

FACULDADE FIPECAFI

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CONTROLADORIA E FINANÇAS

CARLOS HENRIQUE NERIS NOSSA

Risco dos Fundos de Investimentos em Previdência Complementar no Brasil

SÃO PAULO

2019

FACULDADE FIPECAFI

Prof. Dr. Welington Rocha

Diretor Presidente

Prof. Dr. Fernando Dal-Ri Murcia

Diretor de Pesquisa

Profa. Dra. João Domiraci Paccez

Diretor Geral de Cursos

Profa. Dra. Marta Cristina Pelucio Grecco

Coordenadora do Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

CARLOS HENRIQUE NERIS NOSSA

Risco dos Fundos de Investimentos em Previdência Complementar no Brasil

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI, para obtenção do título de Mestre Profissional em Controladoria e Finanças.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiana Lopes da Silva

SÃO PAULO

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Serviço de Biblioteca Faculdade FIPECAFI

Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias e Financeiras (FIPECAFI)

Dados fornecidos pelo (a) autor (a)

N897r	<p>Nossa, Carlos Henrique Neris Risco dos fundos de investimentos em previdência complementar no Brasil. / Carlos Henrique Neris Nossa. -- São Paulo, 2019. 67 p.</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças – Faculdade FIPECAFI Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias e Financeiras Orientador: Prof.^a Dr.^a Fabiana Lopes da Silva.</p> <p>1. Previdência complementar. 2. Performance de fundos. 3. Volatilidade. 4. Moderna teoria de portfólio. 5. Finanças I. Prof.^a Dr.^a Fabiana Lopes da Silva II. Título</p> <p style="text-align: right;">368.37</p>
-------	---

Carlos Henrique Neris Nossa

Risco dos Fundos de Investimentos em Previdência Complementar no Brasil

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI, para a obtenção do título de Mestre Profissional em Controladoria e Finanças.

Aprovado em: __/__/____

Profa. Profa. Dra. Fabiana Lopes da Silva

Faculdade FIPECAFI

Professora Orientadora – Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. George André Willrich Sales

Faculdade FIPECAFI

Membro Interino

Prof. Dr. José Roberto Ferreira Savoia

Universidade de São Paulo

Membro Externo

SÃO PAULO

2019

RESUMO

Nossa, Carlos H. N. (2019). Risco dos Fundos de Investimentos em Previdência Complementar no Brasil. (Dissertação de Mestrado). Faculdade FIPECAFI, São Paulo, SP, Brasil.

O objetivo geral deste trabalho foi verificar, com base nos últimos 17 anos (2001-2017), se há racionalidade por parte dos investidores ao aplicarem em fundos de previdência ao invés de fundos de investimento regulares. Sugerindo assim duas hipóteses: (i) a performance dos fundos de previdência é inferior à performance dos fundos de investimento regulares; e (ii) o risco dos fundos de previdência é inferior ao risco dos fundos de investimento regulares. O trabalho teve seu embasamento teórico remontando os aprendizados da Moderna teoria de Portfólios e suas análises de risco-retorno e decisões econômicas em condições de risco, sendo as conclusões baseadas em análises quantitativas e verificação de estudos passados. Os resultados obtidos atestam a premissa inicial de que fundos de previdência apresentam menor performance que fundos de investimento, seguindo em linha com estudos passados. Com a premissa inicial atendida, verificou-se a segunda hipótese e objetivo deste estudo, indicando que há racionalidade por parte do investidor ao investir em fundos de previdência. A contribuição teórica deste trabalho foi no sentido de reforçar estudos passados que relatam uma menor performance dos fundos de previdência quando comparados a fundos de investimento. Além disso, discorreu sobre a volatilidade dos fundos de previdência, ilustrando a racionalidade do investidor apresentada na Moderna teoria de Portfólios e contribui no preenchimento da lacuna pouco explorada na literatura brasileira. Na contribuição prática, o estudo contribui significativamente para a discussões e modelagem de melhorias nos fundos de previdência social. Os resultados obtidos permitem inferir que as regras atuais para fundos da previdência complementar condizem com menores níveis de risco.

Palavras-chave: Previdência complementar; Performance; Volatilidade; Moderna teoria de Portfólios.

ABSTRACT

Nossa, Carlos H. N. (2019). Risco dos Fundos de Investimentos em Previdência Complementar no Brasil. (Dissertação de Mestrado). Faculdade FIPECAFI, São Paulo, SP, Brasil.

The general objective of this research was to verify, based on the last 17 years (2001-2017), whether investors are rational when investing in pension funds rather than regular investment funds. Thus, suggesting two hypotheses: (i) the performance of pension funds is inferior to the performance of regular investment funds; and (ii) the risk of pension funds is lower than that of regular investment funds. The research was based on the Modern Portfolio Theory and its risk-return analysis and economic decisions in risky conditions. The conclusions are based on quantitative analysis and verification of past studies. The results attest to the initial assumption which pension funds perform less than traditional investment funds, in line along past studies. Assuming the initial premise, the second hypothesis and objective of this study was verified, indicating that the investors are rational when investing in pension funds. The theoretical contribution of this work was to reinforce past studies that report a lower performance of pension funds when compared to investment funds. In addition, it was discussed about the volatility of pension funds, illustrating the rationality of the investor presented in the Modern Theory of Portfolios and contributes on filling the gap less explored in the Brazilian literature. In the practical contribution, the study contributes significantly to the discussions and modeling of enhancements to the pension system. The presented results allow to infer that the current rules for private pension funds match lower risk levels.

Keywords: Pension funds; Performance; Volatility; Modern Portfolio Theory.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Questão de pesquisa, objetivos e hipóteses	14
1.2	Justificativa e contribuições.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Fundos – Condomínios de Investimento	17
2.2	Fundos de Previdência.....	18
2.3	Regulação.....	18
2.4	Fundos Mútuos.....	24
2.5	Moderna Teoria de Portfólio	30
2.6	Decisão econômica em condições de risco.....	31
2.7	Retorno, Risco e Performance.....	31
2.8	Modelos utilizados para prever performance de fundos	33
2.9	Hipóteses.....	33
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
3.1	Tipologia da Pesquisa.....	35
3.2	População e Amostra	36
3.3	Coleta de Dados.....	37
3.4	Tratamento dos dados.....	39
3.5	Técnicas de análise de dados.....	41
3.6	Teste paramétrico: t-student.....	41
3.7	Análise de regressão Pooled, painel e Tobit	42
3.8	Cross-section and Time	43
3.9	Modelo de Regressão Censurado (Tobit).....	44
3.10	Variáveis da Regressão e modelo econométrico	44
3.11	Resumo das variáveis, testes e hipóteses estatísticas	45
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	49
4.1	Estatística descritiva e correlação de variáveis.....	49
4.2	Teste de média - Performance dos fundos	50
4.3	Análise de regressão - Performance dos fundos	51
4.4	Teste de média - Prêmio de risco dos fundos	54
4.5	Análise de regressão - risco do Prêmio de risco dos fundos.....	55
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICES.....	67

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vêm sendo estudado de forma abrangente, tanto no meio acadêmico quanto no mercado, o efeito do envelhecimento da população sobre as contas públicas. Entre os anos de 1960 e 2016 a expectativa de vida do brasileiro subiu de 54 para 75 anos ao mesmo tempo em que a quantidade média de partos por brasileira caiu de 5 para 2 crianças (The World Bank, 2018a). Tal cenário contribui para um crescimento dos gastos públicos com saúde e previdência (Lubitz et al., 2003; Seshamani & Gray, 2003; European Commission, 2006; Shang & Goldman, 2008).

Conforme observado por Furlanetti (2018), em alguns países como a França, levou-se cerca de cento e vinte anos para a população de idosos – acima de 65 anos – dobrar sua representatividade inicial de 7% sobre a população do país. No Brasil entretanto, o Data World Bank (2018b) aponta que a população de idosos subiu de 3,1% em 1960 para cerca de 8,5% em 2017, não obstante, estudos como Kinsella & He (2009) sugerem que a parcela de idosos alcance cerca de 14% da população brasileira até 2030.

A Previdência Social é regida pela Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991 (Brasil, 1991) e seu detalhamento pode ser acessado no site da Secretaria da Previdência Social (2018). Esta lei delimita que trabalhadores urbanos do sexo masculino com mais de 65 anos ou do sexo feminino com mais de 60 anos podem solicitar sua aposentadoria por idade – uma vez alcançado 180 meses de contribuição. Na Previdência Social, todos os trabalhadores ativos contribuem para fomentar a renda daqueles aposentados; é o chamado regime de repartição simples.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou em 2016 a tábua de mortalidade, apontando que os homens e mulheres que alcançam a idade necessária para aposentar possuem uma expectativa de mais 17 e 24 anos de vida respectivamente. Conforme enunciado por Amaral (2013) esta expectativa de vida é a longevidade mínima esperada, uma vez que a esperança de vida é crescente e a média de vida tende a ser maior. É importante ressaltar que em 1991 quando a Lei 8.213 foi estabelecida, a expectativa de vida – no momento de seu nascimento – dos homens e das mulheres no Brasil era de 62 e 70 anos respectivamente (The World Bank, 2018c, 2018d).

Com a preocupação do envelhecimento da população no país e conseqüente aumento do período de benefício da aposentadoria, têm crescido as discussões sobre a necessidade de se reformar o sistema previdenciário brasileiro. A principal preocupação recai sobre o desempenho da Previdência Social, que vem apresentando déficits anuais ao menos nos últimos 15 anos.

Em 2003, o total de benefícios pagos pela Previdência Social foi cerca de R\$ 110 bilhões enquanto a arrecadação líquida foi cerca de R\$ 83 bilhões, representando um déficit de R\$ 27 bilhões (Secretaria da Previdência Social, 2004). Em 2017 o déficit da Previdência aumentou em 590% (com relação a 2003) alcançando R\$ 182 bilhões, enquanto o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) para ao mesmo período foi de 119% (Secretaria da Previdência Social, 2018). Observa-se ainda, que durante as datas referidas – 2003 a 2017 – não houve superávit anual na previdência.

Diante desse cenário, percebe-se uma crescente busca – ilustrado adiante – pela Previdência Complementar, que é regulada pelo Conselho Nacional de Previdência Complementar (CNPc) e regido atualmente sob a Lei Complementar nº 108 e Lei Complementar nº 109, de 29 de maio de 2001 (Brasil, 2001a, 2001b).

Diferente da Previdência Social, a Previdência Complementar apresenta Regime Financeiro de Capitalização, que se caracteriza pela capitalização dos recursos advindos das contribuições dos participantes e empregadores, além da rentabilidade dos recursos investidos ao longo do tempo para constituição de reservas até a integralização do valor necessário para garantir o compromisso total dos pagamentos dos benefícios. Isto significa que a Previdência Complementar não deverá depender apenas das contribuições futuras para pagamento de benefícios futuros e irá se beneficiar da rentabilidade dos valores captados até o momento (Secretaria da Previdência, 2013).

Conforme explicado em site da Secretaria da Previdência (2013), o Regime de Previdência Complementar (RPC) é composto pelo segmento fechado e o segmento aberto.

O segmento fechado é operado pelas Entidades Fechadas de Previdência complementar (EFPC) e fiscalizadas pela Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), este segmento oferece planos de benefícios de caráter previdenciário para indivíduos que possuam vínculo empregatício ou associativo com empresas, órgãos públicos, sindicatos e/ou associações representativas. Atualmente, o segmento conta com mais de 300 EFPC e aproximadamente 1.100 planos de benefício, atendendo a cerca de seis milhões de trabalhadores brasileiros (PREVIC, 2018).

Conforme descrição no website da PREVIC (2018) as entidades EFPC são conhecidas também como fundos de pensão e seus planos de benefícios podem garantir, além da complementação à aposentadoria, proteção a situações como invalidez, doença e morte. A captação se realizada por contribuições dos empregados, sendo possível que seus empregadores contribuam adicionalmente como incentivo a poupança – a empresa que contribui passa a ser chamada de Sponsor (patrocinador) da EFPC.

Adicionalmente, os beneficiários no momento de registro na EFPC devem decidir o tipo de plano de benefício que desejam, sendo: (a) Contribuição Definida, na qual a contribuição fica fixada inicialmente e os benefícios serão definidos no momento da aposentaria conforme total de recursos contribuídos e rentabilidade do período; (b) Benefício Definido, no qual o benefício fica fixado inicialmente e as contribuições irão variar conforme decisão do contribuinte até o alcance do benefício estipulado; e (c) Contribuição Variável, ao qual o plano é uma mistura da Contribuição Definida e Benefício Definido.

O segmento aberto é operado pelas Entidades Abertas de Previdência Complementar (EAPC) e fiscalizadas pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), este segmento oferece planos de benefícios de caráter previdenciário concedidos em forma de renda continuada ou pagamento único, acessíveis a quaisquer pessoas físicas.

Conforme levantamento da FENAPREVI (2018), em 2017 houve cerca de R\$ 57 bilhões de captação líquida no mercado de Previdência Complementar Aberta. Das contribuições realizadas no período, 90% foram destinadas ao plano Vida Gerador de Benefícios Livre (VGBL – indicada para quem realiza a declaração simplificada do imposto de renda, não sendo possível se beneficiar da dedutibilidade de Imposto de Renda do produto), enquanto 9% teve destinação ao Plano Gerador de Benefício Livre (PGBL).

Os planos de Previdência Complementar abertos estão inseridos dentro da indústria de Fundos – atualmente regulados pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) e são classificados segundo a mesma como fundos de previdência. Conforme disponibilizado pela base de dados da ANBIMA, a indústria de Fundos saiu de R\$ 44 bilhões para R\$ 6 trilhões de patrimônio líquido nos últimos 15 anos. A crescente busca por alternativas de previdência complementar se torna evidente ao analisar o comportamento da Indústria de Fundos no quadro 1, em especial o crescimento dos fundos de previdência.

Outros benefícios podem ser observados quando se trata da Indústria de Fundos, tais como: (a) gestão profissional de seus ativos; (b) acesso a diversos mercados com investimento único; (c) diversificação; (d) conveniência; (e) diversificação de riscos através de um único ativo; e (f) liquidez. Entretanto, observa-se também desvantagens como ausência de garantia do Fundo Garantidor de Crédito (FGC), submissão do investidor as decisões e estratégia do gestor do fundo (Amaral, 2013).

Ano	Indústria de Fundos		Fundos de previdência		Fundos de investimento	
	Patrimônio Líquido (R\$ milhões)	Variação anual %	Patrimônio Líquido (R\$ milhões)	Variação anual %	Patrimônio Líquido (R\$ milhões)	Variação anual %
2003	44.070	-	12.522	-	31.548	-
2004	65.900	50%	21.000	68%	44.900	42%
2005	121.043	84%	65.907	214%	55.136	23%
2006	202.239	67%	119.673	82%	82.566	50%
2007	283.347	40%	144.399	21%	138.948	68%
2008	293.986	4%	182.440	26%	111.545	-20%
2009	879.391	199%	235.876	29%	643.514	477%
2010	1.084.107	23%	292.758	24%	791.349	23%
2011	1.367.171	26%	444.382	52%	922.789	17%
2012	1.630.517	19%	559.734	26%	1.070.782	16%
2013	1.827.495	12%	637.385	14%	1.190.110	11%
2014	1.951.654	7%	773.058	21%	1.178.596	-1%
2015	4.260.904	118%	951.247	23%	3.309.657	181%
2016	4.981.047	17%	1.193.924	26%	3.787.123	14%
2017	5.983.327	20%	1.408.528	18%	4.574.798	21%

Quadro 1 – Indústria de Fundos mútuos e previdenciários.

Nota. Elaborada pelo autor a partir de base ANBIMA (SI-ANBIMA).

Na literatura recente, pode-se identificar nos estudos de Bertucci et al. (2006), Lima (2008), Castro (2010) e Amaral (2013) evidências empíricas ao analisar a performance dos fundos de Previdência. Bertucci et al. (2006) que avaliaram o gerenciamento de risco de fundos de previdência no Brasil, concluindo que a alocação estratégica de ativos no Brasil se baseia na aderência à meta atuarial e não propriamente em perseguição de rentabilidade. E Lima (2008) ao estudar fundos de investimento do tipo PGBL, ativos, com patrimônio superior a R\$ 100 milhões, entre os anos de 2003 e 2004, chegou à conclusão que não havia excesso de retorno na comparação entre os retornos dos fundos e a taxa DI.

Na sequência, Castro (2010) comparou fundos previdenciários de renda fixa com fundos investimento em renda fixa tradicionais, constatando que as entidades estudadas apresentavam gestão semelhante, voltada para o curto prazo. Yang (2010) comparou o desempenho de fundos previdenciários e não previdenciários da categoria referenciados DI e os de Renda Fixa (RF), concluindo que na categoria do DI, os fundos de previdência obtiveram melhor desempenho, porém, na categoria de RF o resultado foi o oposto.

E por último, Amaral (2013) realizou seu estudo buscando os fatores determinantes que afetam o desempenho de fundos de previdência de renda fixa, dentre seus principais *findings* foi de que os fundos previdenciários de renda fixa tiveram sua performance inferior que dos fundos de investimento em renda fixa.

No Brasil, a Resolução CNSP nº 4.444 (Banco Central, 2015) estabelece normas que disciplinam a aplicação dos recursos dos fundos das sociedades seguradoras, das sociedades de capitalização e das entidades abertas de previdência complementar. De forma resumida, a Resolução referida delimita limites de aplicação para cada tipo de Fundo, de forma que cada um apresenta um nível respectivo de risco, entre as delimitações estão os tipos de aplicações permitidas e principalmente,

os níveis mínimos de diversificação – com o intuito de reduzir a atuação do gestor do fundo ao buscar investimentos mais arriscados.

Bodie (1989) apresentou um estudo discutindo alguns aspectos da Previdência Complementar nos Estados Unidos (*pension funds*), sua defesa é que uma vantagem que a esta traria aos seus beneficiários seria a contribuição dos *Sponsors*.

Tendo em vista que em 1989 – nos EUA – haviam benefícios fiscais para resultados positivos da Previdência quando esta aplicava em renda fixa, Bodie (1989) então questionou a razão pela qual os fundos de previdência da época aplicavam em ações. A perspectiva de Bodie se desmembra em três argumentos, que advém de entendimentos da Administração Corporativa do Fundo de Previdência: (a) buscava exceder os benefícios garantidos e para remunerar a gestão do fundo de forma a alinhar os interesses entre o gestor dos fundos – aumento de riqueza – e dos contribuintes – garantia dos benefícios futuros –; (b) possuía uma visão equivocada do benefício garantido e entendia que sua melhor proteção (*hedge*) seria um portfólio com grande proporção de ações; e (c) buscava pagar os custos da estrutura do fundo com excedentes do benefício garantido. Bodie concluiu seu estudo afirmando que os Fundos de Pensão devem buscar maximizar seus resultados por meio do mercado de ações, mas que estes deverão buscar uma redução dos riscos do mercado, por meio de opções – prática de *hedge*.

Berkowitz & Logue (1986) analisaram os fundos de previdência nos Estados Unidos entre 1968 e 1983 e identificaram que houve mais diversificação nos fundos de previdência que nos fundos mútuos, sugerindo que os fundos de previdência apresentam sim uma preocupação maior com o risco que o fundo se expõe.

Del Guercio & Tkac (2002) compararam as relações entre o fluxo de ativos e desempenho do portfólio nos segmentos de fundos de previdência e fundos mútuos, concluindo que os fundos de previdência apresentam menor estímulo em adquirir riscos que os fundos mútuos, adicionalmente, observaram por meio de *Survey* que o perfil de cliente dos fundos de previdência apresenta uma maior aversão a riscos, quando comparado ao perfil de clientes de fundos mútuos.

De forma breve, a Teoria do Portfólio explica a racionalidade dos investidores por trás de como um ativo arriscado deve ser precificado e a seleção ótima de investimentos dado o apetite de risco destes investidores. Markowitz (1952) estabeleceu que decisões relacionadas à seleção de investimentos devem ser tomadas com base na relação risco-retorno. ESharpe (1964), estabeleceu seu modelo de precificação de ativos Capital Asset Pricing Model com base nos pressupostos da Teoria do Portfólio, levando em consideração o Retorno e risco do ativo precificado. Black & Scholes (1973) posteriormente estimaram um modelo de precificação de opções utilizando modelagem baseada no retorno e variância do ativo básico, reforçaram ainda a utilização da análise de retorno com risco para precificação de ativos e decisão de investimentos.

Estudos – citados anteriormente – sugerem, que os fundos de previdência apresentam uma performance – risco-retorno – inferior que os fundos de investimento. A Moderna Teoria de Portfólios sugere que a seleção de ativos com baixo performance dentre de um Portfólio apenas é racional quando o referido ativo implica na redução de risco do Portfólio a um nível condizente ao apetite – de risco – do investidor.

1.1 Questão de pesquisa, objetivos e hipóteses

Dessa forma, na atual conjuntura econômica brasileira, a qual investidores buscam uma alternativa para complementar sua previdência, os fundos de previdência – em sua totalidade, independente da classificação – apresentam um risco inferior aos fundos de investimento regulares? Em outras palavras, é possível identificar uma racionalidade baseada no apetite ao risco dos investidores ao aplicarem em fundos de previdência?

O objetivo principal do presente estudo é verificar, com base nos últimos 17 anos (2001-2017), se há racionalidade por parte dos investidores – conforme a Moderna Teoria de Portfólios – ao aplicarem em fundos de previdência ao invés de fundos de investimento regulares.

No que tange a racionalidade do investidor ao aplicar em fundos, sugere-se as seguintes hipóteses:

- a) A performance – risco-retorno – dos fundos de previdência é inferior à performance dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle; e
- b) O risco dos fundos de previdência é inferior ao risco dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle.

A primeira hipótese se baseia nos recentes estudos de performance dos fundos de previdência e fundos de investimento regulares, bem como estudos que tratam do confronto entre suas performances. A literatura observada, entretanto, verifica as diferentes classificações dos fundos de maneira individual – renda fixa, multimercado e ações – e, portanto, o presente estudo buscará complementar a literatura com um estudo englobando de forma única as classificações.

