M. L. Quantitative Trading Using Artificial Intelligence on Trend-Following Indicators: An Example in 2020. Journal of Investing, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 35–49, 2022. DOI 10.3905/joi.2022.1.235. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=169694993&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 10 nov. 2023.

GROBYS, KLAUS, KOLARI, JAMES W., NIANG, JOACHIM. Man versus machine: on artificial intelligence and hedge funds performance. Applied Economics, 00036846, Aug2022, Vol. 54, Número 40.

HAENLEIN, Michael; KAPLAN, Andreas. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. California Management Review, University of California, 2019.

HATZIUS, J. et al. The potentially large effects of artificial intelligence on economic growth (Briggs/kodnani). Disponível em: <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html>. Acesso em: 25 nov. 2023.

Instrução CVM Nº 555 de 17 de dezembro de 2014. Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento. Comissão de Valores Mobiliários. Rio de Janeiro, RJ, 17 dez. 2014. https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html. Acessado em: 24 de outubro de 2023

KU, C. S. et al. Improving Stock Market Predictions: An Equity Forecasting Scanner Using Long Short-Term Memory Method with Dynamic Indicators for Malaysia Stock Market. Mathematics (2227-7390), [s. l.], v. 11, n. 11, p. 2470, 2023. DOI 10.3390/math11112470. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=164217762&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 25 out. 2023.

LEE, J. B. et al. Targeting market neutrality. Quantitative Finance, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 437–451, 2019. DOI 10.1080/14697688.2018.1479066. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=134652058&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 11 nov. 2023.

LI, S. et al. A Managed Volatility Investment Strategy for Pooled Annuity Products. Risks, [s. l.], v. 10, n. 6, p. N.PAG, 2022. DOI 10.3390/risks10060121. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=157824677&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 05 nov. 2023.

MALHOTRA, D. K. Market Timing, Selectivity, and Performance of Technology Exchange-Traded Funds and Mutual Funds. Journal of Beta Investment Strategies, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 42–58, 2023. DOI 10.3905/jbis.2023.1.026. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=164287871&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 11 nov. 2023.

MIYAMOTO, Henrique. Análise do impacto do anúncio da nova tributação dos fundos de condomínio fechado. 2019. Tese de Doutorado.

ROCHA, Marcello David. Análise de desempenho de fundos de renda fixa no Brasil por meio da análise envoltória de dados (DEA). 2014.

ROUSSEEUW, Peter J.; HUBERT, Mia. Anomaly detection by robust statistics. WIREs Data Mining and Knowledge Discovery. Lovaina, Belgium, p. 3-4, nov. 2017.

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

STATMAN, M. How Many Stocks Make a Diversified Portfolio? Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol. 22, no. 3 (September), 353–363, 1987.

GLOSSÁRIO

Benchmark – referência

Commodities – mercadorias

Drawdown - redução de capital após uma série de perdas

Machine Learning - é o subconjunto da inteligência artificial (IA) que se concentra na construção de sistemas que aprendem, ou melhoram o desempenho, com base nos dados que consomem Market Timing - Timing de mercado Market-Neutrality - neutralidade de mercado Quantitative

