

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO CONTÁBEIS E ATUARIAIS
CIÊNCIAS ATUARIAIS

TATIANE DE SÁ VENUDO

AVALIAÇÃO DE RISCO E RETORNO EM FUNDOS DE INVESTIMENTO
MULTIMERCADO E DE PREVIDÊNCIA

SÃO PAULO

2024

TATIANE DE SÁ VENUDO

**AVALIAÇÃO DE RISCO E RETORNO EM FUNDOS DE INVESTIMENTO
MULTIMERCADO E DE PREVIDÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Curso de Ciências Atuariais, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Atuariais.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiana Lopes da Silva

SÃO PAULO

2024

TATIANE DE SÁ VENUDO

AVALIAÇÃO DE RISCO E RETORNO EM FUNDOS DE INVESTIMENTO
MULTIMERCADO E DE PREVIDÊNCIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Curso de Ciências Atuariais, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Atuariais.

São Paulo, 18 de novembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora Profa. Dra. Fabiana Lopes da Silva

Examinador Profa. Dra. Elizabeth Borelli

Examinador Prof. Dr. Renaldo Antonio Gonsalves

RESUMO

O presente trabalho tem como foco a análise de fundos de investimento multimercado e de previdência, com ênfase na avaliação de risco e retorno utilizando o Índice de Sharpe e o Valor em Risco (VaR) e demonstrar como essas medidas podem fornecer percepção mais clara em relação à cada ativo, possibilitando aos gestores determinar quais ativos devem ser mantidos na carteira dos fundos de investimento e aos stakeholders de avaliar melhor seus investimentos. O objetivo principal deste estudo é demonstrar a importância das ferramentas financeiras de análise de risco e retorno, em particular o Índice de Sharpe e o VaR, em fundos de investimento multimercado e de previdência. Enquanto o Índice de Sharpe é utilizado para medir o retorno ajustado ao risco, avaliando o quão eficiente um fundo é em gerar retorno adicional para o risco assumido. O VaR é uma medida estatística que quantifica a perda máxima potencial que um fundo pode sofrer em um determinado horizonte de tempo, dado um nível de confiança especificado na análise. A metodologia do estudo envolve a coleta e análise de dados históricos dos fundos de investimento multimercado e de previdência, seguido do cálculo do Índice de Sharpe e do VaR para cada fundo, a análise pretende demonstrar a eficácia dessas duas medidas na avaliação de risco e retorno, destacando as vantagens e limitações de cada uma. Os resultados da análise visam fornecer compreensão mais profunda sobre como o Índice de Sharpe e o VaR podem ser utilizados em conjunto para oferecer uma avaliação mais completa do desempenho dos fundos de investimento multimercado e de previdência, uma vez que, enquanto o Índice de Sharpe é útil para identificar fundos que oferecem o melhor retorno ajustado ao risco, o VaR oferece uma visão sobre o risco de perda extrema. Com a combinação dessas duas ferramentas é possível obter abordagem mais robusta na seleção e gestão dos fundos de investimento multimercado e de previdência.

Palavras-chave: Fundos de Investimento, Risco e Retorno, Multimercado, Previdência

ABSTRACT

Risk and Return Assessment in Multimarket and Pension Investment Funds

This paper focuses on the analysis of multimarket and pension investment funds, with an emphasis on the evaluation of risk and return using the Sharpe Ratio and Value at Risk (VaR), demonstrating how these measures can provide a clearer perception of each asset. This enables managers to determine which assets should be maintained in the investment fund portfolio and allows stakeholders to better assess their investments. The main objective of this study is to demonstrate the importance of financial tools for risk and return analysis, particularly the Sharpe Ratio and VaR, in multimarket and pension investment funds. While the Sharpe Ratio is used to measure risk-adjusted returns, assessing how efficiently a fund generates additional returns for the risk taken, VaR is a statistical measure that quantifies the maximum potential loss a fund can suffer over a specified time horizon, given a certain confidence level in the analysis. The study's methodology involves the collection and analysis of historical data from multimarket and pension investment funds, followed by the calculation of the Sharpe Ratio and VaR for each fund. The analysis aims to demonstrate the effectiveness of these two measures in evaluating risk and return, highlighting the advantages and limitations of each. The results of the analysis seek to provide a deeper understanding of how the Sharpe Ratio and VaR can be used together to offer a more comprehensive evaluation of the performance of multimarket and pension investment funds. While the Sharpe Ratio is useful for identifying funds that offer the best risk-adjusted return, VaR provides insight into the risk of extreme losses. By combining these two tools, a more robust approach to the selection and management of multimarket and pension investment funds can be achieved.

Keywords: Mutual Funds, Risk and Return, Multimarket, Pension Funds

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	7
1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	9
1.2.1. <i>Objetivo Geral</i>	9
1.2.2. <i>Objetivo Específicos</i>	9
1.3. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. FUNDOS DE INVESTIMENTO – TIPIFICAÇÃO	12
2.2. FUNDOS DE INVESTIMENTO MULTIMERCADO.....	15
2.3. FUNDOS DE PREVIDÊNCIA	16
2.4. ANÁLISE DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO.....	16
2.4.1. <i>Índice de Sharpe</i>	16
2.4.2. <i>VaR – Valor do Risco</i>	18
2.4.2.1. <i>VaR Paramétrico (VaR Linear)</i>	20
2.4.2.2. <i>VaR Condicional - CVaR (Expected Shortfall)</i>	21
2.4.2.3. <i>VaR de Simulação (VaR Monte Carlo)</i>	21
2.4.2.4. <i>Simulação Histórica (HS):</i>	22
2.5 ESTUDOS EMPÍRICOS ANTERIORES.....	22
3. METODOLOGIA	24
3.1. SELEÇÃO.....	26
3.2. VAR PARAMÉTRICO OU VAR LINEAR.....	26
3.3. VAR CONDICIONAL, CVAR OU EXPECTED SHORTFALL	27
3.4. VAR DE SIMULAÇÃO OU VAR MONTE CARLO	27
3.5. SIMULAÇÃO HISTÓRICA (HS).....	27
3.6. ÍNDICE DE SHARPE	28
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	28
4.1. FUNDO 1.....	30
4.2. FUNDO 2.....	31
4.3. FUNDO 3.....	32
4.4. FUNDO 4.....	33
4.5. FUNDO 5.....	34
4.6. FUNDO 6.....	35
4.7. FUNDO 7.....	36
4.8. FUNDO 8.....	37
5. CONCLUSÃO	38
REFÊRENCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

O mercado financeiro global é caracterizado pela diversidade de instrumentos e estratégias de investimento, entre os quais os fundos de investimento multimercado merecem destaque devido à sua flexibilidade e potencial de diversificação da carteira. Esses fundos permitem a alocação de recursos em diferentes classes de ativos como: renda fixa, renda variável (ações), câmbio e derivativos, oferecendo aos investidores a possibilidade de construir portfólios com perfis de risco e retorno variados. Onde a possibilidade de diversidade de ativos e as estratégias empregadas pelos fundos multimercado podem levar a uma complexidade significativa na avaliação de seu desempenho.

Segundo o boletim de 06 de setembro de 2024 divulgado pela ANBIMA, no mês de agosto os fundos de investimento apresentaram captação líquida positiva de R\$ 11,7 bilhões, acumulando um volume de R\$ 286,2 bilhões no ano, ou seja, os aportes foram superiores em relação aos resgates. Os fundos de renda fixa mantiveram a liderança com aportes de R\$ 42,8 bilhões no mês e de R\$ 303,8 bilhões no ano, onde a maior captação mensal foi no tipo Duração Baixa Grau de Investimento com R\$ 27,3 bilhões, seguido do tipo Duração Livre Crédito Livre que captou R\$ 13,0 bilhões e por último o tipo Duração Baixa Soberano que apresentou perda líquida de R\$ 13,1 bilhões. Em contra partida temos os Multimercados que apresentaram recuo, onde os resgates superaram novos aportes, no total de R\$ 40,1 bilhões em agosto e de R\$ 145,5 bilhões no ano, tendo o maior recuo no tipo de Investimento no Exterior, que apresentou saída de R\$ 26,3 bilhões e resgate líquido de R\$ 77,5 bilhões no ano, enquanto o tipo Multimercados Livre registrou perda de R\$ 6,7 bilhões e saída acumulada de R\$ 15,5 bilhões em 2024. Em 1º de outubro de 2024 a ANBIMA divulga que a indústria de fundos atingiu R\$ 2 trilhões de patrimônio líquido adaptado à Resolução CVM 175, representando 26% do total de fundos novos ou já existentes.

Já os fundos de previdência privada podem ser de entidades abertas ou fechadas, tendo emergido como alternativa de reserva de recursos a longo prazo, à fim de suprir as necessidades de renda quando em fase de aposentadoria. Os fundos relacionados à Entidades Abertas de Previdência Complementar (EAPC) são geridos por seguradoras e tem como objetivo garantir renda futura como complemento da previdência social,

podendo ser individuais ou coletivas. Já os relacionados às Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPC), também conhecidos como fundos de pensão, são planos coletivos, organizados por empresas, associações, sindicatos ou entidades de classe, são sem fins lucrativos. Para ambos os tipos de fundo previdenciário as contribuições dos participantes devem ser aplicadas em ativos, que através de sua rentabilidade futura, devem transformar-se em renda individual (AMARAL, 2013).

Segundo o Ministério da Previdência Social do Brasil, em publicação realizada em 16 de outubro de 2024, referente informações do relatório gerencial de previdência complementar (RGPC) do segundo trimestre de 2024, o patrimônio das entidades de Previdência Complementar atingiu o montante de R\$ 2,83 trilhões, equivalente à 25% do PIB do Brasil, onde cerca de 46% é oriundo das EFPC e 54% é proveniente das EAPC/Seguradoras. Com relação ao índice de maturidade das entidades, enquanto nas EFPC o índice é de 22%, devido ao grande número de assistidos (aposentados e pensionistas), nas EAPC o índice é de somente 0,6%, com 99% dos investidores sendo participantes ativos, onde cerca de 72% encontram-se nos produtos VGBL. Ainda segundo o relatório:

“Nas EFPC, 57,2% do patrimônio concentra-se em planos de Benefício Definido, 14,3% em planos de Contribuição Definida e 28,5% em planos da modalidade de Contribuição Variável. Importante destacar que o ativo dos planos CD e CV cresceu aproximadamente 10% e 9,3%, respectivamente, entre o segundo trimestre de 2023 e o segundo trimestre de 2024. Nas EAPC, 80% do patrimônio está concentrado em produtos do tipo Vida Gerador de Benefício Livre (VGBL), 16% em produtos do tipo Plano Gerador de Benefício Livre (PGBL) e 4% em produtos da Previdência Tradicional. Os planos individuais correspondem a 91% do montante de patrimônio das EAPC enquanto que os planos coletivos somam 9%.”

