UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTROLADORIA E CONTABILIDADE

VALDIR DOMENEGHETTI

Gestão de riscos de fundos de pensão: análise das alocações dos
fundos de pensão fechados de 2010 a 2017

ORIENTADOR: PROF. DR. FABIANO GUASTI LIMA

RIBEIRÃO PRETO
2020

Prof. Dr. Vahan Agopyan
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. André Lucirton Costa
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Profa. Dra. Adriana Maria Procópio de Araujo
Chefe do Departamento de Contabilidade

Prof. Dr. Marcelo Botelho da Costa Moraes
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade

VALDIR DOMENEGHETTI

Gestão de riscos de fundos de pensão: análise das alocações dos
fundos de pensão fechados de 2010 a 2017

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências. “Versão Corrigida. A original encontra-se disponível no Serviço de Pós-Graduação da FEA-RP/USP.”

ORIENTADOR: PROF. DR. FABIANO GUASTI LIMA

RIBEIRÃO PRETO

2020

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.

Ficha Catalográfica

Domeneghetti, Valdir

Gestão de riscos de fundos de pensão: análise das alocações dos fundos de pensão fechados de 2010 a 2017. Ribeirão Preto, 2020.

274 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Controladoria e Contabilidade.

Orientador: Lima, Fabiano Guasti.

1. Fundos de Pensão. 2. Gestão do Retorno e Riscos. 3. Planos BD, CD e CV. 4. GMM Arellano-Bond. 5. Alocações de Investimentos.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: VALDIR DOMENEGHETTI

Título: Gestão de riscos de fundos de pensão: análise das alocações dos fundos de pensão fechados de 2010 a 2017

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Controladoria e Contabilidade.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

A Deus,
pela infinita misericórdia e por presentear-me diariamente com a
dádiva da vida.

Aos meus pais, Albino e Aparecida (in memorian),
pelos ensinamentos, exemplos de vida e amor eterno.

Ao meu amado filho, Gustavo,
pela prazerosa convivência proporcionando experimentar a
paternidade na plenitude do amor incondicional, doação e alegria.

A minha esposa querida, Rose,
pelo amor, apoio, companheirismo nesse e em outros desafios vividos.

As minhas irmãs, Vânia, Vaneide e Vilma,
por nossa união de vida.

Aos meus sobrinhos, Livia, Lucas, Matheus e Vitor,
pela alegria e felicidade em tê-los.

Ao Dema (in memorian), Geralda, Rosane, Eduardo
pela ajuda de sempre na jornada.

Ao amigo Dessoti,
pelo auxílio nesse mundo da tecnologia da informação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desta tese. Manifesto minha gratidão especial e de forma particular:

ao Professor Dr. Fabiano Guasti Lima, pela presteza, dedicação e orientação, fundamental durante este estudo e pesquisa, mas principalmente, pela sua generosidade, amizade e excelência na arte de formar e transmitir a ampla gama de ensinamentos nas várias áreas do conhecimento científico;

ao Professor Rafael Confetti Gatsios pelo apoio, disponibilidade e capacidade de simplificação durante as reuniões conjuntas sobre o modelo;

aos Professores do Programa de Controladoria e Contabilidade da FEARP-USP pelos valiosos ensinamentos durante as disciplinas;

aos colegas da turma de doutorado em controladoria e contabilidade, ingressantes de 2017, pela convivência prazerosa e troca de experiências durante as disciplinas do programa.

à Diretoria e Área Técnica da Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), pela disponibilização da base de dados dos demonstrativos de investimentos dos Fundos de Pensão fechados, tão importante para o desenvolvimento de pesquisas consubstanciadas.

“Quando ganhamos o aprendizado, vivenciamos a paz, que é também prosperidade; é nesse ponto que nos damos conta de que todo aquele caminho era, exatamente, do que precisávamos.”

Robert Happé

“O orçamento nacional deve ser equilibrado. As dívidas devem ser reduzidas, a arrogância das autoridades deve ser moderada e controlada. Os pagamentos a governos estrangeiros devem ser reduzidos se a nação não quiser ir à falência. As pessoas devem, novamente, aprender a trabalhar, em vez de viver por conta pública.”

Marco Túlio Cícero - filósofo, orador,
escritor, advogado e político Romano. (43 a.C)

RESUMO

Domeneghetti, Valdir. Gestão de riscos de fundos de pensão: análise das alocações dos fundos de pensão fechados de 2010 a 2017. Ribeirão Preto, 2020, 274 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade. Departamento de Contabilidade. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto, 2020.

O crescimento dos estudos dos sistemas previdenciários, tanto no Brasil, quanto no cenário internacional, está diretamente correlacionado com o aumento da expectativa de vida da população, constatação corroborada na ampla revisão bibliográfica realizada no presente estudo. O fato do ser humano viver mais e melhor, suscita desafios quanto a questões de proteção social e sistemas de garantia de renda pós período laboral das pessoas, ou seja, de onde virão os recursos para garantir níveis de renda da população mundial, eles serão públicos ou privados, teremos sistemas previdenciários financiados ou capitalizados. O objetivo desta pesquisa é estudar as alocações das respectivas carteiras de investimentos, no período de 2010 a 2017, das Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPC), reconhecidas no mercado brasileiro como “Fundos de Pensão”, que são capitalizadas e o 2º pilar do sistema brasileiro de seguridade social. Foi utilizado no estudo, como base de dados, a população dos Demonstrativos de Investimentos dessas entidades, disponibilizados pelo Órgão Regulador - Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) por meio de processo formal e exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica. Foram analisadas as entidades em conjunto, por modalidades de planos de Benefício Definido – BD, Contribuição Definida – CD e Contribuição Variável – CV e, também, por classificação por porte (pequeno, médio e grande). Complementarmente, empregou-se uma modelagem de dados em painéis de efeitos aleatórios e os do método dos momentos generalizados (GMM - *Generalized Method of Moments*) – Arellano-Bond, considerando como variáveis dependentes Risco e Sharpe. Os principais resultados sugerem que o segmento de Fundos de Pensão fechados no todo é eficiente em termos de retorno, quando considerado o modelo aplicado e a periodicidade anual da base de dados, indicando que alocações em ativos de maior risco perfazem maior retorno. Esse resultado é importante e em contraponto ao que foi constatado nas análises descritivas, que indicaram ineficiência do retorno médio quando comparado com a Taxa Selic e o IPCA (inflação oficial), em vários trimestres do período analisado (do 1º trimestre de 2010 ao 4º trimestre de 2017), em todas as modalidades e portes de planos e, considerando os índices acumulados trimestralmente. Quanto ao risco, os segmentos de renda variável e fixa tiveram significância com os sinais da literatura (correlacionados positivo e negativamente, respectivamente), mas nas análises descritivas o risco calculado foi zero ou próximo de zero, em função da ineficiência dos retornos. Ressalta-se, contudo, que análises de retorno e risco dos Fundos de Pensão fechados precisam ponderar a complexidade e as especificidades desse segmento, além da multiplicidade de variáveis que podem influenciar as avaliações dos planos previdenciários fechados de forma individual, por possuírem características únicas em função das alocações que realizam, dos valores eventualmente recebidos que podem estar incluídos nos rendimentos auferidos pelos investimentos e do perfil de investimento registrado pelos participantes, que se torna um direcionador de alocações.

Palavras-Chave: Previdência Social, Fundos de Pensão, Risco e Retorno, Capitalizados.

ABSTRACT

Domeneghetti, Valdir. Pension fund risk management: analysis of allocation of closed pension funds from 2010 to 2017. Ribeirão Preto, 2020, 274 f. Thesis (Doctorate). Graduate Program in Controllershship and Accounting. Accounting Department. School of Economics, Business, Administration and Accounting at Ribeirão Preto, University of São Paulo - Ribeirão Preto, 2020.

The growth of studies on social security systems, both in Brazil and in the international scenario, is directly correlated with the increase of the life expectancy of the population, a finding corroborated in the extensive bibliographic review carried out in the present study. The fact that human beings live longer and better raises challenges in terms of social protection issues and income guarantee systems after people's work period, that is, where the resources will come from to guarantee the income levels of the world population, whether they will be public or private, and if we will have financed or capitalized welfare systems. The objective of this research is to study the allocations of the respective investment portfolios, in the 2010-2017 period, of the Closed Complementary Welfare Entities (EFPC), recognized in the Brazilian market as "Pension Funds", which are capitalized and the 2nd pillar of the Brazilian social security system. The population of the Investment Statements of these entities, made available by the Regulatory Agency - National Superintendence of Supplementary Pension Plans, *Superintendência Nacional de Previdência Complementar*, (PREVIC) - through formal process and exclusively for academic research purposes, was used in the study as the database. The entities were analyzed all together, according to not only the modalities of the plans: Defined-Benefit - DB, Defined Contribution - DC and Variable Contribution - VC, but also the size classification (small, medium, and large). In addition, we used panel data model of random effects and of the Generalized Method of Moments (GMM) - Arellano-Bond - considering Risk and Sharpe as dependent variables. The main results suggest that the closed Pension Funds segment as a whole is efficient in terms of returns, when the model applied and the annual periodicity of the database are considered, indicating that allocations in higher risk assets make up higher return. This result is important and it counterpoints what was found in the descriptive analyzes, which indicated inefficiency of the average return when compared to the Selic Rate and the IPCA (official inflation), in several quarters of the analyzed period (from the 1st quarter of 2010 to the 4th quarter of 2017), in all modalities and sizes of plans and considering the quarterly cumulative indexes. Regarding risk, the variable and fixed income segments had significance with the signs in the literature (positively and negatively correlated, respectively), but in descriptive analyzes, the calculated risk was zero or close to zero, due to the inefficiency of returns. It is noteworthy, however, that return and risk analyzes of closed Pension Funds need to weigh the complexity and specificities of this segment, in addition to the multiplicity of variables that can influence the assessments of closed pension plans individually since they have unique characteristics depending on the allocations they make, the amounts eventually received that may be included in the income earned from investments and the investment profile recorded by the participants, which becomes an allocation driver.

Keywords: Social Security, Pension Funds, Risk and Return, Capitalized.

LISTA DE FIGURAS – GRÁFICOS – QUADROS E TABELAS

Figura 1 – Número de signatários e detentores de ativos que firmaram os princípios do PRI.	34
Figura 2 – Estrutura interna da Tese.....	65
Figura 3 – Inflação de preços como um sistema de causalidade mútua.....	78
Figura 4 – Relação entre Risco e Retorno – Reta do Mercado de Capitais (CML – do inglês <i>Capital Market Line</i>)	83
 Gráfico 1 – Participação HFT e Co-location - Volume Financeiro - ADTV (Volume médio diário de negociação).....	31
Gráfico 2 – Participação HFT e Co-location - Número de Negócios.....	31
Gráfico 3 – Taxa básica de juros do Brasil (Selic) pelo período da base e projeção e Ibovespa	85
Gráfico 4 – Taxa Selic x Ibovespa – variação anual e média de 1996 a 2020 (abril)	86
Gráfico 5 – Evolução da Taxa de Juros/Índice de Ações do Brasil–EUA–UK de 2010 a 2017	87
Gráfico 6 – Alocação dos Investimentos Planos BD –32 trimestres (2010 a 2017)	104
Gráfico 7 – Rentabilidade média dos Planos BD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017	104
Gráfico 8 – Risco dos Planos BD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017	105
Gráfico 9 – Alocação dos Investimentos – Planos CD – de 03/10 a 12/17.....	106
Gráfico 10 – Rentabilidade média dos Planos CD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017	107
Gráfico 11 – Risco dos Planos CD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017	108
Gráfico 12 – Alocação dos Investimentos – Planos CV – de 03/2010 a 12/2017.....	110
Gráfico 13 – Rentabilidade média dos Planos CV x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017	110
Gráfico 14 – Risco dos Planos CV x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017	111
Gráfico 15 – Alocação dos Investimentos – Planos BD – CD e CV – de 03/2010 a 12/2017	112
Gráfico 16 – Rentabilidade média – Planos BD,CD/CV x Tx.Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017	112
Gráfico 17 – Risco dos Planos BD – CD e CV x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017.....	113
Gráfico 18 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 1 – de 03/2010 a 12/2017	115
Gráfico 19 – Rentabilidade média dos Planos de Porte 1 x Taxa Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017	115
Gráfico 20 – Risco dos Planos de Porte 1 x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017.....	116
Gráfico 21 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 2 – de 03/2010 a 12/2017	118
Gráfico 22 – Rentabilidade média dos Planos de Porte 2 x Taxa Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017	118
Gráfico 23 – Risco dos Planos de Porte 2 x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017.....	119
Gráfico 24 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 3 – de 03/2010 a 12/2017	121
Gráfico 25 – Rentabilidade média dos Planos de Porte 3 x Taxa Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017	121
Gráfico 26 – Risco dos Planos de Porte 3 x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017.....	122
Gráfico 27 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 1, 2 e 3 – de 03/2010 a 12/2017	123
Gráfico 28 – Rentabilidade média – Planos Porte 1-2-3 x Tx.Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017	123

Gráfico 29 – Risco dos Planos de Porte 1, 2 e 3 x Taxa Selic e IPCA – 03/2010 a 12/2017.124

Quadro 1 – Diferenças Entre EFPC/Fundo de Pensão e Sociedades Anônimas	42
Quadro 2 – Estudos sobre reformas previdenciárias - cenário internacional	49
Quadro 3 – Campos e Descrição das Informações da Base de Dados da Tese - População	68
Quadro 4 – Classes de ativos e retornos no trabalho de Baima e da Costa Jr. (2010)	72
Quadro 5 – Relação de Variáveis Dependentes e Independentes, suas origens e base de dados	79
Quadro 6 – Sinal esperado para as variáveis dependentes	84
Tabela 1 – Exemplo de perfil de investimento de um plano de contribuição definida.	32
Tabela 2 – Histórico da legislação dos limites de alocação das EFPC de 1978 a 2018	33
Tabela 3 – Tipos de Documentos e Citações Globais e Locais – Pension Funds	45
Tabela 4 – Relação entre trabalhos publicados e expectativa de vida.....	46
Tabela 5 – Expectativa de vida no Brasil.	48
Tabela 6 – Base de Dados – Tratamento das Informações e Teste de Consistência	69
Tabela 7 – Classificação dos Investimentos do 1º trimestre de 2010.....	73
Tabela 8 – Alocação x Retorno/Risco para o 1º T/2010	74
Tabela 9 – Estatística Descritiva – População Total de Fundos de Pensão e Classificação por Tipo de Plano (BD – CD e CV).....	91
Tabela 10 – Estatística Descritiva – População Total de Fundos de Pensão e Classificação por Porte.....	98
Tabela 11 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos BD – Classificação 1	102
Tabela 12 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos CD – Classificação 2	105
Tabela 13 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos CV – Classificação 3	108
Tabela 14 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos de Porte 1	114
Tabela 15 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos de Porte 2	116
Tabela 16 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos de Porte 3	119
Tabela 17 – Dados em Painel - relação entre a variável dependente Risco e as variáveis explicativas e de controle	130
Tabela 18 – Dados em Painel - relação entre a variável dependente Sharpe e as variáveis explicativas e de controle	134

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Significado
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAPP	Associação Brasileira de Fundos de Pensão
ADTV	Volume Médio Diário de Negociação (<i>Average Daily Trading Volume</i>)
AHP	Processo de Hierarquia Analítica (<i>Analytic Hierarchy Process</i>)
AL	Passivo Atuarial (<i>Actuarial Liability</i>)
ALM	Gestão de Ativos e Passivos (<i>Asset Liability Management</i>)
ANBID	Associação Nacional dos Bancos de Investimento e Desenvolvimento
APIMEC - Nacional	Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais
ARIMA	Autorregressivo Integrado de Médias Móveis – do inglês (<i>Autoregressive Integrated Moving Average</i>)
ATSM	Modelo de Estrutura de Termos Afins (<i>Affine Term Structure Models</i>)
BACEN	Banco Central do Brasil
B3	Brasil, Bolsa, Balcão
BD	Benefício Definido
BM&F BOVESPA	Bolsa de Mercadorias, Futuros e de Valores de São Paulo
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo (até 23/03/2008 e depois BM&FBOVESPA)
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPM	Modelo de Precificação de Ativos Financeiros (<i>Capital Asset Pricing Model</i>)
CD	Contribuição Definida
CDB	Certificado de Depósito Bancário
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
CELPOS	Fundação Celpe de Seguridade Social
CEO	Diretor Executivo (<i>Chief Executive Officer</i>)
CETIP	Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados
CIR	Cox – Ingersoll – Ross
CML	Reta do Mercado de Capitais (<i>Capital Market Line</i>)
CMN	Conselho Monetário Nacional
CPPI	Seguro de Portfólio de Proporções Constantes (<i>Constant Proportion Portfolio Insurance</i>)
CV	Contribuição Variável
CVaR	Valor em Risco Condicional (<i>Conditional Value at Risk</i>)
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DEA	Método de Análise por Envoltória de Dados (<i>Data Envelopment Analysis</i>)
DI	Demonstrativo de Investimentos
DJIA	Dow Jones Média Industrial (<i>Dow Jones Industrial Average</i>)
EGARCH	Heterocedasticidade Condicional Autorregressiva Generalizada Exponencial (<i>Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Exponential Generalized</i>)
EFPC	Entidades Fechadas de Previdência Complementar (Fundos de Pensão)
ERISA	Lei de Segurança dos Rendimentos de Aposentadoria (<i>Employee Retirement Income Security Act of 1974</i>)
EVA®	Valor Econômico Adicionado (<i>Economic Value Added</i>)
FAC	Fundos de Aplicação de Cotas
FACHESF	Fundação Chesf de Assistência e Seguridade Social

Sigla	Significado
FE	Efeitos Fixos (<i>Fixed Effects</i>)
FIF	Fundo de Investimento Financeiro
FIPECAFI	Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras
FTSE 100	<i>Financial Times</i> e Bolsa de Londres (<i>Financial Times and London Stock Exchange</i>)
FUNCEF	Fundação dos Economiários Federais
FUNPRESF	Fundação de Previdência Complementar do Servidor Público Federal
GCARE	Equações Algébricas de Riccati Acopladas Generalizadas (<i>Generalized Coupled Algebraic Riccati Equations</i>)
GLS	Mínimos Quadrados Generalizados (<i>Generalized Least Squares</i>)
GMM	Método dos Momentos Generalizados (<i>Generalized Method of Moments</i>)
HJM	Heath – Jarrow – Morton
HFT	Negociação em Alta Frequência (<i>High-Frequency Trading</i>)
HJB	Equação de Hamilton – Jacobi – Bellman
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBovespa	Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – atual B3
IGP-DI	Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
IAHP	Processo de Hierarquia Analítica de Intervalo (<i>Interval Analytic Hierarchy Process</i>)
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPO	Oferta Pública de Ações (<i>Initial Public Offering</i>)
LTC	Cuidados de Longo Prazo (<i>Long Term Care</i>)
MEC	Ministério da Educação
MFG	Teoria dos Jogos de Campos Médios (<i>Mean-Field Games</i>)
MMQ	Método de Mínimos Quadrados
MPS	Ministério da Previdência Social
MQG	Mínimos Quadrados Generalizados
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MSCI	<i>Morgan Stanley Capital International</i>
NCSSF	Conselho Nacional de Previdência Social (<i>National Council for Social Security Fund</i>)
NSSF	Fundo Nacional de Segurança Social (<i>National Social Security Fund</i>)
NYSE	Bolsa de Valores de Nova Iorque (<i>New York Stock Exchange</i> que até 2008 era denominada <i>American Stock Exchange</i> - AMEX)
OBPI	Portfólio de Opções Estratégias de Seguro (<i>Option Based Portfolio Insurance</i>)
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>)
OLG	Modelo de Gerações Sobrepostas (<i>Overlapping Generations</i>)
OLS	Mínimos Quadrados Ordinários (<i>Ordinary Least Squares</i>)
PAYGO	Pague pelo Uso (<i>Pay As You Go</i>)
PBGC	Corporação Garantidora de Benefícios de Pensão (<i>Pension Benefit Guaranty Corporation</i>)
PCA	Análise de Componentes Principais (<i>Principal Component Analysis</i>)
PCLD	Provisão para Créditos de Liquidação Duvidosa

Sigla	Significado
PETROS	Fundação Petrobras de Seguridade Social
PGBL	Plano Gerador de Benefício Livre
PIB	Produto Interno Bruto
POSTALIS	Instituto de Previdência Complementar
PPF	Fundo de Proteção de Pensões do Reino Unido (<i>Pension Protection Fund</i>)
PREVI	Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil
PREVIC	Superintendência Nacional de Previdência Complementar
PRI	Princípios para o Investimento Responsável (<i>Principles for Responsible Investment</i>)
RAFI	Índices de Pesquisas Fundamentais dos Afiliados (<i>Research Affiliates Fundamental Indexes®</i>)
RE	Efeitos Aleatórios (<i>Random Effects</i>)
REITs	Fundos de Investimentos Imobiliários (<i>Real Estate Investment Trusts</i>)
SBM	Medida Baseada em Folgas (<i>Slack Based Measure</i>)
SEI	Sistema Eletrônico de Informações da PREVIC
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SPC	Secretaria da Previdência Complementar
S&P500	<i>Standard & Poor's 500</i>
TIR	Taxa Interna de Retorno (IRR - <i>Internal Rate of Return</i>)
TJLP	Taxa de Juros de Longo Prazo
TR	Taxa Referencial
UNEP FI	Iniciativa Financeira do Programa da ONU para o Meio-Ambiente
VaR	Valor em Risco (<i>Value at Risk</i>)
VGBL	Vida Gerador de Benefício Livre

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	7
RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS – GRÁFICOS – QUADROS E TABELAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	13
SUMÁRIO	16
1. INTRODUÇÃO	17
1.1 O Problema de Pesquisa	26
1.2 Justificativa do Problema de Pesquisa	30
1.3 A Motivação e as Principais Distinções deste Trabalho	36
1.4 Organização do Trabalho	39
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	41
2.1 Fixação de Entendimento de alguns Conceitos.....	41
2.2 Breve Resumo da Obtenção dos Trabalhos Revisados	42
2.3 Seleção dos Conteúdos com Auxílio da Tecnologia.....	43
2.4 Correlação entre Estudos Previdenciários e Expectativa de Vida	46
2.5 Cenário Internacional de Reformas Previdenciárias.....	48
2.6 Abrangente Revisão Bibliográfica Nacional e Internacional e a Vertente deste Estudo	59
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	65
3.1 Base de Dados Disponibilizada e Tratamento Realizado.....	66
3.2 Método da Primeira Fase do Estudo	70
3.3 Método da Segunda Fase do Estudo	75
4. RESULTADOS	88
4.1 Análise Descritiva – Dados da Amostra na Periodicidade Trimestral e Enfoque Anual	89
4.2 Análise Descritiva – com os Dados da Amostra na Periodicidade Trimestral	102
4.3 Resultados dos Dados em Painel	124
5. CONCLUSÃO.....	137
6. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	142
REFERÊNCIAS.....	144
APÊNDICES	188
APÊNDICE A – Dissertações e Teses Brasileiras com Radicais Fundos de Pensão e Previdência Complementar de 1987 a 2018	188
APÊNDICE B – Artigos Internacionais com Radical <i>Pension Funds</i> de 1900 a 2019	206
APÊNDICE C – Termos Técnicos dos Estudos Elencados nos APÊNDICES A e B de Econometria, Estatística, Matemática e Métodos de Pesquisa	263
APÊNDICE D – Série Histórica da Taxa Selic Válida em 31/12 de 1996 a abr/2020	271
APÊNDICE E – Taxa de Juros e Índice de Ações – Brasil/EUA/UK de 2010 a 2017	272
APÊNDICE F – PREVIC/SEI.....	273

1. INTRODUÇÃO

Os estudos dos sistemas previdenciários de caráter mundial têm experimentado um crescimento, à medida que a expectativa de vida da população também aumenta, fato que foi corroborado na ampla revisão bibliográfica realizada neste estudo e que será apresentada no corpo do trabalho. O fato do ser humano viver mais e melhor, suscita desafios quanto a questões de proteção social e sistemas de garantia de renda pós período laboral das pessoas, ou seja, de onde virão os recursos para garantir níveis de renda da população mundial, eles serão públicos ou privados, teremos sistemas previdenciários financiados ou capitalizados.

A motivação para a pesquisa vem de um longo período dedicado ao estudo do tema previdência complementar que contribuiu para a realização do presente trabalho, mas o fator preponderante, foi a disponibilização da base de dados com todos os Demonstrativos de Investimentos (DI) das EFPC – Fundos de Pensão, por meio da PREVIC – autarquia especial responsável pela regulação da indústria no País, a qual atendeu solicitação formal deste pesquisador e de seu orientador.

Foram disponibilizados os Demonstrativos de Investimentos com as informações do conjunto de alocações realizadas pelos 297 Fundos de Pensão e seus 1.098 planos de benefícios (números existentes em setembro de 2018 - população de todos os fundos, planos e investimentos), do 1º trimestre de 2010 até o 4º trimestre de 2017, que propiciaram a realização do estudo comparando a série histórica dos investimentos e as variáveis explicativas (*benchmarkings*) e de controle.

Optou-se pela análise da indústria de previdência complementar fechada como um todo, em função de trabalharmos com a população de investimentos dessa indústria, além de distinção entre as modalidades de planos de benefício (benefício definido, contribuição definida e variável) e por porte (pequeno, médio e grande). Particularidades que configuram o ineditismo de estudos dessa área.

Este sistema pode experimentar uma forte expansão após aprovação da reforma previdenciária no Brasil, ocorrida em 2019. Tais Fundos de Pensão sempre despertaram interesse dos acadêmicos e profissionais, principalmente no que tange a mensuração do desempenho dessas entidades, ao serem comparados às demais aplicações financeiras.

A OECD, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*Organization for Economic Co-operation and Development*), doravante chamaremos apenas OECD, por meio da edição de seu trabalho periódico sobre sistemas previdenciários OECD - *Pension Outlook* (2018 p. 1), reforça este *trade-off* em relação às decisões e escolhas dos gestores

públicos, quanto a longevidade da população: “Os decisores políticos que concebem os sistemas de pensões devem refletir sobre os seus objetivos (redução da pobreza, redistribuição, sustentabilidade e alisamento do consumo) e riscos (demográficos, sociais, laborais, macroeconômicos e financeiros).”

Para acompanhar este debate mundial e dar contribuição acadêmica ao assunto, adotou-se uma linha de pesquisa referente ao estudo do sistema brasileiro de previdência capitalizado, o qual arrecada-se contribuições ao longo do tempo e constituem-se reservas garantidoras que são aplicadas em ativos para obter rendimentos/juros/dividendos, gerando montantes que serão responsáveis para suprir os fluxos de caixa dos pagamentos às pessoas/participantes e/ou beneficiários, após cumprirem os requisitos de exigibilidade para o recebimento de valores ao longo dos meses, pelo restante de suas vidas.

Isto posto, os investimentos realizados ao longo do período de capitalização, são aplicados com a função de obter ganho de capital aos fundos e que proporcionem retornos que atendam a legislação, ou seja, meta atuarial em se tratando dos planos da modalidade benefício definido (BD) e performance positiva de rendimentos para os planos de contribuição definida (CD) e contribuição variável (CV). Todavia, tais aplicações são alocadas nas mais diversas categorias, como renda fixa, renda variável, investimentos em imóveis, títulos públicos, privados etc., objetivando mitigar o risco e aumentar o retorno.

Analisar o desempenho, o risco e aumentar o retorno dessa indústria ao longo dos tempos já foi objeto de pesquisas nacionais e internacionais. Marples (1947), Trowbridge (1952), Sharpe (1976), Haberman e Dufresne (1987), Haberman (1990), Boulier, Trussant e Florens (1995), Cairns e Parker (1997), Davis (1998), **Rabelo (1998)**, Blake, Lehmann e Timmermann (1999), Clark (2000b), Boulier, Huang e Taillard (2001), Deelstra, Grasselli e Koehl (2003), Blake (2003), **Amaral et. al. (2004)**, Chan-Lau (2005), **Rieche (2005)**, **Pinheiro, Paixão e Chedeak (2005)**, **Bertucci, de Souza e Félix (2006)**, Ngwira e Gerrard (2007), Gollier (2008), Hoevenaars et al. (2008), **Ribeiro Filho et al. (2008)**, **Domeneghetti (2009)**, **Baima e da Costa Jr. (2010)**, Han e Hung (2012), Aglietta et al. (2012), Vigna (2014), Foo e Witkowska (2016), Petraki e Zalewska (2017), **De Oliveira et al. (2017)**, **Sanfelici (2017)**, **Bicalho (2018)**, **Kimura (2019)**, **Previc (2019)**, Broeders, van Oord e Rijsbergen (2019), **Silva, Malaquias e Rech (2020)**, são alguns exemplos dentro da literatura de finanças, métodos quantitativos e estudos de revisão de literatura. Os autores em destaque são da literatura nacional.

Dentre os trabalhos internacionais, Marples (1947), por meio do desenvolvimento de algumas fórmulas matemáticas, investigou a situação financeira dos fundos de pensão do Reino

Unido, notadamente os cálculos de benefícios e contribuições de um fundo padrão, não conseguiu generalizar os resultados para todos os fundos, em função das diferenças nos fluxos de pagamentos dessas entidades. Já Trowbridge (1952), apresentou um relevante trabalho sobre métodos de financiamento dos fundos de pensão, terminologia por ele adotada para descrever quais benefícios deveriam ser objeto de financiamento, trouxe uma ampla discussão com os autores do assunto e, ainda, pontuou uma questão de âmbito fiscal da época, sobre o limite de contribuição passível de dedução pelo Tesouro Americano.

Em meio aos impactos da mudança de legislação nos Estados Unidos - EUA (Lei de Segurança de Renda de Aposentadoria de Empregados de 1974 - ERISA – do inglês *Employee Retirement Income Security Act*), Sharpe (1976), discutiu qual política devia ser adotada pelas empresas para o financiamento de planos de pensão com prestações fixas, tendo em vista que entrara em vigor o impedimento legal para que tal financiamento não fosse segurado, havia ainda o período de transição para que fosse parcialmente segurado e, a alteração objeto da lei, que determinava a implantação de regime de financiamento totalmente segurado, inclusive, demonstrou cálculos de fixação dos prêmios dos seguros. Analisando a distribuição de uma perpetuidade e as taxas de financiamento de pensões, Haberman e Dufresne (1987), discutiram seu trabalho em um congresso atuarial, sendo que os autores apresentaram uma fundamentação da aleatoriedade dos fluxos de pagamentos e dos fatores de desconto para trazer montantes a valor presente, sob reflexos da aplicação da teoria de risco. Em trabalho individual, Haberman (1990), descreveu um modelo matemático para comparação dos níveis dos fundos de pensão, considerou taxas de rendimentos aleatórias e autorregressivas, contribuindo para a literatura embasadora sobre método ótimo de financiamento.

Ao analisarem a preponderância da gestão financeira dos fundos de pensões, como alocação de ativos e controle de fluxos futuros de contribuições, Boulier, Trussant e Florens (1995) realizaram simulações de fundos da França, EUA e Japão, indicando que não consideraram a aversão ao risco das carteiras, além de relatarem dificuldades com os cálculos reais, fato que os impediram de chegar a uma solução geral. Na mesma linha de estudo, Cairns e Parker (1997), apresentaram trabalho sobre a variabilidade do período de amortização das contribuições, dos níveis de financiamento e das taxas de aportes dos planos de pensão de benefício definido, utilizaram para isso a conceituação de fronteira eficiente para obter uma estratégia ótima de financiamento. A premissa para referido estudo foi a taxa de retorno dependente e o nível de financiamento invariante (ergódico).

Com um trabalho mais denso, Davis (1998), abordou aspectos dos fundos de pensão profissionais quanto ao desempenho, papel na economia, desenvolvimento do mercado de

capitais, financiamento de empresas, investimento no mercado internacional, dentre outros enfoques, considerou no estudo dados de 12 países da OECD - Alemanha, Austrália, Canadá, Dinamarca, EUA, França, Itália, Japão, Países Baixos, Reino Unido, Suécia e Suíça, bem como do Chile e de Singapura. No caso de Blake, Lehmann e Timmermann (1999), o estudo versou sobre 8 classes de ativos em uma amostra de 306 fundos de pensão do Reino Unido, por um período de 9 anos, onde compararam o desempenho dos gestores dos fundos, decompuseram mudanças de pesos de portfólios nas classes dos ativos, além de medirem a performance da seleção segura e *market-timing*, por meio de *benchmarkings* do mercado e entre os pares do segmento. Sugerindo escassez de estudos, aumento dos ativos e certa indiferença dos governos em relação aos fundos de pensões, Clark (2000b), destacou a participação e relevância desses agentes na economia mundial, utilizou como base as entidades anglo-americanas, mesclou um estudo qualitativo dos aspectos macroeconômicos e quantitativo com modelos de intermediação financeira.

Os planos de contribuição definida (CD) foram objeto de estudo de Boulier, Huang e Taillard (2001), que apresentaram um método quantitativo de gestão estratégica desses planos, por meio da otimização de três ativos (depósitos, obrigações de longo prazo e ações) e com a premissa de considerarem estocástica o nível da taxa de juros, constataram na conclusão que o modelo hipotético desenvolvido era de fácil replicação, sem contudo demonstrarem testes em casos concretos. Seguindo a mesma linha de estudo dos planos da modalidade CD, Deelstra, Grasselli e Koehl (2003), estudaram um problema de gestores para garantir um investimento de valor mínimo inicial e um fluxo de contribuições, visando maximizar o valor do investidor na época da aposentadoria, tendo utilizado uma função de utilidade CRRA (Aversão ao Risco Relativo Constante) e a premissa de mercado financeiro completo, sem assimetrias. Também fazendo uma abordagem dos planos CD, Blake (2003), em estudo sobre os fundos de pensão do Reino Unido, trouxe um retrato completo desses planos e de outras modalidades, pública e privada, tendo realizado um histórico dos vinte anos anteriores à publicação, além de abordar questões contábeis e das gestões (ativa/passiva, de risco e de desempenho). Ao final, apresentou uma proposta para um regime de pensão, que na sua concepção seria a ideal.

Ao analisar a indústria de fundos de pensões de países desenvolvidos e emergentes, Chan-Lau (2005), constata certa disposição da migração de planos BD, para os planos CD, que além da transferência de risco do empregador para os empregados, tinha como origem a depreciação do mercado de capitais nos anos 90, em contrapartida, verificou percepção de analistas norte-americanos sobre uma possível expansão dos ativos do mercado de capital dos países emergentes, em eventual expansão do segmento. Em estudo específico sobre os

problemas das empresas na definição do nível de contribuição e alocação de ativos em planos BD, Ngwira e Gerrard (2007), assumiram que o fundo de pensão pode investir em ativos livres e com risco, tendo os retornos seguindo processos semelhantes de difusão em saltos nas duas vertentes, solucionando a questão por meio da derivação da equação de Hamilton – Jacobi – Bellman, além de sugerir uma solução de teste para comprovar sua validade perene.

Em outra linha de estudo, propondo um modelo simplificado de um plano de pensão coletivo, Gollier (2008), analisou a gestão de portfólios, desembolsos de benefícios a aposentados e a estratégia de recebimento de dividendos por acionistas, utilizou para tanto a função de utilidade von Neumann-Morgenstern de dois agentes, e no final estimou o compartilhamento de risco geracional. Seguindo também uma pesquisa diferenciada, Hoevenaars et al. (2008) estudaram estratégias de alocação de ativos (ações, imóveis listados em bolsa, commodities, hedge funds e títulos dos governos locais, corporativos e do tesouro) de agentes que possuíam passivos que sofriam influência da inflação e de taxas de juros real, como solução simularam um modelo hipotético e mensuraram as correlações no curto e longo prazo, explorando a covariância entre os ativos e as estimativas do VaR (*Value at Risk*), além de um método de autorregressão vetorial para os retornos, para os passivos e no tratamento da variáveis macroeconômicas, sendo que ao final constataram que investir no longo prazo, agregando hedge de passivos, geram maiores benefícios.

Continuando com estudos de planos CD, Han e Hung (2012), investigaram a estratégia de implantação de um portfólio modelo, visando maximizar o montante final de recursos antes do recebimento do benefício de aposentadoria, por meio de títulos indexados à inflação como mecanismo de proteção para investidores conservadores, além da alocação em ativos tradicionais (ações, depósitos e títulos nominais), tendo como um dos métodos a programação dinâmica estocástica, derivando as classes de ativos sob a função de utilidade CRRA.

Por meio da utilização de uma base de dados exclusiva, da empresa Benchmarking da CEM, Aglietta et al. (2012), analisaram a alocação de ativos dos fundos de pensão dos EUA de 1990 a 2008, referentes aos planos BD, constataram por meio de regressões em painel que gerir ativamente as carteiras desses fundos (prática encontrada em menos de 4% do total da amostra), poderia agregar mais retorno, quando comparada com a alocação passiva advinda das políticas de investimentos, sendo esta confirmação da relevância da gestão ativa como fonte de desempenho dentro de cada classe de ativos, o principal resultado do estudo.

Em outra linha de pesquisa, Vigna (2014), investigando planos de pensão CD, por meio de modelo hipotético, utilizou a média variância como ferramenta de análise de desempenho de fundos de investimento, entendendo que tanto para participantes individuais, quanto para

gestores, esta técnica explicitava como fundos com melhor performance aqueles que tinham maiores médias, sendo que esta métrica produzia um efeito visual mais direto aos intervenientes.

Em estudo comparativo do desempenho entre fundos de pensão dos EUA e da Europa, referente ao período de 2002 a 2013, Foo e Witkowska (2016, p. 97) enfatizaram que:

Não é fácil encontrar métricas comuns para avaliar o desempenho de fundos de pensão, inclusive, para subsidiar a decisão dos investidores individuais de realizarem suas alocações e, que este fato despertou discussões tanto na academia, quanto entre os gestores do segmento previdenciário, repercutindo também no meio político, preocupados com a solvência dos sistemas previdenciários.

Quanto a indústria de fundos de pensão do Reino Unido, em mais um estudo, este por meio de uma amostra da Associação Britânica de Seguradoras, com 9569 fundos de 30 diferentes estilos, durante o período de 1980 a 2009, Petraki e Zalewska (2017), compararam os *benchmarkings* dos prospectos de lançamento desses fundos com indicadores de mercado, ressaltaram o certo ineditismo do estudo, em função que outros trabalhos consideravam métricas de fundos mútuos (que não tem o mesmo escopo de pagamento de pensões, além de possuírem menores restrições legais que os fundos de pensão), o estudo delas baseou-se em regressões *cross-section* e dados em painel.

Mais recentemente, Broeders, van Oord e Rijsbergen (2019), ao analisarem a relação retorno x desempenho de 218 fundos de pensões profissionais holandeses, referente ao período de 2012 a 2017, por meio de um modelo de regressão transversal, dentre outros achados, constataram que excessos de retornos de fundos especializados está restrito aos de *hedge* e há também uma vantagem em relação ao porte, quando fundos maiores também produzem excesso de retorno em comparação com classes de ativos individuais.

Dentre as pesquisas do mercado brasileiro cita-se Rabelo (1998), em estudo qualitativo, apresentou um panorama dos vinte primeiros anos do sistema de previdência complementar brasileiro anteriores a data do estudo e debateu sua importância como *funding* de desenvolvimento, fomento do mercado de capitais e descentralização do controle das empresas. Com a perspectiva de análise da renda variável dos fundos de pensão como investimento produtivo, utilizando como métrica o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), Amaral et. al. (2004), concluíram que, invariavelmente, o desempenho mensurado é superior ao esperado e, que entidades de maior porte possuem performance superior às de menor porte. Já Rieche (2005), discorreu sobre as melhores práticas de controle dos diversos riscos que os fundos de pensão estão sujeitos, mercado, crédito, operacional, liquidez e descasamento entre

ativos/passivos, realizando um contraponto entre a legislação brasileira e a dos países ligados à OECD. Seguindo também com análise qualitativa, Pinheiro, Paixão e Chedeak (2005), analisaram as diretrizes de regulação dos investimentos dessa indústria, que de 1978 a 1994 traziam em seu bojo limites mínimos e máximos, e partir daí somente limites máximos, tendo concluído sobre o imperativo de adequação da legislação à necessidade de diversificação dos investimentos na busca de melhores rentabilidades, em função da concentração das carteiras dos fundos em renda fixa.

No âmbito da gestão de risco, Bertucci, de Souza e Félix (2006), estudaram as funcionalidades da métrica *tracking-error*, por meio de uma carteira teórica, contrapondo outros trabalhos com o uso do VaR (*Value at Risk*), tentando realizar uma associação entre administração de risco e cumprimento da meta atuarial. Relataram dificuldades na leitura da métrica *tracking-error* em relação ao VaR e na estipulação pelo gestor do nível confortável de volatilidade entre retorno e desempenho alvo. Analisando a composição dos ativos dos fundos de pensão, comparando aqueles com patrocínio público ou privado, Ribeiro Filho et al. (2008), utilizaram dados consolidados e secundários da Secretaria de Previdência Complementar (SPC), então reguladora dessa indústria. Enquanto Domeneghetti (2009), realizou amplo estudo que abordou os principais aspectos de uma visão sistêmica da gestão financeira dos Fundos de Pensão, com destaque para sistemas previdenciários no Brasil e em outros países; regulamentação e controle; governança corporativa e gestão de risco; práticas de sustentabilidade financeira; política de investimentos e gestão financeira da tesouraria; gestão de investimentos de curto e longo prazo e acompanhamento das empresas participadas; práticas contábeis particulares dessas entidades; aspectos tributários dos fundos e das empresas participadas; teorias de auxílio da gestão financeira; e, finalizou com suporte tecnológico para a gestão financeira e operacional.

Com proximidade de enfoque ao presente estudo, Baima e da Costa Jr. (2010), propuseram uma carteira de *benchmark* denominada “Índice dos Fundos de Pensão”, tendo analisado dados secundários da associação do segmento, no período de 1998 a 2006, além de métricas de riscos, alfa de Jensen, índices de Treynor e Sharpe. Constataram que a utilização do Ibovespa e da taxa Selic como *benchmarking* no período da amostra, poderia trazer distorções no desempenho dos investimentos dos fundos, mas no geral, a performance dessas entidades, considerando o “Índice dos Fundos de Pensão” e o Ibovespa, foi boa e em consonância com o risco e diversificação da indústria.

Seguindo outra vertente de pesquisa, por meio de um modelo de programação estocástica multiestágio, combinado com as regras regulatórias dos fundos de pensão, De

Oliveira et al. (2017), analisaram o gerenciamento de ativos e passivos da indústria, sem evidenciar utilização de amostras de dados ou casos reais do segmento. Um estudo específico dos fundos de investimentos imobiliários (REITs – do inglês *Real Estate Investment Trusts*) foi realizado por Sanfelici (2017), retratando a regulação, o crescimento e as interfaces com a indústria de fundos de pensão que recebera autorização para aplicar nesses veículos de investimentos.

Em outro estudo sobre *benchmarkings*, Bicalho (2018), analisou o desempenho dos fundos de pensão, com distinção entre patrocínios público e privado, utilizando os dados trimestrais dos balancetes contábeis divulgados pelo regulador (período de 2010 a 2015), manejados pelo autor para estruturar as rentabilidades. Estudou a rentabilidade total das entidades e os retornos da renda variável, por meio de referências como Certificados de Depósitos Interbancários, Selic, Ibovespa, Índice de Preços ao Consumidor Amplo e a variação da taxa de câmbio, tendo como métricas regressões lineares e o modelo de painel dinâmico na abordagem de Arellano-Bond, confirmando os resultados que eram esperados para os fundos de pensão brasileiros, além de ter constatado a interferência da crise interna do País na performance do segmento de renda variável.

Com o intuito de apurar se o ativismo dos fundos de pensão agrega ou não melhoria na performance, quando estes possuem participação em empresas de capital aberto, por meio de ações ordinárias, Sonza e Granzotto (2018), constataram evidências de que tais entidades não são “bons monitores” de melhores desempenho financeiro das empresas de capital aberto brasileiras, quando no exercício de influência na estrutura de propriedade. Para chegarem a esse resultado, empregaram modelos dinâmicos de regressão linear múltipla, estimados pelo GMM-Sys em painel não balanceado, utilizando uma amostra de empresas abertas de 1995 a 2015 (que possuíam fundos de pensão como acionistas).

Utilizando outra linha de pesquisa, Kimura (2019), estudou um modelo HJM (Heath, Jarrow e Morton) alternativo à legislação vigente do segmento de previdência complementar fechada, referente aos limites da taxa de retorno real e *duration* dos planos, combinou com procedimentos de análise de componente principal e método de Monte Carlo. O período analisado foi de 2011 a 2019, tendo constatado evidências da aplicabilidade do referido modelo, mas relatou não ter havido condição de atestar sua consistência devido ao tamanho da amostra para realização de *backtesting* e pelas questões macroeconômicas transcorridas.

Em artigo publicado em periódico nacional, Silva, Malaquias e Rech (2020), utilizando dados secundários de 310 EFPC (por meio do saldo contábil do total de investimentos registrados nos balanços dessas entidades, sem separar em planos de benefícios BD, CD e CV),

referentes ao período de 2011 a 2018, analisaram as variáveis que na visão deles sensibilizam o desempenho da carteira de investimento dessas entidades brasileiras (tamanho, número de participantes ativos, idade, taxa administração, taxa de carregamento, diversificação e risco), utilizando o Índice Sharpe, em contraponto com a variação da poupança como benchmark. Construíram várias hipóteses, sendo que os principais resultados evidenciaram que o desempenho das entidades da amostra superam, em média, o benchmark considerado, dentre outros achados.

Em trabalhos recentes, também o Órgão Regulador editou análise sobre o segmento de previdência complementar fechado, Previc (2019), sobre liquidez, solvência, risco de crédito e atuarial, além da performance e gestão de investimentos. O trabalho teve sua quarta edição em setembro de 2019, sendo as demais em fevereiro de 2019, junho de 2018 e outubro de 2017, respectivamente.

Contudo, tratando-se de estudos no Brasil que investiguem de forma abrangente a base de dados dos Fundos de Pensão existente em nosso mercado, há uma carência de trabalhos que considerem a população dessas entidades, geralmente, utilizam dados secundários, extraem informações dos demonstrativos contábeis ou lançam mão de modelos hipotéticos.

Como pode ser visto, os estudos nacionais e internacionais buscam analisar interações nos planos de previdência em amostras e não evidenciam a alocação de investimentos para mitigar o risco e alavancar retornos.

Todas as pesquisas citadas detalharam os estudos dos fundos de pensão sem analisar o cerne das métricas de desempenho das relações risco x retorno.

Dessa forma, os trabalhos analisados demonstram que:

- falta de um tratamento descritivo das alocações das carteiras de fundos de investimentos previdenciários fechados;
- falta de uma análise do universo desses fundos; e,
- ausência de um diagnóstico da relação risco x retorno a partir das alocações feitas nas carteiras.

Portanto, partindo destas constatações, o **objetivo** desta tese é analisar e diagnosticar as características das alocações feitas nas carteiras de investimentos em fundos de pensão fechados no Brasil, no período de 2010 a 2017. E para complementar, como objetivo secundário, construir um modelo econométrico para avaliação da relação risco x retorno nas respectivas alocações desses fundos.

Diante do exposto, a seguir define-se o problema de pesquisa da tese.

1.1 O Problema de Pesquisa

Suportado na ampla revisão bibliográfica realizada e viabilizado pela inédita oportunidade de analisar a população do conjunto de investimentos da indústria de previdência complementar fechada brasileira (fundos de pensão), mediante a base de dados dos Demonstrativos de Investimentos disponibilizados pela PREVIC (do 1º trimestre de 2010 até o 4º trimestre de 2017), estruturou-se o seguinte problema de pesquisa: **Quais as características das alocações nas respectivas carteiras de investimentos dos fundos de pensão fechados no Brasil em relação ao risco x retorno?**

O período de dados considerado de 2010 a 2017 permite realizar uma análise mais pura sem os efeitos da crise das hipotecas americanas de 2008 (*subprime*), além de fornecer amparo à realização de uma comparação estruturada do risco e retorno dos fundos de pensão fechados, ao longo desses anos.

Para responder ao problema de pesquisa foram levantados na literatura estudos acadêmicos que fundamentassem a comparação, do desempenho dos fundos de pensão com *benchmarks* do mercado.

Em estudos para seguradoras e fundos de pensão, Lim e Wong (2010), consideraram o problema de alocação ótima de portfólio, constituídos com os retornos das ações e impulsionados por variáveis econômicas (inflação e desemprego), utilizaram a abordagem de *benchmark* (pagamento de passivo para seguradora e contratual para fundo de pensão) e técnicas de Martingale. Apresentaram uma solução de modelo geral de mercado, performance de *benchmarking* côncavo e os impactos da utilização de um *benchmarking* no portfólio ideal.

Pesquisando os planos de benefício definido dos EUA, com dados de 1990 a 2009, Louton *et al.* (2015), simularam portfólios com bandas táticas de 1 a 5% e parametrizados com os retornos históricos de ativos dos mercados financeiros globais, tendo demonstrado ranges desses portfólios altamente correlacionados com o portfólio de *benchmark* (objetivo estipulado pelo gestor do plano), que foi reequilibrado com os pesos da política de investimento mês a mês e, também inserido *proxies* para rastrear erros. Como resultados os autores identificaram a necessidade dos patrocinadores dos planos BD em concederem maior liberdade aos gestores, para poderem alternar entre as diversas classes de ativos.

Em análise de desempenho dos Fundos de Pensão abertos e Instituição de Segurança Social, após a reforma previdenciária da Polônia, que ocorreu em 1999, Witkowska e Kompa (2017), mediram o desempenho dos fundos no período de 2000 a 2013, em função da transferência de 150 bilhões de PLN1 (moeda polonesa – aproximadamente 47,6 bilhões de

dólares) das reservas dos fundos capitalizados (51,5% do total) para o sistema estatal de regime PAYGO (repartição simples). Utilizaram as métricas Sharpe, Sharpe-Israelson, Sortino, Treynor e Jensen, testes estatísticos populares e construíram 5 carteiras hipotéticas com os benchmarkings daquele país (índice da bolsa de valores, títulos do tesouro e taxa interbancária, com pesos diferentes em cada carteira), tendo concluído que a limitação dos instrumentos de alocação da nova legislação reduziu a performance dos fundos frente às carteiras hipotéticas e maximizaria o risco da poupança dos aposentados e futuros aposentados.

Analisando os fundos de pensão com planos de contribuição definida – CD, por meio de amostras de 2003 a 2013 da Pensions & Investimentos, da Morningstar e do Centro de Pesquisa sobre Preços de Segurança, Christoffersen e Simutin (2017), utilizaram uma abordagem de primeira diferença, CAPM e regressões lineares, para evidenciar que gestores de grandes fundos previdenciários patrocinados, tendem a querer superar *benchmarks*, por meio de estratégia de aquisição de ações com beta alto e alfa baixo (com maiores riscos). Empiricamente depreendem, que mesmo a legislação americana (ERISA) não instituir nenhum índice ou benchmarking, a utilização desses mecanismos e a superação deles, pode ocorrer pela competição com os pares, certa pressão dos patrocinadores e conforto em eventual defesa legal dos atos da gestão. Nos resultados da análise as autoras informaram que confirmaram as evidências iniciais do estudo.

Seguindo com estudo dos fundos de pensão da modalidade CD, Doan *et al.* (2018), construíram portfólios de ações com enfoque na volatilidade constante, visando performance superior ao *benchmark* do índice de ações, referente aos mercados da Alemanha, Austrália, EUA e Reino Unido, com foco nas estratégias de investimento para acumulação de recursos no longo prazo, utilizando a métrica da análise univariada, contrapondo as análises multivariadas da literatura (mais complexas). Como resultados para os planos CD, os autores enfatizaram que há maximização dos retornos desses planos na data estipulada para recebimento dos benefícios, maior saldo das reservas e minimização do risco de depreciação dos investimentos, porém, podendo levar a maior exposição.

Encontrou-se, também, estudos que utilizam bases matemática, estatística e econométrica, como por exemplo, abordagem de Matingale, controle Markoviano, equação Hamilton/Jacob/Bellman, expoente de Hurst, fórmula de média variância, método de interpolação bivariada por algoritmo, movimentos Browniano/geométricos/fracionários, modelos de Monte Carlo/Merton, otimização de dois objetivos, de programação dinâmica bidimensional, sendo que muitos desses estudos foram realizados por meio de modelos hipotéticos para teste e mensuração de resultados, rodados em ambiente com variáveis

controladas, não refletindo o propósito e a dinâmica em que o segmento previdenciário brasileiro e mundial está inserido.

Por exemplo, ao avaliarem as taxas médias de retorno, a variabilidade das contribuições previdenciárias e os níveis de reservas dos fundos de pensão da modalidade benefício definido (regime de capitalização), por meio de um modelo matemático hipotético e sem utilização de casos reais ou amostras dessa indústria, Haberman e Wong (1997) retrataram a dificuldade de se modelar algumas variáveis, tais como taxa de retorno de investimento e de crescimento econômico: “Na realidade, a taxa de retorno do investimento não é determinística, nem segue qualquer modelo estocástico conhecido, de modo que retornos futuros possam ser apenas parcialmente previstos. Da mesma forma, a taxa de crescimento econômico é difícil de modelar” (HABERMAN; WONG, 1997, p.21).

Na modalidade de plano de contribuição definida (regime de capitalização), utilizando um modelo *Vasicek* (com funcionalidade declarada de predizer a evolução de taxas de juros como um fator de risco de mercado), inclusive, com aplicação em um caso concreto, Boulier, Huang e Taillard (2001) indicaram limitações do modelo proposto e peculiaridades da indústria de fundos de pensão:

Para ir mais longe ao uso prático do modelo, existem dois eixos principais de desenvolvimento. O primeiro é uma generalização do fundo para contribuintes heterogêneos. Essa etapa não parece muito difícil, pois precisa apenas agregar a carteira correspondente a cada colaborador. O segundo é relativamente delicado. Exibimos no exemplo numérico uma posição vendida em dinheiro, mas geralmente um fundo nunca pode pedir emprestado. A compra de alguns contratos futuros pode então ser uma solução para o gerente. No entanto, se tais produtos forem proibidos ou indisponíveis, o programa de otimização deve ser alterado para incluir restrições não negativas na composição do portfólio (BOULIER; HUANG; TAILLARD, 2001, p.14).

As soluções de empréstimos e compra de contratos futuros são vedadas a fundos de pensão brasileiros, impedindo a utilização desse modelo no caso brasileiro, além de outras implicações restritivas impostas pela série de variáveis descritas no item 1.2 Justificativa do Problema de Pesquisa, deste trabalho.

A questão dos modelos hipotéticos, considerando um cenário de mercado completo, pouco viável de se encontrar no estágio atual de volatilidade, turbulências políticas e econômicas, por que passam os países, foi o objeto de estudo de Deelstra, Grasselli e Koehl (2003), que analisaram, também, os fundos de contribuição definida sob o aspecto de estratégias ótimas de alocação, associado à perspectiva de inclusão de uma garantia mínima de

contribuição individual, mas com variáveis de mercado sob controle, visando estabilizar o modelo. Mantendo a mesma modalidade de contribuição definida, Han e Hung (2012), utilizaram uma abordagem de programação dinâmica estocástica e derivaram as políticas de alocação de ativos ideais, considerando um modelo hipotético e sugerindo a utilização de títulos indexados à inflação, além dos tradicionais ativos do mercado (dinheiro, ações e títulos nominais) como forma de diminuir a aversão ao risco e aumentar a garantia prestada pelo gestor do fundo de pensão. Não houve aplicabilidade em caso real e referida funcionalidade de títulos indexados à inflação já é utilizada no Brasil por fundos de pensão, de investimentos e outras modalidades de alocação, tendo em vista a expertise adquirida pelo País durante o aprendizado em anos de hiperinflação.

Em outra linha de pesquisa, Ziemba et al. (2016) estudaram a “*sabedoria*” da regra de 60-40 (sessenta por cento em ações e quarenta por cento em outros investimentos), retratada como válida durante 1937 a 1942, a qual são associados os ciclos eleitorais norte-americanos (alternâncias entre governos democratas e republicanos), fazendo analogia com os fundos de pensão e sugerindo a validade da mesma. Note-se que há uma diferença entre o desenvolvimento do mercado acionário norte americano e o brasileiro, tanto em produtos, quanto em volume, segundo a B3 (2020), em abril de 2020 a capitalização bursátil das 330 empresas listadas na bolsa era de US\$ 897,08 bilhões de dólares, nos Estados Unidos haviam empresas valendo mais ou próximo de um trilhão de dólares no mesmo período (Microsoft – 1,37; Apple – 1,29, Amazon – 1,16 e Alphabet/Google – 0,92) segundo o site Investing.com (2020), ou seja, o valor de cotação em bolsa de uma única empresa norte americana supera o valor de todas as empresas de capital aberto do mercado brasileiro.

Pode-se elencar outros artigos como exemplos, os quais versariam sobre modelos e ferramentas matemáticas, estatísticas e econométricas, publicados em periódicos classificados como “A1” na relação “Qualis/CAPES”, estes com certeza suportados por forte rigor metodológico, porém com pouca ou nenhuma aplicabilidade na indústria de fundos de pensão, principalmente em países com forte regulação como é o caso do Brasil.

A seguir, aponta-se a justificativa do problema de pesquisa proposto, levando-se em consideração a análise dos trabalhos da literatura nacional e internacional publicados até o momento.

1.2 Justificativa do Problema de Pesquisa

O desafio de avaliar o retorno e o risco dos fundos de pensão ocorre pela premência de se considerar os vários fatores elencados a seguir, dentre outros que pode haver:

1. O crescente aumento da expectativa de vida dos beneficiários de pensões, seja em função de melhoria nas condições vida da população em geral, pela maior conscientização sobre questões alimentares e de exercícios físicos, ou mesmo, o acesso a medicamentos e procedimentos médicos avançados que prolongam a vida até mesmo de pessoas com doenças graves;
2. Dificuldade para mudar as alocações de títulos públicos e privados para ações e outros valores mobiliários, e vice-versa, em função dos volumes envolvidos que geram restrições de movimentação por parte dos reguladores do mercado de capitais, pois as negociações podem afetar o funcionamento normal, ou mesmo, influir em cotações;
3. Essas entidades previdenciárias possuem uma rígida política de investimento de longo prazo, instituída por determinação legal, visando evitar alocações casuísticas ou que coloque em risco a solvência dos planos;
4. Negociações algorítmicas e de alta frequência (*HFT – high-frequency trading* – ofertas simultâneas nem sempre efetivadas e reavaliadas constantemente, havendo pequenos ganhos em cada transação, porém em volume expressivo) de títulos e valores mobiliários, que segundo o site da B3¹ atingiram 20,5% do volume financeiro (Gráfico 1) e 54,7% do número de negócios (Gráfico 2) em fevereiro/2020, concorrem e possuem vantagem em relação às negociações dos investidores institucionais (fundos de pensão inclusive), que geralmente não operaram nessa modalidade;

¹ A B3 S.A. – Brasil, Bolsa, Balcão foi criada em março de 2017 a partir da combinação de atividades da BM&FBOVESPA, bolsa de valores, mercadorias e futuros, com a CETIP, empresa prestadora de serviços financeiros no mercado de balcão organizado (<http://ri.bmfbovespa.com.br/static/ptb/perfil-historico.asp?idioma=ptb>).