APÊNDICE A – BASE DE DADOS

Ticker	Nome do Fundo	vol 12 meses	vol 36 meses	vol 60 meses	sharpe 12 meses
SFRAMXV BZ	SAFRA MAXWELL V FIM CP IE	26,95%	31,56%	Not Found	0,83
F2036CP BZ	CANVAS VECTOR S FIC FIM	8,41%	7,91%	8,12%	1,82
JSFMNGE BZ	MGR GLB QUANT LB EQU FIC FI	10,99%	13,05%	Not Found	1,46
AZQSTBY BZ	AZ QUE BAY SHORT SIS FIC FIM	6,83%	Not Found	Not Found	1,05
CPCABNA BZ	COPACABANA QUANTITATIVO FIM	5,59%	Not Found	Not Found	1,11
PANDORA BZ	PANDHORA ESSENCIAL FIC FIM	7,58%	6,05%	6,32%	0,35
ABORQNT BZ	V8 ABROLHOS QUANT FIM	2,96%	3,63%	Not Found	-1,25
CLRQNTM BZ	CLARITAS QUANT MSTR FIM	5,27%	6,00%	5,58%	0,16
SMARTRE BZ	SMARTQUANT TRE FIM	3,33%	4,36%	Not Found	-0,85
ALPHSKR BZ	ALPHA SEEKER FIM	3,00%	Not Found	Not Found	-1,74
CLAQUNT BZ	CLARITAS QUANT FIC FIM	5,22%	5,42%	4,97%	-0,17
JSAF363 BZ	SAFRA MAXWELL MACRO MSTR FIM	4,21%	4,71%	Not Found	0,82
CONSABS BZ	CONSTANCIA ABSOLUTO FIM	4,54%	5,03%	6,62%	-0,25
ENKALMNF BZ	ENCORE KALMAN FIM	7,49%	Not Found	Not Found	0,17
QPMODER BZ	QP QUANTA FIC FIM CP	2,08%	2,71%	4,15%	-0,24
SAFCAAD BZ	SAFRA MAXWELL MACRO FIC FIM	4,20%	4,69%	Not Found	0,27
ENTURIN BZ	ENTERCAPITAL TURING FIM	6,24%	5,81%	Not Found	-0,39
AXISFIC BZ	GIANT AXIS FIC FIM	2,29%	3,18%	3,42%	-1,90
ENKALMAN BZ	ENCORE KALMAN FIC FIM	7,04%	Not Found	Not Found	-0,18
KAMASTR BZ	KADIMA MASTER FI MULTIMERCAD	3,60%	3,44%	3,60%	-1,03
BICADU BZ	BICADU FI MULT CP IE	5,13%	6,19%	5,77%	-0,22
ENTECAP BZ	ENTERCAPITAL TURING FIC FIM	6,19%	5,65%	Not Found	-0,76
KAD30FI BZ	KADIMA II FICFI MULTIMERCADO	3,52%	3,29%	3,39%	-1,66
KADIMAA BZ	KADIMA A FIC FIM	3,52%	3,29%	3,39%	-1,66
AXIMSTR BZ	GIANT RP MSTR FIM	4,47%	6,04%	6,67%	-1,49
TRIFFIM BZ	TRIFOGLIO FIC FIM IE	2,36%	3,56%	3,27%	-2,65
GIANTSG BZ	GIANT SIGMA ADVISORY FIC FIM	4,44%	6,00%	Not Found	-1,84
AXIIFIC BZ	GIANT SIGMA FIC FIM	4,43%	5,99%	6,40%	-1,85
DIDOLFI BZ	KADIMA HIGH VOL FIC FIM	6,08%	6,08%	6,27%	-1,08
MURMAST BZ	MURANO MASTER FI MULTIMERCAD	5,15%	7,28%	10,53%	-1,72
AZQUBYF BZ	AZ QUEST BYES GL SYS FIC FIM	5,82%	Not Found	Not Found	-1,57
MURANOF BZ	MURANO FIC FI MULTIMERCADO	5,12%	7,21%	10,46%	-2,19
ITAQNTM BZ	ITAU QUA HEDGE FIC FIM	3,86%	4,73%	Not Found	-1,53
KADIMLB BZ	KADIMA LONG BIAS FIM	10,31%	12,56%	Not Found	-0,11
QTMHEDG BZ	QUANTAMENTAL HEDGE FIC FIM	3,94%	4,77%	Not Found	-1,53
FLANAFI BZ	FLANANTE FI MULTIMERCADO	10,08%	11,36%	17,33%	0,14
SEIBRLC BZ	SEIVAL BRLC FI MULTIMERCADO	12,39%	12,79%	14,78%	-0,01
SEIMAST BZ	SEIVAL FGS MASTER AGR FIM	16,14%	17,57%	20,84%	-0,92
SEIVAGR BZ	SEIVAL FGS AGRESSIVO FIC FIM	16,01%	16,32%	19,03%	-1,04