Diante dessa complexidade, é essencial utilizarmos ferramentas adequadas para medir e entender o risco e o retorno associados a esses fundos, entre as principais ferramentas para essa análise estão o Índice de Sharpe e o Valor em Risco (VaR). Com a combinação dessas medidas, é possível obter uma análise mais completa e robusta, que pode guiar gestores de fundos e investidores na tomada de decisões mais informadas, pois enquanto o Índice de Sharpe ajuda a identificar os que fundos oferecem o melhor retorno ajustado ao risco, o

VaR possibilita a avaliação das perdas que podem ocorrer.

Este trabalho tem como foco a análise de fundos de investimento multimercado e de previdência, com ênfase na avaliação de risco e retorno utilizando o Índice de Sharpe e o Valor em Risco (VaR), demonstrando como essas medidas podem fornecer percepção mais clara em relação à cada ativo, otimizando a gestão de portfólios e a estratégia de investimentos de gestores ao determinarem quais ativos devem ser mantidos na carteira e dar aos stakeholders opções de como avaliar melhor seus investimentos.

1.2. Objetivos da pesquisa

1.2.1. Objetivo Geral

Avaliar o desempenho dos fundos de investimento multimercado e de previdência selecionados através da análise de risco e retorno, utilizando o Índice de Sharpe e o Valor em Risco (VaR) para fornecer percepções mais detalhadas que auxiliem na seleção de ativos e na gestão eficaz de portfólios.

1.2.2. Objetivo Específicos

Demonstrar como a combinação do Índice de Sharpe e o VaR pode fornecer uma percepção mais clara sobre o desempenho dos fundos multimercado e de previdência, ajudando na tomada de decisão na gestão e seleção de ativos, através da aplicação dessas medidas nos dados históricos dos fundos de investimento selecionados.

1.3. Justificativa e Relevância

A escolha do tema se justifica pela crescente importância dos fundos de investimento no cenário financeiro brasileiro e global, principalmente os fundos de investimento multimercado, que permitem maior diversificação da carteira, oferecendo aos investidores possibilidade de acessar diferentes classes de ativos em uma única carteira, que por sua vez, resulta em perfis de risco e retorno complexos e dinâmicos e que merecem atenção e cuidado e os fundos de previdência que permitem aos participantes a possibilidade de acumular recursos ao longo do tempo, com o objetivo principal de garantir uma renda extra durante o período de aposentadoria

Nos últimos anos, a volatilidade dos mercados financeiros tem colocado em evidência a

necessidade de ferramentas robustas para a avaliação de risco e retorno, especialmente nos fundos que adotam estratégias diversas e sofisticadas, como os fundos multimercado e os de previdência, que se tornam ainda mais relevantes em um cenário onde a previdência social pode não ser suficiente para atender às necessidades financeiras dos aposentados.

O Índice de Sharpe e o VaR não são os únicos, mas são dois dos principais instrumentos utilizados por gestores de fundos e investidores para medir o desempenho e os riscos associados ao investimento, enquanto o Índice de Sharpe permite avaliar a eficiência com que um fundo gera retorno em relação ao risco assumido, o VaR quantifica a perda potencial máxima em diversos cenários.

A relevância dessa análise está na contribuição que ele pode oferecer aos gestores de fundos e investidores que buscam maximizar seus retornos ajustados ao risco, ao mesmo tempo em que minimizam as chances de perdas significativas, uma vez que o entendimento de como o Índice de Sharpe e o VaR podem ser aplicados em conjunto na análise de fundos pode levar a decisões mais estratégicas e gestão de risco mais eficazes.

Vale mencionar que esse estudo pode fornecer uma base teórica e prática para futuros estudos, onde em vista do constante desenvolvimento dos mercados financeiros e da evolução das técnicas de gestão de risco, a capacidade de identificar e mitigar riscos, ao mesmo tempo em que se busca otimizar retornos, se torna ainda mais essencial para o sucesso de qualquer portfólio de investimentos, especialmente em contextos de incerteza econômica e volatilidade de mercado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os fundos de investimento são uma modalidade de aplicação financeira coletiva, constituídos sob a forma de condomínio, destinado à aplicação em ativos financeiros, ou seja, reúnem recursos de diversos investidores/cotistas, sejam eles pessoas jurídicas ou físicas que adquirem e negociam as cotas, confiando a alocação a gestores profissionais de recursos de terceiros (ANBIMA, 2024).

Os fundos operam de acordo com as normas da CVM e com um regulamento próprio, que é o documento principal do fundo. Nesse regulamento, estão definidas as diretrizes sobre o objetivo do fundo, a política de investimentos, os tipos de ativos que podem ser negociados, os riscos associados às operações, as taxas de administração e outras despesas,

além do regime tributário aplicável e outras informações essenciais (*ANBIMA, 2024*).

Além disso, os fundos podem ser apresentados como condomínio aberto ou condomínio fechado, onde no primeiro os cotistas podem solicitar o resgate de suas cotas a qualquer tempo, respeitando o prazo de conversão e liquidação previsto no regulamento, sendo permitida a entrada de novos cotistas ou o aumento da participação dos atuais por meio de novos investimentos, assim como é permitida a saída de cotistas, por meio de resgates de cotas. No caso dos fundos abertos, o administrador poderá declarar o fechamento do fundo para a realização de resgates, em casos excepcionais de iliquidez dos ativos financeiros componentes da carteira do fundo, inclusive em decorrência de pedidos de resgates incompatíveis com a liquidez existente, ou que possam implicar alteração do tratamento tributário do fundo ou do conjunto dos cotistas, em prejuízo destes últimos, sendo obrigatória a convocação de Assembleia Geral Extraordinária, nas condições estabelecidas na regulamentação (*ANBIMA, 2024*).

Já os fundos fechados são aqueles em que as cotas somente são resgatadas ao término do prazo de duração do fundo, após o término do período de captação de recursos pelo fundo, não são admitidos novos cotistas e nem novos investimentos pelos antigos cotistas, a não ser que sejam abertas novas fases de investimento, mais conhecidas como “rodadas de investimento”, onde as cotas poderão ser negociadas em mercado secundário. Alguns desses fundos são registrados para negociação de cotas nos mercados administrados pela B3 e quando um cotista pretende comprar ou vender cotas de um fundo fechado, pode enviar suas ordens por uma corretora para o sistema de negociação da B3 no qual a cota esteja registrada na *ANBIMA (2024)*.

Além disso, os fundos de investimento são classificados por diferentes órgãos e entidades que desempenham papéis complementares na regulação, padronização e supervisão do mercado de capitais. Atualmente a regulação de fundos de investimento se dá pela Resolução nº 175, publicada pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários) em 23 de dezembro de 2022. Essa norma consolida e simplifica o arcabouço regulatório dos fundos, tendo substituído a Instrução CVM nº 555 e outras 38 normas, reduzindo divergências na interpretação e aumentando a segurança jurídica.

Segundo a ANBIMA, a Resolução nº 175 da CVM foi construída em formato inovador, apresentado um corpo único com regras gerais para a indústria e complementada por

anexos normativos, que tratam de classes específicas de fundos, tendo grande parte dos anexos já sido publicados, entre eles os de FIFs (Fundos de Investimento Financeiro), FIDCs (Fundos de Investimento em Direitos Creditórios), ETFs (Fundos de Investimentos Negociados em Bolsa), FIPs (Fundos de Investimento em Participações) e FIIs (Fundos de Investimento Imobiliário).

2.1. Fundos de Investimento – Tipificação

Neste tópico são apresentadas as classificações/categorias de fundos de investimento estabelecidas pela ANBIMA e CVM.

A ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais) classifica os fundos com base em suas estratégias de investimento, grau de risco e objetivos de rentabilidade, sendo que suas categorias são amplamente utilizadas pelos investidores e instituições financeiras. Com o advento da Resolução CVM nº 175, ocorreram algumas alterações na forma de classificação/categorização dos fundos pela ANBIMA, que passam a ser divididos em 3 níveis: 1º Nível - Classes de Ativos - Fundos de renda fixa; Fundos de ações; Fundos multimercados e Fundos cambiais; 2º Nível - Riscos - Renda Fixa Simples; Fundos indexados, Fundos ativos e Fundos de investimento no exterior e; 3º Nível - Estratégias de investimento - Classificados conforme a exposição ao risco de crédito, neste nível estão os fundos soberanos, os dinâmicos e os setoriais, entre outros. Já a CVM possui uma classificação mais voltada para o regulamento jurídico e técnico, como: FIA - Fundos de Investimento em Ações; FICFI – Fundo de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento; FIM - Fundo de Investimento Multimercado; FII - Fundo de Investimento Imobiliário; FIP - Fundo de Investimento em Participações; FIDC - Fundo de Investimento em Direitos Creditórios, entre outros.

Ou seja, enquanto a ANBIMA oferece subcategorias mais detalhadas e adaptadas ao mercado, a CVM busca se concentrar em categorias amplas e regulatórias. Para facilitar o entendimento, abaixo tabela com as principais classificações de ambas as entidades:

Tabela 1 – Tipificação ANBIMA e CVM

Tipificação	ANBIMA	CVM
-------------	--------	-----

Fundos de Investimento Renda Fixa	Fundos que investem em ativos de renda fixa, como títulos públicos e privados. Subdivisão: Curto Prazo, Duração Baixa, Duração Livre, Crédito Privado, Ativos no Exterior	Deve ter como principal fator de risco de sua carteira a variação de taxa de juros, índice de preços ou ambos
Fundos de Investimento Ações (FIA)	Fundos que investem majoritariamente em ações de empresas listadas em bolsas de valores. Subdivisão: Índice Ativo, Livre, Dividendos, Ativo no Exterior, Small Caps	Deve ter como principal fator de risco a variação de preços de ações admitidas à negociação em mercado organizado.
Fundos de Investimento Multimercado (FIM)	Fundos com política de investimento diversificada, utilizando várias classes de ativos. Subdivisão: Balanceados, Dinâmicos, Trading, Livre, Juros e Moedas, Multiestratégia	Deve ter política de investimento que envolva vários fatores de risco, sem compromisso de concentração em nenhum fator em específico
Fundos de Investimento Cambial	Fundos que investem em moedas estrangeiras ou ativos correlacionados. Subdivisão: Dólar, Euro, Cesta de Moedas	Deve ter como principal fator de risco de carteira a variação de preços de moeda estrangeira ou do cupom cambial.
Fundos de Previdência	Fundos destinados a investidores que buscam acumulação de capital para aposentadoria. Subdivisão: Renda Fixa, Multimercado, Ações, Balanceados	Fundos voltados para previdência, com foco em longo prazo e benefícios fiscais para aposentadoria.
Investimento em Cotas de Outros Fundos de Investimento Financeiro (FICFI)	FOFs (Funds of Funds) - Fundo tem como objetivo a diversificação por meio de investimentos em vários outros fundos, podendo abranger diferentes classes de ativos. Essa tipificação se aplica mais a fundos com foco explícito em diversificação ampla, com estratégias de alocação entre classes de fundos (ex.: multimercado, ações, renda fixa).	As classes de investimento em cotas devem adquirir classes do mesmo tipo que a sua, exceto no caso de classes tipificadas como "Multimercado", que podem investir em cotas de FIF de qualquer tipo, sem prejuízo do disposto no § 5º do art. 45 do Anexo Normativo I.