Gráfico 1 – Participação HFT e Co-location - Volume Financeiro - ADTV (Volume médio diário de negociação)

Fonte: Banco de dados abril de 2020 – Relações com Investidores da B3

Gráfico 2 – Participação HFT e Co-location - Número de Negócios

Fonte: Banco de dados abril de 2020 – Relações com Investidores da B3

- O perfil individual de investimento dos participantes (conservador, moderado, arrojado ou agressivo), que muitos fundos estão implantando, também é um direcionador da alocação geral dessas entidades previdenciárias, minimizando possibilidades de aderir a novos investimentos fora do escopo desse perfil geral;

Como pode-se verificar na Tabela 1, em um exemplo de perfil de um plano de contribuição definida – CD, a destinação das reservas do plano vai sendo direcionada conforme os percentuais de alocação em renda variável registrados pelos participantes. O plano em

questão está em fase de constituição de reservas e a alocação no perfil “arrojado”, com percentual de investimento em renda variável de 20 a 40%, denota que os participantes estão optando pela possibilidade de rentabilidade maior, correndo mais riscos, atualmente, por terem tempo para recuperar eventuais perdas, no futuro.

Outro aspecto interessante do perfil de investimento é quanto ao nível de educação previdenciária e financeira dos participantes, inclusive, constitui-se um ramo importante para estudos futuros a serem desenvolvidos, por exemplo, no Chile as autoridades regulatórias identificaram que a carência de educação financeira agravou a questão das perdas em 2008 (crise sub-prime do mercado de hipotecas norte-americano), tendo em vista que os planos estavam alavancados em renda variável e os participantes tinham pouca noção sobre os riscos desse mercado, segundo Larrain, Muñoz e Tessada (2017, p.72) ao comentarem os excessos em renda variável e multiplicidade de opções de fundos:

O excesso de investimentos pode também gerar confusão para os investidores. Por exemplo, o nível de investimentos em fundos tipo C fez com que na prática parecessem fundos tipo B. Portanto, os investidores que escolheram os fundos tipo C estavam assumindo mais riscos do que realmente queriam assumir de acordo com suas preferências de risco.

Tabela 1 – Exemplo de perfil de investimento de um plano de contribuição definida.

Perfil	% em renda variável	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%
Agressivo	40% a 60%	1.350	1,57	2.211	2,60	3.428	4,07	6.041	7,28
Arrojado	20% a 40%	66.859	77,66	67.389	79,18	65.137	77,30	62.359	75,17
Moderado	0% a 20%	931	1,08	3.539	4,16	5.168	6,13	5.302	6,39
Conservador	0%	16.952	19,69	11.970	14,06	10.531	12,50	8.302	10,01
Ciclo de Vida 2.030	10% a 30%	-	-	-	-	-	-	214	0,26
Ciclo de Vida 2.040	25% a 45%	-	-	-	-	-	-	414	0,50
Ciclo de Vida 2.050	40% a 60%	-	-	-	-	-	-	324	0,39
Participantes por perfil		86.092	100,00	85.109	100,00	84.264	100,00	82.956	100,00

Fonte: Plano fechado de contribuição definida.

6. Fundos de pensão em estágios de maturação diferentes, ou seja, há fundos abertos captando novos entrantes e ainda com poucos beneficiários recebendo pagamentos mensais, há outros abertos ou fechados, com menos entrantes e um volume maior de pagamentos mensais, a estratégia de alocação não pode ser a mesma;

Contudo, a alocação de recursos do fundos de pensão é fortemente regulamentada, na Tabela 2, observa-se que a partir do ano de 1978 (início da legislação dos investimentos da previdência privada no Brasil), existiam limites mínimos e máximos para aplicações em Títulos Públicos Federais e Ações, além de limites máximos para as modalidades de Imóveis e Empréstimos/Financiamentos aos participantes. Ao longo dos anos houve alterações, até que

no de 1994, o regulador extinguiu os limites mínimos, permanecendo somente limites máximos para alocação das reservas de investimentos. Este foi um marco de alinhamento da legislação do País, com dispositivos legais internacionais. Editar a Resolução nº 3.456/07 foi um avanço, em termos de instituição de mecanismos de controle nos investimentos dessas entidades.

A última norma regulamentar foi editada no ano de 2018 e trouxe, dentre outros aspectos, o aumento do percentual máximo de alocação em investimentos no exterior ou veículos com operações de origem externa e, também, flexibilização de 360 para 720 dias para os fundos de pensão regularizarem seus desenquadramentos passivos. A título de exemplo, um gestor de um plano de R\$ 1 milhão, adquire 700 mil em ações (limite máximo de 70% da legislação), no balanço do final do ano estes investimentos tiveram rentabilidade de 100 mil, passando dos 700 mil da compra para 800 mil (atualizados em 31/12/XX). Neste caso o percentual em renda variável passaria de 70% (700.000/1.000.000) para 72,7% (800.000/1.100.000), ou seja, mesmo o gestor não realizando nenhuma operação de compra de ações, o plano estaria desenquadrado pelas regras da legislação.

A legislação trouxe um novo entendimento sobre este exemplo, interpretando que não houve um descumprimento deliberado da norma, além de ter aumentado o prazo para que o plano se reenquadrasse.

Tabela 2 – Histórico da legislação dos limites de alocação das EFPC de 1978 a 2018

Resolução	Limites de Alocação (<u>n</u> é o valor alocado)
Limites Mínimos e Máximos (Em Ações mínimo de 75% em empresas nacionais)	
460/78	10% < <u>n</u> > 40%: TPF; 20% < <u>n</u> > 40%: Ações; <u>n</u> < 40%: Imóveis; <u>n</u> < 40%: EFP.
729/82	30% < <u>n</u> > 50%: TPF; 20% < <u>n</u> > 40%: Ações; <u>n</u> < 40%: Imóveis; <u>n</u> < 40%: EFP.
794/83	20% < <u>n</u> > 50%: TP ; 20% < <u>n</u> > 40%: Ações; <u>n</u> < 40%: Imóveis; <u>n</u> < 40%: EFP.
964/84	35% < <u>n</u> > 50%: TPF; 20% < <u>n</u> > 40%: Ações; <u>n</u> < 35%: Imóveis; <u>n</u> < 35%: EFP.
1.025/85	20% < <u>n</u> > 50%: TPF; 20% < <u>n</u> > 40%: Ações; <u>n</u> < 35%: Imóveis; <u>n</u> < 35%: EFP.
1.168/86	<u>n</u> > 30%: TPF ¹ ; <u>n</u> > 25%: Ações; <u>n</u> < 10%: Imóveis; <u>n</u> < 7%: EFP.
1.362/87	<u>n</u> > 30%: TPF ¹ ; <u>n</u> > 25%: Ações; <u>n</u> < 20%: Imóveis; <u>n</u> < 17%: EFP.
1.612/89	<u>n</u> > 25%: TPF ¹ ; <u>n</u> > 25%: Ações; <u>n</u> < 20%: Imóveis; <u>n</u> < 17%: EFP.
2.038/93	<u>n</u> > 35%: TPF ¹ ; <u>n</u> > 25%: Ações; <u>n</u> < 20%: Imóveis; <u>n</u> < 17%: EFP.
¹ TPF para EFPC patrocinadas pelo setor público e TP para as demais entidades	
Limites Máximos	
2.109/94	<u>n</u> > 100%: TPF ² ; <u>n</u> > 50%: Ações; <u>n</u> > 20%: Imóveis; <u>n</u> > 10%: EFP; <u>n</u> > 30%: OP.
2.324/96	<u>n</u> > 100%: TPF ² ; <u>n</u> > 50%: Ações; <u>n</u> > 20%: Imóveis; <u>n</u> > 7%: EFP; <u>n</u> > 10%: OP.
2.720/00	<u>n</u> > 100%: TPF ⁴ ; <u>n</u> > 60%: Ações; <u>n</u> > 16%: Imóveis; <u>n</u> > 10%: EFP.
2.829/01*	<u>n</u> > 100%: TPF ⁵ ; <u>n</u> > 60% ⁶ : Ações; <u>n</u> > 16%: Imóveis; <u>n</u> > 10%: EFP.
3.121/03*	<u>n</u> > 100%: TPF ⁴ ; <u>n</u> > 50%: Ações; <u>n</u> > 14% ³ : Imóveis; <u>n</u> > 15% ⁷ : EFP.
3.456/07*	<u>n</u> > 100%: TPF ⁴ ; <u>n</u> > 50%: Ações; <u>n</u> > 11% ³ : Imóveis; <u>n</u> > 15% ⁷ : EFP. Incluiu outras modalidades de alocação, por exemplo, fundos multimercados, previdenciários e derivativos, além de aumentar o prazo de ajustes para o desenquadramento passivo de 180 para 360 dias
3.792/09*	<u>n</u> > 100%: TPF ⁴ ; <u>n</u> > 70%: Ações; <u>n</u> > 20%: IE; <u>n</u> > 10%: IEx; <u>n</u> > 8%: Imóveis; <u>n</u> > 15%: EFP. Flexibilizou os desenquadramentos passivos.
4.661/18*	<u>n</u> > 100%: TPF ⁴ ; <u>n</u> > 70%: Ações; <u>n</u> > 20%: IE; <u>n</u> > 10%: IEx; <u>n</u> > 20%: Imóveis; <u>n</u> > 15%: EFP. Incluiu maior flexibilidade as entidades, outras modalidades (por exemplo operações estruturadas - COE) e aumentou para 720 dias ajustes no desenquadramento passivo,
*Exigência de elaboração e divulgação aos Participantes da “Política de Investimentos”	
continua	

Resolução	Limites de Alocação (n é o valor alocado)
² TP (até 80%)..... ³ Percentual decrescente(11% para 2006, 2007 e 2008 e 8% a partir de 2009)..... ⁴ TPC (até 20%)	
⁵ TPC (até 30% plano CD e 20% demais)..... ⁶ (60% plano CD e 45% demais planos)..... ⁷ financiamento imobiliário (10%)	
Legenda: TPF (Títulos Públicos Federais) – TP (Títulos Públicos Federais, Estaduais e Outros) – TPC (Títulos Públicos de Médio e Alto Risco de Crédito) – EFP (Empréstimos e Financiamentos com Participantes) – OP (Operações com Patrocinadora) – IE (Investimentos Estruturados) – IEx (Investimentos no Exterior)	

Fonte: BACEN/CMN - Inspirado em Pinheiro; Paixão; Chedeak (2005, p.5)

7. Muitos fundos de pensão são signatários dos princípios de investimentos responsáveis (*PRI – Principles for Responsible Investment*), que norteiam investimentos de investidores institucionais ao redor do mundo vedando alocação em vários segmentos não ortodoxos, por exemplo, bebidas, cigarros, empresas poluentes, com políticas incongruentes de mão-de-obra; e,

O PRI é um movimento de investidores mundiais em parceria com a Iniciativa Financeira do Programa da ONU para o Meio-Ambiente (UNEP FI) e com o Pacto Global da ONU, segundo seu relatório de 2019:

O PRI trabalha em conjunto com sua rede internacional de signatários para colocar em prática os seis Princípios para o Investimento Responsável. O objetivo dos Princípios é compreender as implicações do investimento sobre temas ambientais, sociais e de governança, além de oferecer suporte para os signatários na integração desses temas com suas decisões de investimento e propriedade de ativos. PRI (2019).

Desde 2006, ano de início do programa, a adesão aos “Princípios” atingiu mais de 1.400 signatários dispersos por mais de 50 países ao redor do mundo, os quais gerem recursos da ordem de US\$ 59 trilhões em ativos (Figura 1).

Figura 1 – Número de signatários e detentores de ativos que firmaram os princípios do PRI

Fonte: Principles for Responsible Investment (PRI) - brochure_portuguese_761321

8. A turbulência financeira ocorrida pela crise mundial de 2008 (também conhecida como *subprime*, cujo epicentro foi nos Estados Unidos), interfere nas análises de séries históricas pós-crise, pois ocasionou perdas relevantes em vários fundos de pensão maduros (com maiores fluxos de pagamentos do que de recebimentos), que estavam alavancados em renda variável, os quais tiveram que “realizar prejuízos” (expressão do mercado acionário quando o investidor por necessidade de fluxo de caixa tem que vender ativos de investimentos de renda variável após uma queda brusca, não tendo tempo para esperar o mercado se normalizar) etc.

Alguns desses fatores aumentam os desafios dos gestores dos fundos de pensão na busca de retornos maiores. Outros fatores trazem mais segurança aos investimentos, porém deixam o fluxo decisório mais lento e podem inibir o alcance de oportunidades de alocação em segmentos promissores de *private equity*, *venture capital* e, até mesmo, em novos mercados/negócios com infraestrutura, startups e tecnologia da informação. Esse *trade-off* aumenta consideravelmente a complexidade de se avaliar e comparar os desempenhos de fundos de pensão.

A Associação Brasileira de Fundos de Pensão (ABRAPP) possui um consolidado estatístico semestral e edita uma revista para o público externo (*pension funds*), onde indica a alocação dos investimentos, renda fixa, variável, estruturados, imóveis, operações com participantes e outros, amostra restrita às suas entidades associadas (252), sem ter acesso a gama individualizada de operações realizadas em cada fundo de pensão. Não há também o cálculo do risco e outras medidas da carteira global da indústria.

Em se considerando o âmbito mundial, também são detectados tais desafios, segundo Blake, Lehmann e Timmermann (1999), ao analisarem o desempenho de 306 fundos de pensão do Reino Unido, indicaram que em muitas situações, referido desempenho é auferido em relação à grupo de pares e não comparando com *benchmarkings* do mercado, induzindo os gestores dos fundos a manter uma simetria desses rendimentos com a indústria de fundos em geral, além de não haver incentivo para superar referências externas de mercado.

Ao também analisarem o desempenho de fundos de pensão do Reino Unido, porém com uma amostra considerável de 9.569 fundos de 30 diferentes estilos, do período de 1980 a 2009, Petraki e Zalewska (2017) ressaltaram a escassa literatura sobre o tema e, quando estas são encontradas, referem-se a *benchmarkings* do mercado financeiro e/ou de fundos mútuos, estes com características bastante diferentes dos fundos de pensão. Esta constatação foi verificada na revisão bibliográfica, inclusive, muitos autores, entre eles Larrain, Muñoz e Tessada (2017) em se tratando do mercado chileno, Foo e Witkowska (2016) quanto aos fundos de pensão da Europa e De Oliveira et al. (2017) sobre o mercado de fundos do Brasil, indicam que fundos de

pensão são submetidos a forte regulamentação em todos os mercados nos quais operam, além de ter que garantirem retiradas periódicas de valores, muito diferente dos propósitos de fundos mútuos e de investimentos comuns, que são acumuladores de capital ou reservas pessoais e de empresas, sem finalidade específica.

A OECD efetua levantamento estatístico anual denominado *Pension Markets in Focus*, em 2018 iniciou-se levantamento do número de fundos de pensão por modalidades, entre 40 países vinculados ou não àquela Organização, 21% são profissionais de benefício definido (capitalizados e garantem um benefício final a ser recebido, porém podem gerar déficits ou superávits, pois os rendimentos das reservas nem sempre suportam os pagamentos estipulados), 18% são de contribuição definida (o benefício final depende do valor da contribuição e do rendimento da reserva) e a grande maioria (61%) são planos pessoais, estes invariavelmente de contribuição definida, e também, ratifica a tendência de países em processo de reforma dos sistemas previdenciários, estarem optando por planos privados capitalizados de contribuição definida.

Assim, tais justificativas reforçam a problemática estudada nesta tese e a seguir são apresentadas as motivações e os diferenciais desta pesquisa, que enunciam a presente tese.

1.3 A Motivação e as Principais Distinções deste Trabalho

Um dos motivos deste estudo acadêmico é auxiliar os reguladores, os gestores e os participantes de fundos de pensão na busca constante pela melhor performance das reservas de suas entidades previdenciárias, com o mínimo de risco possível, analisando séries históricas das alocações, comparando com *benchmarkings* de investimentos do mercado e com outras indústrias referências, em se considerando o cenário mundial.

A maior proximidade de órgãos reguladores, governamentais e empresariais, com a academia, pode ser o princípio para mudarmos o patamar de País Emergente para Desenvolvido. No caso particular, também levar mais tranquilidade aos participantes e beneficiários de fundos de pensão, contribuindo com a análise do retorno e risco das reservas garantidoras de benefícios ao longo dos anos, aperfeiçoando as informações dos reguladores e gestores, para o atingimento da função precípua dessas entidades, ou seja, pagar benefícios e pensões de forma perene e com minimização dos riscos envolvidos nas alocações de recursos.

O segmento previdenciário no País, como um todo, passa por momentos turbulentos, os sistemas financiados (*PAYGO*) estão com déficits crescentes. Vivemos ainda várias crises econômico-financeira, moral e política bastante profundas e desgastantes para toda sociedade.

Algumas EFPC – Fundos de Pensão tiveram déficits pela realização de investimentos pouco ortodoxos, sendo que muitos se encontram *sub judice* e/ou investigados pelo Ministério Público Federal e Estadual, inclusive, com responsabilização de gestores.

Diante deste cenário, a possibilidade de realização de um estudo aprofundado, com a base de dados integral dos investimentos dos fundos de pensão, disponibilizada pelo regulador (PREVIC) e, com perspectivas de tornar-se uma pesquisa permanente, inclusive com acesso a outras bases de dados (atuarial e contábil), é um grande diferencial do trabalho, principalmente, em função da escassez de estudos acadêmicos na área, tanto no País como em outros países do cenário mundial.

O difícil acesso a banco de dados e escassez de pesquisas na área previdenciária são identificados em vários trabalhos, ao avaliarem decisões de alocações Gallo e Lockwood (1995, p.144) constataram que as pesquisas eram pouco compreensivas e raras, “provavelmente decorrente de dificuldades no acesso a uma extensa base de dados de pensões”, adicionalmente ressaltaram que seu banco de dados possuía 7 anos (de 1981 a 1987), sendo que outros estudos limitavam-se a informações compiladas de 1 ano. Nessa mesma linha, Diniz e Corrar (2017, p. 46), também evidenciaram que estavam contribuindo para um segmento pouco pesquisado “na literatura financeira brasileira”, firmando nas limitações do estudo que tiveram que retrair da ideia original de utilizarem a população de fundos de pensão, tendo conseguido dados de apenas 92 fundações, mesmo assim por um período de 4 anos (2010 a 2013) e em variáveis determinadas, não tinham todos os registros necessários.

Outro autor relevante em finanças, inclusive por meio de citações no artigo de outros pares seu, ressaltou a escassez de literatura financeira da área de financiamento de pensões corporativas, mesmo tendo essa indústria uma relevância socioeconômica importante, foi Sharpe (1976, p.183), informando:

Tepper (1974) propôs uma estrutura para determinar o padrão ótimo de contribuições corporativas para um fundo de pensão, Black (1976) discutiu tanto essa questão quanto a política ótima de investimento para os ativos do fundo e Treynor [Treynor et al. (1976)] analisaram aspectos da política corporativa e social.

Corroborando as questões das informações insuficientes e poucos estudos, Aglietta et al. (2012) também reforçaram que desconheciam pesquisas que levassem em consideração os movimentos de mercado influenciadores dos fundos de pensão dos Estados Unidos e que o banco de dados da CEM *Benchmarking Inc.* (período de 1990 a 2008), devido à escassez de informações oficiais do segmento, poderia ser equiparado ao universo dos fundos de pensão americanos, indicaram também, que outros autores não conseguiam realizar análises mais

aprofundadas por falta de acesso a bases de dados da indústria de fundos de pensão, finalmente, lamentaram que referido banco de dados foi descontinuado a partir de 2008, dificultando o prosseguimento de suas pesquisas.

Ao realizarem uma revisão da literatura de questões financeiras dos fundos de pensão, Boulier e Dupré (2003, p.120) constataram a escassez de trabalhos acadêmicos na área, afirmando que quando eram encontrados: “geralmente tratavam-se de obras de profissionais do ramo, atuários, consultores ou gestores... Poucos autores deram atenção para temas como gestão de portfólio e de longo prazo, risco de taxa de juros...”. A carência de estudos previdenciários no Brasil também foi identificada por Ribeiro Filho et. al (2008), que na justificativa do estudo deles citaram a contribuição para o aumento de referências na área, inclusive, tentando despertar o interesse de outros pesquisadores.

Problemas em sistemas previdenciários não estão restritos ao Brasil. Há estudos sobre reformas ocorrendo em vários países, os quais serão tratados na revisão bibliográfica. Alguns autores ressaltaram esta questão, Boulier, Huang e Taillard (2001, p.174) criticaram o sistema Francês, preponderantemente PAYGO (financiado sem reservas), indicando que as avaliações positivas que ocorreram foram produzidas em outro contexto, que a expectativa de vida aumentou muito e levaria o sistema a ser reformado mais cedo ou mais tarde, a previsão segundo estes autores era que “a proporção de aposentados para os trabalhadores de cerca de 38%, aumentaria para 50% em 2020 e em 2040, esse número chegaria a 70%...”. Vigna (2014). Também identificou que o envelhecimento populacional estava afetando muitos sistemas públicos de pensão *PAYGO*, ocasionando cortes importantes de benefícios pagos, havendo também forte migração para sistemas ocupacionais e individuais, em muitos casos na modalidade de contribuição definida com capitalização.

Legislação, constituição e gestão de fundos de pensão sempre foram objeto de preocupação de pesquisadores, não eram estudados com tanta frequência como fica evidente em várias citações de autores e corroborado na revisão da literatura, mas em função de que existem entidades previdenciárias centenárias, sempre houve registros, Kent (1949, p. 447), em estudo sobre problemas de fundos de pensão da Califórnia (Estados Unidos), resalta que “empresários, curadores e órgãos reguladores, desconheciam os problemas que poderiam surgir na administração desses fundos e os contenciosos a que ficavam expostos”, naquela época ele já identificava a multiplicidade de tipos de planos e formas de pagamento de benefícios, indicando dificuldade de gestão e comparabilidade.

Vejam que o assunto pode ser abordado sob muitos aspectos e tem despertado interesse da academia, pois em todos os países, sejam públicos ou privados, capitalizados ou financiados

por impostos, equilibrados ou deficitários, sempre haverá um sistema previdenciário e somente pesquisas sólidas e constantes contribuirão para a solvência e perenidade desses sistemas, diante de um mercado de capitais mundial cada vez mais volátil e, considerando, também, que a ciência/medicina buscam constantemente mecanismos para que os seres humanos vivam mais e melhor.

As principais distinções desta tese são:

- análise descritiva do universo dos fundos de pensão fechados no Brasil.
- ampla revisão bibliográfica que compõe o estado da arte dos estudos previdenciários no Brasil.
- Adicionalmente a análise descritiva proposta, foi construído um modelo econométrico para evidenciar se as devidas alocações feitas nas carteiras, de fato estabelecem uma relação de risco x retorno.

Logo a tese aqui defendida é: **No universo dos fundos de pensão fechados no Brasil, no período de 2010 a 2017, há evidências de que a relação risco x retorno se verifica nas diferentes categorias de fundos previdenciários.**

Para isso foram construídas duas hipóteses de pesquisa:

- Hipótese 1: alocações em ativos de maior/menor risco são geradoras de maior/menor risco.
- Hipótese 2: alocações em ativos de maior/menor risco são geradoras de maior/menor retorno.

Ressalta-se, contudo, que referidas hipóteses de pesquisa não são hipóteses estatísticas identificadas em amostras e que precisam ser testadas como válidas em uma população, em função de que o presente estudo, analisa a população dos Demonstrativos de Investimentos dos fundos de pensão fechados do Brasil, não havendo testes de hipóteses.

A seguir é apresentado a organização formal do trabalho.

1.4 Organização do Trabalho

A organização deste trabalho inicia-se com a Introdução onde é apresentado o tema, suas peculiaridades, o problema de pesquisa embasando a proposta da Tese e quais foram as motivações, as distinções específicas do estudo e suas hipóteses.

Na Revisão Bibliográfica é descrito, inicialmente, algumas fundamentações de conceitos relevantes abordados, e posteriormente, todo o processo da ampla pesquisa realizada, fazendo *link* com o projeto de pesquisa do autor, contextualizando historicamente os estudos de

sistemas previdenciários no Brasil e no Mundo, os assuntos mais abordados e os rumos futuros que estão sendo tomados.

Na Seção 3 – Aspectos Metodológicos é apresentada a forma como foram tratadas as informações das alocações de fundos de pensão, com o propósito de comparar cada conjunto de investimentos com os *benchmarks* do mercado.

Em Resultados é discutida a evolução do retorno e do risco dos investimentos, entre 2010 e 2017, comparativamente aos *benchmarks* de mercado e retornos.

Finalizando com a Conclusão, são abordadas as principais contribuições do trabalho, a contextualização do estudo com o momento em que o País vive e as principais linhas de pesquisa futuras e trabalhos que podem ser desenvolvidos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Adotou-se com uma das formas de pesquisa qualitativa, a exploratória, para encadear os assuntos de maneira lógica, visando o maior entendimento do leitor. Há também a etapa quantitativa abordada no item 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS. Segundo Cooper; Schindler (2003, p. 131), estudos exploratórios servem para muitos objetivos:

A área de investigação pode ser tão nova ou tão vaga que o pesquisador precisa fazer uma exploração a fim de saber algo sobre o problema a ser enfrentado. Variáveis importantes podem não ser conhecidas ou não estar totalmente definidas. Podem ser necessárias hipóteses para a pesquisa. Além disso, o pesquisador pode explorar para ter certeza de que é prático fazer um estudo naquela área.

Antes de adentrar na revisão bibliográfica em si, é importante destacar alguns conceitos que serão úteis na compreensão e boa leitura do texto para os temas abordados nesta pesquisa.

2.1 Fixação de Entendimento de alguns Conceitos

Ao longo desta pesquisa, serão tratados estes conceitos, motivo pelo qual é importante fixar o entendimento, como por exemplo, o **regime financeiro de repartição simples** (pode ser considerado análogo ao *Pay As You Go* – PAYGO – simplificando, pague as dívidas à medida que surjam), é aquele em que os benefícios dos inativos são pagos pelas contribuições arrecadadas dos ativos no mesmo período, já no **regime financeiro de capitalização** as contribuições são arrecadadas (invariavelmente de forma individual ou paritária com o empregador), ao longo de determinado período, para posteriormente, com o montante acumulado, haver o desembolso com o pagamento de benefícios. Esses regimes coexistem em todos os países, em menor ou maior grau para a repartição ou capitalização, mas sempre de forma mista.

No Brasil estuda-se uma migração do regime financeiro de repartição (simples), adotado atualmente pelo Regime Geral do Instituto Nacional de Seguridade Social (RGPS/INSS), para um regime financeiro de capitalização, neste caso haveria necessidade de aporte de recursos para constituição das reservas necessárias visando cobrir atuarialmente as aposentadorias futuras, além do lastro para os que já se encontram aposentados, caso estes fossem migrados aos novos fundos capitalizados instituídos.

No site da Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) há também uma conceituação dos tipos de planos de aposentadorias complementares existentes no

Brasil, os quais também são reproduzidos na íntegra, com o mesmo objetivo de firmar os conceitos que serão amplamente citados no decorrer do trabalho, facilitando o entendimento;

Benefício Definido (BD): Neste tipo de plano, o valor do benefício do participante é decidido no momento de sua adesão e suas contribuições vão variar à medida de sua vida de trabalho para alcançarem o valor estipulado inicialmente. (PREVIC, 2019)

Contribuição definida (CD): Neste tipo de plano, decide-se o tamanho da contribuição a ser efetuada ao plano, e o benefício do participante é definido no momento da aposentadoria, com base no montante de recursos que o participante tenha contribuído durante o período que trabalhou. (PREVIC, 2019)

Contribuição Variável (CV): Nesta classificação entram aqueles planos que tem presentes características de ambos os tipos de planos citados acima. Trata-se de uma mistura entre contribuição e benefício definidos. (PREVIC, 2019)

Nem sempre a compreensão dos propósitos e finalidades de uma entidade previdenciária é tarefa fácil, a comparação dos fundos de pensão com sociedades anônimas pode trazer um melhor entendimento sobre esta indústria. Cunha Júnior (2014), apresenta um quadro comparativo (Quadro 1) que foi adaptado pelo autor.

Quadro 1 – Diferenças Entre EFPC/Fundo de Pensão e Sociedades Anônimas

Itens Comparados	EFPC/Fundos de Pensão	Sociedade Anônima
Objetivo	Benefícios aos Participantes	Lucro
Natureza Jurídica	Fundações	Sociedade Aberta ou Fechada
Direitos dos Sócios	Direito a benefícios e/ou pensões	Cotas / Ações / Gerência
Ciclo Operacional	Muito longo prazo	Curto/Médio Prazo
Fluxo Financeiro	Acumula recursos para desembolsos futuros	Distribui o lucro a cada ciclo

Fonte: Cunha Júnior (2014). Adaptado pelo autor.

2.2 Breve Resumo da Obtenção dos Trabalhos Revisados

Ao propor realizar uma extensa revisão bibliográfica do tema, o objetivo foi ampliar os estudos acadêmicos desenvolvidos durante o programa de mestrado e minha linha de pesquisa, tanto pelo aspecto da maior maturidade no assunto, quanto em função do lapso de tempo decorrido de uma década desde 2008/2009 (período de início e conclusão da minha titulação de mestre), tema esse que possui denominações diversas entre os países, por exemplo, sistema de seguridade social, sistemas previdenciários, regimes de pensões, seguridade social, e todos referindo-se a mecanismos de garantia (mesmo que mínimos) das condições de sobrevivência de pessoas no período pós trabalho ou mesmo na velhice (daqueles que não exerceram atividade

profissional remunerada). Portanto, contribuir para identificar possibilidades de melhoria dos sistemas previdenciários, muito mais do que satisfação pessoal deste pesquisador, prevalecem os anseios do ser humano e do cidadão almejando um País mais justo e equânime.

Nos últimos 10 anos houve um crescimento exponencial de acesso às informações com qualidade, aumento na performance de equipamentos e ferramentas para o processamento de dados, melhoria considerável da velocidade do tráfego de arquivos, possibilitando *downloads* de periódicos, planilhas, capítulos de livros, com muito mais facilidade. No âmbito da Universidade de São Paulo a conexão VPN/USP/CAPES possibilita consultas a uma gama ampla de periódicos internacionais, não havendo fronteiras ou tão pouco insuficiência de referências bibliográficas.

Para se ter uma ideia dessa evolução, o Google *Scholar*® (Google Acadêmico) tinha pouco tempo de utilização na época da realização do meu mestrado, pois havia sido lançado em novembro de 2004, sendo que as pesquisas em sites em português só tiveram início em 2006, segundo informações de livre acesso disponíveis. A base de dados da *Web of Science*® estava começando (2009), então sob a gestão da *Thomson Reuters* que vendeu sua participação a fundos *private equity* em 2016, após abertura de capital, que então passou a ser denominada “*Clarivate Analytics*®”, segundo *Fact Book* (THOMSON REUTERS, 2017).

A que se ressaltar, a possibilidade da Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) disponibilizar, além da população de investimentos de todos os fundos de pensão fechados (Demonstrativos de Investimentos) já efetivada e constando como base de dados desta tese, as informações atuariais (Demonstrativos Atuariais) e os registros contábeis das demonstrações financeiras destas entidades, que seria viabilizado após a instituição de um grupo permanente em estudos previdenciários agregando outros pesquisadores e Universidades, além do próprio regulador. Com certeza, este fato também foi um ponto relevante analisado na decisão de ampliar o escopo da Revisão Bibliográfica, pois haverá novas frentes de pesquisa em outras áreas do conhecimento previdenciário, atuarial e financeiro, sendo que o mapeamento amplo do tema maximiza o alcance desses futuros estudos.

2.3 Seleção dos Conteúdos com Auxílio da Tecnologia

Como já mencionado anteriormente, atualmente há uma profusão de informações, dados, imagens, vídeos e conteúdos diversos na rede mundial de computadores (internet), disponível a um simples “click”, ao digitar a expressão “*pension funds*”, fundos de pensão em inglês, como são mais conhecidas as entidades previdenciárias ao redor do mundo, o Google®

tradicional listava em 2019, mais de 170 milhões de notícias, imagens, vídeos, mapas etc. Com esta quantidade fica inviável trabalhar em um programa de doutorado que dura no máximo quatro anos, somente para selecionar referidas informações e classificá-las, levaríamos muitos anos.

A opção foi utilizar um repositório de periódicos que pudesse atender aos anseios da pesquisa, em quantidade, qualidade e alta performance em mecanismos de seleção de dados, motivo pelo qual foi escolhido o *Web of Science*®, sem prejuízo de analisar outras bases nacionais. A *Clarivate Analytics*®, atual gestora do site *Web of Science*®, informa e, se faz importante esclarecer, que referido site/repositório:

...é o índice de citação mais confiável e independente do mundo, o que potencializa a descoberta global e a análise de citações em ciências, ciências sociais e arte e humanidades. Com mais de **1,4 bilhão de referências citadas** (grifo do autor), que remontam a 1900 e milhões de usuários por dia – de importantes instituições governamentais, acadêmicas e corporações de pesquisa intensiva. A rede de citações da *Web of Science*® serve como base para o Journal Impact Factor, o InCites e outras medidas poderosas e confiáveis de citação e impacto, ajuda pesquisadores, instituições de pesquisa, editores e financiadores a descobrir e avaliar o impacto da citação de mais de um século de publicações de pesquisa, encontradas nos mais prestigiosos livros, anais de conferências e periódicos.(CLARIVATE ANALYTICS®, 2019)

O fato de termos um site, com esta quantidade considerável de periódicos e conteúdos sobre o tema a ser pesquisado, não encerrava o problema de uma Revisão Bibliográfica extensa, porém, além dessa quantidade, o *Web of Science*® disponibiliza um software de historiografia algorítmica para auxiliar pesquisadores a selecionar, dentre bilhões de informações, aquelas que são imprescindíveis para fundamentar a pesquisa, esta solução denomina-se *HistCite*®, o qual foi idealizado pelo Dr. Eugene Garfield, fundador do *Institute for Scientific Information* em 1964 (precursor da *Thomson Reuters*). Ele também foi o inventor da análise de citações historiográficas.

Com o tutorial do software em mãos, e logado no site *Web of Science*®, havia necessidade da escolha do radical e o período da pesquisa (disponível no site após 1900). Poderia ter sido escolhido palavras chaves associadas a “*pension funds*” que são o objeto do presente trabalho, *benchmarkings*, *return*, *risk*, *investimets performance* etc. Optou-se pelo radical puro “*pension funds*” e pelo período integral, ou seja, de 1900 até 2019, em que pese corria-se o risco de haver extração de uma grande quantidade de citações, das quais muitas não

teriam qualquer relação direta com o assunto a ser pesquisado, foi o que aconteceu, o sistema identificou 2.698 tipos de documentos, abaixo relacionados por categoria na Tabela 3:

Tabela 3 – Tipos de Documentos e Citações Globais e Locais – Pension Funds

Document Type	Quantity	TLCS ¹	TGCS ²
Article	1974	397	17246
Proceedings Paper	328	4	208
Article and Proceedings Paper	119	50	1876
Book Review	94	0	1
Editorial Material	57	3	87
Review	42	13	583
Letter	30	0	9
Note	20	0	12
Meeting Abstract	13	0	0
News Item	10	0	0
Discussion	4	0	0
Correction	2	0	0
Article Exhibit Review	1	0	0
Article and Book Chapter	1	0	2
Correction, Addition	1	0	0
Reprint	1	0	27
Software Review	1	0	0
Total	2698	467	20051

¹ Total Local Citation Score is the sum of LCS/t scores for papers by a given author
² Total Global Citation Score is the sum of GCS/t scores for papers by a given author

Fonte: *Web of Science*®. Elaborado pelo autor.

Após o tratamento de todos os documentos extraídos pelo software *HistCite*® do site *Web of Science*®, havia ainda a possibilidade de realizar a separação por assunto, área de conhecimento, dentre outros indicadores, porém novamente optou-se por trazer todos os documentos encontrados para uma base em planilha eletrônica. São várias colunas com indicadores, título, *journal*, autores, *abstract*, ano de publicação etc., e referidos artigos/documentos foram classificados por ano de publicação.

Ao efetuar a leitura por ordem cronológica em que foram publicados os artigos, *proceedings paper* e livros, houve a possibilidade de um entendimento de como a pesquisa sobre *pension funds* e/ou sistemas previdenciários caminhou desde 1902, data da primeira publicação disponível/catalogada no *Web of Science*®, até 2019. Fundos de Pensão capitalizados, profissionais ou individuais, tem um período de longa maturação/existência entre a sua constituição e necessidade de pagamento.

Segundo Pinheiro, Paixão e Chedeak (2005, p. 36):

Normalmente, há contribuições e formação de poupança previdenciária por vinte e cinco ou trinta anos, e depois um período de recebimento de benefícios por mais trinta ou quarenta anos. É razoável considerar que recursos aportados a um plano previdenciário – ressalvados os casos de morte prematura, invalidez, desligamento do plano e outros deste tipo – serão geridos pelo fundo de pensão por mais de cinquenta anos.

E qual é o tempo final desses fundos?

Pode ser 10, 20, 30, 40 anos ou mais, não há como prever, além disso, se a expectativa de vida aumenta, referida relação necessariamente tem que aumentar, se o cálculo foi efetuado para uma pessoa contribuir por 35 anos (dos 20 aos 55 anos) e iria receber durante 30 anos (dos 55 aos 85 anos), mas esta pessoa passa a viver mais que 85 anos, o fundo de pensão ficará desequilibrado e faltarão recursos (pode esta situação ser a de outros beneficiários também), motivo pelo qual são analisadas anualmente a compatibilidade entre as reservas e os pagamentos a serem realizados no futuro, em conjunto com o fluxo de caixa daqueles que já estão recebendo.

2.4 Correlação entre Estudos Previdenciários e Expectativa de Vida

Podemos fazer uma inferência entre o volume de estudos previdenciários/fundos de pensão e a expectativa de vida mundial. Note-se que a relação da Tabela 4, até 1999 os documentos/estudos catalogados no *Web of Science*® eram 23% do total (626 de 2698), para um período de quase 100 anos (1902 a 1999). Em relação à expectativa de vida média mundial (mulheres e homens), conforme dados do *Our World In Data* (2019), esta variou de 34,1 anos para 66,1 anos. No período seguinte de 2000 a 2018, são 2073 documentos/estudos (77% do total) e a expectativa de vida média subiu de 66,1 anos para 72,6 anos no período de 18 anos. Dificilmente pessoas aposentam com menos de 50 anos, se houvessem contribuído dos 20 aos 50 anos, com uma expectativa de vida média de 66,1 anos até 1999, teriam recebido durante 16,1 anos (dos 50 aos 66,1).

Com certeza os problemas dos sistemas previdenciários estavam mascarados, eles não demonstravam eventuais insolvências, pois as pessoas, após o período laboral, recebiam por pouco tempo, isso pode ser indicado pelo volume de estudos da Tabela 4. Havia, portanto, poucas lacunas e/ou problemas de pesquisa a serem investigados.

Tabela 4 – Relação entre trabalhos publicados e expectativa de vida.

Ano da Publicação	Quantidade	Expectativa de Vida Mundial	Ano da Publicação	Quantidade	Expectativa de Vida Mundial
1902	1	não divulgado	1981	22	61,6
1909	1	não divulgado	1982	14	61,9
1910	1	não divulgado	1983	13	62,3
1911	2	34,1	1984	21	62,6
1917	1	não divulgado	1985	10	62,9
1918	1	não divulgado	1986	11	63,2
1921	1	não divulgado	1987	6	63,5
continua					

Ano da Publicação	Quantidade	Expectativa de Vida Mundial	Ano da Publicação	Quantidade	Expectativa de Vida Mundial
1929	2	não divulgado	1988	10	63,8
1939	1	não divulgado	1989	9	63,9
1943	1	não divulgado	1990	8	64,1
1945	1	não divulgado	1991	22	64,3
1950	1	45,8	1992	24	64,5
1952	4	46,7	1993	30	64,7
1955	1	48,2	1994	23	64,9
1957	1	49,0	1995	34	65,1
1958	6	49,3	1996	28	65,3
1959	6	49,7	1997	39	65,5
1960	12	50,1	1998	42	65,8
1961	7	50,5	1999	44	66,1
1962	1	51,0	2000	56	66,4
1963	2	51,7	2001	55	66,7
1964	1	52,4	2002	54	67,0
1965	3	53,2	2003	49	67,4
1966	6	54,1	2004	61	67,7
1967	10	54,9	2005	54	68,1
1968	6	55,7	2006	72	68,5
1969	3	56,3	2007	87	68,9
1970	5	56,9	2008	107	69,2
1971	7	57,5	2009	135	69,6
1972	7	57,9	2010	110	69,9
1973	7	58,4	2011	134	70,3
1974	11	58,9	2012	133	70,6
1975	4	59,3	2013	128	70,9
1976	15	59,7	2014	145	71,2
1977	20	60,1	2015	199	71,4
1978	25	60,5	2016	233	71,8
1979	10	60,8	2017	230	72,2
1980	22	61,2	2018	31	72,6*

* Estimativa

Fonte: *Web of Science*® e Our World in Data. Elaborado pelo autor.

Em relação à expectativa de vida média da população mundial, temos que considerar que a mesma inclui mais de 200 países, sendo que muitos desses países estão em área de conflito interno, em disputa de território, endemias, nos quais as pessoas vivem pouco mais de 50 anos, próximo dos níveis de 1960 da população mundial, fato que traz a média para patamares inferiores.

Veja o caso do Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a expectativa média do brasileiro ao nascer está em 76 anos – vide Tabela 5 e ao longo do período, comparativamente à expectativa de vida mundial, ela foi superior. Se considerarmos

a expectativa de vida das mulheres brasileiras, estas possuem em média mais de 7 anos em relação à do homem.

Tabela 5 – Expectativa de vida no Brasil.

Ano	Expectativa de vida ao nascer			Diferencial entre os sexos
	Total	Homem	Mulher	
1940	45,5	42,9	48,3	5,4
1950	48,0	45,3	50,8	5,6
1960	52,5	49,7	55,5	5,9
1970	57,6	54,6	60,8	6,2
1980	62,5	59,6	65,7	6,1
1991	66,9	63,2	70,9	7,8
2000	69,8	66,0	73,9	7,9
2010	73,9	70,2	77,6	7,4
2017	76,0	72,5	79,6	7,1
Δ (1940/2017)	30,5	29,6	31,3	

Fonte: Agência IBGE de Notícias

Em estudos previdenciários com fundos de pensão, principalmente quando há comparação entre entidades de vários países e, até mesmo dentro do mesmo país, os pesquisadores tem que levar em consideração as diferenças que ocorrem na expectativa de vida, pois esta é uma das variáveis mais importantes em cálculos de solvência, principalmente em planos capitalizados de benefício definido, onde as contribuições e os retornos dos investimentos tem que garantir valores definidos antecipadamente, porém há uma grande incerteza quanto ao tempo que referidos pagamentos deverão ocorrer no futuro, podendo ocorrer déficits. No caso dos planos capitalizados de contribuição definida, ela também tem impacto, se a expectativa de vida continuar aumentando em planos que as pessoas já estão recebendo valores, ou seja, referidos valores terão que ser reduzidos, caso o retorno das reservas constituídas não consiga suprir esses aumentos na expectativa de vida do universo de beneficiários e participantes.

2.5 Cenário Internacional de Reformas Previdenciárias

Outro aspecto importante que pode ser observado na Revisão Bibliográfica realizada, utilizando o radical “*pension funds*” e com a análise cronológica dos documentos/artigos publicados, é em relação às mudanças nos sistemas previdenciários que estão ocorrendo ao redor do mundo.

Foram catalogados 116 estudos que se referiam à análise/contextualização das reformas previdenciárias ocorridas ou em processo de implantação, envolvendo 51 países, sendo que há

vários outros estudos no levantamento que tratam de reformas de regiões específicas, comparando países, com vínculos em organizações internacionais (OECD), que com certeza englobariam mais de 50% dos países do globo e um detalhe interessante a ser observado, do resumo a seguir no Quadro 2, apenas 15 (dos 116 estudos catalogados) são antes do ano 2000, mesmo assim bem próximos desse ano, o que corrobora a constatação do item 2.4 Correlação entre estudos previdenciários e expectativa de vida, deste trabalho, ou seja, está havendo uma preocupação maior da academia/pesquisadores com as questões previdenciárias, além das evidências que a menor expectativa de vida, mascarava problemas dos sistemas previdenciários ao redor do mundo.

A condição *sine qua non* para um País existir é ter pessoas, estas tem um ciclo de vida, nascem, crescem, envelhecem e morrem, e invariavelmente, sejam públicos, privados, ou mesmo, apenas auxílios pós-laboral, os países possuem algum tipo de sistema previdenciário ou de segurança social. Se o ciclo da vida era curto, ao redor de 45 anos (em 1950) e, após quase 70 anos (de 1950 a 2018), este aumentou quase 30 anos (elevando-se para 72,6 anos), considerando a expectativa média de vida no mundo. Ressalte-se, que referida expectativa de vida ainda não dá sinais de arrefecimento, ao contrário, com novas tecnologias na área da saúde, maior conscientização da população com aspectos alimentares e de realização de atividades físicas, donde se concluiu que precisaremos, cada vez mais, estudar este complexo fenômeno.

Quadro 2 – Estudos sobre reformas previdenciárias - cenário internacional

Autor	Título	País do Estudo
Rurup (2002)	<i>Contract between generations and intergenerative justice</i>	Alemanha
Hirte (2003)	<i>The political feasibility of privatizing old-age insurance</i>	
Marschallek (2004)	<i>The imperative of private pensions - Debating German pension policy</i>	
Lamping e Rub (2004)	<i>From the conservative welfare state to an 'uncertain something else': German pension politics in comparative perspective</i>	
Schmähl (2007)	<i>Dismantling an earnings-related social pension scheme: Germany's new pension policy</i>	
Werding (2016)	<i>One Pillar Crumbling, the Others Too Short: Old-Age Provision in Germany</i>	
Datz (2012)	<i>The Inextricable Link Between Sovereign Debt and Pensions in Argentina, 1993-2010</i>	Argentina
Arza (2012)	<i>The politics of counter-reform in the Argentine pension system: Actors, political discourse, and policy performance</i>	
Angelaki e Carrera (2015)	<i>Radical Pension Reforms after the Crisis: A Comparative Analysis of Argentina and Greece</i>	
Gallery e Gallery (2005)	<i>Paradox of choice in a mandatory pension savings system: challenges for Australian retirement income policy</i>	Austrália
McCallum (1999)	<i>Policy implications of Australian ageing: The greying of a young society</i>	
Podger, Stanton e Whiteford (2014)	<i>Designing social security systems: learning from Australia and other countries.</i>	

continua

Autor	Título	País do Estudo
Benesch e Patsch (1999)	<i>The three-pillar model in Austria</i>	Austria
Naczyk (2012)	<i>Agents of privatization? Business groups and the rise of pension funds in Continental Europe</i>	Bélgica
Devolder e Valeriola (2017)	<i>Minimum Protection in DC Funding Pension Plans and Margrabe Options</i>	
Kozarevic e Sabic (2015)	<i>Life Insurance as a method of management of risks related to the third age in Bósnia and Herzegovina</i>	Bósnia
Battle (1997)	<i>Pension reform in Canadá</i>	Canadá
Battle, Mendelson e Torjman (2005)	<i>The modernization mantra: Toward a new architecture for Canada's adult benefits</i>	
Bhuiyan e Amagoh (2011)	<i>Public sector reform in Kazakhstan: issues and perspectives</i>	Cazaquistão
Holzmann (1997)	<i>Pension reform, financial market development, and economic growth: Preliminary evidence from Chile</i>	Chile
De Mesa e Bertranou (1997)	<i>Learning from social security reforms: Two different cases, Chile and Argentina</i>	
Edwards (2002)	<i>Gender effects of social security reform in Chile</i>	
Mesa-Lago (2008)	<i>Social protection in Chile: Reforms to improve equity</i>	
Brabec e Kubelkova (2015)	<i>Chilean pension system current Development of fully funded DC system and its impacts politicka ekonomie</i>	
SHAN (1995)	<i>Reform of mainland China urban old-age-pension system.</i>	China
Selden e You (1997)	<i>The reform of social welfare in China</i>	
Song e Chu (1997)	<i>Social security reform in China: The case of old-age insurance</i>	
Frazier (2004)	<i>After pension reform: Navigating the "third rail" in China</i>	
Wang (2006)	<i>China's urban and rural old age security system: Challenges and options</i>	
Qian e Zhu (2007)	<i>Risk control of pension fund management in China</i>	
Zheng (2007)	<i>Institutional root cause of the irregularity of social security funds in China</i>	
De Xin e Chong (2009)	<i>Research on intertemporal optimization of partially funded pension reform.</i>	
Zou e Jiang (2009)	<i>Research on Intertemporal Optimization of Partially Funded Pension Reform</i>	
Hu (2012)	<i>The Global Spread of Neoliberalism and China's Pension Reform since 1978</i>	
Li e Wu (2013)	<i>Estimating the incidences of the recent pension reform in China: Evidence from 100,000 manufacturers.</i>	
Wu (2013)	<i>Inequality of Pension Arrangements Among Different Segments of the Labor Force in China</i>	
Chen e Turner (2014)	<i>Social Security Individual Accounts in China: Toward Sustainability in Individual Account Financing</i>	
Dong e Wang (2014)	<i>China's pension challenge: adaptive strategy for success.</i>	
Freedman e Zhang (2016)	<i>China's Pension Paradoxes: Challenges to Creating an Equitable and Stable Pension Scheme</i>	
Asher (1999)	<i>Pension scheme in Singapore - Case study and implications</i>	Cingapura
Asher (2002)	<i>Pension reform in an affluent and rapidly ageing society: The Singapore case</i>	
Franco Alarcon, Oquendo e Berrio Loaiza (2015)	<i>Potential prospects of pension system in Colombia. Analysis from the chilean pension system</i>	Colômbia
Jung e Walker (2009)	<i>The Impact of Neo-liberalism on South Korea's Public Pension: A Political Economy of Pension Reform</i>	Coréia do Sul
Vukorepa e Potočnjak (2008)	<i>Risk Management of Returns in Mandatory Capital Financed Pension Systems.</i>	Croácia
Loewe (2004)	<i>New avenues to be opened for social protection in the Arab world: the case of Egypt</i>	Egito
continua		

Autor	Título	País do Estudo
Melicherčík e Ungvarsky (2004)	<i>Pension reform in Slovakia: Perspectives of the fiscal debt and pension level</i>	Eslováquia
Kiliánová, Melicherčík e Sevcovic (2006)	<i>Dynamic accumulation model for the second pillar of the Slovak pension system</i>	
Andrejkovic, Hajduova e Hudak (2011)	<i>Adjustment of the pension system in Slovakia</i>	
Farkasovsky (2015)	<i>Pension system Financing Schemes in the light of the aaron-samuelson condition.</i>	
Papík e Kajanová (2016)	<i>The Influence of Slovak Pension Reform on the Second Pillar during the Financial Crisis</i>	
Verbič, Majcen e Van Nieuwkoop (2006)	<i>Sustainability of the Slovenian pension system - An analysis with an overlapping-generations general equilibrium model</i>	Eslovênia
Verbič (2007)	<i>Varying the parameters of the Slovenian pension system: an analysis with an overlapping-generations general equilibrium model</i>	
Eguía e Serrano (2003)	<i>Funded system and uncertainty</i>	Espanha
Díaz-Gimenez e Díaz-Saavedra (2009)	<i>Delaying retirement in Spain</i>	
Sanchez Perez (2015)	<i>Legal reforms of the retirement pension and its deferred Application.</i>	
Pozen (2002)	<i>Arm yourself for the coming battle over social security</i>	Estados Unidos
Templo (2002)	<i>Pension reform: The Philippine experience</i>	Filipinas
Chauveau e Loufir (1994)	<i>The future of the French public pension system some lessons from a dynamic overlapping generations model.</i>	França
Bouget (1998)	<i>The Juppe Plan and the future of the French social welfare system</i>	
Palier (2007)	<i>Tracking the evolution of a single instrument can reveal profound changes: The case of funded pensions in France</i>	
Stepan e Anderson (2014)	<i>Pension reform in the European periphery: the role of EU reform advocacy.</i>	Grécia
Euwals (2000)	<i>Do mandatory pensions decrease household savings? Evidence for the Netherlands</i>	Holanda
Ponds e Van Riel (2009)	<i>Sharing risk: the Netherlands' new approach to pensions</i>	
Draper et. al. (2014)	<i>Stochastic Generational Accounting Applied to Reforms of Dutch Occupational Pensions</i>	
Sawada (2004)	<i>The social security system in Hong Kong: Establishment and readjustment of the liberal welfare model</i>	Hong Kong
Yu (2008)	<i>Pension Reforms in Hong Kong: Using Residual and Collaborative Strategies to Deal with the Government's Financial Responsibility in Providing Retirement Protection</i>	
Patel (1997)	<i>Aspects of pension fund reform: Lessons for India</i>	Índia
Brodjonegoro e Simanjuntak (2002)	<i>Pension plan in Indonesia: Avenues for reform</i>	Indonésia
Vandsburger (2016)	<i>Don't Count Your Nest Eggs before They Vest: A Lack of Reform Could Leave a Generation of Retiring Israelis without a Future.</i>	Israel
Forni e Giordano (2001)	<i>Funding a PAYG pension system: the case of Italy</i>	Itália
Liu (2000)	<i>Public pension reform in Japan</i>	Japão
Kunieda (2002)	<i>Japanese pension reform: Can we get out of intergenerational exploitation?</i>	
Banjo, Tamura e Murata (2007)	<i>Simulating a transition process to generation-based funding scheme in public pension planning</i>	
Matthes et al. (2007)	<i>Retirement benefits reform in the Baltic states - New model in the field test</i>	Letônia
Rajevska (2014)	<i>Latvian Pension System: Calibration by Crisis</i>	continua

Autor	Título	País do Estudo
Mavlutova, Titova e Fomins (2016)	<i>Pension System in Changing Economic Environment: Case of Latvia</i>	
Maccioni e Gudaitis (2014)	<i>Contribution options and individual returns after the second pillar pension reform in Lithuania</i>	Lituânia
Sulejmani (2015)	<i>The Theoretical Aspect of Pension Reforms, Labor Market and Financial Sector Reforms</i>	Macedônia
Ameer e Mohd (2012)	<i>Retirement Programs in Malaysia</i>	Malásia
Laurell (1999)	<i>The Mexican social security counterreform: Pensions for profit</i>	México
Aguila (2011)	<i>Personal Retirement Accounts and Saving</i>	
Tungalag et al. (2015)	<i>An Evaluation of Pension Insurance Reform Options</i>	Mongólia
Afolabi e Sy (2015)	<i>The political economy of pensions</i>	Nigéria
Zabkiewicz (2016)	<i>A Paradox of Reforming Pensions in Poland</i>	
Witkowska e Kompa (2017)	<i>Polish Pension Market Performance in Comparison to Selected Benchmarks.</i>	Polônia
Garcia (2017)	<i>Overview of the Portuguese Three Pillar Pension System</i>	Portugal
Njuguna e Arnolds (2012)	<i>Determinants of Pension Fund Efficiency in Kenya: An Exploratory Study</i>	
Künzler (2016)	<i>Social security reforms in Kenya: Towards a workerist or a citizenship-based system?</i>	Quênia
Sunley (2000)	<i>Pension exclusion in grey capitalism: mapping the pensions gap in Britain</i>	
Bellaby (2006)	<i>Can they carry on working? Later retirement, health, and social inequality in an aging population</i>	
Mann (2006)	<i>Three steps to heaven? Tensions in the management of welfare: Retirement pensions and active consumers</i>	Reino Unido
Casey e Dostal (2013)	<i>Voluntary Pension Saving for Old Age: Are the Objectives of Self-responsibility and Security Compatible?</i>	
Kenny et. al. (2017)	<i>The future of social care funding: who pays?</i>	
Kreidl (1998)	<i>Pension Reform in the Czech Republic</i>	
Jezek (2003)	<i>A microanalysis of pension reform: To switch or not to switch in the Czech Republic?</i>	
Slavík e Rutarova (2005)	<i>Contribution to discussion on reform of pension system</i>	
Loužek (2006)	<i>Has pension reform with indebtedness a sense?</i>	República Tcheca
Marek (2008)	<i>Pension reform in the Czech Republic: A switch to mixed system with regard for limits of fiscal policy</i>	
Loužek (2014)	<i>Pension reform in the Czech Republic after 2010</i>	
Vopatek (2017)	<i>A Microeconomic Analysis of Small Pension Reform in the Czech Republic (the So-Called First Pillar)</i>	
Hamayon e Legros (1999)	<i>Pension systems transition and fully schemes risk evaluation: A method applied to the Romanian case</i>	Romênia
Bodogai e Cutler (2013)	<i>Aging in Romania: Research and Public Policy</i>	
Sabitova, Kulakova e Sharafutdinova (2015)	<i>Non-State Pension Funds in the Retirement Insurance System of the Russian Federation: Trends and Prospects</i>	
Solovyev (2015)	<i>Pension Age Increase in the Russian Federation: Demographic Conditions and Macroeconomic Consequences</i>	Rússia
Gumerova, Yushchenko e Musabirova (2017)	<i>Pension reform in the Russian Federation in the modern period</i>	
Zarkovic, Mrksic e Lisov (2010)	<i>Situation and possibilities of improvement of voluntary pension insurance in Serbia as a developing country</i>	Sérvia
Weaver (2003/2004)	<i>Design and implementation issues in Swedish individual pension accounts</i>	Suécia
Sundén (2006)	<i>The Swedish experience with pension reform</i>	
Tsui (2002)	<i>Reforming the pension systems in Taiwan: Options and challenges</i>	Taiwan

continua

Autor	Título	País do Estudo
Abdessalem e Cherni (2016)	<i>Macroeconomic effects of pension reforms in the context of aging populations: overlapping generations model simulations for Tunisia</i>	Tunísia
Ozel e Yalcin (2013)	<i>Domestic savings and private pension system: An evaluation of the Turkish case</i>	Turquia
Putyatina (2007)	<i>Designing an information system for pension fund management</i>	
Batchenko e Dielini (2010)	<i>Ukrainian reformed pension system development and its influence upon formation of mechanism of population social self defence</i>	Ucrânia
Rudyk (2011)	<i>Social factors of introduction and development of funded pension insurance.</i>	
Garmendia (2010)	<i>Evaluating Pension System Reform in Uruguay</i>	Uruguai
Mazviona e Mahachi (2013)	<i>An analysis of the pension coverage for the Zimbabwean informal sector workers</i>	Zimbábue

Fonte: *Web of Science*®. Elaborado pelo Autor

A OECD em seu trabalho *Pension Outlook*, publicado em dezembro 2018, sugere um caminho a ser seguido pelos países que estão em processo de reforma dos sistemas previdenciários:

Os países devem introduzir as disposições de capitalização gradualmente ao diversificarem os sistemas de pensões, designadamente quando as contribuições forem substituir parcial ou integralmente um sistema de repartição (“pay as you go” existente). Os decisores políticos devem avaliar cuidadosamente a transição, pois ela poderá colocar pressão adicional e de curto prazo nas finanças públicas e aumentar os riscos para as pessoas (OECD - *PENSION OUTLOOK*, 2018, p.1).

