

RISCO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS EM PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR NO BRASIL

CARLOS HENRIQUE NERIS NOSSA
FACULDADE FIPECAFI (FIPECAFI)

FABIANA LOPES DA SILVA
FACULDADE FIPECAFI (FIPECAFI)

GEORGE ANDRE WILLRICH SALES
FACULDADE FIPECAFI (FIPECAFI)

JOSÉ ROBERTO FERREIRA SAVOIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

RISCO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS EM PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR NO BRASIL

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 (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 The 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 representatividade dos idosos alcance cerca de 14% da população brasileira até 2030.

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 nº 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.

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 Social, 2013).

Estudos recentes sobre fundos de previdência concluíram que os fundos de previdência apresentam uma performance – risco-retorno – inferior que os fundos de investimento (Santos, Matsumoto e Pinheiro, 2004; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013). 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 (Markowitz, 1952).

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, 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, serão testadas duas hipóteses: a primeira hipótese é de que 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 a segunda hipótese é de que 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 (Bertucci et al., 2006; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013) que confrontaram a performance dos fundos de previdência com a performance dos fundos de investimento, bem como estudos que tratam do confronto entre performance nas suas sub-classes (ações, multimercado e renda fixa). A literatura observada verifica as diferentes classificações dos fundos de maneira individual – renda fixa, multimercado e ações – e, portanto, o presente estudo busca complementar a literatura com um estudo englobando de forma única as diferentes classificações.

A segunda hipótese se baseia no crescimento do segmento de fundos de previdência em ritmo similar ao segmento de fundos de investimento e na performance inferior em fundos de previdência quando comparado a fundos de investimentos. Dessa forma, se o investidor fosse racional no Brasil, então este apenas investiria em fundos de previdência se houvesse um fator de risco inferior as oportunidades disponíveis. Ressalta-se ainda a dificuldade em encontrar estudos que abordem o risco (medido pela volatilidade) na indústria de fundos e os autores do presente estudo esperam que os resultados aqui apresentados contribuam nesta lacuna acadêmica.

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.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

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. Sharpe (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.

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 Brennan (2010), que expressaram ideias sobre a limitação da variância por meio da teoria do portfólio.

Na literatura recente (Bertucci et al., 2006; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013), que confrontou a performance dos fundos de previdência e fundos de investimento, verifica-se evidências empíricas de que fundos de investimento apresentam performance superior à fundos de previdência. Bertucci et al. (2006) 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.

Berkowitz e 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.

Ainda neste sentido, Del Guercio e 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, concluindo que os fundos de previdência apresentam menor estímulo em adquirir riscos que os fundos mútuos. Adicionalmente, Del Guercio e Tkac (2002) 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 (Del Guercio & Tkac, 2002).

Explicita-se a seguir no Quadro 1, as variáveis já estudadas na literatura com relação ao desempenho dos fundos e que neste estudo se tornaram variáveis de controle levantadas para esta pesquisa:

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); Modigliani & Modigliani (1997); Dalmácio (2007); e Amaral (2013)	Performance	Variável explicada e que fornecerá o confronto entre fundos de previdência e fundos mútuos. As evidências empíricas dos estudos de performance indicam que fundos de investimento apresentam maior performance se comparados à fundos previdenciários. Entretanto, os estudos relacionando o fator risco nos diferentes tipos de fundos, indicam que fundos previdenciários priorizam a menor volatilidade de suas carteiras.
Markowitz (1952); e Del Guercio & Tkac (2002);	Risco	
Sharpe (1966); Ippolito & Turner (1987); Bessa (2012); Silva (2015); e (Furlanetti, 2018)	Classificação do fundo	Características qualitativas que definem o tipo do fundo e sua gestão:
	Patrimônio Líquido	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.
	Taxa administrativa	

Literatura(s)	Variável	Descrição – explicação
	Cobrança de taxa de performance	As demais características são direcionadas ao controle do tipo de investidor – aplicação mínima, remuneração do gestor (e incentivo) e carência no resgate.
	Valor mínimo de aplicação	Os estudos referidos concluem que estas características são fatores determinantes para performance dos fundos, tendo em vista que norteiam o fluxo de caixa e capacidade dos gestores auferirem retorno ao fundo.
	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. Esta variável de controle pode ainda tornar obsoleta as variáveis que indicam a situação econômica do período analisado.