Fundos Incentivados em Infraestrutura (FI-Infra)	Fundos de Infraestrutura	Os FI-Infra são os fundos de investimento previstos no art. 3º da Lei nº 12.431, de 2011, tendo por objetivo o enquadramento no regime tributário estabelecido naquela Lei. Fundos voltados ao setor de infraestrutura, com incentivo tributário para fomentar investimentos nesse setor.
Concentração em Crédito Privado	Os fundos de Concentração em Crédito Privado, geralmente, são fundos de renda fixa com uma alta exposição a ativos de crédito privado. Eles estão classificados dentro da categoria de renda fixa da ANBIMA, com um subsegmento específico para concentração em crédito privado.	Os fundos “Renda Fixa”, “Multimercado” ou “Cambial” que realizam aplicações em quaisquer ativos ou modalidades operacionais de responsabilidade de pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, algumas exceções constam na norma, ou de emissores públicos, que, em seu conjunto, excedam o percentual de 50% de seu patrimônio líquido, deverá observar algumas regras. Fundos de renda fixa com maior concentração de ativos de crédito privado, como debêntures e CDBs.
Fundos de Investimento Imobiliário (FIIs)	Não possui uma tipificação específica	Fundos com foco em investimentos imobiliários, com distribuição periódica de rendimentos.
Fundos de Investimento em Participações (FIPs)	Não possui uma tipificação específica	Fundos voltados ao investimento em participações societárias, especialmente em empresas de capital fechado.
Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs)	Não possui uma tipificação específica	Fundos que compram direitos creditórios, como duplicatas, recebíveis de vendas a prazo e outros ativos de crédito.
Exchange-Traded Funds (ETFs) - Fundos de Índice	Não possui uma tipificação específica	Fundos de índice que buscam replicar o desempenho de índices específicos, com negociação em bolsas de valores.

Fundos Mútuos de Privatização (FMPs)	Não possui uma tipificação específica	Fundos que investem em ações de empresas privatizadas pelo governo, voltados à democratização do capital.
Fundos de Aposentadoria Programada Individual (FAPI)	Não aplicável para ANBIMA	Pode ser constituído fundo de investimento financeiro (FIF) representativo de Fundo de Aposentadoria Programada Individual – FAPI, nos termos da Lei nº 9.477, de 24 de julho de 1997. Fundos destinados à aposentadoria individual, com benefícios fiscais e estrutura voltada ao longo prazo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

2.2. Fundos de Investimento Multimercado

Os fundos multimercado tem como objetivo proporcionar aos seus cotistas a possibilidade de diversificação de investimentos por meio da aplicação em diferentes classes de ativos, como ações, títulos de renda fixa, moedas, derivativos, etc. Isso permite aos gestores dos fundos mais opções de alocação de recursos e facilitando uma gestão ativa conforme as condições de mercado em determinado momento e suas oportunidades de investimento, isso significa que não há, neste caso uma obrigação legal para concentração rígida em um tipo específico de ativo, o que ajuda na pulverização do risco. Vide descrição da Resolução CVM 175/2022, em sua Subseção IV - Fundos Multimercado:

“Art. 58. A classe tipificada como "Multimercado" deve ter política de investimento que envolva vários fatores de risco, sem compromisso de concentração em nenhum fator em específico.

Parágrafo único. Os investimentos feitos pela classe “Multimercado” nos ativos de que trata o art. 56, § 1º, inciso I, não estão sujeitos aos limites de concentração por emissor dispostos no art. 44 deste Anexo Normativo I, desde que assim esteja expressamente previsto no regulamento e o termo de adesão contenha alerta de que a carteira pode estar exposta ao risco de concentração em ativos de poucos emissores.”

Em vista disso, o tipo de fundo que será foco do presente trabalho é o classificado como Fundo de Investimento Multimercado (FIM).

2.3. Fundos de Previdência

Fundos de previdência são investimentos de longo prazo que ajudam investidores a construir patrimônio de forma planejada e consistente, visando renda extra no futuro, esses fundos são semelhantes aos fundos de investimento tradicionais, tendo como diferencial o objetivo de auxiliar no acúmulo de recursos para a aposentadoria, proporcionando benefícios fiscais e tributários vantajosos, especialmente no longo prazo e são divididos em duas fases principais: Acumulação, quando o investidor realiza aportes periódicos e o patrimônio cresce com o tempo e; Usufruto, quando o montante acumulado passa a ser utilizado como uma fonte de renda (*SUSEP, 2024*).

Existem dois tipos de planos dentro dos fundos de previdência: o Plano Gerador de Benefício Livre (PGBL) e o Vida Gerador de Benefício Livre (VGBL), o primeiro oferece benefício fiscal para quem declara o Imposto de Renda pelo modelo completo, permitindo deduzir até 12% da renda bruta tributável e o segundo é mais indicado para quem opta pela declaração simplificada, pois a tributação incide apenas sobre os rendimentos na fase de usufruto (*SUSEP, 2024*).

Os fundos de previdência permitem diferentes estratégias de investimento, como renda fixa, multimercado e ações, adaptando-se ao perfil de risco e horizonte de cada investidor, além disso, esses fundos não têm come-cotas (padão nos fundos de condomínio fechado), o que favorece o acúmulo de capital no longo prazo. Com essas características, esse tipo de fundo torna-se uma opção atrativa para o planejamento financeiro voltado à aposentadoria, combinando crescimento patrimonial e vantagens tributárias (*SUSEP, 2024*).

2.4. ANÁLISE DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO

A pesquisa foi fundamentada em conceitos e modelos financeiros que permitem a análise detalhada de risco e retorno, tendo sido utilizados o Índice de Sharpe e o VaR – Valor em Risco no contexto da gestão de investimentos relacionado aos Fundos de Investimento Multimercado e Fundo de Previdência

2.4.1. Índice de Sharpe

O Índice de Sharpe foi desenvolvido por William F. Sharpe em 1966, tendo como objetivo medir o retorno adicional que um investimento oferece por unidade de risco, auxiliando na comparação de investimentos que podem ter diferentes níveis de volatilidade e retorno,

esse método também é chamado de Sharpe Ratio e sua história está ligada diretamente ao desenvolvimento da Teoria Moderna do Portfólio, mais conhecida como Teoria de Markowitz e que tem como foco combinar ativos para maximizar o retorno esperado para um determinado nível de risco, levando à criação da "fronteira eficiente" (Carvalho, 2024, p. 16).

O Índice de Sharpe é calculado como a diferença entre o retorno do portfólio e a taxa livre de risco, dividida pelo desvio padrão dos retornos do portfólio e, desde seu lançamento, se tornou uma das métricas mais amplamente utilizadas para avaliar e comparar a eficiência dos investimentos, sendo utilizado por diversos gestores de fundos e analistas financeiros. Sua evolução foi complementada por outras métricas e modelos, como o Índice de Sortino (que considera apenas o risco de queda) e o Modelo de Precificação de Ativos (CAPM), entretanto estes dois não farão parte do estudo (Carvalho, 2024, p. 16).

Segundo Brum (2008, p. 34) esse índice apresenta a performance passada e nunca futura, uma vez que este é calculado a partir de resultados já obtidos pela carteira de investimentos em períodos passados, não sendo possível estimar rentabilidades futuras através dele. Ao Índice de Sharpe cabe prever o risco ao qual determinado investimento está exposto. Além disso, esse não é um modelo que irá demonstrar correção de ativos e não fornece embasamento para adição de outros ativos à carteira de investimentos.

Em vista disso, pode-se entender que o Índice de Sharpe pode vir a ser mais usual para os investidores, visto que pode auxiliá-los na escolha dos fundos que apresentam uma carteira de investimentos que produz maior retorno para cada risco assumido, ou seja, o fundo que apresenta maior nível de eficiência da gestão. Ainda segundo Brum (2008):

“ [...] normalmente carteiras com Índices de Sharpe mais elevados, apresentam gestão ativa do gestor que busca vencer o indexador escolhido. Por outro lado, carteiras com menor Índice de Sharpe por via de regra apresentam gestão passiva, onde o gestor tenta seguir o referencial escolhido.”

A fórmula do Índice de Sharpe:

$$S = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

Onde:

S = Índice Sharpe;

$E(R_p)$ = Retorno da carteira de investimentos/portfólio ou fundo;

R_f = Retorno/taxa livre de risco (geralmente o rendimento de títulos governamentais);

σ_p = Risco da carteira de investimentos/portfólio ou fundo, ou seja, o desvio-padrão dos retornos do portfólio.

Resultados:

Sharpe < 0: O retorno do portfólio é menor do que a taxa livre de risco, indicando que o investidor está assumindo risco para obter retornos inferiores a um investimento sem risco.

Sharpe > 1: Indica que o investimento está proporcionando retornos razoavelmente bons em relação ao risco. Sharpe entre 0 e 1: O retorno adicional está acima da taxa livre de risco, mas a compensação pelo risco é modesta. Pode ser aceitável, mas é ideal comparar com outras alternativas de investimento. Sharpe entre 1 e 2: Considerado aceitável e bom. Sharpe entre 2 e 3: Considerado muito bom.

Sharpe > 3: Considerado excelente.