Na questão de reforma previdenciária o sistema chileno é um dos mais estudados e citados nos artigos analisados, em 1981 (conforme Decreto Lei nº 3.500 de novembro de 1980) houve a privatização da previdência naquele País, passando de um fundo de pensão da modalidade de benefício definido (administrado pelo governo), para fundos totalmente capitalizados e individuais de aposentadoria, invalidez e sobrevivência, administrado por gestores privados na modalidade contribuição definida, e também baseado em fluxo de salários futuros e média salarial durante a vida profissional.

Este sistema foi modelo em muitos outros países, que nele baseavam suas reformas previdenciárias, porém após alguns anos, a volatilidade do mercado de ações e o grande número de gestores que cobrava altas taxas para administrar os recursos, levou o sistema chileno a uma segunda reforma.

Uma outra legislação foi criada (Lei nº 19.795, de fevereiro de 2002), que segundo Fernandez (2013, p. 2), esta reforma criou um novo sistema, agora com apenas 5 multifundos A, B, C, D, E (eram mais de 16 tipos de fundos previdenciários), “os fundos A e B (parcela

permissível de capital nacional e estrangeiro variava de 60% a 80%) geralmente envolvendo uma relação risco-retorno mais alta do que os fundos C, D, E.”

A nova reforma também apresentou problemas, principalmente de alavancagem no mercado de ações, os gestores aproveitando do excesso de liquidez no mercado mundial e da então alta crescente das bolsas de valores, extrapolaram os limites na alocação de ações, culminado com o “memorando Berstein”, segundo Larrain, Muñoz e Tessada (2017, p.74):

...em 26 de outubro de 2007, Solange Berstein, a reguladora chilena na época, enviou um memorando a todos os fundos de pensão expressando sua preocupação com a situação, ela argumentou que o modo pelo qual os excessos de investimentos em renda variável haviam sido administrados no passado, não estava de acordo com o espírito da legislação chilena, este excesso levou os investidores de pensão à confusão e, potencialmente, a cometer erros em suas decisões individuais financeiras [no Chile a decisão da alocação é do investidor individual, porém constatou-se que não havia educação financeira suficiente para que o mesmo entendesse os riscos que referidas decisões poderiam acarretar no futuro – grifo do autor], e pediu explicitamente a todos os fundos de pensão para eliminá-los dentro de um ano.

O memorando provocou um desfazimento de grande parte dos investimentos em ações, que ocorreram também durante a crise do sub-prime, tendo acarretado muitos prejuízos aos participantes dos fundos de pensão.

Atualmente, o sistema está passando por nova reforma, em função de que muitos aposentados reclamam dos baixos valores recebidos e há percepção que não atende os anseios do início da 1ª reforma realizada.

Em outros países, também estão ocorrendo reformas nos sistemas previdenciários, que geralmente possuem três pilares, o 1º pilar público, financiado totalmente ou em parte e amplo (atendendo as camadas da população de baixa renda ou pessoas sem inserção no mercado de trabalho), o 2º pilar no regime de capitalização privada total ou parcial com recursos de empregados e empregadores e o 3º pilar, individual e também no regime de capitalização privada total, com recursos aportados exclusivamente pelas pessoas que buscam melhorar sua renda no futuro.

Na Alemanha, o 1º pilar financiado vem desde a década de 1950, tendo passado por reformas nas décadas de 90 e nos anos 2000. Recentemente em 2007 foi revisada a idade mínima, alterando de 65 para 67 anos, sem distinção entre mulheres e homens, com implantação gradual até o ano de 2031, Werding (2016). O 2º e 3º pilares também passam por reformas,

principalmente, em função da crise financeira que se abateu sobre a União Europeia, dos problemas com imigração e das questões políticas. Segundo Werding (2016, p. R19):

A provisão de velhice na Alemanha está atualmente no meio de uma transição que está longe de estar completa. O tradicional esquema público de repartição se saiu surpreendentemente bem com a grande recessão. No entanto, é fortemente contestado pelas consequências do envelhecimento demográfico, que será muito pronunciado na Alemanha, quando comparado com outros países desenvolvidos. As reformas tomadas desde os anos 90 asseguraram a viabilidade financeira deste regime até cerca de 2030. No entanto, ainda são necessárias novas reformas para tornar o sistema sustentável em longo prazo.

Em relação ao sistema previdenciário Australiano, este teve sua origem na virada do século 19 para o 20 e, centrou-se, inicialmente, em programas de alívio da pobreza (considerado o 1º pilar) financiada por taxa única das receitas, em dissonância com outros países, sendo que, nos últimos 30 anos focou em programas de continuidade da renda e, análogo à Alemanha, também alterou a idade mínima de 65 para 67 anos (cuja implementação ocorrerá entre 2017 e 2023).

Segundo Podger, Stanton e Whiteford (2014, p.242) este sistema de pilares vem sendo ajustado:

...com um pilar de fundação complementado por um pilar mandatário e um pilar voluntário (pilares 2 e 3). Eles também contribuíram para as decisões do governo de melhorar a fundação, promover uma idade posterior à aposentadoria, fortalecer a regulamentação (e governança) da aposentadoria privada e simplificar os arranjos para os membros; foram também tomadas algumas medidas iniciais para tornar os acordos mais equitativos. De um modo mais geral, incentivaram uma atitude mais positiva em relação ao envelhecimento da população. A Austrália também tem uma cobertura substancial (pilar 4) na forma de forte apoio e ampla cobertura da propriedade imobiliária.

Quanto ao sistema Chinês, este foi criado em 1880 era financiado exclusivamente por empresas (sem o recolhimento de contribuição de trabalhadores, nos moldes do sistema comunista soviético), sendo que homens aposentavam com 60 anos e mulheres com 50, ele era descentralizado em províncias e administrado por sindicatos, foi descontinuado a partir da revolução de 1969, com ônus do pagamento das pensões repassado às empresas, porém houve redução de benefícios em troca do fornecimento de serviços públicos pelo Estado. A partir da década de 90, com a abertura econômica e impulsionado por diretrizes de organismos multilaterais, tentou-se criar um sistema de proteção social com contribuição de empregados,

porém há uma forte diferença entre os fundos de trabalhadores rurais e urbanos, estes com muito mais recursos que os primeiros, pois concentram a população mais jovem, que ainda está na fase laboral.

Em 2000 foi criado um embrião de um sistema nacional, o Conselho Nacional de Previdência Social (NCSSF do inglês *National Council for Social Security Fund*), com recursos do governo central advindos dos lucros de uma loteria, porém sem funding para fazer frente aos compromissos com o volume de aposentados (em expressão técnica – serviço passado). Contemporâneo ao NCSSF foram autorizadas contas individuais capitalizadas, as quais ainda não possuem recursos suficientes para bancar uma renda vitalícia e são também bastante descentralizadas, além de haver dezenas de outros sistemas sociais vinculados a categorias profissionais específicas, conforme analisaram Fredman e Yanxia (2016, p. 166) que, ainda, concluíram: “Se a força de trabalho do país envelhecer antes de permitir que forças naturais de desenvolvimento e demografia trabalhem com o legado da descentralização, parece provável que a China envelheça antes que possa reequilibrar o sistema de aposentadorias.”

Sobre o sistema de seguridade social dos Estados Unidos, não foram localizadas publicações recentes que tratam do tema reforma previdenciária, segundo Pozen (2002, p.52), referido sistema estaria em situação delicada e, ainda, enfatizava: “A menos que o sistema da Previdência Social seja alterado, até 2017, o fluxo de caixa excederá a entrada de recursos e, em 2041, o sistema estará totalmente insolvente.” Note-se, contudo, pouco crível que referida profetização ocorreu, pois uma situação caótica como esta teria merecido muitos estudos acadêmicos e seria amplamente propalada na imprensa internacional.

Israel que tem o 1º pilar desde 1953, quando foi promulgada a lei de seguro social, este sistema teve a idade mínima alterada em 2002, ficando 67 anos para homens e 64 anos para mulheres, reflexos das resoluções editadas em 1995, além de não ser mais cem por cento financiado, agora compartilhado com todos trabalhadores. Além disso, o 2º pilar que era de benefício definido com baixo índice de capitalização, passou para poupança individual de contribuição definida, reflexos dessa ampla reforma previdenciária deflagrada a partir da década de 90. Este sistema ainda está sob análise, em que pese ser mais consistente que o anterior, de acordo com Vandsburger (2016, p. 419), que também enfatizou que se aproximava a data de aposentadoria de uma geração de pessoas as quais contam “com aposentadorias antecipadas com base em promessas desatualizadas e irrealistas. O parlamento deve imediatamente fazer essas revisões no sistema de pensões existente, ou arriscar a enfrentar uma outra crise de subfinanciamento que ameaça futuros pensionistas”.

A República do Quênia, até 2010 não tinha um sistema de seguridade social definido em sua constituição, já que a constituição promulgada em 1964 deixou de contemplar referido sistema. Recentemente instituído, atendia parte da população em relação a questões médicas, somente foram incluídas as pensões dos funcionários públicos por meio do Fundo Nacional de Segurança Social (NSSF do inglês *National Social Security Fund*), análogo ao 1º pilar, porém bastante reduzido em sua amplitude e com grande evasão do pagamento de contribuição por parte de participantes e empresários. Há outros sistemas de aposentadoria profissional do 2º e 3º pilares, privados de contribuição definida e capitalizados, representando baixa cobertura entre as empresas formais, inclusive, agravado pelo fato de que 80% das pessoas ocupadas estão na economia informal e, também, há falta de confiança no sistema estatal, como conclusão Künzler (2016), retrata que os maiores beneficiários tanto na questão da cobertura de saúde, quanto do sistema de aposentadoria são os funcionários públicos, os quais são financiados pelo estado que gastou em 2012 com esse sistema, quase o mesmo percentual do PIB (1%), em comparação a todos os demais benefícios sociais (1,08% do PIB):

Devido à sua isenção fiscal, o seguro de saúde privado distribui para as classes mais altas em vez de beneficiar os pobres. O grupo mais privilegiado são os servidores públicos, que são universalmente cobertos por planos de saúde e pensões cujas contribuições são pagas pelo governo (KÜNZLER, 2016, p.82).

O sistema de seguro e previdência social do Reino Unido é bastante complexo, ele também é denominado Long Term Care (LTC – Cuidados de Longo Prazo), o 1º, 2º e 3º pilares não possuem uma linha divisória muito definida, pois há vários produtos privados ofertados, além da proteção pública. Segundo Kenny et. al. (2017, p. 10) há várias comissões iniciadas, desde 2006, que estão cuidando da reforma do sistema, com o objetivo de torná-lo menos complicado, a comissão mais expressiva é a “de Financiamento de Cuidados e Apoio (conhecida como Dilnot)”, ela foi estabelecida em 2010. O conjunto de mudanças tinha prazo de implementação até abril de 2016, porém foi prorrogado para 2020. Há novos produtos sendo lançados e os beneficiários terão maior flexibilidade na escolha de anuidades vitalícias, para troca de planos de benefício definido por contribuição definida, fundos de emergência, dentre outras. Kenny et. al. (2017, p.10) concluíram, após análise de três exemplos reais:

...ainda é muito cedo para entender exatamente como os indivíduos responderão à agenda de liberdade e escolha das pensões, há uma série de produtos financeiros que podem complementar as novas flexibilidades e ajudar as pessoas a fazer provisões para os custos de cuidados. O novo sistema de financiamento de assistência é complexo, tornando difícil para as pessoas entenderem os custos potenciais dessa assistência.

Ao analisar o sistema previdenciário da República Checa, identifica-se em princípio dois pilares, o 1º pilar instituído em 1993, público e financiado (PAYGO - Pay As You Go), sobre o qual tem uma reforma em curso e que elevou a idade mínima de aposentadoria para 65 anos (mulheres e homens), que Vopátek et al. (2017) denominaram “série histórica de reformas previdenciárias (2005-2016)” e, um 2º pilar capitalizado, porém também em desequilíbrio. Em que pese o longo período de discussões, em 2016 o Tribunal Constitucional revogou parte da reforma aprovada, pois a mesma não havia sido bem recebida pela população e estaria penalizando os menos favorecidos, incertezas dessa natureza podem agravar o desequilíbrio, como enfatizam em sua conclusão Vopátek et al. (2017, p.115-116): “O atual ajuste do sistema não é financeiramente sustentável a longo prazo”...“à ausência de política de transição da reforma tornar-se-á cada vez mais negativa no futuro, agravando desequilíbrios financeiros e a estrutura de receitas e despesas dos próximos orçamentos do estado”.

Interessante também analisar o sistema previdenciário da Federação Russa, pela magnitude do país e expressividade no cenário mundial, este foi instituído entre os anos de 1998 e 2002, constituiu-se em dois pilares, o 1º pilar público e financiado e o 2º pilar com fundos profissionais capitalizados, com gestão pública e privada. Referido sistema precisou de reformas a partir da primeira década deste milênio e em 2013 foi promulgada uma lei com dispositivos para postergar a elegibilidade de pessoas ao recebimento de pensões, a lei entrou em vigor em 2015, porém há um período de transição para que vigore todas as alterações. O formato atual de dois pilares foi mantido, mas para que o sistema capitalizado tenha êxito, além das contribuições de empregados e empresas, são necessárias medidas para o desenvolvimento do mercado doméstico de capitais, que absorveria a alocação dos recursos arrecadados, enfatizam Gumerova, Yushchenko e Musabirova (2017, p. 182-183), que também concluíram suas análises salientando:

...o atual sistema não é produtivo para a economia e não fornece as necessidades da população...é ideal introduzir a poupança para a aposentadoria e envolver ativamente as estruturas não estatais, aplicando-se controle rigoroso sobre os processos dentro desse sistema.

A grande vantagem de ter realizado esta ampla revisão bibliográfica, em lapso temporal de 1902 a 2019, foi ter a oportunidade de constatar mudanças frequentes ocorrendo nos sistemas previdenciários internacionais, o sistema chileno que foi modelo para muitos países, deve passar por nova reforma, seria a 3ª desde 1981 (ano da primeira grande reforma), é citado em vários artigos e estudos comparativos. Outros países instituíram sistemas previdenciários há cerca de duas décadas e já estão promovendo reformas (República Checa, República da China,

República do Quênia e Federação Russa). A grande lição que fica é que deve haver uma maior integração entre academia, técnicos governamentais de previdência e representantes políticos, pois as alterações que ocorrem nos sistemas previdenciários são implementadas para serem duradouras, após implementadas, geralmente são difíceis de se introduzir correções de direção (de sistema capitalizado para financiado e vice-versa), além de impactar milhões de pessoas, aqueles que já recebem pensões e aposentadorias e, também, aqueles que ainda não adquiriram condições para receberem.

2.6 Abrangente Revisão Bibliográfica Nacional e Internacional e a Vertente deste Estudo

Os estudos acadêmicos do Brasil, notadamente dissertações e teses, que possuíam alguma relação com o presente estudo, ou qualquer contribuição de embasamento teórico, foram referenciados no corpo deste trabalho, porém, para materializar a abrangente revisão bibliográfica empreendida, que compreendeu a análise de todas as teses e dissertações que constavam do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), totalizando 268 trabalhos até setembro de 2019, se fez necessário elaborar o APÊNDICE A, onde estão retratados ano, objetivo, método e principais resultados de 102 trabalhos nacionais que versavam sobre investimentos e temas correlatos em fundos de pensão.

Os 268 trabalhos analisados foram publicados entre 1987 e 2019, sendo que a quantidade de publicações em cada ano são: 1987 (1), 1996 (3), 1997 (4), 1998 (5), 1999 (5), 2000 (10), 2001 (11), 2002 (9), 2003 (23), 2004 (12), 2005 (11), 2006 (11), 2007 (12), 2008 (13), 2009 (10), 2010 (11), 2011 (11), 2012 (11), 2013 (14), 2014 (11), 2015 (15), 2016 (10), 2017 (17), 2018 (24), 2019 (4).

Análogo ao que foi realizado com os estudos acadêmicos do Brasil, efetuou-se uma revisão bibliográfica em publicações de outros países, mais abrangente ainda, sendo que a metodologia de busca, o radical utilizado e os fatores de impactos, foram descritos no item 2.3 Seleção dos conteúdos com auxílio da tecnologia. Foram 2698 em um primeiro momento, no período de 1900 a 2018, sendo que constavam na base da *Web of Science®*, *Article* (1974), *Proceedings Paper* (328), *Article and Proceedings Paper* (119), *Book Review* (94), *Editorial Material* (57), *Review* (42), *Letter* (30), *Note* (20), *Meeting Abstract* (13), *News Item* (10), *Discussion* (4), *Correction* (2), *Article Exhibit Review* (1), *Article and Book Chapter* (1), *Correction-Addition* (1), *Reprint* (1), *Software Review* (1), sendo os números em parênteses a quantidade por tipo de estudo. Em um segundo momento, para fechamento desta tese, foram

incorporados na catalogação acima descrita, mais 134 artigos, que compreendeu os estudos do final do ano de 2018 até setembro de 2019.

Os estudos, notadamente artigos e livros, que possuíam alguma relação com o presente estudo ou eventuais contribuições de embasamento teórico, foram referenciados no corpo deste trabalho, porém, conforme já retro comentado, para materializar a abrangente revisão bibliográfica internacional, que compreendeu análise de 2.832 documentos (de 1900 a 2019), se fez necessário elaborar o APÊNDICE B, onde estão retratados ano, objetivo, método e principais resultados de 195 trabalhos internacionais (dentre eles alguns poucos trabalhos nacionais publicados em inglês que constam da base de dados da Web of Science), que versavam sobre investimentos e temas análogos a fundos de pensão.

Esta abrangente revisão bibliográfica nacional e internacional, proporcionou a inclusão de estudos, dos mais variados métodos de análise, suportado por técnicas de econometria, estatística e matemática pura e financeira, os quais estão descritos no corpo dos APÊNDICES A e B. Nem todos os leitores, inclusive este autor, domina o significado desses métodos e técnicas, sendo que para ampliar o entendimento dos conteúdos apresentados, optou-se por elaborar o APÊNDICE C, descrevendo de forma simples, os conceitos elementares dos métodos e técnicas que os pesquisadores utilizaram nos mais diversos trabalhos da indústria de Fundos de Pensão.

A profusão de estudos que utilizaram fundamentação matemática, estatística e econométrica foram realizados por meio de modelos hipotéticos para testes e mensurações de resultados, sendo executados em ambiente com variáveis controladas e fora do mercado real, não refletindo o propósito, as especificidades e a dinâmica em que o segmento previdenciário geralmente está inserido.

Importante se faz elencar esses métodos, técnicas e termos empregados para corroborar o espectro de possibilidades e caminhos adotados por pesquisadores nacionais e internacionais, incluindo o propósito de que poderá auxiliar futuros pesquisadores na continuação dos estudos desta tese. A seguir, são citados em sua completude, materializando com isso o ativismo em pesquisas acadêmicas sobre fundos de pensão: Abordagens Bayesiana e Martingale, *Accruals*, Algoritmo Genético, ALM – Gestão de Ativos e Passivos (*Asset Liability Management*), Análise de Componentes Principais (PCA - *Principal Component Analysis*), Algoritmos, Aproximações Comonotônicas, Árvore de Decisões/Cenários, Auto correlação e Correlação, *Awareness*, *Backtests*, *Benchmarking* Côncavo, Beta (β ou coeficiente beta), *Bookbuilding*, *Bookrunner*, Cadeia de Markov, Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman, Cointegração, Correlações Geométricas, Cruzadas e Seriais, Decomposição de Benders e de

Espectral, Desconto Hiperbólico, Difusão Controlada, Dinâmica de Sistemas, Distribuição com Solução Binomial, Log-Normal, Duração (*Duration*), Entrevista Semiestruturada, Equação Hamilton-Jacobi-Bellman, Equações Algébricas Generalizadas Acopladas de Riccati (GCARE), Equilíbrio de Nash, Escola de Economia Heterodoxa e Ortodoxa, Estacionário, Estimações, Estocástico, EVA® - Valor Econômico Adicionado (*Economic Value Added*), Expoente de Holder ou Lipschitz e de Hurst, Forma Parabólica e Quadrado Perfeito, Fórmula de Média-Variância, Função Objetivo ou Função Custo (quadrático), Função Utilidade e Utilidade Von Neumann-Morgenstern, *Hedge* Cambial, Heath-Jarrow-Morton (HJM), Índice de Sharpe, Indexação Condicional, *Life Cycle Investing* (Fundos de Ciclo de Vida), Matriz de Variância-Covariância, Medida Baseada em Folgas (SBM), Melhoria de Pareto, Meta Atuarial, os Métodos: com Algoritmo de Interpolação Bivariada, da Rosa das Razões, de Adjuntos, de Análise por Envolvória de Dados (DEA - *Data Envelopment Analysis*), de *Bootstrap*, de Custo de Nível Agregado (*Aggregate Level Cost Method*), de Dados em Painel, de Duplas Assintóticas ou Casamento Assintótico, de Fluxo de Caixa Descontado, de Mínimos Quadrados (MMQ) - Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) do inglês OLS (*Ordinary Least Squares*), de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) do inglês GLS (*Generalized Least Squares*), de Monte Carlo, dos Momentos Generalizados – GMM (*Generalized Method of Moments*), de Lagrange (Lagrangiano), de Lee-Carter de Modelagem e Previsão de Mortalidade, Multicritério, *Stepwise* (passo a passo), de Estatística e de Otimização de Controle Finito; Modelagem Econométrica, os Modelos: ARIMA (Autorregressivos Integrado de Médias Móveis – do inglês *Autoregressive Integrated Moving Average*), Cox-Ingersoll-Ross (CIR), de Abordagem Numérica, de Abordagem de Black-Litterman, Black-Scholes, Clássico de Cramer-Lundberg, de Decisão com Múltiplos Critérios ou Metodologia Promethee, de Difusão de Saltos (*jump-diffusion*), de Economia Fechada de Equilíbrio Geral, de EGARCH (heterocedasticidade condicional autorregressiva generalizada exponencial), de Elton, Gruber e Padberg, de Estrutura de Termos Afins (ATSM - *Affine Term Structure Models*), de Evans e Marshall (Vetores Auto Regressivos), de Gerações Sobrepostas, de Longstaff, de Merton, de Merton e Hara Utility, de Precificação de Ativos Financeiros (CAPM – *Capital Asset Pricing Model*), de Programação Estocástica, de Simulação Auerbach-Kotlikoff, de Volatilidade Estocástica de Heston, Intertemporal com Incerteza, Kataoka *Safety-First*, Multifatorial, Vasicek, de Simulação e Otimização, Fatoriais, *Logit* Multinomial Fracionário e Matemáticos de Simulação; Modrá Pyramida, Movimentos Brownianos (também denominado processo Wiener) Geométrico e Fracionário, Otimizações por Média-Variância, Dois ou Mais Objetivos (multi objetivo) e Quadrática, Perturbação ou Erro, Processo de Poisson, Prodigalidade

Racional, e Programações: Dinâmica Uni, Bi e Tridimensional, Estocástica (*Stochastic Programming*) Multiestágio, Misto Inteira Não Linear (Mixed-Integer Nonlinear Programming) e Não Linear (Nonlinear Programming); Regressões Linear Simples, Linear Múltipla, Logística (também denominada modelo logístico, modelo logit, e classificador de máxima entropia), *Scilab*, Séries Temporais Estacionária e Não Estacionária, Sistema de Pensão de Conta Nocional, *Survey*, *Swap* de Taxa de Juro (*Vanilla Interest Rate Swap*), Tábua de Comutação, Técnicas de Análises Multivariada, de Cobertura Delta-Gamma e de Tranche, Teorema Samuelson-Aaron, as Teorias: da Sinalização, de Keynes (John Maynard) ou Keynesiana, de Transformação e Teoria Dual de Legendre, dos Jogos, dos Jogos de Campos Médios (MFG - *Mean-Field Games*), dos Leilões e Moderna do Portfólio - Harry Max Markowitz; os Testes: Kolmogorov–Smirnov (KS / K–S), de Kruskal – Wallis, de Impairment, de Mishkin, de *Spanning*, de Wilcoxon, Qui-Quadrado de Pearson, T de Student e Estatísticos, *Value Relevance* (Relevância do Valor), VaR (*Value at Risk*), Variância e Covariância e Variável Aleatória Gaussiana.

Outros ramos de estudos também utilizam as bases de dados dos fundos de pensão para pesquisas de enfermidades, problemas psicológicos, questões de saúde ocupacional (em função de algum agente químico), análise do tempo de retorno ao trabalho após afastamento médico, de comparação de lesões ortopédicas, dentre outras. Os motivos para se utilizarem das bases de informações de fundos de pensão, inclusive, há estudos de caso de uma determinada categoria, é decorrente: da homogeneidade encontrada nas amostras (principalmente os fundos profissionais), da longevidade de algumas entidades previdenciárias que podem ser centenárias, além da possibilidade de generalizações dos resultados para outras categorias profissionais ou em outros países.

Um dos objetivos de continuidade dos estudos ora realizados é a constituição de um grupo de pesquisa permanente e, com certeza, esta abrangente revisão bibliográfica, a catalogação desses estudos, a identificação das possibilidades de análises matemáticas, estatísticas e econométricas, maximizará o alcance de trabalhos futuros.

As pesquisas nacionais e internacionais, diante do amplo espectro de temas à disposição, precisam considerar a especificidade dos estudos previdenciários, a total falta de simetria entre sistemas de pensões e seguridade social ao redor do mundo, os quais, mesmo que aparentemente possam ser similares, invariavelmente, estão em estágios diferentes, exigindo estratégias de alocação distintas, além da questão pessoal de cada investidor previdenciário em particular. A *OECD Pension Outlook* (2018, p.2) enfatiza sobre esta questão: “conhecimentos insuficientes

na área financeira e preconceitos no que refira a comportamentos podem levar as pessoas a fazerem escolhas inadequadas...”.

Desta extensa e profunda revisão bibliográfica, onde foram analisados estudos nacionais e internacionais sobre sistemas previdenciários e fundos de pensão, com várias vertentes de temas relevantes identificados e pesquisados, optou-se, no presente trabalho, em pesquisar o retorno, o risco e as características das alocações dos fundos de pensão fechados brasileiros, com maximização de seu alcance em função da Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), ter disponibilizado os Demonstrativos de Investimentos, compreendo as informações do conjunto de alocações realizadas pelos 297 Entidades Fechadas de Previdências Complementar (EFPC) - Fundos de Pensão e seus 1.098 planos de benefícios (referência setembro de 2018 -população de todos os fundos, planos e investimentos), compreendendo o período do 1º trimestre de 2010 até o 4º trimestre de 2017, propiciando a comparação da série histórica dos investimentos com variáveis explicativas (*benchmarkings*) e de controle.

A vertente de estudo escolhida no presente trabalho, foi analisar essas entidades (EFPC) em conjunto, por modalidades de planos de Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), além de uma classificação arbitrada pelo autor por porte (pequeno, médio e grande), realizadas por meio de robustas inferências das estatísticas descritivas. De forma complementar, empregou-se uma modelagem de dados em painéis de efeitos aleatórios e os do método dos momentos generalizados (GMM – da sigla em inglês *Generalized Method of Moments*) – Arellano-Bond, considerando como variáveis dependentes Risco e Sharpe.

Estudos nacionais e internacionais da indústria de Fundos de Pensão, utilizando dados em painel, são raros, em se tratando do método GMM, praticamente são inexistentes, esta constatação também foi corroborada por Bicalho (2018, p. 13) em estudo realizado nos balancetes contábeis dos Fundos de Pensão brasileiros: “Por mais que muitos dos artigos que estudam fundos de pensão no mundo utilizem dados em painel, inclusive os já citados nesse trabalho, não foram encontrados artigos que trabalhem os dados através do modelo de painel dinâmico.”

Em publicação no presente ano, sobre previdência complementar aberta e fechada, Nese e Giambiagi (2020), recorreram ao modelo GMM para verificarem se as práticas de governança corporativa indicavam maiores desempenhos dos fundos fechados, tendo relatado o tratamento dos problemas de endogeneidade presente em estudos de causa e efeito de processos decisórios de gestores, constatando que boas práticas de governança corporativa podem ser associadas a

melhoria de performance dos investimentos, porém quando se verifica patrocínio governamental ou de instituições financeiras, há probabilidade de surgimento de eventuais “conflitos de interesse”, estes contribuindo para minimizar o desempenho das alocações dessas entidades.

Na seção seguinte, apresenta-se os aspectos metodológicos do trabalho, a base de dados disponibilizada e o tratamento dispensado à mesma, além da descrição da primeira e segunda fases deste estudo.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, são abordados os métodos e o desenho utilizados na pesquisa para possibilitar a compreensão das relações entre as variáveis dependentes, explicativas e de controle, em relação à base de dados (população dos Demonstrativos de Investimentos) e considerando, também, as classificações dos planos de benefício (BD, CD, CV) e por porte (planos pequeno, médio e grande), que foram objeto de estudo desta tese.

Visando a ampliação do entendimento sobre os dados avaliados e entender melhor a população analisada, foram elaboradas as estatísticas descritivas com as variáveis objeto de análise na pesquisa, sendo i) as variáveis dependentes: Risco e Sharpe, ii) as variáveis explicativas: Investimentos em Ações, Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF - Renda Fixa e, iii) as variáveis de controle: Poupança Acumulada, PIB Acumulado, SELIC Acumulada e IPCA Acumulado, as quais foram colhidas acumuladas trimestralmente, em simetria com os dados trimestrais dos demonstrativos de investimentos.

Trata-se de uma pesquisa empírica, descritiva, com abordagem quantitativa, caracterizada por uma investigação *ex post facto*. A pesquisa possui um problema delimitado e concreto, com raciocínio dedutivo a partir de um marco teórico, no caso previdenciário, possui uma coleta de dados oriundos da base populacional envolvida, não sendo feita por amostragem, isto é, toda a base foi analisada. A análise foi feita por métodos estatísticos descritivo, analítico, de série temporal/longitudinal e dados em painel.

Figura 2 – Estrutura interna da Tese

Fonte: Inspirado em Silva (2016, p. 71)

3.1 Base de Dados Disponibilizada e Tratamento Realizado

A Base de Dados foi disponibilizada pelo Órgão Regulador do segmento de previdência complementar fechada do Brasil, que é a Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), tratando-se dos Demonstrativos de Investimentos com o conjunto de informações das alocações efetuadas pelos 297 Fundos de Pensão e seus 1.098 planos de benefícios, números de setembro de 2018, portanto é a população de todos os fundos, planos e investimentos, referente ao período do 1º trimestre de 2010 até o 4º trimestre de 2017, que propiciou a realização do estudo que compara a série histórica dos investimentos e alguns *benchmarks* (considerados como *proxies*), o retorno médio dos segmentos de investimento e o risco da carteira, dentre outras correlações analisadas.

O processo de disponibilização teve início em 30/11/2017, sendo que ao longo do ano de 2018 (histórico no APÊNDICE - D), houve tratativas por meio de reuniões eletrônicas e presencial em Brasília (DF), ocasião em que foi explanada a necessidade e importância da

disponibilização dos referidos bancos de dados, para que pudessem ser realizados estudos relevantes para o segmento de Previdência Complementar Fechada. A PREVIC, sensível a solicitação destes pesquisadores, além de ter ido ao encontro de sua pretensão de aproximação com instituições de ensino superior e escolas de governo, efetuou a disponibilização dos Demonstrativos de Investimentos do 1º trimestre de 2010 até o 4º trimestre de 2017, na data de 31/10/2018, sob a exigência prévia de assinatura de Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo (TCMS), por parte dos pesquisadores responsáveis pelo estudo (orientado e orientador). Referida disponibilização dessa base de dados teve caráter inédito para o segmento de pesquisas acadêmicas, informação essa corroborada na ampla revisão de todas as teses e dissertações que constam do Catálogo de Teses e Dissertação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), sendo que nesses trabalhos analisados não se encontrou alusão alguma quanto a estudo da população oficial dos Demonstrativos de Investimentos dos Fundos de Pensão.

O assunto tramitou previamente pela Procuradoria Federal do Distrito Federal, para que esta ratificasse o entendimento daquela PREVIC, quanto a possibilidade de disponibilização dos DIs e, inclusive, se poderia ser em caráter permanente, em função do objetivo maior do projeto entre PREVIC e FEA-RP/USP, de viabilizar a formalização de um convênio amparando a constituição de um Grupo Permanente de Pesquisa, fato que recebeu recomendação positiva da Procuradoria Federal. O Grupo de Pesquisa, caso as negociações evoluam, irá desenvolver estudos periódicos em Previdência Complementar, produzindo trabalhos de interesse público quanto a solvência dos Fundos de Pensão e sobre pagamentos perenes de benefícios aos seus participantes, função precípua dessas entidades previdenciárias.

A que se considerar, para atender solicitação da PREVIC, quanto a não divulgação de estudos de fundos de pensão / planos específicos (tipificando situações reais e particulares de cada fundo / plano), somente analisando os dados da indústria como um todo ou por recortes de tipos de planos ou porte, minimizando a ocorrência de quaisquer entendimentos precipitados ou incompreensão sobre pesquisas de risco/retorno, além de não ferir as prerrogativas de regulação dessas Entidade Fechadas de Previdência Complementar (EFPC) - Fundos de Pensão.

A base de dados dos Demonstrativos de Investimentos disponibilizada era composta por 32 planilhas eletrônicas com extensão csv, as quais foram encaminhadas por meio do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) da PREVIC e Governo Federal, tendo prazo regulamentar de 30 dias para serem baixadas via rede mundial de computadores. A dimensão dessa referida base de dados se confirma pelo fato de que, em vários trimestres houve a necessidade de dividir os

arquivos em duas partes, pois extrapolavam o limite máximo de 1.048.576 linhas que contém cada planilha eletrônica do Excel®.

O Quadro 3 a seguir contém todas as informações e descrições dos campos que compunham as colunas das planilhas da base de dados, que serviram de subsídio para a escolha dos ativos a serem considerados nas análises, além de trazer uma identificação numérica aleatória de cada plano de benefício, atribuída pela PREVIC, o total das reservas garantidoras de cada fundo e outras informações.

Quadro 3 – Campos e Descrição das Informações da Base de Dados da Tese - População

CAMPO	DESCRIÇÃO
MES_REF	Ano e mês de referência
NU_ENTPREV (sequencial)	Número sequencial atribuído à EFPC
CNPB (sequencial)	Número sequencial atribuído ao plano de benefícios
ISIN_FUNDO	ISIN fundo cotista
TP_FUNDO	Tipo de fundo cotista
FUNDO_MULT_ESTRUT	Fundo cotista Multimercado Segmento Estruturado
TIPO_ATIVO	Tipo de ativo
ISIN_ATIVO	ISIN Ativo
NOME_EMISSOR_ATIVO	Nome do emissor ativo
CNPJ_EMISSOR_ATIVO	Número do CNPJ do emissor ativo
TP_FUNDO_ATIVO	Tipo de Fundo Ativo
FUNDO_ATIVO_MULT_ESTRUT	fundo ativo Multimercado segmento Estruturado
NOME_ATIVO	Nome ativo
DATA_VENCIMENTO_ATIVO	Data de vencimento ativo
QT_TOTAL_CONSIDERADA	Quantidade de ativos ponderados pelo percentual de participação
VL_TOTAL_CONSIDERADO	Valor total ponderado pelo percentual de participação
SEGMENTO_PLANO_FUNDO	Segmento de investimento conforme Resolução CMN
DEB_CONV	Debenture Conversível
DEB_PARTIC_LUCRO	Debenture Participação Lucros
DEB_SPE	Debenture SPE
VENDA_PRAZO	Imóvel vendido a Prazo
FUNDO_COM_XML	O fundo de Investimento possui arq. XML enviado
RECURSO_GARANTIDOR	Valor do Recurso Garantidor do Plano

Fonte: Base de Dados dos Demonstrativos de Investimentos - PREVIC

Com o intuito de proceder com uma análise por tipo de plano de benefício previdenciário Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), esta classificação também foi disponibilizada pelo Órgão Regulador.

Os arquivos foram baixados via SEI e convertidos em planilhas Excel®, tendo tratamento de ajustes, conforme entendimentos com a PREVIC, referente a exclusão das informações de fluxos de caixa da alienação de imóveis de forma parcelada, bem como dos planos assistenciais (benefício de assistência à saúde oferecido por algumas EFPC).

Outro ajuste adotado, foi a exclusão de investimentos com valores inferiores a R\$ 1,00. A Tabela 6 a seguir, apresenta o resumo do ajustes efetuados, onde consta inclusive o comparativo entre os valores finais das reservas garantidoras das planilhas da base de dados e os valores contábeis dos respectivos trimestres, demonstrando a consistência e coerência das informações que foram analisadas, após o conjunto de ajustes.

Tabela 6 – Base de Dados – Tratamento das Informações e Teste de Consistência

Ano / Trimestre	nº linhas inicial	nº linhas final	Δ %	Valor contábil reservas - R\$ bilhões	Reservas após ajustes - R\$ bilhões	Δ %
2010/03	743.013	612.188	-17,61%	R\$ 525.000.000.000,00	R\$ 493.000.000.000,00	-6,10%
2010/06	674.364	563.609	-16,42%	R\$ 520.000.000.000,00	R\$ 486.000.000.000,00	-6,54%
2010/09	743.226	624.954	-15,91%	R\$ 541.000.000.000,00	R\$ 506.000.000.000,00	-6,47%
2010/12	774.652	638.253	-17,61%	R\$ 571.000.000.000,00	R\$ 534.000.000.000,00	-6,48%
2011/03	785.308	670.508	-14,62%	R\$ 574.000.000.000,00	R\$ 540.000.000.000,00	-5,92%
2011/06	778.571	687.161	-11,74%	R\$ 576.000.000.000,00	R\$ 538.000.000.000,00	-6,60%
2011/09	625.300	563.185	-9,93%	R\$ 584.000.000.000,00	R\$ 537.000.000.000,00	-8,05%
2011/12	816.682	707.753	-13,34%	R\$ 608.000.000.000,00	R\$ 564.000.000.000,00	-7,24%
2012/03	843.304	743.543	-11,83%	R\$ 627.000.000.000,00	R\$ 586.000.000.000,00	-6,54%
2012/06	882.682	783.660	-11,22%	R\$ 629.000.000.000,00	R\$ 586.000.000.000,00	-6,84%
2012/09	892.307	781.394	-12,43%	R\$ 654.000.000.000,00	R\$ 610.000.000.000,00	-6,73%
2012/12	959.894	850.071	-11,44%	R\$ 683.000.000.000,00	R\$ 633.000.000.000,00	-7,32%
2013/03	1.094.908	944.591	-13,73%	R\$ 680.000.000.000,00	R\$ 633.000.000.000,00	-6,91%
2013/06	1.299.278	1.046.763	-19,44%	R\$ 666.000.000.000,00	R\$ 618.000.000.000,00	-7,21%
2013/09 *	1.230.190	1.050.523	-14,60%	R\$ 677.000.000.000,00	R\$ 626.000.000.000,00	-7,53%
2013/12 *	1.418.980	1.133.100	-20,15%	R\$ 688.000.000.000,00	R\$ 634.000.000.000,00	-7,85%
2014/03 *	1.285.943	1.077.287	-16,23%	R\$ 685.000.000.000,00	R\$ 635.000.000.000,00	-7,30%
2014/06	1.232.536	1.003.616	-18,57%	R\$ 706.000.000.000,00	R\$ 654.000.000.000,00	-7,37%
2014/09	1.291.675	961.368	-25,57%	R\$ 718.000.000.000,00	R\$ 659.000.000.000,00	-8,22%
2014/12	1.119.571	923.442	-17,52%	R\$ 712.000.000.000,00	R\$ 656.000.000.000,00	-7,87%
2015/03	1.081.735	879.046	-18,74%	R\$ 721.000.000.000,00	R\$ 674.000.000.000,00	-6,52%
2015/06	1.068.284	859.506	-19,54%	R\$ 737.000.000.000,00	R\$ 688.000.000.000,00	-6,65%
2015/09	1.012.588	841.581	-16,89%	R\$ 726.000.000.000,00	R\$ 675.000.000.000,00	-7,02%
2015/12	1.127.318	920.160	-18,38%	R\$ 720.000.000.000,00	R\$ 668.000.000.000,00	-7,22%
2016/03	1.194.512	956.481	-19,93%	R\$ 754.000.000.000,00	R\$ 696.000.000.000,00	-7,69%
2016/06	1.215.372	992.407	-18,35%	R\$ 773.000.000.000,00	R\$ 709.000.000.000,00	-8,28%
2016/09 *	1.528.612	1.176.324	-23,05%	R\$ 799.000.000.000,00	R\$ 733.000.000.000,00	-8,26%
2016/12 *	1.540.282	1.177.317	-23,56%	R\$ 804.000.000.000,00	R\$ 739.000.000.000,00	-8,08%
2017/03 *	1.526.312	1.184.555	-22,39%	R\$ 814.000.000.000,00	R\$ 757.000.000.000,00	-7,00%
2017/06 *	1.600.626	1.210.412	-24,38%	R\$ 809.000.000.000,00	R\$ 750.000.000.000,00	-7,29%
2017/09 *	1.645.429	1.172.164	-28,76%	R\$ 837.000.000.000,00	R\$ 777.000.000.000,00	-7,17%
2017/12 *	1.701.928	1.203.263	-29,30%	R\$ 841.000.000.000,00	R\$ 783.000.000.000,00	-6,90%
Totais	35.735.382	28.940.185	-19,01%			
Trimestres marcados com* possuíam 2 planilhas pois ultrapassavam o limite de 1.048.576 do Excel®						

Fonte: Elaborada pelo Autor

Das 35,7 milhões de linhas que compunham a base de dados dos Demonstrativos de Investimentos, foram analisadas 28,9 milhões de linhas após os ajustes da base, que correspondeu a 80,99% das informações iniciais.

A que se ressaltar, em que pese ter havido a exclusão de 6,8 milhões de linhas da base, que correspondeu a 19,01% do total, foram consideradas e analisadas a totalidade dos saldos de investimentos de todas as modalidades dos planos de caráter previdencial, pois dentro das linhas excluídas havia: i) planos de caráter assistencial (com registro na Agência Nacional de Saúde – por se tratarem de planos de saúde, que eram permitidos por legislação anterior, estarem dentro do balanço dos fundos de pensão fechados, prática que atualmente está vedada), ou seja, sem vínculo nenhum com o pagamento de benefícios e pensões, ii) informações de fluxo de caixa de venda de imóveis parcelados, iii) saldos de investimentos abaixo de R\$ 1,00 (valores irrisórios no volume total) e, iv) dentre outras linhas de cabeçalho que demarcavam os 1098 planos analisados, ao longo dos 32 trimestres do período (1º trimestre de 2010 ao 4º trimestre de 2017).

3.2 Método da Primeira Fase do Estudo

Inicialmente, diante da complexidade e volume dos dados da população dos Demonstrativos de Investimentos dos Fundos de Pensão Fechados, optou-se pela utilização das análises em planilha eletrônica, por meio de comparações com estatísticas descritivas e apuração da relação risco x retorno das carteiras.

Os fundos de pensão possuem recursos que estão alocados em diversos tipos de ativos, estes são enquadrados na classificação da Resolução do Banco Central do Brasil (BACEN) nº 4.661, editada em 25 de maio de 2018, podem aplicar nas seguintes modalidades de investimentos:

“Dos Segmentos para Aplicação de Recursos

Art. 20. Os investimentos dos recursos dos planos administrados pela EFPC devem ser classificados nos seguintes segmentos de aplicação:

I – renda fixa;

II – renda variável;

III – estruturado;

IV – imobiliário;

V – operações com participantes; e

VI – exterior”.

No presente trabalho, na primeira fase, optou-se em agrupar estes ativos em 5 segmentos, de acordo com a semelhança e características, conforme segue:

1. **Segmento Ações (renda variável) compreende os subitens:** Ações, Futuro, Opções, Swap e Termo;
2. **Segmento Fundos RF - Renda Fixa com os subitens:** Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo;
3. **Segmento Imóveis com os subitens:** Imóveis e Financiamento Imobiliário;
4. **Segmento Títulos Privados:** somente com o subitem Título Privado;
5. **Segmento Títulos Públicos com os subitens:** Título Público, Operação Compromissada e SPE.

Para exemplificar a primeira fase do trabalho, que compreendeu a análise da população de investimentos, demonstra-se a seguir a metodologia com os dados do 1º trimestre de 2010, para efetuar o cálculo do retorno e do risco da carteira e dos retornos dos *benchmarks*, a partir dos percentuais de investimentos em cada plano de benefício, adotados na tese. No cálculo do risco foi elaborada matriz de covariância entre os ativos, sendo o risco da carteira mensurado com base na teoria do Portfólio de Markowitz (1952).

Outra métrica adotada nessa fase preliminar, foi a aplicação do *Value at Risk* (VaR), representando a perda máxima potencial de uma carteira, em um horizonte de tempo definido, com determinado grau de confiança. O cálculo do *value at risk* levou em consideração a identificação de quatro variáveis: valor atual do investimento, risco do investimento, nível de confiança a ser adotado e o horizonte de tempo a ser analisado.

Os retornos e os riscos dessa fase foram considerados com base nos respectivos *benchmarks*/variáveis explicativas:

- 1) Ações o Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa);
- 2) Fundos de Renda Fixa os Certificados de Depósito Interbancário (CDI);
- 3) Investimentos em Imóveis o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC);
- 4) Títulos Privados os Certificado de Depósito Bancário; e,
- 5) Títulos Públicos a média dos títulos com vencimentos mais longos (NTN-R ou Tesouro IPCA).

A utilização dos *benchmarks* (Ibovespa, CDI, INCC, CDB e Títulos Públicos) é bastante intuitiva e uma prática comum no mercado financeiro brasileiro. Por meio de uma analogia de múltiplos de mercado para avaliação de empresas, Assaf Neto e Lima (2009, p.738) ressaltaram: “A avaliação relativa procura precificar um ativo comparando-o com similares no mercado. Um investidor interessado em adquirir ações de um banco, por exemplo, pode estimar

seu valor analisando os preços de outras instituições financeiras consideradas similares.” Em relação à indústria de fundos de pensão, este tema tem raras referências na literatura nacional e internacional.

Na literatura brasileira, estudos sobre *benchmarking* para investimentos da indústria de fundos de pensão não são comuns, Baima e da Costa Jr. (2010, p.103), utilizando dados secundários da Associação Brasileira dos Fundos de Pensão, referente a 24 fundos de pensão (de 1998 a 2006), construíram uma carteira de *benchmarking* denominada “Índice dos Fundos de Pensão” com o objetivo de ter uma métrica específica à alternativa de se utilizar “carteiras de mercado, prática comum, porém esta utiliza todos os ativos com risco existentes na economia”, não refletindo o comportamento singular da indústria de fundos de pensão. Os autores construíram as classes de ativos e seus respectivos retornos esperados descritos no Quadro 4.

Quadro 4 – Classes de ativos e retornos no trabalho de Baima e da Costa Jr. (2010)

Classes de Ativos	Retornos
Ações e fundos de renda variável	Variação mensal do Ibovespa
Imóveis	Variação mensal do Índice Nacional da Construção Civil – INCC mais 12% ao ano
Depósitos a prazo	Taxa mensal prefixada dos Certificados de Depósito Bancário de 30 dias
Fundos de Renda Fixa	Taxa mensal dos Certificados de Depósito Interbancário – CDI
Empréstimos e financiamentos -	Média aritmética simples do Índice Geral de Preços de Mercado – IGP-M mais 12% ao ano e do Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC mais 12% ao ano
Debêntures	Retorno mensal equivalente ao retorno médio anual ponderado pelos indexadores (taxa ANBID - Associação Nacional dos Bancos de Investimento e Desenvolvimento, taxa CDI, IGP-M, TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo, INPC e TR – taxa referencial) mais taxas de juros das emissões anuais
Títulos Públicos	Retorno mensal de IGP-M mais 12% ao ano, IGP-DI mais 12% ao ano, taxa SELIC e variação do dólar comercial mais 12% ao ano, ponderado pela participação média dos principais indexadores integrantes do estoque da dívida pública federal

Fonte: Baima e da Costa Jr. (2010, p.111)

Na literatura internacional, estudos com *benchmarking* de fundos de pensão são raros, seja por dificuldade de acesso a bases de dados dos fundos de pensão, ou mesmo pela especificidade de alocação da indústria, em pesquisa sobre o segmento nos Estados Unidos, Aglietta et al. (2012), tiveram que interromper o prosseguimento de novas lacunas da literatura a serem exploradas, pois houve descontinuidade na disponibilização por parte da única empresa que possuía referidas bases, e lamentaram:

Infelizmente, tivemos de encerrar nosso estudo no final de 2008 devido a problemas de disponibilidade com os dados de *Benchmarking* da CEM (CEM *Benchmarking Inc.*), a única fonte de informações detalhadas sobre alocações de fundos de pensão por classe de ativos. Uma extensão interessante e natural do nosso trabalho seria examinar se a recente crise alterou significativamente nossos achados (AGLIETTA et al., 2012, p. 2.569).

Referido estudo apresentava a comparação das alocações de cada fundo de pensão com seus pares, nas diversas classes de ativos, como explicaram Aglietta et al. (2012, p. 2.565): “Como temos a decomposição detalhada dos retornos dos fundos entre diferentes classes de ativos (ações, títulos, caixa, imóveis, hedge funds, private equity, alocação de ativos táticos), podemos refinar a análise para fundos de pensão.”

Ao analisarem fundos de contribuição definida, Dempster et al. (2007, p. 366) constataram que os fundos são comparados com o próprio mercado ou pares, ou ainda, por “um mix fixo de classes de ativos definidos (títulos de retorno total e índices de ações)”, sendo que o estudo realizado buscou comparar com um “mix dinâmico de ativos, escolhido pelos participantes”, de acordo com seu perfil de risco e com alterações de alocações ao longo do tempo, sem contudo compararem com referenciais/*benchmarking* ou indexadores de mercado, como no presente estudo.

A Tabela 7 resumiu os dados para o período do 1º trimestre de 2010, trimestre de análise preliminar da base de dados total composta por 32 trimestres (do 1º de 2010 ao 4º de 2017), que estavam em linha com as modalidades de investimentos do mercado brasileiro e passíveis de serem analisados na forma de uma série histórica. As análises/comparações refletiram o comportamento da indústria de fundos de pensão fechados brasileiros naquele trimestre.

A classificação de ativos e seus percentuais descrita nas últimas colunas da Tabela 7, compreendeu: i) o segmento Ações (renda variável), com as modalidades Ações, Futuro, Opções, *Swap* e Termo; ii) o segmento Fundos RF (renda fixa), com as modalidades Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo; iii) o segmento Imóveis, com as modalidades Imóveis e Financiamento Imobiliário; iv) o segmento Títulos Privados, somente com a modalidade Título Privado e v) o segmento Títulos Públicos, com as modalidades Título Público, Operação Compromissada e SPE.

Tabela 7 – Classificação dos Investimentos do 1º trimestre de 2010

Rótulos de Linha	Vlr. Total Considerado	%	Classes de Ativos	%
Ações	100.829.803.599,54	19,22%	Ações	19,30%
Cotas de Fundo	222.035.411.422,85	42,32%	Fundos RF	43,60%
Depósito	68.199.138,75	0,01%	Imóveis	1,90%
Direito Creditório	283.288.730,20	0,05%	Tít.Públicos	29,30%
Empréstimo	6.484.164.268,94	1,24%	Tit. Privados	5,90%
Financ. Imobiliário	1.442.674.088,96	0,28%	Total	100,00%
Futuro	3.812.368,00	0,00%		
Imóvel	8.419.970.591,95	1,61%		
Opções	15.738.262,79	0,01%		
Oper. Compromissada	14.809.705.284,16	2,82%		
SPE	1.143.647.095,98	0,22%		
SWAP	52.460.875,96	0,01%		continua

Rótulos de Linha	Vlr. Total Considerado	%	Classes de Ativos	%
Termo	519.362.672,03	0,10%		
Título Privado	30.878.471.591,41	5,88%		
Título Público	138.071.779.445,18	26,32%		
Total Geral	525.058.489.436,70	100,00%		

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da base PREVIC (2018)

Os dados utilizados como benchmarking para o primeiro trimestre de 2010 estão demonstrados na Tabela 8, a saber: o retorno livre de risco (*risk free*) do período foi adotado de acordo com Assaf Neto (2014, p.319), sendo a SELIC no período estava em 2,08% e o retorno médio da carteira de todos os fundos que foi mensurado em 2,23%, para um risco total de 1,03%. O prêmio pelo risco identificado foi de 0,151%, obtido pela diferença entre o retorno da carteira no primeiro trimestre de 2010 e o Risk Free do período.

Tabela 8 – Alocação x Retorno/Risco para o 1º T/2010

						Risk Free	2,08%
RETORNO E RISCO DA CARTEIRA DO 1º TRIMESTRE - 2010							
Total	Ações	Fundos RF	Imóveis	Tít. Público	Tít. Privado	Retorno	Risco
100%	19,332%	43,627%	1,880%	29,360%	5,886%	2,231%	1,03%
RETORNOS E RISCOS DOS RESPECTIVOS <i>BENCHMARKS</i>							
	Ações	Fundos RF	Imóveis	Tít. Público	Tít. Privado		
Retorno	2,58%	2,01%	1,75%	2,42%	1,93%		
Risco	9,13%	0,14%	0,35%	0,03%	0,15%		
MATRIZ DE VARIÂNCIA COVARIÂNCIA							
	Ações	Fundos RF	Imóveis	Tít. Público	Tít. Privado		
Ações	0,0027771	0,0000216	0,0000165	-0,0000090	0,0000214		
Fundos RF	0,0000216	0,0000007	0,0000016	-0,0000001	0,0000007		
Imóveis	0,0000165	0,0000016	0,0000040	-0,0000000	0,0000016		
Tít. Público	-0,0000090	-0,0000001	-0,0000000	0,0000000	-0,0000001		
Tít. Privado	0,0000143	0,0000005	0,0000011	-0,0000000	0,0000005		
						Risk Free	2,08%
MEDIDAS DE DIVERSIFICAÇÃO DA CARTEIRA POPULACIONAL DO 1º TRIMESTRE 2010							
	Ações	Fundos RF	Imóveis	Tít. Público	Tít. Privado		
VaR	150,15	2,36	5,73	0,49	2,41		
VaR N Div	161,14						
VaR Div	17,03						
Diversific	144,11						
Poder de diversificação da carteira: 89,40% (144,11 / 161,14)							

Fonte: Elaborada pelo autor

A pesquisa das alocações de investimentos dos fundos de pensão encontra estudos na literatura por meio de modelos hipotéticos, Hoevenaars et al. (2008, p. 2.967) ao sugerirem alocações em investimentos alternativos (fundos de hedge, commodities e mercado imobiliário) identificaram situações, em se analisando as séries históricas norte americanas dessas modalidades de investimentos, de maximização do retorno ao ser comparado com alocações

em investimentos tradicionais, porém, ressaltaram que os gestores das entidades previdenciárias não implementaram mudanças em suas alocações pois “há razões de liquidez, risco de reputação ou restrições legais”.

Como já identificado no item 1.1 O problema de pesquisa, os investidores institucionais possuem um processo decisório bastante lento e repleto de restrições, em parte este comportamento pode, eventualmente, reduzir a rentabilidade, porém, confere ao processo de investimentos maior segurança e, de certa forma, “blinda” referidas entidades de oportunidades casuísticas do mercado de capitais.

A gestão financeira de fundos de pensão é conservadora em vários países, não se configurando como problema exclusivo dos Estados Unidos e do Brasil. Analisando a indústria do Reino Unido, Blake, Lehmann e Timmermann (1999, p. 460), indicaram a concentração na alocação de investimentos naquele País, o que levava os administradores das entidades previdenciárias a terem uma postura semelhante aos seus pares, evitando investimentos mais agressivos, mesmo em “fundos de índices passivos”, fato que poderia melhorar a performance de muitas carteiras.

O processo de cálculo do retorno e do risco das carteiras foi repetido para os demais trimestres.

3.3 Método da Segunda Fase do Estudo

Para a segunda fase do estudo, houve uma realocação de duas modalidades de investimentos descritas no item 3.2 Método da Primeira Fase do Estudo, ou seja, Operação Compromissada e SPE, que passaram do Segmento de Títulos Públicos, para o Segmento de Títulos Privados, referida alteração ocorreu após análise da composição dos ativos e operações dessas modalidades, passando os segmentos a ter, nesta segunda fase, a seguinte composição:

1. **Segmento Ações** compreende os subitens: Ações, Futuro, Opções, Swap e Termo;
2. **Segmento Fundos RF - Renda Fixa** com os subitens: Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo;
3. **Segmento Imóveis** com os subitens: Imóveis e Financiamento Imobiliário;
4. **Segmento Títulos Privados** com os subitens: Título Privado, Operação Compromissada e SPE;
5. **Segmento Títulos Públicos:** somente com o subitem Título Público.