Quadro 1: possíveis variáveis de controle e respectivas literaturas

Notas. Elaborado pelos autores. 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 Ibovespa foi utilizado apenas na construção do índice de Performance M².

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

H1: 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

H2: O risco dos fundos de previdência é inferior ao risco dos fundos de investimento regulares, considerando suas classificações e outras variáveis de controle.

3 METODOLOGIA

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 foram testadas de forma quantitativa, inserindo os dados coletados em um modelo e aplicando técnicas estatísticas para criticar as hipóteses sugeridas ao início da obra.

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. A ANBIMA além de autorreguladora 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.

Foram extraídos para este estudo todas as variáveis referidas no quadro 1, com exceção do indicador de Performance e a volatilidade do prêmio de risco, objetos de análise no presente estudo. Os dados obtidos estavam estruturados em formato mensal para o período de 2001 a 2017 e seu tratamento seguiu conforme descrito no Quadro 2:

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 2: resumo amostral - amostra inicial e tratamento

Nota. Elaborado pelos autores.

Adicionalmente, na amostra foi aplicada a seguinte metodologia para exclusão de *outliers*: exclusão do percentil 0,005 de valores superiores e 0,005 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 1% a 2% da amostra – 0,5% a 1% dos valores mais altos e 0,5% a 1% dos valores mais baixos. A estatística descritiva da amostra final com exclusão de *outliers* será apresentada no capítulo de resultados.

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 *t-student* apresenta determinada confiança, mas não é capaz de trabalhar múltiplas variáveis de controle como os modelos de regressão (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.

A análise consiste em identificar inicialmente se o modelo é significativo, por meio do teste ANOVA, que busca verificar se 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.

Neste estudo foi realizada análise de regressão tanto por meio de *Cross-section* quanto por intermédio de 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).

Por robustez, fez-se o teste de hipóteses por meio do Tobit. Tobin (1958) propôs o *Censored Regression Model*, que se trata da regressão Tobit. O estimador 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).

Neste estudo 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 ser inconsistentes e tendenciosos. As estimativas do modelo Tobit (ou de regressão censurada), devem ser obtidas pelo Método de Máxima Verossimilhança (Gujarati, 2007).

A definição entre o modelo ideal dentre os citados, se realiza por meio de três diferentes testes: Chow, Breusch-Pagan e Hausman, seu detalhamento poderá ser encontrado na seção de análise de resultados.

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, portanto, 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).

De forma breve, as respostas para as questões abordadas nos testes são apresentadas na literatura e podem ser encontradas em resumo apresentado no Quadro 3:

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	$H_0: M^2_{FundosPrevidência} < M^2_{FundosMútuos}$, $H_1: M^2_{FundosPrevidência} \geq M^2_{FundosMútuos}$ 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	$H_0: \sigma_{FundosPrevidência} < \sigma_{FundosMútuos}$, $H_1: \sigma_{FundosPrevidência} \geq \sigma_{FundosMútuos}$ 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 3: Resumo de hipóteses e testes deste estudo

Nota. Elaborado pelos autores.

4 ANÁLISE DE 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 são evidenciados 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 é 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 valor negativo para o coeficiente, evidenciando que a característica de “ser um fundo previdenciário” representa uma redução não apenas na performance do fundo, mas como na volatilidade dos seus retornos.

4.1 Estatística descritiva e correlação de variáveis

Conforme descrito no capítulo de metodologia, apresenta-se abaixo no Quadro 4 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

Quadro 4: Estatística descritiva da amostra e sub-amostras

Notas. Elaborado pelos autores. 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.

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. A amostra final (#2) a qual será objeto de ilustração das análises, a estatística descritiva do quadro 5 resume as 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.

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 5: Estatística descritiva das variáveis presentes na amostra #2

Notas. Elaborado pelos autores. 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 Satterthwaite (1946), previamente à realização do teste de comparação de médias entre duas amostras é necessário testar se a variância destas são estatisticamente iguais (aplicando teste F). Na sequência passa-se ao Teste T para a comparação de médias.