2.4.2. VaR – Valor do Risco

Segundo *Lima (2015, p. 102–103) apud Ramos (2017)*, após desastres e crises econômicas das últimas décadas criou-se a análise de risco, sendo uma delas o VaR – Valor do Risco (Value at Risk) que surgiu em meados da década de 1980 tendo sido criado pelo banco JP Morgan e disseminado pelo Comitê de Basileia em abril de 1995. Segundo *Jorion (2007) apud Pinheiro e Fernandes (2020)*:

“No final do mesmo ano, a Securities and Exchange Commission (SEC) definiu o VaR como uma das três métricas de risco que as empresas negociadas devem utilizar. O VaR consiste em uma ferramenta econométrica para prever a pior perda ao longo de um horizonte-alvo, dentro de um dado intervalo de confiança”

Ainda segundo *Pinheiro e Fernandes (2020)* desde o surgimento da metodologia VaR foram desenvolvidas diversas outras abordagens, com o intuito de melhorar a precisão das estimativas de perda diante das diversas crises econômicas ao longo dos anos. Desde então,

o VaR tem sido amplamente utilizado em bancos e instituições financeiras para mensurar o risco de mercado e definir o capital necessário para cobrir possíveis perdas, sendo ele uma das principais ferramentas para gerenciamento de riscos financeiros, uma vez que sua principal função é estimar a perda máxima que pode ocorrer em um determinado período de tempo e com uma determinada probabilidade.

Apesar dos diversos métodos de abordagem a estrutura deles é basicamente a mesma, partindo dos retornos diários dos ativos são realizadas deduções à cerca das distribuições desses retornos e por fim estima-se o VaR desejado. Segundo *Engle e Manganelli (2004) apud Pinheiro e Fernandes (2020)* a divergência entre os modelos reside na premissa da distribuição de retornos, devido à divisão entre modelos paramétricos (linear) e não paramétricos (não linear), sendo pouco provável determinar uma abordagem como a mais correta, visto que o VaR é obtido através das características estatísticas dos ativos e dos mercados em que eles operam, e esses por sua vez possuem fundamentos teóricos distintos para a determinação de preços e, por consequência, diferentes níveis de exposição ao risco, sendo necessário aplicar o “backtesting” que tem como objetivo avaliar a precisão do VaR sob um determinado modelo com base nos dados históricos e devido à importância do VaR como método de análise, diversos modelos foram desenvolvidos com o objetivo de testar sua precisão (*Pinheiro e Fernandes, 2020*).

Conforme *De Oliveira Bezerra; Carmona (2002)*, apesar das estimativas do risco de mercado pelo VaR sejam facilmente compreendidas, temos diversas metodologias para sua obtenção, cada uma adequando-se melhor à diferentes perfis de composição da carteira e com suposições diferentes quanto às características dos fatores de risco de mercado, segundo *Hull e White (1987) apud De Oliveira Bezerra; Carmona (2002)*:

“os modelos matemáticos e estatísticos mais utilizados para o cálculo do VaR (metodologia paramétrica) admitem que retornos diários das variáveis de mercado (preço de ativos, taxas de juros, câmbio) seguem uma distribuição de probabilidade do tipo normal. Na prática, as séries de retornos diários dessas variáveis apresentam assimetria e significativos graus de curtose.”

No presente trabalho foram utilizadas as metodologias **Paramétricas:** VaR Paramétrico ou VaR Linear; **Não Paramétrica:** VaR de Simulação ou VaR Monte Carlo e Simulação Histórica (HS) e **Ambos:** VaR Condicional – CvaR ou Expected Shortfall. Abaixo

falaremos brevemente sobre cada uma.

Vale mencionar que os diferentes métodos de VaR e CVaR avaliam a potencial perda em um investimento, mas a forma de interpretá-los pode variar, onde:

O VaR Linear (Paramétrico) representa a perda máxima esperada em condições normais de mercado, para um dado intervalo de confiança, considerando uma distribuição normal dos retornos, esse método fornece um limite superior da perda esperada, não a média, ou seja, ele indica o pior cenário de perda esperado dentro do intervalo de confiança (*De Oliveira Bezerra; Carmona; 2002; pag. 3*). Já o VaR Monte Carlo (VaR de Simulação) também representa a perda máxima esperada para um intervalo de confiança, porém é calculado com simulações aleatórias que não exigem supor uma distribuição específica dos retornos. Assim como os outros dois, o VaR Simulação Histórica (HS) representa a perda máxima esperada para um intervalo de confiança, calculado a partir de dados históricos de mercado, tendo como objetivo estimar o limite superior da perda esperada dentro do intervalo de confiança sem suposições sobre a distribuição dos retornos (*Mansur; Bordalo; 2012; pg. 45 e 46 e De Souza; 2017; pg. 73-78*).

O CVaR é o mais diferente dos anteriores, pois representa a perda média esperada nas piores perdas que excedem o VaR Linear (Paramétrico) e/ou o VaR Monte Carlo (VaR de Simulação) na cauda da distribuição, ou seja, ao contrário dos anteriores, que limita a perda máxima esperada, esse calcula o valor médio das perdas para além desse limite, sendo considerada uma medida mais conservadora de risco extremo (*Ramos, 2017, pg. 20 e Da Rocha; 2013; pg. 127*).

2.4.2.1. VaR Paramétrico (VaR Linear)

O VaR Paramétrico, também conhecido como VaR Linear, é um método amplamente utilizado por ser simples e eficiente, especialmente para portfólios com ativos tradicionais, trata-se de uma metodologia que estima a perda máxima esperada de um portfólio com intervalo de confiança definido, considerando que os retornos seguem uma distribuição normal e que existe uma relação linear entre os ativos no portfólio.

Essa metodologia parte do pressuposto de que os retornos seguem uma distribuição normal, o que permite o uso de estatísticas de média e desvio padrão para estimar as perdas, além disso, presume-se que os retornos dos ativos se comportam de maneira linear

em relação ao portfólio. Apresenta um cálculo simples e rápido, demandando pouca capacidade computacional, fazendo uso apenas de parâmetros como média e desvio padrão dos retornos históricos dos ativos. (*Da Rocha; 2013; pg. 125*).

A fórmula se dá por:

Onde:

$$VaR = \mu - Z_{\alpha} \cdot \sigma$$

- μ é a
- Z é a

2.4.2.2. VaR Condicional - CVaR (Expected Shortfall)

O VaR Condicional (CVaR), também conhecido como Expected Shortfall (ES), é uma métrica de risco que aprimora a estimativa do Value at Risk (VaR), fornecendo uma visão mais robusta das perdas potenciais em condições de mercado extremas. Enquanto o VaR identifica uma perda máxima esperada a um determinado nível de confiança, o CVaR calcula a média das perdas que excedem esse valor limite, fornecendo uma perspectiva mais precisa do risco. Não há uma fórmula para essa metodologia, sendo necessário partir do valor apresentado ao se aplicar a fórmula do VaR Linear mencionado no tópico anterior, identificar os retornos que apresentam valor mais negativos do que o VaR e apurar a média desses valores (*Da Rocha; 2013; pg. 127*).

2.4.2.3. VaR de Simulação (VaR Monte Carlo)

O VaR de Simulação (VaR Monte Carlo) é um método avançado para calcular o Value at Risk (VaR) que utiliza simulações probabilísticas para avaliar determinados cenários futuros de preços e retornos de ativos. A abordagem de Monte Carlo permite a geração de múltiplos cenários baseados em parâmetros definidos, como média e variância dos retornos históricos, podendo ser aplicado a qualquer tipo de distribuição de retorno, sem a necessidade de suposições simplificadoras sobre a normalidade dos retornos. Além disso, permite a inserção de diferentes variáveis, como volatilidade dinâmica, eventos de crise ou mudanças de correlação, possibilitando uma modelagem mais realista e personalizada do risco. Essa é ideal para portfólios que possuem ativos complexos ou derivados, onde a distribuição de retornos pode ser altamente não linear (*Machry; 2003; pg. 76*).

2.4.2.4. Simulação Histórica (HS):

O VaR Simulação Histórica (HS) é um método não paramétrico utilizado para calcular o Value at Risk (VaR) de um portfólio com base nos retornos históricos dos ativos, onde, em vez de assumir uma distribuição teórica para os retornos, a simulação histórica analisa diretamente as perdas e ganhos ocorridos em períodos passados, aplicando esses valores como cenários possíveis para determinar o VaR. É um método mais direto, exigindo pouquíssimos cálculos, uma vez que não há necessidade de modelar distribuições ou fazer simulações complexas, sendo que, por depender de histórico anterior, pode não capturar adequadamente cenários futuros extremos (*Machry; 2003; pg. 35*).

2.5 ESTUDOS EMPÍRICOS ANTERIORES

Diversos estudos têm explorado a aplicação de metodologias de risco e retorno, como o Índice de Sharpe e o Value at Risk (VaR), principalmente em relação à análise de desempenho de ativos e investimentos, esses estudos costumam mencionar a abordagem clássica da teoria de Markowitz e também modelos avançados e alternativas para mensuração de risco, buscando contribuir para o aprimoramento das análises de risco e retorno de ativos. Dentre as pesquisas, algumas abordam indicadores como o Índice de Sharpe e o Value at Risk (VaR) como ferramentas essenciais para avaliar a relação entre risco e retorno e fornecem uma base sólida para a compreensão dos mecanismos de risco no contexto de fundos de investimento, bem como para o aprimoramento das práticas de gestão de portfólios. A seguir, são apresentados alguns dos principais estudos relacionados e que foram base para o presente estudo.

Em 2002 De Oliveira Bezerra e Carmona analisaram o risco de mercado de ações e opções da Petrobrás utilizando a metodologia de VaR com simulação de Monte Carlo, esse método permitiu uma avaliação probabilística de perdas extremas, oferecendo uma alternativa para mensuração de risco em cenários de alta volatilidade. O estudo reforçou que a simulação de Monte Carlo permite uma maior flexibilidade na modelagem de distribuições de retornos, tornando-a útil para ativos com características de risco diferenciadas.

Em 2003 *Machry* investigou a aplicabilidade do VaR como uma ferramenta de mensuração de risco em fundos de pensão, abordando suas limitações e vantagens, onde o VaR, ao quantificar a perda potencial de um portfólio em condições normais de mercado, permite uma avaliação mais prática do risco financeiro e apesar do VaR ser amplamente utilizado,

existem limitações, especialmente em mercados voláteis, onde movimentos extremos podem ultrapassar as estimativas convencionais de perda.

Em 2008 Brum aplicou a teoria de Markowitz, juntamente com o Índice de Sharpe em um clube de investimento, demonstrando como a diversificação e a otimização de portfólio podem maximizar o retorno ajustado ao risco, o estudo evidenciou que a diversificação eficiente, baseada na teoria de Markowitz, ajuda a minimizar o risco sem necessariamente comprometer o retorno esperado. Além disso, Brum destacou a importância do Índice de Sharpe na avaliação da relação entre risco e retorno e na seleção de ativos que contribuem para uma carteira otimizada.

Em 2012 *Mansur e Bordalo* realizaram um estudo comparativo entre diferentes metodologias de cálculo de VaR, aplicadas na medição de riscos financeiros de uma carteira de opções, explorando modelos como o VaR paramétrico e o histórico e simulação de Monte Carlo e concluíram que a escolha do modelo de VaR mais apropriado depende do perfil do fundo e da complexidade da carteira.