Se faz necessário um esclarecimento em relação à escolha dos segmentos, que foi arbitrada pelo autor em conjunto com o orientador da tese, utilizando semelhança entre as modalidades de investimentos e, no caso das Cotas de Fundos, do Segmento Fundos RF - Renda Fixa, não havia informações suficientes para verificar a composição da carteira desses fundos, principalmente, em função de que as EFPCs alocam recursos em fundos exclusivos (cujas informações de composição de carteira ficam restritas às partes envolvidas), diferentemente se alocassem em fundos abertos do mercado (que possuem regulamentação própria, além de divulgarem ao público em geral as regras de composição dos ativos da carteira e a política do fundo).

Também foram incluídas outras duas classificações para fins de análise do risco e retorno das composições das carteiras de investimentos dos planos dos Fundos de Pensão, também por trimestre:

I) Por modalidade de plano de pensão, conforme instituído na legislação vigente:

- **Classificação 1** – Planos de Benefício Definido (BD);
- **Classificação 2** – Planos de Contribuição Definida (CD); e,
- **Classificação 3** – Planos de Contribuição Variável (CV).

II) Por porte, de acordo com escala arbitrada pelo autor, sem referência em legislação ou trabalho científico:

- **Porte 1** – Planos de Benefício Previdenciário Fechados de Pequeno Porte: de R\$ 1,00 até R\$ 99.999,99;
- **Porte 2** – Planos de Benefício Previdenciário Fechados de Médio Porte: de R\$ 100.000,00 até R\$ 999.999.999,99; e,
- **Porte 3** – Planos de Benefício Previdenciário Fechados de Grande Porte: acima de R\$ 1.000.000.000,00.

Com as classificações por modalidade e por porte, além do levantamento da formação das respectivas carteiras, levando-se em conta a estruturação total, isto é, a soma conjunta de todos os planos dos Fundos de Pensão, maximizou-se a possibilidade de comparação e análise entre a indústria como um todo e a respectivas modalidades e portes dos planos, além propiciar identificar relações entre os planos de benefício previdenciário fechados BD, CD e CV e entre os de pequeno, médio e grande portes.

É importante ressaltar que não se pretendeu, contudo, elaborar um modelo econométrico preditivo do desempenho da carteira de investimentos, tanto individual por plano/fundo, quanto da população como um todo, pois entende-se que cada plano de pensão previdenciário fechado tem suas particularidades, sua alocação individualizada conforme o cálculo da *duration*

(horizonte temporal em que haverá os pagamentos de benefícios previdenciários), fatores que influenciam, de forma preponderante, a alocação dos ativos e a política de investimentos de curto e longo prazos dessas entidades.

A que se considerar, também, em se tratando de modelos preditivos, os cuidados e a responsabilidade de pesquisas acadêmicas em analisar a gama de variáveis que envolvem um plano de benefício previdenciário, que é bastante extensa e heterogênea, portanto, uma mesma variável pode impactar tanto os ativos das reservas garantidoras, quanto o passivo atuarial, sendo que este último não foi objeto de estudo desta tese.

Corroborando estas afirmações, em estudos sobre os fatores que podem causar a inflação, Morgan (2006) apresentou o problema da inflação como um “sistema de causalidade mútua”, ponderando que nenhum fator individual pode ser considerado como única causa da inflação. Na Figura 3 o autor indicou que as relações identificadas por linhas contínuas (—►) são *feedbacks* positivos, indicando linearmente que +(mais) leva a + e -(menos) leva a -, já as relações com linhas pontilhadas (···►) tratam-se de *feedbacks* negativos (sem linearidade), implicando que variações em certa direção são passíveis de proporcionarem outras variações na direção oposta.

Morgan (2006, p.276 e 277) salientou ainda que:

A maioria das análises deste problema tende a "pensar linearmente", procurando causas simples da origem do problema. O nível de emprego, a oferta de moeda, o poder dos sindicatos, o nível de salários, as taxas de juros, gastos governamentais num ou noutro momento foram identificados como causadores do problema.

E ainda concluiu:

Quando entendemos este tipo de causalidade mútua, reconhecemos que não é possível exercer controle unilateral sobre qualquer conjunto de variáveis. Intervenções podem repercutir através do todo. Portanto é necessário ajustar as intervenções para conseguir o tipo de transformação do sistema que desejamos, muitas vezes, através da modificação de subsistemas.

Pode-se observar na Figura 3 que o sistema de causas da inflação, segundo Morgan (2006), possui 26 variáveis mapeadas e outras 6 variáveis hipotéticas (referentes as políticas governamentais adotadas pelos países em seus mais diversos regimes de governo) fatores que também podem interferir na inflação.

Assim, uma única variável “a inflação”, que notadamente tem implicações com as reservas de investimentos e alocações de ativos dos planos de benefício de previdência fechados, também impacta diretamente o passivo atuarial, dificultando mensurar a significância

estatística para referida variável. Notem, caso fosse adotado um modelo econométrico preditivo, somente para uma das variáveis explicativas desse modelo, seria imprescindível analisar a implicação nas outras 26 variáveis mapeadas por Morgan (2006), as quais com razoável probabilidade de suposição, são passíveis de estarem auto correlacionadas, fato que exigiria incluir muitas restrições ao modelo a ser proposto, minimizando ou tornando irrelevante a sua aplicabilidade no mundo real.

Figura 3 – Inflação de preços como um sistema de causalidade mútua

Fonte: Figura 8.4 (apud Morgan, 2006, p.277)

Ainda no século passado, autores vislumbravam a singularidade dos planos de pensão de benefício previdenciário, segundo Gray (1929, p.280), ao advertir empresários interessados em instituir planos de pensão para seus empregados, concluiu: “sem focar em qualquer grau de precisão e profundidade - é enfatizado corretamente que dois fundos não podem ser tratados como idênticos.”

Pode-se citar outros autores, referente a essa questão da dificuldade de se modelar portfólios ótimos para planos de benefícios previdenciários, ou mesmo, modelagem econométrica, por exemplo, Sharpe (1976, p.184) em artigo científico sobre os impactos da Lei de Segurança de Renda de Aposentadoria de Empregados de 1974 (ERISA – do inglês *Employee Retirement Income Security Act*), lei federal que normatizou os padrões mínimos dos planos de aposentadoria e saúde do setor privado norte americano, salientava que uma grande parte dos diagnósticos sobre a indústria de pensões, partia da premissa que os stakeholders (mercado, acionistas, empregados, seguradoras) “eram racionais e teriam acesso ao mercado de capitais”, e concluiu:

Como é habitual nessas condições, as decisões de política corporativa não importam - ou seja, não existe uma política de financiamento ideal única. Embora isso não seja particularmente surpreendente, é instrutivo ver exatamente como isso acontece. A relevância dos resultados para o "mundo real" é obviamente outra questão (SHARPE, 1976, p. 184).

Nessa mesma linha de argumentação, Gollier (2008, p.1483), concluindo seu trabalho em que utilizou modelo com dois agentes em uma mesma função de utilidade von Neumann-Morgenstern, resumiu seus principais resultados, tentando fornecer uma estimativa realista dos ganhos de bem-estar do compartilhamento de riscos entre gerações, e ressaltou "...no entanto, para tornar o modelo tratável, fizemos várias simplificações em comparação com os esquemas reais de pensão."

Na extensa revisão bibliográfica nacional e internacional há outros exemplos da complexidade de se modelar, de forma única, os planos de pensão. Optou-se por citar somente alguns desses exemplos, finalizando com as constatações de Zhang (2014, p. 6 e 7) na seção de trabalhos futuros, informava que iria focar a seleção de portfólio em tempo contínuo utilizando a modelagem de média variância, ressaltando que o ideal era encontrar situações mais gerais, com a suposição de que "o ativo de risco siga modelos de elasticidade de variância constante introduzindo diferentes modelos de taxas de juros estocásticas", porém, ao final, rende-se a realidade dos fatos "é digno de nota no *Scientific World Journal* que o solucionador ideal com uma situação generalizada é muito difícil."

Diante das relevantes considerações da literatura apresentadas e do conjunto de fatores, premissas e classificações elencados, definiram-se o rol de variáveis dependentes, explicativas e de controle, propiciando mensurar se houve ou não relações entre elas ao longo do período de análise, que compreendeu o 1º trimestre de 2010 até o 4º trimestre de 2017. As referidas variáveis foram descritas e contextualizadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Relação de Variáveis Dependentes e Independentes, suas origens e base de dados

Variáveis – dependentes (D), explicativas (E) e de controle (C)	Origem ou base de dados
Risco (D)	Definida pelo autor para mensurar relações
Sharpe (D)	Definida pelo autor para mensurar relações
Investimentos em Ações (E)	Segmento de Ações da base de DIs da PREVIC com os subitens: Ações, Futuro, Opções, Swap e Termo – % de alocação
Títulos Públicos (E)	Segmento Títulos Públicos da base de DIs da PREVIC com o subitem Título Público – % de alocação
Títulos Privados (E)	Segmento Títulos Privados da base de DIs da PREVIC com os subitens: Título Privado, Operação Compromissada e SPE – % de alocação
Fundos RF - Renda Fixa (E)	Segmento Fundos RF - Renda Fixa da base de DIs da PREVIC com os subitens: Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo – % de alocação
Poupança Acumulada (C) *	IPEA data (www.ipeadata.gov.br)

continua

Variáveis – dependentes (D), explicativas (E) e de controle (C)	Origem ou base de dados
PIB Acumulado (C) *	IBGE (Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – SCNT)
SELIC Acumulada (C) *	BACEN (dados diários do Selic)
IPCA Acumulado (C) *	IBGE (série histórica do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA)
*Valores acumulados trimestralmente em simetria com os dados da base de dados de DIIs da PREVIC	

Fonte: Elaborada pelo autor.

No rol de variáveis explicativas não consta o “Segmento Imóveis” com os subitens “Imóveis e Financiamento Imobiliário”, que foram excluídos da análise em função de que o software Stata® tem a performance prejudicada quando a base de dados das variáveis possui uma relação linear perfeita. Optou-se por excluir este grupamento de investimentos por considerá-lo menos expressivo em relação às reservas garantidoras, inclusive, parte da dinâmica de seu retorno está vinculada a normativos legais e não em função da precificação de mercado. As operações de empréstimos e financiamentos incluídas no “Segmento Imóveis”, concedidas aos participantes dos planos de pensão previdenciária fechados, muitas vezes ocorrem à título de reciprocidade e/ou benefício adicional, sendo que o retorno exigido nestes casos é basicamente para cobrir os custos operacionais e a meta atuarial.

A complexidade dos dados a serem analisados, inclusive pelo fato da base de dados constituir-se na população dos Demonstrativos de Investimentos dos planos de benefício previdenciário fechados (toda a indústria de Fundos de Pensão fechada), a gama de variáveis dependentes, explicativas e de controle, que podem ser auto correlacionadas, levou a opção pelo tratamento das informações na forma de dados em painel.

Este método de análise teve uma maior sistematização com a publicação do livro *Panel Data Analysis* em 1986, por Cheng Hsiao, ele citou em artigo recente que desde os precursores Pietro Balestra e Marc Nerlove, quando do estudo sobre a demanda de gás natural em 1966, os dados em painel tem experimentado crescimento consistente, Hsiao (2005, p. 144) “quando foi publicada a primeira edição do livro, havia 29 estudos listando as palavras-chave (dados do painel ou dados longitudinais), de acordo com o Índice de Citação de Ciências Sociais, já em 2003, eram 580, e em 2004, eram 687.” Ele ressaltou, contudo, que:

Embora os dados em painel ofereçam muitas vantagens, eles não são uma panaceia. O poder dos dados em painel para isolar os efeitos de ações específicas, tratamentos ou políticas mais gerais depende, criticamente, da compatibilidade das suposições das ferramentas estatísticas com o processo de geração de dados (HSIAO, 2005, p. 160).

No caso específico do presente trabalho, além da escolha pela análise dos dados em painel, tendo em vista o comportamento dos elementos da população e das variáveis, utilizou-se o modelo de painel de regressão simples, em seguida rodou-se o painel com efeitos aleatórios

(RE – do inglês *Random Effects*), este tipo utilizado em detrimento do painel com efeitos fixos (*Fixed Effects*), em função deste último ser mais apropriado para analisar variáveis individualmente. A opção desses painéis foi tanto para a variável dependente Risco, quanto para Sharpe.

Em trabalho de revisão de literatura, Marques (2000, p. 9), referiu-se aos efeitos fixos ressaltando “temos em mente modelos cujos coeficientes podem variar de indivíduo para indivíduo ou no tempo, ainda que permaneçam como constantes fixas, logo, não aleatórias.”

Segundo Fávero (2013, p.134), “a vantagem do modelo de efeitos aleatórios é que esta estima todos os coeficientes, mesmo dos regressores invariantes no tempo, e, portanto, os efeitos marginais.”

Foram considerados os modelos de dados em painel de efeitos aleatórios para as variáveis dependentes Risco e Sharpe, na fórmula assumida como (y):

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \beta_3 x_{it3} + \beta_4 x_{it4} + \dots + \beta_w x_{itw} + \mu_i + \varepsilon_{it} \dots (1) \dots$$

Onde:

$t = 1, 2, 3, \dots, T$ (lapso de tempo) e também, $i = 1, 2, 3, \dots, n$ (lapso corte transversal – *cross section*), considerando que y como sendo a variável dependente, x são as variáveis explicativas (w), μ_i são os efeitos aleatórios e não suscetível aos efeitos do tempo ε_{it} .

Para o cálculo do Retorno esperado ($R_{carteira}$) e do Risco da Carteira ($S_{carteira}$), foram utilizadas as seguintes expressões:

$$R_{carteira} = \sum_{i=1}^n W_i \times R_i \dots \dots \dots (2) \dots$$

$$S_{carteira} = \sqrt{[W_1 \dots W_n] \times \begin{bmatrix} covar_{11} & \dots & covar_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ covar_{n1} & \dots & covar_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}} \dots \dots \dots (3) \dots$$

em que:

W_i = alocação percentual do ativo (i)

R_i = retorno do *benchmark* do ativo (i)

$Covar_{i,n}$ = covariância entre os *benchmarks* no período de análise

Em relação a Sharpe foi calculado levando em consideração o Índice Sharpe, que é a outra variável dependente.

$$IS = \frac{(R_{carteira} - R_f)}{S_{carteira}} \dots \dots \dots (4) \dots$$

Onde:

IS = Índice de Sharpe

R_{carteira} = Retorno da Carteira

R_f = Retorno Livre de Risco (Risk-Free)

S_{carteira} = Risco da Carteira

Para análise dos dados foram elaborados os testes de adequação dos modelos propostos. Foram avaliados os pressupostos dos modelos com destaque para a avaliação da presença de Heterocedasticidade dos dados, multicolinearidade e autocorrelação serial. Ainda, foram aplicados testes para a verificação da adequação dos dados em painel em efeitos fixos e aleatórios.

De maneira específica, os testes realizados são apresentados em seguida: avaliação dos resultados dos testes de heterocedasticidade (Teste de Wald) e autocorrelação serial (Teste de Wooldridge), assim como os testes de Hausman Robusto e de Chow na escolha da metodologia de análise de painel utilizada. Os testes apresentados são amplamente utilizados nas pesquisas de contabilidade e finanças e auxiliam na decisão da metodologia empregada para a análise dos resultados. Para controle da multicolinearidade foi utilizada a análise da matriz de correlação e o teste VIF.

Também em estudo com dados em painel Petraki e Zalewska (2017), ao analisarem o risco dos retornos anuais dos fundos de pensões pessoais (calculado como o desvio padrão anualizado dos retornos mensais no ano civil correspondente), em relação aos prospectos primários de *benchmarking* desses fundos versus os T-bills (títulos do Reino Unido), utilizando dados dos relatórios anuais (pela maior relevância do que os relatórios trimestrais), constataram que ao recorrerem a análise de dados em painel, esta métrica “minimizava os problemas com as propriedades das séries temporais (memória longa com maior frequência em dados mensais e ou trimestrais), além da questão da estacionariedade” (PETRAKI; ZALEWSKA, 2017, p.162).

Já Aglietta et al. (2012, p. 2.569), utilizaram a análise em painel de regressões, para mensurar o desempenho dos fundos de pensão por meio de um banco de dados dos fundos de pensão americanos, através do exame da alocação de ativos, do gerenciamento ativo e passivo e dos movimentos do mercado como influenciador da volatilidade dos retornos para uma alocação global de ativos desses fundos.

Na literatura, como já retratado anteriormente, houve dificuldade de se encontrar estudos análogos ao método utilizado no presente trabalho, o que inviabilizou a indicação dos sinais observados nas variáveis explicativas Investimentos em Ações, Títulos Públicos, Títulos Privados, Fundos RF - Renda Fixa, em relação às variáveis dependentes Risco e Sharpe.

Em se tratando de estudos de fundos de pensão em outros países, Aglietta et al. (2012) não apresentaram sinais em seus resultados dos dados em painel, há somente a comparação do desempenho com *benchmarkings* de mercado. Já Petraki e Zalewska (2017, p.173) analisando o desempenho dos fundos de ações criados em 2008-2009 (durante a crise americana do sub-prime), constataram que “tiveram um bom desempenho na recuperação dos mercados bolsistas, sendo suas estimativas R-Tbill (excesso de retorno dos títulos públicos do Reino Unido Tbills) e o índice Sharpe eram positivas e estatisticamente significativas.” Ressaltaram as autoras, porém, que não levaram em consideração o desempenho individual dos ativos que compõem os fundos, somente o total do fundo em relação aos *benchmarkings*.

Na insuficiência da literatura sobre a relação de sinais esperados, que compõem os ativos dos Fundos de Pensão, recorreu-se aos conceitos basilares de finanças, segundo Assaf Neto (2014, p.215), a reta do mercado de capitais (CML – do inglês *Capital Market Line*), demonstrada na Figura 4, apresenta a relação entre o risco e retorno versus as mais variadas modalidades de investimentos do mercado financeiro, sendo que: “A inclinação da reta indica a remuneração (prêmio) exigida pelo mercado para cada unidade de risco apresentada pelo ativo, e maiores retornos somente poderão ser oferecidos por títulos de risco mais elevado.” O autor complementou ainda, que: “Os títulos de mais baixo risco (e também de menor retorno) são os títulos de emissão pública, sendo alguns deles entendidos pelo mercado como livres de risco (RF – *Risk Free*).” e a contrário senso, constatou: “Os ativos de maior risco são as ações e o capital de risco para investimento.”

Figura 4 – Relação entre Risco e Retorno – Reta do Mercado de Capitais (CML – do inglês *Capital Market Line*)

Fonte: Figura 10.17 - Relação entre risco e retorno (apud Assaf Neto, 2014, p. 241)

Na Figura 4 a inclinação da reta é positiva e quanto maior o retorno esperado, em relação linear, espera-se maior risco, na ponta inferior do diagrama temos os títulos públicos e no final da reta o capital de risco (operações diretas em empresas como por exemplo *Venture Capital - Private Equity* – alocação em *Startups/Fintechs*). Portanto, seguindo os fundamentos da literatura de finanças, os sinais esperados para as variáveis explicativas deste estudo, os quais podem compor as carteiras de investimentos de todos os planos de benefício previdenciário fechados, estão descritos no Quadro 6.

Quadro 6 – Sinal esperado para as variáveis dependentes

Variáveis – dependentes (D), explicativas (E)	Sinal esperado em relação a variável dependente
Risco (D)	
Investimentos em Ações (E)	Positivo (+) para o segmento de Ações (Ações, Futuro, Opções, Swap e Termo)
Títulos Públicos (E)	Negativo (–) para o segmento Títulos Públicos (somente este subitem)
Títulos Privados (E)	Negativo (–) para o segmento Títulos Privados (Título Privado, Operação Compromissada e SPE)
Fundos RF - Renda Fixa (E)	Negativo (–) para o segmento Fundos de Renda Fixa (Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo)
Sharpe (D)	
Investimentos em Ações (E)	Positivo (+) para o segmento de Ações (Ações, Futuro, Opções, Swap e Termo)
Títulos Públicos (E)	Negativo (–) para o segmento Títulos Públicos (somente este subitem)
Títulos Privados (E)	Negativo (–) para o segmento Títulos Privados (Título Privado, Operação Compromissada e SPE)
Fundos RF - Renda Fixa (E)	Negativo (–) para o segmento Fundos de Renda Fixa (Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para finalizar esta seção do método da segunda fase do estudo, estão sendo agregadas informações, subsídios e análises, para contextualizar: i) os aspectos do ambiente de negócios e macroeconômico em que são operadas as alocações dos fundos de pensão; ii) o conjunto de estatísticas descritivas realizadas; iii) as variáveis do modelo econométrico adicional proposto, além de adicionar suporte teórico aos resultados e a conclusão da tese, inclusive, robustecendo a não opção por modelos preditivos.

Isto posto, se fez necessário analisar a disfunção entre os prêmios de risco dos títulos do tesouro e do mercado de renda variável, restringindo-se ao espectro de taxas de juros de governos e aos referenciais do mercado de renda variável.

Durante o período da base de dados (2010 a 2017), como pode-se notar no Gráfico 3, a taxa Selic (vigente no último dia de cada ano), teve como média 10,72% ao ano. No período subsequente, que está visualmente separado no gráfico por meio de um espaçamento, tem-se uma média de 4,50% ao ano, para tanto, levou-se em conta as taxas reais dos anos de 2018 e 2019 e uma projeção do Relatório Focus do BACEN (de 2020 até 2023). A diferença de 6,22% ao ano (10,72 – 4,50), se for utilizada para sensibilizar projeções de reservas garantidoras dos planos fechados ou, como premissas conservadoras de tendências futuras, para trazer a valor

presente os compromissos atuariais, poderá ter impacto nas políticas de investimentos e nos desembolsos de caixa futuro, dos planos de benefício previdenciário fechados, sejam eles de quaisquer modalidades (BD, CD ou CV).

Gráfico 3 – Taxa básica de juros do Brasil (Selic) pelo período da base e projeção e Ibovespa

Fonte: B3 e Focus-BACEN - Medianas das Expectativas de Mercado de 31/07/2020 – elaborado pelo autor.

No Gráfico 3, incluiu-se também, a rentabilidade da bolsa brasileira (Ibovespa) e a média desse índice no período de 2010 a 2017. Como já foi observado, a média da taxa Selic no período de análise deste estudo, ficou em 10,72% ao ano, já a média do Ibovespa ficou em 3,05% ao ano, ou seja, a taxa considerada “livre de risco”, no período do presente estudo, remunerou anualmente em média 7,67% ($10,72 - 3,05$) mais que a renda variável.

A análise restrita ao período da amostra do presente estudo, comparando a remuneração da taxa básica de juros do País, em contrapartida com o índice de referência do mercado de renda variável (Ibovespa), poderia enviesar o recorte temporal em função de eventuais fatos atípicos, motivo pelo qual optou-se, também, por extrapolar o período analisado (de 2010 a 2017), verificando a performance da Taxa Selic (válida no último dia de cada ano), desde da primeira reunião do Comitê de Política Monetária (COPOM - criado em 1996), até abril de 2020, em contraponto com o desempenho anual do Ibovespa. A Taxa Selic teve média de 14,61% ao ano no período, inferior à média do Ibovespa de 16,68% ao ano, mas com relativa proximidade entre essas médias, conforme pode-se visualizar no Gráfico 4 (com base nos dados do Apêndice D). Portanto, o prêmio para o investidor de renda variável no Brasil, de 1996 a

abril/2020 (Ibovespa), em se comparando com a Taxa Selic, foi de 2,07% ao ano, levando-se em consideração a performance média.

Ao se analisar o desvio padrão do mercado de renda variável (um dentre vários parâmetros para se mensurar risco de aplicações financeiras), este foi de 54,91%, com picos dos percentuais anuais da amostra variando de +145,16% em 2009 e -55,45% em 2008. Os investidores, inclusive Fundos de Pensão, que não pudessem carregar seus recursos em carteira, poderiam ter tido ganhos ou perdas importantes. Em contrapartida, a Taxa Selic não teve em nenhum período taxas negativas, além de apresentar o desvio padrão de 7,84%, risco menor que o Ibovespa.

Gráfico 4 – Taxa Selic x Ibovespa – variação anual e média de 1996 a 2020 (abril)

Fonte: BACEN e B3

Pode-se enfatizar, ainda, que esse comportamento entre os mercados de renda fixa e variável ocorrido no Brasil (no período da análise), não foi observado em outros dois países. Para tanto, foi elaborado o Gráfico 5 (com base nos dados do Apêndice E), comparativo entre as taxas básicas de juros e os principais índices de ações do Brasil, Estados Unidos e Reino Unido. No referido gráfico, também foi inserida a média das taxas básicas de juros dos 3 países (Brasil, Estados Unidos e Reino Unido), minimizando eventos macroeconômicos ocorridos no período de 2010 a 2017 e proporcionando a comparação dessas médias.

No Gráfico 5, pode-se notar que a média da Taxa Selic (*Risk Free*), foi no período sob análise, superior à média dos juros básicos dos Estados Unidos e do Reino Unido (10,72% ao ano, contra 0,34% ao ano e 0,44% ao ano, respectivamente). Ela também foi superior à média dos índices de ações do Reino Unido (FTSE 100 – Londres) e do Ibovespa, ou seja, 10,72% ao ano (Taxa Selic), 5,33% ao ano (FTSE 100) e 3,05% ao ano (Ibovespa). A única exceção, foi

em relação à média do índice de ações dos Estados Unidos (Dow Jones), que foi de 11,70% ao ano no período, com relativa proximidade dos 10,72% ao ano da Selic, mas sem comparação entre o nível de risco de ambos.

Gráfico 5 – Evolução da Taxa de Juros/Índice de Ações do Brasil–EUA–UK de 2010 a 2017

Fonte: GLOBAL RATES, INVESTING.COM e TRADING ECONOMICS

Foi importante descrever esta característica anômala de nossos mercados financeiro e de capitais, onde um investimento considerado livre de risco (*risk free*) teve performance superior das aplicações em renda variável, em determinado recorte temporal ou pouco inferior (em período mais longo), principalmente, quando em duas outras economias relevantes, a relação risco/retorno, salvo eventos extraordinários, é inversa. Se o investidor aloca recursos em renda variável, presume-se riscos maiores e um “prêmio” (rentabilidade) maior, em se comparando com investidores que alocam recursos em renda fixa (títulos do governo), os quais, invariavelmente, tem risco e rentabilidade menores.

Na seção seguinte, apresenta-se as análises descritivas da indústria de fundos de pensão fechados, por plano, por porte, além dos resultados do modelo econométrico elaborado complementarmente.

4. RESULTADOS

Nesta seção estão descritos os resultados das relações entre as variáveis objeto de análise na presente pesquisa, sendo i) as variáveis dependentes: Risco e Sharpe, ii) as variáveis explicativas e os respectivos percentuais de alocação de Investimentos em Ações, Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF - Renda Fixa; bem como, iii) as variáveis de controle: Poupança Acumulada, PIB Acumulado, SELIC Acumulada e IPCA Acumulado (acumulados trimestralmente em simetria com os dados trimestrais dos Demonstrativos de Investimentos - DIs).

A inclusão do conjunto de variáveis explicativas dos segmentos de investimentos agrupados em: Ações, Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF - Renda Fixa dos fundos de pensão fechados, tem por objetivo a análise do efeito causal dessas variáveis e suas correlações com as variáveis dependentes deste estudo, Risco e Sharpe, considerando, ainda, o ambiente de negócios e macroeconômico dessa indústria, por meio da inclusão das variáveis de controle: Poupança Acumulada, PIB Acumulado, SELIC Acumulada e IPCA Acumulado.

Será apresentado, inicialmente, a estatística descritiva com o objetivo de ampliar o entendimento do comportamento do rol de variáveis, a proporcionalidade entre os diversos cortes efetuados, sejam por meio da classificação por modalidade de plano 1, 2 e 3, Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), respectivamente, bem como, em relação ao porte dos planos de benefício previdenciário fechados, pequeno, médio e grande (portes 1, 2 e 3 respectivamente), e, também, em comparação ao total da indústria de Fundos de Pensão, considerando os dados sintéticos por ano da base (de 2010 a 2017).

A estatística descritiva também será apresentada na forma analítica, com os 32 trimestres que compõem a amostra (de 2010 a 2017), com os mesmos recortes de planos classificados em BD, CD e CV e por porte, pequeno, médio e grande.

Em seguida descreve-se as principais relações entre variáveis dos dados em painéis, tanto considerando aqueles com Regressão Simples, Efeitos Aleatórios (RE - *Random Effects*), e, também, quanto ao Método dos Momentos Generalizados (GMM - *Generalized Method of Moments*), os quais foram rodados sobre a população dos Demonstrativos de Investimentos de 2010 a 2017, disponibilizados pelo Órgão Regulador - Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC).

4.1 Análise Descritiva – Dados da Amostra na Periodicidade Trimestral e Enfoque Anual

Neste item, para ampliar o entendimento sobre os dados avaliados, apresenta-se a estatística descritiva com as variáveis objeto de análise na pesquisa:

- i) as variáveis dependentes: Risco e Sharpe;
- ii) as variáveis explicativas: Investimentos em Ações, Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF - Renda Fixa; e,
- iii) as variáveis de controle: Poupança Acumulada, PIB Acumulado, SELIC Acumulada e IPCA Acumulado (acumulados trimestralmente em simetria com os dados trimestrais dos demonstrativos de investimentos).

A Tabela 9 demonstra os resultados obtidos com as médias, os desvios padrões das variáveis contínuas da pesquisa, Sharpe, Risco, Investimentos em Ações, Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF - Renda Fixa, Poupança Acumulada, PIB Acumulado, SELIC Acumulada e IPCA Acumulado. São apresentados os dados da população dos Demonstrativos de Investimentos de todos os planos de benefício previdenciário fechados, bem como as análises por modalidade de plano de benefício (Benefício Definido, Contribuição Definida ou Contribuição Variável), ampliando a possibilidade de relacionar análises entre a indústria como um todo e a respectiva modalidade de forma individual, além das comparações entre essas modalidades de planos de benefício previdenciário fechados (BD, CD e CV).

Outro diferencial, que também tem o objetivo de ampliar a análise dos dados e comparações, é a apresentação das informações ao longo do período em que foi disponibilizada a base de dados dos Demonstrativos de Investimentos (população), ou seja, de 2010 a 2017 (perfazendo uma série histórica de 8 anos).

Foram catalogadas 33.866 observações da indústria de planos de pensão previdenciária fechados, 9.950 observações dos planos da modalidade de Benefício Definido, 13.481 observações dos planos da modalidade de Contribuição Definida e 10.435 observações dos planos da modalidade de Contribuição Variável (em algumas variáveis estes números apresentam diferenças, pois nem todos planos possuem as mesmas modalidades de investimentos).

Uma das primeiras constatações é quanto ao sinal do índice Sharpe, em toda a indústria de fundos de pensão, em se considerando as modalidades de planos de benefício previdenciário fechados (BD, CD ou CV), e ao longo da série histórica, ele foi sempre negativo e com valores expressivos, denotando, a priori, não haver compensação de retorno em função dos riscos assumidos pelas carteiras do conjunto de investimentos.

Em relação ao Risco não há diferença entre as médias e os desvios padrões da indústria dos planos de pensão previdenciária fechados e as dos planos das modalidades (BD, CD ou CV), apresentando médias de 0,0001 e desvio padrão de 0,0002 em se considerando todo o período de 8 anos, além de haver variações mínimas ao longo dos anos de 2010 a 2017.

O percentual de alocação médio dos investimentos em Ações também apresenta pouca variação, ou seja, é de 11,43% de média para a indústria dos planos, 11,14% para os planos da modalidade BD, 10,77% para a modalidade CD e 12,47% para a modalidade CV. Constata-se também uma menor incidência desse tipo de investimento, ou seja, nem todos os planos possuem investimentos nessa modalidade (30.211 observações em relação ao total de 33.866).

Ao analisar o percentual médio de alocação dos investimentos em Título Públicos, constata-se certa diferença entre a média da indústria dos planos de pensão previdenciários fechados e as médias das modalidades (BD, CD e CV), a indústria possui 50,43%, os planos BD tem um percentual maior, com 56,14%, os da modalidade CD tem percentual menor de 47,08 e os planos CV possuem percentual bem próximo da indústria, 49,34%. Nesta modalidade, a quase totalidade dos planos possuem investimento dessa natureza (33.214 de 33.866 observações).

Quanto aos investimentos em Títulos Privados, estes também apresentam diferenças entre os percentuais médios alocados. Na indústria de planos de pensão previdenciários fechados o percentual médio é de 32,02%, os planos da modalidade de BD possuem 26,85%, os da modalidade CD, tem percentual médio maior que a indústria, com 36,83% e os planos da modalidade CV, como ocorre com os títulos públicos, possuem percentual médio próximo à indústria com 30,70%. Análogo aos investimentos em títulos públicos, as observações são idênticas (33.214 de 33.866 observações), o plano que investe em títulos públicos, também investe em títulos privados.

A última modalidade de investimento analisada, os Fundos RF - Renda Fixa, tem praticamente percentual semelhante entre a indústria de planos de pensão previdenciária fechados e as 03 modalidades (BD, CD e CV), com 7,67%, 7,13%, 7,88% e 7,92%, respectivamente.

Estas são as principais evidências demonstradas pela estatística descritiva constadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Estatística Descritiva – População Total de Fundos de Pensão e Classificação por Tipo de Plano (BD – CD e CV)

Variável	População dos Fundos de Pensão Fechados			Classificação 1 – Planos de Benefício Definido			Classificação 2 – Planos de Contribuição Definida			Classificação 3 – Planos de Contribuição Variável		
	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
Sharpe	33.866	-12.986	47.337	9.950	-20.254	60.576	13.481	-11.983	43.613	10.435	-7.353	35.117
Risco	33.866	0,0001	0,0002	9.950	0,0001	0,0002	13.481	0,0001	0,0002	10.435	0,0001	0,0002
Ações	30.221	0,1143	0,0884	7.997	0,1114	0,0985	12.279	0,1077	0,0868	9.945	0,1247	0,0806
Títulos Públicos	33.214	0,5043	0,2004	9.722	0,5614	0,2324	13.166	0,4708	0,1827	10.326	0,4934	0,1763
Títulos Privados	33.214	0,3202	0,1995	9.685	0,2685	0,2026	13.237	0,3683	0,2056	10.292	0,3070	0,1725
Fundos RF	33.497	0,0767	0,1321	9.879	0,0713	0,1232	13.240	0,0788	0,1507	10.378	0,0792	0,1132
Poup.Acumulada	33.866	0,0176	0,0025	9.950	0,0176	0,0025	13.481	0,0176	0,0025	10.435	0,0176	0,0025
Pib Acumulado	33.866	0,0137	0,0362	9.950	0,0151	0,0366	13.481	0,0117	0,0356	10.435	0,0149	0,0366
Selic Acumulada	33.866	0,0273	0,0060	9.950	0,0272	0,0060	13.481	0,0274	0,0060	10.435	0,0272	0,0060
Ipca Acumulado	33.866	0,0155	0,0077	9.950	0,0154	0,0076	13.481	0,0154	0,0077	10.435	0,0155	0,0076
Ano de 2010												
Sharpe	4.135	-4.636	24.770	1.322	-7.204	34.876	1.432	-4.353	21.506	1.381	-2.472	13.527
Risco	4.135	0,0001	0,0002	1.322	0,0001	0,0002	1.432	0,0001	0,0002	1.381	0,0002	0,0002
Ações	3.860	0,1650	0,0955	1.181	0,1543	0,1073	1.346	0,1641	0,0940	1.333	0,1754	0,0842
Títulos Públicos	4.034	0,4718	0,1706	1.274	0,4982	0,2028	1.392	0,4442	0,1530	1.368	0,4752	0,1493
Títulos Privados	4.061	0,3158	0,1848	1.284	0,2912	0,1931	1.406	0,3555	0,1900	1.371	0,2981	0,1635
Fundos RF	4.075	0,0639	0,1303	1.314	0,0738	0,1429	1.386	0,0642	0,1402	1.375	0,0542	0,1040
Poup.Acumulada	4.135	0,0170	0,0010	1.322	0,0170	0,0010	1.432	0,0170	0,0010	1.381	0,0170	0,0010
Pib Acumulado	4.135	0,0757	0,0138	1.322	0,0758	0,0138	1.432	0,0753	0,0138	1.381	0,0759	0,0137
Selic Acumulada	4.135	0,0248	0,0070	1.322	0,0248	0,0069	1.432	0,0249	0,0070	1.381	0,0247	0,0069
Ipca Acumulado	4.135	0,0142	0,0079	1.322	0,0142	0,0079	1.432	0,0142	0,0080	1.381	0,0142	0,0079
Ano de 2011												
Sharpe	4.111	-15.753	53.361	1.273	-25.323	73.397	1.525	-14.155	44.631	1.313	-8.330	35.159
Risco	4.111	0,0001	0,0002	1.273	0,0001	0,0002	1.525	0,0001	0,0002	1.313	0,0001	0,0002
Ações	3.743	0,1471	0,0901	1.075	0,1376	0,0988	1.402	0,1427	0,0929	1.266	0,1601	0,0769
Títulos Públicos	4.035	0,4905	0,1757	1.242	0,5187	0,2131	1.488	0,4750	0,1576	1.305	0,4812	0,1512

continua

População dos Fundos de Pensão Fechados				Classificação 1 – Planos de Benefício Definido			Classificação 2 – Planos de Contribuição Definida			Classificação 3 – Planos de Contribuição Variável		
Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
TítulosPrivados	4.056	0,3042	0,1796	1.247	0,2840	0,1934	1.501	0,3355	0,1863	1.308	0,2877	0,1511
Fundos RF	4.055	0,0724	0,1241	1.262	0,0722	0,1228	1.485	0,0739	0,1410	1.308	0,0709	0,1033
Poup.Acumulada	4.111	0,0187	0,0009	1.273	0,0187	0,0009	1.525	0,0187	0,0009	1.313	0,0187	0,0009
Pib Acumulado	4.111	0,0401	0,0103	1.273	0,0402	0,0103	1.525	0,0400	0,0103	1.313	0,0402	0,0104
Selic Acumulada	4.111	0,0294	0,0016	1.273	0,0294	0,0016	1.525	0,0294	0,0016	1.313	0,0293	0,0016
Ipca Acumulado	4.111	0,0161	0,0051	1.273	0,0161	0,0051	1.525	0,0161	0,0051	1.313	0,0162	0,0051
Ano de 2012												
Sharpe	4.244	-6.360	28.839	1.276	-11.023	40.393	1.637	-5.440	21.297	1.331	-3.021	22.322
Risco	4.244	0,0001	0,0002	1.276	0,0001	0,0002	1.637	0,0001	0,0002	1.331	0,0001	0,0002
Ações	3.831	0,1348	0,0913	1.069	0,1256	0,1017	1.496	0,1272	0,0916	1.266	0,1516	0,0786
TítulosPúblicos	4.161	0,4828	0,1827	1.249	0,5181	0,2224	1.595	0,4685	0,1560	1.317	0,4668	0,1656
TítulosPrivados	4.173	0,3173	0,1835	1.253	0,2845	0,1903	1.608	0,3519	0,1883	1.312	0,3063	0,1627
Fundos RF	4.199	0,0809	0,1329	1.266	0,0796	0,1396	1.608	0,0803	0,1471	1.325	0,0830	0,1055
Poup.Acumulada	4.244	0,0154	0,0017	1.276	0,0154	0,0017	1.637	0,0154	0,0018	1.331	0,0154	0,0017
Pib Acumulado	4.244	0,0191	0,0062	1.276	0,0191	0,0062	1.637	0,0192	0,0062	1.331	0,0191	0,0062
Selic Acumulada	4.244	0,0216	0,0022	1.276	0,0216	0,0023	1.637	0,0215	0,0022	1.331	0,0216	0,0023
Ipca Acumulado	4.244	0,0141	0,0030	1.276	0,0141	0,0030	1.637	0,0141	0,0030	1.331	0,0141	0,0030
Ano de 2013												
Sharpe	4.253	-2.459	13.131	1.248	-3.684	17.958	1.695	-2.307	12.413	1.310	-1.487	7.144
Risco	4.253	0,0000	0,0001	1.248	0,0000	0,0001	1.695	0,0000	0,0001	1.310	0,0000	0,0001
Ações	3.928	0,1269	0,0871	1.055	0,1216	0,0983	1.602	0,1198	0,0873	1.271	0,1401	0,0747
TítulosPúblicos	4.197	0,4770	0,1985	1.231	0,5259	0,2331	1.670	0,4531	0,1838	1.296	0,4614	0,1711
TítulosPrivados	4.173	0,3309	0,2064	1.215	0,2865	0,2097	1.674	0,3714	0,2185	1.284	0,3202	0,1748
Fundos RF	4.201	0,0754	0,1047	1.238	0,0721	0,0938	1.661	0,0715	0,1170	1.302	0,0834	0,0973
Poup.Acumulada	4.253	0,0142	0,0018	1.248	0,0142	0,0018	1.695	0,0142	0,0018	1.310	0,0142	0,0018
Pib Acumulado	4.253	0,0301	0,0059	1.248	0,0301	0,0059	1.695	0,0301	0,0059	1.310	0,0301	0,0059
Selic Acumulada	4.253	0,0207	0,0029	1.248	0,0207	0,0029	1.695	0,0207	0,0029	1.310	0,0207	0,0029
Ipca Acumulado	4.253	0,0143	0,0059	1.248	0,0143	0,0059	1.695	0,0143	0,0059	1.310	0,0143	0,0059

continua

Variável	População dos Fundos de Pensão Fechados			Classificação 1 – Planos de Benefício Definido			Classificação 2 – Planos de Contribuição Definida			Classificação 3 – Planos de Contribuição Variável		
	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
Ano de 2014												
Sharpe	4.302	-11.721	36.749	1.227	-17.781	42.877	1.771	-10.408	33.731	1.304	-7.801	33.617
Risco	4.302	0,0001	0,0002	1.227	0,0001	0,0002	1.771	0,0001	0,0002	1.304	0,0001	0,0002
Ações	3.905	0,1069	0,0807	1.010	0,1062	0,0948	1.647	0,1023	0,0797	1.248	0,1134	0,0680
Títulos Públicos	4.262	0,4767	0,2023	1.216	0,5450	0,2321	1.751	0,4386	0,1840	1.295	0,4641	0,1788
Títulos Privados	4.239	0,3525	0,2028	1.207	0,2818	0,2061	1.754	0,4078	0,2031	1.278	0,3434	0,1752
Fundos RF	4.244	0,0706	0,0968	1.217	0,0656	0,0858	1.730	0,0652	0,1021	1.297	0,0824	0,0982
Poup.Acumulada	4.302	0,0176	0,0006	1.227	0,0175	0,0006	1.771	0,0176	0,0006	1.304	0,0175	0,0006
Pib Acumulado	4.302	0,0054	0,0169	1.227	0,0055	0,0170	1.771	0,0053	0,0169	1.304	0,0055	0,0170
Selic Acumulada	4.302	0,0274	0,0017	1.227	0,0274	0,0017	1.771	0,0274	0,0017	1.304	0,0274	0,0017
Ipca Acumulado	4.302	0,0157	0,0053	1.227	0,0158	0,0053	1.771	0,0157	0,0053	1.304	0,0158	0,0053
Ano de 2015												
Sharpe	4.308	-15.018	51.954	1.215	-28.174	74.941	1.802	-11.188	41.162	1.291	-7.982	33.587
Risco	4.308	0,0001	0,0001	1.215	0,0001	0,0002	1.802	0,0001	0,0001	1.291	0,0001	0,0001
Ações	3.748	0,0812	0,0681	917	0,0783	0,0804	1.630	0,0795	0,0671	1.201	0,0857	0,0583
Títulos Públicos	4.228	0,5086	0,2116	1.184	0,5946	0,2336	1.767	0,4596	0,1942	1.277	0,4966	0,1874
Títulos Privados	4.221	0,3461	0,2109	1.178	0,2697	0,2147	1.777	0,4074	0,2112	1.266	0,3312	0,1786
Fundos RF	4.264	0,0778	0,1222	1.206	0,0683	0,1026	1.776	0,0738	0,1314	1.282	0,0924	0,1245
Poup.Acumulada	4.308	0,0199	0,0019	1.215	0,0199	0,0019	1.802	0,0199	0,0019	1.291	0,0199	0,0019
Pib Acumulado	4.308	-0,0353	0,0148	1.215	-0,0353	0,0148	1.802	-0,0353	0,0148	1.291	-0,0353	0,0148
Selic Acumulada	4.308	0,0337	0,0033	1.215	0,0337	0,0033	1.802	0,0337	0,0033	1.291	0,0337	0,0033
Ipca Acumulado	4.308	0,0257	0,0075	1.215	0,0257	0,0075	1.802	0,0257	0,0075	1.291	0,0257	0,0075
Ano de 2016												
Sharpe	4.252	-37.132	86.741	1.200	-56.254	104.226	1.788	-34.626	81.959	1.264	-22.522	70.268
Risco	4.252	0,0001	0,0002	1.200	0,0001	0,0002	1.788	0,0001	0,0002	1.264	0,0001	0,0002
Ações	3.628	0,0711	0,0688	866	0,0685	0,0785	1.572	0,0675	0,0661	1.190	0,0778	0,0640
Títulos Públicos	4.170	0,5469	0,2224	1.170	0,6393	0,2428	1.750	0,4881	0,2090	1.250	0,5428	0,1895
Títulos Privados	4.156	0,3177	0,2208	1.160	0,2339	0,2136	1.747	0,3841	0,2279	1.249	0,3027	0,1853

continua

População dos Fundos de Pensão Fechados				Classificação 1 – Planos de Benefício Definido			Classificação 2 – Planos de Contribuição Definida			Classificação 3 – Planos de Contribuição Variável		
Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
Fundos RF	4.216	0,0786	0,1452	1.191	0,0689	0,1378	1.769	0,0855	0,1708	1.256	0,0782	0,1072
Poup.Acumulada	4.252	0,0209	0,0009	1.200	0,0209	0,0009	1.788	0,0209	0,0009	1.264	0,0209	0,0009
Pib Acumulado	4.252	-0,0330	0,0112	1.200	-0,0330	0,0112	1.788	-0,0330	0,0112	1.264	-0,0331	0,0112
Selic Acumulada	4.252	0,0354	0,0013	1.200	0,0354	0,0013	1.788	0,0355	0,0013	1.264	0,0354	0,0013
Ipca Acumulado	4.252	0,0161	0,0079	1.200	0,0161	0,0079	1.788	0,0161	0,0079	1.264	0,0161	0,0079
Ano de 2017												
Sharpe	4.261	-10.656	32.362	1.189	-14.758	30.219	1.831	-11.139	37.896	1.241	-6.015	23.783
Risco	4.261	0,0000	0,0001	1.189	0,0000	0,0001	1.831	0,0000	0,0000	1.241	0,0000	0,0001
Ações	3.578	0,0759	0,0679	824	0,0730	0,0767	1.584	0,0727	0,0636	1.170	0,0822	0,0664
Títulos Públicos	4.127	0,5802	0,2046	1.156	0,6657	0,2207	1.753	0,5333	0,1877	1.218	0,5666	0,1862
Títulos Privados	4.135	0,2752	0,1920	1.141	0,2093	0,1841	1.770	0,3244	0,1934	1.224	0,2656	0,1767
Fundos RF	4.243	0,0933	0,1803	1.185	0,0692	0,1430	1.825	0,1104	0,2139	1.233	0,0913	0,1534
Poup.Acumulada	4.261	0,0172	0,0015	1.189	0,0172	0,0015	1.831	0,0172	0,0015	1.241	0,0172	0,0015
Pib Acumulado	4.261	0,0106	0,0077	1.189	0,0106	0,0077	1.831	0,0106	0,0078	1.241	0,0106	0,0077
Selic Acumulada	4.261	0,0253	0,0038	1.189	0,0253	0,0038	1.831	0,0253	0,0038	1.241	0,0253	0,0038
Ipca Acumulado	4.261	0,0072	0,0031	1.189	0,0072	0,0031	1.831	0,0072	0,0031	1.241	0,0072	0,0031

Fonte: Elaborada pelo autor

Em prosseguimento ao exame dos dados da Estatística Descritiva, categorizados por porte e distribuídos no tempo, apresenta-se a Tabela 10, que demonstra os resultados obtidos com as médias e os desvios padrões das variáveis contínuas da pesquisa.

Com essa classificação por porte, maximiza-se a possibilidade de comparação e análise entre a indústria como um todo e a respectiva modalidade individual, além de identificar relações entre planos de benefício previdenciário fechados dos portes pequeno, médio e grande.

São 33.866 observações da indústria de planos de pensão previdenciária fechados, 731 observações dos planos de pequeno porte (Porte 1), 27.818 observações dos planos de porte médio (Porte 2) e 5.317 observações dos planos de porte grande (Porte 3). Análogo ao que ocorreu na classificação por modalidade (BD, CD ou CV), em algumas variáveis estes números apresentam diferenças, pois nem todos planos possuem as mesmas modalidades de investimentos.

Uma constatação que também ocorreu em relação à classificação dos planos por porte é referente ao sinal do índice Sharpe, que em toda a indústria de fundos de pensão, ou em se considerando planos de benefício previdenciário fechados de pequeno, médio e grande portes, bem como em todo o período da série histórica, ele foi sempre negativo e com valores expressivos, possibilitando inferir que não há compensação de retorno em função dos riscos assumidos pelas carteiras do conjunto de investimentos, quando verificadas em conjunto.

Ao se analisar o Risco, não há diferença entre os valores da indústria dos planos de pensão previdenciária fechados e os valores encontrados nos planos da classificação por porte (pequeno, médio e grande), com médias de 0,0001 e desvio padrão de 0,0002. Da mesma forma, ao considerar todo o período de 8 anos da série histórica, não se constata variação relevante ao longo dos anos de 2010 a 2017.

Quanto ao percentual de alocação médio dos investimentos em Ações, com exceção dos planos de pequeno porte, que possuem 6,32%, os demais estão todos na faixa de 11 pontos percentuais, com 11,43% de média para a indústria dos planos, 11,52% para os de médio porte e 10,99% para os planos de grande porte. Outra observação é quanto a menor incidência do grupamento de Ações em relação a outras modalidades de investimentos (30.211 observações em relação ao total de 33.866).

Quando analisa-se o percentual médio de alocação dos investimentos em Título Públicos, constata-se certa diferença entre a média da indústria dos planos de pensão previdenciária fechados e as médias dos planos pequenos, médios e grandes, a indústria possui 50,43%, os planos de porte pequeno tem percentual menor, com 32,75%, os de porte médio tem

percentual bem próximo da indústria com 49,62%, já os planos de grande porte possuem percentual maior que a indústria, com 55,57%. A quase totalidade dos planos de pequeno, médio e grande portes possuem investimentos em Títulos Públicos (33.214 de 33.866 observações).

Assim como o segmento de Títulos Públicos, os investimentos em Títulos Privados também apresentam diferenças entre os percentuais médios alocados. Considerando a indústria de planos de pensão previdenciária fechados, o percentual médio é de 32,02%, os planos de pequeno porte possuem 38,65% (maior média), os de porte médio tem percentual próximo a indústria, com 33,23% e os planos de grande porte tem percentual médio menor que a indústria, com 24,14%. O segmento de Títulos Privados também está presente na maioria dos planos (33.214 de 33.866 observações).

A última modalidade de investimento analisada, os Fundos RF - Renda Fixa, tem praticamente percentual semelhante na indústria de planos de pensão previdenciários fechados (7,67%), em relação as duas classificações por porte (médio com 7,28% e grande com 7,61%) e uma variação importante em relação aos planos de pequeno, estes com 21%.

Estas são as principais evidências demonstradas pela estatística descritiva que constam da Tabela 10.

A que se reafirmar o ineditismo do presente trabalho, por meio dos resultados desta Análise Descritiva, pela comparação da média e do desvio padrão do risco x retorno, entre o os dados consolidados do segmento de previdência complementar fechada, com planos de benefício classificados por Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), bem como, em relação à classificação por porte (planos pequeno, médio e grande). Corrobora esta constatação a disponibilização em caráter inédito da base de dados dos Demonstrativos de Investimentos da indústria dos Fundos de Pensão por parte do Órgão Regulador.

Na literatura podemos destacar trabalhos em outros segmentos previdenciários, Amaral (2013, p. 129), analisando o desempenho entre os fundos de previdência de renda fixa e os fundos de renda fixa tradicional, no período de 2005 a 2011 e por meio de testes paramétricos e não paramétricos, constatou que o “retorno médio mensal dos fundos de previdência que ficaram abaixo dos retornos dos fundos de renda fixa tradicionais, pode ser explicado, em parte, pela maior taxa de administração praticada.”

Há outro estudo sobre o cálculo da rentabilidade e risco das EFPC, considerando a metodologia aplicada pela Secretaria de Previdência Complementar (SPC), então Órgão

Regulador do segmento, com classificação das entidades por meio de percentual de aplicação em renda fixa, Savóia et. al. (2003, p. 641), analisando o período de 1999 a 2001, contataram que o “*downside deviation* é uma ferramenta de medição de risco do portfólio de investimentos das EFPC mais adequada que o desvio padrão.”

Em se considerando a gestão dos fundos de pensão fechados, dado o percentual de alocação no segmento de renda variável, tanto na indústria, quando nas classificações por tipo de plano e porte, em torno de 11%, percebe-se um viés conservador dos gestores dessas entidades, que pode ser explicado, em parte, pelas altas taxas praticadas pelo governo na alocação de seus títulos da dívida pública federal, que remunerou em média, mais que a bolsa de valores do País conforme dados do Gráfico 3. Este comportamento, em princípio, precisará ser ajustado diante do cenário pós pandemia do Covid 19 e com tendência de juros decrescentes no longo prazo, ou alternativamente, ajuste nos benefícios previdenciários pagos.