Ticker	sharpe 36 meses	sharpe 60 meses	Parent Company	Num de cotistas	PL (NAV) /cota (em BRL)	Data/Hora da última atualização NAV
SFRAMXV BZ	0,23	Not Found	Banco Safra SA	1	155,42	15/05/2024
F2036CP BZ	0,58	0,26	Canvas Capital SA	13	2,01	15/05/2024
JSFMNGE BZ	0,67	Not Found	Banco Safra SA	597	188,19	15/05/2024
AZQSTBY BZ	Not Found	Not Found	Azimut Holding SpA	266	1,32	15/05/2024
CPCABNA BZ	Not Found	Not Found	Copacabana Gestao de Recursos	23	1,35	15/05/2024
PANDORA BZ	-0,60	-0,15	Trilha Investimentos Ltda	1.723	2,00	15/05/2024
ABORQNT BZ	-0,55	Not Found	V8 Capital Gestao de Investime	4	1,34	15/05/2024
CLRQNTM BZ	0,37	0,71	Principal Financial Group Inc	3	1,96	15/05/2024
SMARTRE BZ	-0,28	Not Found	Smartquant Investimentos Ltda	41	1,48	15/05/2024
ALPHSKR BZ	Not Found	Not Found	not found	7	1,15	15/05/2024
CLAQUNT BZ	0,01	0,32	Principal Financial Group Inc	2.424	1,72	15/05/2024
JSAF363 BZ	-0,39	Not Found	Banco Safra SA	1	154,36	15/05/2024
CONSABS BZ	0,47	0,86	Constancia Investimentos Ltda	6.372	2,09	15/05/2024
ENKALMNF BZ	Not Found	Not Found	Encore Gestao de Recursos Ltda	1	1,20	15/05/2024
QPMODER BZ	-1,16	-0,17	SOMMA Investimentos SA	1	1,81	15/05/2024
SAFCAAD BZ	-0,87	Not Found	Banco Safra SA	1.753	137,36	15/05/2024
ENTURIN BZ	-0,61	Not Found	Entercapital Gestao de Recurso	3	1,48	15/05/2024
AXISFIC BZ	-1,19	-0,24	not found	167	1,72	15/05/2024
ENKALMAN BZ	Not Found	Not Found	Encore Gestao de Recursos Ltda	1	1,15	15/05/2024
KAMASTR BZ	-0,86	-0,03	Kadima Gestao de Investimentos	3	6,72	15/05/2024
BICADU BZ	-0,79	-0,18	Kadima Gestao de Investimentos	3	2,45	15/05/2024
ENTECAP BZ	-1,04	Not Found	Entercapital Gestao de Recurso	230	1,32	15/05/2024
KAD30FI BZ	-1,54	-0,72	Kadima Gestao de Investimentos	4.633	4,47	15/05/2024
KADIMAA BZ	-1,54	-0,72	Kadima Gestao de Investimentos	1	1,19	15/05/2024
AXIMSTR BZ	-1,00	0,00	not found	3	1,87	15/05/2024
TRIFFIM BZ	-0,87	-0,14	not found	3	2,48	15/05/2024
GIANTSG BZ	-1,26	Not Found	not found	5.172	1,25	15/05/2024
AXIIFIC BZ	-1,27	-0,35	not found	1.398	1,44	15/05/2024
DIDOLFI BZ	-1,22	-0,49	Kadima Gestao de Investimentos	288	3,88	15/05/2024
MURMAST BZ	-1,06	-0,63	Murano Investimentos Gestao de	1	5,46	15/05/2024
AZQUBYF BZ	Not Found	Not Found	DG Administradora de Carteiras	2	1,02	15/05/2024
MURANOF BZ	-1,37	-0,83	Murano Investimentos Gestao de	103	3,45	15/05/2024
ITAQNTM BZ	-1,70	Not Found	Itau Unibanco Holding SA	89	10,97	15/05/2024
KADIMLB BZ	-0,77	Not Found	Kadima Gestao de Investimentos	493	1,49	15/05/2024
QTMHEDG BZ	-1,69	Not Found	Quantamental Gestao de Investi	56	1,25	15/05/2024
FLANAFI BZ	-1,20	-0,92	Seival Investimentos Ltda	1	2,10	15/05/2024
SEIBRLC BZ	-1,00	0,12	Seival Investimentos Ltda	1	2,88	15/05/2024
SEIMAST BZ	-0,73	0,07	Seival Investimentos Ltda	1	6,81	15/05/2024
SEIVAGR BZ	-0,92	-0,12	Seival Investimentos Ltda	333	4,13	15/05/2024