Em 2013 *Amaral* realizou um estudo voltado à análise de performance de fundos de investimento em previdência, focando em métricas de retorno ajustado ao risco, como o Índice de Sharpe e destacou a importância desse índice na avaliação de fundos de previdência, pois permite aos investidores avaliar se o retorno dos fundos justifica o risco assumido.

Em 2017 *De Souza* analisou estratégias de gestão de risco e de capital no setor financeiro, explorando especialmente o uso do Value at Risk (VaR), comparando abordagens padronizadas e de modelos internos para alocação de capital em uma grande instituição financeira brasileira. O estudo contribui para o entendimento da gestão de risco de mercado e sugere uma flexibilização do período de manutenção para melhor adequar-se às características de cada carteira.

Ainda em 2017, *Ramos* aplicou as métricas de risco Value at Risk (VaR) e Conditional Value at Risk (CVaR) aos ativos do índice Bovespa, analisando a eficácia do modelo na mensuração do risco de perdas em condições reais de mercado e destacou os desafios da aplicação do VaR em cenários de volatilidade elevada, além de discutir a importância de complementar o VaR com outras métricas de risco para uma análise mais abrangente.

Em 2020 *Pinheiro e Fernandes* compararam diferentes métricas de valor em risco (VaR) em diferentes mercados de capitais, buscando avaliar a precisão do modelo em condições de mercado variadas e identificaram limitações nas estimativas de risco em períodos de alta volatilidade, esse estudo contribuí para a discussão sobre a adequação do VaR em diferentes contextos econômicos e sua utilidade na gestão de risco de portfólios.

Em 2024 *Carvalho* avaliou se o índice de Sortino era superior ao Índice de Sharpe na tomada de decisão quanto a seleção de portfólios, sendo ambos utilizados em finanças para medir o desempenho ajustado ao risco, diferindo na forma como tratam o risco. Os resultados demonstraram que em condições em que os retornos dos ativos seguem uma distribuição normal, a complexidade adicional do índice de Sortino pode não ser justificada, uma vez que ambos os índices proporcionam recomendações de portfólio similares sob essas condições, indicando que para investidores e gestores de portfólio, o Índice de Sharpe pode ser suficientemente robusto para decisões de alocação de ativos, simplificando o processo de análise e seleção.

Estes estudos fornecem um referencial importante para a compreensão de diferentes abordagens de avaliação de risco e retorno, principalmente a aplicação do VaR e do Índice de Sharpe na análise de fundos de investimento. Onde, através dessas metodologias, é possível estruturar estratégias de gestão de risco mais robustas e ajustar as políticas de alocação de ativos, buscando um equilíbrio entre risco e retorno que atenda às necessidades e expectativas dos investidores, estruturando portfólios que atendam às necessidades de diferentes perfis de investidores.

3. METODOLOGIA

Segundo o dicionário *Michaelis* (2024) pesquisa é definida como uma série de atividades dedicadas a novas descobertas, abrangendo todas as áreas de conhecimento. Já *Ander-Egg* (1978, p.21) define pesquisa como uma investigação, onde essa consiste em um procedimento sistemático, controlado e crítico que nos permite descobrir fatos, dados, relações, etc. em qualquer campo do conhecimento humano.

Dentro do processo de metodologia e conhecimento científico, a pesquisa é uma atividade sistemática, planejada e controlada que busca solucionar problemas ou responder a perguntas específicas com base em evidências empíricas e raciocínio lógico. Ela segue métodos rigorosos para coletar, analisar e interpretar dados, com o objetivo de ampliar ou

corrigir o conhecimento em determinada área. (Amaral, 2013).

Logo entende-se que as pesquisas científicas tem papel fundamental no avanço do conhecimento e para manter sua condução da forma mais eficaz possível deve-se avaliar quais são as metodologias mais adequadas para cada estudo, desta forma, se faz necessário compreender os tipos de pesquisa e suas respectivas justificativas e contribuições teóricas e práticas. Dentro os diversos tipos de pesquisa mencionamos a seguir os 8 tipos principais: pesquisa exploratória, pesquisa descritiva, pesquisa explicativa, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, pesquisa quantitativa e qualitativa. (Guerra, 2024).

Segundo Guerra (2024) o objetivo da pesquisa exploratória seria proporcionar maior familiaridade com o problema em questão, sendo útil para o desenvolvimento de hipóteses e para a definição de abordagens mais específicas. Enquanto a descritiva busca descrever fenômenos e características de determinada realidade, a explicativa tem como objetivo compreender as relações de causa e efeito entre variáveis. Já a bibliográfica e documental utiliza fontes secundárias de informação, como livros, artigos, relatórios e documentos, para embasar o estudo, do outro lado a pesquisa experimental envolve a manipulação de variáveis independentes para verificar seus efeitos sobre variáveis dependentes. Por último, mas não menos importante, temos a pesquisas quantitativa e qualitativa que diferem em suas abordagens metodológicas, onde enquanto a pesquisa quantitativa utiliza métodos estatísticos para analisar dados numéricos, a pesquisa qualitativa se baseia em análises interpretativas de dados não numéricos, como entrevistas, observações e análise de conteúdo.

A pesquisa apresentada no presente estudo é descritiva, bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa e quantitativa. Descritiva pois a análise dos dados coletados dos fundos selecionados fornece visão sobre o comportamento, desempenho e riscos dos ativos; bibliográfica e documental pois o referencial teórico e abordagem metodológica foi realizada por meio de livros e artigos e outros documentos sobre os assuntos relacionados à fundos de investimento, fundos de investimento multimercado, fundos de previdência e modelos de avaliação de risco e desempenho. Já a abordagem quantitativa, se dá na utilização das técnicas estatísticas no tratamento dos dados, avaliação de desempenho, e avaliação da exposição a risco, enquanto a qualitativa se dá na análise interpretativa dos dados apresentados.

3.1. Seleção

Foram analisados ao total 08 (oito) fundos, sendo 01 (um) fundo de cada tipo para cada um dos 04 (quatro) maiores gestores, segundo ranking da ANBIMA do dia 19 de setembro de 2024, ou seja, 04 fundos de investimento multimercado e 04 fundos de previdência multimercado. Para a seleção dos fundos a serem analisados, foram considerados os que possuíam ao menos 12 meses de existência e possuíam última demonstração financeira auditada emitida com relatório de auditoria sem qualificação divulgada no site da CVM.

Tabela 3 – Fundos Previdenciários Selecionados

Gestor	CNPJ do Fundo	Razão Social
BB Asset Management	32.161.826/0001-29	BB PREVIDENCIÁRIO RENDA FIXA IRF-M 1+ FUNDO DE INVESTIMENTO
Itaú Unibanco Asset Management Ltda	04.089.491/0001-40	ITAUPREV PREMIUM V20 FIF CIC MULT - RESP LIMITADA
Bradesco	11.484.587/0001-78	BRADESCO FIC DE FUNDOS DE INVESTIMENTO MULTIMERCADO CREDITO PRIVADO ODONTOPREV
Caixa Asset	34.660.719/0001-70	FDO DE INV EM COTAS DE FUNDOS DE INV PREVIDENCIÁRIO CAIXA FERREIRA MULTIMERCADO CRÉDITO PRIVADO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Tabela 4 – Fundos Multimercado Selecionados

Gestor	CNPJ do Fundo	Razão Social
BB Asset Management	17.397.125/0001-08	BB MULTIMERCADO BLACKROCK INVESTIMENTO NO EXTERIOR FUNDO DE INVESTIMENTO
Itaú Unibanco Asset Management Ltda	46.467.372/0001-23	ITAU VÉRTICE PATRIMÔNIO II RESP LIMITADA FIF MULTIMERCADO
Bradesco	18.000.094/0001-64	BRADESCO FUNDO DE INVESTIMENTO MULTIMERCADO MALBEC
Caixa Asset	39.316.965/0001-23	CAIXA MAGNI FUNDO DE INVESTIMENTO MULTIMERCADO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Para as análises foram utilizadas as informações do Patrimônio Líquido diário dos 08 fundos divulgadas no site da CVM, tendo como período: 02/01/2023 à 30/09/2024. As análises foram realizadas com auxílio da ferramenta Microsoft Excel e mais abaixo serão detalhados os processos.

3.2. VaR Paramétrico ou VaR Linear

Para cálculo do VaR Paramétrico foi utilizada a fórmula de logaritmo para análise do retorno diário da cota de cada fundo com a fórmula $\text{LN}(P1/P-1)$, posteriormente foi calculada a média e desvio padrão dos retornos logarítmicos com as fórmulas AVERAGE e STDEV.S. Foi utilizado Intervalo de Confiança de 95%, sendo assim, o Z Score (95%) apresentado foi de 1,64485362695147 utilizando a fórmula $\text{NORM.INV}(95\%;0;1)$. Por fim, foram calculados o VAR dos 8 fundos.

3.3. VaR Condicional, CVaR ou Expected Shortfall

Para o CVaR utilizamos o valor já calculado do VaR Paramétrico e avaliamos as perdas e a média das perdas. Para isso, através da fórmula IF, consideramos todos os valores do retorno calculado anteriormente que eram inferiores ao VaR, posteriormente foi utilizado o AVERAGEIF para calcular a média das perdas abaixo do VaR. O mesmo processo foi realizado, mas considerando o valor de VaR Monte Carlo.

3.4. VaR de Simulação ou VaR Monte Carlo

Para o VaR Monte Carlo foi utilizado o retorno diário da cota de cada fundo calculado pela fórmula $\text{LN}(P1/P-1)$ e posteriormente calculada a média e desvio padrão desses retornos logarítmicos com as fórmulas AVERAGE e STDEV.S. O total de simulações definida para teste em cada fundo foi de 100.000 e para isso foram utilizadas as fórmulas EXP e NORMINV (Exemplo: $\text{EXP}(\text{NORMINV}(\text{RAND}();\$R\$3; \$S\$3))-1$), posteriormente, para evitar atualizações dos valores, os resultados apresentados nas 100.000 simulações foram copiados como texto. Para essa simulação foi considerado um Intervalo de Confiança de 95%, sendo assim, verifica-se qual era o valor simulado na posição 5.000 de cada fundo (100.000 multiplicado por 5%), sendo que os valores das perdas devem estar organizados de forma crescente.