Tabela 10 – Estatística Descritiva – População Total de Fundos de Pensão e Classificação por Porte

Variável	População dos Fundos de Pensão Fechados			Porte final 1 – Planos até R\$ 99.999,99			Porte final 2 – Planos entre R\$ 100 mil e R\$ 1 bilhão			Porte final 3 – Planos acima de R\$ 1 bilhão		
	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
Sharpe	33.866	-12.986	47.337	731	-14.442	40.420	27.818	-13.627	48.856	5.317	-9.434	39.314
Risco	33.866	0,0001	0,0002	731	0,0001	0,0002	27.818	0,0001	0,0002	5.317	0,0001	0,0002
Ações	30.221	0,1143	0,0884	432	0,0632	0,1008	24.774	0,1152	0,0865	5.015	0,1099	0,0962
Títulos Públicos	33.214	0,5043	0,2004	575	0,3275	0,1739	27.337	0,4962	0,1999	5.302	0,5557	0,1958
Títulos Privados	33.214	0,3202	0,1995	603	0,3865	0,2600	27.325	0,3323	0,1990	5.286	0,2414	0,1683
Fundos RF	33.497	0,0767	0,1321	563	0,2100	0,3722	27.617	0,0728	0,1263	5.317	0,0761	0,0906
Poup.Acumulada	33.866	0,0176	0,0025	731	0,0176	0,0025	27.818	0,0176	0,0025	5.317	0,0177	0,0025
Pib Acumulado	33.866	0,0137	0,0362	731	0,0157	0,0377	27.818	0,0142	0,0363	5.317	0,0105	0,0357
Selic Acumulada	33.866	0,0273	0,0060	731	0,0272	0,0062	27.818	0,0272	0,0060	5.317	0,0276	0,0061
Ipca Acumulado	33.866	0,0155	0,0077	731	0,0155	0,0075	27.818	0,0155	0,0076	5.317	0,0153	0,0078
Ano de 2010												
Sharpe	4.135	-4.636	24.770	107	-6.101	15.880	3.484	-4.800	24.511	544	-3.298	27.677
Risco	4.135	0,0001	0,0002	107	0,0001	0,0002	3.484	0,0001	0,0002	544	0,0002	0,0002
Ações	3.860	0,1650	0,0955	68	0,0999	0,1025	3.266	0,1639	0,0933	526	0,1729	0,1069
Títulos Públicos	4.034	0,4718	0,1706	84	0,3520	0,1647	3.407	0,4645	0,1675	543	0,5209	0,1824
Títulos Privados	4.061	0,3158	0,1848	88	0,3108	0,2371	3.430	0,3286	0,1838	543	0,2248	0,1519
Fundos RF	4.075	0,0639	0,1303	78	0,2226	0,4208	3.453	0,0583	0,1165	544	0,0651	0,0868
Poup.Acumulada	4.135	0,0170	0,0010	107	0,0171	0,0010	3.484	0,0170	0,0010	544	0,0170	0,0010
Pib Acumulado	4.135	0,0757	0,0138	107	0,0754	0,0137	3.484	0,0757	0,0138	544	0,0755	0,0138
Selic Acumulada	4.135	0,0248	0,0070	107	0,0248	0,0070	3.484	0,0248	0,0070	544	0,0248	0,0070
Ipca Acumulado	4.135	0,0142	0,0079	107	0,0139	0,0080	3.484	0,0142	0,0079	544	0,0141	0,0080
Ano de 2011												
Sharpe	4.111	-15.753	53.361	93	-20.196	46.524	3.448	-16.801	55.324	570	-8.684	40.195
Risco	4.111	0,0001	0,0002	93	0,0001	0,0001	3.448	0,0001	0,0002	570	0,0001	0,0002
Ações	3.743	0,1471	0,0901	54	0,1009	0,1460	3.139	0,1459	0,0869	550	0,1526	0,1003
Títulos Públicos	4.035	0,4905	0,1757	71	0,3616	0,1584	3.395	0,4857	0,1747	569	0,5215	0,1804

continua

Variável	População dos Fundos de Pensão Fechados			Porte final 1 – Planos até R\$ 99.999,99			Porte final 2 – Planos entre R\$ 100 mil e R\$ 1 bilhão			Porte final 3 – Planos acima de R\$ 1 bilhão		
	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
Ano de 2014												
Sharpe	4.302	-11.721	36.749	75	-24.121	45.678	3.559	-12.225	37.770	668	-7.641	28.841
Risco	4.302	0,0001	0,0002	75	0,0001	0,0002	3.559	0,0001	0,0002	668	0,0001	0,0002
Ações	3.905	0,1069	0,0807	49	0,0645	0,0839	3.220	0,1078	0,0780	636	0,1026	0,0925
Títulos Públicos	4.262	0,4767	0,2023	70	0,3598	0,2192	3.524	0,4693	0,2018	668	0,5254	0,1945
Títulos Privados	4.239	0,3525	0,2028	69	0,4865	0,2549	3.503	0,3668	0,2001	667	0,2585	0,1762
Fundos RF	4.244	0,0706	0,0968	53	0,0892	0,1926	3.523	0,0661	0,0966	668	0,0899	0,0820
Poup. Acumulada	4.302	0,0176	0,0006	75	0,0175	0,0006	3.559	0,0176	0,0006	668	0,0176	0,0006
Pib Acumulado	4.302	0,0054	0,0169	75	0,0061	0,0174	3.559	0,0054	0,0170	668	0,0051	0,0168
Selic Acumulada	4.302	0,0274	0,0017	75	0,0273	0,0018	3.559	0,0274	0,0017	668	0,0274	0,0017
Ipca Acumulado	4.302	0,0157	0,0053	75	0,0162	0,0051	3.559	0,0158	0,0053	668	0,0157	0,0053
Ano de 2015												
Sharpe	4.308	-15.018	51.954	87	-7.170	11.268	3.497	-15.864	54.640	724	-11.874	40.092
Risco	4.308	0,0001	0,0001	87	0,0000	0,0001	3.497	0,0001	0,0001	724	0,0001	0,0002
Ações	3.748	0,0812	0,0681	49	0,0493	0,0718	3.035	0,0824	0,0659	664	0,0754	0,0768
Títulos Públicos	4.228	0,5086	0,2116	68	0,2744	0,1517	3.440	0,4982	0,2121	720	0,5730	0,1967
Títulos Privados	4.221	0,3461	0,2109	76	0,4712	0,2809	3.428	0,3618	0,2078	717	0,2508	0,1813
Fundos RF	4.264	0,0778	0,1222	64	0,2051	0,3573	3.476	0,0728	0,1165	724	0,0839	0,0880
Poup. Acumulada	4.308	0,0199	0,0019	87	0,0201	0,0019	3.497	0,0198	0,0019	724	0,0199	0,0019
Pib Acumulado	4.308	-0,0353	0,0148	87	-0,0368	0,0148	3.497	-0,0352	0,0148	724	-0,0356	0,0148
Selic Acumulada	4.308	0,0337	0,0033	87	0,0340	0,0032	3.497	0,0336	0,0033	724	0,0337	0,0033
Ipca Acumulado	4.308	0,0257	0,0075	87	0,0251	0,0075	3.497	0,0258	0,0075	724	0,0257	0,0074
Ano de 2016												
Sharpe	4.252	-37.132	86.741	98	-26.581	59.731	3.389	-39.486	89.961	765	-28.056	73.496
Risco	4.252	0,0001	0,0002	98	0,0001	0,0002	3.389	0,0001	0,0002	765	0,0001	0,0002
Ações	3.628	0,0711	0,0688	56	0,0475	0,0769	2.866	0,0721	0,0687	706	0,0663	0,0680
Títulos Públicos	4.170	0,5469	0,2224	75	0,2963	0,1734	3.332	0,5361	0,2254	763	0,6096	0,1963
Títulos Privados	4.156	0,3177	0,2208	83	0,4446	0,2923	3.321	0,3299	0,2223	752	0,2410	0,1751

continua

Variável	População dos Fundos de Pensão Fechados			Porte final 1 – Planos até R\$ 99.999,99			Porte final 2 – Planos entre R\$ 100 mil e R\$ 1 bilhão			Porte final 3 – Planos acima de R\$ 1 bilhão		
	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão	Obs.	Média	Desvio Padrão
Fundos RF	4.216	0,0786	0,1452	74	0,2116	0,3743	3.377	0,0769	0,1421	765	0,0667	0,0974
Poup.Acumulada	4.252	0,0209	0,0009	98	0,0209	0,0009	3.389	0,0209	0,0009	765	0,0209	0,0009
Pib Acumulado	4.252	-0,0330	0,0112	98	-0,0327	0,0110	3.389	-0,0331	0,0112	765	-0,0328	0,0111
Selic Acumulada	4.252	0,0354	0,0013	98	0,0355	0,0013	3.389	0,0354	0,0013	765	0,0355	0,0013
Ipca Acumulado	4.252	0,0161	0,0079	98	0,0160	0,0078	3.389	0,0161	0,0079	765	0,0160	0,0079
Ano de 2017												
Sharpe	4.261	-10.656	32.362	74	-8.857	19.513	3.385	-11.744	35.144	802	-6.234	17.096
Risco	4.261	0,0000	0,0001	74	0,0000	0,0000	3.385	0,0000	0,0001	802	0,0000	0,0001
Ações	3.578	0,0759	0,0679	40	0,0368	0,0760	2.798	0,0766	0,0690	740	0,0733	0,0629
Títulos Públicos	4.127	0,5802	0,2046	51	0,3295	0,1304	3.276	0,5727	0,2067	800	0,6170	0,1943
Títulos Privados	4.135	0,2752	0,1920	57	0,3329	0,2536	3.284	0,2844	0,1932	794	0,2259	0,1687
Fundos RF	4.243	0,0933	0,1803	63	0,3008	0,4115	3.378	0,0942	0,1837	802	0,0698	0,1056
Poup.Acumulada	4.261	0,0172	0,0015	74	0,0174	0,0015	3.385	0,0172	0,0015	802	0,0172	0,0015
Pib Acumulado	4.261	0,0106	0,0077	74	0,0095	0,0076	3.385	0,0106	0,0077	802	0,0107	0,0078
Selic Acumulada	4.261	0,0253	0,0038	74	0,0258	0,0037	3.385	0,0253	0,0038	802	0,0253	0,0038
Ipca Acumulado	4.261	0,0072	0,0031	74	0,0073	0,0030	3.385	0,0072	0,0031	802	0,0072	0,0031

Fonte: Elaborada pelo autor

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-11	13,01%	6,73%	2,65%	48,59%	29,01%	1,88%	0,00%	2,65%	2,44%
jun-11	12,20%	7,97%	2,47%	49,75%	27,60%	1,09%	0,00%	2,84%	1,40%
set-11	10,14%	7,87%	3,05%	52,53%	26,41%	0,47%	0,00%	2,93%	1,06%
dez-11	10,99%	6,10%	3,05%	51,73%	28,14%	2,90%	0,02%	2,74%	1,46%
mar-12	11,05%	7,33%	2,90%	50,47%	28,25%	3,38%	0,02%	2,47%	1,22%
jun-12	9,97%	9,48%	2,85%	49,87%	27,83%	0,12%	0,01%	2,15%	1,08%
set-12	10,35%	8,53%	2,92%	49,65%	28,54%	2,48%	0,00%	1,91%	1,42%
dez-12	10,73%	6,23%	3,00%	52,90%	27,14%	1,77%	0,01%	1,77%	1,99%
mar-13	10,61%	6,86%	2,99%	51,05%	28,48%	0,65%	0,00%	1,73%	1,94%
jun-13	10,13%	7,37%	2,79%	52,64%	27,07%	0,03%	0,01%	1,83%	1,18%
set-13	10,39%	7,22%	2,62%	51,03%	28,74%	2,90%	0,00%	2,09%	0,62%
dez-13	9,97%	7,16%	2,84%	52,76%	27,27%	1,85%	0,00%	2,33%	2,04%
mar-14	9,19%	6,47%	2,91%	53,48%	27,95%	1,97%	0,02%	2,47%	2,18%
jun-14	8,94%	7,11%	2,76%	54,37%	26,82%	2,65%	0,00%	2,58%	1,54%
set-14	8,83%	6,04%	3,19%	53,33%	28,61%	2,24%	0,04%	2,64%	0,83%
dez-14	7,99%	6,43%	3,23%	54,86%	27,50%	1,54%	0,01%	2,72%	1,72%
mar-15	7,11%	6,78%	3,18%	54,54%	28,39%	2,44%	0,01%	2,87%	3,83%
jun-15	6,38%	6,63%	3,19%	56,52%	27,28%	2,64%	0,01%	3,12%	2,26%
set-15	5,39%	6,97%	3,17%	59,62%	24,85%	1,79%	0,00%	3,34%	1,39%
dez-15	4,76%	6,73%	3,33%	61,13%	24,05%	2,58%	0,00%	3,38%	2,82%
mar-16	4,59%	7,13%	3,30%	61,45%	23,53%	3,41%	0,02%	3,33%	2,62%
jun-16	4,62%	7,09%	3,24%	62,33%	22,71%	2,61%	0,01%	3,33%	1,75%
set-16	5,47%	6,86%	3,27%	62,35%	22,04%	3,03%	0,01%	3,37%	1,04%
dez-16	5,08%	6,27%	3,32%	63,18%	22,15%	2,39%	0,01%	3,30%	0,74%
mar-17	5,04%	7,18%	3,21%	65,08%	19,49%	2,44%	0,00%	2,98%	0,96%
jun-17	4,80%	6,60%	3,18%	64,70%	20,72%	1,81%	0,00%	2,62%	0,22%
set-17	5,23%	7,38%	3,21%	63,86%	20,31%	2,71%	0,00%	2,22%	0,59%
dez-17	5,17%	6,42%	3,36%	65,24%	19,81%	1,87%	0,00%	1,84%	1,14%

Fonte: Dados da pesquisa elaborada pelo autor.

Os planos BD, como estão representados no Gráfico 6 e na Tabela 11, diminuíram a alocação no mercado de renda variável, que chegou a ser de 14,48% em setembro de 2010, tendo fechado com um índice de 5,17% em dezembro de 2017 e em títulos privados que atingiu percentual de alocação de 29,01% em março de 2011, porém terminou com o percentual de 19,81% em dezembro de 2017. Em consequência, aumentaram as alocações em títulos públicos, da mínima no período de 47,58% ocorrida em março de 2010 para 65,24% em dezembro de 2017.

Gráfico 6 – Alocação dos Investimentos Planos BD –32 trimestres (2010 a 2017)

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

A rentabilidade média dos planos BD, já foi objeto de análise sobre seus principais indicadores em parágrafo anterior, porém está representada no Gráfico 7, com a reta de cor laranja, onde pode-se verificar graficamente o comportamento, em vários trimestres, abaixo da reta da Taxa Selic (vermelha) e da reta do IPCA (reta azul).

Gráfico 7 – Rentabilidade média dos Planos BD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O comportamento do risco dos planos BD (Gráfico 8), teve 1 trimestre de 0,04%, 1 trimestre de 0,03%, 5 trimestres de 0,02% e 10 trimestres de 0,01% e 15 outros trimestres foram 0,00%, ou seja, com uma rentabilidade em muitos trimestres perdendo da taxa considerada “risk free” (Selic) e, até mesmo em vários trimestres da inflação (IPCA), além do conservadorismo

nas alocações com altos percentuais em renda fixa, o risco teria que ser próximo a zero, ou mesmo, zero.

Gráfico 8 – Risco dos Planos BD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Os planos CD, com classificação atribuída no presente trabalho de número 2 e representados na Tabela 12, análogos aos planos BD, tiveram ocorrências de retornos médios, ficando abaixo da Taxa Selic do período em 21 trimestres, dos 32 analisados (65,62% dos trimestres com rentabilidade inferior). O retorno dos planos CD não conseguiu superar o índice IPCA em 14 trimestres (43,75% - 14/32), perdendo portanto da inflação oficial do País, nesses trimestres.

Tabela 12 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos CD – Classificação 2

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-10	15,69%	6,94%	0,30%	41,79%	35,29%	2,24%	0,02%	2,08%	2,06%
jun-10	13,98%	6,61%	0,28%	42,68%	36,46%	-0,05%	0,00%	2,26%	1,00%
set-10	16,20%	5,78%	0,28%	44,20%	33,54%	4,07%	0,03%	2,57%	0,50%
dez-10	15,80%	5,61%	0,28%	43,91%	34,40%	1,86%	0,01%	2,58%	2,23%
mar-11	14,53%	7,67%	0,29%	43,40%	34,11%	1,86%	0,01%	2,65%	2,44%
jun-11	13,99%	8,25%	0,31%	44,92%	32,53%	0,86%	0,00%	2,84%	1,40%
set-11	11,44%	6,77%	0,35%	49,64%	31,80%	0,28%	0,00%	2,93%	1,06%
dez-11	12,41%	6,08%	0,31%	47,64%	33,57%	3,03%	0,02%	2,74%	1,46%
mar-12	11,69%	7,49%	0,29%	44,57%	35,96%	3,47%	0,02%	2,47%	1,22%
jun-12	11,11%	8,91%	0,29%	46,51%	33,18%	-0,13%	0,01%	2,15%	1,08%
set-12	11,45%	8,40%	0,28%	44,46%	35,41%	2,58%	0,00%	1,91%	1,42%
dez-12	12,23%	6,74%	0,28%	47,02%	33,72%	1,81%	0,01%	1,77%	1,99%
mar-13	11,94%	6,60%	0,39%	46,39%	34,67%	0,52%	0,00%	1,73%	1,94%

continua

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
jun-13	11,15%	6,89%	0,40%	45,77%	35,79%	-0,22%	0,01%	1,83%	1,18%
set-13	11,12%	7,87%	0,32%	41,88%	38,80%	2,97%	0,00%	2,09%	0,62%
dez-13	11,08%	6,67%	0,30%	44,53%	37,42%	1,83%	0,00%	2,33%	2,04%
mar-14	9,98%	6,03%	0,33%	42,99%	40,67%	1,92%	0,01%	2,47%	2,18%
jun-14	9,48%	7,08%	0,36%	43,55%	39,53%	2,63%	0,00%	2,58%	1,54%
set-14	9,68%	6,34%	0,34%	41,90%	41,74%	2,30%	0,04%	2,64%	0,83%
dez-14	8,93%	6,01%	0,43%	44,99%	39,63%	1,52%	0,01%	2,72%	1,72%
mar-15	8,31%	7,42%	0,29%	44,38%	39,60%	2,49%	0,01%	2,87%	3,83%
jun-15	7,70%	6,54%	0,30%	45,82%	39,65%	2,69%	0,01%	3,12%	2,26%
set-15	6,95%	6,98%	0,30%	45,48%	40,30%	1,63%	0,00%	3,34%	1,39%
dez-15	5,78%	8,17%	0,32%	44,58%	41,15%	2,62%	0,00%	3,38%	2,82%
mar-16	5,55%	8,03%	0,30%	45,41%	40,71%	3,59%	0,02%	3,33%	2,62%
jun-16	5,66%	7,82%	0,30%	47,94%	38,29%	2,71%	0,01%	3,33%	1,75%
set-16	6,52%	9,97%	0,31%	47,07%	36,12%	3,32%	0,01%	3,37%	1,04%
dez-16	6,01%	8,00%	0,32%	50,66%	35,01%	2,52%	0,01%	3,30%	0,74%
mar-17	6,38%	11,91%	0,29%	49,12%	32,30%	2,65%	0,00%	2,98%	0,96%
jun-17	5,83%	9,72%	0,29%	51,67%	32,49%	1,81%	0,00%	2,62%	0,22%
set-17	6,50%	11,45%	0,28%	51,42%	30,34%	2,95%	0,00%	2,22%	0,59%
dez-17	6,45%	10,95%	0,29%	52,01%	30,31%	1,87%	0,00%	1,84%	1,14%

Fonte: Dados da pesquisa elaborada pelo autor.

Os planos CD, que tem suas informações descritas no Gráfico 9 e na Tabela 12, também diminuíram a participação dos seus investimento no mercado de renda variável, de um patamar de 16,20% em setembro de 2010, para 6,45% em dezembro de 2017 e em títulos privados que havia atingido 35,29% em março de 2010 (chegando a 41,74% em setembro de 2014), porém fechou o mês de dezembro de 2017 em 30,31%.

Gráfico 9 – Alocação dos Investimentos – Planos CD – de 03/10 a 12/17

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Os remanejamentos nas alocações das modalidades ocorridas no Gráfico 9 e na Tabela 12, tiveram como consequência, um aumento nas alocações em títulos públicos, cuja mínima no período foi de 41,79% em março de 2010, passando para 52,01% em dezembro de 2017, já os fundos de RF, que tinham um percentual de participação de 5,61% em dezembro de 2010, fecharam com um percentual de 10,95% em dezembro de 2017.

A rentabilidade média dos planos CD, com comportamento descrito em parágrafo anterior, está demonstrada no Gráfico 10. A reta de cor laranja, pode-se verificar graficamente que a mesma, durante vários trimestres, fica abaixo da reta da Taxa Selic (vermelha) e da reta do IPCA (reta azul), com bastante semelhança com o que ocorreu com os planos BD.

Gráfico 10 – Rentabilidade média dos Planos CD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O comportamento do risco dos planos CD descritos no Gráfico 11, teve 1 trimestre de 0,04%, 1 trimestre de 0,03%, 4 trimestres de 0,02% e 12 trimestres de 0,01% e 14 outros trimestres foram 0,00%, ou seja, análogo aos planos BD, com uma rentabilidade em muitos trimestres perdendo da taxa considerada “risk free” (Selic) e, até mesmo em vários trimestres da inflação (IPCA), além do conservadorismo nas alocações com altos percentuais em renda fixa, o risco teria que ser próximo a zero, ou mesmo, zero.

Gráfico 11 – Risco dos Planos CD x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Os planos CV, com classificação atribuída no presente trabalho de número 3 e representados na Tabela 13, análogos aos planos BD e CD, tiveram seus retornos médios menores que a Taxa Selic do período em 20 trimestres dos 32 analisados (62,5% dos trimestres a rentabilidade foi inferior). O retorno dos planos CV, também foram menores que o índice IPCA em 14 trimestres (43,75% - 14/32), não superando a inflação oficial do País, nesses trimestres.

Tabela 13 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos CV – Classificação 3

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-10	16,97%	5,26%	1,15%	47,35%	29,28%	2,27%	0,02%	2,08%	2,06%
jun-10	15,65%	5,23%	0,98%	47,74%	30,40%	-0,29%	0,00%	2,26%	1,00%
set-10	17,87%	5,33%	0,97%	46,15%	29,67%	4,25%	0,04%	2,57%	0,50%
dez-10	17,24%	5,79%	0,92%	47,03%	29,03%	1,82%	0,01%	2,58%	2,23%
mar-11	16,55%	7,16%	0,96%	45,85%	29,48%	1,78%	0,01%	2,65%	2,44%
jun-11	16,18%	7,17%	0,95%	47,63%	28,07%	0,60%	0,00%	2,84%	1,40%
set-11	14,22%	7,21%	1,11%	50,12%	27,33%	-0,29%	0,00%	2,93%	1,06%
dez-11	14,62%	6,73%	1,02%	48,07%	29,56%	3,15%	0,03%	2,74%	1,46%
mar-12	13,99%	9,00%	1,06%	46,70%	29,25%	3,72%	0,02%	2,47%	1,22%
jun-12	14,04%	7,73%	0,89%	46,55%	30,79%	-0,67%	0,02%	2,15%	1,08%
set-12	14,48%	8,68%	0,84%	44,74%	31,25%	2,78%	0,00%	1,91%	1,42%
dez-12	15,19%	7,64%	0,94%	46,74%	29,49%	1,85%	0,01%	1,77%	1,99%
mar-13	14,73%	8,61%	0,95%	45,29%	30,43%	0,26%	0,00%	1,73%	1,94%
jun-13	13,65%	8,45%	1,09%	46,66%	30,15%	-0,67%	0,01%	1,83%	1,18%
set-13	13,21%	7,96%	1,05%	44,94%	32,84%	3,13%	0,00%	2,09%	0,62%
dez-13	12,79%	8,14%	1,22%	45,71%	32,13%	1,75%	0,01%	2,33%	2,04%

continua

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-14	11,47%	8,06%	1,19%	44,48%	34,80%	1,86%	0,02%	2,47%	2,18%
jun-14	10,97%	8,65%	1,13%	45,43%	33,81%	2,69%	0,00%	2,58%	1,54%
set-14	11,03%	7,77%	1,14%	46,34%	33,72%	2,28%	0,04%	2,64%	0,83%
dez-14	9,93%	8,30%	1,35%	48,13%	32,30%	1,40%	0,01%	2,72%	1,72%
mar-15	9,09%	9,91%	1,26%	47,28%	32,47%	2,48%	0,01%	2,87%	3,83%
jun-15	8,26%	8,71%	1,25%	49,12%	32,67%	2,68%	0,01%	3,12%	2,26%
set-15	7,64%	8,89%	1,28%	49,74%	32,45%	1,46%	0,00%	3,34%	1,39%
dez-15	6,91%	9,21%	1,23%	50,35%	32,31%	2,51%	0,00%	3,38%	2,82%
mar-16	6,84%	8,72%	1,28%	51,95%	31,21%	3,72%	0,02%	3,33%	2,62%
jun-16	6,96%	8,33%	1,28%	53,86%	29,58%	2,67%	0,02%	3,33%	1,75%
set-16	8,21%	7,91%	1,34%	53,83%	28,71%	3,41%	0,01%	3,37%	1,04%
dez-16	7,31%	6,08%	1,40%	55,09%	30,13%	2,47%	0,01%	3,30%	0,74%
mar-17	7,90%	9,61%	1,36%	53,99%	27,13%	2,68%	0,00%	2,98%	0,96%
jun-17	7,38%	7,37%	1,41%	56,16%	27,68%	1,70%	0,00%	2,62%	0,22%
set-17	7,77%	9,58%	1,43%	55,61%	25,62%	3,12%	0,00%	2,22%	0,59%
dez-17	7,94%	9,72%	1,31%	56,70%	24,33%	1,90%	0,00%	1,84%	1,14%

Fonte: Dados da pesquisa elaborada pelo autor.

Como toda a indústria, os planos CV, reduziram os investimentos das reservas garantidoras no mercado de renda variável na Tabela 13 e no Gráfico 12, que alcançou o patamar de 17,87% em setembro de 2010, mas encerrou dezembro de 2017 com 7,94% e em títulos privados, que era de 29,28 em março de 2010, alcançou 34,80% de participação total em março de 2014, mas terminou dezembro de 2017 com 24,33%, tais movimentações proporcionaram que as alocações em títulos públicos fossem majoradas, de 47,35% em março de 2010, tendo atingido a mínima do período (44,48%) em março de 2014, porém atingindo 56,70% em dezembro de 2017 e, também, dos fundos de RF, que tinham um percentual de 5,23% em junho de 2010 e fecharam com 9,72% em dezembro de 2017.

Gráfico 12 – Alocação dos Investimentos – Planos CV – de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Em relação à rentabilidade média dos planos CV (seus retornos), a qual teve suas nuances descritas em parágrafo retro, foi evidenciada no Gráfico 13. Pode-se observar que a reta de cor laranja, graficamente destacada, durante vários trimestres fica abaixo das retas da Taxa Selic (vermelha) e do índice IPCA (reta azul), respectivamente, análogo ao que ocorreu com os planos BD e CD.

Gráfico 13 – Rentabilidade média dos Planos CV x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O comportamento do risco dos planos CV no Gráfico 14, teve 2 trimestres de 0,04%, 1 trimestre de 0,03%, 6 trimestres de 0,02% e 10 trimestres de 0,01% e 13 outros trimestres foram 0,00%, ou seja, análogo aos planos BD e CD, com uma rentabilidade em muitos trimestres

perdendo da taxa considerada “risk free” (Selic) e, até mesmo em vários trimestres da inflação (IPCA), além do conservadorismo nas alocações com altos percentuais em renda fixa, o risco teria que ser próximo a zero, ou mesmo, zero.

Gráfico 14 – Risco dos Planos CV x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Com o intuito de comparar os percentuais de alocação nas modalidades de Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), de forma conjunta, apresenta-se as características dos segmentos de investimentos dos planos de benefício fechados, com melhor evidenciação no Gráfico 15, onde constata-se simetria entre as 03 modalidades de planos em relação aos investimentos em ações e em títulos públicos, em imóveis, em que pese a baixa expressividade, os planos BD tem maior volume e os planos CV e CD possuem alocações menores ainda. Em relação aos fundos RF e títulos privados, as 03 modalidades tem alocações diferenciadas.

Gráfico 15 – Alocação dos Investimentos – Planos BD – CD e CV – de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

No Gráfico 16, com a sobreposição da rentabilidade média dos Planos BD, CD e CV pode-se verificar uma grande simetria entre as 03 modalidades de planos (retas azul, amarela e verde), mesmo considerando certa diferença em alocações dos investimentos das reservas garantidoras, conforme demonstrado no Gráfico 15. Sendo que o comportamento em relação a Taxa Selic (reta vermelha) e ao IPCA (reta preta) já foram objeto de observação nos gráficos individuais.

Gráfico 16 – Rentabilidade média – Planos BD,CD/CV x Tx.Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

A análise do Risco dos planos das modalidades BD, CD e CV, as quais foram agregadas no Gráfico 17, estão demonstradas em eixo secundário, pois nas 03 modalidades são próximas a zero, dificultando a visualização do comportamento das mesmas. Análogo ao que ocorreu com a rentabilidade média, também tem uma simetria entre as retas azul, amarela e verde, em vários pontos do gráfico estando, inclusive, sobrepostas, demonstrando que certa diferenciação em alocações de investimentos não alteraram o risco dos investimentos entre os planos. Também já foram objeto de apreciação o comportamento das retas de risco em relação a Taxa Selic (reta vermelha) e ao IPCA (reta preta).

Gráfico 17 – Risco dos Planos BD – CD e CV x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Na sequência, serão apresentadas as características de alocações das reservas garantidoras dos planos fechados de previdências complementar em relação à rentabilidade (retorno) e ao risco, com base em classificação por porte: pequeno, médio e grande, aos quais foram atribuídos os números 1, 2 e 3, respectivamente, sendo porte 1 – planos com patrimônio de R\$ 1,00 até R\$ 99.999,99, de porte 2 – planos com patrimônio de R\$ 100.000,00 até R\$ 999.999.999,99; e, porte 3 – planos acima de R\$ 1.000.000.000,00, classificações arbitradas pelo autor no presente trabalho e sem referência na literatura ou dispositivo legal.

Os planos de pequeno porte, com classificação atribuída no presente trabalho de número 1 e retratados na Tabela 14, tiveram seus retornos médios menores que a Taxa Selic do período em 24 trimestres dos 32 analisados, ou 75% dos trimestres com rentabilidade inferior. O retorno dos planos de pequeno porte teve outra performance baixa, não superando a inflação medida pelo IPCA, em 11 trimestres, dos 32 trimestres da amostra (34,37% - 11/32).

Tabela 14 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos de Porte 1

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-10	8,87%	25,82%	0,00%	32,33%	32,98%	2,17%	0,01%	2,08%	2,06%
jun-10	9,48%	19,57%	0,66%	35,59%	34,70%	0,68%	0,00%	2,26%	1,00%
set-10	10,63%	17,94%	1,59%	39,98%	29,87%	3,48%	0,02%	2,57%	0,50%
dez-10	10,99%	25,71%	3,64%	32,91%	26,75%	2,00%	0,01%	2,58%	2,23%
mar-11	10,15%	21,65%	3,57%	39,10%	25,52%	2,01%	0,00%	2,65%	2,44%
jun-11	12,22%	28,25%	1,34%	34,16%	24,02%	1,15%	0,00%	2,84%	1,40%
set-11	5,05%	29,63%	6,25%	30,52%	28,55%	1,57%	0,00%	2,93%	1,06%
dez-11	8,64%	17,88%	4,17%	36,86%	32,45%	2,82%	0,02%	2,74%	1,46%
mar-12	7,71%	19,62%	4,17%	33,73%	34,77%	3,06%	0,01%	2,47%	1,22%
jun-12	5,95%	27,04%	3,70%	34,03%	29,29%	0,90%	0,01%	2,15%	1,08%
set-12	6,14%	25,63%	4,00%	34,05%	30,19%	2,21%	0,00%	1,91%	1,42%
dez-12	7,00%	20,73%	4,00%	36,00%	32,27%	1,71%	0,01%	1,77%	1,99%
mar-13	6,33%	12,70%	3,85%	33,40%	43,72%	1,03%	0,00%	1,73%	1,94%
jun-13	3,31%	16,89%	0,00%	33,56%	46,24%	1,20%	0,00%	1,83%	1,18%
set-13	4,94%	32,96%	0,00%	23,96%	38,13%	2,48%	0,00%	2,09%	0,62%
dez-13	5,70%	7,49%	0,00%	33,70%	53,11%	2,01%	0,00%	2,33%	2,04%
mar-14	6,10%	4,10%	0,00%	36,10%	53,69%	2,07%	0,01%	2,47%	2,18%
jun-14	6,33%	9,14%	0,00%	33,26%	51,28%	2,53%	0,00%	2,58%	1,54%
set-14	6,59%	14,25%	0,00%	39,60%	39,56%	2,36%	0,03%	2,64%	0,83%
dez-14	6,77%	8,19%	0,00%	34,97%	50,07%	1,78%	0,01%	2,72%	1,72%
mar-15	5,21%	16,08%	0,00%	25,66%	53,05%	2,56%	0,01%	2,87%	3,83%
jun-15	5,08%	20,55%	0,00%	30,71%	43,66%	2,76%	0,01%	3,12%	2,26%
set-15	5,16%	24,42%	0,00%	27,25%	43,16%	2,12%	0,00%	3,34%	1,39%
dez-15	4,25%	20,99%	0,00%	26,15%	48,61%	2,81%	0,00%	3,38%	2,82%
mar-16	5,12%	13,82%	0,00%	30,73%	50,33%	3,57%	0,02%	3,33%	2,62%
jun-16	5,71%	14,14%	0,00%	32,20%	47,95%	2,82%	0,02%	3,33%	1,75%
set-16	4,00%	29,92%	0,00%	23,40%	42,68%	3,35%	0,00%	3,37%	1,04%
dez-16	4,17%	26,77%	0,00%	32,18%	36,89%	2,71%	0,01%	3,30%	0,74%
mar-17	5,68%	25,33%	0,00%	37,28%	31,72%	2,74%	0,00%	2,98%	0,96%
jun-17	3,50%	31,79%	0,00%	32,71%	32,00%	2,04%	0,00%	2,62%	0,22%
set-17	3,54%	23,73%	0,00%	34,83%	37,90%	2,54%	0,00%	2,22%	0,59%
dez-17	2,02%	39,45%	0,00%	26,97%	31,56%	1,78%	0,00%	1,84%	1,14%

Fonte: Dados da pesquisa elaborada pelo autor.

Em se considerando os planos de pequeno porte análise da Tabela 14 e no Gráfico 18, estes reduziram as alocações das reservas garantidoras, até então no mercado de renda variável, que havia alcançado um patamar de 12,22% em junho de 2011, porém encerrou dezembro de 2017 com 2,02%, também em títulos públicos, que chegou a ser 39,98 % em setembro de 2010, caindo para 26,97% em dezembro de 2017. Estas reduções foram direcionadas ao mercado de fundos RF, que passou de uma alocação de 25,82%, em março de 2010, para 39,45% em

dezembro de 2017. Em que pese muitas movimentações em títulos privados ao longo dos 32 trimestres, em dezembro de 2017, o percentual de alocação ficou próximo de índice de março de 2010 (31,56% e 32,98, respectivamente).

Gráfico 18 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 1 – de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Quanto a rentabilidade média dos planos de pequeno porte, que foram objeto de análise em parágrafo anterior, a mesma está demonstrada no Gráfico 19. Observa-se que a reta de cor laranja em destaque, ficou abaixo das retas da Taxa Selic (vermelha) e do índice IPCA (reta azul), respectivamente, por vários trimestres, preponderantemente da reta da Taxa Selic.

Gráfico 19 – Rentabilidade média dos Planos de Porte 1 x Taxa Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O comportamento do risco dos planos de porte 1 no Gráfico 20, teve 1 trimestre de 0,03%, 4 trimestres de 0,02%, 10 trimestres de 0,01% e 17 outros trimestres de 0,00%, ou seja, com uma rentabilidade em muitos trimestres perdendo da taxa considerada “risk free” (Selic) e, até mesmo em vários trimestres da inflação (IPCA), além do maior conservadorismo de todos os recortes, por meio de alocações com altos percentuais em renda fixa, o risco teria que ser próximo a zero, ou mesmo, zero.

Gráfico 20 – Risco dos Planos de Porte 1 x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Em se referindo aos planos de médio porte, com classificação atribuída no presente trabalho de número 2 e retratados na Tabela 15, estes apresentaram retornos médios inferiores a Taxa Selic do período em 21 trimestres dos 32 analisados (65,62% = 21/32), análogos aos planos de pequeno porte. O retorno dos planos de médio porte, também não superou a inflação medida pelo IPCA, em 14 trimestres, dos 32 trimestres do período, ou em 43,75% dos trimestres (14/32).

Tabela 15 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos de Porte 2

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-10	15,53%	6,00%	1,16%	45,04%	32,27%	2,25%	0,02%	2,08%	2,06%
jun-10	14,16%	6,03%	1,07%	45,37%	33,36%	-0,06%	0,00%	2,26%	1,00%
set-10	16,18%	5,56%	1,06%	45,36%	31,84%	4,06%	0,03%	2,57%	0,50%
dez-10	15,58%	5,54%	1,04%	45,90%	31,94%	1,86%	0,01%	2,58%	2,23%
mar-11	14,62%	6,89%	0,99%	45,17%	32,34%	1,85%	0,01%	2,65%	2,44%
jun-11	14,05%	7,45%	0,98%	46,97%	30,54%	0,86%	0,00%	2,84%	1,40%
set-11	11,72%	6,79%	1,15%	50,76%	29,57%	0,20%	0,00%	2,93%	1,06%

continua

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
dez-11	12,58%	5,88%	1,07%	48,72%	31,76%	3,03%	0,02%	2,74%	1,46%
mar-12	11,97%	7,79%	1,07%	46,55%	32,63%	3,50%	0,02%	2,47%	1,22%
jun-12	11,66%	8,26%	0,99%	47,08%	32,00%	-0,23%	0,01%	2,15%	1,08%
set-12	12,05%	8,14%	0,98%	45,46%	33,37%	2,61%	0,00%	1,91%	1,42%
dez-12	12,79%	6,30%	1,01%	48,42%	31,48%	1,81%	0,01%	1,77%	1,99%
mar-13	12,49%	6,93%	1,05%	47,13%	32,39%	0,47%	0,00%	1,73%	1,94%
jun-13	11,72%	7,03%	1,12%	47,80%	32,33%	-0,31%	0,01%	1,83%	1,18%
set-13	11,61%	6,76%	0,99%	45,14%	35,49%	3,01%	0,00%	2,09%	0,62%
dez-13	11,31%	6,90%	1,05%	46,77%	33,98%	1,81%	0,00%	2,33%	2,04%
mar-14	10,25%	6,44%	1,07%	45,67%	36,56%	1,91%	0,02%	2,47%	2,18%
jun-14	9,82%	7,26%	1,03%	46,47%	35,43%	2,65%	0,00%	2,58%	1,54%
set-14	9,93%	6,07%	1,15%	45,63%	37,22%	2,28%	0,04%	2,64%	0,83%
dez-14	9,02%	6,41%	1,24%	48,11%	35,22%	1,49%	0,01%	2,72%	1,72%
mar-15	8,31%	7,55%	1,13%	47,41%	35,60%	2,48%	0,01%	2,87%	3,83%
jun-15	7,53%	6,67%	1,14%	49,05%	35,62%	2,67%	0,01%	3,12%	2,26%
set-15	6,81%	6,94%	1,12%	49,76%	35,37%	1,61%	0,00%	3,34%	1,39%
dez-15	5,91%	7,81%	1,17%	49,86%	35,26%	2,58%	0,00%	3,38%	2,82%
mar-16	5,72%	8,02%	1,19%	50,65%	34,42%	3,59%	0,02%	3,33%	2,62%
jun-16	5,83%	7,73%	1,17%	52,84%	32,43%	2,68%	0,01%	3,33%	1,75%
set-16	6,78%	8,33%	1,21%	52,68%	31,01%	3,28%	0,01%	3,37%	1,04%
dez-16	6,06%	6,57%	1,25%	54,71%	31,42%	2,48%	0,01%	3,30%	0,74%
mar-17	6,45%	10,04%	1,21%	53,96%	28,35%	2,61%	0,00%	2,98%	0,96%
jun-17	5,96%	8,08%	1,21%	55,99%	28,75%	1,78%	0,00%	2,62%	0,22%
set-17	6,43%	10,16%	1,28%	55,42%	26,71%	2,92%	0,00%	2,22%	0,59%
dez-17	6,51%	9,33%	1,27%	56,32%	26,56%	1,88%	0,00%	1,84%	1,14%

Fonte: Dados da pesquisa elaborada pelo autor.

Analisando os planos de médio porte retratados na Tabela 15 e no Gráfico 21, constata-se diminuição nas alocações dos investimentos em renda variável, compatível com os planos de pequeno porte, que chegou a ter participação de 16,18% em setembro de 2010, mas fechou dezembro de 2017 com 6,51%, além de diminuição em alocações em títulos privados, que em junho de 2010 tinha 33,36 % (pico de alocação de 37,22% em setembro de 2014), fechando dezembro de 2017 com 26,56%. Estas diminuições foram redirecionadas, parte aos fundos RF, saindo de 6,00% em março de 2010, para 9,33% em dezembro de 2017, e uma fatia maior foi redirecionada aos títulos públicos, que tinha participação de 45,04% em março de 2010 e fechou dezembro de 2017 em 56,32%.

Gráfico 21 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 2 – de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Em relação à rentabilidade média dos planos de médio porte, a qual foi item de apreciação em parágrafo anterior, ela está evidenciada no Gráfico 22. Consta-se que a reta de cor laranja abaixo retratada, permanece abaixo das retas da Taxa Selic (vermelha) e do índice IPCA (reta azul), respectivamente, em vários trimestres ao longo do período analisado, com maior dispersão em relação à reta da Taxa Selic.

Gráfico 22 – Rentabilidade média dos Planos de Porte 2 x Taxa Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O comportamento do risco dos planos de porte 1 no Gráfico 23, teve 1 trimestre de 0,04, 1 trimestre de 0,03%, 5 trimestres de 0,02%, 11 trimestres de 0,01% e 14 outros trimestres de 0,00%, ou seja, análogo ao que ocorreu nos planos de pequeno porte, com uma rentabilidade

em muitos trimestres perdendo da taxa considerada “risk free” (Selic) e, até mesmo em vários trimestres da inflação (IPCA), além do conservadorismo preponderante, conforme alocações com altos percentuais em renda fixa, o risco teria que ser próximo a zero, ou mesmo, zero.

Gráfico 23 – Risco dos Planos de Porte 2 x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Ao tratar dos planos de grande porte, com classificação atribuída no presente trabalho de número 3 e demonstrados na Tabela 16, evidencia-se retornos médios abaixo da Taxa Selic do período em 21 trimestres dos 32 analisados (65,62% = 21/32), em simetria com os planos de pequeno e médio portes. O retorno dos planos de grande porte, também não conseguiram superar a inflação medida pelo IPCA, em 14 trimestres, dos 32 trimestres do período, representando 43,75% dos trimestres analisados (14/32).

Tabela 16 – % Alocação de Investimentos, Retorno e Risco dos Planos de Porte 3

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
mar-10	17,18%	6,80%	2,24%	51,57%	22,20%	2,29%	0,02%	2,08%	2,06%
jun-10	15,74%	6,42%	2,29%	53,05%	22,51%	-0,27%	0,00%	2,26%	1,00%
set-10	17,53%	6,35%	2,31%	51,49%	22,32%	4,19%	0,04%	2,57%	0,50%
dez-10	16,40%	6,49%	2,49%	51,90%	22,72%	1,83%	0,01%	2,58%	2,23%
mar-11	16,25%	6,38%	2,37%	51,21%	23,79%	1,77%	0,01%	2,65%	2,44%
jun-11	15,06%	6,51%	2,39%	51,48%	24,56%	0,74%	0,00%	2,84%	1,40%
set-11	13,60%	7,33%	2,51%	52,64%	23,92%	-0,21%	0,00%	2,93%	1,06%
dez-11	14,01%	6,89%	2,70%	52,88%	23,52%	3,08%	0,03%	2,74%	1,46%
mar-12	14,48%	6,83%	2,38%	52,08%	24,23%	3,75%	0,02%	2,47%	1,22%
jun-12	12,84%	8,10%	2,40%	52,69%	23,96%	-0,42%	0,02%	2,15%	1,08%
set-12	13,13%	7,97%	2,29%	51,55%	25,06%	2,68%	0,00%	1,91%	1,42%

continua

Trimestre	Ações	Fundos RF	Imóveis	Títulos Públicos	Títulos Privados	Retorno	Risco	Selic	IPCA
dez-12	13,12%	7,86%	2,46%	52,23%	24,34%	1,81%	0,01%	1,77%	1,99%
mar-13	12,98%	8,45%	2,47%	51,38%	24,72%	0,43%	0,00%	1,73%	1,94%
jun-13	12,29%	8,85%	2,66%	51,72%	24,48%	-0,37%	0,01%	1,83%	1,18%
set-13	12,28%	8,79%	2,69%	51,10%	25,14%	3,05%	0,00%	2,09%	0,62%
dez-13	11,86%	9,25%	2,97%	51,88%	24,04%	1,77%	0,01%	2,33%	2,04%
mar-14	10,45%	8,95%	2,96%	52,20%	25,44%	1,91%	0,02%	2,47%	2,18%
jun-14	10,00%	9,04%	2,77%	52,79%	25,40%	2,68%	0,00%	2,58%	1,54%
set-14	9,72%	9,21%	2,81%	51,64%	26,62%	2,25%	0,04%	2,64%	0,83%
dez-14	8,95%	8,77%	3,03%	53,51%	25,74%	1,46%	0,01%	2,72%	1,72%
mar-15	7,98%	9,31%	2,87%	54,09%	25,75%	2,45%	0,02%	2,87%	3,83%
jun-15	7,61%	8,38%	2,81%	55,63%	25,56%	2,65%	0,01%	3,12%	2,26%
set-15	6,45%	8,26%	2,90%	58,46%	23,93%	1,60%	0,00%	3,34%	1,39%
dez-15	5,67%	7,63%	2,91%	59,63%	24,16%	2,53%	0,00%	3,38%	2,82%
mar-16	5,45%	7,10%	2,78%	60,22%	24,46%	3,52%	0,02%	3,33%	2,62%
jun-16	5,42%	7,07%	2,72%	60,84%	23,95%	2,62%	0,01%	3,33%	1,75%
set-16	6,87%	6,39%	2,70%	60,29%	23,76%	3,19%	0,01%	3,37%	1,04%
dez-16	6,70%	6,14%	2,70%	61,85%	22,62%	2,41%	0,01%	3,30%	0,74%
mar-17	6,57%	7,73%	2,46%	61,29%	21,95%	2,55%	0,00%	2,98%	0,96%
jun-17	6,36%	6,10%	2,51%	61,80%	23,24%	1,73%	0,00%	2,62%	0,22%
set-17	7,13%	6,96%	2,22%	60,84%	22,84%	3,01%	0,00%	2,22%	0,59%
dez-17	6,97%	7,11%	2,22%	62,26%	21,44%	1,89%	0,00%	1,84%	1,14%

Fonte: Dados da pesquisa elaborada pelo autor.

Quando se considera os planos de grande porte conforme Tabela 16 e Gráfico 24, verifica-se, também, o desinvestimento em alocações do mercado de renda variável, como ocorreu com os planos de pequeno e médio portes, tendo atingido o patamar de 17,53% em setembro de 2010, porém encerrou dezembro de 2017 com 6,97%. Houve direcionamento da renda variável para títulos públicos, que saiu de um percentual de 51,57% em março de 2010, para 62,26% em dezembro de 2017. Constata-se, também, estabilidade nos percentuais de alocação de fundos RF e títulos privados, com 6,80 e 22,20% em março de 2010, respectivamente, e, finalizando com 7,11% e 21,44%, em dezembro de 2017, respectivamente.

Gráfico 24 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 3 – de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Descrevendo a rentabilidade média dos planos de grande porte, objeto de análise em parágrafo anterior, a qual está demonstrada no Gráfico 25. Pode-se observar a reta de cor laranja ficando abaixo das retas da Taxa Selic (vermelha) e do índice IPCA (reta azul), em muitos trimestres durante o período de 2010 a 2017, mais distante e com persistência quando comparada com a reta da Taxa Selic.

Gráfico 25 – Rentabilidade média dos Planos de Porte 3 x Taxa Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O comportamento do risco dos planos de porte grande (3) no Gráfico 26, teve 2 trimestres de 0,04, 1 trimestre de 0,03%, 6 trimestres de 0,02%, 10 trimestres de 0,01% e 14 outros trimestres de 0,00%, ou seja, análogo ao que ocorreu nos planos de pequeno e médio

portes, com uma rentabilidade em muitos trimestres perdendo da taxa considerada “risk free” (Selic) e, até mesmo em vários trimestres da inflação (IPCA), além do conservadorismo identificado nas alocações com altos percentuais em renda fixa, o risco teria que ser próximo a zero, ou mesmo, zero.

Gráfico 26 – Risco dos Planos de Porte 3 x Taxa Selic e IPCA de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Visando melhor evidenciar os percentuais de alocação dos planos com classificação no presente trabalho, como pequeno, médio e grande portes (1, 2 e 3, respectivamente) de forma englobada, demonstra-se as características dos segmentos de investimentos desses planos de benefício fechados evidenciados no Gráfico 27, onde constata-se simetria entre as 03 classificações de planos quando analisa-se os investimentos em ações, porém há certa discrepância no comportamento das alocações dos planos de pequeno porte (1), em relação aos de médio e grande portes (2 e 3), em se analisando as alocações em fundos RF, imóveis, títulos públicos e títulos privados. Percebe-se uma maior simetria entre os planos de médio e grande portes, tendo os planos de pequeno porte comportamentos de alocações mais diferenciados.

Gráfico 27 – Alocação dos Investimentos – Planos de Porte 1, 2 e 3 – de 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Em se analisando o Gráfico 28, onde foram sobrepostas as retas da rentabilidade média dos planos de pequeno, médio e grande portes (1, 2 e 3, respectivamente), constata-se que as diferenças nas alocações dos planos de pequeno porte são refletidas em sua reta (cor azul), em relação as retas dos planos de médio e grande portes (amarela e verde), as quais possuem bastante simetria, em alguns pontos, se sobrepõem. Em relação ao comportamento das retas da Taxa Selic (reta vermelha) e do IPCA (reta preta), estas foram analisadas nos gráficos individuais (Gráfico 19, Gráfico 22 e Gráfico 25).

Gráfico 28 – Rentabilidade média – Planos Porte 1-2-3 x Tx.Selic/IPCA – 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Analisando o risco demonstrado no Gráfico 29, considerando a sobreposição das retas dos planos de pequeno, médio e grande portes (1, 2 e 3, respectivamente), em consonância ao constatado com a rentabilidade média, também evidencia-se discrepância entre o comportamento da reta de risco dos planos de porte 1 (azul) em relação as retas amarela e verde (planos de médio e grande portes). As retas foram dispostas no eixo secundário, pois em todos os portes elas estariam próximas ao eixo “x” (com índices próximos a zero). Ressalta-se que o comportamento das retas de risco em relação a Taxa Selic (reta vermelha) e ao IPCA (reta preta), também já foram objeto de análise nos gráficos individuais (Gráfico 20, Gráfico 23 e Gráfico 26).

Gráfico 29 – Risco dos Planos de Porte 1, 2 e 3 x Taxa Selic e IPCA – 03/2010 a 12/2017

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Importante ressaltar que o enfoque do Risco na análise descritiva no presente trabalho, considerou o desvio padrão médio das alocações. Não foram tratadas quaisquer outras situações particulares de risco ou volatilidade dos ativos.

Com as observações e considerações do comportamento do risco dos planos de pequeno, médio e grande portes, encerram-se as análises descritivas com os dados da amostra na periodicidade trimestral.

4.3 Resultados dos Dados em Painel

As principais inter-relações entre as variáveis dependentes Risco e Sharpe estão apresentadas na Tabela 17 e na Tabela 18. Descreve-se a seguir os segmentos de investimentos que foram analisados e os sinais esperados para as variáveis explicativas do estudo são:

- 1) **Segmento de Investimentos em Ações** (Ações, Futuro, Opções, Swap e Termo) assim agrupados por semelhanças em suas características ► sinal positivo (+)
- 2) **Segmento de Títulos Públicos** (somente este subitem) ► sinal negativo (–)
- 3) **Segmento de Títulos Privados** (Título Privado, Operação Compromissada e SPE) arbitrou-se incluir as Operações Compromissadas e as Operações com Sociedades de Propósitos Específicos-SPE) por mera conveniência de agrupamento ► sinal negativo (–)
- 4) **Segmento de Fundos RF - Renda Fixa** (Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo) arbitrou-se incluir Operações de Depósitos, Direitos Creditórios e Empréstimos por mera conveniência de agrupamento ► sinal negativo(–)

Os sinais esperados nas modalidades de alocação acima descritas, são tanto para a variável dependente Risco, quanto para a variável dependente Sharpe.

A volatilidade do mercado pós crise de 2008 (sub-prime) promoveu alterações no mercado financeiro e de capitais. Se posicionar frente as expectativas dos diversos segmentos de ativos do mercado, não é tarefa fácil, motivo da escassez de literatura na indústria de Fundos de Pensão em relação ao que se espera de direcionadores para as modalidades de ativos passíveis de alocação. Para corroborar referida afirmação, Castro (2008, p. 217), salienta; “...quando até os megainvestidores, do porte de um George Soros ou de um Warren Buffett, reconhecem sua dificuldade em posicionar carteiras ganhadoras no quadro da fortíssima volatilidade de todas as principais classes de ativos, como ocorreu na crise de crédito de 2008.”

Em estudo sobre o mercado de *Ventury Capital*, Cochrane (2005) demonstra que mesmo em mercados de modalidade de investimentos em renda variável, há diferenciação de expectativas de risco entre essas modalidades, como exemplo as alocações de capital de risco ou *Ventury Capital*, em se considerando a comparação com o mercado de ações tradicional (também de renda variável), nas alocações do exemplo os investidores requerem retorno maior, em função do risco maior assumido com esses ativos, em se comparando com ações.

Ainda segundo Cochrane (2005, p.4) os motivos pelos quais os investidores requerem retornos maiores em alocações de *Ventury Capital* é que: “...os investidores podem exigir um retorno médio mais elevado para compensar a iliquidez do capital privado...o *private equity* é tipicamente mantido em grandes parcelas, portanto cada investimento pode representar uma fração considerável da riqueza do investidor médio.”

Em que pese a escassez de estudos, indicando quais sinais direcionam as alocações do Fundos de Pensão, em relação ao risco e sharpe, se positivo ou negativamente correlacionados com as modalidades de renda fixa ou variável, tem-se vários exemplos da literatura fundamental em finanças, Assaf Neto (2014, p.215), que afirmou: “Os títulos de mais baixo risco (e também de menor retorno) são os títulos de emissão pública, sendo alguns deles entendidos pelo mercado como livres de risco (RF – *Risk Free*).” e a contrário senso: “Os ativos de maior risco são as ações e o capital de risco para investimento.”

Como descrito na metodologia da pesquisa foram elaborados modelos para avaliar a relação entre o risco e o retorno dos ativos com as alocações dos fundos e as variáveis econômicas. Esses modelos seguem a metodologia de dados em painel no período analisado na pesquisa.

Foram considerados os modelos de dados em painel de efeitos aleatórios para as variáveis dependentes Risco e Sharpe, na fórmula assumida como (y):

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \beta_3 x_{it3} + \beta_4 x_{it4} + \dots + \beta_w x_{itw} + \mu_i + \varepsilon_{it} \dots (1) \dots$$

Onde:

$t = 1, 2, 3, \dots, T$ (lapso de tempo) e também, $i = 1, 2, 3, \dots, n$ (lapso corte transversal – *cross section*), considerando que y como sendo a variável dependente, x são as variáveis explicativas (w), μ_i são os efeitos aleatórios e não suscetível aos efeitos do tempo ε_{it} .

Para o cálculo do Retorno esperado ($R_{carteira}$) – expressão (2) e do Risco da Carteira ($S_{carteira}$) – expressão (3), temos:

$$R_{carteira} = \sum_{i=1}^n W_i \times R_i \dots \dots \dots (2) \dots$$

$$S_{carteira} = \sqrt{[W_1 \dots W_n] \times \begin{bmatrix} covar_{11} & \dots & covar_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ covar_{n1} & \dots & covar_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}} \dots \dots \dots (3) \dots$$

em que:

W_i = alocação percentual do ativo (i)

R_i = retorno do *benchmark* do ativo (i)

$Covar_{i,n}$ = covariância entre os *benchmarks* no período de análise

Em relação a sharpe foi calculado levando em consideração o Índice Sharpe, que é a outra variável dependente.

$$IS = \frac{(R_{carteira} - R_f)}{S_{carteira}} \dots \dots \dots (4) \dots$$

Onde:

IS = Índice de Sharpe

$R_{carteira}$ = Retorno do Carteira

R_f = Retorno Livre de Risco (Risk-Free)

$S_{carteira}$ = Risco da Carteira

Para análise dos dados foram elaborados os testes de adequação dos modelos propostos. Foram avaliados os pressupostos dos modelos com destaque para a avaliação da presença de Heterocedasticidade dos dados, multicolinearidade e autocorrelação serial. Ainda, foram aplicados testes para a verificação da adequação dos dados em painel em efeitos fixos e aleatórios.

De maneira específica os testes realizados são apresentados em seguida: avaliação dos resultados dos testes de heterocedasticidade (Teste de Wald) e autocorrelação serial (Teste de Wooldridge), assim como os testes de Hausman Robusto e de Chow na escolha da metodologia de análise de painel utilizada. Os testes apresentados são amplamente utilizados nas pesquisas de contabilidade e finanças e auxiliam na decisão da metodologia empregada para a análise dos resultados. Para controle da multicolinearidade foi utilizada a análise da matriz de correlação e o teste VIF.

Os testes indicaram a necessidade de utilização de modelos robustos pois há heterocedasticidade para ambos os modelos, além de sugerirem a necessidade de utilização de modelos GMM para análise do Risco. Ainda, para adequação dos dados, esta pesquisa adotou um limite de 1 % para o percentil inferior e de 99 % para o percentil superior. Este processo é conhecido na literatura como winsorização dos dados. Ou seja, os dados acima ou abaixo desses percentis foram substituídos pelos valores críticos desses percentis.

Modelo do Risco:

$$S_{carteira} = \sqrt{[W_1 \cdots W_n] x \begin{bmatrix} covar_{11} & \cdots & covar_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ covar_{n1} & \cdots & covar_{nn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}}$$

Isto posto, apresenta-se a seguir os resultados da variável dependente Risco, resumidos na Tabela 17, sendo a 1ª variável explicativa L1 como parte derivada dos painéis de Métodos dos Momentos Generalizados (GMM - *Generalized Method of Moments*), significando o quanto do encontrado na variável Risco anterior, justifica o achado na variável Risco superior. Este método GMM foi aplicado na população (de 2010 a 2017 - conjunto de alocações), para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos de benefício previdenciário fechados de Benefício Definido, Contribuição Definida e Contribuição Variável, respectivamente), além da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande). A exceção do GMM

(Arellano-Bond) por porte 1, nas demais aplicações dos painéis com esse método, o risco anterior não explica o risco superior, com significância estatística de 1%.

Esta é uma constatação importante do método e indica consistência dos dados da população dos Demonstrativos de Investimentos dos Fundos de Pensão, pois o risco mensurado em determinado lapso temporal, não tem que explicar o risco apurado em um próximo período.

Ressalta-se, ainda, que houve necessidade de aplicar o método GMM para a variável dependente Risco, em função dos dados apresentarem autocorrelação serial.

Em se considerando a relação entre a variável dependente Risco e o Segmento de Investimentos em Ações (Ações, Futuro, Opções, *Swap* e Termo), constata-se que ela é positiva (conforme esperado na literatura) e com significância estatística a 1% em todas as modalidades de painel rodadas, ou seja, de regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos e do método GMM (Arellano-Bond) referentes a população/indústria, bem como, nos demais métodos GMM (Arellano-Bond) para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande). A coerência dos sinais positivos do Segmento Ações em todos os painéis, com significância estatística a 1% e, em valores superiores aos demais Segmentos (renda fixa), denotam consistência do método e dos dados analisados.

Quanto a relação entre a variável dependente Risco e o Segmento de Títulos Públicos (somente este subitem), o que a literatura de finanças espera é um sinal negativo, ou seja, operações de renda fixa possuem menor risco que as de renda variável. Dos painéis analisados, o da regressão linear simples e o de efeitos aleatórios robustos da população, além do GMM (Arellano-Bond) da classificação por tipo de plano 1 (planos de Benefício Definido) e da população, são negativos e possuem significância estatística a 1%. Houve significância estatística no painel GMM (Arellano-Bond) para os planos de porte 2 (médios), porém a 5%. Nos demais painéis do método GMM (Arellano-Bond), para a classificação por tipo de plano 2 e 3 (planos CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 3 (planos de porte grande) não houve significância estatística. O resultado do painel com o método GMM (Arellano-Bond) da classificação por porte 1 foi omitido pelo Stata® em função da multicolinearidade das variáveis.

Ao observar a relação entre a variável dependente Risco e o Segmento de Títulos Privados (Título Privado, Operação Compromissada e SPE), o que a literatura de finanças espera, como no caso do Segmento de Títulos Públicos, é um sinal negativo, ou seja, operações de renda fixa possuem menor risco que as de renda variável, em tese. Dos painéis analisados, o

da regressão linear simples e o de efeitos aleatórios robustos da população, além do GMM (Arellano-Bond) da classificação por tipo de plano 1 (planos de Benefício Definido) e da população, são negativos e possuem significância estatística a 1%. Análogo ao que ocorreu com os Títulos Públicos, houve significância estatística de 5% no painel GMM (Arellano-Bond) para os planos de porte 2 (médios). Nos demais painéis do método GMM (Arellano-Bond) para a classificação por tipo de plano 2 e 3 (planos CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 1 e 3 (planos de porte pequeno e grande) não houve significância estatística.

Analisando agora a relação da variável dependente Risco e o Segmento de Fundos RF - Renda Fixa (Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo), o que a literatura de finanças espera, como no caso dos Segmentos de Títulos Públicos e Privados, é um sinal negativo, ou seja, operações de renda fixa possuem menor risco que as de renda variável. Dos painéis analisados, o da regressão linear simples e o de efeitos aleatórios robustos da população, além do GMM (Arellano-Bond) da classificação por tipo de plano 1 (planos de Benefício Definido) da população e por porte 2 (médios), são negativos e possuem significância estatística a 1%. Nos demais painéis do método GMM (Arellano-Bond) para a classificação por tipo de plano 2 e 3 (planos CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 1 e 3 (planos de porte pequeno e grande) não houve significância estatística.

Note-se que os resultados de todos os painéis gerados, os da regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos e no GMM (Arellano-Bond) da população, bem como, nos demais painéis dos métodos GMM (Arellano-Bond) para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande), nos Segmentos de Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF – Renda Fixa, houve uma coerência dos sinais negativos, das significâncias estatísticas a 1% e 10%, e, também, nos painéis onde não houve significância estatística, corroborando constatação consignada no Segmento de Ações, qual seja, há consistência do método e dos dados analisados.