Ticker	Fonte de precificação	Track Err (%)	Retorno total anualizado 1 Ano - Atual (%)	Retorno total anualizado 3 Anos - Atual (%)	Retorno total anualizado 5 Anos - Atual (%)
SFRAMXV BZ	Comissao de Valores Mobiliario	27,63	34,18%	18,19%	Not Found
F2036CP BZ	Comissao de Valores Mobiliario	9,83	25,04%	13,94%	8,24%
JSFMNGE BZ	Comissao de Valores Mobiliario	10,02	28,04%	19,69%	Not Found
AZQSTBY BZ	Comissao de Valores Mobiliario	6,60	19,24%	Not Found	Not Found
CPCABNA BZ	Comissao de Valores Mobiliario	5,15	18,32%	Not Found	Not Found
PANDORA BZ	ANBID	7,53	14,77%	7,38%	7,05%
ABORQNT BZ	Comissao de Valores Mobiliario	2,64	8,46%	9,01%	Not Found
CLRQNTM BZ	Comissao de Valores Mobiliario	4,89	12,97%	13,24%	11,93%
SMARTRE BZ	Comissao de Valores Mobiliario	3,22	9,32%	9,82%	Not Found
ALPHSKR BZ	Comissao de Valores Mobiliario	2,46	6,94%	Not Found	Not Found
CLAQUNT BZ	Comissao de Valores Mobiliario	4,84	11,24%	11,05%	9,57%
JSAF363 BZ	Comissao de Valores Mobiliario	3,81	15,55%	9,16%	Not Found
CONSABS BZ	Comissao de Valores Mobiliario	4,07	10,99%	13,37%	13,67%
ENKALMNF BZ	Comissao de Valores Mobiliario	7,34	10,84%	Not Found	Not Found
QPMODER BZ	ANBID	2,01	11,62%	7,88%	7,29%
SAFCAAD BZ	ANBID	3,81	13,23%	6,95%	Not Found
ENTURIN BZ	Comissao de Valores Mobiliario	5,26	9,68%	7,46%	Not Found
AXISFIC BZ	Comissao de Valores Mobiliario	2,63	7,80%	7,26%	7,16%
ENKALMAN BZ	Comissao de Valores Mobiliario	6,68	10,84%	Not Found	Not Found
KAMASTR BZ	ANBID	3,72	8,44%	8,09%	7,86%
BICADU BZ	ANBID	5,07	11,02%	6,12%	6,94%
ENTECAP BZ	Comissao de Valores Mobiliario	5,21	7,45%	5,14%	Not Found
KAD30FI BZ	ANBID	3,64	6,32%	5,96%	5,55%
KADIMAA BZ	Comissao de Valores Mobiliario	3,64	6,27%	Not Found	3,52%
AXIMSTR BZ	ANBID	5,11	5,51%	4,97%	8,01%
TRIFFIM BZ	ANBID	2,44	5,95%	7,91%	7,51%
GIANTSG BZ	Comissao de Valores Mobiliario	5,07	4,02%	3,48%	Not Found
AXIIFIC BZ	Comissao de Valores Mobiliario	5,07	3,98%	3,43%	5,77%
DIDOLFI BZ	ANBID	6,26	5,61%	3,62%	4,94%
MURMAST BZ	ANBID	5,04	3,32%	3,37%	1,42%
AZQUBYF BZ	Comissao de Valores Mobiliario	6,16	3,05%	Not Found	Not Found
MURANOF BZ	ANBID	5,00	0,98%	1,18%	-0,67%
ITAQNTM BZ	Comissao de Valores Mobiliario	3,46	6,28%	3,02%	Not Found
KADIMLB BZ	Comissao de Valores Mobiliario	9,02	11,00%	1,33%	Not Found
QTMHEDG BZ	Comissao de Valores Mobiliario	3,50	6,18%	2,98%	Not Found
FLANAFI BZ	ANBID	9,36	13,48%	-2,48%	-7,94%
SEIBRLC BZ	ANBID	12,15	11,99%	-1,76%	9,80%
SEIMAST BZ	ANBID	15,40	-2,40%	-1,69%	9,36%
SEIVAGR BZ	ANBID	15,37	-4,34%	-3,90%	5,72%