3.5. Simulação Histórica (HS)

O cálculo para HS é ainda mais simples do que os anteriores, utilizamos o total de 438 retornos diários de variação da cota (02/01/2023 à 30/09/2024), tendo estes que estar organizados em ordem crescente. Tendo como Intervalo de Confiança 95%, verificamos qual era o valor de retorno na posição 22 de cada fundo (428 multiplicado por 5%). Adicionalmente, utilizamos também a fórmula PERCENTILE.EXC considerando 5% nos retornos calculados e comparamos com o resultado obtido no passo anterior.

3.6. Índice de Sharpe

Para o cálculo do Índice de Sharpe é necessário definir uma taxa livre de risco e, apesar de não haver um consenso a respeito do melhor índice, sendo que em economias emergentes, observa-se na realidade uma taxa de retomo de mínimo risco e não uma taxa livre de risco, as taxas mais utilizadas pelos estudiosos são a Taxa DI, a poupança e a taxa Selic. Segundo Segundo *Oda (2007)*, *Oliveira e Pacheco (2010) apud Amaral (2013)*:

“a escolha da taxa DI justifica-se pelo fato de ser uma opção em que os fundos conseguem aplicar. Para Oliveira e Pacheco (2010), o DI representa a maior referência de custo básico de oportunidade de operações no Brasil.”

Sendo assim, foi considerado como retorno livre de risco/risco mínimo a variação do CDI diário divulgado pela B3 – Bolsa de Valores do Brasil no mesmo período de análise da cota dos fundos (02/01/2023 à 30/09/2024). Para a validação da média e desvio padrão da variação do CDI, pode-se utilizar o fator diário deduzindo 1 ou, como realizado para o presente trabalho, utilizar o valor constante na coluna “Média” do CDI B3, convertê-lo para taxa diária $(\text{“média”}/100+1)^{(1/252)}-1$ e validar o valor acumulado iniciando o cálculo em $1 \text{ Taxa Diária } D-1 * (\text{Acumulado } D-1 + 1)$, apurar a variação $(\text{Acumulado } D1/\text{Acumulado } D-1)-1$ e por fim aplicar a fórmula AVERAGE.

Após apurado o valor de média da variação do CDI ao longo do período, deve-se apurar a média e desvio padrão dos retornos diários da cota de cada fundo, neste caso, já apurado conforme mencionado nos itens de VaR e aplicar a fórmula do Índice de Sharpe, média de retornos da cota deduzindo a média do CDI e dividindo o valor pelo desvio padrão dos retornos da cota.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste tópico serão expostos e discutidos os resultados obtidos ao longo deste estudo. Foram analisados 8 fundos, sendo 4 de previdência e 4 multimercado, utilizando a cota do período de 02/01/2023 à 30/09/2024, 439 dias, utilizando a metodologia de VaR paramétrico e não paramétrico (VaR Linear, VaR Monte Carlo, VaR Condicional, VaR Simulação Histórica) e o Índice de Sharpe. Aqui serão apresentadas algumas tabelas com os resultados obtidos, bem como a interpretação de cada um deles.

Para *Ramos (2017, p. 26)* o VaR representa a maior perda esperada de determinado ativo e/ou carteira, tendo como estudo os retornos passados, a distribuição desses retornos e o nível de confiança, além disso:

“No cálculo do VaR é considerado a variância de um ativo ou a matriz de covariâncias (podendo essa também ser a matriz de covariâncias EWMA) de uma carteira de ativos. Essa matriz mostra a relação diretamente proporcional entre os ativos que compõe a carteira. Assim como o VaR, o CVaR também é uma medida de risco, porém esta calcula a perda média esperada quando essa perda excede o valor do VaR”

Já o Índice de Sharpe, por ter um cálculo bem simples, tornou-se bastante popular para avaliar o desempenho de fundos de investimento, onde quanto maior o valor apresentado, melhor o desempenho do ativo, entretanto, realizar outras análises para comparação é essencial para evitar conclusões incorretas. Para *Amaral (2013)* esse índice é um excelente indicador de desempenho, mas deve ser utilizado com cautela, em vista de suas limitações, como a possibilidade de estimativas negativas e a não consideração da correlação entre os ativos. Para *Varga (2001), apud Amaral (2013, p. 84)*:

“Essa medida perde importância quando se quer adicionar um ativo com risco a uma carteira que já tenha ativos arriscados; quanto mais elevada a correlação entre o ativo que está sendo avaliado e a carteira, maior a importância do IS como indicador. Se a correlação é muito baixa ou negativa, um ativo com pequeno IS pode aumentar ainda mais o IS final de toda a carteira.”

Para facilitar a visualização, cada fundo selecionado será tratado com uma referência, vide tabela abaixo:

Tabela 5 – Referência Fundos Analisados

Referência	Classificação	CNPJ do Fundo	Razão Social
"Fundo 1"	Previdência	32.161.826/0001-29	BB PREVIDENCIÁRIO RENDA FIXA IRF-M 1+ FUNDO DE INVESTIMENTO
"Fundo 2"	Previdência	04.089.491/0001-40	ITAUPREV PREMIUM V20 FIF CIC MULT - RESP LIMITADA
"Fundo 3"	Previdência	11.484.587/0001-78	BRADERCO FIC DE FUNDOS DE INVESTIMENTO

			MULTIMERCADO CREDITO PRIVADO ODONTOPREV
"Fundo 4"	Previdência	34.660.719/0001-70	FDO DE INV EM COTAS DE FDOS DE INV PREVIDENCIÁRIO CAIXA FERREIRA MULTIMERCADO CRÉDITO PRIVADO
"Fundo 5"	Multimercado	17.397.125/0001-08	BB MULTIMERCADO BLACKROCK INVESTIMENTO NO EXTERIOR FUNDO DE INVESTIMENTO
"Fundo 6"	Multimercado	46.467.372/0001-23	ITAU VÉRTICE PATRIMÔNIO II RESP LIMITADA FIF MULTIMERCADO
"Fundo 7"	Multimercado	18.000.094/0001-64	BRADESCO FUNDO DE INVESTIMENTO MULTIMERCADO MALBEC
"Fundo 8"	Multimercado	39.316.965/0001-23	CAIXA MAGNI FUNDO DE INVESTIMENTO MULTIMERCADO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

4.1. Fundo 1

Tabela 6 – Resultado do Fundo 1

Média Retorno Cotas	0,00043733	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,002439123
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,004824799	Média Perdas > VaR MC	-0,007090928
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	-0,00357467	CVaR Paramétrico	-0,004824799
VaR MC	-0,005391228	CVaR Não Paramétrico	-0,007090928
VaR HSI	-0,003864012	VaR HS2	-0,003871275
Sharpe	-0,007016244		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores mencionados, podemos concluir que, com um intervalo de confiança de 95%, a perda máxima esperada para o fundo está abaixo de 1%, variando entre 0,36% e 0,54%, este valor define a perda máxima em condições normais de mercado para o intervalo de confiança especificado, ou seja, há 95% de probabilidade de que a perda diária

do fundo não ultrapasse esses valores.

Embora essa perda estimada em condições normais seja moderada, o CVaR sugere que, em cenários de mercado mais adversos, as perdas médias podem ser ligeiramente maiores, principalmente no método não paramétrico com 0,71%, essa diferença entre o VaR e o CVaR indicam que, caso ocorram eventos extremos, o fundo pode experimentar perdas superiores à estimativa do VaR.

Além disso, o Índice de Sharpe indica que o retorno do fundo não compensa adequadamente o risco assumido, posicionando-se abaixo da taxa de retorno de um investimento sem risco, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno está 0,007016 unidades abaixo da taxa livre de risco, ou seja, ao optar por esse fundo, o investidor está aceitando um nível de risco sem a recompensa esperada em termos de retorno ajustado ao risco.

Apesar do fundo apresentar um VaR moderado, em cenários extremos ele pode enfrentar perdas mais severas e o Índice de Sharpe reforça a ideia de que o fundo, além de ter uma exposição ao risco, não consegue entregar retornos que justifiquem essa exposição em comparação com a taxa livre/mínima de risco.

4.2. Fundo 2

Tabela 7 – Resultado do Fundo 2

Média Retorno Cotas	0,000393083	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,001501146
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,002596942	Média Perdas > VaR MC	0
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	-0,002076082	CVaR Paramétrico	-0,007090928
VaR MC	-21,55468727	CVaR Não Paramétrico	0
VaR HS1	-0,002014917	VaR HS2	-0,00201713
Sharpe	-0,040875529		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores mencionados, conclui-se que, com um intervalo de confiança de 95%, observa-se uma perda potencial extrema em cenários simulados que pode alcançar

até 21% sob condições de mercado adversas, esse valor, calculado pelo método de Monte Carlo, indica um risco elevado e sugere que o fundo pode enfrentar perdas significativas em situações de volatilidade extrema.

Essa possibilidade de perda tão elevada em cenários adversos requer interpretação cuidadosa, pois as demais medidas de risco, como o VaR e o CVaR nos métodos paramétrico e não paramétrico apresentaram estimativas de perda máxima e média significativamente menores, entre 0,20% e 0,26%. Essa discrepância ressalta que, embora a perda esperada em condições normais de mercado seja moderada, os cenários extremos apresentam um risco muito mais elevado.

O Índice de Sharpe, por sua vez, aponta que o fundo está oferecendo um retorno inferior à taxa de um investimento sem risco, indicando que o fundo não compensa o risco assumido com um retorno adequado, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno está 0,040876 unidades abaixo da taxa livre de risco, ou seja, ao optar por esse fundo, o investidor está aceitando um nível de risco sem a recompensa esperada em termos de retorno ajustado ao risco.

Apesar da perda estimada pelo VaR e pelo CVaR em condições normais seja relativamente contida, a análise do VaR de Monte Carlo expõe o fundo a uma perda potencial muito mais alta em cenários extremos, enquanto o Índice de Sharpe confirma que o retorno do fundo não está justificando o risco assumido, o que pode ser um ponto desfavorável para investidores que priorizam retornos ajustados ao risco.

4.3. Fundo 3

Tabela 8 – Resultado do Fundo 3

Média Retorno Cotas	0,000484735	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,000064930
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	0,000334701	Média Perdas > VaR MC	0
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	0,000377935	CVaR Paramétrico	0,000334701
VaR MC	-0,001748262	CVaR Não Paramétrico	0
VaR HS1	0,000396815	VaR HS2	0,000396782
Sharpe	0,466525379		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores apresentados, conclui-se que o Fundo 3 apresenta o desempenho mais sólido entre os quatro fundos de previdência avaliados. Com um intervalo de confiança de 95%, a perda máxima calculada para o fundo é inferior a 0,20%, variando de 0,04% a 0,17%, este intervalo reflete a perda máxima esperada em condições normais de mercado, sugerindo um perfil de risco bastante controlado.