Tabela 17 – Dados em Paineis - relação entre a variável dependente Risco e as variáveis explicativas e de controle

		Regressão Linear	Painel Aleatório RE Robusto	GMM Arellano- Bond	GMM Arellano-Bond	GMM Arellano-Bond	GMM Arellano-Bond	GMM Arellano- Bond	GMM Arellano- Bond	GMM Arellano- Bond
Risco - <i>variável dependente</i>	Literatura	População	População	População	Classificação 1	Classificação 2	Classificação 3	Porte 1	Porte 2	Porte 3
<i>Variáveis explicativas</i>										
L1	—	—	—	-0,1743*** (0,0062)	-0,1827*** (0,0119)	-0,1635*** (0,0097)	-0,1775*** (0,0107)	-0,0048 (0,0596)	-0,1823*** (0,0068)	-0,1792*** (0,0147)
Ações	+	0,0012*** (0,0000)	0,0012*** (0,0000)	0,0014*** (0,0001)	0,0011*** (0,0002)	0,0022*** (0,0006)	0,0016*** (0,0002)	0,0013*** (0,0004)	0,0015*** (0,0002)	0,0016*** (0,0003)
Títulos Públicos	—	-0,0001*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	-0,0005*** (0,0001)	-0,0009*** (0,0002)	0,0003 (0,0006)	-0,0003 (0,0002)	omitida	-0,0004** (0,0002)	-0,0004 (0,0002)
Títulos Privados	—	-0,0001*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	-0,0005*** (0,0001)	-0,0008*** (0,0002)	0,0003 (0,0006)	-0,0003 (0,0002)	0,0000 (0,0002)	-0,0004** (0,0002)	-0,0003 (0,0002)
Fundos RF	—	-0,0002*** (0,0000)	-0,0002*** (0,0000)	-0,0005*** (0,0001)	-0,0009*** (0,0002)	0,0003 (0,0006)	-0,0003 (0,0002)	-0,0002 (0,0002)	-0,0004*** (0,0002)	-0,0002 (0,0003)
<i>Variáveis de controle</i>										
Poup.Acumulada	—	0,0060*** (0,0008)	0,0060*** (0,0004)	0,0089*** (0,0009)	0,0092*** (0,0018)	0,0086*** (0,0013)	0,0091*** (0,0014)	0,0121 (0,0093)	0,0086*** (0,0009)	0,0089*** (0,0021)
Pib Acumulado	—	-0,0024*** (0,0001)	-0,0024*** (0,0001)	-0,0025*** (0,0001)	-0,0022*** (0,0002)	-0,0023*** (0,0001)	-0,0027*** (0,0001)	-0,0033*** (0,0009)	-0,0025*** (0,0001)	-0,0021*** (0,0002)
Selic Acumulada	—	-0,0115*** (0,0003)	-0,0115*** (0,0003)	-0,0096*** (0,0003)	-0,0082*** (0,0007)	-0,0102*** (0,0005)	-0,0100*** (0,0006)	-0,0194*** (0,0038)	-0,0096*** (0,0004)	-0,0084*** (0,0008)
Ipca Acumulado	—	-0,0011*** (0,0002)	-0,0011*** (0,0001)	-0,0008*** (0,0002)	-0,0007** (0,0003)	-0,0006** (0,0002)	-0,0011*** (0,0003)	0,0003 (0,0017)	-0,0009*** (0,0002)	-0,0004 (0,0004)
Porte Final	—	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	—	—	—	—	—	—	—
Constante	—	0,0003 (0,0000)	0,0003 (0,0000)	0,0005 (0,0001)	0,0009 (0,0002)	-0,0001 (0,0006)	0,0003 (0,0002)	0,0004 (0,0002)	0,0004 (0,0002)	0,0003 (0,0002)
Observações	—	29.829	29.829	26.768	7.036	10.761	8.971	290	21.798	4.680
R ² do modelo	—	0,48	0,89	—	—	—	—	—	—	—
Painel	—	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.	—	—	—	—	—	—	—
Dummy de Ano	—	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborada pelo Autor (o nível de significância é ***1%, **5% e *10% - estando o desvio padrão do coeficiente entre parênteses)

Modelos do Retorno:

$$R_{carteira} = \sum_{i=1}^n W_i \times R_i \quad (1)$$

$$IS = \frac{(R_{carteira} - R_f)}{S_{carteira}} \quad (2)$$

Após a apresentação dos resultados dos dados em painéis da variável dependente Risco, demonstra-se a seguir, os resultados dos dados em painéis da variável dependente Sharpe, resumidos na Tabela 18, análogo ao que ocorreu com Risco, a 1ª variável explicativa L1 é derivada do painel do Método dos Momentos Generalizados (GMM - *Generalized Method of Moments*) e significa o quanto da variação do Sharpe anterior, explica a variação do Sharpe superior. Este método GMM foi aplicado somente na população (de 2010 a 2017 - conjunto de alocações dos planos dos Fundos de Pensão fechados), sendo constatado que o Sharpe anterior, explica o Sharpe superior, com significância estatística de 1%.

Em contraponto ao que ocorreu com a variável dependente Risco, onde houve necessidade de executar o método GMM, pois os dados apresentavam autocorrelação serial, a aplicação do GMM para a variável dependente Sharpe foi somente em caráter complementar, com o objetivo de harmonizar os métodos utilizados para as duas variáveis dependentes.

Em seguida, observa-se a relação entre a variável dependente Sharpe e o Segmento de Investimentos em Ações (Ações, Futuro, Opções, *Swap* e Termo), sendo esta relação positiva (análogo ao que consta na literatura) e com significância estatística a 1%, nas modalidades de painel de regressão linear simples, no de efeitos aleatórios robustos e no GMM (Arellano-Bond) da população, além daqueles de efeitos aleatórios robustos para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 2 (planos de porte médio). Quanto aos painéis de efeitos aleatórios robustos para a classificação por porte 1 e 3 (planos de porte pequeno e grande), não houve significância estatística.

Ao considerar-se a relação entre a variável dependente Sharpe e o Segmento de Títulos Públicos (somente este subitem), a literatura de finanças prevê um sinal negativo, sendo que tais operações de renda fixa tenderiam a render menos que as de renda variável, levando-se em consideração o que ocorre nos mercados mais desenvolvidos. O encontrado nos painéis analisados, indica que o da regressão linear

simples e o de efeitos aleatórios robustos da população, além daqueles de efeitos aleatórios robustos da classificação por tipo de plano 1 (planos de Benefício Definido) e da classificação por porte 2 (planos de porte médio), são negativos e possuem significância estatística a 1%. Há também significância estatística, porém a 10%, no painel de efeitos aleatórios robustos da classificação por porte 3 (planos de porte grande). Nos demais painéis do método GMM (Arellano-Bond) para a população, de efeitos aleatórios robustos para a classificação por tipo de plano 2 e 3 (planos CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 1 (planos de pequeno porte), não houve significância estatística.

Constata-se também, na relação entre a variável dependente Sharpe e o Segmento de Títulos Privados (Título Privado, Operação Compromissada e SPE), quando a literatura de finanças aguarda, análogo ao Segmento de Títulos Públicos, um sinal negativo, denotando em tese menor rentabilidade das operações de renda fixa, em comparação com as de renda variável. Na análise dos painéis há evidência de significância estatística a 10%, naqueles de efeitos aleatórios robustos da população e no de efeitos aleatórios robustos da classificação por porte 2 (planos de médio porte). Nos demais painéis da variável em tela, ou seja, o de regressão linear simples e o do método GMM (Arellano-Bond) da população, além daqueles de efeitos aleatórios robustos classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente) e os da classificação por porte 1 e 3 (planos pequeno e grande porte) não houve significância estatística.

Finalizando a análise da relação entre a variável dependente Sharpe, agora com o Segmento de Fundos RF - Renda Fixa (Cotas de Fundo, Depósito, Direito Creditório e Empréstimo), tem-se previsão que a literatura de finanças espera, na mesma linha dos Segmentos de Títulos Públicos e Privados, um sinal negativo, em se considerando que operações de renda fixa possuem menor rentabilidade que as de renda variável. Nesta relação, o único painel que possui significância estatística a 1% é o da regressão linear simples da população. Outra significância estatística encontrada, porém, ao nível de 10%, foi no painel do método GMM (Arellano-Bond) da população. Nos demais painéis gerados, o de efeitos aleatórios robustos da população, os de efeitos aleatórios robustos da classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente) e os da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande porte), não foi constatada significância estatística.

Em contraponto aos resultados de todos os painéis gerados para a variável dependente Risco, os painéis gerados para a variável dependente Sharpe, da regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente), além dos da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande) e, também, o do método GMM (Arellano-Bond) da população, referentes aos Segmentos de Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF, não tiveram coerência nos sinais positivos e negativos, nem nas significâncias estatísticas a 1% e 10% entre eles, um dos motivos pode ser em função da dicotomia do mercado de financeiro e de capitais brasileiro, retratada no Gráfico 3 e no Gráfico 4, em que o desempenho de investimentos em renda fixa sobrepõem os de renda variável, no período da análise (de 2010 a 2017), e em período alargado (de 1996 a 2020), o rendimento médio dos títulos considerados “risk-free” ficam bem próximos dos rendimentos médios do índice da bolsa de valores (Ibovespa).

Tabela 18 – Dados em Paineis - relação entre a variável dependente Sharpe e as variáveis explicativas e de controle

		Regressão Linear	Painel Aleatório RE Robusto	GMM Arellano-Bond	Painel Aleatório RE Robusto	Painel Aleatório RE Robusto	Painel Aleatório RE Robusto	Painel Aleatório RE Robusto	Painel Aleatório RE Robusto	Painel Aleatório RE Robusto
Sharpe – variável dependente	Literatura	População	População	População	Classificação 1	Classificação 2	Classificação 3	Porte 1	Porte 2	Porte 3
Variáveis explicativas										
L1	—	—	—	0,03*** (0,01)	—	—	—	—	—	—
Ações	+	88841,17*** (4663,24)	78742,24*** (7744,69)	163764,40*** (35242,48)	50049,33*** (11333,07)	116850,90*** (21942,59)	74961,35*** (12499,88)	-12500000,00 (16700000,00)	89427,10*** (7860,93)	8556,52 (31605,79)
Títulos Públicos	—	-11317,75*** (3943,45)	-28015,47*** (6370,12)	30391,56 (33897,15)	-40894,69*** (8452,37)	-8375,56 (19916,05)	-17224,99 (12008,27)	-12700000,00 (16800000,00)	-28389,59*** (6487,23)	-48681,02* (27854,54)
Títulos Privados	—	20,40 (3961,39)	-11824,43* (6246,72)	53514,74 (33900,29)	-10332,33 (7977,34)	1486,24 (20100,40)	-9008,60 (11592,52)	-12700000,00 (16800000,00)	-10743,96* (6329,34)	-33168,91 (28964,05)
Fundos RF	—	17477,53*** (4216,07)	1604,49 (6299,97)	62840,69* (34117,05)	1339,37 (8471,21)	21201,23 (19700,43)	1525,66 (12216,00)	-12600000,00 (16800000,00)	4712,12 (6333,87)	-41617,08 (30138,80)
Variáveis de controle										
Poup.Acumulada	—	633581,80*** (175036,30)	685033,90*** (149309,60)	1279347,00*** (189480,70)	122734,10 (308491,70)	1550367,00*** (248343,00)	135485,60 (216714,00)	2036240,00 (1303908,00)	891067,10*** (167774,10)	-386751,00 (302678,00)
Pib Acumulado	—	40927,20* (21533,18)	39208,67** (19286,87)	17694,36 (17841,97)	-42835,35 (45962,23)	94547,42*** (28426,99)	28822,36 (29567,24)	-193107,30 (198113,80)	49961,33** (21832,78)	14954,28 (44651,78)
Selic Acumulada	—	-106209,40 (64510,96)	-136119,70*** (51993,76)	-373311,00*** (70882,27)	-234305,20* (121891,30)	-217749,20** (84361,07)	4375,19 (72697,73)	-854666,60 (530275,90)	-136662,00** (58137,85)	-65361,89 (112796,10)
Ipca Acumulado	—	74234,11** (36849,98)	73705,91** (29427,98)	221795,70*** (34036,81)	126118,70* (71021,12)	107653,90** (45808,58)	6007,31 (42958,03)	215320,80 (286041,70)	92140,77*** (32416,41)	-48742,30 (64772,33)
Porte Final	—	3033,18 (428,26)	2661,66 (1045,19)	1743,68 (3122,18)	5858,67 (1854,32)	2469,41 (1649,99)	1750,82 (1404,12)	—	—	—
Constante	—	-24885,27 (5241,22)	-10346,00 (7091,65)	-90450,40 (34208,80)	4553,82 (10148,91)	-43654,20 (20000,72)	-6408,91 (12744,19)	12600000,00 (16800000,00)	-10259,43 (6581,55)	42298,76 (28327,90)
Observações	—	29.829	29.829	26.768	7.910	12.045	9.874	361	24.459	5.009
R ² do modelo	—	0,09	0,28	---	0,28	0,30	0,25	0,21	0,30	0,21
Painel	—	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.	---	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.	Ef.Aleat.
Dummy de Ano	—	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborada pelo Autor (o nível de significância é ***1%, **5% e *10%. Os valores entre parênteses são os desvios padrões dos coeficientes)

Em relação ao enfoque do Risco no modelo, considerou-se o desvio padrão médio das alocações, não sendo mensuradas quaisquer outras situações particulares de risco ou volatilidade dos ativos.

A partir desta etapa, cria-se condições para serem respondidas as duas hipóteses de pesquisa construídas, após as observações e as considerações das análises descritivas, tanto avaliando a base de dados dos Demonstrativos de Investimentos (DI) na periodicidade anual e trimestral, quanto os resultados de todos os painéis gerados, os da regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos e do GMM (Arellano-Bond) da população, nos demais painéis dos métodos GMM (Arellano-Bond) para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente), além da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande):

- Hipótese 1: alocações em ativos de maior/menor risco são geradoras de maior/menor risco.

As análises da estatística descritiva quando se observa tanto as modalidades de planos BD, CD, CV, quanto os planos de pequeno, médio e grande porte, não se verifica que o risco teve variação significativa. Em todos os recortes da população dos planos fechados de previdência complementar – fundos de pensão, o risco foi zero ou próximo de zero. Portanto alocações em ativos de maior/menor risco não são geradoras de maior/menor risco, com base neste contexto.

Quando são analisados os resultados do modelo econométrico, considerando todos os painéis gerados (regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos e GMM) da população e o GMM para os planos BD, CD e CV e da classificação por porte, planos pequeno, médio e grande, há significância estatística para o sinal positivo, em quase todos os recortes do Segmento de Ações (renda variável), portanto, pode-se inferir que alocações em ativos desse segmento de maior risco são geradoras de maior risco.

Porém, nos painéis gerados (regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos e GMM) dos Segmentos de Renda de Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF – Renda Fixa, os que possuem significância estatística são somente em relação a população, os planos BD e os planos de porte médio. Portanto pode-se inferir que alocações em ativos de menor risco são geradoras de menor risco, exclusivamente, naqueles recortes.

- Hipótese 2: alocações em ativos de maior/menor risco são geradoras de maior/menor retorno.

Análogo à resposta da Hipótese 1, quando são consideradas as análises descritivas das modalidades de planos BD, CD, CV, além dos recortes dos planos de pequeno, médio e grande porte, alocações em ativos de maior/menor risco, também, não são geradoras de maior/menor retorno. O risco mensurado em todos esses recortes é praticamente invariável, tendo em vista que o retorno dos investimentos em diversos trimestres não atinge a Taxa Selic e o IPCA, denotando ineficiência na alocação dos ativos de investimentos dos planos de previdência complementar fechados – fundos de pensão.

Quando são analisados os resultados de todos os painéis gerados para a variável dependente Sharpe (que considera o retorno da carteira, os ativos livres de risco e o desvio padrão) além , da regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente) e da classificação por porte 2 (planos de porte médio) do Segmento de Ações, pode-se inferir que essas alocações em ativos de maior risco são geradoras de maior retorno.

Em se analisando a variável Sharpe nos outros Segmentos de alocações, temos: i) painel de regressão linear dos Segmentos de Títulos Públicos e Fundos RF; painel de efeitos aleatórios robustos dos Segmentos de Títulos Públicos e Títulos Privados, GMM do Segmento de Fundos RF, da população; ii) painel de efeitos aleatórios robusto do Segmento de Títulos Públicos, dos planos BD; iii) painel de efeitos aleatórios robusto do Segmento de Títulos Públicos e Títulos Privados, dos planos de porte médio e iv) painel de efeitos aleatórios robusto do Segmento de Títulos Públicos, dos planos de porte grande; pode-se inferir que essas alocações em ativos de menores riscos nominadas são geradoras de menores retornos.

A que se ressaltar, contudo, que os painéis gerados para a variável dependente Sharpe, da regressão linear simples, de efeitos aleatórios robustos para a classificação por tipo de plano 1, 2 e 3 (planos BD, CD e CV, respectivamente), além dos da classificação por porte 1, 2 e 3 (planos pequeno, médio e grande) e, também, o do método GMM (Arellano-Bond) da população, referentes aos Segmentos de Títulos Públicos, Títulos Privados e Fundos RF, não tiveram coerência nos sinais positivos e negativos, nem nas significâncias estatísticas a 1, 5 e 10% entre eles.

Com as respostas às hipóteses de pesquisa, encerram-se as seções desta tese, que será finalizada com a conclusão, limitações e sugestões de trabalhos futuros, referências e apêndices.

5. CONCLUSÃO

Estudos sobre temas relevantes para a população em geral são importantes, quando elaborados para segmentos que envolvem o bem estar de muitas pessoas, tornam-se essenciais, motivo pelo qual há que se incentivar cada vez mais pesquisas dos sistemas previdenciários, pois são eles que garantem recursos para milhões de pessoas na fase em que mais precisam.

Devemos sempre ponderar, em estudos muito aprofundados como a presente pesquisa (que envolvem a vida de milhões de pessoas), pois são poucos que compreendem os termos técnicos, ou seja, o topo da pirâmide (reguladores, atuários, estatísticos e pesquisadores), o meio da pirâmide tem relativo conhecimento e podem recorrer a assessorias (políticos que decidem e legisladores), porém é a base da pirâmide, que geralmente possui pouco acesso ao conhecimento (que sofre o resultado).

Os sistemas previdenciários no mundo todo, tem um amplo desafio, em função de estarem atravessando profundas transformações, que independente de seus regimes de custeio, de repartição (PAYGO - *Pay As You Go* - Pague pelo Uso) aqueles que não possuem reservas e as aposentadorias dependem das arrecadações tributárias dos governos (financiamento público), ou de capitalização, com suas diversas denominações ou particularidades, os quais possuem reservas e estão se tornando preponderantes na maioria dos países, necessitam de ajustes nos valores dos benefícios correntes, e/ou àqueles que ainda serão pagos no futuro, frente ao aumento sistemático e persistente da expectativa de vida da população em geral, dentre outras adversidades.

O segmento de Fundos de Pensão fechados, por administrarem planos de benefícios exclusivos de uma categoria, multipatrocinados ou mesmo exclusivos de várias categorias (com segregação tanto das reservas garantidoras, quanto do passivo atuarial de cada plano) e, em que pese sujeitos a regulação que limita suas alocações em determinados ativos de investimentos, possuem política de investimentos individuais, tornando-os praticamente singulares, motivo pelo qual não há estudos acadêmicos trançando um perfil único para a indústria nacional ou internacional. Outra característica singular desse segmento é que ele mira o longo prazo em suas alocações, diferentemente de fundos de investimentos e mútuos abertos ao público, que em geral, tem horizontes de curto e médio prazo para performarem.

A presente pesquisa teve o objetivo principal de aprofundar os conhecimentos do autor no segmento de sistemas previdenciários, preponderantemente, as Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPC – que também são conhecidas no Brasil como Fundos de Pensão), mediante uma extensa revisão bibliográfica nacional e internacional, que foi uma das

grandes contribuições do presente trabalho, mas teve seu alcance maximizado pela disponibilização da base de dados dos Demonstrativos de Investimentos (DI) de todas as entidades fechadas (de 2010 a 2017), por meio da Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), que se revestiu de relevância ainda maior, tendo em vista raríssimos estudos ao redor do mundo, que tem ou tiveram acesso, ao universo de informações primárias de um campo de pesquisa com grande valor social e econômico como o previdenciário, sendo este ponto outro aspecto inovador desta tese.

Pode-se constatar um aumento das pesquisas nessa indústria de fundos de pensão, corroborado na ampla revisão bibliográfica tratada na seção 2 deste trabalho, que abrangeu trabalhos internacionais, identificados na *Web of Science*® (compreendendo o período de 1902 a 2019 com o radical “pension funds”), além de todas as dissertações e teses brasileiras da base da CAPES (que possuíam pelo menos um dos radicais de pesquisa “fundos de pensão” e “previdência complementar”), disponíveis eletronicamente e referentes ao período de 1987 a 2019. Referido aumento, está intimamente correlacionado com a maior expectativa de vida da população mundial, pois há sinais claros da necessidade de gerenciamento e ajustes dos sistemas previdenciários por parte dos governos de todos os países, motivo pelo qual está havendo lacunas na literatura nacional e internacional.

Por meio da base de dados dos DIs e dos conceitos teóricos da literatura, promoveu-se uma robusta análise descritiva das características das alocações nas carteiras de investimentos dos Fundos de Pensão fechados do Brasil, em relação ao risco e retorno e considerando vários recortes na população pesquisada, notadamente, classificando os planos pelas modalidades vigentes na legislação, ou seja, por Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), além de outra classificação arbitrada pelo autor, em planos de pequeno, médio e grande porte. Essas duas classificações dos planos, implementadas e estudadas, com a utilização dos dados da população dos ativos de investimentos, não possui paralelo na literatura brasileira.

Os principais resultados das análises descritivas denotam ineficiência na alocação dos ativos de investimentos. em todos os recortes dos planos analisados, seja por modalidade BD, CD ou CV, ou mesmo, planos de pequeno, médio ou grande porte. Em vários trimestres do período analisado (do 1º trimestre do ano de 2010, ao 4º trimestre do ano de 2017), o retorno dos planos ficaram abaixo das variáveis de controle (Taxa Selic e IPCA), e o risco mensurado, em todas as classificações, foi zero ou próximo de zero, confirmando que as entidades tiveram no período alocações extremamente conservadoras e ineficientes.

De forma complementar, foi rodado um modelo econométrico não preditivo com dados em painéis, para verificar a relação entre as variáveis explicativas (Risco e Sharpe) e as de controle (Poupança, PIB, Selic e IPCA, acumuladas trimestralmente). Foram geradas regressões lineares simples, de efeitos aleatórios robustos (RE – do inglês *Random Effects*) e do Método dos Momentos Generalizados – GMM (Generalized Method of Moments – Arellano-Bond), que análogo à análise descritiva, considerou-se, também, a classificação dos planos de Benefício Definido (BD), Contribuição Definida (CD) e Contribuição Variável (CV), além da classificação dos planos por porte, pequeno, médio e grande, porém acrescentou-se no modelo a análise da população dos ativos de investimentos. Diferentemente da análise descritiva, que as constatações foram efetuadas com dados em periodicidade trimestral, o modelo rodou mais adequadamente com a visão dos dados analisada de forma anual.

Os resultados, ao se considerar o segmento dos Fundos de Pensão fechados como um todo, teve indicativo de eficiência da indústria ao longo da série histórica (de 2010 a 2017), em contraponto com os achados da análise descritiva, que denotou ineficiência em vários trimestres.

A que se olhar, com o devido cuidado e responsabilidade, para os resultados de eficiência ou ineficiência dos Fundos de Pensão fechados, este segmento é extremamente complexo e não possui flexibilidade para promover realocações de títulos (renda fixa) para ações (renda variável) e, vice-versa, em função do volume transacionado, de eventuais restrições de movimentação por parte dos reguladores dos mercados de capitais (negociação de grandes volumes pode afetar o funcionamento, influir nas cotações ou promover assimetrias). A obrigação legal dessas Entidades em instituir uma política de investimento de longo prazo, também é um fator que dificulta alocar capitais em novos segmentos que surgem no mercado, deixando lento o processo decisório, mas evitando oportunismos não ortodoxos de gestores. Outro detalhe, é que muitos planos de contribuição definida implementam perfis de investimento individual por participante, cuja soma de todos esses perfis individuais se constitui em um direcionador das alocações dos fundos/planos, por exemplo, um plano em que a maioria optou pelo perfil conservador, terá um volume pequeno de recursos, ou em muitos casos, não poderá alocar em renda variável ou investimentos de risco, portanto, eventual avaliação de performance desse plano tem que ponderar essa limitação.

Importante também enfatizar, que o presente estudo deixou de avaliar a performance e o risco dos planos de benefícios, de forma individual, nem tão pouco comparativa (entre plano A e plano B, por exemplo), pois na base de dados não havia elementos suficientes para segregar o que seriam recursos novos (contribuições regulares de participantes, dividendos, juros sobre

capital próprio, recebimentos de aluguéis, aportes esporádicos etc.), dos rendimentos auferidos nos investimentos realizados, fatores que enviesariam as análises individuais e/ou comparativas.

Outro ponto a ser ressaltado, é quanto ao enfoque que foi dado ao Risco, tanto na análise descritiva, quanto no modelo, tendo sido considerado o desvio padrão médio das alocações, em detrimento de quaisquer outras situações particulares de risco ou volatilidade dos ativos.

Não foi o objeto principal de estudo desta tese, realizar um contraponto entre o comportamento da Taxa Selic com o Ibovespa, mas entendendo que este seria um aspecto importante a analisar, visando contextualizar o ambiente de negócios e macroeconômico em que se desenvolve o “*core-business*” do segmento dos Fundos de Pensão fechados, pode-se notar, com este estudo adicional, que a média da Taxa Selic (Risk Free), foi no período considerado neste trabalho (2010 a 2017), superior à média dos juros básicos dos EUA e UK (10,72% ao ano – a.a., contra 0,34% a.a. e 0,44% a.a., respectivamente), e, também, foi superior à média dos índices de ações do UK (FTSE 100 – Londres) e do Ibovespa, ou seja, 10,72% a.a. (Taxa Selic), 5,33% a.a. (FTSE 100) e 3,05% a.a. (Ibovespa). A única exceção, foi em relação à média do índice de ações dos EUA (Dow Jones), que no referido período foi de 11,70% a.a., com relativa proximidade com a média de 10,72% a.a. da Selic, porém, sem comparação entre o nível de risco de ambos.

Na mesma linha de análise, ampliou-se o recorte temporal para o Brasil (minimizando eventuais vieses com o período analisado na tese), tendo início no ano de instituição da Taxa Selic (1996), finalizando em abril de 2020 (23 anos e 4 meses). Neste caso, a média da referida taxa foi de 14,61% a.a., inferior à média do Ibovespa de 16,68% a.a., mas relativamente próximas e configurando-se um excelente prêmio para um investimento em renda fixa, quando comparados os riscos de ambos os indicadores.

Não é razoável para nenhum País do mundo, manter por longos períodos, um mercado financeiro e de capitais que tem a entidade governamental (que não vende ou produz nada), por meio da emissão de títulos públicos (considerados livres de risco – *risk free*), pagando prêmios anuais, em média, para os ativos de renda fixa, maiores ou com relativa proximidade, que os ativos de renda variável do mercado.

Este comportamento pode ser considerado, empiricamente, uma anomalia e talvez uma das possíveis explicações da pouca expressividade e desenvolvimento de nosso mercado de capitais. Os Fundos de Pensão, também usufruíram dessa anomalia, alocando grande parte de suas reservas garantidoras no mercado de renda fixa/títulos públicos, no período analisado na amostra, porém, em se considerando uma possível mudança no cenário nacional da política de

juros, da gestão da dívida pública e no tamanho do estado brasileiro, se vislumbra necessidade de possíveis alterações na postura dos investidores pessoas físicas, jurídicas e institucionais, para tentar buscar maiores rentabilidades no futuro, alocando em investimentos de maior risco.

Uma outra consideração relevante, que não poderia deixar de ser mencionada, seria as consequências dessa epidemia do covid-19 pela qual o mundo inteiro está passando, que por ser um evento extraordinário, sem precedentes em termos de dispersão geográfica, velocidade de propagação e deterioração da economia, pode acelerar ainda mais o alinhamento dos mercados financeiro e de capitais do Brasil, às práticas consagradas dos países desenvolvidos, os quais não remuneram prêmios de risco tão altos e por longos períodos, quando da emissão ou renovação de títulos de suas dívidas públicas.

Talvez, estejamos diante do final de um ciclo no País, principalmente se confirmada a projeção da taxa básica de juros demonstrada no Gráfico 3, com dados do Relatório Focus – BACEN, de 31 de julho de 2020, onde a média dessa taxa seria reduzida de 10,72% a.a. (ocorrida entre 2010 e 2017) para 4,50% a.a. (de 2018 a 2023). Este *downgrade* poder-se-ia até configurar com uma quebra de série histórica, exigindo dos Gestores e Participantes dos Fundos de Pensão fechados, uma reflexão: para se obter rendimentos análogos aos auferidos em anos anteriores, com o baixo risco proporcionado pelos títulos públicos, esses investidores terão que correr mais risco e alocar os recursos em ativos de renda variável. Porém, Governos e Reguladores, terão que estar atentos ao “*trade-off*” deste segmento, ou seja, muitos planos estão maduros (a maioria dos participantes já estão recebendo benefício), havendo pouco espaço para manobra das carteiras, sendo que isso exigirá um gerenciamento do fluxo de caixa futuro com exímio rigor e profissionalismo, além de demandar transparência junto aos participantes, para demonstrar a real situação particular de cada plano.

Na seção seguinte, apresento alguns tópicos que avalio ser interessante desenvolver em pesquisas futuras, os quais poderão ampliar os estudos realizados no presente trabalho e contribuir para o desenvolvimento, estabilidade e solvência do segmento previdenciário do Brasil.

6. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A utilização no presente estudo, da base de dados da população dos Demonstrativos de Investimentos, disponibilizados pelo Órgão Regulador - Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) por meio de processo formal e exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica, prescindiu a não divulgação de estudos de fundos de pensão específicos (tipificando situações reais e particulares de cada fundo), somente análise dos dados da indústria como um todo, minimizando a ocorrência de quaisquer entendimentos precipitados ou incompreensão sobre pesquisas de risco/retorno, além de não ferir as prerrogativas de regulação dos Fundos de Pensão.

A indústria de previdência complementar, tanto aberta, quanto a fechada (que foi objeto do presente estudo), com a recente aprovação da reforma da previdência oficial do Brasil no ano de 2019, tem possibilidade de experimentar um crescimento expressivo, inclusive, podemos estar caminhando para, em um futuro não muito distante, termos todo nosso sistema previdenciário sob o regime de capitalização, ficando a repartição simples restrita aos antigos beneficiários do sistema, ou ainda, um sistema nocional (mix de capitalização e repartição), onde os valores de contribuição dos participantes ao longo de sua carreira profissional são levados em consideração no cálculo da aposentadoria, análogo ao sistema de capitalização, porém com a diferença de não ir para uma conta individual do trabalhador.

Diante desse cenário possível, a que se considerar a consolidação de um grupo de pesquisa permanente sobre previdência complementar, em linha com as diretrizes governamentais de fomentar apoio científico somente aos pesquisadores que estejam engajados em programas regulares de pesquisa. Esta diretriz tem bastante coerência, pois na ampla revisão realizada neste trabalho, compreendendo todas as teses e dissertações que constavam do Catálogo de Teses e Dissertação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), até meados de 2020, utilizando os radicais de busca “fundos de pensão” e “previdência complementar”, constatou-se muitos estudos duplicados, sem um nível de profundidade adequado, partindo de premissas sem fundamentação teórica, havendo com isso desperdício de recursos públicos e do esforço dos pesquisadores, pois em qualquer dissertação ou tese, há um conjunto de horas e dedicação empregados, que deve ser direcionado para a maximização do conhecimento nas áreas estudadas, principalmente se financiadas com recursos cuja origem, são os impostos pagos pela sociedade.

Isto posto, alguns assuntos poderiam ser aprofundados:

- 1) Analisar os perfis de investimentos dos planos de benefícios, comparando os percentuais de alocação e a maturidade dos planos, para verificar se a medida que se aproxima da aposentadoria, os percentuais em renda variável aumentam, diminuem ou permanecem inalterados, além da comparação da performance de cada perfil ao longo do tempo, com enfoque em subsídios para programas de educação previdenciária e financeira;
- 2) A mensuração da rentabilidade individual de cada plano de benefício previdenciário fechado, analisando a composição das carteiras, o fluxo de contribuições (se ainda houver participantes ou patrocinadores vertendo valores), os fluxos de caixa oriundos das aplicações financeiras (juros, cupons, dividendos, juros sobre capital próprio, distribuição de ações etc.) e as importâncias desembolsadas, pois todos esses fatores influenciam a rentabilidade, ou seja, na avaliação dessa performance individual por plano, pode estar sendo incluído valores de contribuições, o que não seria apropriado, e, no limite, este fato estar contribuindo para mascarar futuros déficits (planos BD) ou desempenhos insuficientes (planos CD e CV).
- 3) Estudar a solvência dos planos de benefício previdenciário fechados, analisando conjuntamente os demonstrativos de investimentos (DI – que foram objeto de análise nesta tese), os demonstrativos atuariais e as despesas administrativas, considerando que a rentabilidade apurada necessita das premissas do item 2 (vários fatores podem mascarar a rentabilidade). Ao se realizar estudos de casos de forma sistemática, poderia se criar condições para a comparação de desempenho e solvência entre os planos estudados, inclusive, quanto a relação dos gastos administrativos com o número de participantes e, eventualmente, chegar-se a uma conclusão sobre a necessidade de compartilhamento de gestão para minimizar gastos com estrutura.

Estas são as sugestões de estudos futuros, tentando buscar ao máximo a maximização dos recursos humanos e financeiros, além de propiciar benefícios com pesquisas acadêmicas relevantes, a milhões de participantes da previdência complementar, indústria importantíssima no desenvolvimento do País e geração de poupança interna.

REFERÊNCIAS

- ABDESSALEM, T; CHERNI, H. C. Macroeconomic effects of pension reforms in the context of aging populations: overlapping generations model simulations for Tunisia. **Middle East Development Journal**, v. 8, n. 1, p. 84-108, 2016.
- AFOLABI, A., SY, A. The political economy of pensions. **African Journal of Accounting, Auditing and Finance**, Inderscience Enterprises Ltd, vol. 4(2), pages 107-120. 2015.
- AGLIETTA, M. et al. Rehabilitating the role of active management for pension funds. **Journal of banking & finance**, v. 36, n. 9, p. 2565-2574, 2012.
- AGUILA, E. Personal retirement accounts and saving. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 3, n. 4, p. 1-24, 2011.
- ALBERGONI, L. **A trajetória recente da institucionalização do venture capital no Brasil: implicações para o futuro**. 2006, 108p. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287526>>. Acesso em: 05 ago. 2019.
- ALVES, F. S. **Investimentos dos fundos de pensão no Brasil: restrições às alocações em projetos com preocupações socioambientais**. 2007. 141 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3989>>. Acesso em 07 ago. 2019.
- AMARAL, F.V.A. **Gestão de ativos e passivos em entidades fechadas de previdência complementar**. 2010, 176 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9A5FUY>>. Acesso em 01 ago. 2019.
- AMARAL, H. F. et al. Fundos de pensão como formadores de poupança interna: uma alternativa para o financiamento da atividade econômica. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 137-158, Jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552004000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 11 ago. 2019.
- AMARAL, T. R. dos S. **Análise de performance de fundos de investimento em previdência**. 2013, 166 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-10122013-154317/pt-br.php>>. Acesso em 22 jul. 2019.
- AMEER, M. W.; MOHD, S. Retirement Programs in Malaysia. In: **Proceedings of USM-AUT International Conference 2012 Sustainable Economic Development: Policies and Strategies**. p. 765. 2012.
- AMETEFE, F. K.; DEVANEY, S.; STEVENSON, S. A. Optimal composition of hybrid/blended real estate portfolios. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 37, n. 1, p. 20-41, Feb. 2019. ISSN 1463-578X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000456513800002 >. Acesso em: 03 set. 2019.

ANDRADE, M. et al. Representation of Reserves Through a Brownian Motion Model. **3rd International Workshop on Statistical Physics and Mathematics for Complex Systems (SPMCS)**, 2012, Kazan Fed Univ, Volga Reg, Kazan, RUSSIA. Iop Publishing Ltd, Aug. 2012. Disponível em: <Go to ISI>:// WOS:000312545800036>. Acesso em: 27 ago. 2019.

ANDREEV, A.; SJOHOLM, H. K. Projections of pension fund solvency under alternative valuation regimes. **Scandinavian Actuarial Journal**, n. 3, p. 239-251, 2009. ISSN 0346-1238. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000283721400005 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

ANDREJKOVIC, M.; HAJDUOVA, Z.; HUDÁK M. Adjustment of the pension system in Slovakia. **International Days of Statistics and Economics**, Prague, 2011.

ANDREU, L.; SARTO, J. L.; VICENTE, L. Efficiency of the strategic style of pension funds: an application of the variants of the slacks-based measure in DEA. **Journal of the Operational Research Society**, v. 65, n. 12, p. 1886-1895, Dec. 2014. ISSN 0160-5682. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000344084600010 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

ANG, A.; CHEN, B. X.; SUNDARESAN, S. Liability-driven investment with downside risk. **Journal of Portfolio Management**, v. 40, n. 1, p. 71, 2013. ISSN 0095-4918. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000326558000009 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

ANGELAKI, M.; CARRERA, L. N. Radical Pension Reforms after the Crisis: A Comparative Analysis of Argentina and Greece. **Politics & Policy**, v. 43, n. 3, p. 378-400, 2015.

ANGELIDIS, T.; TESSAROMATIS, N. The efficiency of Greek public pension fund portfolios. **Journal of Banking & Finance**, v. 34, n. 9, p. 2158-2167, Sep. 2010. ISSN 0378-4266. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000280211000012 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

ARBELECHE, S. et al. Portfolio management for pension funds. **Intelligent Data Engineering and Automated Learning**, v. 2690, p. 462-466, 2003. ISSN 0302-9743. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000185822400063 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

ARELLANO, M., BOND, S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. **The Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, apr.1991. Published by: Oxford University Press Stable. Disponível em: < https://www.jstor.org/stable/2297968>. Acesso em: 23 fev. 2020.

ARTUS, P. Pension funds ask for very high returns: what are the effects of that behavior on the efficiency and the stability of the economies? **Revue Economique**, v. 51, p. 31-54, Feb. 2000. ISSN 0035-2764. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000086321400003 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

ARZA, C. The politics of counter-reform in the Argentine pension system: Actors, political discourse, and policy performance. **International Journal of Social Welfare**, v. 21, p. S46-S60, 2012.

ASHER, M. G. Pension scheme in Singapore: Case study and implications. **Economic and Political Weekly**, p. 3687-3694, 1999.

_____. Pension reform in an affluent and rapidly ageing society: The Singapore case. **Hitotsubashi journal of economics**, p. 105-118, 2002.

ASSAF NETO; A.; LIMA, F. G. **Curso de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 5ª ed., 2009.

ASSAF NETO; A. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 7ª ed., 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR (ABRAPP). Consolidado Estatístico Semestral - **Pension Funds Magazine**. Disponível em: <<http://www.abrapp.org.br/Pesquisa/Paginas/Estatisticas.aspx?k=consolidado%20estat%C3%A4stico>>. Acesso em 05 jan. 2019.

B3-BMF&BOVESPA-CETIP (2017). **Ações e Derivativos**. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/empresas-listadas.htm>. Acesso em 15 set. 2018.

_____. **Banco de dados**. Disponível em: <<https://ri.b3.com.br/pt-br/>>. Acesso em 01 mai. 2020.

_____. **Perfil e histórico**. Disponível em: <<http://ri.bmfbovespa.com.br/static/ptb/perfil-historico.asp?idioma=ptb>>. Acesso em 31 jan. 2019.

_____. **Capitalização bursátil das 330 empresas listadas em abril de 2020**. Disponível em: <www.b3.com.br/data/files/CB/B5/B5/AF/C96B061099BE5706790D8AA8/VM.xls>. Acesso em 01 mai. 2020.

_____. **Séries históricas**. Disponível em: <http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/historico/mercado-a-vista/series-historicas/>. Acesso em 05 fev. 2020.

BACARIM, D. P. **Abertura de capital no Brasil como instrumento de expansão do crédito**. 2007. 140 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/1194/1/Danilo%20Papin%20Bacarim.pdf>>. Acesso em 07 ago. 2019.

BACEN – Banco Central do Brasil. **Resolução 4.661 de 25/05/2018**. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50598/Res_4661_v2_P.pdf>. Acesso em 05 fev. 2019.

_____. **Dados diários do Selic (2019)**. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/selicdadosdiarios>>. Acesso em 09 set. 2019.

_____. **Relatório Focus - Medianas das Expectativas de Mercado de 31 de janeiro de 2020**. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/relatoriofocus>>. Acesso em 02 fev. 2020.

_____. Relatório Focus - Medianas das Expectativas de Mercado de 31 de julho de 2020. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/relatoriofocus>>. Acesso em 03 ago. 2020.

BADEA, L. et al. A Markov regime switching approach towards assessing resilience of Romanian collective investment undertakings. **Sustainability**, v. 11, n. 5, p. 24, Mar. 2019. ISSN 2071-1050. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000462661000109 >. Acesso em: 03 set. 2019.

BAIMA, F. R.; DA COSTA JR. N. C. A. Carteira benchmark para avaliação de desempenho de fundos de pensão. **Revista de Economia e Administração**, v. 9, n. 1, 2010.

BANJO, D.; TAMURA, H.; MURATA, T. Simulating a transition process to generation-based funding scheme in public pension planning. In: Systems, Man and Cybernetics, 2007. **ISIC - IEEE International Conference**, 2007. p. 1993-1998.

BARBOSA, G. L. B. **Sustentabilidade fiscal e sua importância para a gestão dos ativos e passivos das entidades fechadas de previdência complementar brasileiras: a experiência da FAELBA**. 2012. 244 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Bahia, Salvador. Disponível em: <http://www.adm.ufba.br/sites/default/files/publicacao/arquivo/gelio_luiz_barreto.pdf>. Acesso em 02 ago. 2019.

BASTOS, H. G. **O papel dos fundos de pensão na formação de funding no Brasil**. 2015. 146 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286455>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

BATCHENKO, L. V.; DIELINI, M. M. Ukrainian reformed pension system development and its influence upon formation of mechanism of population social self defence. **Actual Problems of Economics**, n. 108, p. 188-193, 2010.

BATISTA, G. **Gestão dos fundos de pensão de prefeituras municipais da região noroeste do Rio Grande do Sul**, 2017, 127 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/5707>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

BATTLE, K. Pension reform in Canada. **Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement**, v. 16, n. 3, p. 519-552, 1997.

BATTLE, K; MENDELSON, M.; TORJMAN, S. The modernization mantra: Toward a new architecture for Canada's adult benefits. **Canadian Public Policy/Analyse de politiques**, p. 431-437, 2005.

BAUM, M. **Modelagem de liquidez por opções**. 2004, 96 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=105320>. Acesso em: 30 jul. 2019.

BAUMANN, R. T.; MULLER, H. H. Pension funds as institutions for intertemporal risk transfer. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 42, n. 3, p. 1000-1012, Jun. 2008. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000257002100016 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

BEETSMA, R.; BOVENBERG, A. L. Pensions and intergenerational risk-sharing in general equilibrium. **Economica**, v. 76, n. 302, p. 364-386, Apr. 2009. ISSN 0013-0427. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000264379100009 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

BEETSMA, R.; ROMP, W. E.; VOS, S. J. Intergenerational risk sharing, pensions, and endogenous labour supply in general equilibrium. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 115, n. 1, p. 141-154, 2013. ISSN 0347-0520. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000313805600008 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

BELLABY, P. Can they carry on working? Later retirement, health, and social inequality in an aging population. **International journal of health services**, v. 36, n. 1, p. 1-23, 2006.

BELOLIPETSKII, A. A.; LEPSKAYA, M. A. Mathematical modeling of the operation of pension funds in order to assess their sustainability. **Journal of Computer and Systems Sciences International**, v. 58, n. 3, p. 415-424, May. 2019. ISSN 1064-2307. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000472909000009 >. Acesso em: 02 set. 2019.

BENESCH, T; PATSCH, T. The three-pillar model in Austria. **Business & Economics Society International**. Ulrike Muehlberger, European University - Institute, Italy. p. 281. 1999

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos deuses: a fascinante história do risco**. Tradução de Ivo Korytowski. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus.1997.

BERSTEIN, S.; FUENTES, O.; VILLATORO, F. Default investment strategies in a defined contribution pension system: a pension risk model application for the chilean case. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 12, n. 4, p. 379-414, Oct. 2013. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000324031400002 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

BERTRANOU, F. M. Pension reform and gender gaps in Latin America: what are the policy options? **World Development**, v. 29, n. 5, p. 911-923, May. 2001. ISSN 0305-750X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000168953700010 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

BERTUCCI, L. A.; DE SOUZA, F. H. R.; FÉLIX, L. F. F. Gerenciamento de risco de fundos de pensão no Brasil: alocação estratégica ou simples foco na meta atuarial? **Revista Economia & Gestão**, v. 6, n. 13, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/25>>. Acesso em 13 ago. 2019.

BEZERRA, J. C. de A. **Introdução à indústria de private equity no Brasil**. 1999, 157 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/5025>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

BHUIYAN, S. H.; AMAGOH, F. Public sector reform in Kazakhstan: issues and perspectives. **International Journal of Public Sector Management**, v. 24, n. 3, p. 227-249, 2011.

BIALEK, J. Measuring average rate of return of pensions: a discrete, stochastic and continuous price index approaches. **Mathematical Methods in Economics 2013, Pts I and II**, p. 37-42, 2013. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000335578000007 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

BIAN, S. B. An Application of Martingale Method for DC Pension Fund Optimal Asset Allocation Strategy under Stochastic Salary. **Proceedings of the 5th Conference on China's Economic Operation Risk Management**, p. 1-9, 2011. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000306259300001 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

BICALHO, F. C. **Avaliação dos investimentos dos fundos de previdência complementar no Brasil**. 2018. 32 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica, Brasília. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/2410>. Acesso em 08 ago.2019.

BIKKER, J. A.; BROEDERS, D.; DE DREU, J. Stock market performance and pension fund investment policy: rebalancing, free float, or market timing? **International Journal of Central Banking**, v. 6, n. 2, p. 53-79, Jun. 2010. ISSN 1815-4654. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000281961000003 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

BLAKE, D. **Pension Schemes and Pension Funds in the United Kingdom**. 2 ed. Oxford University Press. 2003. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oxp:obooks:9780199243532>. Acesso em 13 ago. 2019.

BLAKE, D.; LEHMANN, B. N.; TIMMERMAN, A. Asset allocation dynamics and pension fund performance. **The Journal of Business**, v. 72, n. 4, p. 429-461, 1999.

BOCHKAREVA, T. N.; OSADCHY, E. A. Formation and management of investment portfolio of pension savings of the private pension funds in an unstable economy. **Iioab Journal**, v. 9, p. 140-144, 2018. ISSN 0976-3104. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000461687400030 >. Acesso em: 04 set. 2019.

BODOGAI, S. I.; CUTLER, S. J. Aging in Romania: Research and public policy. **The Gerontologist**, v. 54, n. 2, p. 147-152, 2013.

BOENDER, C. G. E.; ROMEIJN, H. E. The multidimensional Markov-chain with prespecified asymptotic means, and auto-covariances. **Communications in Statistics-Theory and Methods**, v. 20, n. 1, p. 345-359, 1991. ISSN 0361-0926. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1991FL96500024 >. Acesso em: 16 ago. 2019.

BOENDER, G. C. E. Hybrid simulation/optimization scenario model for asset/liability management. **European Journal of Operational Research**, v. 99, n. 1, p. 126-135, May 1997. ISSN 0377-2217. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1997XC56600011 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

BOROVICKA, A.; MYNARIK, P.; FIALA, P. Funding of pension protection. **Hradec Economic Days 2012, Pt II**, p. 25-30, 2012. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000393447500004 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

BOUERI, A. M. R. **Gerenciamento ativo de carteiras voltado a fundos de pensão**. 2002, 112 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível

em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/mostrateses.php?arqtese=2002-boueri_a_m_r.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BOUGET, D. The Juppé plan and the future of the French social welfare system. **Journal of European social policy**, v. 8, n. 2, p. 155-172, 1998.

BOULIER, J. F.; DUPRÉ, D. **Gestion Financière des Fonds de Retraite**. 1ª. ed. São Paulo: Macron Books, 2003.

BOULIER, J. F.; HUANG, S.; TAILLARD, G. Optimal management under stochastic interest rates: the case of a protected defined contribution pension fund. **Insurance: Mathematics and Economics**, v. 28, n. 2, p. 173-189, 2001.

BOULIER, J. F.; TRUSSANT, E.; FLORENS, D. A dynamic model for pension funds management. In: **Proceedings of the 5th AFIR International Colloquium**. 1995. p. 361-384. Disponível em: http://www.actuaires.org/AFIR/colloquia/Brussels/Boulier_Florens_Trussant.pdf. Acesso em 15 ago. 2019

BOVENBERG, A. L.; SORENSEN, P. B. Improving the equity-efficiency trade-off: mandatory savings accounts for social insurance. **International Tax and Public Finance**, v. 11, n. 4, p. 507-529, Aug. 2004. ISSN 0927-5940. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000222447700008 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

BRABEC, P.; KUBELKOVA, K. Chilean pension system: Current Development of fully funded DC system and its impacts. **Politická ekonomie**, v. 63, n. 4, p. 517-533, 2015.

BRODJONEGORO, B.; SIMANJUNTAK, R. Pension plan in Indonesia: Avenues for reform. **Hitotsubashi Journal of Economics**, p. 151-161, 2002.

BROEDERS, D.; CHEN, A. Pension benefit security: a comparison of solvency requirements, a pension guarantee fund, and sponsor support. **Journal of Risk and Insurance**, v. 80, n. 2, p. 239-272, Jun. 2013. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000319288300001 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

BROEDERS, D.W.G.A.; VAN OORD, A.; RIJSBERGEN, D.R. Does it pay to pay performance fees? empirical evidence from Dutch pension funds. **Journal of International Money and Finance**, v. 93, p. 299-312, May. 2019. ISSN 0261-5606. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000458991800017 >. Acesso em: 02 set. 2019.

BROWN, D. T.; DYBVIG, P. H.; MARSHALL, W. J. The cost and duration of cash-balance pension plans. **Financial Analysts Journal**, v. 57, n. 6, p. 50-+, Nov-Dec. 2001. ISSN 0015-198X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000172796900004 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

BUCCIOL, A.; BEETSMA, R. Consequences for welfare and pension buffers of alternative methods of discounting future pensions. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 10, n. 3, p. 389-415, Jul. 2011. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000292707200002 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

BURGARELLI, E. R. L. **O valor agregado das informações do relatório anual das companhias de capital aberto: uma avaliação sob a ótica de analistas de fundos de pensão.**

2004, 176 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9WGQ5S>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

CADONI, M.; MELIS, R.; TRUDDA, A. Financial crisis: a new measure for risk of pension fund portfolios. **Plos One**, v. 10, n. 6, p. 12, Jun. 2015. ISSN 1932-6203. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000356567500049 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

CAIRNS, A. J. G. A discussion of parameter and model uncertainty in insurance. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 27, n. 3, p. 313-330, Dec. 2000. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000166290300003 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

CAIRNS, A. J. G.; PARKER, G. Stochastic pension fund modelling, **Insurance: Mathematics and Economics**. v. 21, i.1. p. 43-79. 1997. ISSN 0167-6687. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167668797000188>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

CAMARGO, R. G. de. **Modelos de decisão para aquisição, manutenção ou baixa de investimentos de renda variável para fundos de pensão**. 2005, 131 f. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário FECAP, São Paulo. Disponível em: <<http://pergamum.fecap.br/biblioteca/imagens/000004/00000430.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

CANNON, E.; TONKS, I. The value and risk of defined contribution pension schemes: international evidence. **Journal of Risk and Insurance**, v. 80, n. 1, p. 95-119, Mar. 2013. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000315439800004 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

CASEY, B. H.; DOSTAL, J. M. Voluntary pension saving for old age: Are the objectives of self-responsibility and security compatible? **Social Policy & Administration**, v. 47, n. 3, p. 287-309, 2013.

CASTRO, P. R. de. Influência dos ciclos e bolhas de mercado – lições da crise americana. In: REIS, A. **Fundos de pensão e mercado de capitais**. 1. ed. São Paulo: Peixoto Neto. 2008.

CHABA, V. **O novo paradigma da previdência complementar dos servidores públicos federais e as mudanças trazidas com a criação da FUNPRESP**. 2013, 87 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1112898_2013_completo.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

CHAGAS, P. C. **Previdência complementar brasileira: um estudo sobre a aderência da informação do passivo atuarial entre empresas patrocinadoras de plano de benefícios de aposentadoria e pensão e seus respectivos fundos de pensão**. 2006, 157 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília/UFPB/UFPE/UFRN (programa multiinstitucional e inter-regional), Brasília, 2006. Disponível em <http://repositorio.unb.br/handle/10482/2868>. Acesso em 05 ago. 2019.

CHAIM, R. M. **Gestão das informações sobre riscos de ativos e passivos previdenciários em fundos de pensão: associação entre a dinâmica de sistemas e o Asset and Liability**

Management (ALM). 2007, 284 f. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/34607>>. Acesso em 07 ago. 2019.

CHAN, B. L. **Equilíbrio atuarial dos planos de benefício definido e evidênciação das entidades fechadas de previdência complementar: um estudo de caso**. 2004, 197 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://dedalus.usp.br/F/?func=direct&doc_number=001379898>. Acesso em: 31 jul. 2019.

CHAN-LAU, J. A. Pension Funds and Emerging Markets. **Financial Markets, Institutions & Instruments**. v. 14, i.3, p. 107-134. 2005. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.0963-8008.2005.00081.x>>. Acesso em 16 ago. 2019.

CHANG, S. C.; CHEN, C. C. Allocating unfunded liability in pension valuation under uncertainty. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 30, n. 3, p. 371, Jun. 2002. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000177778500005 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

CHANG, S. C.; CHENG, H. Y. Pension valuation under uncertainties: implementation of a stochastic and dynamic monitoring system. **Journal of Risk and Insurance**, v. 69, n. 2, p. 171-192, Jun. 2002. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000175934500002 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

CHANG, S. C.; TZENG, L. Y.; MIAO, J. Y. C. Pension funding incorporating downside risks. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 32, n. 2, p. 217-228, Apr. 2003. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000182467900002 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

CHANG, Y.; SHERRIS, M. Longevity risk management and the development of a value-based longevity index. **Risks**, v. 6, n. 1, p. 20, Mar. 2018. ISSN 2227-9091. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000428564700009 >. Acesso em: 04 set. 2019.

CHAUVEAU, T.; LOUFIR, R. The future of the French public pension system some lessons from a dynamic overlapping generations model. **Revue Economique**, v. 45, n. 3, p. 789-804, 1994.

CHEN, A. A risk-based model for the valuation of pension insurance. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 49, n. 3, p. 401-409, Nov. 2011. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000297832100012 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

CHEN, C. L. The funding for a defined benefit (DB) pension plan based on the fair valuation of the plan's insolvency risk. **Applied Economics**, v. 37, n. 14, p. 1623-1633, Aug. 2005. ISSN 0003-6846. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000231812100006 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

CHEN, T.; TURNER, J. A. Social security individual accounts in China: toward sustainability in individual account financing. **Sustainability**, v. 6, n. 8, p. 5049-5064, 2014.

CHIU, M. C.; WONG, H. Y.; LI, D. Roy's safety-first portfolio principle in financial risk management of disastrous events. **Risk Analysis**, v. 32, n. 11, p. 1856-1872, Nov. 2012. ISSN 0272-4332. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000311300500005 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

CHOVANCOVA, B.; HUDCOVSKY, J.; KOTASKOVA, A. The impact of stocks and bonds on pension fund performance. **Journal of Competitiveness**, v. 11, n. 2, p. 22-35, Jun. 2019. ISSN 1804-171X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000472785900003 >. Acesso em: 02 set. 2019.

CHRISTOFFERSEN, S. E. K.; SIMUTIN, M. On the demand for high-beta stocks: evidence from mutual funds. **Review of Financial Studies**, v. 30, n. 8, p. 2596-2620, Aug. 2017. ISSN 0893-9454. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000410312600002 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

CLARK, G. L. The functional and spatial structure of the investment management industry. **Geoforum**, v. 31, n. 1, p. 71-86. feb. 2000a. ISSN 0016-7185. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000085751300008 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

_____. Pension Fund Capitalism. **OUP Catalogue, Oxford University Press**. nº. 9780199240487. out. 2000b. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/b/oxp/obooks/9780199240487.html>>. Acesso em 21 ago. 2019.

COCHRANE, J. H. The risk and return of venture capital. **Journal of financial economics**, v.75, n.1, p.3-52, Jan.2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.03.006>>. Acesso em: 06 jan. 2020.

COLOMBO, J. A. **Juros sobre o capital próprio, estrutura de propriedade e destruição de valor: evidências no Brasil**. 2011, 114 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/32534>>. Acesso em 02 ago. 2019.

CONSIGLI, G.; DEMPSTER, M. A. H. Dynamic stochastic programming for asset-liability management. **Annals of Operations Research**, v. 81, p. 131-161, 1998. ISSN 0254-5330. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000075068100010 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

CORRÊA, R. B. **Modelo de simulação de governança de passivo atuarial de um fundo de pensão brasileiro**. 2018, 86 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/180828>>. Acesso em: 08 de ago. 2019.