A segunda hipótese se baseia em: (a) crescimento do segmento de fundos de previdência em ritmo similar ao segmento de fundos de investimento; e (b) performance inferior em fundos de previdência quando comparado a fundos de investimentos. Dessa forma, se o investidor é racional no Brasil, então este apenas investiria em fundos de previdência se houvesse um fator de risco inferior as oportunidades disponíveis.

Os resultados obtidos atestam a premissa inicial (e primeira hipótese) de que fundos de previdência apresentam menor performance que fundos de investimento. O teste de diferença de médias indicou média de performance diferente entre os dois grupos e de forma similar, as regressões geraram coeficientes significantes (α de 1%) com sinal negativo para a classificação previdenciária – como variável que explica a performance dos fundos.

Com a premissa inicial atendida, verificou-se a segunda hipótese e objetivo deste estudo, indicando que há racionalidade por parte do investidor ao investir em fundos de previdência. Os testes realizados verificando se há diferença significativa (α de 1%) para a amostra e sub-amostras resultaram similarmente: há diferença significativa na volatilidade entre os dois grupos e os fundos de previdência apresentaram menor volatilidade para o período estudado.

1.2 Justificativa e contribuições

Com o crescente déficit da Previdência Social, o brasileiro tem se preocupado cada vez mais com sua aposentadoria e conseqüentemente, buscado oportunidades de complementar sua renda no período de aposentadoria. Ao mesmo tempo, a Indústria de Fundos no Brasil tem crescido quase que exponencialmente nos últimos anos, tendo seu crescimento sido suportado de forma expressiva por fundos de previdência.

A justificativa inicial do presente estudo reflete a literatura atual de fundos de previdência, que se limita a abordar apenas a performance destes e sua comparação com o mercado – e outros indicadores. A segunda hipótese do estudo verifica a viabilidade racional de investidores buscarem fundos de previdência como alternativa de menor risco, dessa forma, a obra visa contribuir com as decisões dos investidores com menor apetite e tolerância ao risco – bem como ocupar o GAP existente na literatura quando se trata de riscos nos fundos de previdência.

Adicionalmente, o Brasil tem passado por uma reforma na previdência social e busca por mudanças estruturais em seu modelo – conforme ressaltado anteriormente na introdução. O atual modelo previdenciário já se mostra ineficiente e um dos principais problemas se resume na ausência do Regime Financeiro de Capitalização aliado ao envelhecimento da população. Dessa forma, o

presente estudo contribui com as discussões acerca de possíveis novos modelos de previdência social na medida em que verifica se o modelo utilizado na previdência complementar atende a proposta de investimento no longo prazo com menor exposição ao risco, servindo como modelo base.

Por fim, o presente estudo contribui não apenas com a literatura de fundos de previdência e fundos mútuos – especificamente performance e risco destes – mas como apresenta um norteador a investidores do mercado que estão montando suas carteiras (previdenciárias ou não), trazendo informações complementares sobre as diferentes opções de alocação de seus recursos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fundos – Condomínios de Investimento

Fundos de investimento são copropriedades que, por meio de emissão de cotas, reúnem vários indivíduos e seus investimentos para aplicação em carteiras de títulos de valores mobiliários – sendo seu principal objetivo a promoção de aplicação coletiva de recursos (Dalmácio et al., 2007).

Lima et al. (2004) ilustram a funcionalidade dos fundos como: a propriedade em condomínio tem sua divisão determinada de acordo com o montante investido em relação ao montante total arrecadado por todos os cotistas – cota. Seus benefícios incluem a disponibilização de uma maior diversificação e acesso a investimentos mais restritos – devido ao montante total investido (Saunders, 2000).

Rocha (2003) apresenta a história por trás da indústria de fundos, explicando que seu início retorna ao final do século XIX na Inglaterra, período ao qual eram conhecidos como *trust*, seu objetivo era o financiamento do crescimento da economia americana após a Guerra Civil. No Brasil, entretanto, o primeiro fundo apareceu em 1957 com a criação do Fundo Crescino, ao final da década estima-se a existência de cerca de 11 fundos (Lima, 2004).

A CVM indica em seus cadernos (2016), os seguintes benefícios de aplicação por meio de fundos: (a) condições técnicas de negociação mais favoráveis devido ao alto montante disponível; (b) acesso a investimentos que seriam indisponíveis aos investidores individualmente (decorrente também do alto montante disponível); (c) diluição dos custos de administração da carteira; e (d) comodidade de uma administração profissional de recursos sem a necessidade de conhecimento técnico dos investidores. De forma sucinta, pode-se listar como dois benefícios principais de um fundo de investimento o aumento do montante a ser aplicado de forma única e a gestão profissional do mesmo mediante o pagamento de taxa administrativa.

Andrezo e Lima (2000), além de listarem fatores de vantagens que seguem em linha com o informado nos cadernos CVM, apresentam possíveis desvantagens desta aplicação. A primeira desvantagem é a necessidade de pagamento de taxa administrativa aos gestores e que esta reduz o rendimento líquido dos investimentos, adicionalmente, os investidores devem conhecer e confiar a instituição administradora, uma vez que esta terá a liberdade de escolha dos ativos compostos na carteira – respeitando a política/regulação do fundo (Andrezo e Lima, 2000).

A taxa administrativa paga aos gestores do fundo têm a finalidade de subsidiar os custos transacionais, além de remunerar o profissional de gestão da carteira. Em alguns fundos, é cobrado ainda uma taxa de performance como incentivo ao gestor, a taxa de performance recai sobre rendimentos que ultrapassem um determinado *benchmark* determinado na regulação do fundo (CVM, 2016).

Conforme ilustrado por Rocha (2003), a gestão dos fundos pode ser dividida entre gestão ativa e gestão passiva. Fundos com gestão ativa buscam rentabilidade que supere seu parâmetro de *Benchmark* por meio da busca dos melhores ativos suportados em seu regulamento. Fundos com gestão passiva, entretanto, visam replicar a rentabilidade de seu parâmetro *benchmark*, podendo inclusive compor sua carteira baseada neste sem a preocupação da alocação ótima de ativos.

O administrador do fundo então, toma decisão acerca dos investimentos com a finalidade de valorizar o patrimônio do fundo e conseqüentemente o valor da cota individual dos investidores – respeitando sempre a regulação vigente da CVM e do Banco Central (Dalmácio et al., 2007). É importante ressaltar que além da regulação vigente acerca de fundos, é necessário que o gestor atenda aos níveis de tolerância ao risco estipulados em regulamentação interna do fundo.

2.2 Fundos de Previdência

Entre o final do século XIX e início do século XX a economia brasileira passou pela sua industrialização, endereçando preocupação social crescente acerca da garantia de renda dos indivíduos após sua perda da capacidade de gerar riquezas (Furlanetti, 2018). Em 24 de dezembro de 1923, publicou-se o Decreto 4.682, que determinava que todas as empresas de estrada de ferro existentes no país criassem uma caixa de aposentadoria e pensões para os respectivos empregados (Brasil, 1923).

Desde a publicação do Decreto 4.682 até o presente momento o sistema da previdência passou por diversas reformas e hoje, consolida-se como dois regimes públicos próprios e obrigatórios: (a) Regime Geral de Previdência Social – RGPS – dedicado ao setor privado e ordenado pela Lei nº.8.213, de 24 de julho de 1991; e (b) Regime Próprio de Previdência Social – RPPS – destinado ao setor público e ordenado pelo artigo 40 da Constituição Federal.

A Lei nº.8.213, de 24 de julho de 1991 delimita que trabalhadores urbanos do sexo masculino com mais de 65 anos ou do sexo feminino com mais de 60 anos podem solicitar sua aposentadoria por idade – uma vez alcançado 180 meses de contribuição. Na Previdência Social, todos os trabalhadores contribuem para fomentar a renda daqueles que irão se aposentar; é o chamado regime de repartição simples. Entretanto, conforme ilustrado no capítulo de introdutório deste estudo, este sistema vem apresentando déficits ano após ano, levando seus contribuintes a buscarem alternativas a fim de garantir sua contribuição após sua aposentadoria.

O regime previdenciário complementar, conforme explicado anteriormente, se encontra sob gestão de entidades privadas, fechadas e abertas, permitindo a acumulação de riqueza dos contribuintes por meio de aportes financeiros opcionais e planos de investimento para capitalização até a aposentadoria (Secretaria da Previdência Social, 2013). A estrutura de regulação e fiscalização deste regime são ilustrados adiante no Quadro 2:

Estrutura	Entidades Abertas de Previdência Complementar (EAPC)	Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPC)
Regulação	Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP)	Conselho Nacional de Previdência Complementar (CNPC)
Fiscalização	Superintendência de Seguros Privados (SUSEP)	Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) - Ministério da Fazenda

Quadro 2: Regulação e fiscalização das entidades no regime previdenciário complementar

Nota. Adaptado de Furlanetti, (2018).

A previdência complementar contempla duas fases: (a) capitalização das contribuições, momento ao qual os contribuintes entram no plano e colaboram periodicamente de acordo com seu planejamento de contribuições e vai até o início do pagamento dos benefícios; e (b) pagamento dos benefícios, ao qual o contribuinte passa a receber os benefícios conforme planejado. Independente do planejamento de contribuições e benefícios, desde o primeiro aporte até a último pagamento de benefício o montante aplicado é gerido pela administradora da previdência com o intuito de capitalização deste (Secretaria da Previdência Complementar, 2013).

2.3 Regulação

O regime de previdência complementar (RPC) é facultativo e desvinculado da previdência pública (RGPS e RPPS), conforme previsto no art. 202 da Constituição Federal. O artigo referido da

Constituição Federal também determina que demais regras específicas serão estabelecidas por Leis Complementares, no caso as Leis Complementares n.ºs. 108 e 109 de 29 de maio de 2001 (Brasil, 1988).

A Lei Complementar n.º. 108, de 29 de maio de 2001 dispõe sobre a relação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, suas autarquias, fundações, sociedades de economia mista e outras entidades públicas e suas respectivas entidades fechadas de previdência complementar (Brasil, 2001a). A Lei Complementar n.º. 109, de 29 de maio de 2001 dispõe sobre o regime de previdência complementar, determinando padrões mínimos de segurança econômico-financeira e atuarial com fins específicos de preservar a liquidez, a solvência e o equilíbrio dos planos de benefícios (Brasil, 2001b).

Resolução n.º. 16/05 do Conselho de Gestão de Previdência Complementar define as modalidades de benefício existentes para as entidades privadas de previdência complementar, sendo: (a) benefício definido (BD); (b) contribuição definida (CD); e (c) Contribuição variável. Apesar de seus nomes serem sugestivos ao seu entendimento, segue adiante no Quadro 3 breve explicação de cada modalidade:

Modalidade	Descrição
Benefício Definido (BD)	O montante e prazo do pagamento de benefícios a serem recebidos é estipulado em contrato ou regulamento.
Contribuição Definida (CD)	O regulamento/contrato prevê a periodicidade e montante a ser poupado e aplicado pelo participante – este sabendo então o montante total de custeio do plano. Os benefícios, entretanto, vão depender da rentabilidade que a Entidade obtiver com suas aplicações. Nesta modalidade os riscos são inteiramente do participante.
Contribuição Variável (CV)	O regulamento/contrato estipulará condições básicas de periodicidade e montante a ser poupado e aplicado pelo participante, entretanto, caberá ao mesmo a decisão de quando e quanto contribuir – atendendo as condições básicas acordadas. Assim como a CD, nesta modalidade os benefícios advirão da rentabilidade que a Entidade obtiver com suas aplicações.

Quadro 3: Modalidades de Benefício dos Planos Privados de Previdência

Nota. Adaptado de Furlanetti (2018).

Conforme informado em website da SUSEP (2018), os planos previdenciários podem ser contratados de forma individual ou coletiva e podem oferecer, juntos ou separadamente, os seguintes planos básicos de benefício apresentados no Quadro 4:

Tipo de benefício	Descrição
Renda por sobrevivência	Renda a ser paga ao participante do plano que sobreviver ao prazo de diferimento contratado, geralmente denominada de aposentadoria.
Renda por invalidez	Renda a ser paga ao participante em decorrência de sua invalidez total e permanente ocorrida durante o período de cobertura e depois de cumprido o período de carência estabelecido no plano.
Pensão por morte	Renda a ser paga ao(s) beneficiário(s) indicado(s) na proposta de inscrição em decorrência da morte do participante ocorrida durante o período de cobertura e depois de cumprido o período de carência estabelecido no plano.
Pecúlio por morte	Importância em dinheiro, pagável de uma só vez ao(s) beneficiário(s) indicado(s) na proposta de inscrição, em decorrência da morte do participante ocorrida durante o período de cobertura e depois de cumprido o período de carência estabelecido no plano.
Pecúlio por invalidez	Importância em dinheiro, pagável de uma só vez ao próprio participante, em decorrência de sua invalidez total e permanente ocorrida durante o período de cobertura e depois de cumprido o período de carência estabelecido no plano.

Quadro 4: Tipos de benefícios dos planos de previdência complementar

Nota. Adaptado de website da SUSEP (2018).

A Circular SUSEP n°. 338/07 que altera e consolida regras e critérios complementares de funcionamento e de operação da cobertura por sobrevivência oferecida em planos de previdência complementar aberta, determina que fundos PGBL – Plano Gerador de Benefício Livre e VGBL – Vida Gerador de Benefício Livre são estruturados como Fundos de Investimento Especialmente Constituídos (FIE), devendo estar vinculados a uma EAPC (SUSEP, 2007).

Conforme ilustra Furlanetti (2018), os fundos PGBL e VGBL perfazem as principais opções de previdência privada complementar aberta dentro do mercado de capitais brasileiro. A principal diferença entre estes é o aspecto tributário e forma como o contrato é formado. O aspecto tributário nestes fundos se difere com relação a data de recolhimento do imposto:

- a) Fundos PGBL: estes planos possuem característica de fundos de aposentadoria, o produto permite ao contribuinte gozar de uma dedutibilidade no seu imposto de renda limitado a 12% da renda tributável. Sua tributação ocorre somente no resgate e sua base de cálculo é o montante resgatado – incluindo a correção monetária e juros.
- b) Fundos VGBL: estes planos derivam dos fundos PGBL, produto que passou a dominar o mercado de previdência complementar. Sua principal diferença é na característica contratual de ser um seguro de vida e suas contribuições não podem ser deduzidas do imposto de renda anual. Sua tributação também ocorre somente no resgate, entretanto, sua base de cálculo é apenas o rendimento do fundo – e não o montante total resgatado. No geral, fundos VGBL são recomendados para quem realiza a declaração simplificada do Imposto de Renda anual.

Os fundos VGBL e PGBL apresentaram um crescimento expressivo após 2006 por pessoas físicas, bancos e sociedades seguradoras, quando entrou em vigor a Lei do Bem (Glezer, 2014). Uma das principais vantagens decorrentes destes planos seria o pagamento do capital aportado como pecúlio diretamente aos beneficiários indicados em caso de seu falecimento (Brasil, 2005). Glezer (2014) apresentou estudo analisando a utilização destes planos de previdência complementar como

instrumento de fraude a normas de proteção à herança legítima, que gera em si um viés na finalidade dos fundos complementares.

2.3.1 Classificações dos Fundos

A ANBIMA (2015) após última divulgação das diretrizes classificatórias de fundos, descreve que fundos previdenciários devem atender a uma das sete classificações explicadas adiante. O contribuinte do fundo previdenciário então, deve selecionar dentre as seguintes opções de fundos, qual lhe atende de acordo com seu nível de exposição ao mercado, ilustrado adiante no Quadro 5:

Classificação	Descrição	Classificação neste Estudo
Renda fixa	Fundos que buscam seu retorno por meio de investimentos em renda fixa, suas estratégias são baseadas nas curvas de juros e índices inflacionários. Nestes fundos não é permitida a utilização de estratégias baseadas em moedas estrangeiras ou renda variável.	Renda fixa
Multimercado	Fundos que visam o retorno de longo-prazo e realizam diversificação entre os diferentes tipos de ativos, desde renda fixa até câmbio e ações. A aplicação em renda variável deve atender ao máximo de 49% das aplicações e não há um percentual fixo delimitado para cada classe de ativo.	Multimercado
Previdência balanceado – até 15	Fundos similares ao multimercado, visam também o retorno a longo prazo. Entretanto, apresentam limitação de até 15% de aplicações em renda variável. Devem explicitar seus objetivos com relação ao percentual pretendido em cada classe de ativos.	Multimercado
Previdência balanceado – 15-30	Similar ao Previdência balanceado – até 15. A diferença se encontra no percentual permitido de aplicações em renda variável, com o percentual delimitado de 15% a 30% de todas as aplicações do fundo.	Multimercado
Previdência balanceado – acima de 30	Similar ao Previdência balanceado – até 15. A diferença se encontra no percentual permitido de aplicações em renda variável, com o percentual delimitado superior a 30% de todas as aplicações do fundo.	Multimercado
Ações	Fundos que manterão ao menos 67% de todas as aplicações em ações. O fundo não é diretamente disponibilizado, sendo aplicado por meio de outros fundos – de forma a reduzir a exposição previdenciária.	Ações
Data-alvo	Fundos que buscam retorno com uma data-alvo pré definida e que realiza aplicações em diversas classes de ativos. Quando a data-alvo se aproxima o fundo altera sua composição para um nível de exposição ao risco menor, aumentando o percentual de investimento em renda fixa e reduzindo o percentual em renda variável.	Multimercado

Quadro 5: Classificação dos Fundos de Previdência – visão ANBIMA

Nota. Adaptado de Anbima (2015).

Alguns benefícios são destacados no estudo de Furlanetti (2018) acerca dos fundos previdenciários, tais como: (a) ausência do come-cotas, não ocorrendo a cobrança de imposto a cada 6 meses prevista para fundos de investimento e que no longo prazo representa um impacto significativo no montante a ser resgatado; (b) dedutibilidade do recolhimento de imposto de renda anual – limitado a 12% – quando da aplicação em fundos PGBl; (c) pode-se aplicar a tabela regressiva do imposto de renda e, caso o montante permaneça aplicado por mais de 10 anos o imposto pode ser reduzido até 10%; e (d) plano de herança, aplicações em fundos VGBl não são incluídos no inventário de herança e, portanto, são isentos de imposto de transmissão de herança ou doação.

2.3.2 Estudos nacionais

No Brasil, desde o surgimento da previdência complementar diversos autores buscam entender a performance da previdência e seus confrontos quanto a performance de fundos de investimento.

Furlanetti (2018) buscou desenvolver um modelo de estimativa do retorno anual dos fundos PGBL/VGBL com investimento em renda variável, entre 2007 e 2015. Seu estudo utilizou o método de regressão multinível longitudinal e a principal variável apontada na conclusão foi o retorno do índice bovespa – indicado em sua conclusão como um indício de passividade nos fundos previdenciários ao seguirem índices de mercado. O autor ainda observou que a composição da carteira acionária em 65% dos fundos previdenciários eram idênticas ou similares, tendo inclusive administradoras como a *Caixa*, apresentado a mesma composição acionária para todos os fundos de renda variável sob sua gestão.

Por fim, outra variável apontada em seu estudo foi a da taxa de administração cobrada nos fundos de previdência, em sua regressão evidencia-se que a cada um ponto percentual adicional pago a gestora, o cotista tem sua expectativa de retorno reduzida em um ponto percentual – dessa forma, as taxas administrativas não estariam vinculadas ao esforço dos gestores em trazer maiores retornos (Furlanetti, 2018).

Amaral (2013), estudou os fatores determinantes que afetam o desempenho dos Fundos de Previdência de Renda Fixa na sua indústria entre 2005 e 2011, como análise complementar, Amaral buscou comparar o desempenho dos fundos previdenciários de renda fixa contra os fundos mútuos de renda fixa. Sua primeira conclusão foi de que os fundos mútuos de renda fixa apresentam desempenho superior a seu equivalente previdenciário, para o período estudado, tal diferença teve sua causa apontada nos altos custos de administração dos fundos previdenciários – que difere das baixas taxas dos fundos mútuos e reduzem o resultado líquido para o cotista. Sua principal conclusão foi de que fundos previdenciários em renda fixa possuem em sua composição de carteira, uma concentração maior em títulos fixados na taxa Selic – principalmente quando confrontado com a composição dos fundos mútuos de renda fixa (Amaral, 2013). Amaral (2013) finaliza seu estudo defendendo que no ponto de vista do investidor, a melhor opção de investimento entre fundo de renda fixa e seu equivalente previdenciário, seria a primeira opção – tendo em vista que estes possuem, em média, melhores retornos, menores custos e melhor desempenho.

Castro (2010), verificou a composição dos fundos previdenciários em renda fixa e identificou uma concentração de ativos indexados a taxa DI e gestão voltada para o curto e médio prazo. Sua conclusão identifica que há uma contradição no que se espera de fundos previdenciários, tendo em vista que os cotistas destes fundos estão planejando sua aposentadoria no longo prazo enquanto que os fundos não estão trabalhando neste mesmo sentido.

Lima (2008) buscou verificar o desempenho de fundos previdenciário e sua sensibilidade a variações na taxa de juros. O autor constatou, que na média para o período estudado, os fundos não conseguiram superar seu *benchmark* CDI. Foi utilizado índice de performance de Sharpe (IS) para apresentar um poder de comparabilidade a outros estudos, identificando que suas conclusões de péssimo performance seguem em linha com Santos, Matsumoto e Pinheiro (2004). O autor sugere ainda que seja feita uma análise mais profunda na composição dos fundos estudados e sua gestão, de forma a entender se os gestores buscaram uma posição mais agressiva – aumentando o risco da carteira e comprometendo sua performance.

A indústria previdenciária privada no Brasil é um tanto recente, sendo possível observar um GAP de estudos aprofundando no tema. A literatura se encontra concentrada em observar/explicar a performance dos fundos previdenciários e suas conclusões seguem um mesmo caminho: fundos previdenciários apresentam, em média, um mal – senão péssimo –performance. Ignora-se, entretanto, o fato de que decisões de investimento são pautadas primeiramente no nível de exposição de risco que o investidor se dispõe, e que mesmo com maiores níveis de desempenho, se a aplicação não atender

ao nível de risco máximo do investidor este não deve aplicar na oportunidade – atendendo a Moderna Teoria de Portfólio que será abordada mais adiante.