Além disso, o CVaR, que calcula a perda média nas piores condições, também aponta para perdas mínimas, com 0,03% no modelo paramétrico e 0% no modelo não paramétrico. Esses resultados destacam o fundo como uma opção de baixo risco em relação às demais alternativas, especialmente em cenários adversos.

Adicionalmente, o Índice de Sharpe reforça o desempenho positivo do fundo ao indicar que o retorno está acima da taxa de um investimento sem risco, onde para cada unidade de risco assumida, o fundo oferece um retorno adicional de 0,466525 unidades sobre a taxa livre de risco, sinalizando que o fundo é capaz de compensar adequadamente o risco assumido. Esse índice positivo demonstra que o Fundo 3 além de preservar o capital em condições adversas, também oferece retornos atrativos para investidores, sendo uma escolha benéfica para aqueles que buscam uma relação equilibrada entre risco e retorno.

Em resumo, os resultados demonstram que o Fundo 3 possui um perfil de risco moderado com baixa exposição a perdas, combinado com um retorno ajustado ao risco superior à taxa livre de risco/risco mínimo.

4.4. Fundo 4

Tabela 9 – Resultado do Fundo 4

Média Retorno Cotas	0,000390048	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,001347051
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,002660109	Média Perdas > VaR MC	-0,003569278
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	-0,001825654	CVaR Paramétrico	-0,002660109
VaR MC	-0,002972393	CVaR Não Paramétrico	-0,003569278
VaR HS1	-0,002047946	VaR HS2	-0,002051097
Sharpe	-0,047804862		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores apresentados, podemos concluir que, com um intervalo de confiança

de 95%, a perda máxima esperada para o fundo está abaixo de 0,50%, variando entre 0,18% e 0,30%, esse intervalo representa a perda máxima em condições normais de mercado dentro do nível de confiança definido, ou seja, há 95% de probabilidade de que a perda diária do fundo não ultrapasse esses valores.

Além disso, a perda média esperada nas condições de mercado mais adversas, aponta para valores um pouco superiores, com 0,27% no modelo paramétrico e 0,36% no modelo não paramétrico, essa diferença entre o VaR e o CVaR sugere que, caso ocorram eventos extremos, as perdas do fundo podem ser mais acentuadas, especialmente no cenário não paramétrico.

Adicionalmente, o Índice de Sharpe indica que o retorno do fundo não compensa adequadamente o risco assumido, estando abaixo da taxa de retorno de um investimento livre de risco, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno do fundo está 0,047805 unidades abaixo da taxa livre de risco, o que sugere que o investidor está assumindo risco sem obter uma recompensa adequada em termos de retorno ajustado ao risco.

Em resumo, os resultados demonstram um fundo com um perfil de risco moderado a baixo, mas que não oferece retornos suficientemente altos para justificar o risco, como evidenciado pelo índice de Sharpe negativo.

4.5. Fundo 5

Tabela 10 – Resultado do Fundo 5

Média Retorno Cotas	0,000638971	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,009219267
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,019166849	Média Perdas > VaR MC	0
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	-0,014525373	CVaR Paramétrico	-0,019166849
VaR MC	-0,058622709	CVaR Não Paramétrico	0
VaR HS1	-0,014902327	VaR HS2	-0,014923823
Sharpe	0,020015502		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Assim como no Fundo 2, conclui-se que, com um intervalo de confiança de 95%, observa-se uma perda potencial extrema em cenários simulados que pode alcançar até 5,86% sob condições de mercado adversas, esse valor, calculado pelo método de Monte Carlo, indica

um risco elevado e sugere que o fundo pode enfrentar perdas significativas em situações de volatilidade extrema.

Essa possibilidade de perda tão elevada em cenários adversos requer interpretação cuidadosa, pois as demais medidas de risco, como o VaR e o CVaR nos métodos paramétrico e não paramétrico apresentaram estimativas de perda máxima e média significativamente menores, entre 1,45% e 1,92%. Essa discrepância ressalta que, embora a perda esperada em condições normais de mercado seja moderada, os cenários extremos apresentam um risco muito mais elevado.

O Índice de Sharpe, por sua vez, aponta que o fundo está oferecendo um retorno superior à taxa de um investimento sem risco, indicando que o fundo compensa o risco assumido com um retorno adequado, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno está 0,020016 unidades acima da taxa livre de risco, ou seja, ao optar por esse fundo, o investidor está aceitando um nível de risco com a recompensa esperada em termos de retorno ajustado ao risco.

Apesar da perda estimada pelo VaR e pelo CVaR em condições normais seja relativamente contida, a análise do VaR de Monte Carlo expõe o fundo a uma perda potencial muito mais alta em cenários extremos, enquanto o Índice de Sharpe demonstra que o fundo oferece um retorno que justifica o risco adicional, o que pode ser considerado uma opção atraente para investidores que aceitam maior volatilidade em troca de uma compensação superior ao rendimento sem risco.

4.6. Fundo 6

Tabela 11 – Resultado do Fundo 6

Média Retorno Cotas	0,000366731	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,001790285
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,003440968	Média Perdas > VaR MC	-0,004492625
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	-0,002578026	CVaR Paramétrico	-0,003440968
VaR MC	-0,003436134	CVaR Não Paramétrico	-0,004492625
VaR HS1	-0,002782473	VaR HS2	-0,002782933
Sharpe	-0,048993597		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores apresentados, podemos concluir que, com um intervalo de confiança de 95%, a perda máxima estimada para o fundo será inferior a 0,50%, variando entre 0,26% e 0,34%, esse intervalo representa a perda máxima esperada sob condições normais de mercado para o intervalo de confiança definido, ou seja, há 95% de probabilidade de que a perda diária do fundo não ultrapasse esses valores.

Além disso, o CVaR, que calcula a perda média nas piores condições, também aponta para perdas mínimas, com 0,34% no modelo paramétrico e 0,45% no modelo não paramétrico, o que sugere que, em cenários extremos, as perdas podem exceder ligeiramente a perda máxima indicada pelo VaR.

Adicionalmente, o Índice de Sharpe indica que o retorno do fundo não compensa adequadamente o risco assumido, estando abaixo da taxa de retorno de um investimento livre de risco, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno do fundo está 0,047805 unidades abaixo da taxa livre de risco, o que sugere que o investidor está assumindo risco sem obter uma recompensa adequada em termos de retorno ajustado ao risco.

Já o Índice de Sharpe demonstra que o retorno do portfólio é inferior ao de taxa livre/mínima de risco, o que indica que o investidor está assumindo risco para obter retornos inferiores a um investimento sem risco, onde para cada unidade de risco, o retorno é 0,048994 unidades abaixo da taxa livre/mínima de risco.

Em resumo, os resultados demonstram um fundo com um perfil de risco baixo, mas que não oferece retornos suficientemente altos para justificar o risco, como evidenciado pelo índice de Sharpe negativo.

4.7. Fundo 7

Tabela 12 – Resultado do Fundo 7

Média Retorno Cotas	0,000464224	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,000260865
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,000136695	Média Perdas > VaR MC	0
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	0,000035140	CVaR Paramétrico	-0,000136695
VaR MC	-0,002010496	CVaR Não Paramétrico	0
VaR HS1	0,000005442	VaR HS2	0,000005258
Sharpe	0,037492725		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores apresentados, podemos concluir que, com um intervalo de confiança de 95%, a perda máxima estimada para o fundo será inferior a 0,20%, variando entre 0% e 0,20%, esse intervalo representa a perda máxima esperada sob condições normais de mercado para o intervalo de confiança definido, ou seja, há 95% de probabilidade de que a perda diária do fundo não ultrapasse esses valores.

Além disso, o CVaR, que calcula a perda média nas piores condições, também aponta para perdas mínimas, com 0,01% no modelo paramétrico e 0% no modelo não paramétrico, o que sugere que, em cenários extremos, as perdas podem exceder minimamente a perda máxima indicada pelo VaR.

O Índice de Sharpe, por sua vez, aponta que o fundo está oferecendo um retorno superior à taxa de um investimento sem risco, indicando que o fundo compensa o risco assumido com um retorno adequado, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno está 0,037493 unidades acima da taxa livre de risco, ou seja, ao optar por esse fundo, o investidor está aceitando um nível de risco com a recompensa esperada em termos de retorno ajustado ao risco.

Em resumo, os resultados demonstram um fundo com um perfil de risco baixo e que oferece retornos suficientemente altos para justificar o risco, como evidenciado pelo índice de Sharpe positivo.

4.8. Fundo 8

Tabela 13 – Resultado do Fundo 8

Média Retorno Cotas	0,000419601	Desvio Padrão Retorno Cotas	0,001300298
Intervalo de Confiança	95%	Z Score	1,644853627
Média Perdas > VaR	-0,002594476	Média Perdas > VaR MC	-0,004893363
Simulações - VaR MC	100.000	Retornos	438
Média Retorno CDI B3	0,000454443		
VaR	-0,001719199	CVaR Paramétrico	-0,002594476
VaR MC	-0,002935138	CVaR Não Paramétrico	-0,004893363
VaR HS1	-0,001721425	VaR HS2	-0,001721431
Sharpe	-0,026795605		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nos valores apresentados, pode-se concluir que, com um intervalo de confiança

de 95%, a perda máxima estimada para o fundo será inferior a 0,30%, variando entre 0,17% e 0,29%, esse intervalo representa a perda máxima esperada sob condições normais de mercado para o intervalo de confiança definido, ou seja, há 95% de probabilidade de que a perda diária do fundo não ultrapasse esses valores.

Além disso, o CVaR, que calcula a perda média nas piores condições, também aponta para perdas mínimas, com 0,26% no modelo paramétrico e 0,49% no modelo não paramétrico, o que sugere que, em cenários extremos, as perdas podem exceder a perda máxima indicada pelo VaR, principalmente no método não paramétrico.

Adicionalmente, o Índice de Sharpe indica que o retorno do fundo não compensa adequadamente o risco assumido, estando abaixo da taxa de retorno de um investimento livre de risco, onde para cada unidade de risco assumida, o retorno do fundo está 0,026796 unidades abaixo da taxa livre de risco, o que sugere que o investidor está assumindo risco sem obter uma recompensa adequada em termos de retorno ajustado ao risco.

Em resumo, os resultados demonstram um fundo com um perfil de risco moderado a baixo, mas que não oferece retornos suficientemente altos para justificar o risco, como evidenciado pelo índice de Sharpe negativo.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho dos fundos de investimento multimercado e de previdência através da análise de risco e retorno, utilizando o Índice de Sharpe e o Valor em Risco (VaR) como modelos, no intuito de evidenciar que a combinação do Índice de Sharpe e do VaR são essenciais para avaliar o desempenho de um fundo, pois fornecem uma percepção mais clara sobre os níveis de riscos envolvidos e assumidos e isso pode auxiliar de forma eficiente a gestão na seleção de ativos, investidores na escolha de sua aplicação e demais interessados em análise de desempenho de investimentos.