COSTA E SILVA, É. C. **Os fundos de pensão na sociedade do conhecimento**. 1996, 173 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em:<<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/5542>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

COSTA JUNIOR, J. V. da. **Retornos anormais versus performances operacionais anormais de firmas brasileiras envolvidas em fusões e aquisições no período de 2002 a 2006**. 2008. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-30062008-113212/>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

COSTA, L. **Método multicritério para apoio à análise e seleção de investimentos sustentáveis em fundos de pensão**. 2014, 287 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2014-1/64--57/file>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

COSTA, M. M. **Decisões de investimentos no mercado de capitais: um estudo de caso da confiança de gestores de um fundo de pensão em Belo Horizonte**. 2015, 82 f. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Unihorizontes, Belo Horizonte. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

COSTA, O. L. D.; DE PAULO, W. L. Generalized coupled algebraic Riccati equations for discrete-time Markov jump with multiplicative noise systems. **European Journal of Control**, v. 14, n. 5, p. 391-408, Sep-Oct. 2008. ISSN 0947-3580. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000262313400003 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

COSTA, O. L. V.; OKIMURA, R. T. Discrete-time mean variance optimal control of linear systems with Markovian jumps and multiplicative noise. **International Journal of Control**, v. 82, n. 2, p. 256-267, 2009. ISSN 0020-7179. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000262633000006 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

COSTA, T. de M. T. da. **Risco e hedge em carteiras de investimento de fundos de pensão no Brasil: uma abordagem setorial**. 2010. 141 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa; Disponível em: < <http://locus.ufv.br/handle/123456789/124>>. Acesso em 02 ago. 2019.

COSTA, T. R. D. **Estudo da previdência privada no Brasil**. 2015, 138 f. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

CUI, J. J.; DE JONG, F.; PONDS, E. Intergenerational risk sharing within funded pension schemes. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 10, n. 1, p. 1-29, Jan. 2011. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000285718600001 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

CUNHA, A. A. **Análise da migração de planos de previdência complementar de benefício definido para contribuição definida e contribuição variável**. 2014, 92 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

CUNHA JÚNIOR, J. E. **Aspectos Contábeis dos Fundos de Pensão**. Apresentação na Fundação Regius em maio/2014. Disponível em:< www.regius.org.br/images/files/.../AspectosContbeisdosFundosdePenso-Regius.pdf>. Acesso em 15 jan. 2019.

D'ARCY, S. P.; DULEBOHN, J. H.; OH, P. Optimal funding of state employee pension systems. **Journal of Risk and Insurance**, v. 66, n. 3, p. 345-380, Sep. 1999. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000085994100002 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

DALMÁCIO, F. Z. **Mecanismos de governança e acurácia das previsões dos analistas do mercado brasileiro: uma análise sob a perspectiva da teoria da sinalização**. 2009, 232 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de

São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-17122009-171118/>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

DAMJANOVIC, T. On the possibility of pareto-improving pension reform. **Manchester School**, v. 74, n. 6, p. 711-724, 2006. ISSN 1463-6786. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000241917400004 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

DART, S. T. **Reforma previdenciária: em busca de incentivos para atrair o trabalhador autônomo**. 2001, 40 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/159/000303785.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

DATZ, G. The Inextricable Link between Sovereign Debt and Pensions in Argentina, 1993–2010. **Latin American Politics and Society**, v. 54, n. 1, p. 101-126, 2012.

DAVIS, E. P. Pension Funds: Retirement-Income Security and Capital Markets: An International Perspective. **OUP Catalogue, Oxford University Press**. nº. 9780198293040. 1998. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/b/oxp/obooks/9780198293040.html>>. Acesso em 15 ago. 2019.

DAWSON, P. et al. Survivor derivatives: a consistent pricing framework. **Journal of Risk and Insurance**, v. 77, n. 3, p. 579-596, Sep. 2010. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000280646600003 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

DE LA TORRE-TORRES, O. V.; GALEANA-FIGUEROA, E.; ALVAREZ-GARCIA, J. Efficiency of the public pensions' funds on the socially responsible equities of Mexico. **Sustainability**, v. 11, n. 1, p. 18, Jan. 2019. ISSN 2071-1050. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000457127300178 >. Acesso em: 03 set. 2019.

DE MESA, A. A.; BERTRANOU, F. Learning from social security reforms: Two different cases, Chile and Argentina. **World Development**, v. 25, n. 3, p. 329-348, 1997.

DE OLIVEIRA, A. D. et al. A multistage stochastic programming asset-liability management model: an application to the Brazilian pension fund industry. **Optimization and Engineering**, v. 18, n. 2, p. 349-368, 2017.

DE XIN, Z.; CHONG, J. Research on intertemporal optimization of partially funded pension reform. In: **Control and Decision Conference**, 2009. CCDC'09. Chinese. IEEE, 2009. p. 4798-4803.

DECAMPS, M.; DE SCHEPPER, A.; GOOVAERTS, M. Spectral decomposition of optimal asset-liability management. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 33, n. 3, p. 710-724, Mar. 2009. ISSN 0165-1889. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000264080800013 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

DEELSTRA, G. et. al. Optimal design of the guarantee for defined contribution funds. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 28, n. 11, p. 2239-2260, Oct. 2004. ISSN 0165-1889. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000223525400005 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

DEELSTRA, G.; GRASSELLI, M.; KOEHL, P. F. Optimal investment strategies in the presence of a minimum guarantee. **Insurance: Mathematics and Economics**, v. 33, n. 1, p. 189-207, 2003.

DEFAU, L.; DE MOOR, L. The impact of plan and sponsor characteristics on pension funds' asset allocation and currency diversification. **Journal of Asset Management**, v. 19, n. 1, p. 27-37, Jan. 2018. ISSN 1470-8272. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000428721800004 >. Acesso em: 03 set. 2019.

DEMPSTER, M. A. H. et al. DC pension fund benchmarking with fixed-mix portfolio optimization. **Quantitative Finance**, v. 7, n. 4, p. 365-370, 2007.

DENUIT, M. Comonotonic approximations to quantiles of life annuity conditional expected present value. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 42, n. 2, p. 831-838, Apr. 2008. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000255505900035 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

DETEMPLE, J.; RINDISBACHER, M. Dynamic asset liability management with tolerance for limited shortfalls. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 43, n. 3, p. 281-294, Dec. 2008. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000261920500002 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

DEVOLDER, P.; DE VALERIOIA, S. Minimum protection in DC funding pension plans and Margrabe options. **Risks**, v. 5, n. 1, p. 5, 2017.

DEVOLDER, P.; PRINCEP, M. B.; FABIAN, I. D. Stochastic optimal control of annuity contracts. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 33, n. 2, p. 227-238, Oct. 2003. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000187439800003 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

DI GIACINTO, M.; FEDERICO, S.; GOZZI, F. Pension funds with a minimum guarantee: a stochastic control approach. **Finance and Stochastics**, v. 15, n. 2, p. 297-342, Jun. 2011. ISSN 0949-2984. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000290573800005 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

DÍAZ-GIMÉNEZ, J.; DÍAZ-SAAVEDRA, J. Delaying retirement in Spain. **Review of Economic Dynamics**, v. 12, n. 1, p. 147-167, 2009.

DING, Y. Y.; ZHANG, B. Optimal portfolio of safety-first models. **Journal of Statistical Planning and Inference**, v. 139, n. 9, p. 2952-2962, Sep. 2009. ISSN 0378-3758. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000267956600008 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

DINIZ, J. A.; CORRAR, L. J. Avaliação da Eficiência Financeira de Entidades Fechadas de Previdência Complementar no Brasil. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 12, n. 3, 2017.

DJEHICHE, B.; RINNE, J. Can stocks help mend the asset and liability mismatch? **Scandinavian Actuarial Journal**, n. 2, p. 148-160, 2010. ISSN 0346-1238. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000277648700005 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

DOAN, B. et al. Portfolio management with targeted constant market volatility. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 83, p. 134-147, Nov. 2018. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000452587200012 >. Acesso em: 03 set. 2019.

DOCQUIER, F.; PADDISON, O. Social security benefit rules, growth and inequality. **Journal of Macroeconomics**, v. 25, n. 1, p. 47-71, Mar. 2003. ISSN 0164-0704. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000182706000003 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

DOMENEGHETTI, Valdir. **Gestão Financeira de Fundos de Pensão**. 1ª. ed. São Paulo: Inside Books/Atlas/Gem, 2009

_____. **Gestão Financeira de Fundos de Pensão – Fundamentos** – e-book. 1ª. ed. São Paulo: Inside Books/Atlas/Gem, 2009

DONG, K.; WANG, G. China's pension challenge: adaptive strategy for success. **Public administration and development**, v. 34, n. 4, p. 265-280, 2014.

DRAPER, N. et al. Stochastic generational accounting applied to reforms of Dutch occupational pensions. **De Economist**, v. 162, n. 3, p. 287-307, 2014.

DU, K. et al. Relationship between backward and forward linear-quadratic mean-field-game with terminal constraint and optimal asset allocation for insurers and pension funds. **International Journal of Control**, p. 15, 2019. ISSN 0020-7179. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000463571500001 >. Acesso em: 03 set. 2019.

DUARTE, S. de O. **Governança corporativa, mercado de capitais e desenvolvimento econômico: estudo de casos dos fundos de pensão e previdência do Brasil, Chile e México**. 2011, 193 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/84/84131/tde-09102012-102737/>> Acesso em: 02 ago. 2019.

DUARTE, T. B. **Alocação tática de ativos para empresas de previdência complementar via programação estocástica multiestágio**. 2015, 117 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

DUIJM, P.; BISSCHOP, S. S. Short-termism of long-term investors? the investment behaviour of Dutch insurance companies and pension funds. **Applied Economics**, v. 50, n. 31, p. 3376-3387, 2018. ISSN 0003-6846. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000430410300005 >. Acesso em: 04 set. 2019.

DUPACOVA, J.; POLIVKA, J. Asset-liability management for Czech pension funds using stochastic programming. **Annals of Operations Research**, v. 165, n. 1, p. 5-28, Jan. 2009. ISSN 0254-5330. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000262310200002 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

DUTTA, J.; KAPUR, S.; ORSZAG, J. M. A portfolio approach to the optimal funding of pensions. **Economics Letters**, v. 69, n. 2, p. 201-206, Nov. 2000. ISSN 0165-1765. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000090035100013 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 16^a. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

EDWARDS, A. C. Gender effects of Social Security reform in Chile. **The World Bank Economic Review**, v. 16, n. 3, p. 321-343, 2002.

EGUÍA, B.; SERRANO, F. Funded system and uncertainty. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 26, n. 2, p. 191-204, 2003.

ELGOUMI, B.; ELKHOMSSI, M.; ALAOUI, A. J. Dynamic modeling and resolution of the pension fund problem. **2nd International Conference on Applied Mathematics (ICAM), 2018**, Univ Sidi Mohamed Ben Abdallah, Natl Sch Appl Sci, Fez, Morocco. Amer Inst Physics, Oct. 2018. Disponível em: <Go to ISI>:// WOS:000468350800007>. Acesso em: 02 set. 2019.

ESTEVES, J. T. **Fundos de pensão: benefício ou prejuízo para os trabalhadores?** 2006, 170 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/1623>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

EUWALS, R. Do mandatory pensions decrease household savings? Evidence for the Netherlands. **De Economist**, v. 148, n. 5, p. 643-670, 2000.

FABRIS, Ildo. **A relevância dos registros contábeis no processo de avaliação de empresas para venda: o caso da Perdigão S.A.** 2005, 144 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/TE/2005/299343_1_1.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2019.

FARKASOVSKY, V. Pension system financing schemes in the light of the aaron-samuelson condition. **Applications of Matematics and Statistics in Economics**. 18^o AMSE. Internacional Scientific Conference. 2015.

FÁVERO, L. P. L. Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. **Brazilian Business Review - BBR**, Vitória, ES, v. 10, n. 1, Jan-mar. 2013, p. 131-156, 2013. Disponível em: < http://bbonline.com.br/public/edicoes/10_1/artigos/gaekarfcool42013163120.pdf >. Acesso em 21 fev. 2020.

FEDERICO, S. A stochastic control problem with delay arising in a pension fund model. **Finance and Stochastics**, v. 15, n. 3, p. 421-459, Sep. 2011. ISSN 0949-2984. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000294260000002 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

FEHR, H. Privatization of public pensions in Germany: who gains and how much? **Jahrbucher Fur Nationalokonomie Und Statistik**, v. 218, n. 5-6, p. 674-694, May. 1999. ISSN 0021-4027. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000080269600008 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

FELDSTEIN, M.; SELIGMAN, S. Pension funding, share prices, and national savings. **Journal of Finance**, v. 36, n. 4, p. 801-824, 1981. ISSN 0022-1082. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1981MQ41500002 >. Acesso em: 07 jan. 2019.

FENG, R.; WEIZSACKER, J. V. Compulsory savings: efficiency and redistribution on the interaction of means tested basic income and public pensions. **International Tax and Public Finance**, v. 8, n. 4, p. 637-652, Aug. 2001. ISSN 0927-5940. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000170162200019 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

FERNANDEZ, V. Profitability of Chile's defined-contribution-based pension system during the multifund era. **Emerging Markets Finance and Trade**, v. 49, n. 5, p. 4-25, 2013.

FERREIRA, M. A. M. et al. Studying pensions funds through an infinite servers nodes network: a theoretical problem. **3rd International Workshop on Statistical Physics and Mathematics for Complex Systems (SPMCS)**, 2012, Kazan Fed Univ, Volga Reg, Kazan, RUSSIA. Iop Publishing Ltd, Aug.2012. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000312545800035>. Acesso em: 27 ago. 2019.

FESTA, J. **Asset Liability Modeling (ALM): aplicação em otimização da alocação de ativos**. 2005. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/2563>>. Acesso em 30 jul. 2019.

FILIPE, J. A. et al. Reserves Represented by Random Walks. **3rd International Workshop on Statistical Physics and Mathematics for Complex Systems (SPMCS)**, 2012, Kazan Fed Univ, Volga Reg, Kazan, RUSSIA. Iop Publishing Ltd, Aug. 2012. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000312545800034>. Acesso em: 27 ago. 2019.

FISCHER, K. P. Pricing pension fund guarantees: a discrete Martingale approach. **Canadian Journal of Administrative Sciences-Revue Canadienne des Sciences De L Administration**, v. 16, n. 3, p. 256-266, Sep. 1999. ISSN 0825-0383. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000084010200009 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

FONTES FILHO, J. R. **Estudo da validade de generalização das práticas de governança corporativa ao ambiente dos fundos de pensão: uma análise segundo as teorias da agência e institucional**. 2004, 168 f. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/3268?show=full>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

FOO, J.; WITKOWSKA, D. Investment performance of US and European pension funds. A comparative analysis. **Aestimatio - The IEB International Journal of Finance**, n. 13, p. 90-109, 2016.

FORNI, L.; GIORDANO, R. Funding a PAYG pension system: the case of Italy. **Fiscal Studies**, v. 22, n. 4, p. 487-526, 2001.

FRANÇA, R. C. **A Influência dos Fundos de Pensão para o Crescimento Econômico Brasileiro**. 2002, 120 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/FACE-5NENQL>>. Acesso em 12 ago. 2019.

FRANCIS, J. R.; REITER, S. A. Determinants of corporate pension funding strategy. **Journal of Accounting & Economics**, v. 9, n. 1, p. 35-59, Apr 1987. ISSN 0165-4101. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1987H863300003 >. Acesso em: 11 jan. 2019.

FRANCO ALARCON, P. A.; OQUENDO, T. M.; BERRIO LOAIZA, C. M. Posibles perspectivas del sistema de pensiones en Colombia: análisis desde el sistema pensional chileno. **Revista CES Derecho**, Medellín, v. 6, n. 1, p. 79-93, 2015.

FRAUENDORFER, K.; JACOBY, U.; SCHWENDENER, A. Regime switching based portfolio selection for pension funds. **Journal of Banking & Finance**, v. 31, n. 8, p. 2265-2280, Aug. 2007. ISSN 0378-4266. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000249137800003 >. Acesso em 23 ago. 2019.

FRAZIER, M. W. After pension reform: navigating the “third rail” in China. **Studies in Comparative International Development**, v. 39, n. 2, p. 45-70, 2004.

FREEDMAN, J.; ZHANG, Y. China's Pension Paradoxes: Challenges to Creating an Equitable and Stable Pension Scheme. **China: An International Journal**, v. 14, n. 3, p. 153-166, 2016.

GABAY, D.; GRASSELLI, M. Fair demographic risk sharing in defined contribution pension systems. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 36, n. 4, p. 657-669, Apr. 2012. ISSN 0165-1889. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000301315300012 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

GAJEK, L. Axiom of solvency and portfolio immunization under random interest rates. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 36, n. 3, p. 317-328, Jun. 2005. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000230572800006 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

GALLERY, G. T.; GALLERY, N. Paradox of choice in a mandatory pension savings system: Challenges for Australian retirement income policy. **Policy & Politics**, v. 33, n. 3, p. 519-532, 2005.

GALLO, J. G.; LOCKWOOD, L. J. Determinants of pension funding and asset allocation decisions. **Journal of Financial Services Research**, v. 9, n. 2, p. 143-158, 1995.

GAO, J. W. Stochastic optimal control of DC pension funds. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 42, n. 3, p. 1159-1164, jun. 2008. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000257002100032 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

_____. Stochastic optimal control of dc pension fund under the fractional Brownian motion. **Applied Mathematics & Information Sciences**, v. 7, n. 2, p. 571-578, Mar. 2013. ISSN 1935-0090. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000315656500021 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

GARCIA, B. da S. **Análise do mercado de previdência privada como fomento ao mercado de capitais brasileiro**. 2007, 135 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=121440>. Acesso em 07 ago. 2019.

GARCIA, M. T. M. Overview of the portuguese three pillar pension system. **International Advances in Economic Research**, v. 23, n. 2, p. 175-189, 2017.

GARMENDIA, G. Evaluating Pension System Reform in Uruguay. **Perfiles Latinoamericanos**, v. 18, n. 35, p. 89-103, 2010.

GATEV, E.; ROSS, S. A. Momentum trading and performance with wrong return expectations. **Journal of Portfolio Management**, v. 35, n. 3, p. 73-78, 2009. ISSN 0095-4918. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000265638200009 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

GELEPITHIS, M. Re-assessing the role of financial professionals in pension fund investment strategies. **Journal of European Public Policy**, v. 26, n. 4, p. 540-559, Apr. 2019. ISSN 1350-1763. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000460621900004 >. Acesso em: 02 set. 2019.

GERRARD, R.; HABERMAN, S. Stability of pension systems when gains/losses are amortized, and rates of return are autoregressive. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 18, n. 1, p. 59-71, May 1996. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1996UN91700006 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

GERRARD, R.; HABERMAN, S.; VIGNA, E. Optimal investment choices post-retirement in a defined contribution pension scheme. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 35, n. 2, p. 321-342, Oct. 2004. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000224494500010 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

GIMENES, M. N. S.; OGRIZEK, J. G. B. Revisiting the influence of reformed pension regimes on domestic capital markets: 1990-2014. **Strategical: Opportunities and Risks in the Contemporary Business Environment**, p. 192-204, 2016. ISSN 2392-702X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000392267300015 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

GLOBAL RATES. **Taxa de juros Estados Unidos e Reino Unido de 2010 a 2017**. Disponível em: <<https://pt.global-rates.com/taxa-de-juros/taxa-de-juros.aspx>>. Acesso em 21 fev. 2020.

GOECKE, O. Pension saving schemes with return smoothing mechanism. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 53, n. 3, p. 678-689, nov. 2013. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000328659700019 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

GOLDZIHHER, K. The calculation of the redemption value of pension funds with average premiums. **Skandinavisk Aktuarietidskrift**, v. 4, p. 23-30, 1921. ISSN 0037-606X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000206049100002 >. Acesso em: 03 set. 2019.

GOLLIER, C. Intergenerational risk-sharing and risk-taking of a pension fund. **Journal of Public Economics**, v. 92, n. 5-6, p. 1463-1485, jun. 2008. ISSN 0047-2727. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000255449700030 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

GOOVAERTS, M. J.; KAAS, R. Some problems in actuarial finance involving sums of dependent risks. **Statistica Neerlandica**, v. 56, n. 3, p. 253-269, Aug. 2002. ISSN 0039-0402. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000178045400001 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

GRAY, A. Pension and superannuation funds. **Economic Journal**, v. 39, n. 154, p. 280-280, Jun 1929. ISSN 0013-0133. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000203603300027 >. Acesso em 16 ago. 2019.

GRAZIANI, B. R. **A relevância de um índice de IPO em carteiras bem diversificadas**. 2010, 45 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <www.coppead.ufrj.br>. Acesso em 01 ago. 2019.

GREBECK, M. J.; RACHEV, S. T.; FABOZZI, F. J. Stochastic programming and stable distributions in asset-liability management. **Journal of Risk**, v. 12, n. 2, p. 29-47, 2009. ISSN

1465-1211. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000274069500003 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

GREENTHAL, J. The pension fund of the alumnae association. **American Journal of Nursing**, v. 29, n. 7, p. 825-826, Jul 1929. ISSN 0002-936X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000203499700014 >. Acesso em: 12 jan. 2019.

GRIFFIN, M. W. Why do pension and insurance portfolios hold so few international assets? Typical portfolios appear to defy MPT. **Journal of Portfolio Management**, v. 23, n. 4, p. 45-&, 1997. ISSN 0095-4918. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1997XP65800005 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

GRONCHI, S.; NISTICO, S. Theoretical foundations of pay-as-you-go defined-contribution pension schemes. **Metroeconomica**, v. 59, n. 2, p. 131-159, May. 2008. ISSN 0026-1386. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000207667700003 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

GUAN, G. H.; LIANG, Z. X. Optimal management of DC pension plan in a stochastic interest rate and stochastic volatility framework. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 57, p. 58-66, Jul. 2014. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000339536700006 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

GUILLEN, J. Latin American private pension funds' vulnerabilities. **Economia Mexicana-Nueva Epoca**, v. 20, n. 2, p. 357-378, 2011. ISSN 1665-2045. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000313864700004 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

GULIAS JÚNIOR, S. **Risco de mercado e prudência na gestão dos recursos nos fundos de pensão: o caso da FUNCEF**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000223&pid=S1413-2311201100010000500018&lng=pt>. Acesso em: 02 ago. 2019.

GUMEROVA, E. F.; YUSHCHENKO, N. A.; MUSABIROVA, D. A. Pension reform in the Russian Federation in the modern period. **Ad Alta - Journal of Interdisciplinary Research**, v. 7, n. 2, p. 181-183, 2017.

GUO, Y. J.; YAO, S. The investment strategy in a defined contribution pension scheme during the distribution phase (ID 6-026), 13th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2006, Shandong University, Weihai, Peoples R. China. **China Machine Press**, Aug 12-14. p.2260-2265. Acesso em: 23 ago. 2019.

GYARFAS, G.; MARQUARDT, M. Pareto improving transition from a pay-as-you-go to a fully funded pension system in a model of endogenous growth. **Journal of Population Economics**, v. 14, n. 3, p. 445-453, Aug. 2001. ISSN 0933-1433. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000170822400003 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

HABERMAN, S. Variability of pension contributions and fund levels with random and autoregressive rates of return. **Actuarial Research Clearing House**. v. 1, n. 1, p-141-172. 1990. Disponível em: <https://www.soa.org/search/?r=SearchCategories[70%7E101];category[273]>. Acesso em 11 ago. 2019.

_____. Pension funding with time delays - a stochastic approach. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 11, n. 3, p. 179-189, Oct 1992. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1992KF97500003 >. Acesso em: 16 ago. 2019.

_____. Pension funding - the effect of changing the frequency of valuations. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 13, n. 3, p. 263-270, Dec 1993. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1993NJ18000003 >. Acesso em: 19 ago. 2019.

_____. Pension funding with time delays and autoregressive rates of investment return. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 13, n. 1, p. 45-56, Sep 1993b. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1993MH39300007 >. Acesso em: 19 ago. 2019.

HABERMAN, S.; DUFRESNE, D. The Mathematics of Pension Funding. In: **Institute of Actuaries Convention: "The Actuary in Pensions-a Time of Change"**. Harrogate, England. 1987. Disponível em < <https://www.jstor.org/stable/41140942?seq=1> >. Acesso em 10 ago. 2019.

HABERMAN, S.; SUNG, J. H. Dynamic approaches to pension funding. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 15, n. 2-3, p. 151-162, Dec 1994. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1994QU01800005 >. Acesso em 19 ago. 2019.

_____. Optimal pension funding dynamics over infinite control horizon when stochastic rates of return are stationary. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 36, n. 1, p. 103-116, Feb. 2005. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000227486300008 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

HABERMAN, S.; VIGNA, E. Optimal investment strategies and risk measures in defined contribution pension schemes. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 31, n. 1, p. 35-69, Aug. 2002. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000178730200003 >. Acesso em: 19 ago. 2019.

HABERMAN, S.; WONG, L. Y. P. Moving average rates of return and the variability of pension contributions and fund levels for a defined benefit pension scheme. **Insurance: Mathematics and Economics**, v. 20, n. 2, p. 115-135, 1997.

HAINAUT, D.; DEELSTRA, G. Optimal funding of defined benefit pension plans. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 10, n. 1, p. 31-52, Jan. 2011. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000285718600002 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

HAMAYON, S.; LEGROS, F. Pension systems transition and fully schemes risk evaluation: A method applied to the Romanian case. **Revue Economique**, v. 50, n. 6, p. 1275-1292, 1999.

HAN, N.; HUNG, M. Optimal asset allocation for DC pension plans under inflation. **Insurance: Mathematics and Economics**, v. 51, n. 1, p. 172-181, 2012.

HANEVELD, W. K. K.; STREUTKER, M. H.; VAN DER VLERK, M. H. An ALM model for pension funds using integrated chance constraints. **Annals of Operations Research**, v. 177, n. 1, p. 47-62, Jun. 2010. ISSN 0254-5330. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000277783800005 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

HARI, N. et al. Longevity risk in portfolios of pension annuities. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 42, n. 2, p. 505-519, Apr. 2008. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000255505900006 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

HE, L.; LIANG, Z. X. Optimal investment strategy for the DC plan with the return of premiums clauses in a mean-variance framework. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 53, n. 3, p. 643-649, nov. 2013. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000328659700015 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

HILLER, R. S.; ECKSTEIN, J. Stochastic dedication - designing fixed income portfolios using massively parallel benders decomposition. **Management Science**, v. 39, n. 11, p. 1422-1438, Nov 1993. ISSN 0025-1909. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1993MJ61400009 >. Acesso em: 19 ago. 2019.

HIRTE, G. The Political Feasibility of Privatizing Old-Age Insurance. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 50, n. 4, p. 507-525, 2003.

HISTCite®. **Help of System. Version 2009.08.24.** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4363233/mod_page/content/118/Manual_histCite_bom.pdf. Acesso em: 05 fev. 2018.

HOEVENAARS, R. P. M. M. et al. Strategic asset allocation with liabilities: Beyond stocks and bonds. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 32, n. 9, p. 2939-2970, 2008.

HOEVENAARS, R. P. M. M.; PONDS, E. H. M. Valuation of intergenerational transfers in funded collective pension schemes. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 42, n. 2, p. 578-593, Apr. 2008. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000255505900012 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

HOLZMANN, R. Pension reform, financial market development, and economic growth: preliminary evidence from Chile. **Staff Papers**, v. 44, n. 2, p. 149-178, 1997.

HONDA, T. Dynamic optimal pension fund portfolios when risk preferences are heterogeneous among pension participants. **International Review of Finance**, v. 12, n. 3, p. 329-355, Sep. 2012. ISSN 1369-412X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000208830200004 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

HSIAO, C. **Analysis of Panel Data**. 1986. New York: Cambridge University Press, 3. ed. 2014. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?id=7LlKBQAAQBAJ> >. Acesso em 03 dez. 2019.

_____. Why Panel Data? **The Singapore Economic Review**, v. 50, n. 02, p. 143-164, 2005. Disponível em: < <https://www.worldscientific.com/doi/pdfplus/10.1142/S0217590805001937> >. Acesso em: 21 fev. 2020.

HU, A. The global spread of neoliberalism and China's pension reform since 1978. **Journal of World History**, p. 609-638, 2012.

HUANG, H. C.; CAIRNS, A. J. G. On the control of defined-benefit pension plans. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 38, n. 1, p. 113-131, Feb. 2006. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000235491400007 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

HUANG, J. H.; WANG, G. C.; XIONG, J. A maximum principle for partial information backward stochastic control problems with applications. **Siam Journal on Control and Optimization**, v. 48, n. 4, p. 2106-2117, 2009. ISSN 0363-0129. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000270194500003 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

HURTADO, N. H. **Análise de Metodologias de Gestão de Ativos e Passivos de Planos de Benefício Definido em Fundos de Pensão: uma abordagem financeiro-atuarial**. 2008, 180 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp098760.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – SCNT (2019)**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 01 set. 2019.

_____. Série histórica do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas>>. Acesso em 15 set. 2019.

INSTITUTE OF ACTUARIES. **Journal of the Institute of Actuaries** (1886-1994), vol. 116, no. 3, 1989. JSTOR. Disponível em: <www.jstor.org/stable/41140942>. Acesso 10 ago. 2019.

INVESTING.COM. **Valor de mercado das empresas norte-americanas em bolsa abril de 2020**.

Disponível em: < <https://br.investing.com/equities/united-states> >. Acesso 02 mai. 2020.

IPEADATA. **Série histórica do rendimento da poupança (2019)**. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=31878&Module=M>>. Acesso em 05 set. 2019.

JABLONSKY, J. An interval AHP model for efficiency evaluation of production units. **SOR 05 Proceedings**, p. 323-329, 2005. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000233426700049 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

JACKWERTH, J. C.; SLAVUTSKAYA, A. The total benefit of alternative assets to pension fund portfolios. **Journal of Financial Markets**, v. 31, p. 25-42, Nov. 2016. ISSN 1386-4181. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000389113000002 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

JEZEK, M. A microanalysis of pension reform: to switch or not to switch in the Czech Republic? **Czech Journal of Economics and Finance** (Finance a uver), v. 53, n. 11-12, p. 510-538, 2003.

JOSA-FOMBELLIDA, R.; RINCON-ZAPATERO, J. P. Minimization of risks in pension funding by means of contributions and portfolio selection. **Insurance Mathematics &**

Economics, v. 29, n. 1, p. 35-45, Aug. 2001. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000171191700003 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

_____. Optimal risk management in defined benefit stochastic pension funds. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 34, n. 3, p. 489-503, Jun. 2004. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000222139400006 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

_____. Optimal investment decisions with a liability: the case of defined benefit pension plans. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 39, n. 1, p. 81-98, Aug. 2006. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000239256100006 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

_____. Funding and investment decisions in a stochastic defined benefit pension plan with several levels of labor-income earnings. **Computers & Operations Research**, v. 35, n. 1, p. 47-63, Jan. 2008. ISSN 0305-0548. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000250165500005 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

_____. Mean-variance portfolio and contribution selection in stochastic pension funding. **European Journal of Operational Research**, v. 187, n. 1, p. 120-137, May. 2008b. ISSN 0377-2217. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000251891000009 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

_____. Optimal asset allocation for aggregated defined benefit pension funds with stochastic interest rates. **European Journal of Operational Research**, v. 201, n. 1, p. 211-221, Feb. 2010. ISSN 0377-2217. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000272262100020 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

JOSHI, M.; PITT, D. Fast sensitivity computations for monte carlo valuation of pension funds. **Astin Bulletin**, v. 40, n. 2, p. 655-667, Nov. 2010. ISSN 0515-0361. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000286533700010 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

JUNG, C. L.; WALKER, A. The Impact of Neo-liberalism on South Korea's Public Pension: A Political Economy of Pension Reform. **Social Policy & Administration**, v. 43, n. 5, p. 425-444, 2009.

KATAOKA, S. S. **Controle interno gerencial nos fundos de pensão do Estado de Pernambuco: contribuição de uma modelagem de monitoramento dos riscos com o uso de indicadores contábeis e atuariais**. 2011, 160 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5096>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

KEINTZ, R. J.; STICKNEY, C. P. Immunization of pension-funds and sensitivity to actuarial assumptions. **Journal of Risk and Insurance**, v. 47, n. 2, p. 223-239, 1980. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1980KC32500002 >. Acesso em: 07 jan. 2019.

KEISER, J. I. **Modelos financeiros utilizados por fundos de pensão brasileiros para gestão de ativos**. 2007, 131 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/11399/dissertacao-Juliana%20Keiser.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

KENNY, T. et. al. The Future of Social Care Funding - Who Pays? **British Actuarial Journal**, v. 22, nº 1, p. 10-44. 2017

KENT, A. H. Pension Funds and Problems Under California Community Property Laws. **Stan. L. Rev.**, v. 2, p. 447, 1949.

KHORASANEE, Z. Benefit uncertainty and default risk in pension plans. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 37, n. 3, p. 469-493, Dec. 2005. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000233950100003 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

KILIÁNOVÁ, S.; MELICHERČÍK, I.; ŠEVCOVIC, D. Dynamic accumulation model for the second pillar of the Slovak pension system. **Czech Journal for Economics and Finance**, v. 11, n. 12, p. 506-521, 2006.

KIMURA, R. Y. **Definição dos limites da premissa de taxa de retorno real para planos de previdência complementar utilizando o modelo HJM**. 2019, 83 f. Dissertação de Mestrado Profissional. Fundação Getulio Vargas, São Paulo. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/28040/Regis_Kimura_-_Dissertacao_MPE_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 jan. 2020.

KLEINOW, T. Pension fund management and conditional indexation. **Astin Bulletin**, v. 41, n. 1, p. 61-86, May. 2011. ISSN 0515-0361. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000291120000003 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

KLINGLER, S.; SUNDARESAN, S. An explanation of negative swap spreads: demand for duration from underfunded pension plans. **Journal of Finance**, v. 74, n. 2, p. 675-710, Apr. 2019. ISSN 0022-1082. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000460665500004 >. Acesso em: 02 set. 2019.

KOCHANIAK, K. Does a household's wealth determine the risk profile of its financial asset portfolio? **2nd Wroclaw International Conference in Finance, 2016, Wroclaw Univ Econ, Poland. Springer International Publishing** Ag, Sep.27-28. 2016. p.299-310. Disponível em: <Go to ISI>:// WOS:000412819500027>. Acesso em: 28 ago. 2019.

KOULIS, A.; BOTSARIS, C. The behavior of pension Fund in the primary market: a theoretical approach. **Proceedings of the 9th Wseas International Conference on Simulation, Modelling and Optimization**, p. 212, 2009. ISSN 1792-4308. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000273246400037 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

KOZAREVIC, S.; SABIC, M. Life Insurance as a method of management of risks related to the third age in Bósnia and Herzegovina. **4th International Scientific Conference "Economy of Integration"**, At Tuzla, Bosnia and Herzegovina, v. 4.2015

KREIDL, V. Pension Reform in the Czech Republic. **Czech Journal. of Economics and Finance**, v. 48, nº 1, p. 36-54. 1998

KRYGER, E. M. Pension fund design under long-term fairness constraints. **Geneva Risk and Insurance Review**, v. 35, n. 2, p. 130-159, Dec. 2010. ISSN 1554-964X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000284624800003 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

KUNIEDA, Shigeki. Japanese Pension Reform: Can we get out of intergenerational exploitation? **Hitotsubashi journal of economics**, p. 57-71, 2002.

KÜNZLER, D. Social security reforms in Kenya: Towards a workerist or a citizenship-based system? **International Social Security Review**, v. 69, n. 1, p. 67-86, 2016.

LAGES, D. D. **Impacto da regulação na gestão de fundos de pensão: retorno, risco e otimização**. 2011, 135 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro Disponível em: <<https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/1298050909.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

LAGO, R. A. **Possibilidades da Liderança como Recurso Gerencial para a Transformação nas Organizações: O Caso da Fundação Real Grandeza**. 2002, 125 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/3460>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. The impact of institutional trading on stock-prices. **Journal of Financial Economics**, v. 32, n. 1, p. 23-43, Aug 1992. ISSN 0304-405X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1992JX63000002 >. Acesso em: 16 ago. 2019.

LAMPING, W.; RÜB, F. W. From the Conservative Welfare State to an 'uncertain something else': German pension politics in comparative perspective. **Policy & Politics**, v. 32, n. 2, p. 169-191, 2004.

LANNES JUNIOR, O. P. **Aspectos macroeconômicos da reforma da previdência social no Brasil: duas análises em equilíbrio geral com restrições ao crédito**. 1999, 107 f. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/1030>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

LARRAIN, B.; MUÑOZ, D.; TESSADA, J. Asset fire sales in equity markets: Evidence from a quasi-natural experiment. **Journal of Financial Intermediation**, v. 30, p. 71-85, 2017.

LAURELL, A. C. The Mexican Social Security counterreform: pensions for profit. **International journal of health services: planning, administration, evaluation**, v. 29, n. 2, p. 371-391, 1999.

LEIBOWITZ, M. L. The beta-Plus measure in asset allocation - Natural segmentation into stock-like and diversifier components. **Journal of Portfolio Management**, v. 30, n. 3, p. 26-36, 2004. ISSN 0095-4918. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000221296800002 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

LEIBOWITZ, M. L.; KOGELMAN, S.; BADER, L. N. Funding ratio return. **Journal of Portfolio Management**, v. 21, n. 1, p. 39-47, 1994. ISSN 0095-4918. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1994PU31300005 >. Acesso em: 19 ago. 2019.

LI, B. et al. Stock returns and holding periods. **Jassa-the Finsia Journal of Applied Finance**, n. 2, p. 43-48, 2012. ISSN 0313-5934. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000307081500008 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

LI, Z.; WU, M. Estimating the incidences of the recent pension reform in China: Evidence from 100,000 manufacturers. **Contemporary Economic Policy**, v. 31, n. 2, p. 332-344, 2013.

LIM, A. E. B.; WONG, B. A benchmarking approach to optimal asset allocation for insurers and pension funds. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 46, n. 2, p. 317-327, Apr. 2010. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000276698700006 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

LIMA, L. de S. **Governança corporativa, valor e desempenho de empresas com participação acionária de fundos de pensão no Brasil**. 2013. 83 f. Dissertação de Mestrado: Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/34668/34668.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

LIMA JUNIOR, S. de. **Classificação dos ratings soberanos dos membros do G20: uma alternativa às entidades fechadas de previdência complementar**. 2013, 157 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/31788>>. Acesso em: 02 ago 2019.

LIU, J. P. et al. Modeling optimal pension fund asset allocation in a dynamic capital market. **Emerging Markets Finance and Trade**, p. 8, 2019. ISSN 1540-496X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000477271800001 >. Acesso em: 02 set. 2019.

LIU, L. Public Pension Reform in Japan. **Social Security Bulletin**, vol.63, n.4. 2000

LOEWE, M. New avenues to be opened for social protection in the Arab world: The case of Egypt. **International Journal of Social Welfare**, v. 13, n. 1, p. 3-14, 2004.

LOOIS, M. Backtesting solvency II value-at-risk models using a rolling horizon. **Journal of Risk Model Validation**, v. 9, n. 2, p. 13-31, 2015. ISSN 1753-9579. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000363277900003 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

LOPES, E. C. **Construção de conhecimento em governança corporativa: estudo sobre a criação de valor para tomada de decisão de investidores no mercado de capitais**. 2014, 228 f. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Marília. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/110392>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

LOPES, G. N. **Serviços de infraestrutura como opção de investimentos para os fundos de pensão brasileiros**. 2012. 122 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/285847>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

LOUTON, D. et al. Tactical asset allocation for US pension investors: how tactical should the plan be? **Journal of Asset Management**, v. 16, n. 7, p. 427-436, Dec. 2015. ISSN 1470-8272. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000368998700001 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

LOUŽEK, M. Has Pension Reform with Indebtedness a Sense? **Politická Ekonomie**, v. 54, n. 2, p. 247, 2006.

_____. Pension reform in the Czech Republic after 2010. **Post-communist economies**, v. 26, n. 1, p. 89-102, 2014.

LUCIANO, E.; REGIS, L.; VIGNA, E. Delta-Gamma hedging of mortality and interest rate risk. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 50, n. 3, p. 402-412, May. 2012. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000303295400011 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

MA, J. et al. Optimal investment strategy for a DC pension plan with mispricing under the Heston model. **Communications in Statistics-Theory and Methods**, p. 1-16, 2019. ISSN 0361-0926. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000463456700001 >. Acesso em: 03 set. 2019.

MACCIONI, A. F.; GUDAITIS, T. Contribution options and individual returns after the second pillar pension reform in Lithuania. **Transformations in Business & Economics**, v. 13, 2014.

MACHADO, S. J. **Gestão do risco de taxa de juros em entidades de previdência complementar: limites e possibilidades de imunização**. 2006, 125 f. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/9155/9155_1.PDF>. Acesso em: 07 ago. 2019.

MACOVA, Z.; SEVCOVIC, D. Weakly nonlinear analysis of the hamilton-jacobi-bellman equation arising from pension savings management. **International Journal of Numerical Analysis and Modeling**, v. 7, n. 4, p. 619-638, 2010. ISSN 1705-5105. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000277127400002 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

MAIA, H. H. R. **A evidenciação (disclosure) dos planos de aposentadoria complementar nas empresas patrocinadoras brasileiras e a tendência mundial**. 2001, 129 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <www.dedalus.usp.br>. Acesso em: 12 ago. 2019.

MAIA, R. de A. **Fundos previdenciários e o financiamento do desenvolvimento: o papel dos fundos patrimoniais dos trabalhadores e dos fundos de pensão**. 2003, 165 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/286166>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

MANDL, P.; MAZUROVA, L. Harmonic analysis of pension funding methods. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 17, n. 3, p. 203-214, Apr 1996. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1996UH50500001 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

MANGONI, L. A. **A participação societária dos fundos de pensão nas empresas listadas na BM&FBOVESPA: fatores explicativos da atração de investimentos**. 2015, 62 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3851>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

MANN, K. Three steps to heaven? Tensions in the management of welfare: retirement pensions and active consumers. **Journal of Social Policy**, v. 35, n. 1, p. 77-96, 2006.

MAREK, D. Pension reform in the czech republic: a switch to mixed system with regard for limits of fiscal policy. **Politická ekonomie**, v. 56, n. 1, p. 80, 2008.

MARKOWITZ, H. M. The early history of portfolio theory: 1600–1960. **Financial analysts journal**, v. 55, n. 4, p. 5-16, 1999. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2469/faj.v55.n4.2281>>. Acesso em 10 dez. 2019.

_____. Portfolio Theory: As I Still See It. **Annual Review of Financial Economics**. v. 2, n. 1, p. 1-23, 2010. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-financial-011110-134602>>. Acesso em 10 dez. 2019.

MARPLES, W. F. An analysis of a pension fund. **Journal of the Institute of Actuaries**, v. 73, i. 1, 66-98. 1947. Published online by Cambridge University Press: 18 aug. 2016. Disponível em: <DOI: <https://doi.org/10.1017/S0020268100012026>>. Acesso em 07 ago. 2019.

MARQUES, L. D. Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura. 2000, p. 1-84. **Centro de Estudos Macroeconomicos e Previsão, Faculdade de Economia do Porto**, Disponível em: <<http://wps.fep.up.pt/wps/wp100.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

MARSCHALLEK, C. The imperative of private pensions-Debating German pension policy. **Zeitschrift Fur Soziologie**, v. 33, n. 4, p. 285-302, 2004.

MARTELLINI, L.; MILHAU, V. Dynamic allocation decisions in the presence of funding ratio constraints. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 11, n. 4, p. 549-580, Oct. 2012. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000310324800004 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

MARTINS, F. F. **A influência das conexões políticas na estrutura de capital das empresas brasileiras**. 2013. 80 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Itajaí, Biguaçu. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

MARTITS, L. A. **Preferências assimétricas em decisões de investimento no Brasil**. 2008, 142 f. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/2580>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

MATIJASCIC, M. **Crise e reformas do complexo previdenciário no Brasil**. 2002, 239 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/285876/1/Matijascic_Milko_D.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

MATOS, R. M. **Retorno anormal e a mudança de CEO em companhias abertas com participações societárias de fundos de pensão**. 2016, 115 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<http://www.prppg.ufpr.br/ppgcontabilidade/wp-content/uploads/2015/05/dissertao-ruben-matos-verso-final-27-10-2016.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

MATTHES, C. Y. et al. Retirement benefits reform in the Baltic states-New model in the field test. **Osteuropa**, v. 57, n. 7, p. 47. 2007.

MAURER, R.; MITCHELL, O. S.; ROGALLA, R. Managing contribution and capital market risk in a funded public defined benefit plan: Impact of CVaR cost constraints. **Insurance**

Mathematics & Economics, v. 45, n. 1, p. 25-34, Aug. 2009. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000268952900004 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

MAVLUTOVA, I.; TITOVA, S.; FOMINS, A. Pension system in changing economic environment: case of Latvia. **Procedia Economics and Finance**, v. 39, p. 219-228, 2016.

MAZVIONA, B.W.; MAHACHI, A. I. An analysis of the pension coverage for the Zimbabwean informal sector workers, **ICABR 2013**, ISBN 978-0-620-55419-0, Mendel University in Brno, Zemedelska 1, 613 00 Brno, Czech Republic, 357-368. 2013.

MCCALLUM, J. Policy implications of Australian ageing: The greying of a young society. **J. Soc. & Soc. Welfare**, v. 26, p. 87, 1999.

MEDAISKIS, T.; GUDAITIS, T.; MECKOVSKI, J. Optimal life-cycle investment strategy in Lithuanian second pension pillar. **International Journal of Economic Sciences**, v. 7, n. 2, p. 70-86, 2018. ISSN 1804-9796. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000450671500004 >. Acesso em: 04 set. 2019.

MELICHERČÍK, I.; UNGVARSKÝ, C. Pension reform in Slovakia: perspectives of the fiscal debt and pension level. **Czech Journal for Economics and Finance**, p. 9-10, 2004.

MELIS, R.; TRUDDA, A. Financial and demographic risk impact on private payg pension system: the Italian case. **Actual Problems of Economics**, n. 133, p. 427-439, 2012. ISSN 1993-6788. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000310484600048 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

MELO, L. C. S. **Governança corporativa e investidores institucionais: o impacto do ativismo no desempenho das empresas de capital aberto no Brasil**. 2017, 124 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.riuni.unisul.br/handle/12345/3030>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

MENONCIN, F. Cyclical risk exposure of pension funds: a theoretical framework. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 36, n. 3, p. 469-484, Jun. 2005. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000230572800016 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

MESA-LAGO, C. Social protection in Chile: Reforms to improve equity. **International Labour Review**, v. 147, n. 4, p. 377-402, 2008.

MESQUITA, L. S. **Investimento produtivo dos fundos de pensão: uma crítica à estrutura de juros brasileira**. 2017, 113 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/19788/2/Leandro%20Silva%20Mesquita.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

MILES, D.; CERNY, A. Risk, return and portfolio allocation under alternative pension systems with incomplete and imperfect financial markets. **Economic Journal**, v. 116, n. 511, p. 529-557, Apr. 2006. ISSN 0013-0133. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000236461100008 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

MIRRELES, J. A. The economic consequences of ageing populations. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences**, v. 352, n. 1363,

p. 1881-1886, Dec. 1997. ISSN 0962-8436. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000071518900016 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

MITKOVA, V.; MLYNAROVIC, V.; TUS, B. A performance and risk analysis on the Slovak private pension funds market. **Ekonomicky Casopis**, v. 55, n. 3, p. 232-249, 2007. ISSN 0013-3035. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000246999500002 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

MLYNAROVIC, V. Decision Support System for Portfolio Selection. **Proceedings of the 24th International Conference on Mathematical Methods in Economics 2006**, p. 377-385, 2006. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000262064700043 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

_____. Portfolio insurance methods and moving investment horizon. **28th International Conference on Mathematical Methods in Economics 2010**, Pts I and II, p. 452-456, 2010. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000287979900077 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

_____. Portfolio Insurance Strategies and their Applications. **Ekonomicky Casopis**, v. 59, n. 4, p. 355-367, 2011. ISSN 0013-3035. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000291707100002 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

_____. Legislative changes effects on Slovak pension funds efficiency. **Proceedings of the International Conference: Quantitative Methods in Economics: Multiple Criteria Decision Making XVIII**, p. 253-257, 2016. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000394099300040 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

MORGAN, G. **Imagens da organização**: edição executiva/Gareth Morgan 1943; tradução Geni G. Goldschmidt. São Paulo: Atlas, 2. ed. - 4a reimpressão, 2006.

MUCKA, Z. The optimal decision strategy in the second pillar of the Slovak pension system. **Impacts of Ageing on Public Finances and Labour Markets in Eu Regions: Theoretical Models and Empirical Analyses**, p. 67-83, 2013. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000335871100006 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

MULLER, H.; SCHIESS, D. Optimal design of the attribution of pension fund performance to employees. **Journal of Risk and Insurance**, v. 81, n. 2, p. 431-468, Jun. 2014. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000335967400007 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

MUMY, G. E. Economics of local-government pensions and pension funding. **Journal of Political Economy**, v. 86, n. 3, p. 517-527, 1978. ISSN 0022-3808. Disponível em: <Go to ISI>://WOS: A1978FG66900009 >. Acesso em: 07 ago. 2019.

NACZYK, M. Agents of privatization? Business groups and the rise of pension funds in Continental Europe. **Socio-Economic Review**, v. 11, n. 3, p. 441-469, 2012.

NASCIMENTO, C. C. do. **Um modelo de ALM para fundos de pensão usando programação estocástica mista-inteira**. 2012, 90 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1012103_2012_completo.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019.

NESE, A de A. S. **Governança, características das organizações e desempenho dos investimentos: evidências em fundos de pensão no Brasil**. 2017, 224 f. Tese de Doutorado.

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-13062017-162106/>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

NESE, A de A. S.; GIAMBIAGI, F. **Fundamentos da previdência complementar: da administração à gestão de investimentos**. São Paulo: Atlas, 1ª ed., 2020.

NGWIRA, B.; GERRARD, R. Stochastic pension fund control in the presence of Poisson jumps. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 40, n. 2, p. 283-292, Mar. 2007. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000243830900007 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

NJUGUNA, A. G.; ARNOLDS, C. Determinants of pension fund efficiency in Kenya: an exploratory study. **African and Asian Studies**, v. 11, n. 1-2, p. 182-218, 2012.

NUNES, L. E. **Decisão de investimento: uma proposta de adequação da teoria moderna de portfólio e life cycle investing na previdência complementar**. 2013, 159 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107597>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Pension Markets in Focus, 2018**. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/private-pensions/pensionmarketsinfofocus.htm>. Acesso em: 23 jan. 2019.

OECD, PENSIONS OUTLOOK 2018, **OECD Publishing**, Paris. [https:// doi .org/10.1787 /pens_outlook-2018-en](https://doi.org/10.1787/pens_outlook-2018-en). Acesso em 05 ago. 2019.

OLIVEIRA, A. D. de. **Essays on multistage stochastic programming applied to asset liability management**. 2018, 100 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/179270>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

OLIVEIRA, A. L. N. de. **Previdência complementar no Brasil: análise do impacto da legislação na alocação de ativos entre 2003 e 2005**. 2006, 148 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/3610>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

OLIVEIRA, M. A. C. **Uma análise da utilização de estratégias e técnicas de ALM pelos fundos de pensão no Brasil e uma contribuição para análise do risco de solvência nos planos de benefício definido**. 2005, 266 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em <<https://bdpi.usp.br/item/001442279>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

OLIVEIRA, R. D. **Desempenho, Persistência dos Retornos e Captação na Indústria de Fundos Multimercados no Brasil**., 2005, 85 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=104774>. Acesso em: 05 ago. 2019.

OLIVEIRA, R. M. de. **A influência dos investidores institucionais nas políticas de governança corporativa das empresas brasileiras**. 2005, 67 f. Dissertação de Mestrado.

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=104961>. Acesso em: 05 ago. 2019.

OUR WORLD IN DATA. Life Expectancy by Max Roser. Disponível em: <https://ourworldindata.org/life-expectancy>. Acesso em: 05 jan. 2019.

OZEL, O.; YALCIN, C. Domestic savings and private pension system: An evaluation of the Turkish case. *Iktisat Isletme ve Finans*, v. 28, n. 327, p. 31-66, 2013.

PÁDUA, R. P. de. **Um estudo sobre os impactos contábeis e econômicos da marcação a mercado dos investimentos de longo prazo na definição do déficit, equilíbrio ou superávit atuarial dos fundos de pensão no Brasil (IAS 19 e IAS 26).** 2018, 141 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21063>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

PALIER, B. Tracking the evolution of a single instrument can reveal profound changes: the case of funded pensions in France. *Governance*, v. 20, n. 1, p. 85-107, 2007.

PANTELOUS, A. A.; ZIMBIDIS, A. A. Stochastic control system for mortality benefits. *Stochastic Analysis and Applications*, v. 27, n. 1, p. 125-148, 2009. ISSN 0736-2994. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000262109500007 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

PAPÍK, M. Composition of pension funds' investment portfolio and its impact on profit. **European Financial System 2016: Proceedings of the 13th International Scientific Conference**, p. 547-555, 2016. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000385692200073 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

PAPÍK, M.; KAJANOVÁ, J. The Influence of Slovak Pension Reform on the Second Pillar during the Financial Crisis. **28th IBIMA Conference**. 2016.

PASQUALETO, J. C. M. **Os fatores impactantes dos custos administrativos nos fundos de pensão brasileiros.** 2015, 79 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3571>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

PATEL, U. R. Aspects of pension fund reform: Lessons for India. *Economic and Political Weekly*, p. 2395-2402, 1997.

PEDRAZA, A. Strategic interactions and portfolio choice in money management: theory and evidence. *Journal of Money Credit and Banking*, v. 47, n. 8, p. 1531-1569, Dec 2015. ISSN 0022-2879. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000365275700003 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

PEMBERTON, J. National and international privatization of pensions. *European Economic Review*, v. 44, n. 10, p. 1873-1896, Dec. 2000. ISSN 0014-2921. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000165355300004 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

PENNACCHI, G. G. The value of guarantees on pension fund returns. **Journal of Risk and Insurance**, v. 66, n. 2, p. 219-237, Jun 1999. ISSN 0022-4367. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000085993900004 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

PEREIRA, C. A. P. **Contabilidade de fundos de pensão: uma avaliação da percepção dos contadores, consultores e auditores sobre as normas contábeis brasileiras e internacionais aplicáveis às EFPC**. 2014. 111 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Federal da Paraíba e Federal do Rio Grande do Norte, Brasília. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/16910>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

PEREIRA, K. R. **Os princípios para o investimento responsável (PRI) e o ativismo dos fundos de pensão**. 2012, 80 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/4695>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

PEREIRA, R. H. **Transferência do risco de longevidade: modelagem e precificação sob o regime solvência II**. 2018, 61 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/29466>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

PERES, M. A. **Bookbuilding como instrumento de precificação e alocação estratégica nas emissões de ações de empresas brasileiras**. 2003, 122 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/2212>>. Consulta em 30 jul. 2019.

PESKIN, M. W. Asset allocation and funding policy for corporate-sponsored defined-benefit pension plans. **Journal of Portfolio Management**, v. 23, n. 2, p. 66, 1997. ISSN 0095-4918. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000074000100008 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

PETRAKI, A.; ZALEWSKA, A. Jumping over a low hurdle: Personal pension fund performance. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, v. 48, n. 1, p. 153-190, 2017.

PEZIER, J.; SCHELLER, J. Best portfolio insurance for long-term investment strategies in realistic conditions. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 52, n. 2, p. 263-274, Mar. 2013. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000317702400014 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

PFLUG, G. C.; SWIETANOWSKI, A. Dynamic asset allocation under uncertainty for pension fund management. **Control and Cybernetics**, v. 28, n. 4, p. 755-777, 1999. ISSN 0324-8569. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000087853900006 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

_____. Asset-liability optimization for pension fund management. **Operations Research Proceedings 1999**, p. 124-135, 2000. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000088419800022 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

PINHEIRO, R. P.; PAIXÃO, L. A.; CHEDEAK, J. C. S. Regulação dos investimentos nos fundos de pensão: evolução histórica, tendências recentes e desafios regulatórios. **Revista de Previdência da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) -Faculdade Direito -Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CEPED)**, Rio de Janeiro, nº 3, p.35-53, 2005.

PINHO, M. M. L. **Governança corporativa como instrumento para redução do risco financeiro nos fundos de pensão**. 2006, 113 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Santos, Santos. Disponível em: <<http://biblioteca.unisantos.br:8181/handle/tede/526>>. Acesso em: 07 ago 2019.

PIRES, E. B. **Análise cross-country do impacto da incorporação de informação macroeconômica na previsão da estrutura a termo da taxa de juros**. 2009, 50 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0621627_09_pretextual.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

PODGER, A.; STANTON, D.; WHITEFORD, P. Designing social security systems: learning from Australia and other countries. **Public Administration and Development**, v. 34, n. 4, p. 231-250, 2014.

PONDS, E. H. M.; VAN RIEL, B. Sharing risk: The Netherlands' new approach to pensions. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 8, n. 1, p. 91-105, 2009.

POTERBA, J. et al. Defined contribution plans, defined benefit plans, and the accumulation of retirement wealth. **Journal of Public Economics**, v. 91, n. 10, p. 2062-2086, Nov. 2007. ISSN 0047-2727. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000251624900010 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

POZEN, R. C. Arm yourself for the coming battle over Social Security. **Harvard Business Review**, v. 80, n. 11, p. 52-62, 132, 2002.

PREVIC, Superintendência Nacional de Previdência Complementar. Ministério da Fazenda. Brasília. **Base de Dados dos Demonstrativos de Investimentos dos Fundos de Pensão Fechados**. Período de março de 2010 a dezembro de 2017. Por meio do Sistema Eletrônico de Informações – SEI. Disponível em: <https://sei.previc.gov.br/sip/login.php?sigla_orgao_sistema=PREVIC&sigla_sistema=SEI&nfra_url=L3NlaS8=>. Acesso em 31 out. 2018.

_____. **Sobre o Setor**. Disponível em: <<http://www.previc.gov.br/a-previdencia-complementar-fechada/sobre-o-setor>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

_____. **Relatório de Estabilidade da Previdência Complementar**. set. 2019. Disponível em: <<http://www.previc.gov.br/central-de-conteudos/publicacoes/relatorio-de-estabilidade-da-previdencia-complementar-rep/apresentacao-perfis-de-investimento-lucas-nobrega.pdf/view>>. Acesso em: 11 jan. 2020.

PRI-Principles for Responsible Investment. **PRI.brochure_portuguese_761321**, 2019. Disponível em: <<https://www.unpri.org/download?ac=6302>>. Acesso em 13 abr. 2020.

PUNSUVO, F. R. **Qualidade da governança corporativa e participação societária dos fundos de pensão nas empresas de capital aberto brasileiras**. 2006, 177 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/515>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

PUTYATINA, O. Designing an Information System for Pension Fund Management. In: CAD Systems in Microelectronics, 2007. CADSM'07. **9th International Conference-The Experience of Designing and Applications of. IEEE**, p. 404-405. 2007.

QIAN, X.; ZHU, C. Risk Control of Pension Fund Management in China. **China & World Economy**, v. 15, n. 6, p. 37-52, 2007.