Este estudo buscou – dentre seus objetivos – identificar o nível de risco que fundos previdenciários se encontram em comparação com fundos mútuos e se de fato, apresentam menores níveis de risco.

2.3.4 Estudos internacionais

Na literatura internacional, é possível encontrar pesquisas relacionadas a *pension funds* que datam do século XVIII, sendo possível então, a utilização desta literatura mais “madura” para maior aprofundamento em fundos de previdência e os determinantes de sua performance/retorno. As determinantes identificadas nestes estudos adiante, assim como nos nacionais, serão utilizadas como variáveis de controle no modelo de regressão – apresentado mais adiante no capítulo de procedimentos metodológicos.

Del Guercio & Tkac (2002) compararam a relação da performance com o fluxo de entrada/saída de recursos entre fundos mútuos e previdenciários. A relação fluxo-performance encontrada nos resultados para os dois tipos de fundos apresentou diferença significativa, na medida em que participantes dos fundos de previdência tendem a retirar suas aplicações quando da baixa performance dos fundos, diferente dos participantes de fundos mútuos. O entendimento dos autores para tal evento está no apetite a risco no cotista do segmento previdenciário e que, portanto, nesta modalidade os gestores possuem menos incentivos a uma carteira mais arriscado do que nos fundos mútuos.

Em conclusão similar, Wahal (1996) estudou a eficiência de fundos de previdência examinando nove dos principais fundos entre 1987 e 1993. Para o período estudado, os principais fundos não apresentaram retornos anormais. Observou-se também a seleção designada da carteira, constatando que mesmo no logo prazo os ativos escolhidos não apresentaram melhoria significativa. De forma geral, sua conclusão restou-se então como um questionamento a eficácia da gestão de fundos previdenciários devido a sua baixa performance.

Coggin et al. (1993) examinaram de forma empírica a seletividade – seleção de ativos desvalorizados – e o timing de mercado – operações que antecedem uma movimentação de mesmo sentido do mercado como um todo – de fundos mútuos e previdenciários com foco em ações nos EUA. Independentemente da escolha do portfólio de referência ou do modelo de estimativa, observou-se que a seletividade média é positiva e a medida de timing médio é negativa, ou seja, a escolha de ativos de seus gestores é consistente quando se trata de ativos desvalorizados, entretanto, quando se trata de *timing* de mercado estes gestores são ineficientes.

Ippolito & Turner (1987) buscaram por meio de uma análise com o *Capital Asset Pricing Model* – CAPM identificar em fundos previdenciários o impacto da rotatividade de cotistas, taxas de administração, de performance e comparar sua performance contra o mercado como um todo. Em um primeiro momento identificaram que os fundos previdenciários tiveram sua performance inferior ao índice S&P500 em cerca de 0,33%, na medida em que estes apresentaram performance inferior a fundos mútuos em cerca de 3%.

Apesar de não encontrarem evidências sugerindo que a performance estaria ligada diretamente com a recessiva rotatividade e taxas altas, os autores notam que os fundos com maior cobrança apresentavam gestão ativa no mercado de ações, entretanto, a performance com ações aparentou ineficiente e estes fundos apresentaram resultados inferiores a fundos passivos e que apenas acompanhavam renda fixa (Ippolito & Turner, 1987).

2.4 Fundos Mútuos

O fundo mútuo nasceu de uma crise financeira que assombrou a Europa no início da década de 1770. A Companhia Britânica das Índias Orientais tinha tomado empréstimos durante os anos anteriores para apoiar seus ambiciosos interesses coloniais, particularmente na América do Norte, onde a agitação iria culminar em uma revolução em poucos anos. À medida que as despesas aumentavam e a receita das aventuras coloniais caía, a Companhia das Índias Orientais buscou um resgate em 1772 do já estressado tesouro britânico. Foi a primeira companhia "*to big to fail*" e as repercussões foram sentidas em todo o continente e, de fato, em todo o mundo (IFIC, 2018).

Neste cenário, um comerciante holandês – Adriaan van Ketwich – teve a visão de juntar dinheiro de vários assinantes para formar um fundo de investimento - o primeiro fundo mútuo do mundo - em 1774. O risco financeiro para os pequenos investidores foi espalhado pela diversificação em vários países europeus e nas colônias americanas, onde os investimentos eram apoiados por rendimentos de plantações, uma versão inicial dos atuais títulos garantidos por hipotecas (IFIC, 2018).

O primeiro fundo mútuo moderno, o Massachusetts Investors Trust, foi criado em 21 de março de 1924. Foi o primeiro fundo mútuo com uma capitalização de capital aberto, permitindo a emissão e resgate contínuos de ações pela empresa de investimentos. Depois de apenas um ano, o fundo cresceu para US \$ 392.000 em ativos, de US \$ 50.000. O fundo tornou-se público em 1928 e acabou se tornando conhecido como MFS Investment Management (IFIC, 2018).

Segundo Lima & Andrezo (2001), o Fundo Crescincos foi o primeiro fundo de investimento no Brasil, criado em 1957 – considerando que até 1970 foram criados outros dez fundos. Com a preocupação de proteger o investidor, em 1970 foi publicada a Resolução nº 145 do BCB regulamentando de forma definitiva a constituição, o funcionamento e administração dos fundos de investimento em ações – estes deveriam, inclusive, possuir um mínimo de 60% de ativos voltados para este mercado (Vargas & Wengert, 2011).

A CVM (2018) apresenta em seu website alguns benefícios do investimento coletivo na modalidade de fundos de investimento: (a) diluição dos custos transacionais e da administração do patrimônio entre todos os participantes; (b) simplificar o investimento em ativos complexos por investidores não especializados; e (c) disponibilizar escolha aos investidores quanto ao tipo de fundo e suas características de risco.

Dentro do funcionamento de um fundo, é importante ressaltar algumas terminologias: (a) gestor, agente que acompanha e decide a alocação dos recursos nos mais diferentes ativos, visando buscar a melhor carteira que alcance seus benefícios ao mesmo tempo que atende as premissas e regulação do fundo; (b) taxas administrativas e de performance, a primeira faz referência a uma taxa sobre o capital aplicado e que remunera o gestor por seu trabalho, a segunda, é um modo de incentivo ao qual o gestor recebe um % sobre os ganhos que ultrapassarem algum indicador pré-determinado; (c) cotas, que são representação da participação no fundo em quantidade, os resultados positivos e negativos de um cotista são reflexos do que ocorre com o preço unitário da cota vs quantidade de cotas possuídas; (d) carência, ilustrando prazos e períodos em que deve-se aguardar para efetiva movimentação (Anbima, 2015).

2.4.1 Regulação

No Brasil, atualmente, a Instrução CVM 555 dispõe sobre constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação das informações dos fundos de investimento. Apesar do normativo ser divulgado pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM, é visto hoje como órgão auto regulador do mercado de fundos de investimentos a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais – ANBIMA. Este órgão, conforme apresentado em seu website, tem como finalidade

informar, representar, autorregular e educar o mercado de capitais brasileiro no que tange fundos de investimentos.

2.4.2 Classificações dos Fundos

Os tipos de fundos são definidos pela Instrução CVM 555 (primeiro nível de classificação), definindo o tipo de ativo financeiro ao qual os investimentos serão alocados: (a) renda fixa; (b) ações; (c) cambial; e (d) multimercados. Para os três primeiros tipos citados, é necessário que o fundo apresente como principal fator de risco de sua carteira a variação dos ativos financeiros atrelados. Para o quarto tipo de fundo citado, deve ser apresentada políticas de investimento envolvendo diversos fatores de risco, não havendo a possibilidade de concentração em nenhum fator em específico (CVM, 2014).

Após o primeiro nível de classificação de um fundo, é possível definir outras características específicas que cada fundo pode apresentar, gerando assim novos níveis de classificação dos fundos de investimento (ANBIMA, 2015). Os demais níveis de classificação, entretanto, não são geridos pela Comissão de Valores Mobiliários e sua Instrução CVM 555, e sim pela ANBIMA. O segundo nível classificatório apresenta o tipo de gestão que o fundo apresentará, podendo ser: (a) indexados; ou (b) ativos. Neste segundo nível, alguns fundos podem apresentar características únicas de gestão, não se enquadrando em uma gestão ativa ou passiva, conforme será apresentado adiante.

Para o tipo de gestão indexada, espera-se que os gestores busquem seguir determinado índice de mercado, especificado em sua estratégia – apresentado como uma gestão passiva de acompanhamento do portfólio do índice (ANBIMA, 2015). Para o tipo de gestão ativa, espera-se que o gestor tenha uma atividade mais ativa e busque auferir ganhos com performance superior ao benchmark proposto em suas estratégias – entende-se então, que o gestor buscar se antecipar quanto ao mercado e superar sua performance (ANBIMA, 2015).

O terceiro nível de classificação determinado pela ANBIMA, entretanto, apresenta uma alta granularidade e sua ilustração/explicação será apresentada adiante nos Quadros 6, 7 e 8 a seguir:

Tipo de Gestão	Subcategoria (3º nível)	Descrição
Gestão Ativa	Soberano	Fundos que investem 100% em títulos públicos federais do Brasil.
	Grau de investimento	Fundos que investem no mínimo 80% da carteira em títulos públicos federais, ativos com baixo risco de crédito do mercado doméstico ou externo, ou sintetizados via derivativos, com registro das câmaras de compensação.
	Crédito livre	Fundos que objetivam buscar retorno por meio de investimentos em ativos de renda fixa, podendo manter mais de 20% da sua carteira em títulos de médio e alto risco de crédito do mercado doméstico ou externo.
Gestão Indexada	Índice de referência	Fundos que têm como objetivo seguir as variações de indicadores de referência do mercado de Renda Fixa. O comportamento do fundo passa a ser atrelado ao índice de referência
Gestão específica (outros)	Renda fixa simples	Estes fundos seguem o disposto no art. 113 da Instrução nº 555 que dispõe sobre os fundos de Renda Fixa com sufixo “Simples” em sua denominação.
	Investimento no exterior	Fundos que investem em ativos financeiros no exterior em parcela superior a 40% do patrimônio líquido. Estes fundos seguem o disposto no art. 101 da Instrução nº 555 da CVM.
	Dívida externa	Fundos que investem no mínimo 80% de seu patrimônio líquido em títulos representativos da dívida externa de responsabilidade da União. Estes fundos seguem o disposto no art. 114 da Instrução nº 555 da CVM.

Quadro 6: Framework de subcategorias ANBIMA nos fundos mútuos de Renda Fixa

Nota. Adaptado a partir de ANBIMA (2015).

Os fundos de ações, devem possuir ao mínimo 67% da carteira em ações à vista, bônus ou recibos de subscrição, certificados de depósito de ações, cotas de fundos de ações, cotas dos fundos de índice de ações e *Brazilian Depositary Receipts* (BDR), classificados como nível I, II e III. O gestor pode ainda adotar hedge cambial sobre a parcela de ativos no exterior (Anbima, 2015).

Tipo de Gestão	Subcategoria (3º nível)	Descrição
Gestão Ativa	Valor/ Crescimento	Fundos que buscam retorno por meio da seleção de empresas cujo valor das ações negociadas esteja abaixo do “preço justo” estimado (estratégia valor) e/ou aquelas com histórico e/ou perspectiva de continuar com forte crescimento de lucros, receitas e fluxos de caixa em relação ao mercado (estratégia de crescimento).
	Dividendos	Fundos que investem em ações de empresas com histórico de <i>dividend yield</i> (renda gerada por dividendos) consistente ou que, na visão do gestor, apresentem essas perspectivas.
	Sustentabilidade/ Governança	Fundos que investem em empresas que apresentam bons níveis de governança corporativa, ou que se destacam em responsabilidade social e sustentabilidade empresarial no longo prazo, conforme critérios estabelecidos por entidades amplamente reconhecidas pelo mercado ou supervisionados por conselho não vinculado à gestão do fundo. Estes fundos devem explicitar em suas políticas de investimento os critérios utilizados para definição das ações elegíveis.
	Small Caps	Fundos cuja carteira é composta por, no mínimo, 85% em ações de empresas que não estejam incluídas entre as 25 maiores participações do IBRX - Índice Brasil, ou seja, ações de empresas com relativamente baixa capitalização de mercado. Os 15% remanescentes podem ser investidos em ações de maior liquidez ou capitalização de mercado, desde que não estejam incluídas entre as dez maiores participações do IBRX – Índice Brasil.
	Índice Ativo	Fundos que têm como objetivo superar o índice de referência do mercado acionário. Estes fundos se utilizam de deslocamentos táticos em relação à carteira de referência para atingir seu objetivo.
	Setoriais	Fundos que investem em empresas pertencentes a um mesmo setor ou conjunto de setores afins da economia. Estes fundos devem explicitar em suas políticas de investimento os critérios utilizados para definição dos setores, subsetores ou segmentos elegíveis para aplicação.
	Livre	Fundos sem o compromisso de concentração em uma estratégia específica. A parcela em caixa pode ser investida em quaisquer ativos, desde que especificados em regulamento.
Gestão Indexada	Índices	Fundos que têm como objetivo replicar as variações de indicadores de referência do mercado de renda variável. Os recursos remanescentes em caixa devem estar investidos em cotas de fundos renda fixa – duração baixa – grau de investimento ou em ativos permitidos a estes desde que preservadas as regras que determinam a composição da carteira do tipo ANBIMA.
Gestão específica (outros)	FMP-FGTS	De acordo com a regulamentação vigente dos Fundos Mútuos de Privatização.
	Fechado de Ações	Fundos de condomínio fechado regulamentados pela Instrução nº 555 da CVM.
	Mono Ações	Fundos com estratégia de investimento em ações de apenas uma empresa.
	Investimento no exterior	Fundos que investem em ativos financeiros no exterior em parcela superior a 40% do patrimônio líquido. Estes fundos seguem o disposto no art. 101 Instrução nº 555 da CVM.

Quadro 7: Framework de subcategorias ANBIMA nos fundos mútuos de Ações
Nota. Adaptado a partir de ANBIMA (2015).

Para fundos multimercado, sua política envolve vários fatores de risco, sem o compromisso de concentração em nenhum fator em especial, assim como nos fundos de ações, o gestor pode ainda

adotar hedge cambial sobre a parcela de ativos no exterior. Os tipos de gestão ativa e passiva para fundos multimercado são apresentados de forma análoga como estratégia e alocação (Anbima, 2015).

Por um lado, a gestão por alocação remete a fundos que buscam retorno no longo prazo por meio de investimento em diversas classes de ativos, incluindo cotas de fundos de investimento – seriam similares a uma gestão indexada, porém, apostando em uma alocação multimercado estática. Por outro lado, fundos com gestão por estratégia se baseiam nas estratégias preponderantes adotadas e suportadas pelo gestor como forma de atingir os objetivos e executar a política de investimentos dos fundos, admitindo inclusive a alavancagem – seriam as estratégias de gestão ativa dentro dos limites propostos em sua política.

Tipo de Gestão	Subcategoria (3º nível)	Descrição
Alocação	Balancedos	Estes fundos possuem estratégia de alocação pré-determinada devendo especificar o <i>mix</i> de investimentos nas diversas classes de ativos, incluindo deslocamentos táticos e/ou políticas de re-balanceamento explícitas. O indicador de desempenho do fundo deverá acompanhar o <i>mix</i> de investimentos explicitado (<i>asset allocation benchmark</i>), não podendo, assim, ser comparado a uma única classe de ativos. Os fundos nesta subcategoria não podem possuir exposição financeira superior a 100% do PL, não admitindo alavancagem
	Dinâmicos	Estes fundos possuem uma estratégia de <i>asset allocation</i> sem, contudo, estarem comprometidos com um <i>mix</i> pré-determinado de ativos. A política de alocação é flexível, reagindo às condições de mercado e ao horizonte de investimento. É permitida a aquisição de cotas de fundos que possuam exposição financeira superior a 100% do seu respectivo PL, e admitem alavancagem.
Estratégia	Macro	Fundos que realizam operações em diversas classes de ativos, com estratégias de investimento baseadas em cenários macroeconômicos de médio e longo prazos.
	Trading	Fundos que realizam operações em diversas classes de ativos (renda fixa, renda variável, câmbio etc.), explorando oportunidades de ganhos a partir de movimentos de curto prazo nos preços dos ativos.
	Long and Short – Direcional	Fundos que fazem operações de ativos e derivativos ligados ao mercado de renda variável, montando posições compradas e vendidas. O resultado deve ser proveniente, preponderantemente, da diferença entre essas posições. Os recursos remanescentes em caixa devem estar investidos em cotas de fundos Renda Fixa – Duração Baixa – Grau de Investimento ou em ativos permitidos a estes desde que preservadas as regras que determinam a composição da carteira do tipo ANBIMA.
	Long and Short – Neutro	Fundos que fazem operações de ativos e derivativos ligados ao mercado de renda variável, montando posições compradas e vendidas, com o objetivo de manterem a exposição financeira líquida limitada a 5%. Os recursos remanescentes em caixa devem estar investidos em cotas de fundos Renda Fixa – Duração Baixa – Grau de Investimento ou em ativos permitidos a estes desde que preservadas as regras que determinam a composição da carteira do Tipo ANBIMA.
	Juros e Moedas	Fundos que buscam retorno no longo prazo via investimentos em ativos de renda fixa, admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros, risco de índice de preço e risco de moeda estrangeira. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de renda variável
	Livre	Fundos sem compromisso de concentração em alguma estratégia específica
	Capital Protegido	Fundos que buscam retornos em mercados de risco procurando proteger, parcial ou totalmente, o principal investido.
	Estratégias específicas	Fundos que adotam estratégia de investimento que implique riscos específicos, tais como commodities, futuro de índice.
Gestão específica (outros)	Investimento no exterior	Fundos que investem em ativos financeiros no exterior em parcela superior a 40% do patrimônio líquido. Estes fundos seguem o disposto no art. 101 da Instrução nº 555 da CVM.

Quadro 8: Framework de subcategorias ANBIMA nos fundos mútuos de Multimercado

Nota. Adaptado a partir de ANBIMA (2015).

Por último, os fundos cambiais não apresentam diferentes tipos de gestão ou subcategorias, se repetindo nos três níveis. A classificação agrega os fundos que aplicam pelo menos 80% da carteira em ativos - de qualquer espectro de risco de crédito - relacionados diretamente ou sintetizados, via derivativos, à moeda estrangeira (Anbima, 2015).

2.4.3 Estudos nacionais

Gomes (2017), investigou o possível impacto nos fundos de renda fixa ocasionado pelo ingresso dos títulos incentivados no mercado de renda fixa brasileiro, por meio de análise quanto ao fluxo de investimentos dos fundos de renda fixa entre 2002 e 2015 após introdução de títulos incentivados – LCI, LCA, CRI e CRA. Os resultados de sua pesquisa ilustram de forma estatística que na medida que cresce os investimentos em letras de crédito o fluxo de investimentos nos fundos de renda fixa tende a reduzir – podendo então os títulos de crédito serem enxergados como substitutos aos fundos de renda fixa.

Silva (2015) estudou possíveis determinantes de performance dos fundos de investimento no Brasil com um foco em fundos imobiliários. Seus resultados apontam que características qualitativas do fundo como valor da cota, a taxa de administração, a maturidade do fundo e o patrimônio líquido são as variáveis mais associadas as métricas de rentabilidade. Por outro lado, características como local de negociação (balcão ou Bovespa), locador (público/privado) e tipo de gestor (especializado ou não) não apresentaram relevância estatística em seu modelo.

De forma similar, Gava (2015) estudou o efeito das características qualitativas e quantitativas dos fundos de investimentos em ações sobre a rentabilidade. O autor identificou em seu modelo uma relação entre a rentabilidade e variáveis de controle, tais quais como captação, fluxo, valor em risco e idade do fundo. Ressalta ainda que seu estudo segue em linha com Lynch & Musto (2003) sobre o mercado americano e a relação positiva entre fluxo e retornos. Sua conclusão baseia-se no fato que características qualitativas dos fundos apresentam relevância estatística em sua relação com a rentabilidade.

Lourenço (2015) buscou analisar o comportamento dos gestores de fundos de investimento em ações em relação ao perfil de tomada de risco do público-alvo. Seus resultados indicam existe sim uma diferença de alocação da carteira do fundo para os diferentes tipos de público: toma-se mais riscos para públicos diversificados, enquanto para públicos exclusivos, toma-se menos riscos.

Indo mais a fundo que Lourenço (2015), Bessa (2012) anteriormente estudou fundos de ações brasileiros com o objetivo de estabelecer relações entre sua performance e características não só do público – classificação do fundo – como também do tamanho dos fundos, valor das cotas, idade, fluxo e tamanho da família desses fundos. Em seus resultados, encontram-se evidências estatísticas que permitem constatar uma relação decrescente de escala entre tamanho do fundo e sua performance. No quesito “valor da cota” o autor destaca que não é uma variável determinante de performance, que apesar de ser estatisticamente significativa não apresenta relevância econômica para a performance dos fundos – a representatividade do fundo é medida por seu patrimônio total.

Siqueira et al. (2015) realizaram pesquisa similar a Bessa (2012), para o período de 1999 a 2007, e identificaram os seguintes fatores característicos dos fundos que influenciam sua performance: tamanho do fundo, quantidade de ativos compondo a carteira, experiência do gestor com fundos e gestores com origem estrangeira.

2.4.4 Estudos internacionais

Haslem (2009) apresenta informações amplamente aceitas pelo mercado: o desempenho das bolsas de valores, de fundos e de títulos de renda fixa serão um reflexo direto dos principais indicadores econômicos, aliado a eventos exógenos no dia a dia. O autor apresenta ainda alguns estudos que buscam explicar o desempenho do mercado como um todo a partir de indicadores econômicos como taxa básica de juros, câmbio e indicadores de inflação. Em todos os estudos observados estes indicadores apresentam relevância estatística na sua relação com a performance do mercado, sendo elegíveis a possíveis variáveis de controle a serem utilizadas no presente estudo.