ANEXO A – INDICADORES BLOOMBERG

Ticker	O ticker é um identificador específico de um instrumento financeiro que reflete o uso comum. Tickers podem variar em conjunto com Atos corporativos.
Parent Company	O nome da empresa controladora relacionado a informações retornadas no Id de empresa controladora.
Cotistas	Empresas que possuem ações do fundo.
PL (NAV)	Valor do patrimônio líquido (NAV), é determinado pela diminuição de passivo do valor do portfólio de ativos do fundo e a divisão daquele valor pelo número de ações em circulação. É um valor por ação. É o valor em que um investidor compra e vende ações de um fundo mútuo.
Md NAV	A moeda do Valor do patrimônio líquido (NAV).
Data/Hora da última atualização NAV	Data e hora que o Valor do patrimônio líquido (NAV) foi atualizado pela última vez no banco de dados histórico Bloomberg, no horário de Greenwich(GMT).
Fonte de precificação	Nome da entidade que está fornecendo dados de precificação do fundo para a Bloomberg
Track Err	Volatilidade da média de retornos em excesso, em comparação com o Principal *benchmark* do fundo de granularidade (frequência de precificação do ativo) definida ao longo do período. É usado como uma medida da qualidade do tracking de *benchmark*. O prazo padrão é de 1 ano.
Retorno total anualizado 5 Anos -	O retorno total anualizado de cinco anos é calculado a partir do primeiro dia útil até cinco anos antes da data final, que é o dia atual. Dividendos são

Atual	reinvestidos, utilizando dividendos líquidos para ações e fundos da Nova Zelândia e Austrália, e dividendos brutos para outros ativos.
Retorno total anualizado 3 Anos - Atual	O retorno total anualizado de cinco anos é calculado a partir do primeiro dia útil até três anos antes da data final, que é o dia atual. Dividendos são reinvestidos, utilizando dividendos líquidos para ações e fundos da Nova Zelândia e Austrália, e dividendos brutos para outros ativos.
Ret tot 1A	Retorno total de um ano no dia de semana atual. Data inicial é o primeiro dia útil em ou até 12 meses (até a data) antes da data final (na data). Dividendos são reinvestidos. Dividendos brutos são usados para todos os outros ativos.

% draw máx	Maior queda de um pico até a base em um sub-período do período. Isto mede a magnitude do pior prejuízo que um investidor poderia ter incorrido ao investir naquele ativo. O período padrão é 1 ano.
Dur draw máx	A duração em dias entre o pico e a base do drawdown máximo do período. O período padrão é 1 ano. O período pode ser alterado com a Substituição do período de medidas de risco.
Sharpe	Uma medida ajustada pelo risco que calcula o desempenho excedente com relação à taxa sem risco, por unidade de volatilidade ao longo do período. Desempenho é medido como retorno médio. Quanto maior o índice Sharpe, melhor o desempenho histórico ajustado pelo risco.
Beta	Estimativa da volatilidade futura (beta) de um ativo. É um beta ajustado derivado dos últimos dois anos de dados semanais, mas modificado pela suposição de que o beta de um ativo tende para a média do mercado com o passar do tempo.
Princ bench fundo	Ticker do principal *benchmark* do fundo, conforme definido pela empresa ou documentação do fundo. Normalmente o principal *benchmark* do fundo representa o mercado mais amplo do fundo.
Índ relat	Índice usado para fins de comparação de um ativo (desempenho, volatilidade,

	etc.) em relação ao mercado.
Volatilidade 162 semanas	A volatilidade do preço de 162 semanas equivale ao desvio padrão anualizado da variação de preço relativa do preço de fechamento.