Para avaliar o desempenho de um fundo de investimento de forma abrangente, é necessário utilizar diversas ferramentas estatísticas, à fim de remanejar ativos, resgatar cotas, comprar cotas etc. Logo, a utilização conjunta do VaR Linear, CVaR, VaR de Simulação Histórica (HS), VaR de Monte Carlo e o Índice de Sharpe oferece uma visão profunda e diversificada dos riscos e retornos envolvidos, pois cada uma dessas métricas aborda aspectos distintos

do perfil de risco e do retorno do fundo, permitindo uma análise mais completa.

Enquanto o VaR Linear estima a perda máxima esperada em condições normais de mercado, para determinado intervalo de confiança, simplificando o cálculo ao assumir que os retornos seguem uma distribuição normal, é uma abordagem que possibilita uma visão rápida do risco, mas pode subestimar o risco em cenários de alta volatilidade, onde os retornos tendem a ser mais extremos e menos previsíveis. O VaR Monte Carlo simula cenários diversos permitindo uma avaliação do risco com maior flexibilidade e precisão em relação ao Linear, essa abordagem oferece um panorama mais detalhado das perdas potenciais, incluindo cenários altamente improváveis e severos, é uma técnica intensiva e sensível à determinação dos parâmetros, o que pode gerar estimativas diferentes se as variáveis ou distribuições de entrada forem alteradas, sendo necessário cuidado ao defini-los.

Em linha com VaR de simulações tem-se o VaR de Simulação Histórica (HS), que consiste na utilização de dados históricos para simular cenários futuros sem suposições sobre a distribuição dos retornos, capturando riscos específicos e estruturais do histórico do fundo e, portanto, pode não refletir adequadamente eventos futuros que não tenham precedentes históricos. Partindo de um cenário mais extremo, temos o CVaR, que busca apresentar as piores perdas dentro do intervalo de confiança ao considerar as que ultrapassam o VaR Linear e/ou VaR de Monte Carlo, é ideal para capturar a profundidade das perdas extremas, oferecendo uma visão mais robusta do impacto de eventos raros, sendo um dos mais relevante para gestores e investidores com alta aversão a riscos, pois demonstra o valor esperado das perdas nos cenários mais severos. Já o Índice de Sharpe seria uma métrica de retorno ajustado ao risco, ao buscar quantificar a eficiência do fundo em gerar retorno para cada unidade de risco assumida, essa prática não captura diretamente o risco de perda extrema, mas mostra se o fundo entrega um retorno atrativo em relação à sua volatilidade.

Ou seja, enquanto o VaR Linear e o VaR de Simulação Histórica auxiliam na análise do risco em condições normais e históricas, o VaR de Monte Carlo amplia a compreensão de cenários raros e complexos, explorando a flexibilidade dos possíveis eventos de perda, em paralelo temos o CVaR que acrescenta uma visão das perdas extremas além do limite do VaR e o Índice de Sharpe, que avalia a eficiência do fundo em termos de retorno ajustado ao risco total, mas não reflete diretamente a intensidade das perdas extremas.

A análise dos 08 fundos, sendo 04 de previdência e 04 multimercado, demonstrou uma diversidade de perfis de risco e retorno que pode atender a diferentes estratégias e preferências de investimento e que, se utilizada apenas uma metodologia, poderia distorcer o resultado e não apresentar a totalidade dos fatos. Nas análises apresentadas no tópico anterior é possível observar que os fundos 3 e 7 demonstraram maior solidez, com perdas potenciais mínimas tanto em condições normais (VAR), quanto em condições adversas (CVAR e Monte Carlo), além de índices de Sharpe positivos que indicam retorno adequado ao risco, o que pode ser atrativo para investidores que priorizam a preservação do capital e retornos ajustados ao risco.

Por outro lado, tivemos os fundos 2 e 5 que, apesar de demonstrarem resultados muito próximos, tiveram variação mais significativa em cenários de Monte Carlo, indicando uma exposição maior em condições de volatilidade extrema, mas diferirem no Índice de Sharpe, onde o 5 apresenta valor positivo, ou seja, apresenta retorno acima da taxa livre de risco e/ou risco mínimo e dependendo do perfil do investidor e estratégia da gestão, essa pequena diferença entre eles se torna essencial na tomada de decisão. Esses resultados evidenciam que a análise de métricas de risco e retorno, como o VaR em suas variações, o CVaR e o índice de Sharpe, são essenciais para a seleção e gestão de portfólios de investimento e apenas a combinação dessas ferramentas permite uma visão ampla das potenciais perdas e do desempenho relativo ao risco, proporcionando informações valiosas para gestores e investidores na escolha de alocações que melhor atendam suas expectativas de retorno e perfil de tolerância ao risco.

Através das análises apresentadas e resultados obtidos no presente estudo, pudemos observar que alguns métodos apresentam variações bastante homogêneas, enquanto outros apresentam resultados bem distintos. Logo, combinar esses métodos se torna fundamental para ter visão ampla do investimento e fornecer informações aos investidores, administradores e gestores dos fundos, com objetivo de auxiliá-los na ponderação do potencial de perdas extremas, a estabilidade do retorno, e a capacidade do fundo de entregar ganhos compensatórios para o risco assumido e por fim na tomada de decisões.

REFÊRENCIAS

ABRAPP - Associação Brasileira de Entidades Fechadas de Previdência Complementar. Fundos de Previdência e suas características. Disponível em: <https://www.abrapp.org.br>. Acesso em: 04 nov. 2024.

AMARAL, Tania Raquel dos Santos. Análise de performance de fundos de investimento em previdência. 2013. Dissertação (Pós-graduação em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Boletim de fundos de investimentos. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/relatorios/fundos-de-investimento/boletim-de-fundos-de-investimentos/fundos-de-investimento-registram-captacao-liquida-de-r-11-7-bilhoes-em-agosto.htm. Acesso em: 11 out. 2024.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Cartilha da nova classificação de fundos. Disponível em: <http://www.anbima.com.br>. Acesso em: 09 out. 2024.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Guia de Previdência: O que são fundos de previdência e como eles funcionam. Disponível em: <https://www.anbima.com.br>. Acesso em: 04 nov. 2024.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Material de estudos de certificação CPA-10. https://www.anbima.com.br/pt_br/educar/certificacoes/cpa-10.htm. Acesso em: 10 nov. 2024.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Ranking de gestores de fundos de investimento. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/ranking/fundos-de-investimento/gestores.htm. Acesso em: 09 out. 2024.

ANDER-EGG, Ezequiel. Introducción a las técnicas de investigación social. 3. ed. Buenos Aires: Hachette, 1978. p. 21.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. Patrimônio das entidades de previdência complementar atinge quase R\$ 3 trilhões em junho de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/noticias/2024/outubro/patrimonio-das-entidades-de-previdencia-complementar-atinge-quase-r-3-trilhoes-em-junho-de-2024>. Acesso em: 11 nov. 2024.

BRUM, Felipe Meneghetti. Aplicação da teoria de Markowitz e índice de Sharpe em um clube de investimento. 2008. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/16808>.

CARVALHO, Angelo Victor Rosa de Souza. Teoria de Portfólio Pós-Moderna: a relevância do índice de Sortino aplicada a uma carteira de investimento. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/8951>. Acesso em: 30 ago. 2024.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários. Documentos Eventuais de Fundos de Investimento (2024). Disponível em: <https://dados.cvm.gov.br/dataset/fi-doc-eventual/resource/275dbb24-9089-4d00-bc98-3ce46caeb3d1>. Acesso em: 09 out. 2024.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários. Resolução CVM nº 175, de 23 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol175.html>. Acesso em: 09 out. 2024.

DA ROCHA, Jose Eduardo Nunes. Sistema inteligente de diagnósticos energéticos e de análise de investimentos em projetos de eficiência energética gerenciados pelo lado da demanda. 2024. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=35343&idi=1>. Acesso em: 04 nov. 2024.

DE OLIVEIRA BEZERRA, Fábio Luiz; CARMONA, Charles Ulises De Montreuil. Avaliação da estimativa do risco de mercado de ações e opções de compra da Petrobrás utilizando a metodologia Value at Risk (VaR) com simulação de Monte Carlo. *Revista Eletrônica de Administração*, v. 8, n. 4, 2002.

DE SOUZA, Iram Alves. Gestão de Risco de Mercado– Mensuração do Value-at-Risk (VaR) comparando a exigência de capital em diferentes abordagens. 2017. Universidade de Brasília. Disponível em: http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/31108/1/2017_IramAlvesdeSouza.pdf. Acesso em: 02 nov. 2024.

GUERRA, Avaetê de Lunetta e Rodrigues. Metodologias e classificação das pesquisas científicas. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, v. 5, n. 8, p. e585584, 2024. DOI: 10.47820/recima21.v5i8.5584. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/5584>. Acesso em: 09 out. 2024.

MACHRY, Manuela Silva. O uso do value at risk (var) como medida de risco para os fundos de pensão. 2003. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/20a92ce0-3dd3-4a71-9250-702cff29d6c3/content>. Acesso em: 02 nov. 2024.

MANSUR, Ana Luíza de Castro; BORDALO, Eduardo Riedlinger. Estudo comparativo entre diferentes modelos de cálculo de value at risk para medição dos riscos financeiros de uma carteira de opções. 2012. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10004631.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2024.

MICHAELIS. Pesquisa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/V4P9x/pesquisa/>. Acesso em: 09 out. 2024.

PINHEIRO, Marília Cordeiro e FERNANDES, Bruno Vinícius Ramos. Abordagem internacional de VaR: backtesting para diferentes mercados de capitais. Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão Pública. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rcf/article/view/169655>. Acesso em: 09 out. 2024.

RAMOS, Danilo Guimarães Franco. Value-at-Risk (VaR): Uma Aplicação no Mercado Acionário Brasileiro. 2017. Universidade de Brasília. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20517/1/2017_DaniloGuimaraesFrancoRamos_tcc.pdf. Acesso em: 02 nov. 2024.

SUSEP - Superintendência de Seguros Privados. Previdência complementar aberta. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/susep/pt-br/planos-e-produtos/previdencia-complementar-aberta>. Acesso em: 02 nov. 2024.

VANELI, Daniel Mognato; GUILHERMINO NETO, Guilherme. Otimização de portfólio com ativos do Ibovespa usando algoritmos genéticos. Instituto Federal do Espírito Santo. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/4875>. Acesso em: 30 ago. 2024.