Sharpe (1966) buscou medir a possibilidade de previsão da performance de fundos mútuos, utilizando alguns dos resultados de trabalhos recentes no período sobre a teoria do capital e o comportamento dos preços do mercado de ações. Em grande parte, a performance pode ser explicada por diferenças nos índices de gastos, apoiando a visão de que o mercado de capitais é altamente eficiente e que bons gerentes se concentram em avaliar riscos e fornecer diversificação, gastando pouco esforço (e dinheiro) na procura de valores mobiliários com preço incorreto. Indiretamente, este estudo indica então que diferentes tipos de gestão são estatisticamente significativos na explicação da performance dos fundos de investimento.

Outro estudo que suporta o entendimento anterior sobre o estudo de Sharpe (1966) e ainda recente é o de Petajisto (2013), que concluiu que diferentes tipos de fundos de investimento em ações apresentam diferentes padrões de retorno/performance. Os diferentes tipos de fundos de investimento em ações no estudo de Petajisto (2013) foram representados pela medida de *Active Share* - medida da porcentagem de participações acionárias no portfólio de um gestor que difere do índice de referência. Os diferentes tipos de alocação podem representar as diferentes subcategorias de fundos de investimento dentro uma categoria – citada anteriormente – e, portanto, sua classificação de 1º, 2º e 3º nível podem ser consideradas como variáveis de controle.

2.5 Moderna Teoria de Portfólio

A moderna teoria de portfólios (MTP), ou análise de média-variância, é uma estrutura matemática para a montagem de um portfólio de ativos, de modo que o retorno esperado seja maximizado para um dado nível de risco. É uma formalização dos impactos da diversificação no investimento, a ideia de que possuir diferentes tipos de ativos financeiros é menos arriscada do que possuir apenas um tipo. Seu principal insight é que o risco e retorno de um ativo não devem ser avaliados por si só, mas pela forma como ele contribui para o risco e retorno geral de um portfólio (Wigglesworth, 2018).

Markowitz (1952) introduziu a MTP em seu artigo sobre seleção de portfólio e, posteriormente, em 1990 teve a teoria vencedora no Prêmio Nobel de Ciências Econômicas. De forma simples, o MPT assume que os investidores são avessos ao risco, o que significa que, dado dois portfólios que oferecem o mesmo retorno esperado, os investidores preferirão o menos arriscado. Assim, um investidor assumirá um risco acrescido apenas se for compensado por retornos esperados mais elevados. Por outro lado, um investidor que deseja retornos esperados mais altos deve aceitar mais riscos.

O trade-off exato será o mesmo para todos os investidores, mas diferentes investidores avaliarão o trade-off de maneira diferente com base nas características individuais de aversão ao risco. A implicação é que um investidor racional não investirá em uma carteira se existir uma segunda carteira com um perfil de retorno esperado com risco mais favorável - ou seja, se para aquele nível de risco existir uma carteira alternativa que tenha melhores retornos esperados (Markowitz, 1952).

Segundo Markowitz (1952), um investidor pode reduzir o risco da carteira simplesmente mantendo combinações de instrumentos que não são perfeitamente correlacionados positivamente. Em outras palavras, os investidores podem reduzir sua exposição ao risco de ativos individuais, mantendo uma carteira diversificada de ativos. A diversificação pode permitir o retorno esperado da mesma carteira com risco reduzido. Essas ideias foram iniciadas com Markowitz e depois reforçadas por outros economistas e matemáticos, como Andrew Brennan (2010), que expressaram ideias sobre a limitação da variância por meio da teoria do portfólio.

2.6 Decisão econômica em condições de risco

Elton et al. (2012) afirma que independentemente de estar no mercado financeiro ou não, todos os problemas de decisão apresentam os seguintes elementos em comum: (a) delinear alternativas; (b) selecionar critérios para escolha entre as alternativas; e por fim (c) solução do problema e tomada de decisão.

As decisões em finanças, por mais complexas que sejam, sempre irão seguir a mesma lógica apresentada anteriormente, sendo que o fator crítico na seleção das alternativas será baseado puramente no perfil dos tomadores de decisão – investidores (Elton et al., 2012). O primeiro passo elabora o conjunto de oportunidades disponíveis, detectando as opções abertas para o investidor – como alusão ao presente estudo, ilustra-se a decisão entre fundos de previdência e fundos de investimento.

Apresentado anteriormente no capítulo introdutório desta pesquisa, Del Guercio & Tkac (2002) observaram por meio de *Survey* que o perfil de clientes dos fundos de previdência apresenta uma maior aversão a riscos, quando comparado ao perfil de clientes de fundos mútuos. Dessa forma, a decisão econômica dentro do conjunto de oportunidades – fundos de previdência ou fundos mútuos – apresenta seu primeiro critério e que será individual a cada investidor: o risco. A decisão então é tomada com base no tipo de fundo que atenda ao perfil de risco de cada investidor.

Van Rooji et al., (2007) apresenta um questionamento importante quanto a capacidade de escolha dos investidores – seguindo modelo de risco-retorno proposto na MTP – sobre fundos de previdência, seu estudo se baseou em uma *Survey* envolvendo cerca de mil cidadãos holandeses. Sua conclusão inicial foi de que no segmento de previdência a aversão ao risco é maior que no segmento de fundos mútuos. Sua principal conclusão, entretanto, seria de que os investidores do segmento de previdência não possuem capacidade técnica para tomada de decisão risco-retorno em investimentos - os entrevistados que escolheram um portfólio relativamente seguro tendem a mudar para a carteira mediana de maior risco quando são apresentados os fluxos de renda futuros, sugerindo então, que os entrevistados atualmente não apresentam habilidades necessárias para tomada de decisão acerca do investimento para aposentadoria.

2.7 Retorno, Risco e Performance

Considerando que o retorno da carteira é a combinação ponderada de proporção dos retornos dos ativos constituintes, enquanto a volatilidade do portfólio é uma função das correlações dos ativos que o compõem, para todos os pares de ativos, ilustra-se a seguir a proposta de Markowitz (1952) em expressão matemática para retorno e risco:

Retorno Esperado do Portfólio - $E(R_p)$:

$$E(R_p) = \sum_i w_i E(R_i)$$

onde R_p é o retorno do portfólio, R_i é o retorno sobre o ativo i e w_i é a ponderação do ativo i que compõe o portfólio (ou seja, a proporção do ativo "i" no portfólio).

Variância de Retorno do Portfólio - σ_p^2 :

$$\sigma_p^2 = \sum_i w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i \sum_{i \neq j} w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

onde σ é o desvio padrão (amostral) dos retornos periódicos de um ativo e ρ_{ij} é o coeficiente de correlação entre os retornos dos ativos i e j . Alternativamente, a expressão pode ser escrita como:

$$\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

onde $\rho_{ij} = 1$ para $i = j$, ou:

$$\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j w_i w_j \sigma_{ij}$$

onde $\sigma_{ij} = \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$ é a covariância (amostral) dos retornos periódicos nos dois ativos ou, alternativamente, denotada como $\sigma(i, j)$, cov_{ij} ou $cov(i, j)$. Por fim, a medida de risco é ilustrada como:

Volatilidade de Retorno da Carteira (desvio padrão) - σ_p :

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}$$

O risco de uma carteira, assim como apresentado anteriormente, não é definido pela simples ponderação do risco de cada ativo, mas sim pela volatilidade da carteira como um todo. Tal fenômeno é atribuído ao efeito da diversificação, que segundo Markowitz (1952), a diversificação pode permitir o mesmo retorno esperado de uma carteira inicial, porém, com risco reduzido.

A análise risco-retorno proposta por Markowitz (1952) se desmembrou em diversos modelos, tais como *Capital Allocation Line* – CAL de Sharpe (1966), Capital Asset Pricing Model (Treinor, 1961; Sharpe, 1964; Litner, 1965; Mossin, 1966; French, 2003) e principalmente, em modelos de análise de performance dos fundos, tais como Índice de Sharpe – IS (Sharpe, 1963), medida Modigliani-Modigliani – M² (Modigliani & Modigliani, 1997), *Jensen's Alpha* (Jensen, 1968), entre outros.

O Índice de Sharpe surgiu como a primeira medida de performance a considerar risco-retorno, sua definição era baseada no excesso de retorno que um fundo (carteira) apresenta, em contraste a um índice *benchmark* e dividido pelo desvio padrão deste excesso de retorno. Em termos matemáticos, considerando como benchmark a taxa básica de juros – livre de risco – pode ser descrito como (Sharpe, 1963):

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

Um grande questionamento acerca deste modelo de performance é que este se baseia nas noções de que risco é igual a volatilidade e que a volatilidade é ruim. A lógica simples dirá que quanto mais você reduzir a volatilidade, menor a probabilidade de conseguir obter retornos mais altos. Basicamente, a proporção penaliza estratégias que apresentam volatilidade positiva, entretanto, autores que desenvolveram outras taxas ajustadas ao risco simplesmente não acreditam que retornos positivos grandes devam ser vistos como uma coisa negativa (Scholz, 2007).

De forma a criticar e complementar o Índice de Sharpe – IS, Modigliani & Modigliani (1997) apresentaram novo índice de performance baseado no IS e o desvio padrão de um *benchmark* do mercado, dessa forma, a alta volatilidade poderia ser compensada de acordo com a volatilidade do mercado:

$$M^2 = IS \times \sigma_b + E(R_f) = [E(R_p) - E(R_f)] \times \frac{\sigma_{[E(R_p) - E(R_f)]}}{\sigma_b} + E(R_f)$$

Após repassar pela literatura abordada neste referencial e a partir do propósito deste estudo ser voltado mais para o risco dos fundos do que para sua performance, decidiu-se então em não aprofundar teoricamente em demais indicadores de performance, bem como utilizar o modelo M² nos testes de confronto da performance entre fundos mútuos e de previdência. A medida de risco utilizada inicialmente será de Desvio Padrão σ da carteira, de forma a atender a proposta da Moderna Teoria de Portfólios, posteriormente, será estudado também a diferença nos resultados ao se utilizar outra

medida de variação e que forneça maior número de observações – que serão ilustrados adiante em capítulo específico.

2.8 Modelos utilizados para prever performance de fundos

Conforme especificado anteriormente, apesar da presente pesquisa buscar analisar a racionalidade dos poupadores brasileiros por meio da diferença de performance e, principalmente, do risco entre fundos de previdência e mútuo, é necessário estabelecer algumas variáveis que controlem fatores econômicos e de mercado que impactaram os fundos em determinados períodos.

A revisão literária possibilitou o levantamento de possíveis variáveis de controle já identificadas em outros estudos como fatores determinantes de performance de fundos. Apesar da escassez quanto a pesquisas envolvendo riscos de fundos, sabe-se que a performance é construída parcialmente pelo risco da carteira (ex.: IS e M^2) e que, portanto, as variáveis identificadas nos estudos passados acerca da performance são uma ótima sugestão para serem também utilizadas na análise de riscos.

De forma a simplificar o entendimento do leitor, sintetiza-se no capítulo de metodologia no Quadro 9 as variáveis estudadas e possíveis variáveis de controle levantadas para esta pesquisa e suas respectivas literaturas base.

2.9 Hipóteses

Hipótese é uma proposição ou suposição sem comprovação que funciona como tentativa de explicação de certos fatos ou fenômenos (Hair Jr et al., 2005). As hipóteses apresentadas serão verificadas a fim de atender aos objetivos propostos de entender a racionalidade por parte dos investidores ao aderirem a fundos de previdência, bem como verificar a possibilidade de utilizar abordagem alternativa quanto ao risco – dados mensais e sua variação em relação à média anual.

As hipóteses do estudo são enunciadas então, como:

- a) A performance dos fundos de previdência é inferior à performance dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle;
- b) O risco dos fundos de previdência é inferior ao risco dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle.

Mais adiante será descrito no capítulo de metodologia os testes aos quais as hipóteses serão submetidas. Será descrito também um suporte para as conclusões de acordo com os resultados esperados e sua interpretação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para Vera (1992), o método científico é um procedimento, ou um conjunto de procedimentos, que serve de instrumento para alcançar os fins de investigação, o método em si é um procedimento geral, baseado em princípios lógicos, que pode ser comum a várias ciências. O processo de pesquisa científica tem várias etapas: formulação do problema, descrição do planejamento do estudo, métodos de coleta de dados, apresentação dos resultados e conclusão (Sampieri et al., 2006).

3.1 Tipologia da Pesquisa

A tipologia de pesquisa será baseada na proposta de Longaray e Beuren (2003) que tem seu enfoque nos delineamentos da pesquisa, por serem mais aplicáveis a esta área de conhecimento. A proposta baseia-se em três categorias: (a) pesquisa quanto aos objetivos, dividida entre exploratória, explicativa e descritiva; (b) pesquisa quanto aos procedimentos, podendo ser um estudo de caso, levantamento, pesquisa bibliográfica, documental, participante e experimental; e (c) pesquisa quanto a abordagem do problema, compreendendo a abordagem quantitativa e qualitativa.

Analisando os objetivos propostos anteriormente, a pesquisa pode ser classificada simultaneamente como exploratória, explicativa e descritiva:

Exploratória ao aprofundar no fator risco e principalmente focando em fundos de previdência – até então pouco explorados cientificamente no Brasil. A abordagem do estudo não apresenta um enfoque apenas na performance dos fundos – como a literatura recente – mas sim no nível de exposição ao risco. Para Longaray & Beuren (2003), para uma pesquisa exploratória, é necessário reunir conhecimento da literatura e incorporar características inéditas, bem como buscar novas dimensões não conhecidas. Por fim, espera-se que o objetivo exploratório deste estudo contribua no atual cenário de discussão acerca de alternativas à Previdência Pública e fomenta futuros estudos à luz da Moderna Teoria de Portfólios.

Descritiva, na medida em que buscamos estabelecer uma relação entre as características qualitativas dos fundos e sua performance/risco, por meio de técnicas padronizadas na coleta de dados. Andrade (2002) destaca que este tipo de pesquisa deve observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpreta-los. Dessa forma, o fenômeno e sua relação com variáveis são estudados sem que haja manipulação por parte do pesquisador.

Explicativa para o alcance do objetivo secundário, pois estes visam identificar os fatores que determinam ou contribuem para ocorrência dos eventos. Para Gil (1999), em um comparativo com as pesquisas exploratórias, a pesquisa explicativa apresenta um maior aprofundamento ao explicar e definir determinantes na ocorrência de determinado fenômeno, tal qual como identificar os fatores determinantes da performance ou do risco de fundos de previdência – variáveis de controle utilizadas nos testes.

A tipologia de um estudo quanto aos procedimentos, refere-se a maneira a qual se obtém os dados, portanto, o presente estudo apresenta classificação quanto aos procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental.

A principal diferença entre estas metodologias está na natureza da fonte dos documentos analisados, enquanto a pesquisa bibliográfica busca principalmente contribuições de vários autores sobre a temática do estudo, enquanto a pesquisa documental baseia-se em materiais não analisados e que não podem ser reelaborados de acordo com o objetivo de outras pesquisas (Longaray & Beuren, 2003).

Neste estudo serão utilizadas referências de diversos autores de livros e artigos que buscam aprofundar na performance dos fundos de previdência e críticas em na decisão do investidor ao aplicar seus recursos nestas. De forma análoga, obtém-se a base de dados disponibilizados pela ANBIMA

para o mercado de fundos no Brasil, nesta base aplica-se a metodologia que se utiliza de dados secundários disponibilizados pela ANBIMA, e na sequência procedeu-se à organização de indicadores e características qualitativas dos fundos para realização dos testes. Podemos entender ainda sobre a abordagem dos procedimentos que o estudo se caracteriza como empírica e quantitativa que se utiliza de dados *ex post facto* (Sampieri, 2013), pelo trabalho trazer evidências empíricas do histórico de retorno dos fundos estudados no período de 2003 a 2017.

Essa classificação tipológica faz referência a abordagem da questão de pesquisa, podendo ser quantitativa e descritiva. Para Richardson (1999), a diferença principal entre ambas abordagens se resume ao emprego de instrumentos estatísticos durante a análise. Por um lado, ao aplicar ferramentas estatísticas é possível mensurar a relação entre duas ou mais variáveis e identificar fatores que contribuem para o fenômeno estudado e por outro lado a descritiva relata os fenômenos estudados.

O presente estudo se utiliza da abordagem quantitativa para exploração da Indústria de fundos de previdência e conclusões de autores na literatura recente. Assim, as hipóteses serão testadas de forma quantitativa, inserindo os dados coletados em um modelo e aplicando técnicas estatísticas para criticar as hipóteses sugeridas ao início da obra.

3.2 População e Amostra

Segundo Levine et al. (2017), uma população consiste em todos os itens ou indivíduos em relação aos quais você busca obter uma conclusão, por meio da coleta de seus dados e informações. Para Fonseca & Martins (2012), para ser caracterizado como uma população todos os itens ou indivíduos relacionados a conclusão buscada devem apresentar uma ou mais característica em comum, podendo esta ser finita ou até mesmo infinita – ressalta-se ainda que populações suficientemente grandes podem ser consideradas como infinitas.

Para atender as propostas dos estudos, nem sempre é possível obter a totalidade da população ou tratar os dados da população em sua totalidade, nestes casos utilizam-se alguma técnica de amostragem para seleção de uma parcela que represente a população (Fonseca & Martins, 2012). Para Levine et al. (2017), a amostra se caracteriza como uma parcela da população determinada no estudo e que será utilizada para fins de análise, seus resultados são aproveitados para determinação de características da população como um todo.

As técnicas de amostragem observadas na literatura podem ser descritas como probabilística ou não-probabilística, a primeira se caracteriza pela utilização de métodos quantitativos e estatísticos na extração da amostra, podendo ser aleatória, sistemática, estratificada ou por conglomerados. A amostragem não-probabilística por outro lado, pode ser extraída por julgamento ou por conveniência (Levine et al., 2017). Uma melhor explicação pode ser encontrada no Quadro 9 a seguir:

Amostragem	Classificação	Descritivo
Probabilística	Aleatória Simples	Cada item dentro do universo de seleção (população) apresenta a mesma probabilidade de seleção e sua escolha é baseada puramente ao acaso.
	Conglomerado	Dividir o universo de seleção entre conglomerados – que apresentem similaridade natural – e seleciona os elementos dentro de um ou mais conglomerados.
	Estratificada	Subdivide o universo de seleção em subpopulações separadas – ou estratos – e por meio de seleção aleatória simples estratifica uma subamostra por subpopulação. A junção de todas as subamostras formam a amostra.
	Sistemática	Enumerar todos os itens da população e estabelecer sistemática matemática para seleção aleatória, como a seleção dos itens múltiplos de determinado número aleatório.
Não probabilística	Conveniência	Coleta dos itens fáceis, não dispendiosos ou convenientes para fins de amostragem.
	Julgamento	Após coletar opiniões de pessoas especialistas em determinado assunto a ser estudado deve-se utilizar tal opinião para extrair a amostra que mais se adequa as características da população.

Quadro 9: Técnicas de Amostragem

Nota. Adaptado de Levine et al. (2017).

Conforme explicado anteriormente – no capítulo de Referencial Teórico – a ANBIMA classifica os fundos de acordos com três níveis de classificação: (a) classes definidas na Instrução CVM 555 (CVM, 2014); (b) riscos; e (c) estratégia de investimento. Os fundos previdenciários se diferem dos fundos mútuos em um nível anterior – e hipotético – que o primeiro nível, uma vez que a instrução CVM 555 (CVM, 2014) trata os fundos previdenciários em capítulo a parte sobre Fundos Restritos. A população desse estudo define-se então como a união dos fundos mútuos e dos fundos previdenciários, classificados no primeiro nível como renda fixa, multimercado ou de ações.

A população descrita é composta por 154 instituições que administraram 25.483 fundos. Os dados da população foram obtidos junto ao Sistema de Informação da ANBIMA (SI-ANBIMA) e foram disponibilizados ao autor do estudo com o propósito específico de conclusões acadêmicas. Em conversa junto a analistas da ANBIMA, a base disponibilizada considera informações de cerca de 94% dos fundos, uma vez que alguns fundos podem atrasar em sua divulgação por curtos períodos de tempos ou ainda que as informações não foram processadas pelo auto regulador.

Pode-se afirmar que no presente estudo foi utilizado o método de amostragem não probabilístico por conveniência, uma vez que se extraiu da base ANBIMA dados entre 2001 e 2017. A escolha conveniente das informações decorre da base de dados da ANBIMA não contemplar fundos de previdência no ano 2000 ou anteriormente, limitando-se a dados históricos até 2001. Detalhes acerca da quantidade de observações da amostra poderão ser encontradas no Quadro 10 ao final da seção seguinte.

3.3 Coleta de Dados

Levine et al. (2017) afirma que os dados obtidos em um estudo podem ser caracterizados como primários, caso esteja coletando seus próprios dados para fins de análise ou como secundários, caso os dados para sua análise tenham sido coletados por uma outra pessoa. Mann (2015) apresenta de

forma similar que dados provêm de fontes internas, quando se obtêm os dados diretamente da fonte primária, ou de fontes externas, quando o dado for obtido indiretamente por fontes secundárias.

Os autores citados também ressaltam a criticidade na obtenção dos dados, caso a coleta envolva dados que distorcidos por vieses, ambiguidades, ou outros tipos de erro, os resultados obtidos ao utilizar esses dados, ainda que seja com os métodos estatísticos mais sofisticados, poderão ser suspeitos ou errôneos. Dessa forma, a disponibilidade de dados precisos e apropriados é essencial para a obtenção de resultados confiáveis.

Os dados utilizados neste estudo, conforme citado anteriormente, foram obtidos junto a ANBIMA por meio de seu Sistema de Informação – SI-ANBIMA. Se mostra relevante ressaltar que no Brasil, a ANBIMA além de autogeruladora é a provedora dos dados sobre a indústria de fundos e representa as instituições do mercado de capitais local, portanto, as informações obtidas por meio de seu Sistema de Informação são os mesmos dados utilizados pela Indústria e por tomadores de decisões envolvendo fundos.