Adotando o nível de significância de 1%, observa-se 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.

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 e corrobora com os estudos já citados (Santos, Matsumoto e Pinheiro, 2004; Lima, 2008; Castro, 2010; e Amaral, 2013). Adicionalmente, ressalta-se que a média de performance 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 Cameron & Triveldi, (2010), os 4 passos de uma regressão foram atendidos e serão apresentados na sequência:

- Seleção de variáveis independentes com alta correlação com Y, mas não correlacionados entre si;
- Estimação dos parâmetros do modelo, determinando a magnitude e o sentido de impacto de cada variável explicativa;
- Teste de significância do modelo e de seus parâmetros, a partir do nível de significância aceitável pelo pesquisador/leitor; e
- 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. Nota-se que ao nível de significância α de 1% as variáveis explicativas apresentam correlação com as variáveis explicadas.

Em posse das variáveis finais que irão compor o modelo inicia-se o segundo passo de estimar os parâmetros do modelo determinando a magnitude e o sentido de cada variável explicativa. Para um primeiro momento, apresenta-se no Quadro 6 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
Hausman 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 6: Resultados das regressões *random-effects*, *fixed effects* e *Pooled OLS* - Performance

Notas. Elaborado pelos autores. 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 6 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 com 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 foram: (a) teste de Chow – teste F – ilustrando que o modelo de *Fixed-effects* (*FE*) 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 (RE)* sobrepõe dentre a escolha dos dois modelos *cross-section and time (FE e RE)*. 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. Para a atual análise de regressão indica 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 - risco do 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 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).

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 deste estudo, não foi identificado pesquisas sobre a volatilidade dos fundos de previdência no Brasil. O estudo de Thomas, Spataro & Mathew (2014) se aproxima do tema, indicando resultados similares utilizando técnicas de regressão e concluem que a presença de fundos de previdência suaviza 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.

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
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*
Prob > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VIF médio	-	-	1,16	-
Breusch and Pagan test	-	-	Prob>chi2=0,000	-

Quadro 7: Resultados das regressões *random-effects*, *xt-tobit*, *tobit* e *Pooled OLS* - Risco

Notas. Elaborado pelos autores. 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 7 a significância em todos os 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 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. Os resultados obtidos por Thomas, Spataro & Mathew (2014) seguem em linha com os resultados verificados neste estudo, reforçando ainda mais a capacidade que os fundos de previdência apresentam para amenizar a volatilidade no retorno da indústria dos fundos.

5. CONCLUSÃO / CONTRIBUIÇÃO

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 – (mútuos e previdenciários), sendo visto pelos autores 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 o indicador de 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.

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.

Adicionalmente, este estudo 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 e de que forma podem suavizar a volatilidade de suas carteiras com fundos previdenciários.

Uma 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.

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 BIBLIOGRÁFICAS

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).

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).

Bodie, Z. (1989). Pension funds and financial innovation (No. w3101). *National Bureau of Economic Research*.

Brennan, T. J., & Lo, A. W. (2010). Impossible frontiers. *Management Science*, 56(6), 905-923.

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.

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.

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.

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).

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.
- Haslem, J. (2009). *Mutual funds: risk and performance analysis for decision making*. John Wiley & Sons.
- Ippolito, R. A., & Turner, J. A. (1987). Turnover, fees and pension plan performance. *Financial Analysts Journal*, 16-26.
- Kinsella, K., & He, W. (2009). *An aging world: 2008. International population reports*. US Government Printing Office.
- 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).
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.
- Modigliani, F., & Modigliani, L. (1997). Risk-adjusted performance. *The Journal of Portfolio Management*, 23(2), 45-54.
- Sartoris Neto, A. (2017). *Estatística e Introdução à Econometria*. Editora Saraiva.
- 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*.
- Satterthwaite, F. E. (1946). *An approximate distribution of estimates of variance components. Biometrics bulletin*, 2(6), 110-114.
- 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/>>.
- Shang, B., & Goldman, D. (2008). Does age or life expectancy better predict health care expenditures?. *Health Economics*, 17(4), 487-501.
- 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.
- 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 – Fucape, Vitória, ES, Brasil.
- 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.