Os dados sobre a indústria de fundos são vendidos ao mercado e compõe detalhes acerca dos fundos cadastrados na autogeruladora. É importante salientar que o peso que a ANBIMA possui nesta indústria faz com que os fundos a busquem para divulgação de suas informações, como etapa obrigatória aos associados. Apesar da base de dados ser vendida ao mercado, mediante solicitação e devida comprovação de fins acadêmicos a mesma pode ser disponibilizada a alunos, professores e pesquisadores, como foi o caso neste estudo. A ANBIMA não se responsabiliza pelos resultados obtidos nos estudos que utilizam sua base de dados, sendo tal responsabilidade inteiramente do pesquisador.

Foram extraídos para este estudo os seguintes dados mensais para o período de 2001 a 2017:

- a) Fundo (Nome e código interno da ANBIMA);
- b) Instituição ao qual o fundo pertence (Nome e código interno da ANBIMA);
- c) Tipo – classificação (Nome e código interno da ANBIMA);
- d) Período de referência (mês/ano);
- e) Patrimônio Líquido;
- f) Valor da Cota; e
- g) Rentabilidade mensal;

Adicionalmente, para composição de variáveis de controle conforme será descrito mais adiante, foram coletados do mesmo Sistema de Informação os detalhes qualitativos de cada fundo, como:

- h) Taxa de administração do fundo;
- i) Existência de taxa de administração;
- j) Regras de movimentação (valores mínimos);
- k) Benchmark do fundo; e
- l) Liquidez na convergência de cotas e depósito dos resgates;

Por fim, para se utilizar de uma única base de dados, foram coletados ainda no Sistema de Informação da ANBIMA os valores mensais dos seguintes indicadores econômicos brasileiros – e utilizados nos testes conforme será ilustrado mais adiante:

- m) Ibovespa;
- n) SELIC;
- o) INPC; e
- p) Dolar;

Apesar da ANBIMA informar que possui cerca de 93% das informações de mercado, a amostragem do presente estudo se limitou à informações recentes até dezembro de 2017 enquanto a extração das informações foi realizada em meados de novembro de 2018, contemplando então toda informação disponível para o período de 2001 a 2017. Apesar da escolha do período ser ampla e contemplar diversos cenários econômicos tanto nacional quanto no âmbito internacional, os testes

utilizarão variáveis de controle tais como os indicadores financeiros e outros itens que serão apresentados mais adiante.

3.4 Tratamento dos dados

Para fins de simplificação dos termos que serão utilizados adiante, entende-se como observação cada indivíduo dentro da amostra, as observações da amostra final terão característica diferente da observação neste momento, em que aborda-se o tratamento de dados brutos. Uma observação enquanto os dados estão considerados como brutos pode ser explicado como as informações financeiras de um fundo para um determinado mês, as características qualitativas deste fundo e indicadores econômico-financeiros do mercado para o respectivo mês.

O tratamento dos dados obtidos no Sistema de Informação da ANBIMA pode ser dividido em três etapas: (a) limpeza da amostra, momento ao qual se excluem observações sem dados suficientes para anualização, observações em duplicidade e eventuais observações que apresentem algum erro; (b) anualização dos dados, trazendo o retorno médio anual – média geométrica – dos fundos e seu risco como desvio padrão, bem como determinação de valor anual para os índices econômico-financeiros; e (c) complementação das variáveis de controle, ordenando em ferramenta do Excel cada observação com suas respectivas informações qualitativas anuais e compondo as variáveis de controle.

Os possíveis problemas levantados pelo autor viriam a ser fundos com menos de 12 meses ativos dentro de um ano: para determinar uma estatística de média e desvio padrão do ano completo, sendo desconsiderado nesta amostra as observações dos fundos que estiveram aberto durante o ano e presente os 12 meses de informação para o respectivo ano. É importante ressaltar que a exclusão se deu apenas no ano em que não se obteve a quantidade mínima de meses, podendo o fundo ser apresentado como observação em ano anterior ou subsequente caso disponibilize nestes a informação mínima necessária.

Conforme apresentado em capítulo de Referencial Teórico, para atender a metodologia de mensuração de risco e retorno de um portfólio para um determinado período é necessário obter a média geométrica dos retornos mensais dentro de um ano e seu risco pode ser descrito como a volatilidade do prêmio de risco. Dessa forma, foi adotado neste estudo, assim como em literatura passada – e recente – a utilização de informações anuais e, portanto, as observações mensais que não foram excluídas na primeira etapa são transformadas em observações anuais para fundos de investimento e para os indicadores financeiros abordados no modelo que será apresentado adiante.

Para complementação dos dados anuais e inserção das informações de controle que serão utilizadas no modelo é necessário o ordenamento em painel das observações. Nesta etapa as observações passam a ser consideradas como um conjunto de informações envolvendo: ano, fundo, seu retorno, seu prêmio de risco, seu risco, seu patrimônio líquido, os indicadores econômicos conforme apresentados para o respectivo ano e variáveis *Dummies* – explicações mais adiante ao abordar o modelo.

O ordenamento em painel foi realizado inteiramente do software MS Excel por meio de tabela dinâmica e fórmulas condicionais. Maiores detalhes quanto a complementação das variáveis de controle podem ser observadas mais adiante na abordagem do modelo de regressão utilizado. Durante e após o tratamento dos dados, obteve-se a seguinte quantidade amostral apresentada no Quadro 10, e que foi utilizada posteriormente para realização de testes estatísticos em relação as hipóteses anteriormente apresentadas:

Amostra	Observações	Detalhes
Amostra bruta	956.811	Recorte temporal entre os anos de 2001 e 2017 com informações mensais de indicadores financeiros e resultado dos fundos.
Após primeira etapa	625.596	Amostra líquida mensal após exclusão das observações que não apresentaram informação para um determinado ano completo.
Após segunda etapa	52.125	Amostra líquida anual após anualizar os fundos.
Após terceira etapa: Amostra Líquida	52.125	Ordenação das observações e inclusão de variáveis utilizadas no modelo em ordenamento de painel.

Quadro 10: Resumo amostral: amostra inicial e tratamento

Nota. Elaborado pelo autor.

Wooldridge (2015) apresenta algumas características especiais dos dados e seu ordenamento podem representar classificações, podendo ser dados de: (a) cortes transversais, que é uma amostra de indivíduos, tomada em determinado ponto do tempo; (b) séries temporais, que consistem em observações sobre uma variável ou muitas variáveis ao longo do tempo; (c) cortes transversais agrupados, que são conjuntos de dados que possuem tanto cortes transversais como séries temporais; e (d) em painel ou longitudinais, que consiste em uma série de tempo para cada membro do corte transversal do conjunto de dados.

A amostra final apresentada anteriormente se classifica como dados em painel, por apresentar uma série de tempo anual entre 2001 e 2017 para cada fundo e seus indicadores financeiros/econômicos do respectivo ano. O benefício apontado por Wooldridge (2015) de trabalhar com dados em painel é que ter múltiplas observações sobre as mesmas unidades permite ao pesquisador controlar certas características não observáveis de cada indivíduo – neste caso dos fundos. Por fim, o autor citado ainda afirma que os economistas reconhecem que algumas questões são difíceis, se não impossíveis, de serem respondidas satisfatoriamente sem a utilização de dados em painel.

Com a amostra final finalizada, foi calculado o prêmio de risco anual para cada observação levando em consideração a taxa SELIC como retorno *risk-free* e posteriormente calculado a volatilidade do prêmio de risco, o Índice de Sharpe e Índice de Modigliani² conforme ressaltado em Referencial Teórico – este último utilizando o índice Bovespa como benchmark do mercado.

Adicionalmente, na amostra foram aplicadas algumas segregações e exclusões de *outliers*, de forma a contribuir ao máximo com as análises quantitativas. A segregação seguiu a sobrevivência dos fundos, gerando – além da amostra final completa – quatro diferentes sub-amostras:

- Sobreviveu ao mínimo 5 anos (A): fundos que sobreviveram ao menos 5 anos durante todo o recorte temporal de 2001 a 2017, de forma a refletir apenas fundos já consolidados no período amostral de forma menos conservadora.
- Sobreviveu ao mínimo 10 anos (B): fundos que sobreviveram ao menos 10 anos durante todo o recorte temporal de 2001 a 2017, de forma a refletir apenas fundos já consolidados no período amostral de forma mais conservadora.
- Sobreviveu nos últimos 5 anos (2013-2017) (C): Recorte temporal dos últimos 5 anos e exclusão dos fundos que não apresentaram resultado em todo o recorte.
- Sobreviveu nos últimos 10 anos (2008-2017) (D): Recorte temporal dos últimos 10 anos e exclusão dos fundos que não apresentaram resultado em todo o recorte.

A exclusão de *outliers*, tratou a exclusão do percentil 0,5% de valores superiores e 0,5% inferiores tanto para o Índice Modigliani² quanto para a volatilidade do prêmio de risco. Ressalta-se que uma mesma observação pode se enquadrar em ambas as exclusões (M^2 e volatilidade) e, portanto, a exclusão de outliers por cada sub-amostra alcança o intervalo de de 1% a 2% da amostra – 0,5% a 1% dos valores mais altos e de forma similar para os valores mais baixos.

A estatística descritiva da amostra final e suas sub-amostras será apresentada no capítulo de resultados. O autor ressalta ainda que analisou a amostra final e suas sub-amostras – com a exclusão

de outliers – mas que apresentará no corpo do texto apenas os resultados da amostra final, sendo o resultado das sub-amostras apresentado como contraste aos resultados obtidos na amostra final. Os resultados estatísticos das sub-amostras estarão disponíveis nos anexos do presente estudo.

3.5 Técnicas de análise de dados

A análise dos dados será realizada por meio de Testes de Hipóteses. Levine et al. (2017) apresenta que no geral, testes de hipóteses se iniciam com alguma teoria, declaração ou assertiva sobre um determinado parâmetro da população. Kokoska (2000) traz a definição de que na estatística, hipótese é uma declaração ou afirmação e advém de informação matemática que represente um parâmetro de uma população. Mann (2015) explica que a realização de teste de hipótese é necessário somente quando se toma uma decisão acerca de um parâmetro com base no valor respectivo a uma estatística da amostra.

As hipóteses introduzidas anteriormente neste estudo são o objeto desta pesquisa e visam simplificar nossa questão acerca da racionalidade dos brasileiros ao investir em fundos de previdência. Entretanto, os testes de hipóteses que serão utilizados na amostra colhida serão ainda mais específicos e tratarão exclusivamente de parâmetros-chave apresentados mais adiante. Este trecho visa ressaltar que as três principais hipóteses apresentadas na pesquisa anteriormente são desmembradas em hipóteses mais específicas envolvendo parâmetros da amostra e os resultados destes testes são os fatos que subsidem a conclusão das principais hipóteses da pesquisa.

O teste de hipótese, consiste então de duas hipóteses matemáticas referentes a determinado parâmetro. A primeira hipótese é chamada de hipótese nula, corresponde à situação atual (*status quo*) aceita pela literatura ou por consenso comum, na literatura esta é representada como H_0 . Caso os testes indiquem que o parâmetro estipulado em H_0 seja falso, então é necessário a formulação de uma hipótese alternativa para o parâmetro, representada na literatura como H_1 e basicamente representa a negação da hipótese nula (Levine et al., 2017).

De forma a contribuir ao máximo com a literatura dos fundos de investimento/previdência e principalmente acerca da diferença de seus riscos, o estudo buscou a realização de teste paramétrico *t-student* e análise de regressão. O principal objetivo de combinar teste t e análise de regressão é aproveitar os principais benefícios de cada um e mitigar suas desvantagens. Por um lado, o teste apresenta determinada confiança, mas não é capaz de trabalhar múltiplas variáveis de controle que serão utilizadas neste estudo (Stevenson, 1981).

No que se refere à análise de regressão será utilizada a análise de Regressão Linear Múltipla em pooled, análise de regressão com dados em painel e a análise de regressão Tobit, que serão detalhados mais adiante.

3.6 Teste paramétrico: t-student

O teste de média será utilizado neste estudo para responder a questão de pesquisa. Segundo Box (1987) o teste de média permite verificar se a média de um grupo é estatisticamente igual a outro grupo – ou determinado valor –, dado um nível α de significância.

Este teste propõe duas maneiras de interpretação das quais discorrem acerca da mesma conclusão. A primeira obtém o *p-valor* do teste e a partir deste confronta o nível de significância (α) confiável para nossas conclusões. A segunda maneira é a determinação de um *T-crítico* (a partir do α) e consequentemente montar um intervalo de não rejeição da hipótese nula, na sequência calcula-se a estatística t (da diferença entre os dois grupos) e avalia se a mesma se encontra dentro do intervalo de confiança ou, caso contrário, rejeita-se a hipótese nula (Pestana et al., 2003).

Neste estudo será apresentado apenas a análise do *p-valor*, deixando em aberto ao leitor o nível de significância que melhor se adapta a sua realidade. As conclusões do estudo, entretanto, utilizarão como base os níveis de significância de 1% (extremamente rígido).

Com o intuito de aplicar um nível mínimo de variáveis de controle, propõe-se apresentar os resultados por ano, promovendo assim uma análise de confronto anual de performance – e risco – entre fundos previdenciários e mútuos.

3.7 Análise de regressão Pooled, painel e Tobit

Um estudo econométrico começa com um conjunto de proposições sobre algum aspecto da economia. A teoria específica um conjunto de relações deterministas e precisas entre variáveis. A investigação empírica fornece estimativas de parâmetros desconhecidos no modelo, buscando medir a validade da teoria contra o comportamento de dados observáveis (Greene, 2003). O referido autor citado, ainda explica que o modelo de regressão linear múltipla é usado para estudar a relação entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes.

Apesar de brevemente descrito anteriormente, a utilização de análise de regressão possibilita a análise de dados de diversas variáveis explicativas ao mesmo tempo, possibilitando a utilização de variáveis de controle que, segundo estudos anteriores, são fatores determinantes na performance/risco dos fundos (Stevenson, 1981).

Conforme explica Sartoris Neto (2017), a regressão consiste em 4 passos: (a) seleção de variáveis independentes com alta correlação com Y, mas não correlacionados entre si; (b) estimação dos parâmetros do modelo, determinando a magnitude e o sentido de impacto de cada variável explicativa; (c) teste de significância do modelo e de seus parâmetros, a partir do nível de significância aceitável pelo pesquisador/leitor; e (d) teste dos pressupostos do modelo, que são pressupostos básicos estabelecidos na literatura econométrica que quando não atendidos podem causar um viés nas estimativas do modelo de regressão.

O primeiro passo foi a seleção das variáveis por meio da literatura recente de fundos de investimento e fundos de previdência, quando se tratando de performance e risco. O segundo passo será realizado por meio de software estatística ainda a ser definido, e resultará nas informações necessárias para atendimento do terceiro passo.

A análise consistirá em identificar inicialmente se o modelo é significativo, por meio do teste ANOVA. este teste confirma que há relação linear entre uma ou mais variáveis do modelo. Em um segundo momento, confronta-se o *p-value* de cada variável explicativa com o nível de significância aceitável, identificando a relação desta com a variável explicada por meio do seu coeficiente estimado.

Os seis pressupostos básicos referidos são definidos adiante, adaptados a partir de Greene (2003) e serão verificados após a análise descrita anteriormente:

- a) Os erros seguem uma distribuição normal;
- b) A esperança dos erros é zero;
- c) As variáveis explicativas são não correlacionadas com os erros;
- d) Os erros não são autocorrelacionados, ou seja, os erros são independentes;
- e) A variância dos erros é constante – homocedasticidade dos resíduos; e
- f) Ausência de multicolinearidade – cada variável explicativa não pode ser combinação linear das demais.

Foram estruturados os seguintes testes e entedimentos literários de forma a verificar a aderência da amostra aos pressupostos:

- a) Verificar que os resíduos da regressão em MQO não apresentam autocorrelação relevantes e altas. E nos casos em que se observou tal contexto tais variáveis foram retiradas da estimação;

- b) Aplicar por meio das três versões do teste de Breusch-Pagan (1979) e Cook-Weisberg (1983) a ausência de homocedasticidade – disponível no software estatístico STATA por meio do comando *estat hettest* sobre as regressões. Para os casos em que foi identificado a ausência de homocedasticidade, foi rodado o modelo de regressão com o comando *robust* no stata, que visa calcular estimador de variância robusto baseado em uma variante de *scores* no nível da equação e uma matriz de covariância – que visa corrigir o problema de heterocedasticidade;
- c) Verificar – por meio de regressão – que os resíduos da regressão não são explicadas pelas variáveis explicativas significativas no modelo proposto;
- d) Assumir normalidade da amostra por meio do Teorema do Limite Central: na medida em que o tamanho da amostra aumenta, a distribuição anormal da sua média se aproxima mais de uma distribuição normal; e
- e) Calcular a estatística *d* de Dubin-Watson para verificar autocorrelação serial dos resíduos – disponível no software estatístico STATA por meio do código estat *dwatson*.

3.8 Cross-section and Time

Neste estudo foi realizada regressão tanto em Cross-section quanto com dados em painel. A modelagem de dados em painel se apresenta como cross-section and time (painel) e com medidas repetidas em diferentes pontos no tempo para um mesmo indivíduo – neste caso, fundo. As regressões em painel permitem a captura simultânea tanto da variação ao longo dos indivíduos (similar a uma cross-section) quanto a variação ao longo do tempo (Cameron & Triveldi, 2010).

O modelo referido se apresenta usualmente, em três formas: (a) *Individual-effects Model*, representado como o modelo tradicional; (b) *fixed-effects Model*, refletindo que a constante do modelo pode ser correlacionada com os regressores – assume certa endogeneidade e como vantagem apresenta um estimador consistente mesmo que os regressores sejam endógenos; e (c) *random-effects Model*, refletindo que a constante do modelo é puramente aleatório e que uma hipótese mais forte implica sua não correlação com os regressores – o modelo é apresentado como gerador de estimativas de todos os coeficientes e os efeitos marginais resultantes, mesmo dos regressores univariantes no tempo (Cameron & Triveldi, 2010).

A definição entre o modelo ideal dentre os três citados, se realiza por meio de três diferentes testes: Chow, Breush-Pagan e Hausman:

- a) O teste de Chow verifica a utilização do *Fixed-effects* (FE) versus *Pooled OLS*: sua execução se dá por meio de teste F para verificar se os parâmetros de suas funções de regressão múltipla diferem entre si e se há alterações no intercepto e de alterações dos coeficientes de inclinação ao longo do tempo. Pode-se resumir as hipóteses nula e alternativa como: H_0 : os interceptos são iguais para todas as cross-sections – indicando utilização de POLS. H_1 : os interceptos são diferentes para todas as cross-sections – indicando utilização do FE (Gujarati, 2007; Wooldridge, 2015).
- b) O teste de Breush-Pagan – também chamado de *Lagrange Multiplier* – verifica a utilização do *Random-effects* (RE) versus *Pooled OLS*: Analisa a adequação de efeitos aleatórios com base na análise dos resíduos do modelo estimado por POLS, sob a hipótese nula de que a variância dos resíduos se iguala a zero. O teste é realizado em um cenário de probabilidade utilizando o princípio do *Lagrange Multiplier*. H_0 : a variância dos resíduos que refletem diferenças individuais é igual a zero – indicando utilização de POLS. H_1 : a variância dos resíduos que refletem diferenças individuais é diferente de zero – indicando utilização do RE (Gujarati, 2007; Cameron & Triveldi, 2010; Wooldridge, 2015).
- c) Por fim, realiza-se o teste de Hausman para definição entre os modelos FE e RE. O teste realiza a diferença entre o coeficiente dos dois modelos: H_0 : modelo de correção dos erros é

adequado – indicando utilização de RE. H_1 : *modelo de correção dos erros não é adequado* – indicando utilização do FE (Gujarati, 2007; Cameron & Triveldi, 2010; Wooldridge, 2015).

3.9 Modelo de Regressão Censurado (Tobit)

Tobin (1958) propôs o *Censored Regression Model* – posteriormente chamado de Tobit em sua homenagem. Segundo o autor referido, a regressão Tobit pode ser útil quando se utiliza uma variável dependente limitada – em outras palavras, concentrada em algum dos pontos limites ou limitada entre faixas de valor. Para estes casos, a aplicação do modelo Tobit pode contornar a limitação da variável por meio de estatísticas que permitam inferências a toda população (Greene, 2003).

Como o risco dos fundos é mensurado como o desvio-padrão (volatilidade) do prêmio de risco em cada observação e seus valores não podem ser inferiores a zero, a utilização do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários poderia apresentar equívocos, uma vez que os parâmetros extraídos podem se ser inconsistentes e tendenciosos. As estimativas do modelo Tobit (ou de regressão censurada), devem ser obtidas pelo Método de Máxima Verossimilhança (Gujarati, 2007).

3.10 Variáveis da Regressão e modelo econométrico

O teste de regressão múltipla buscará testar os seguintes modelos econômicos¹, considerando ainda que para a regressão em painel as variáveis *Dummies* de cada ano são excluídas:

$$M^2 = \alpha + \beta_1 D_{prev} + \beta_2 D_{a\grave{c}} + \beta_3 \ln(Pat.liq) + \beta_4 Tx.adm + \beta_5 D_{tx.pf} + \sum_{i=2001}^{2017} \beta_{(5+i-2000)} D_{ano.i} + \varepsilon_{it}$$

$$\sigma = \alpha + \beta_1 D_{prev} + \beta_2 D_{a\grave{c}} + \beta_3 \ln(Pat.liq) + \beta_4 Tx.adm + \beta_5 D_{tx.pf} + \sum_{i=2001}^{2017} \beta_{(5+i-2000)} D_{ano.i} + \varepsilon_{it}$$

Sendo:

Variáveis explicadas:

M^2 = Índice Modigliani² de performance ajustado ao risco para a observação anual do fundo;

e

σ = Volatilidade/risco da observação anual do fundo.

Variável teste (explicativa):

D_{prev} = Variável *Dummy* para fundos que são previdenciários. Assume valor 1 quando o fundo é previdenciário ou valor 0, caso contrário.

Variáveis de controle (explicativas):

$D_{a\grave{c}}$ = Variável *Dummy* para classificação dos fundos de ações ($a\grave{c}$). Assume valor 1 quando o fundo é de ações.

$Pat.liq$ = Patrimônio Líquido médio do fundo no ano observado. Para o terceiro teste é utilizado o Patrimônio Líquido mensal do fundo.

$Tx.adm$ = Taxa de administração do fundo;

¹ Inicialmente, foi incluído no modelo todas as variáveis obtidas na base de dados disponibilizada pela Ambima e que atendiam a literatura – citada ao final deste capítulo. Entretanto, no decorrer das análises de regressão foi identificado alta correlação de variáveis (valores mínimos de aplicação, aplicação adicional e resgate, além da classificação entre renda fixa e multimercado).

$D_{tx.pf}$ = Variável *Dummy* para fundos que cobram taxa de performance. Assume valor 1 quando o fundo apresenta taxa de performance ou 0, caso contrário;

$D_{ano.i}$ = Variável *Dummy* para os anos entre 2001 e 2017. Assume o valor 1 de acordo com o ano corrente da observação.

3.11 Resumo das variáveis, testes e hipóteses estatísticas

Na análise de performance, será confrontada a performance das observações previdenciárias contra a média amostral das observações mútuas, espera-se conforme literatura citada anteriormente, que em média, a performance dos fundos previdenciários seja menor que a performance de fundos mútuos. Esta verificação visa apenas confirmar os entendimentos de estudos passados que apresentam a performance de fundos previdenciários como inferior a performance de fundos mútuos.

O mesmo se repete com a análise de riscos entre os diferentes segmentos de fundos, sua análise, entretanto não é amplamente abordada na literatura como a performance, entretanto, uma vez que os investidores são racionais, espera-se que estes apliquem em carteiras de menor performance apenas se estas carteiras apresentarem menores níveis de riscos que lhe atendam (Markowitz, 1966).

Conforme citado anteriormente, explicita-se abaixo de forma a simplificar o entendimento do leitor, a seguir no Quadro 11, as variáveis estudadas e possíveis variáveis de controle levantadas para esta pesquisa e suas respectivas literaturas base.

Literatura(s)	Variável	Descrição – explicação
Variável alvo deste estudo	Fundo de Previdência	Variável a ser estudada na presente pesquisa, a ideia central é controlar com demais variáveis a performance e o risco dos fundos e verificar se os resultados apontam em diferenças a partir desta variável.
Sharpe (1966); Wahal (1996); Modigliani & Modigliani (1997); Dalmácio (2007); e Amaral (2013)	Performance	Variável explicada e que fornecerá o confronto entre fundos de previdência e fundos mútuos.
Markowitz (1952); Del Guercio & Tkac (2002); Van Rooji et al. (2007); e Lourenço (2015)	Risco	
Sharpe (1966); Ippolito & Turner (1987); Lynch & Musto (2003); Bessa (2012); Petajisto (2013); Siqueira et al. (2015); Gava (2015); Silva (2015); e (Furlanetti, 2018)	Classificação do fundo	Características qualitativas que definem o tipo do fundo e sua gestão: Sua classificação permite um controle de tipos de ativos que compõem a carteira, o Patrimônio Líquido se conecta com o aumento do universo de possíveis carteiras. As demais características são direcionadas ao controle do tipo de investidor – aplicação mínima, remuneração do gestor (e incentivo) e carência no resgate.
	Patrimônio Líquido	
	Taxa administrativa	
	Cobrança de taxa de performance	
	Valor mínimo de aplicação	
	Prazo de resgate	
Matsumoto e Pinheiro (2004); Lima (2008); Haslem (2009); Castro (2010); e Gomes (2017)	IGPM	Indicadores econômico-financeiros que buscam delinear a situação do país e do mercado de capitais no período da observação.
	SELIC	
	Ibovespa	
	Dólar	
Autor do presente estudo	Ano da observação	Visando contribuir com demais fatores exógenos não abordados nas variáveis anteriores, sugere-se a inserção da variável “ano” de forma a controlar demais fatores. Sua real aplicação neste estudo dependerá dos resultados estatísticos que delinearão a importância dessa variável.

Quadro 11: Possíveis variáveis de controle e respectivas literaturas

Notas. Elaborado pelo autor. As variáveis de classificação do fundo, valores mínimos de aplicação, prazos para resgate e dólar foram excluídas do modelo uma vez que indicaram correlação com demais variáveis. Adicionalmente, o índice inflacionário apresenta alta relação com a taxa Selic, parâmetro utilizado na construção tanto do índice de performance quanto na volatilidade do prêmio de risco. Por fim, o índice Bovespa foi utilizado na construção do índice de Performance M^2 apenas.

De forma breve, as respostas para as questões abordadas nos testes são apresentadas na literatura e podem ser encontradas em resumo apresentado no quadro 12 a seguir:

Hipótese da Pesquisa	Hipótese Estatística – <i>t-student</i>	Hipótese Estatística – Regressão Múltipla
A performance dos fundos de previdência é inferior à performance dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle	$H_0: M^2_{\text{FundosPrevidencia}} < M^2_{\text{FundosMútuos}}$ $H_1: M^2_{\text{FundosPrevidencia}} \geq M^2_{\text{FundosMútuos}}$ Sendo: M^2 : Índice de Modigliani ² Obs.: Para fins de controle, será realizado o teste de média por ano.	H_0 : Beta da variável Previdência é relevante e apresenta coeficiente negativo no modelo que busca explicar M^2 . H_1 : Beta da variável Previdência é relevante e apresenta valor positivo ou neutro no modelo que busca explicar M^2 .
O risco dos fundos de previdência é inferior ao risco dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle	$H_0: \sigma_{\text{FundosPrevidencia}} < \sigma_{\text{FundosMútuos}}$ $H_1: \sigma_{\text{FundosPrevidencia}} \geq \sigma_{\text{FundosMútuos}}$ Sendo: σ : Desvio Padrão do prêmio de risco (volatilidade anual). Obs.: Para fins de controle, será realizado o teste de média por ano.	H_0 : Beta da variável Previdência é relevante e apresenta coeficiente negativo no modelo que busca explicar M^2 . H_1 : Beta da variável Previdência é relevante e apresenta valor positivo ou neutro no modelo que busca explicar M^2 .

Quadro 12: Resumo de hipóteses e testes deste estudo

Nota. Elaborado pelo autor.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados se inicia com uma apresentação da estatística descritiva da amostra final utilizada no estudo, especificamente para a estatística descritiva será demonstrado os valores das demais quatro sub-amostras citadas na metodologia. Na sequência será evidenciado os resultados voltados para a performance dos fundos de forma a identificar se a amostra segue de acordo com os estudos passados ilustrados anteriormente. De forma análoga, após confrontar a performance entre os fundos de investimento e de previdência será apresentado o confronto de seu risco com as devidas variáveis de controle – nas regressões – admitidas e breves conclusões e *insights* acerca cada análise.

Assim como explicita as hipóteses nulas no capítulo anterior e segundo a literatura traçada, espera-se que o teste *t-student* na diferença de médias indique diferença significativa na média da performance e média da volatilidade entre fundos de previdência e fundos mútuos. De forma análoga, espera-se que as regressões lineares demonstrem significância a um nível de 1% tanto para o modelo proposto (teste F), quanto para o p-valor no coeficiente da *Dummy* de Previdência. Uma vez que ambas proposições são atendidas na regressão, espera-se um coeficiente negativo para o coeficiente, evidenciando que a característica de “ser um fundo previdenciário” ilustra uma redução não apenas na performance do fundo, mas como na volatilidade dos retornos.

4.1 Estatística descritiva e correlação de variáveis

Conforme descrito no capítulo de metodologia, apresenta-se abaixo no quadro 13 a estatística descritiva das sub-amostras, evidenciando a diferença obtida ao aplicar a exclusão dos outliers: (a) quantidade (Qtd Invest. e Qtd. Previd.); (b) média (μ) e desvio padrão (σ) do indicador de performance; (c) média (μ) e desvio padrão (σ) do indicador de risco; e (d) valores extremos (máx e mín).

(#)	Exclusão de outliers	Quant. Invest.	Quant. Previd.	Índice Modigliani ²				Indicador Risco Std.dv (prêmio de risco)			
				(μ)	(σ)	(mín)	(máx)	(μ)	(σ)	(mín)	(máx)
1	Não	44.208	7.917	-0,006	0,126	-2,189	1,778	0,023	0,215	0,000	46,185
2	Sim	43.270	7.841	-0,002	0,077	-0,900	0,270	0,020	0,027	0,000	0,206
3	Não	21.887	5.806	-0,003	0,097	-1,817	1,427	0,025	0,287	0,000	46,185
4	Sim	21.485	5.676	0,001	0,060	-0,693	0,171	0,022	0,028	0,000	0,194
5	Não	9.584	3.541	-0,002	0,089	-1,636	1,427	0,027	0,405	0,000	46,185
6	Sim	9.391	3.491	0,001	0,045	-0,637	0,183	0,022	0,029	0,000	0,203
7	Não	2.264	1.183	-0,052	0,174	-1,817	0,224	0,028	0,038	0,000	1,492
8	Sim	2.241	1.753	-0,043	0,143	-1,017	0,082	0,027	0,029	0,000	0,140
9	Não	1.504	1.356	-0,049	0,174	-1,817	0,224	0,026	0,031	0,000	0,221
10	Sim	1.488	1.314	-0,041	0,140	-1,024	0,083	0,026	0,029	0,000	0,130

Quadro 13: Estatística descritiva da amostra e sub-amostras

Notas. Elaborado pelo autor. As amostras apresentam maior detalhamento em capítulo de metodologia, como forma de simplificar a visualização no momento, são descritas como: (1) Amostra final – sem exclusão de outliers; (2) Amostra final – com exclusão de outliers; (3) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram ao menos 5 anos – sem exclusão de outliers; (4) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram ao menos 5 anos – com exclusão de outliers; (5) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram nos últimos 5 anos – sem exclusão de outliers; (6) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram nos últimos 5 anos – com exclusão de outliers; (7) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram ao menos 10 anos – sem exclusão de outliers; (8) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram ao menos 10 anos – com exclusão de outliers; (9) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram nos últimos 10 anos – sem exclusão de outliers; e (10) Sub-amostra dos fundos que sobreviveram nos últimos 10 anos – com exclusão de outliers.

Observa-se inicialmente que a redução da amostra e suas sub-amostras em menos de 2% reduz consideravelmente o desvio padrão dos parâmetros estudados (performance e risco), evidenciando que o tratamento de exclusão de outliers para esta amostra se mostra como necessário. Tal observação se recai ao analisar também os valores máximos e mínimos dos parâmetros estudados, ilustrando que as observações nos extremos apresentam valores distantes da média amostral e sua utilização poderiam gerar resultados viesados. Dessa forma, determina-se que o presente estudo se dará adotando a amostra final com exclusão dos outliers, que no quadro 13 corresponde a amostra final 2.

Outra observação entre as diferentes sub-amostras seria que na medida em que as sub-amostras aumentam a representatividade dos fundos de previdência (de 15% nas amostras #1 e #2 para 44% nas sub-amostras #9 e #10), a média do índice de Modigliani se reduz. Logo, infere-se inicialmente pela estatística descritiva a concordância da amostra com os estudos passados que refletiram a associação de fundos de previdência a menores níveis de performance (Santos, Matsumoto e Pinheiro, 2004; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013).

Aprofundando na amostra final a qual será objeto de ilustração das análises, a estatística descritiva do Quadro 14 resume suas observações apresentando para cada variável: quantidade de observações (N), média (μ), desvio padrão relativo (cv), valor mínimo (mín); valor nos percentis 25, 50 e 75; e valor máximo (máx). A principal estatística – desvio padrão do prêmio de risco – se encontra distribuída no intervalo de 0,001 a 0,205 e sua média equivale a 0,020, repara-se entretanto, que apenas 25% das observações apresentam valores superiores a 0,029 e, portanto, sua distribuição está concentrada em valores próximo ou abaixo da média.

Variável	Descrição	N	μ	cv	Mín	Perc. 25	Perc. 50	Perc. 75	Máx
Std_premio	Risco	51.111	0,0200	1,36	0,001	0,002	0,008	0,029	0,205
M2	Índice M ²	51.111	-0,001	-45,30	-0,899	-0,009	0,006	0,021	0,270
Dprev	Dummy Previdência	51.111	0,153	2,35	0	0	0	0	1
Dtx_perf	Dummy taxa performance	51.111	0,227	1,85	0	0	0	0	1
Taxa_fixa	Taxa fixa	51.111	0,008	1,10	0	0,001	0,004	0,015	0,03
Dclas_Aç	Dummy classe de Ações	51.111	0,212	1,93	0	0	0	0	1
ln PL	Ln (PL)	51.111	17,560	0,10	7,328	16,337	17,414	18,664	25,465

Quadro 14: Estatística descritiva das variáveis presentes na amostra #2

Notas. Elaborado pelo autor. As variáveis citadas anteriormente como excluídas para proposição de modelo de regressão ideal não foram incluídas em tabela de estatística descritiva para não poluir desnecessariamente as informações apresentadas. Adicionalmente, foi aplicada a fórmula de logaritmo no patrimônio líquido dos fundos (observações) para que sua distribuição se aproxime de uma distribuição Normal e não cause viés nas estimativas.

4.2 Teste de média - Performance dos fundos

Segundo Satterwaite (1946), previamente a realização do teste de comparação de médias entre duas amostras é necessário definir se a variância destas são estatisticamente iguais. A assunção da igualdade entre as variâncias é um fator necessário durante realização dos testes, o software estatístico STATA utilizado neste estudo fornece comando pré-determinado para realização tanto do teste de comparação de variâncias (aplicando teste F), quanto para a comparação de médias, seja assumindo variâncias iguais ou diferentes (aplicando teste *t-student*).

Adotando o nível de significância de 1% conforme proposto inicialmente em capítulo de metodologia, observa-se no Quadro 15 que para o índice de performance Modigliani² há diferença nas variâncias, adicionalmente, verifica-se ainda que o teste de comparação das médias apresentou diferença significativa no indicador quando se compara o grupo de previdência versus o grupo de fundos mútuos. Realizou-se o teste, de forma a contribuir ainda mais com os estudos, assumindo que variâncias diferentes para os dois grupos e o resultado foi similar – diferença significativa em suas médias.

Grupo	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	51.111	-	-	t = 29,2953
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	43.270	43.269	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	7.841	7.840		

Quadro 15: *Variance ratio test e Two-sample t test with equal variances* - Performance

Notas. Adaptado pelo autor a partir dos resultados dos testes realizados no software estatístico STATA.

Notas: (a) Comando utilizado: *sdttest e ttest*; (b) realizou-se o mesmo teste na comparação de médias supondo variâncias iguais, verificou-se que os resultados são similares; (c) os testes foram replicados para demais sub-amostras, indicando resultados similares independente da sub-amostra escolhida.

Para simplificar interpretação dos testes, lê se da seguinte forma:

- (i) Comparação variância: hipótese nula de que a não há diferença entre as variâncias. Para verificar se as variâncias são estatisticamente diferentes, obtém-se o p-valor do cenário em que aceitamos a hipótese nula. O p-valor inferior ao nosso nível de significância de 1%, delinea que a este nível de significância nossa estatística f calculada se encontra dentro da área de rejeição da hipótese nula.
- (ii) Comparação das médias: hipótese nula de que as médias são estatisticamente iguais. Para verificar se diferença das médias são estatisticamente diferentes, obtém-se o p-valor do cenário em que o T crítico é superior a estatística t-student calculada segundo os dois grupos. Espera-se que o p-valor indique resultado inferior ao nosso nível de significância de 1%, delineando que a este nível de significância nossa estatística calculada se encontra dentro da área de não rejeição da hipótese nula.

Os resultados indicados neste teste de comparação de médias demonstram que os dois grupos apresentam médias estatisticamente distintas, reforçando novamente inferência verificada em estatística descritiva anteriormente, bem como corroborando com os estudos já citados (Santos, Matsumoto e Pinheiro, 2004; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013). A média do grupo de fundos mútuos se deu como 0,003 enquanto os fundos previdenciários apresentaram média de - 0,031.

4.3 Análise de regressão - Performance dos fundos

Conforme sugestão de Sartoris Neto (2017), os 4 passos de uma regressão foram atendidos e serão apresentados na sequência:

- a) Seleção de variáveis independentes com alta correlação com Y, mas não correlacionados entre si;
- b) Estimação dos parâmetros do modelo, determinando a magnitude e o sentido de impacto de cada variável explicativa;
- c) Teste de significância do modelo e de seus parâmetros, a partir do nível de significância aceitável pelo pesquisador/leitor; e

- d) Teste dos pressupostos do modelo, que são pressupostos básicos estabelecidos na literatura econométrica que quando não atendidos podem causar um viés nas estimativas do modelo de regressão.

Para o primeiro passo, realizou-se o teste de correlação de Pearson entre as diferentes variáveis que seriam utilizadas no modelo, providenciando no Quadro 16 a relação de cada variável com as demais utilizadas em modelo. Nota-se que ao nível de significância α de 1% as variáveis explicativas apresentam correlação com as variáveis explicadas.

Variável	Std_premio	M ²	Dprev	Dtx_perf	Taxa_fixa	Dclas.Aç	lnPL
Std_premio	1,0000	-	-	-	-	-	-
M2	0,0690*	1,0000	-	-	-	-	-
Dprev	- 0,1627*	- 0,1714*	1,0000	-	-	-	-
Dtx_perf	0,0671*	0,0612*	- 0,2239*	1,0000	-	-	-
Taxa_fixa	- 0,1016*	0,1263*	0,1136*	0,3689*	1,0000	-	-
Dclas_Aç	0,0579*	0,6109*	- 0,1953*	0,1550*	0,1745*	1,0000	-
ln PL	0,0451*	- 0,1703*	0,0644*	- 0,0569*	- 0,1025*	- 0,1207*	1,0000

Quadro 16: Correlação Pearson

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir dos resultados dos testes realizados no software estatístico STATA. (a) valores marcados com * representam nível de significância ao nível α de 1%; (b) por meio desta análise foi possível identificar quais variáveis não deveriam compor o modelo, apresenta-se no quadro apenas as variáveis finais e que não apresentaram alta correlação com as demais.

Em posse das variáveis finais que irão compor o modelo inicia-se o segundo passo sugerido por Sartoris Neto (2017), estimar os parâmetros do modelo determinando a magnitude e o sentido de cada variável explicativa. Para um primeiro momento, apresenta-se no Quadro 17 os resultados da Regressão *Pooled* para a variável explicada de performance dos fundos:

Modelos de regressão	Random-effects	Fixed-effects	Pooled OLS (robust)
Prob > F	0,0000	0,0230	0,0000
VIF médio	-	-	1,16
Breusch and Pagan test	-	-	Prob > chi2 = 0.0000
Haussman test (p-value)	Prob>chi2 = 0.0415		-
Chow Test	-	0,0000	
Dprev	- 0,0089*	0,0064	- 0,0248*
Dtx_perf	0,0192*	(Omitida) ¹	0,0138*
Taxa_fixa	- 1,1830*	(Omitida) ¹	- 1.0117*
Dclas_Aç	0,0129*	0,0045	0.0119*
lnPL	0,0014*	0,0015*	0.0024*
Ano_2017	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0386*
Ano_2016	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0481*
Ano_2015	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0437*
Ano_2014	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0497*
Ano_2013	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0362*
Ano_2012	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0099*
Ano_2011	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0452*
Ano_2010	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0373*
Ano_2009	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0338*
Ano_2008	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0937*
Ano_2007	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0587*
Ano_2006	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0695*
Ano_2005	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.1062*
Ano_2004	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0720*
Ano_2003	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0127_
Ano_2002	(Omitida) ²	(Omitida) ²	- 0.0511*
cons	- 0,0235	- 0,0293*	0.0038

Quadro 17: Resultados das regressões *random-effects*, *fixed effects* e *Pooled OLS* - Performance

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA. (1) Variáveis omitidas por evidência de multicolinearidade verificadas pelo software estatístico na regressão; (2) variáveis omitidas na regressão em painel pois os modelos contemplam o efeito do tempo nas observações; (*) *p-valor* inferior ao nível de significância α de 1%.

Com exceção do modelo de regressão em painel utilizando efeitos fixos, identifica-se no Quadro 16 a significância dos modelos (Prob > F = 0,000), atestando que estes modelos atendem ao nosso nível de significância α de 1%. Ao verificar o VIF (*Variance Inflation Factor*) da regressão *pooled ols* observamos um valor inferior bem próximo a 1, demonstrando uma vez mais a ausência de correlação para as variáveis explicativas quando analisadas em cross-section. O teste de Breusch-Pagan indicou ausência de homogeneidade nos resíduos, para sua correção utilizou-se a correção Robusta de White e, portanto, os resultados indicados no quadro apresentam nível de significância de acordo a regressão corrigida.

Não foi apresentado em quadro, mas em posse dos resíduos da regressão, rodou-se uma nova regressão colocando estes. Por fim, os testes para aderência e escolha do melhor modelo se deu como: (a) teste de Chow – teste F – ilustrando que o modelo de *Fixed-effects* sobrepõe a escolha de dados cross-section – indicando assim, que o tempo pode estar relacionado com M2; (b) teste de *Haussman*, ilustrando que o modelo de *Random-effects* sobrepõe dentre a escolha dos dois modelos *cross-section and time*. Para as análises que serão apresentadas na sequência, utiliza-se o modelo de regressão *cross-sectional and time* com *Random-effects*.

Os resultados obtidos por meio da regressão seguem em linha com os estudos passados, para todas as variáveis:

- a) Tamanho do fundo, representado por lnPL: pesquisas como Haslem (2009) e Bessa (2012) apresentaram evidências que indicam que o tamanho do fundo afeta sua performance, as justificativas encontradas estariam no acesso e possibilidade de grandes diversificações a um baixo custo transacional, bem como a presença de estruturas mais robustas de controles internos para gerência de maiores somas;
- b) Taxa de administração e de performance: Ippolito & Turner (1987) ilustraram que a taxa de administração é maior para fundos que apresentam gestão ativa, entretanto, para o período estudado, os gestores destes fundos tiveram performance inferior ao índice S&P500 em cerca de 0,33%. Para taxa de performance, os mesmos autores identificaram resultados indicando que os fundos que cobram taxas de performance apresentaram para o mesmo período resultados superiores aos seus pares que não cobravam;
- c) Classificação de um fundo – ações: os resultados identificados seguem em linha com o estudo de Rocha (2003) e de certa forma com Ippolito & Turner (1987), tendo em vista que suas conclusões indicam que fundos voltados para ações tendem a cobrar taxas de performance como incentivo eficaz para o alcance de benchmarks.
- d) Por fim, identifica-se novamente que a característica de um fundo ser previdenciário é relevante para determinação de sua performance, tendo um impacto marginal negativo. O resultado segue em linha com evidências obtidas em demais análises anteriores e por outros autores já citados, entretanto, para a atual análise de regressão identifica-se que os fundos de previdência de fato apresentam níveis de performance inferiores aos fundos mútuos (efeito marginal negativo no coeficiente da variável *Dummy Dprev*).

4.4 Teste de média - Prêmio de risco dos fundos

Apresenta-se nos sub-capítulos adiante os testes similares ao realizado para performance dos fundos, entretanto, neste momento avalia-se o risco apurado dos mesmos. Como os testes seguem o mesmo ordenamento, dispensa-se neste sub-capítulo a explicação dos mesmos, apresentando assim apenas os resultados obtidos (Quadro 18) e suas conclusões possíveis. Para fins ilustrativos, explica-se que foi adotado como variável de risco a volatilidade do prêmio de risco de cada fundo em cada ano (observação).

Grupo	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias diferentes)
Estatística calculada	51.111	-	-	t = 67,2437
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	43.270	43.269	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000

Quadro 18: *Variance ratio test e Two-sample t test with equal variances* - Risco

Notas. Adaptado pelo autor a partir dos resultados dos testes realizados no software estatístico STATA. (a) Comando utilizado: *sdiest e ttest*; (b) realizou-se o mesmo teste na comparação de médias supondo variâncias diferentes, verificou-se que os resultados são similares; (c) os testes foram replicados para demais sub-amostras, indicando resultados similares independente da sub-amostra escolhida.

Utilizando o mesmo nível de significância α de 1% para comparação da variância do risco entre os grupos de previdência e mútuos, identifica-se diferença nas variâncias – p-valor do cenário a estatística calculada se encontra fora da área de não-rejeição da hipótese nula – e, portanto, utilizou-se o teste de comparação de médias assumindo variâncias diferentes. Novamente, as evidências observadas pelo teste de comparação de médias indicam que os grupos referidos apresentam diferentes níveis – leia-se médias – de risco de acordo com sua classificação.

Conforme ilustrado no decorrer desta pesquisa, não foi possível identificar estudos indicando o comportamento da volatilidade dos fundos de previdência no Brasil. O estudo de Thomas, Spataro

& Mathew (2014) se aproxima, indicando resultados similares utilizando técnicas de regressão e concluem que a presença de fundos de previdência suavizam a volatilidade da indústria dos fundos – amostra global com os países da OECD. De qualquer maneira, apresenta-se que a média da volatilidade dos fundos de investimento foi de 0,022 contra 0,009 para fundos de previdência.

4.5 Análise de regressão - risco do Prêmio de risco dos fundos

Seguindo novamente os passos sugeridos por Sartoris Neto (2017), apresenta-se abaixo a seleção de variáveis, estimação dos parâmetros do modelo e seu teste de significância e por fim o teste dos pressupostos básicos da literatura. O teste de correlação de Pearson, entretanto, não será replicado, tendo em vista que a correlação entre as variáveis – inclusive com a variável explicada – já foi ilustrado no Quadro 16.

Adiante-se ainda que os resultados obtidos nos testes do modelo de regressão a ser utilizado seguiram o mesmo comportamento da análise de performance, e portanto, os resultados com *Fixed-effects* serão trocados pelo modelo de regressão censurado (Tobit). Conforme ressaltado anteriormente sua utilidade se encontra ao trabalhar com variável dependente limitada, tal como o desvio-padrão utilizado para mensurar o risco que adota valores positivos para todas as observações. Dessa forma, para a regressão em Tobit, será apresentado os resultados utilizando um truncamento (censura dos valores abaixo) do valor zero.

Modelos de regressão	<i>xt-Tobit</i> (cross-section and time)	Randon- Effects	Pooled OLS (robust)	Tobit
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VIF médio	-	-	1,16	-
Breusch and Pagan test	-	-	Prob>chi2=0,000	-
Dprev	- 0,0047*	- 0,0047*	- 0,0065*	- 0,0065*
Dtx_perf	- 0,0029*	- 0,0029*	- 0,0041*	- 0,0041*
Taxa_fixa	0,1201*	- 0,1198*	0,1255*	0,1255*
Dclas_Aç	0,0379*	0,0379*	0,0379*	0,0379*
lnPL	- 0,0017*	- 0,0017*	- 0,0014*	- 0,0014*
Ano_2017	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0218*	- 0,0218*
Ano_2016	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0155*	- 0,0155*
Ano_2015	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,1534*	- 0,0153*
Ano_2014	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,1552*	- 0,0155*
Ano_2013	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0201*	- 0,0201*
Ano_2012	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0199*	- 0,0199*
Ano_2011	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0216*	- 0,0216*
Ano_2010	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0226*	- 0,0226*
Ano_2009	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0134*	- 0,1339*
Ano_2008	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	0,0160*	0,0160*
Ano_2007	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0201*	- 0,0201*
Ano_2006	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0123*	- 0,0123*
Ano_2005	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0089*	- 0,0089*
Ano_2004	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0181*	- 0,0181*
Ano_2003	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0170*	- 0,0170*
Ano_2002	(Omitida) ¹	(Omitida) ¹	- 0,0073*	- 0,0073*
_cons	0,0426*	0,0427*	0,0551*	0,0551*

Quadro 19: Resultados das regressões *random-effects*, *xt-tobit*, *tobit* e *Pooled OLS* - Risco

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA.(1) variáveis omitidas na regressão em painel pois os modelos contemplam o efeito do tempo nas observações; (*) *p-valor* inferior ao nível de significância α de 1%.

Verifica-se no Quadro 19 a significância em todos os modelos ($\text{Prob} > F = 0,000$), atestando que estes modelos atendem ao nosso nível de significância α de 1%. Ao verificar o VIF (*Variance Inflation Factor*) da regressão *pooled ols* observamos um valor bem próximo a 1, demonstrando uma vez mais a ausência de correlação para as variáveis explicativas quando analisadas em cross-section. O teste de Breusch-Pagan indicou ausência de homogeneidade nos resíduos, para sua correção utilizou-se a correção Robusta de White e, portanto, os resultados indicados no quadro apresentam nível de significância de acordo a regressão corrigida.

De forma análoga ao realizado com a regressão para performance, em posse dos resíduos rodou-se uma nova regressão colocando estes como variável explicada e repetindo as variáveis explicativas, os resultados não indicaram significância e, portanto, infere-se não haver correlação dos erros com as variáveis. Considerando que o parâmetro teste a ser observado – bem como demais variáveis do modelo – apresentaram resultados similares, optou-se pela não realização de teste para definir o melhor modelo a ser analisado. A análise, entretanto, utiliza do resultado do teste de Breusch-Pagan para inferir que análises *cross-section and time* seriam o ideal (*Random-effects* e *xt-Tobit*).

Mesmo não sendo encontrados estudos que abordem a volatilidade de fundos de previdência/investimento, algumas reflexões podem ser obtidas por meio das regressões:

- a) Classificação de um fundo como investimento em ações: fundos com peso maior de composição em ações estão mais vulneráveis as oscilações de mercado, e o Beta das carteiras voltadas para ações, provavelmente devem apresentar valores mais altos, sugere-se a elaboração de pesquisa específica para conclusão desta inferência;
- b) Corroborando com os *findings* verificados no teste de médias, a variável classificatória de previdência se mostrou significativa ao nosso nível de significância α de 1%. Adicionalmente, o coeficiente se mostrou novamente como valor negativo para as regressões apresentadas, inferindo que para o período analisado, os fundos de previdência apresentaram um nível menor de volatilidade quando comparados a fundos de investimento mútuo.

O estudo referenciado anteriormente de Thomas, Spataro & Mathew (2014) teve o propósito de analisar se as carteiras de fundos de previdência – quando consideradas como investidores institucionais – possuíam capacidade para amenizar a volatilidade do mercado, tendo em vista seu alto capital e baixa rotatividade dos ativos. Seus resultados indicaram que não apenas os fundos de previdência reduzem a volatilidade do mercado, mas como suas carteiras apresentavam uma volatilidade abaixo da encontrada em outros fundos de investimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo identificar uma racionalidade baseada no apetite ao risco dos investidores ao aplicarem em fundos de previdência. Assumindo que fundos de previdência apresentam performance inferior a fundos mútuos, a escolha por fundos de previdência seria racional apenas se o nível de risco entregue por tais fundos for de fato inferior. Dessa forma, as hipóteses do estudo se resumem como: (a) a performance dos fundos de previdência é inferior à performance dos fundos de investimento; e (b) o risco dos fundos de previdência é inferior ao risco dos fundos de investimento

Para alcance do objetivo foi visitada a literatura acerca fundos de investimentos e de previdência, entendendo os resultados obtidos em pesquisas similares e buscando eventuais variáveis de controle. Constata-se que há pouca literatura quando se trata do estudo do risco de fundos – tanto mútuos quanto de previdência), sendo visto pelo autor como uma lacuna a ser preenchida na literatura. Utilizou-se como teoria base neste estudo a Moderna Teoria de Portfólio, para mensuração de performance e risco e interpretação acerca da racionalidade do investidor.

O período amostral abrange todos os fundos disponíveis em base disponibilizada pela ANBIMA entre os anos de 2001 e 2017. Para sua análise foi considerada a base integral com a exclusão de *outliers*, bem como sub-amostras que visam capturar diferentes níveis de maturidade dos fundos (sobrevivência). Os dados foram analisados por meio de testes paramétricos como diferença de médias, regressão *pooled* e regressão em painel – para as regressões foi verificado a aderência destas com os pressupostos básicos de regressão. Todas as análises indicam resultados similares e inclusive, para todas as sub-amostras utilizadas.

Os resultados obtidos atestam a premissa inicial (e primeira hipótese) de que fundos de previdência apresentam menor performance que fundos de investimento. O teste de diferença de médias indicou média de performance diferente entre os dois grupos e de forma similar, as regressões geraram coeficientes significantes (α de 1%) com sinal negativo para a classificação previdenciária – como variável que explica a performance dos fundos.

Com a premissa inicial atendida, verificou-se a segunda hipótese e objetivo deste estudo, indicando que há racionalidade por parte do investidor ao investir em fundos de previdência. Os testes realizados verificando se há diferença significativa (α de 1%) para a amostra e sub-amostras resultaram similarmente: há diferença significativa na volatilidade entre os dois grupos e os fundos de previdência apresentaram menor volatilidade para o período estudado, concluindo assim que os resultados indicam haver racionalidade por parte do investidor ao investir em fundos de previdência.

Este estudo e seus resultados contribuem com a literatura de previdência no Brasil ao atestar com uma amostra ampla os resultados já obtidos em outras pesquisas (tais como, mas não se limitando a Santos, Matsumoto e Pinheiro, 2004; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013). Adicionalmente, o estudo contribui com o preenchimento da lacuna acerca de riscos em fundos e especificamente risco para fundos previdenciários. Ao analisar o risco dos fundos previdenciários brasileiros, o estudo contribui significativamente para a discussões e modelagem do novo sistema previdenciário – atual reforma da previdência. Os resultados obtidos permitem inferir que as regras atuais para fundos previdenciários condizem com menores níveis de risco.

Destaca-se algumas limitações do presente estudo verificadas a partir de estudos similares sobre fundos. A primeira limitação se trata das variáveis de controle utilizadas, no decorrer do estudo identificou-se que algumas classificações apresentavam problemas de multicolinearidade e, portanto, foram excluídas do modelo e conseqüentemente, reduziu consideravelmente as variáveis. Ainda assim, os resultados se apresentaram consistentes para os diferentes regressores e diferentes sub-amostras.

Outra limitação identificada se deu pela não obtenção informações acerca a classificação dos fundos de previdência (PGBL e VGBL), classificação ao qual segundo Glezer (2014) se mostra

relevante na determinação da performance de um fundo – uma vez que fundos VGBL podem ser utilizados como instrumento de fraude a normas de proteção à herança legítima, gerando em si um viés na finalidade dos fundos complementares.

Adicionalmente, quando se trata da racionalidade do investidor em investir em fundos complementares, deve-se ressaltar o estudo de Bodie (1989) que ilustrou que diversas companhias realizam contribuição como *Sponsors* na medida em que os seus colaboradores participam da previdência. Para o investidor individual, a contribuição do *Sponsor* pode ser vista como um retorno livre de riscos e que permite aumento da performance de sua carteira no fundo previdenciário, este aspecto não foi contemplado neste estudo por não haver disponibilidade de dados.

Como sugestão para futuras pesquisas, há a oportunidade de pesquisadores verificarem se os resultados aqui identificados se repetem para países similares ao Brasil (em desenvolvimento) e países economicamente mais desenvolvidos. A verificação entre diferentes países permitiria não apenas avaliar o nível de risco dos fundos previdenciários, mas como determinar os países que apresentam legislação que permita uma redução de riscos ao definir a composição básica das carteiras.

REFERÊNCIAS

- Anbima (2015). Deliberação nº 77: Diretrizes de Classificação de Fundos. Acessado em 25 de novembro de 2018. Disponível em <[http://www.anbima.com.br/data/files/5A/44/2C/B7/8411B510CD3B4DA568A80AC2/De liberacaoN77-Diretriz-de-Classificacao-de-Fundos.pdf](http://www.anbima.com.br/data/files/5A/44/2C/B7/8411B510CD3B4DA568A80AC2/De%20liberacaoN77-Diretriz-de-Classificacao-de-Fundos.pdf)>.
- Andrade, M. M. (2002). Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas. São Paulo: Atlas, 5.
- Andrezo, A. F., & Lima, I. S. (2000). Mercado financeiro: aspectos históricos e conceituais. Pioneira.
- Amaral, T. R. D. S. (2013). Análise de performance de fundos de investimento em previdência. 2013. 166 f (Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo-USP, São Paulo/SP).
- Banco Central (2002). RESOLUÇÃO Nº 2.967. Acessado em 29 de outubro de 2018. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/46861/Res_2967_v1_O.pdf>.
- Banco Central (2015). RESOLUÇÃO Nº 4.444. Acessado em 14 de julho de 2019. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/htms/normativ/Resolucao4444.pdf?r=1>>.
- Berkowitz, S. A., & Logue, D. E. (1986). Study of the investment performance of ERISA plans. Berkowitz, Logue & Assoc..
- Bertucci, L. A., de Souza, F. H. R., & Félix, L. F. F. (2006). Gerenciamento de risco de fundos de pensão no Brasil: alocação estratégica ou simples foco na meta atuarial?. Revista Economia & Gestão, 6(13).
- Bessa, L. M., & Funchal, B. (2012). Determinantes da Performance dos Fundos de Investimento em Ações no Brasil (Doctoral dissertation, Dissertação de mestrado em Administração, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças, Vitória, ES, Brasil).
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. Journal of political economy, 81(3), 637-654.
- Bodie, Z. (1989). Pension funds and financial innovation (No. w3101). National Bureau of Economic Research.
- Brasil, (1923). Decreto nº. 4.682, de 24 de janeiro de 1923. Acessado em 21 de novembro de 2018. Recuperado de <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-4682-24-janeiro-1923-538815-publicacaooriginal-90368-pl.html>>.
- Brasil, (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Acessado em 21 de novembro de 2018. Recuperado de <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>.

- Brasil, (1991). Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Acessado em 22 de outubro de 2018. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L8213cons.htm>.
- Brasil. (2001a). Lei Complementar nº 108, de 29 de maio de 2001. Acessado em 22 de outubro de 2018. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp108.htm>.
- Brasil. (2001b). Lei Complementar nº 109, de 29 de maio de 2001. Acessado em 22 de outubro de 2018. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp109.htm>.
- Brasil (2005). Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Acessado em 16 de junho de 2019. Recuperado de <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm>.
- Brennan, T. J., & Lo, A. W. (2010). Impossible frontiers. *Management Science*, 56(6), 905-923.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1287-1294.
- Brinson, G. P., Hood, L. R., & Beebower, G. L. (1995). Determinants of portfolio performance. *Financial Analysts Journal*, 51(1), 133-138.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2010). *Microeconometrics using Stata*, revised edition. StataCorp LP.
- Castro, D. C. (2010). *Análise de Estilo em Fundos de Renda Fixa: Previdenciários X Mútuos de Investimento*. Ibmec/RJ, Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Administração.
- Coggin, T. D., Fabozzi, F. J., & Rahman, S. (1993). The investment performance of US equity pension fund managers: An empirical investigation. *The Journal of Finance*, 48(3), 1039-1055.
- Cook, R. D., & Weisberg, S. (1983). Diagnostics for heteroscedasticity in regression. *Biometrika*, 70(1), 1-10.
- CVM, (2014). Texto integral da instrução cvm nº 555, de 17 de dezembro de 2014, com as alterações introduzidas pelas instruções cvm nº 563/15, 564/15, 572/15, 582/16 e 587/17. Acesso em 21 de novembro de 2018. Recuperado de <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html>>.
- CVM, (2016). *Cadernos CVM – Fundos de Investimento*. Acessado em 21 de novembro de 2018. Recuperado de <<http://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Cadernos/CVM-Caderno-03-3ed.pdf>>.
- Dalmácio, F. Z., Nossa, V., & Zanquetto Filho, H. (2007). Avaliação da relação entre a performance e a taxa de administração dos fundos de ações ativos brasileiros. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, 1(3), 1-20.
- Del Guercio, D., & Tkac, P. A. (2002). The determinants of the flow of funds of managed portfolios: Mutual funds vs. pension funds. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 37(4), 523-557.

- Elton, E., Gruber, M., & Brown, S. (2012). *Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos*. Elsevier Brasil.
- European Commission. Directorate-General for Economic, & Economic Policy Committee of the European Communities. (2006). *The impact of ageing on public expenditure: projections for the EU-25 Member States on pensions, healthcare, long-term care, education and unemployment transfers (2004-50)*. Office for Official Publications of the European Communities.
- FENAPRAVI (2018). *Previdência Aberta: Dados Estatísticos do Segmento de Pessoas*. Acessado em 24 de outubro de 2018. Recuperado de <<http://fenaprevi.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8AA89F621B9CDE01622F05558A2E37>>.
- Fonseca, J. S. D., & Martins, G. D. A. (1996). *Curso de estatística (Vol. 6)*. São Paulo: Atlas.
- Fonseca, N. F., Bressan, A. A., Iquiapaza, R. A., & Guerra, J. P. (2007). *Recent Performance Analysis of Mutual Funds in Brazil (Análise Do Desempenho Recente De Fundos De Investimento No Brasil)*.
- French, C. W. (2003). The Treynor capital asset pricing model. *Journal of Investment Management*, 1(2), 60-72.
- Furlanetti, C. E. (2018). *Análise das características das carteiras acionárias, das estratégias de gestão e dos retornos dos fundos de previdência privada complementar PGBL/VGBL que investem em renda variável (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo)*.
- Gil, A. C. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 5.
- Glezer, I. (2014). *A utilização de planos de previdência complementar como instrumento de fraude a normas de proteção à herança legítima*.
- Gomes, L. S. C. (2017). *O impacto dos títulos incentivados sobre o fluxo dos fundos de renda fixa. Dissertação, Fundação Instituto Capixaba De Pesquisas Em Contabilidade, Economia E Finanças – Fucape, Vitória, ES, Brasil*.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education India.
- Gujarati, D. N. (2007). *Sangeetha (2007) Basic Econometrics*. Tata McGraw Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 110(008), 451-452.
- Hair, J., Babin, B., Money, A., & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Bookman Companhia Ed.
- Haslem, J. (2009). *Mutual funds: risk and performance analysis for decision making*. John Wiley & Sons.
- IFIC (2018). - *The History of Mutual Funds*. The Investment Funds Institute of Canada. Acessado em 01 de dezembro de 2018. Recuperado de: <<https://www.ific.ca/en/articles/who-we-are-history-of-mutual-funds/>>.

- Ippolito, R. A., & Turner, J. A. (1987). Turnover, fees and pension plan performance. *Financial Analysts Journal*, 16-26.
- IBGE (2016). Tábua de Mortalidade 2016. Acessado em 24 de outubro de 2018. Recuperado de <ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2016/tabua_de_mortalidade_2016_analise.pdf>.
- Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945–1964. *The Journal of finance*, 23(2), 389-416.
- Kinsella, K., & He, W. (2009). *An aging world: 2008. International population reports*. US Government Printing Office.
- Kokoska, S. (2000). *Introdução à estatística: uma abordagem por resolução de problemas*. Grupo Gen-LTC.
- Levine, D. M., Berenson, M. L., & Stephan, D. (2017). *Estatística: teoria e aplicações-usando Microsoft Excel português*. Rio de Janeiro: Ltc, 7.
- LIMA, I. S., & Andrezo, A. F. (2001). *Mercado Financeiro—Aspectos Históricos e Conceituais*. Editora Pioneira—Thomson Learning.
- Lima, I. S., Lopes, A., & Lisboa, L. (2004). *Fundos de investimentos: aspectos operacionais e contábeis*. São Paulo: Atlas.
- Lima, A. C. (2008). Desempenho dos fundos de investimento do tipo previdência privada e sua sensibilidade à variação da taxa de juros. *Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)*, 7(2).
- Lima, A. C. (2008). Desempenho dos fundos de investimento do tipo previdência privada e sua sensibilidade à variação da taxa de juros. *Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)*, 7(2).
- Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The journal of finance*, 20(4), 587-615.
- Longaray, A. A., & Beuren, I. M. (2003). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas.
- Lourenço, D. (2015). *O Impacto do Perfil do Público Alvo sobre a Gestão de Riscos em Fundos de Investimento em Ações*. Dissertação, Fundação Instituto Capixaba De Pesquisas Em Contabilidade, Economia E Finanças – Fucape, Vitória, ES, Brasil.
- Lubitz, J., Cai, L., Kramarow, E., & Lentzner, H. (2003). Health, life expectancy, and health care spending among the elderly. *New England Journal of Medicine*, 349(11), 1048-1055.
- Lynch, A. W., & Musto, D. K. (2003). How investors interpret past fund returns. *The Journal of Finance*, 58(5), 2033-2058.

- Mann, P. S. (2015). *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: Ltc, 8.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.
- Ministério da Previdência Social (2018). Dados Abertos. Acessado em 24 de outubro de 2018. Recuperado de <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/>>.
- Modigliani, F., & Modigliani, L. (1997). Risk-adjusted performance. *The Journal of Portfolio Management*, 23(2), 45-54.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783.
- Neto, A. S. (2017). *Estatística e Introdução à Econometria*. Editora Saraiva.
- Petajisto, A. (2013). Active share and mutual fund performance. *Financial Analysts Journal*, 69(4), 73-93.
- PREVIC (2018). Sobre o setor. Acessado em 25 de outubro de 2018. Recuperado de <<http://www.previc.gov.br/a-previdencia-complementar-fechada/sobre-o-setor>>.
- Rocha, T. N. D. (2003). Fundos de investimento e o papel do administrador: a indústria dos fundos no mercado brasileiro e a liberdade para agir, os poderes e obrigações dos seus administradores. São Paulo: Textonovo.
- Santos, C. E., Matsumoto, A. S., & Pinheiro, c. A. O. (2004). A performance dos fundos abertos de previdência privada. *Encontro Norte Nordeste De Finanças*, I.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa*. Penso.
- Satterthwaite, F. E. (1946). An approximate distribution of estimates of variance components. *Biometrics bulletin*, 2(6), 110-114.
- Saunders, A. (2000). *Administração de instituições financeiras*. São Paulo: Atlas.
- Scholz, H. (2007). Refinements to the Sharpe ratio: Comparing alternatives for bear markets. *Journal of Asset Management*, 7(5), 347-357.
- Secretaria da Previdência Social (2004). Resultado do Regime Geral de Previdência Social: Resultados 2003. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <http://sa.previdencia.gov.br/site/arquivos/compressed/3_081121-085644-061.zip>.
- Secretaria da Previdência Social (2013). O que é a Previdência Complementar. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <<http://www.previdencia.gov.br/a-previdencia/previdencia-complementar/o-que-previdencia-complementar/>>.
- Secretaria da Previdência Social (2018). Resultado do Regime Geral de Previdência Social: Resultado dezembro de 2017. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/01/Resultado-do-RGPS-2017-12-urbano-rural.ppt>>.

- Seshamani, M., & Gray, A. (2004). Time to death and health expenditure: an improved model for the impact of demographic change on health care costs. *Age and Ageing*, 33(6), 556-561.
- Silva, A. E. M. (2015). Determinantes de performance dos fundos de investimentos imobiliários brasileiros (FIIs). Dissertação, Fundação Instituto Capixaba De Pesquisas Em Contabilidade, Economia E Finanças – Fucepe, Vitória, ES, Brasil.
- SUSEP (2001). Resolução CNSP nº. 49 de 2001. Estabelece regras de funcionamento e critérios para operação da cobertura por sobrevivência oferecida em planos de seguro do ramo vida. Acessado em 25 de novembro de 2018. Recuperado de <<http://www2.susep.gov.br/bibliotecaweb/docOriginal.aspx?tipo=1&codigo=9618>>.
- Shang, B., & Goldman, D. (2008). Does age or life expectancy better predict health care expenditures?. *Health Economics*, 17(4), 487-501.
- Sharpe, W. F. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management science*, 9(2), 277-293.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of business*, 39(1), 119-138.
- Siqueira, E. M. R., de Carvalho, A. G., & Netto, H. G. (2011). Determinants of Success in Private Equity-Venture Capital Investments. *Brazilian Review of Finance*, 9(2), 189-208.
- SUSEP (2017). Previdência Complementar Aberta. Acessado em 04 de novembro de 2018. Recuperado de <<http://www.susep.gov.br/menu/informacoes-ao-publico/planos-e-produtos/previdencia-complementar-aberta>>.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of business*, 39(1), 119-138.
- The World Bank (2018a). Life Expectancy at Birth, total. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <<https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN?locations=BR>>.
- The World Bank (2018b). Population ages 65 and above, total. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS?locations=BR>>.
- The World Bank (2018c). Life expectancy at birth, male. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <<https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.MA.IN?locations=BR>>.
- The World Bank (2018d). Life expectancy at birth, female. Acessado em 20 de outubro de 2018. Recuperado de <<https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.FE.IN?locations=BR>>.
- Thomas, A., Spataro, L., & Mathew, N. (2014). Pension funds and stock market volatility: An empirical analysis of OECD countries. *Journal of Financial Stability*, 11, 92-103.
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 24-36.

- Treynor, J. L. (1961). Market value, time, and risk. *Time, and Risk* (August 8, 1961).
- Van Rooij, M. C., Kool, C. J., & Prast, H. M. (2007). Risk-return preferences in the pension domain: are people able to choose?. *Journal of public economics*, 91(3-4), 701-722.
- Varga, G., & Wengert, M. (2011). A indústria de fundos de investimentos no Brasil. *Revista de Economia e Administração*, 10(1).
- Vera, A. (1992). *Metodologia da Pesquisa*. São Paulo: Globo, 9.
- Wahal, S. (1996). Pension fund activism and firm performance. *Journal of Financial and quantitative analysis*, 31(1), 1-23.
- Wigglesworth, (2018). "How a volatility virus infected Wall Street". *The Financial Times*. Acessado em 30 de novembro de 2018. Recuperado de <<https://www.ft.com/content/be68aac6-3d13-11e8-b9f9-de94fa33a81e>>.
- William, J. S. (1981). *Estatística aplicada à administração*.
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education.
- Yang, A. (2010). *Comparação entre fundos previdenciários e não previdenciários*. Mestrado Profissional em Economia—Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

APÊNDICES

Apêndice A – Estatística descritiva Amostra vs Sub-amostras

Ilustra-se no quadro 20 a seguir, detalhamento já explicitado anteriormente na análise dos resultados, entretanto, o presente quadro apresenta informação apenas da amostra e sub-amostras utilizadas nos testes, bem como sua totalidade de observações e representação percentual de cada grupo:

(#)	Quant. Total	Quant. Invest.	Quant. Previd.	Índice Modigliani ²				Indicador Risco Std.dv (prêmio de risco)			
				(μ)	(σ)	(mín)	(máx)	(μ)	(σ)	(mín)	(máx)
2	51.111	85%	15%	-0,002	0,077	-0,900	0,270	0,020	0,027	0,000	0,206
4	27.161	79%	21%	0,001	0,060	-0,693	0,171	0,022	0,028	0,000	0,194
6	12.882	73%	27%	0,001	0,045	-0,637	0,183	0,022	0,029	0,000	0,203
8	3.994	56%	44%	-0,043	0,143	-1,017	0,082	0,027	0,029	0,000	0,140

Quadro 20: Estatística descritiva da amostra e sub-amostras.

Notas. Elaborado pelo autor. Todas as amostras aqui apresentadas estão com sua respectiva exclusão de outliers. A amostra #2 se refere a amostra utilizada na análise dos resultados e representa nossa amostra principal. #4 representa uma sub-amostra da amostra #2, com a participação apenas de fundos que sobreviveram ao menos 5 anos dentro o período analisado. #6 representa uma sub-amostra da amostra #2, com a participação apenas de fundos que sobreviveram nos últimos 5 anos (2013 a 2017). #8 representa uma sub-amostra da amostra #2, com a participação apenas de fundos que sobreviveram ao menos 10 anos dentro o período analisado. #10 representa uma sub-amostra da amostra #2, com a participação apenas de fundos que sobreviveram nos últimos 10 anos (2008 a 2017).

Apêndice B – Teste de igualdade de variância e de médias para sub-amostras (índice M²)

Conforme ressaltado durante análise dos resultados, realizou-se teste de igualdade para variância entre os dois grupos e posteriormente utilizou-se tal resultado como assunção para verificar a igualdade de suas médias. Os quadros 21, 22, 23 e 24 a seguir ilustram os resultados identificados para as diferentes sub-amostras e evidenciam que independente do sub-grupo utilizado o resultado permanece consistente com os resultados obtidos na amostra – os diferentes grupos apresentam diferentes médias no índice de performance M²:

M ² - sub-amostra (#4)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	27.161	-	-	t = 37,2903
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	21.485	21.484	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	5.676	5.675		

Quadro 21: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#4) – M²

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,009 contra -0,031 dos fundos de previdência.

M ² - sub-amostra (#6)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	12.882	-	-	t = 16,1028
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	9.391	9.390	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	3.491	3.490		

Quadro 22: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#6) – M²

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,006 contra -0,012 dos fundos de previdência.

M ² - sub-amostra (#8)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	3.994	-	-	t = 24,4934
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	2.241	2.240	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	1.753	1.752		

Quadro 23: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#8) – M²

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,007 contra -0,108 dos fundos de previdência.

M ² - sub-amostra (#10)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	2.802	-	-	t = 17,5427
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	1.488	1.487	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	1.314	1.313		

Quadro 24: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#10) – M².

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,003 contra -0,091 dos fundos de previdência.

Apêndice C – Regressões para sub-amostras (índice M²)

Verifica-se que a conclusão do índice de hipóteses para a Performance M² não se altera independente da sub-amostra utilizada – e conforme percorrido nos resultados da dissertação, segue de acordo com os resultados da amostra principal. Os quadros 25 e 26 ilustram as regressões em *Pooled OLS (robust)* e em painel (*Random-effects*) para as diferentes sub-amostras.

<i>Pooled OLS (robust)</i>	#4	#6	#8	#10
Observações	27.161	12.882	3.994	2.802
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VIF médio	1,19	1,21	1,72	1,85
Breusch and Pagan test	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Dprev	- 0,0367*	- 0,0154*	- 0,1298*	- 0,1139*
Dtx_perf	0,0049*	0,0051*	0,1167*	0,0136*
Taxa_fixa	- 0,7054*	- 0,4465*	- 1,5686*	- 1,9250*
Dclas_Aç	0,0039*	0,0021*	0,0019	- 0,0008
lnPL	0,0027*	0,0019*	0,0126*	0,0129*
Ano_2017	- 0,0202*	- 0,0008	0,0034	0,0377*
Ano_2016	- 0,0210*	(omitido) ²	- 0,0177	0,0177
Ano_2015	- 0,0355*	- 0,0164*	- 0,0473*	-0,0157
Ano_2014	- 0,0409*	- 0,0178*	- 0,0308*	0,0006
Ano_2013	- 0,0288*	- 0,0080*	- 0,0001	0,0349*
Ano_2012	- 0,0025	(omitido) ¹	- 0,0342*	(omitido) ²
Ano_2011	- 0,0377*	(omitido) ¹	- 0,0503*	- 0,0163
Ano_2010	- 0,0314*	(omitido) ¹	- 0,0492*	- 0,0151
Ano_2009	- 0,0202*	(omitido) ¹	- 0,0334*	0,0016
Ano_2008	- 0,0876*	(omitido) ¹	- 0,0681*	- 0,0301*
Ano_2007	- 0,0551*	(omitido) ¹	- 0,0282*	(omitido) ¹
Ano_2006	- 0,0599*	(omitido) ¹	- 0,0560*	(omitido) ¹
Ano_2005	- 0,0947*	(omitido) ¹	- 0,1222*	(omitido) ¹
Ano_2004	- 0,0630*	(omitido) ¹	- 0,0466*	(omitido) ¹
Ano_2003	- 0,0042	(omitido) ¹	0,0264	(omitido) ¹
Ano_2002	- 0,0399*	(omitido) ¹	0,0058	(omitido) ¹
_cons	-0,0055	- 0,0175*	- 0,1615*	- 0,2038*

Quadro 25: Resultados das regressões *Pooled OLS (robust)* – Performance M²

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA. (1) Variáveis omitidas por evidência de multicolinearidade verificadas pelo software estatístico na regressão; (*) *p-valor* inferior ao nível de significância α de 1%.

<i>Randon-effects</i>	#4	#6	#8	#10
Observações	27.161	12.882	3.994	2.802
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Dprev	- 0,0049*	- 0,0153*	- 0,0771*	- 0,0647*
Dtx_perf	- 0,0062*	0,0061*	0,0213	0,0206
Taxa_fixa	0,2027*	- 0,5029*	- 1,9362*	- 2,0275*
Dclas_Aç	0,0383*	0,0022	0,0305	0,0170
lnPL	- 0,0015*	0,0014*	0,0056*	0,0019*
_cons	0,0411*	- 0,0185*	- 0,1015*	0,0395*

Quadro 26: Resultados das regressões em painel (*Randon-effects*)– Performance M²

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA. (*) *p-valor* inferior ao nível de significância α de 1%.

Apêndice E - Teste de igualdade de variância e de médias para sub-amostras (Volatilidade)

Conforme ressaltado durante análise dos resultados, realizou-se teste de igualdade para variância entre os dois grupos e posteriormente utilizou-se tal resultado como assunção para verificar a igualdade de suas médias. Os quadros 27, 28, 29 e 30 a seguir ilustram os resultados identificados para as diferentes sub-amostras e evidenciam que independente do sub-grupo utilizado o resultado permanece consistente com os resultados obtidos na amostra – os diferentes grupos apresentam diferentes médias na volatilidade:

Volatilidade - sub-amostra (#4)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	27.161	-	-	t = 58,9160
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	21.485	21.484	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	5.676	5.675		

Quadro 27: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#4) – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,024 contra 0,009 dos fundos de previdência.

Volatilidade - sub-amostra (#6)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	12.882	-	-	t = 37,3181
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	9.391	9.390	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	3.491	3.490		

Quadro 28: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#6) – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,026 contra 0,011 dos fundos de previdência.

Volatilidade - sub-amostra (#8)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	3.994	-	-	t = 78,5998
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	2.241	2.240	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	1.753	1.752		

Quadro 29: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#8) – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,046 contra 0,002 dos fundos de previdência.

Volatilidade - sub-amostra (#10)	Observações	Graus de liberdade	Comparação Variância	Comparação Média (variâncias dif.)
Estatística calculada	2.802	-	-	t = 62,5063
Estatística crítica ($\alpha = 1\%$)		-	-	T = 2,5759
Mútuos	1.488	1.487	2*Pr(F > f) = 0,0000	P (T > t) = 0,000
Previdência	1.314	1.313		

Quadro 30: Teste de igualdade de variância e de média entre grupos para sub-amostra (#10) – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Os resultados indicam rejeição da hipótese nula de que as variâncias são iguais e, portanto, verifica a igualdade das médias assumindo variâncias diferentes. O resultado na diferença de médias segue em linha com a amostra principal de que há diferença estatística nas médias para o nível de significância de 1%. A média dos fundos mútuos foi de 0,046 contra 0,003 dos fundos de previdência.

Apêndice F – Regressões para sub-amostras (Volatilidade)

Verifica-se que a conclusão do índice de hipóteses para a Performance M² não se altera independente da sub-amostra utilizada – e conforme discutido nos resultados da dissertação, segue de acordo com os resultados da amostra principal. Os quadros 31, 32, 33 e 34 ilustram respectivamente as regressões em *Pooled OLS (robust)*, em painel (*Randon-effects*), *Tobit* e *xt-tobit* para as diferentes sub-amostras.

<i>Pooled OLS (robust)</i>	#4	#6	#8	#10
Observações	27.161	12.882	3.994	2.802
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VIF médio	1,19	1,21	1,72	1,89
Breusch and Pagan test	0,0000	- 0,0000	0,0000	0,0000
Dprev	- 0,0072*	- 0,0057*	- 0,01629*	- 0,0152
Dtx_perf	- 0,0063*	- 0,0078*	- 0,0057*	- 0,0055
Taxa_fixa	0,1626*	0,1796*	- 0,0749*	- 0,0625
Dclas_Aç	0,0383*	0,0379*	0,0357*	0,0352
lnPL	- 0,0012*	- 0,0019*	- 0,0005*	- 0,0005
Ano_2017	- 0,0187*	- 0,0079*	- 0,0206*	- 0,0277
Ano_2016	- 0,0106*	(Omitida) ²	- 0,0108*	- 0,0182
Ano_2015	- 0,0142*	- 0,0037*	- 0,0170*	- 0,0242
Ano_2014	- 0,1454*	- 0,0037*	- 0,0155*	- 0,0225
Ano_2013	- 0,0201*	- 0,0098*	- 0,0237*	- 0,0308
Ano_2012	- 0,0197*	(Omitida) ¹	- 0,0203*	- 0,0276
Ano_2011	- 0,0207*	(Omitida) ¹	- 0,0216*	- 0,0285
Ano_2010	- 0,0216*	(Omitida) ¹	- 0,0198*	- 0,0267
Ano_2009	- 0,0129*	(Omitida) ¹	- 0,0147*	- 0,022
Ano_2008	0,0139*	(Omitida) ¹	0,0084*	(Omitida) ²
Ano_2007	- 0,0222*	(Omitida) ¹	- 0,0213*	(Omitida) ¹
Ano_2006	- 0,0152*	(Omitida) ¹	- 0,0145*	(Omitida) ¹
Ano_2005	- 0,0113*	(Omitida) ¹	- 0,0095*	(Omitida) ¹
Ano_2004	- 0,0169*	(Omitida) ¹	- 0,0151*	(Omitida) ¹
Ano_2003	- 0,0162*	(Omitida) ¹	- 0,0149*	(Omitida) ¹
Ano_2002	- 0,0075*	(Omitida) ¹	- 0,0073*	(Omitida) ¹
_cons	0,0515*	0,0533*	0,0465*	0,0516

Quadro 31: Resultados das regressões *Pooled OLS (robust)* – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA.(1) variáveis omitidas na regressão em painel pois os modelos contemplam o efeito do tempo nas observações; (2) variáveis omitidas por evidência de multicolinearidade verificadas pelo software estatístico na regressão; (*) *p-valor* inferior ao nível de significância α de 1%.

<i>Randon-effects</i>	#4	#6	#8	#10
Observações	27.161	12.882	3.994	2.802
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Dprev	- 0,0049*	- 0,0053*	- 0,0141*	- 0,0137
Dtx_perf	- 0,0062*	- 0,0075*	- 0,0052*	- 0,0052
Taxa_fixa	0,2027*	0,1688*	- 0,0824	- 0,0659
Dclas_Aç	0,0383*	0,0374*	0,0370*	0,0362
lnPL	- 0,0015*	- 0,0024*	- 0,0008*	- 0,0007
_cons	0,0412*	0,0031*	0,0349*	0,0318

Quadro 32: Resultados das regressões em painel (*Randon-effects*) – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA. (*) *p*-valor inferior ao nível de significância α de 1%.

<i>Tobit</i>	#4	#6	#8	#10
Observações	27.161	12.882	3.994	2.802
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Dprev	- 0,0072*	- 0,0056*	- 0,01629*	- 0,0151
Dtx_perf	- 0,0063*	- 0,0078*	- 0,0057*	- 0,0055
Taxa_fixa	0,01626*	0,1796*	- 0,0749*	- 0,0625
Dclas_Aç	0,0383*	0,0379*	0,0357*	0,0352
lnPL	- 0,0011*	- 0,0019*	- 0,0005*	- 0,0005
Ano_2017	- 0,0187*	0,0019*	- 0,0206*	- 0,0277
Ano_2016	- 0,0106*	0,0098*	- 0,0108*	- 0,0182
Ano_2015	- 0,0142*	0,0060*	- 0,0170*	- 0,0242
Ano_2014	- 0,0146*	0,0061*	- 0,0155*	- 0,0225
Ano_2013	- 0,0201*	(Omitida) ²	- 0,0237*	- 0,0308
Ano_2012	- 0,0197*	(Omitida) ¹	- 0,0203*	- 0,0276
Ano_2011	- 0,0207*	(Omitida) ¹	- 0,0216*	- 0,0285
Ano_2010	- 0,0263*	(Omitida) ¹	- 0,0198*	- 0,0267
Ano_2009	- 0,0129*	(Omitida) ¹	- 0,0147*	- 0,0220
Ano_2008	0,0139*	(Omitida) ¹	0,0084*	(Omitida) ²
Ano_2007	- 0,0222*	(Omitida) ¹	- 0,0213*	(Omitida) ¹
Ano_2006	- 0,0152*	(Omitida) ¹	- 0,0145*	(Omitida) ¹
Ano_2005	- 0,0113*	(Omitida) ¹	- 0,0095*	(Omitida) ¹
Ano_2004	- 0,0169*	(Omitida) ¹	- 0,0151*	(Omitida) ¹
Ano_2003	- 0,0162*	(Omitida) ¹	- 0,0149*	(Omitida) ¹
Ano_2002	- 0,0074*	(Omitida) ¹	- 0,0073*	(Omitida) ¹
_cons	0,0515*	0,0436*	0,0465*	0,0516

Quadro 33: Resultados das regressões *Tobit* – Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA.(1) variáveis omitidas na regressão em painel pois os modelos contemplam o efeito do tempo nas observações; (2) variáveis omitidas por evidência de multicolinearidade verificadas pelo software estatístico na regressão; (*) *p*-valor inferior ao nível de significância α de 1%.

<i>Xt-tobit</i>	#4	#6	#8	#10
Observações	27.161	12.882	3.994	2.802
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Dprev	- 0,0049*	- 0,0053*	- 0,0143	- 0,0138
Dtx_perf	- 0,0063*	- 0,0075*	- 0,0053	- 0,0052
Taxa_fixa	0,2026*	0,1689*	- 0,0822	- 0,0659
Dclas_Aç	0,0383*	0,0375*	0,0369	0,0361
lnPL	- 0,0015*	- 0,0024*	- 0,0008	- 0,0007
_cons	0,0409*	0,0572*	0,0349	0,0318

Quadro 34: Resultados das regressões *xt-tobit*– Volatilidade

Notas. Elaborado pelo autor. Adaptado pelo autor a partir do software estatístico STATA. (*) *p-valor* inferior ao nível de significância α de 1%.