RABELO, F. M. Fundos de pensão, mercados de capitais e *corporate governance*: lições para os mercados emergentes. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, SP, v. 38, n. 1, p. 27-37, Mar. 1998 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901998000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 ago. 2019.

RAIMUNDO, L. da C. **O potencial dos fundos de pensão nacionais na construção de um novo padrão de financiamento para a economia brasileira nos anos 90**. 1997, 133 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/285662/1/Raimundo_LiciodaCosta_M.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____. **O papel dos fundos de pensão na reconstrução industrial e da infraestrutura urbana brasileira no século XXI**. 2002, 229 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/285478>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

RAJEVSKA, O. Latvian Pension System: Calibration by Crisis. **International scientific conference “New Challenges of economic and business development”**: conference proceedings. 2014.

RAPOSO, G. S. **Análise de risco e alocação de capitais para fundos de pensão considerando investimentos em renda fixa**. 2001, 104 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/mostrateses.php?arqtese=2001-RAPOSO_G_S.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

REITER, S. A. Economic - measures of unfunded pension obligations. **Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 32, n. 2, p. 110-128, 1992. ISSN 1062-9769. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1992JR27400007 >. Acesso em: 16 ago. 2019.

RIBEIRO FILHO, J. F. et al. Composition of the Assets of Investments in Brazilian Supplementary Private Pension Plan System (EFPC): an exploratory analysis based in the type of patronage. **Review of Business Management**, v. 10, n. 27, p. 175-188, 2008.

RIECHE, F. C. Gestão de riscos em fundos de pensão no Brasil: situação atual da legislação e perspectivas. **Revista do BNDES**, RJ, v.12, n. 23, p. 219-242, jun. 2005. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/8194>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

RIDDER, I. R. de. **Administrative costs of pension funds: the impact of fund characteristics**. 2017, 74 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://objdig.ufrj.br/41/dissert/861916.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

ROBALINO, D. A.; BODOR, A. On the financial sustainability of earnings-related pension schemes with 'pay-as-you-go' financing and the role of government-indexed bonds. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 8, n. 2, p. 153-187, Apr. 2009. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000265588900002 >. Acesso em: 26 ago. 2019.

RODRIGUES, R. **Otimização não linear de carteiras neutras ao mercado sob restrições de average value at risk - avar**. 2016, 122 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/en/theses-and-dissertations/dissertation/2016-1/233--202/file>>. Acesso em: 07 ago 2019.

ROMANIUK, K. The optimal asset allocation of the main types of pension funds: a unified framework. **Geneva Risk and Insurance Review**, v. 32, n. 2, p. 113-128, Dec. 2007. ISSN 1554-964X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000250241800001 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

RUDOLF, M.; ZIEMBA, W. T. Intertemporal surplus management. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 28, n. 5, p. 975-990, Feb. 2004. ISSN 0165-1889. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000186480100007 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

RUDYK, V. K. Social factors of introduction and development of funded pension insurance. **Actual Problems of Economics**, n. 118, p. 195-202, 2011.

RURUP, B. Contract between generations and intergenerative justice. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 35, n. 4, p. 275-281, 2002.

SABITOVA, N.; KULAKOVA, S.; SHARAFUTDINOVA, I. Non-State Pension Funds in the Retirement Insurance System of the Russian Federation: Trends and Prospects. **Procedia Economics and Finance**, v. 27, p. 224-229, 2015.

SANCHEZ PEREZ, J. Legal reforms of the retirement pension and its deferred Application. **Revista General del Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social**, n. 41, p. 223-251, 2015.

SANFELICI, D. The financial industry and the real estate trusts in Brazil: investment logics and territorial dynamics. **Economia Sociedad Y Territorio**, v. 17, n. 54, p. 367-397, 2017.

SANTORO, R. M. **A Performance dos fundos de pensão: uma análise comparativa com os PGBLs**. 2002, 72 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/3131/3131.PDF>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

SANTOS, F. S. dos. **O papel do Estado na regulação dos investimentos das entidades fechadas de previdência complementar**. 2015. 127 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1174>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

SANTOS, J. B. N. dos. **Desenvolvimento de métodos alternativos para avaliação de riscos segundo o conceito de supervisão baseada em riscos**. 2011, 137 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-03042012-080226/>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

SANTOS, S. O. L. dos. **Estratégia nos fundos de pensão do Brasil: contribuições para uma proposta de modelo de análise**. 2006, 144 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/2681>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

SARNEY, M. A. State and local pension plans' equity holdings and returns. **Social Security Bulletin**, v. 63, n. 2, p. 12-16, 2000. ISSN 0037-7910. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000165942800002 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

SAVÓIA, J. R. et. al. Metodologia para cálculo de rentabilidade ajustada à alocação de ativos para entidades fechadas de previdência complementar. In: VARGA, G. e DUARTE, A. **Gestão de riscos no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Biblioteca da FGV/FCE. 2003.

SAWADA, Y. The social security system in Hong Kong: establishment and readjustment of the liberal welfare model. **The Developing Economies**, v. 42, n. 2, p. 198-216, 2004.

SCHMÄHL, W. Dismantling an earnings-related social pension scheme: Germany's new pension policy. **Journal of Social Policy**, v. 36, n. 2, p. 319-340, 2007.

SCHWARZ, M. E.; SHESHINSKI, E. Quasi-hyperbolic discounting and social security systems. **European Economic Review**, v. 51, n. 5, p. 1247-1262, Jul. 2007. ISSN 0014-2921. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000248231200008 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

SELDEN, M.; YOU, L. The reform of social welfare in China. **World Development**, v. 25, n. 10, p. 1657-1668, 1997.

SENEL, K.; PAMUKCU, A. B.; YANIK, S. An evolutionary approach to asset allocation in defined contribution pension schemes. **Natural Computing in Computational Finance**, v. 100, p. 25, 2008. ISSN 1860-949X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000260628200003 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

SHAN, F. Reform of mainland China urban old-age-pension system. **Issues & Studies**, v. 31, n. 11, p. 98-107, 1995.

SHANG, Q.; QIN, X. Z.; IEEE. Pricing longevity risks under the multivariate stochastic process with tranche techniques. In: Dalian Univ Technol, S. M. D. P. R. C., **17th International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE)**, 2010, Melbourne, Australia. Ieee, Nov. 24-26. p.1158-1163. Disponível em : <Go to ISI>://WOS:000297300100162>. Acesso em: 26 ago. 2019.

SHARPE, W. F. Corporate pension funding policy. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 3, p. 183-193, 1976. ISSN 0304-405X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1976CF62500001 >. Acesso em: 07 jan. 2019.

_____. Budgeting and monitoring pension fund risk. **Financial Analysts Journal**, v. 58, n. 5, p. 74-86, Sep-Oct. 2002. ISSN 0015-198X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000178569200006 >. Acesso em: 22 ago. 2019.

SHI, Z.; WERKER, B. J. M. Short-horizon regulation for long-term investors. **Journal of Banking & Finance**, v. 36, n. 12, p. 3227-3238, Dec. 2012. ISSN 0378-4266. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000310393900009 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

SIEGMANN, A. Minimum funding ratios for defined-benefit pension funds. **Journal of Pension Economics & Finance**, v. 10, n. 3, p. 417-434, Jul. 2011. ISSN 1474-7472. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000292707200003 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

SILVA, D. M. da. **Escolhas contábeis e características corporativas de empresas de grande porte na adoção do IFRS em duas etapas: diagnóstico e análise**. 2016, 274 f. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96133/tde-11082016-104205/publico/DeniseMSilva_Corrigida.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2020.

SILVA, L. da C. **Alocação ótima de ativos e derivativos em fundos de pensão via programação estocástica**. 2001, 150 f. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <www.dedalus.usp.br>. Acesso em: 12 ago. 2019.

SILVA, M. A; SANTOS, H do N. **Gerenciamento de ativo e passivo de planos de assistência à saúde em fundos de pensão: uma aplicação dinâmica de sistemas**. XXXVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional – SBPO. 2004, São João Del Rei-MG. Disponível em <<http://ws2.din.uem.br/~ademir/sbpo/sbpo2004/pdf/arq0023.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

SILVA, R. B.da. **Impacto da aplicação em ativos internacionais e fundos long and short no desempenho dos fundos de pensão no Brasil**. 2008, 114 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0612024_08_pretextual.pdf>. Acesso em: 01 ago 2019.

SILVA, S. A. de L. **Avaliação da eficácia dos modelos de asset liability management e liability driven investment para um fundo de pensão brasileiro**. 2015. 134 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9ZSHW7>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

SILVA, V. G. da. **Financiamento privado do agronegócio brasileiro: análise dos investimentos dos fundos de pensão das estatais no setor no período 2004 a 2012**. 2014, 117 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/16575>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

SILVA, W. A. M.; MALAQUIAS, R. F.; RECH, I. J. Análise das variáveis que afetam o desempenho de carteira das entidades fechadas de previdência complementar brasileiras. **Revista Contemporânea de Contabilidade - RCC**, Florianópolis, v. 17, n. 44, p. 54-70, Jul./Set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2020v17n44p54>.

SINN, H. W. Why a funded pension system is needed and why it is not needed. **International Tax and Public Finance**, v. 7, n. 4-5, p. 389-410, Aug. 2000. ISSN 0927-5940. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000088252700003 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

SIU, T. K. A BSDE approach to risk-based asset allocation of pension funds with regime switching. **Annals of Operations Research**, v. 201, n. 1, p. 449-473, Dec. 2012. ISSN 0254-5330. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000312070500024 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

SLAVÍK, M.; RUTAROVA, R. Contribution to discussion on reform of pension system. **Politická Ekonomie**, v. 53, n. 3, p. 349-368, 2005.

SOLOVYEV, A. Pension Age Increase in the Russian Federation: Demographic Conditions and Macroeconomic Consequences. **Journal of the New Economic Association**, v. 27, n. 3, p. 190-199, 2015.

SONG, S.; CHU, G. S. Social security reform in China: The case of old-age insurance. **Contemporary Economic Policy**, v. 15, n. 2, p. 85-93, 1997.

SONZA, I. B.; GRANZOTTO, A. Are pension funds good monitors? **RAUSP Manag. J.**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 190-201, June 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2531-04882018000200190&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 jan. 2020.

SOUSA, Edmilson Patrocínio de. **Evidências internacionais dos efeitos da atuação de investidores institucionais na anomalia dos accruals**. 2016, 201 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-11052016-120718/>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

SOUZA, G. B. de. **Governança corporativa e normas contábeis das entidades fechadas de previdência complementar no Brasil**. 2012. 283 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/1499>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

STATA® Software. Arellano–Bond linear dynamic panel-data estimation. Syntax. Menu. Description. Options. Remarks and examples. Stored results. 2013. Disponível em: <<https://www.stata.com/manuals13/xtxtabond.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

STEFFENSEN, M. Quadratic optimization of life and pension insurance payments. **Astin Bulletin**, v. 36, n. 1, p. 245-267, May. 2006. ISSN 0515-0361. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000238251600010 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

STEPAN, M.; ANDERSON, K. M. Pension reform in the European periphery: the role of EU reform advocacy. **Public administration and development**, v. 34, n. 4, p. 320-331, 2014.

SULEJMANI, V. The Theoretical Aspect of Pension Reforms, Labor Market and Financial Sector Reforms. **European Journal of Sustainable Development**, v. 4, n. 3, p. 167-174, 2015.

SUNDÉN, A. The Swedish experience with pension reform. **Oxford review of economic policy**, v. 22, n. 1, p. 133-148, 2006.

SUNLEY, P. Pension exclusion in grey capitalism: mapping the pensions gap in Britain. **Transactions of the Institute of British Geographers**, v. 25, n. 4, p. 483-501, 2000.

SWEETING, P. Correlation and the Pension Protection Fund. **Fiscal Studies**, v. 27, n. 2, p. 157-182, Jun. 2006. ISSN 0143-5671. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000237873200002 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

TEMPLO, H. T. Pension Reform: The Philippine Experience. **Hitotsubashi journal of economics**, p. 135-150, 2002.

THOGERSEN, O. Reforming social security: assessing the effects of alternative funding strategies. **Applied Economics**, v. 33, n. 12, p. 1531-1540, Oct. 2001. ISSN 0003-6846. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000171202400005 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

THOMPSON-FLORES, E. A. L. **Governança corporativa no Brasil e o papel dos investidores institucionais**. 2004, 205 f. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=5703@1>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

THOMSON REUTERS. **Fact Book** (2017). Disponível em: <https://ir.thomsonreuters.com/static-files/76699538-3c40-4291-9be8-2cd65445af17>. Acesso em: 20 jan. 2019.

TORRES, F. J. V. **Práticas de governança corporativa, gestão dos riscos e análise do desempenho nos fundos de pensão Fachesf e Celpos**. 2009, 107 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/448>>. Acesso em: 01 ago 2019.

TORRES, F. J. V. et al. Gestão dos Riscos e Desempenho Financeiro nos Fundos de Pensão Fachesf e Celpos. **Gestão.org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 8, n. 3, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/viewFile/21660/18339>>. Acesso em: 21 jan. 2019.

TOUKOUROU, Y. A. F.; DUFRESNE, F. On integrated chance constraints in alm for pension funds. **Astin Bulletin**, v. 48, n. 2, p. 571-609, May. 2018. ISSN 0515-0361. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000432032700004 >. Acesso em: 04 set. 2019.

TRADING ECONOMICS. **Índice Dow Jones e FTSE 100 de 2010 a 2017**. Disponível em: <<https://pt.tradingeconomics.com/>>. Acesso em 21 fev. 2020.

TROWBRIDGE, C. L. Fundamentals of pension funding. **Transactions of the Society of Actuaries**. v. 4, n. 17, p.101-132. 1952. Disponível em: <<https://www.soa.org/globalassets/assets/files/resources/essays-monographs/50th-anniversary/m-av99-1-02.pdf>>. Acesso em 02 ago. 2019.

TSAL, C. H. J. **Um estudo sobre os fatores determinantes na escolha de investimento em ações por parte das sociedades seguradoras, de capitalização e entidade de previdência aberta e fechada**. 2008, 45 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp054391.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

TSUI, S. W. Reforming the pension systems in Taiwan: options and challenges. **Hitotsubashi journal of economics**, p. 87-104, 2002.

TUNGALAG, N. et al. An Evaluation of Pension Insurance Reform Options for Mongolia, **International Conference on Insurance and Risk Management**, pp.13, July 15-18, HangZhou, China, 2015.

UMEH, O. L.; OKONU, A. A. Real estate performance in Nigeria pension fund. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 36, n. 5, p. 454-465, 2018. ISSN 1463-578X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000444806900003 >. Acesso em: 04 set. 2019.

VALLADÃO, D. M. **Alocação ótima e medida de risco de um ALM para fundo de pensão via programação estocástica multiestágio e bootstrap**. 2008, 98 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/12253/12253_1.PDF>. Acesso em: 01 ago. 2019.

VANDSBURGER, T. Don't Count Your Nest Eggs before They Vest: A Lack of Reform Could Leave a Generation of Retiring Israelis without a Future. **Pacific Rim Law & Policy Journal**, v. 25, p. 387, 2016.

VANNESTE, M. et al. A straightforward analytical calculation of the distribution of an annuity certain with stochastic interest rate. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 20, n. 1, p. 35-41, Jun 1997. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1997XH52600004 >. Acesso em: 20 ago. 2019.

VARANIS, L. P. **Programação estocástica para fundos de pensão**. 2014, 75 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/13859>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

VARAS, F.; WALKER, E. Optimal close-to-home biases in asset allocation. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 3, p. 328-337, Mar. 2011. ISSN 0148-2963. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000287561900016 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

VERBIČ, M.; MAJCEN, B.; VAN NIEUWKOOP, R. Sustainability of the Slovenian pension system: an analysis with an overlapping-generations general equilibrium model. **Eastern European Economics**, v. 44, n. 4, p. 60-81, 2006.

VERBIČ, M. Varying the parameters of the Slovenian pension system: an analysis with an overlapping-generations general equilibrium model. **Post-communist economies**, v. 19, n. 4, p. 449-470, 2007.

VERMA, R.; VERMA, P. Behavioral biases and retirement assets allocation of corporate pension plans. **Review of Behavioral Finance**, v. 10, n. 4, p. 353-369, 2018. ISSN 1940-5979. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000448130200004 >. Acesso em: 04 set. 2019.

VIGNA, E. On efficiency of mean–variance based portfolio selection in defined contribution pension schemes. **Quantitative finance**, v. 14, n. 2, p. 237-258, 2014.

VOPATEK, J. A Microeconomic Analysis of Small Pension Reform in the Czech Republic (the So-Called First Pillar). **Politická Ekonomie**, v. 65, n. 1, p. 96-118, 2017.

VUKOREPA, I.; POTOČNJAK, Ž. Risk Management of Returns in Mandatory Capital Financed Pension Systems. **Revija za socijalnu politiku**, v. 15, n. 3, p. 323-342, 2008.

VUKOVIC, D. B.; PROSIN, V. The prospective low risk hedge fund capital allocation line model: evidence from the debt market. **Oeconomia Copernicana**, v. 9, n. 3, p. 419-439, Sep 2018. ISSN 2083-1277. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000446960700004 >. Acesso em: 03 set. 2019.

WANG, D. China's urban and rural old age security system: Challenges and options. **China & World Economy**, v. 14, n. 1, p. 102-116, 2006.

WANG, S. P.; JUDD, K. L. Solving a savings allocation problem by numerical dynamic programming with shape-preserving interpolation. **Computers & Operations Research**, v. 27, n. 5, p. 399-408, Apr. 2000. ISSN 0305-0548. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000085784600001 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

WARTCHOW, D. **Governança de fundos de pensão brasileiros e a rentabilidade dos respectivos investimentos**. 2017, 119 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6227>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

WEAVER, R. K. Design and implementation issues in Swedish individual pension accounts. **Social Security Bulletin**, v. 65, nº 4, 2003/2004.

WEB OF SCIENCE® – Clarivate Analytics®. **About Clarivate Analytics**. Disponível em: <https://clarivate.com/blog/news/2018-world-university-ranking-rur-rankings-agency-released-powered-web-science-data/>. Acesso em: 14 jul. 2018.

WEISKOPF, M. **Imunização de carteiras de renda fixa**. 2003, 192 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em http://www.lambda.maxwell.ele.puc-rio.br/4324/4324_1.PDF. Acesso em: 30 jul. 2019.

WERDING, M. One pillar crumbling, the others too short: Old-age provision in Germany. **National Institute Economic Review**, v. 237, n. 1, p. R13-R21, 2016.

WISS, T. Reinforcement of pension financialization as a response to financial crises in Germany, the Netherlands, and the United Kingdom. **Journal of European Public Policy**, v. 26, n. 4, p. 501-520, Apr. 2019. ISSN 1350-1763. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000460621900002 >. Acesso em: 02 set. 2019.

WITKOWSKA, D.; KOMPA, K. Polish Pension Market Performance in Comparison to Selected Benchmarks. **Economics & Sociology**, v. 10, n. 1, p. 35, 2017.

WREDE, M. Pareto efficient pay-as-you-go pension systems with multi-period lives. **Jahrbucher Fur Nationalokonomie Und Statistik**, v. 219, n. 3-4, p. 494-503, Sep. 1999. ISSN 0021-4027. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000083362700015 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

WU, L. Inequality of pension arrangements among different segments of the labor force in China. **Journal of aging & social policy**, v. 25, n. 2, p. 181-196, 2013.

XU, J.; KANNAN, D.; ZHANG, B. Optimal dynamic control for the defined benefit pension plans with stochastic benefit outgo. **Stochastic Analysis and Applications**, v. 25, n. 1, p. 201-236, Jan-Feb. 2007. ISSN 0736-2994. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000242711500011 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

YAMAMOTO, N. A. **Auditoria interna em entidades fechadas de previdência complementar**. 2003, 121 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://www.worldcat.org/title/auditoria-interna-em-entidades-fechadas-de-previdencia-complementar/oclc/55914635>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

YAO, H. X. et al. Asset allocation for a DC pension fund with stochastic income and mortality risk: a multi-period mean-variance framework. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 54, p. 84-92, Jan. 2014. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000330497700009 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

YAO, H. X.; YANG, Z.; CHEN, P. Markowitz's mean-variance defined contribution pension fund management under inflation: a continuous-time model. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 53, n. 3, p. 851-863, nov. 2013. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000328659700037 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

YU, S. W. K. Pension reforms in Hong Kong: Using residual and collaborative strategies to deal with the government's financial responsibility in providing retirement protection. **Journal of aging & social policy**, v. 20, n. 4, p. 493-510, 2008.

YU, T. Y. et al. Generating effective defined-contribution pension plan using simulation optimization approach. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 3, p. 2684-2689, Feb. 2012. ISSN 0957-4174. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000297823300050 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

ZABKOWICZ, A. A paradox of reforming pensions in Poland. *Equilibrium*. **Quarterly Journal of Economics and Economic Policy**, 11(3), 585-602. <https://doi.org/10.12775/EQUIL.2016>.

ZARKOVIC, N.; MRKSIC, D.; LISOV, M. Situation and possibilities of improvement of voluntary pension insurance in Serbia as a developing country. **African Journal of Business Management**, v. 4, n. 10, p. 2075-2086, 2010.

ZEPPELINI, P. D. **Análise do modelo de mensuração EVA®-Economic Value Added para atender aos requisitos do conceito de lucro econômico**. 2003, 148 f. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Álvares Penteado-UNIFECAP, São Paulo. Disponível em: <<http://pergamum.fecap.br/biblioteca/index.php>>. Acesso em: 30 de jul. 2019.

ZHANG, A. H.; EWALD, C. O. Optimal investment for a pension fund under inflation risk. **Mathematical Methods of Operations Research**, v. 71, n. 2, p. 353-369, Apr. 2010. ISSN 1432-2994. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000275754800007 >. Acesso em: 23 ago. 2019.

ZHANG, C. B. Mean-variance portfolio selection for defined-contribution pension funds with stochastic salary. **Scientific World Journal**, p. 7, 2014. ISSN 1537-744X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000333628100001 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

ZHANTAEVA, A. A.; UNIV, T. R. K. E. Profitability of funds depends on national market of securities. **Vith Ryskulov Readings: Socio-Economic Modernization of Kazakhstan under Conditions of Global Financial Instability**, p. 1496-1511, 2012. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000317270100089 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

ZHAO, Q. Discussion on the rational choice of the national pension system in the post-crisis era. **Proceedings of 2012 China International Conference on Insurance and Risk Management**, p. 687-693, 2012. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000316628500063 >. Acesso em: 27 ago. 2019.

ZHENG, B. Institutional root cause of the irregularity of social security funds in China. **China & World Economy**, v. 15, n. 5, p. 65-76, 2007.

ZIMBIDIS, A.; HABERMAN, S. Delay, feedback and variability of pension contributions and fund levels. **Insurance Mathematics & Economics**, v. 13, n. 3, p. 271-285, Dec 1993. ISSN 0167-6687. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1993NJ18000004 >. Acesso em: 19 ago. 2019.

ZIEMBA, W. T. et al. Is the 60-40 Stock-Bond Pension Fund Rule Wise? **World Scientific Book Chapters**, p. 213-229, 2016.

ZUBOV, S. V. The mathematical model for pension fund functioning. **Control Applications of Optimization**, vols 1 and 2, p. 401-402, 2000. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000169941000073 >. Acesso em: 21 ago. 2019.

ZUNIGA-JARA, S.; CHEBAIR, M.; TAPIA, P. Selection between Multi Funds for Retirement: A New Methodology and a Case Study. **Gestion Y Política Pública**, v. 26, n. 1, p. 219-251, Jan-Jun. 2017. ISSN 1405-1079. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000392257400006 >. Acesso em: 28 ago. 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Dissertações e Teses Brasileiras com Radicais Fundos de Pensão e Previdência Complementar de 1987 a 2018

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Costa e Silva (1996)	Aborda perspectivas futuras e tendências.	Análise descritiva e contextualização.	Uma política nacional de previdência deve ser traçada levando-se em consideração os caminhos que a sociedade deverá trilhar.
Raimundo (1997)	Discutir o papel que os fundos de pensão nacionais poderiam vir a ter em um novo modelo de financiamento de longo prazo.	Análise descritiva e contextualização.	Ao depararem-se com taxas de juros de curto prazo mais baixas, os fundos de pensão buscarão alongar também o perfil de suas aplicações.
Bezerra (1999)	Trata da indústria de private equity brasileira.	Revisão bibliográfica e pesquisa de campo.	Constatação de que o desenvolvimento do <i>private equity</i> pode trazer diversos benefícios ao país e investidores institucionais.
Lannes Junior (1999)	Verificar a validade de argumentos normalmente arrolados a favor ou contra a mudança do regime previdenciário.	Dois modelos de simulação matemática de equilíbrio geral na presença de restrições ao crédito com o propósito de analisar o quadro macroeconômico em estado estacionário resultante de uma reforma previdenciária que substitua o regime de repartição pelo de capitalização.	As condições atuais não poderiam servir de base para a simulação do estado inicial, já que, presumivelmente, o quadro macroeconômico se alteraria até a efetiva substituição do regime previdenciário.
Dart (2001)	Modelar os incentivos dados aos trabalhadores para que participem do sistema contribuindo para o INSS.	Método de regressão logística para identificar as variáveis relacionadas com a não-contribuição previdenciária.	O pagamento da conta própria de renda mais alta é o mesmo do que quando os tipos são observáveis e que, por outro lado, o do de renda baixa é menor do que no primeiro caso. Esse resultado representa o surgimento de ineficiência.
Maia (2001)	Tratar da evidenciação dos planos de aposentadoria e pensão nas demonstrações contábeis das empresas patrocinadoras brasileiras.	Pesquisa descritiva para obter informações sobre o atual estágio de divulgação dos planos de aposentadoria e pensão.	Reflexões para tornar a aplicação da deliberação CVM nº 371/2000 mais eficaz, levantando os principais aspectos.
Raposo (2001)	Mostrar a utilização da metodologia value at risk para a mensuração do risco de mercado, quando dos investimentos em renda fixa por parte dos Fundos de Pensão.	Rotinas de análise de risco baseadas no VaR – <i>full simulation</i> , procurando medir o grau de eficiência dos fatores de risco de mercado no	Abordadas todas as etapas que compõem o cotidiano de um administrador, no que tange a gerência do paradigma risco x retorno, principalmente quanta ao problema de alocação de

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		retorno esperado dos fundos.	recurses em FIF's, a partir da estrutura de aplicação em cotas de FAC's.
Silva (2001)	Revisão da teoria da decomposição estocástica para problemas de programações estocásticas em multiestágios.	Método de construção de árvores de cenários.	Apresentação de um código Scilab para o algoritmo de decomposição estocástica e um estudo de aplicação à alocação de ativos e opções de venda em grande fundo de pensão brasileiro.
Boueri (2002)	Mostrar que o gerenciamento ativo de carteiras dos fundos de pensão, com todas as limitações constantes em sua legislação cria valor, se comparado ao gerenciamento passivo.	Construção de carteira passiva com os conceitos presentes no algoritmo de Elton, Gruber e Padberg e carteira ativa por meio do processo proposto por Grinold e Kahn de transformar sinais/informações em alphas/previsões.	Considerando as restrições limitantes de investimento, mostrou que o gerenciamento ativo das carteiras dos fundos de pensão tem valor quando comparado ao gerenciamento passivo.
França (2002)	Mensurar a participação dos fundos de pensão no financiamento do crescimento econômico do Brasil no período pós-real (1994-2000)	Pesquisa descritiva e revisão bibliográfica.	Os recursos dos fundos de pensão devem contribuir para o crescimento econômico do País, desde que não comprometam a capacidade de honrar os compromissos com os contribuintes.
Lago (2002)	Investigar as contribuições que a Fundação Real Grandeza vem dando no sentido de desenvolver uma conscientização dos seus gerentes sobre a importância da liderança.	Pesquisa exploratória, bibliográfica e documental.	Verifica-se que a empresa pesquisada está vivenciando um movimento em direção a uma conscientização da necessidade de seus gerentes atuarem como líderes que podem contribuir para seu processo de transformação.
Matijascic (2002)	Pretende contribuir para essa reflexão, levando em conta o caso previdenciário brasileiro.	Pesquisa bibliográfica nacional e internacional.	É preciso destacar que o destino do complexo previdenciário brasileiro depende, em grande medida, do que vai ocorrer no ambiente externo à sua órbita.
Raimundo (2002)	Discutir a validade da ideia de que os fundos de pensão encaminhariam de forma espontânea e natural os recursos sob sua administração a investimentos de longo prazo.	Construir a argumentação partindo-se do estudo da natureza do sistema capitalista e do papel histórico.	Não deve restar dúvida sobre a necessidade de lançar-se mão dos recursos acumulados pelos fundos de pensão para a viabilização da retomada de uma trajetória virtuosa de crescimento da economia brasileira, sem prejuízo dos compromissos atuariais.
Santoro (2002)	Analisar o desempenho dos fundos de pensão em comparação ao dos PGBLs.	Teste não paramétrico de <i>Kruskal-Wallis</i> , e dos retornos ajustados ao risco, através da comparação de fundos	Foi possível observar que a análise dos índices de Sharpe, para o período analisado, indicou que os fundos que tiveram melhor

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		pelos seus índices de Sharpe amostrais e persistência dos retornos ajustados ao risco para duas janelas de tempo a partir do coeficiente de correlação de <i>Spearman</i> .	performance foram os que concentraram seus investimentos apenas em renda fixa.
Maia (2003)	Dimensionar a importância dos Fundos Previdenciários na oferta de funding para investimentos na infraestrutura e em setores prioritários.	Contextualização do tema por meio de referências histórico-teóricas.	Em um país como o Brasil os fundos previdenciários não só podem, como devem contribuir decisivamente para o fortalecimento de instituições financeiras adequadas ao requerimento do nosso desenvolvimento econômico e social.
Peres (2003)	Analisar a utilização do <i>bookbuilding</i> como redutor do deságio no preço das emissões dos IPOs brasileiros.	Média ajustada dos retornos dos IPOs de uma amostra para os seguintes períodos de negociação em Bolsa de Valores.	O <i>bookbuilding</i> reduz o deságio inicial, pois, ao fornecer as ofertas, os investidores revelam suas informações, o que ajuda o <i>bookrunner</i> a precificar adequadamente a ação para a empresa emissora.
Silva (2003)	Trabalhar o gerenciamento de ativo e passivo de planos de assistência à saúde, especificamente na categoria autogestão, inserida no mundo dos fundos de pensão.	Dinâmica de Sistemas por permitir alocar em um mesmo modelo fatores físicos, econômicos e biológicos.	Alcance dos objetivos de gerar conhecimento e compreensão sobre a estrutura e o funcionamento de Fundo de Pensão, no que tange ao seu plano de assistência à saúde, e de analisar variáveis críticas do problema foram alcançados.
Weiskopf (2003)	Estudar formas de se controlar o risco de taxa de juros.	Técnica de análise de componentes principais (PCA – <i>Principal Component Analysis</i>), imunizando a carteira na direção destes componentes e modelo por meio de método de minimização do risco estocástico	Concluímos que a teoria de imunização de carteira é bastante eficaz quando aplicada tanto à curva de juros spot brasileira, quanto a curva do cupom do IGP-M, apesar de não serem curvas que apresentem baixa volatilidade e do recorte da análise não ser um período calmo.
Yamamoto (2003)	Demonstrar que a auditoria interna é viável em fundos de pensão fechados, em função das tarefas de responsabilidade que executa, da especialização de seu staff.	Pesquisa descritiva e exploratória.	A auditoria interna pode atuar em um fundo de pensão dentro de um contexto de governança corporativa, colaborando com os órgãos deliberativos e executivos na gestão salutar dessas entidades.
(Zeppelini (2003)	Analisar o modelo EVA®, abreviação da expressão " <i>Economic Value Added</i> ", para verificar se atende aos requisitos do conceito de lucro econômico e, com isto,	Descrição e análise da relevância contemporânea da gestão baseada no valor além de destacar o significado e	As conclusões apontam que o EVA® não atende aos requisitos do conceito de lucro econômico. Portanto, não pode ser considerado um

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	verificar sua capacidade de mensurar adequadamente a geração ou destruição de riqueza por um empreendimento.	importância dos principais fundamentos do conceito de EVA®.	modelo de apuração do lucro econômico.
Baum (2004)	Considerar a liquidez dos ativos e mercados nos modelos de alocação de portfólio e de precificação de ativos.	Modelar a liquidez por opções com restrição ao volume de negócios. O modelo de Longstaff (1995), apesar de muito simples e eficaz, é aplicável somente para ativos.	O modelo apresentou uma grande sensibilidade, para volatilidades de 30%, muito comum para ações negociadas em bolsa, os descontos chegaram atingir mais de 10% sobre o valor de mercado inicial com um horizonte de investimento de cinco anos para mais de 100 dias para se liquidar o ativo
Burgarelli (2004)	Analisar as informações financeiras, contidas no relatório anual das companhias de capital aberto, com base no modelo de valor agregado desenvolvido por Robert Taylor.	Estudo exploratório, por meio do método tipológico de pesquisa.	Instrumento de avaliação norteador para se proceder a melhorias e aperfeiçoamentos que levariam a um maior valor agregado às informações disseminadas pelos sistemas de informações para investidores do mercado de capitais.
Chan (2004)	Estudo da base do equilíbrio atuarial dos planos do tipo benefício definido (BD).	Análise de conteúdo, a partir de uma amostra composta pelos trinta maiores fundos de pensão que disponibilizaram os demonstrativos contábeis.	Apresentado a utilização do Balanço de Ganhos ou Perdas Atuariais, como instrumento de gestão do equilíbrio atuarial do plano do tipo BD, que se baseia no confronto entre o realizado e o esperado, indicando de maneira pontual a origem e o efeito dos desvios em relação ao planejado.
Fontes Filho (2004)	Investigar as possibilidades de generalização das práticas de governança corporativa a organizações operando em ambientes não mercantilistas.	Abordagem orientada para compreender a percepção dos gestores dos fundos de pensão quanto a importância dos mecanismos propostos pela teoria da agência na indução de seu comportamento.	Uma das conclusões significativas para a melhoria no desenho dos modelos de governança decorre da constatação que os níveis de monitoramento e controle não se alteram relativamente ao tempo de exercício no cargo do gestor.
Thompson-Flores (2004)	Identificar em que medida os investidores institucionais têm capacidade de mitigar o risco de expropriação em empresas investidas e quais os principais instrumentos utilizados.	Análise qualitativa de algumas transações entre partes relacionadas envolvendo empresas abertas cujas estruturas acionárias contemplam fundos de pensão.	A separação entre propriedade e controle abre espaço para importante assimetria de informação entre <i>insiders</i> e <i>outsiders</i> e, conseqüentemente, para o risco moral associado a potencial expropriação dos primeiros pelos últimos.
Camargo (2005)	Modelar as decisões de aquisição, manutenção e baixa dos investimentos que	Pesquisa bibliográfica e aplicação do modelo	Construção do modelo de decisão para a aquisição, manutenção ou baixa dos

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	compõem a carteira de renda variável dos fundos de pensão.	através de uma argumentação dedutiva.	investimentos que compõem a carteira de renda variável dos fundos de pensão.
Fabris (2005)	Identificar a relevância dos registros no processo de avaliação de empresas no momento de sua venda.	Pesquisa exploratória por meio de um estudo de caso.	As informações contábeis são indispensáveis no processo de avaliação de empresas, mas por si só não espelham a realidade, necessitando de uma análise complementar para se determinar com segurança seu valor econômico.
Festa (2005)	Sustentar, por meio de estudo, a eficácia da implantação de novas ferramentas estatísticas para obtenção de uma visão atuarial o mais realista possível.	Pesquisa bibliográfica de publicações nacionais e internacionais na temática da projeção de passivos para o planejamento de um horizonte para os próximos cinquenta anos na aplicação futura de técnicas de ALM, no gerenciamento dos ativos.	O ALM é uma poderosa ferramenta de auxílio na decisão estratégica de como investir recursos nas entidades. Mas se algum detalhe importante for omitido ou se as limitações do modelo escolhido não forem amplamente avaliadas e aceitas, o seu resultado pode ser danoso.
Gulias Júnior (2005)	Discutir quais os critérios, sob a ótica dos associados dos planos de benefícios, devem ser considerados na gestão dos recursos dos fundos de pensão, tendo como diretriz a prudência na alocação dos ativos.	Utiliza como instrumento para a realização dos testes empíricos o Value at Risk (VaR) e a formação de fronteiras eficientes.	Os testes empíricos de VaR e a formação de fronteiras eficientes, em outras nove, indícios de uma exposição ao risco de mercado incompatível com o passivo atuarial da Entidade.
Oliveira, M. A. C. (2005)	Investigar se os fundos de pensão brasileiros estão utilizando estratégias e técnicas de ALM, qual seria o nível de utilização, se o assunto é considerado relevante pelos representantes dos fundos.	Proposição de um modelo de análise do risco de solvência de um fundo de pensão, no contexto do ALM, utilizando regras de decisão na alocação dos ativos e VaR e CVaR (Valor em Risco Condicional), como medidas de risco.	O modelo proporciona numa solução dinâmica e multiperíodo para o cálculo do índice de solvência, para um conjunto de cenários e estratégias de locações, que poderá ser de grande valia para o gerenciamento dos ativos e passivos do fundo de pensão.
Oliveira, R. D. (2005)	Com base em alguns testes efetuados na literatura para os <i>hedged funds</i> , busca-se caracterizar alguns aspectos importantes da indústria de fundos multimercados no Brasil.	Análise de painel, onde foram estimadas algumas regressões lineares na tentativa de definir quais são os parâmetros explicativos para a captação de recursos para os fundos de melhor performance (multimercados).	Apresentou algumas características que marcaram o desenvolvimento dos fundos multimercados no Brasil entre julho de 1999 e dezembro 2004, buscando uma visão descritiva que proporcione um bom entendimento do setor, além de material de comparação para futuras pesquisas.
Oliveira, R. M. de (2005)	Avaliar o papel dos fundos de pensão, buscando identificar a existência de relação entre o	Calculado o grau de correlação entre as variáveis estudadas	A falta de proteção ao acionista minoritário é um sério problema de

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	investimento destes investidores institucionais nas empresas e a avaliação da governança corporativa delas.	(Cresc. ROA, TAM, Previ_Gde, Acionista Petros_Gde, Acionista INSTIT, NM, SubInd_1, SubInd_2, SubInd_3, SubInd_4) e foram incluídas as variáveis de controle.	governança corporativa. Evidências sugerem que os investidores reconhecem os riscos de expropriação e que descontam isto no preço das ações.
Albergoni (2006)	Entender o processo de institucionalização do mercado de venture capital no Brasil, analisando-se as iniciativas recentes de promoção e comparando-as com aquelas adotadas nos Estados Unidos e Israel.	Análise comparativa, buscando identificar convergências e divergências das ações propostas entre os países selecionados. O trabalho tem caráter descritivo e exploratório, sem a pretensão de testar hipóteses.	Apesar das limitações em mensurar o nível de atividade de venture capital, alguns resultados já podem ser vislumbrados com a atuação das instituições, como o aumento do número de gestores de fundos no mercado e o crescimento dos fundos criados.
Chagas (2006)	Identificar o nível de aderência entre as informações contábeis relacionadas ao passivo atuarial das empresas brasileiras patrocinadoras de planos de aposentadoria e pensão e fundos de pensão por essas empresas patrocinadas.	Pesquisa exploratória e os meios de investigação por meio de pesquisa documental e aplicação de estudo de caso.	Pode-se inferir que o uso do valor integral do ativo das EFPC pelas Entidades Brasileiras Patrocinadoras de Planos de Benefícios de Aposentadoria e Pensão, tem contribuído para que estas façam uso da técnica de gerenciamento de resultados na evidênciação de suas obrigações atuariais.
Esteves (2006)	Comprovar que o desemprego estrutural afeta de maneira radical a clássica alternativa de previdência e de seguridade sociais mantida pelo Estado do Bem-Estar Social.	Proposta aberta, como convém a um estudo acadêmico, que não tem a pretensão de esgotar as possibilidades de compreensão e de explicação de um tema tão complexo e multifacetado.	O estudo optou por uma visão prospectiva, para dizer que os sistemas estão em crise (público e complementar) e que as soluções para o resgate da cidadania, não passa pelo retorno do Estado de Bem-Estar Social, mas pela construção de um outro modelo de Estado e Sociedade.
Machado (2006)	Prover uma análise detalhada do desempenho comparado dos modelos, sob três perspectivas complementares: o método escolhido, a dimensionalidade e, ainda, o horizonte de investimento.	Análise dos limites não operacionais à imunização por meio da comparação das medianas do relativo de riqueza e da probabilidade de exaustão da carteira.	Os modelos de imunização tradicional são mais eficientes, especialmente no médio e longo prazo, que os modelos multidimensionais de gestão do risco de taxa de juros. Ademais, demonstra-se que não existem limites naturais à imunização, quando aplicada ao mercado previdenciário brasileiro por um período igual ou inferior a 10 anos.
Oliveira (2006)	Identificar o perfil de alocação de ativos financeiros das EFPC's, confrontando a	Pesquisa descritiva, explicativa, por meio	Pode se concluir então que no atual cenário a legislação criada pelo Conselho

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	realidade encontrada nos dados com a realidade encontrada no resto do mercado de capitais	documental e bibliográfico.	e Monetário Nacional, apesar de criar restrições não traz problemas ao sistema de previdência complementar, afinal o governo federal oferece altas taxas de juros, tornando seus títulos muito interessantes ao mercado, além das EFPC's.
Pinho (2006)	Analisar os mecanismos e contribuições das práticas de governança corporativa que, em um fundo de pensão, possibilitam a redução do risco financeiro.	Pesquisa descritiva por intermédio de estudo exploratório e qualitativo, além de um estudo de caso.	No modelo proposto verifica-se que a sinergia entre governança corporativa e análise de riscos, produz resultados favoráveis.
Punsuvo (2006)	Mensurar a qualidade da governança corporativa das empresas de capital aberto negociadas na BOVESPA em 2004 e estender a relação com a propriedade dos fundos de pensão.	Análise de dados tipo seção-cruzada e utilizada regressão múltipla com variáveis independentes prevendo as dependentes.	A governança corporativa pode auxiliar os investidores institucionais a zelar pelo dever fiduciário de proteger o plano de benefícios e seus participantes.
Santos (2006)	Desenvolver um modelo orientativo que auxilie na análise das estratégias dos fundos de pensão no Brasil.	Pesquisa exploratória e estudo de caso.	Proposição da visualização de forma simplificada do posicionamento atual de uma EFPC, em relação ao padrão concorrencial.
Alves (2007)	Demonstrar política de investimentos dos fundos de pensão dirigida para aplicações que promovam desenvolvimento nacional.	Revisão conceitual e histórica, com a utilização da estratégia de pesquisa por meio de um estudo de caso.	Os fundos de pensão são potenciais ofertantes de recursos de longo prazo por disporem de um significativo volume deles e, com isso, podem exercer um papel de destaque na consolidação financeira do investimento.
Bacarim (2007)	Verificar se um maior volume de crédito pode estar disponível às empresas locais após abrirem o capital e porque isso ocorreria com maior facilidade para este tipo de empresa.	Pesquisa bibliográfica e de campo junto às empresas que abriram seu capital entre 2002 e 2005.	De modo geral a abertura de capital das empresas pesquisadas levou a redução do custo de financiamento de terceiros e expansão da disponibilidade de recursos.
Chaim (2007)	Verificar como a dinâmica de sistemas pode ser aplicada à gestão sistêmica das informações sobre os fatores de risco utilizados pelo ALM no processo de gestão de ativos e passivos previdenciários em fundos de pensão.	Análise documental, entrevistas e aplicação de questionários e utilização do software excel com o objetivo de produzir as tabelas e gráficos, o software <i>Vensim</i> para construir os diagramas de causa e efeito (<i>causal loop diagrams</i>).	O ALM associado à Dinâmica de Sistemas pode melhorar o processo decisório em fundos de pensão, uma vez que gerentes e decisores passam a dispor de informações para formular, testar e prever com maior acuidade os impactos sistêmicos das decisões estratégicas em determinado período, antes mesmo de sua implementação.
Garcia (2007)	Analisar o mercado de previdência privada no Brasil,	Análise documental e referencial bibliográfico.	Há interrelação direta entre a previdência complementar e

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	e seus impactos econômicos no mercado de capitais.		o mercado de capitais, ou seja, o crescimento de um acarreta o desenvolvimento do outro.
Keiser (2007)	Verificar se existe relação entre o número de modelos financeiros utilizados para gestão de investimentos dos fundos de pensão brasileiros e o tamanho do ativo administrado.	Pesquisa aplicada, de levantamento, do tipo exploratório e descritivo, com corte transversal.	A hipótese de que quanto maior for o valor dos ativos do fundo de pensão, maior será a quantidade de modelos financeiros utilizados para gestão dos investimentos pode ser considerada verdadeira.
Hurtado (2008)	Sistematizar o estado da arte no que concerne a utilização de técnicas de ALM para fundos de pensão, especificamente em planos de benefício definido.	Estudo prático das diferentes metodologias, de modo a analisá-las e compará-las, por meio de um estudo de caso e modelo de simulação estocástico (premissas econômico-financeiras), dinâmico (análise longitudinal) e discreto (avaliações anuais).	A busca por resultado técnico zero pode ser substituída pela busca da construção da carteira de obrigações imunizadas até um certo percentual da carteira de investimentos, pois somente com a possibilidade de construção dessa carteira realmente há garantia de que os benefícios prometidos serão efetivamente pagos.
Costa Júnior (2008)	Investigar as operações de fusões e aquisições, uma subárea do que se denomina combinações de negócios, observadas entre firmas brasileiras de 2002 a 2006.	Estudo de eventos com base nos retornos ao redor dos anúncios das operações, o qual visa investigar os efeitos nos preços dos ativos financeiros à medida que uma nova informação privada relevante cai em domínio público.	Resultados econométricos sugerem a necessidade de se proceder a um teste de "impairment" para averiguar a substância econômica de ágios.
Martits (2008)	Testar, no mercado brasileiro, se o uso de preferências que incorporem aversão assimétrica entre ganhos e perdas, permite gerar resultados que representam melhor o comportamento dos investidores do que uma função utilidade tradicional.	Simulações desenvolvidas através da função "Solver" do software Excel da Microsoft, que permite resolver o problema de maximização de utilidade condicionado às premissas de que as participações do ativo com risco e do ativo sem risco devem somar 1 e de que $\square \square$ não pode ser negativo.	Não é possível rejeitar a função utilidade tradicional como modelo representativo do comportamento agregado dos fundos de pensão, ela deve ser rejeitada como modelo representativo do comportamento dos investidores individuais, sendo o comportamento destes investidores mais bem representado por uma função que incorpora aversão a perdas.
Silva (2008)	Análise dos efeitos provocados pela inclusão da classe de ativos denominada multimercado, na carteira dos fundos de pensão no Brasil	Teste t ou <i>Student</i> para igualdade dos retornos médios.	A aplicação nos ativos avaliados não produziu efeitos significativos na fronteira eficiente dos fundos de pensão, mesmo quando o limite de aplicação foi expandido para 20%.
Tsai (2008)	Analisar os investimentos em ações das sociedades	Modelo <i>logit</i> para estimar a probabilidade de uma	Em 2006, embora a liquidez, tamanho, alavancagem e

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	seguradoras, de capitalização, fundos de pensão em 31/12/2006, de modo a determinar em que tipo de empresas essas instituições dão preferência na hora de fazer seus investimentos.	determinada empresa estar na carteira desses investidores e regressões lineares para examinar o efeito exercido por diversas variáveis sobre o tamanho da participação acionária desses investidores em determinada empresa.	governança corporativa não explicuem o tamanho da participação acionária detida por seguradoras ou fundos de pensão em uma firma, essas variáveis têm um bom poder de explicação para prever se uma determinada empresa está presente na carteira de ações desses investidores.
Valladão (2008)	Novo método para incorporar o risco de equilíbrio na determinação do capital mínimo final do modelo de programação estocástica aplicado a um fundo de pensão no contexto brasileiro.	Processo de reamostragem (bootstrap) dos cenários embutidos na solução do problema de programação estocástica.	O método permitiu evidenciar que a probabilidade de insolvência medida tradicionalmente utilizada subestima acentuadamente o risco de equilíbrio.
Dalmácio (2009)	Investigar sob a perspectiva da teoria da sinalização, a influência da adoção de práticas de governança corporativa sob a acurácia das previsões dos analistas de investimentos do mercado brasileiro.	Pesquisa bibliográfica, documental e análise de dados contábeis e de mercado. Na análise dos dados foram utilizadas estatísticas descritivas e técnicas de análise multivariada.	Os resultados encontrados demonstraram que a adoção de boas práticas de governança tem impacto positivo no mercado, em especial, para analistas e investidores.
Pires (2009)	Em função de que grande parte das carteiras de investimento das seguradoras e entidades de previdência complementar é composta por títulos emitidos por governos, importante analisar o impacto da incorporação de informações econômicas (taxa de juros, hiato do produto e taxa de inflação) na previsão da estrutura a termo de taxa de juros de quatro países: EUA, Reino Unido, Brasil e Chile.	Pesquisa bibliográfica e vetores auto-regressivos, modelo de Evans e Marshall.	modelos de vetores auto-regressivos são testados e comparados com outros modelos, como passeio aleatório e modelos auto regressivos, em termos de performance de previsão <i>out-of-sample</i> (fora da amostra).
Torres (2009)	Analisar as práticas de governança corporativa, gerenciamento dos riscos e análise do desempenho nos fundos de pensão FACHESF e CELPOS.	Pesquisa exploratória com estudo de caso.	Quase a totalidade dos indicadores são positivos, porque na divulgação dos resultados dos fundos estão disponíveis para qualquer pessoa as informações consideradas relevantes.
Amaral (2010)	Desenvolver uma estratégia para a seleção dos ativos em Entidades Fechadas de Previdência Complementar.	Modelagem dos fluxos de caixa atuariais realizada com o auxílio do excel® e do visual basic® for applications, por meio da amostra e organização do banco de dados; projeções dos fluxos atuariais individuais; e consolidação em relatório de resposta.	Os resultados obtidos em diversos cenários indicaram que os algoritmos genéticos são uma boa ferramenta na busca de soluções satisfatórias para a minimização da função objetivo proposta.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Costa (2010)	Analisar quais contratos futuros e em que proporções podem melhorar a relação retorno e risco das carteiras de investimento dos fundos de pensão no Brasil a partir de uma análise dos setores da economia contemplados com os investimentos destas instituições.	Análise do hedge ótimo da relação de longo prazo entre as variáveis por meio dos testes de cointegração e com o cálculo do Var a partir dos modelos de volatilidade condicional EGARCH.	Indicam que o gerenciamento dinâmico, a partir do acompanhamento setorial dos ativos que compõem determinada carteira de investimento, torna o desempenho do portfólio melhor, reduzindo consideravelmente o nível de risco assumido.
Graziani (2010)	Descobrir se há razão para o cálculo de um índice que meça o desempenho de ações de empresas, cujas ofertas iniciais (IPOs) se deram em período recente no Brasil, em um contexto de diversificação de carteiras.	Comparação dos resultados obtidos por meio de uma estratégia de investimentos baseada em otimização por média-variância (Markowitz, 1952), quando o índice de IPOs está disponível para alocação e quando não está; testes de <i>spanning</i> (Huberman e Kandel, 1987) para otimização por média-variância.	Indicam que há melhoria na relação risco-retorno para alguns perfis de investidores, quando se testa a estratégia de investimentos.
Torres (2011)	Investigar as práticas de gerenciamento dos riscos e análise do desempenho financeiro dos dois maiores fundos de pensão em Pernambuco (FACHESF e CELPOS).	Análise e interpretação qualitativa (gerenciamento dos riscos) e quantitativa (análise do desempenho), coletado por meio da aplicação de questionário (entrevistas semiestruturadas) e análise documental.	As duas entidades demonstraram estar alinhadas à Resolução CMN nº 3.456/2007, na medida em que adotam gestões distintas para os tipos de benefícios oferecidos e divulgam seus resultados financeiros para todas as pessoas.
Colombo (2011)	Analisar, teórica e empiricamente, a distribuição de proventos em dinheiro, relacionando com a estrutura de propriedade e com os incentivos criados pela legislação fiscal e societária brasileira.	Utilização de estimações <i>probit</i> e <i>tobit</i> com dados em painel.	Em conjunto, as evidências apontam que a presença de controladores influencia a distribuição de proventos em dinheiro no Brasil, mesmo controlando para os efeitos de tamanho, lucratividade, benefícios fiscais não patrimoniais, oportunidades de investimento e governança corporativa.
Duarte (2011)	Analisar como a governança corporativa influencia a tomada de decisão de investimento dos gestores de fundos de pensão e de previdência do Brasil, do Chile e do México.	Observação do marco regulatório sobre o tema nesses três países, embasada nas respostas dadas, pelos gestores, a questionário sobre as boas práticas de governança corporativa, adotadas pelas companhias abertas.	Pode-se afirmar que a governança corporativa é apenas um de muitos fatores que afetam o desenvolvimento dos mercados de capitais.
Kataoka (2011)	Analisar a contribuição da modelagem desenvolvida a	Aplicação de questionário, método	O método da rosa das razões serve como base para uma

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	partir do método da rosa das razões aplicada às EFPC para o monitoramento dos riscos.	rosa das razões e estudo de caso para verificar aplicação da modelagem.	metodologia de monitoramento dos riscos nas EFPC, com a utilização de indicadores contábeis e atuariais e de técnicas das ciências matemáticas (estatística, informática e matemática) de análise que auxiliam na previsão de solvência dos planos previdenciários na modalidade de benefício definido.
Lages (2011)	Revelar qual é o impacto das regulamentações no desempenho dos fundos de previdência privada medido pelo custo, se existente, em seus retornos. Medido também o custo da "ineficiência" da gestão dos fundos de previdência privada, também em termos de retorno.	Para tentar um modelo mais preciso para a otimização de carteiras, transformamos o enunciado original do modelo de Markowitz, nele os retornos não foram parâmetros dados, mas sim variáveis aleatórias, normais.	Traz inúmeras contribuições, não só para a programação estocástica, mas como otimização não-linear, simulação e ferramentas de simulação e finanças para investidores institucionais.
Santos (2011)	Procurar apresentar modelos baseados na avaliação dos riscos de um fundo de pensão, passando pela situação atuarial, as características dos planos, bem como pelos parâmetros relacionados ao mercado de capitais e formas de gestão dos investimentos.	Tratar os eventos relevantes para determinação do passivo como variáveis cuja evolução temporal foi modelada separadamente. O efeito das variáveis é o determina o passivo.	Os modelos propostos ajudam a visualizar o risco atuarial por meio de ferramenta de simulação e evolução da expectativa de vida utilizada para definição do montante de provisões a certo nível de confiança e o risco de mercado através do reinvestimento (carteira simulada relatório Focus BACEN) e do nível das taxas de juros.
Barbosa (2012)	Verificar como a sustentabilidade fiscal influencia a gestão financeira das EFPC brasileiras.	Matemático e econométrico contemplando as principais variáveis macroeconômicas e fiscais abordadas na literatura acerca da sustentabilidade da política fiscal brasileira.	Foi possível verificar que a solvência da dívida pública federal foi alcançada e, portanto, que a política fiscal brasileira, do período 1997-2011 se mostrou "fortemente" sustentável.
Lopes (2012)	Verificar os efeitos de uma nova realidade sobre os trabalhadores contemplados pelos benefícios dos fundos de pensão no contexto do capitalismo contemporâneo.	Pesquisa bibliográfica, estudo de caso e questionários.	Permitiram comprovar afirmações feitas no trabalho, como as mudanças nos planos de benefício, os fatores que as motivaram e a presença de um portfólio de investimentos concentrado em dívida pública.
Nascimento (2012)	Apresentar a metodologia de gerenciamento de um plano de benefício de caráter previdenciário na modalidade	Matemático para solução de problemas de programação estocástica multiestágio mista inteira	Exemplo simples foi introduzido para mostrar como os gestores de um fundo de pensão não só

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	BD, garantindo perenidade nos benefícios.	durante horizonte de planejamento (T).	determinam a menor contribuição necessária à operação do fundo de pensão, mas também devem investir os recursos garantidores a fim de assegurar essa contribuição mínima.
Pereira (2012)	Analisar a relação entre o ativismo exercido por um fundo de pensão brasileiro, signatário do PRI, e o nível de governança corporativa e práticas sustentáveis adotados pelas empresas investidas.	Regressão dos modelos estatísticos por meio do método de dados de painel, com efeitos aleatórios.	Os resultados encontrados consideram que o ativismo exercido pelos fundos de pensão está positivamente relacionado com o desempenho socioambiental e com nível de governança das empresas investidas.
Souza (2012)	Determinar em qual o estágio atual das estruturas de controles internos das entidades fechadas de previdência complementar (EFPC).	Pesquisa descritiva por meio de envio de questionários a cerca de 100 EFPC.	Conclui-se que cada vez mais a governança corporativa das EFPC vai ser foco da atenção não apenas dos órgãos fiscalizadores, mas de todos os seus stakeholders, em particular os participantes e dependentes dessas entidades.
Chaba (2013)	Analisar o novo paradigma da previdência complementar dos servidores públicos federais e as mudanças advindas com a criação da FUNPRESP.	Pesquisa documental pela nova legislação e da bibliografia básica e modelos de tábua de comutação e fluxo de caixa descontado.	Conclui-se que os benefícios para os novos servidores serão inferiores ao regramento anterior, considerando-se que a atual taxa de juros real está abaixo de 4%, e aqueles do sexo feminino serão mais penalizados pela maior longevidade e menor tempo de contribuição.
Lima Junior (2013)	Aplicar a metodologia estatística multivariada aos índices, indicadores e/ou dados fiscais, econômicos, sociais e políticos mais recentes dos países-membros do G20, disponibilizados até outubro de 2012, visando identificar quais países possuem riscos similares de investimento.	Metodologia análise de componentes principais será aplicada à matriz de dados originais e, estatísticas, efetuadas no software <i>Statgraphics Centurion XVII</i> .	As EFPC poderiam empregar a metodologia desenvolvida na verificação do risco de crédito dos investimentos, lançando mão, assim, de uma ferramenta idônea e isenta de subjetividades.
Lima (2013)	Buscar identificar se há relação entre a participação acionária de fundos de pensão nas empresas e a governança, desempenho e criação de valor dessas.	Testes paramétricos e modelos de regressão.	Os resultados encontrados no teste paramétrico de diferença de médias e nos modelos de regressão não permitem afirmar que as cinco hipóteses que a pesquisa buscou investigar são verdadeiras.
Martins (2013)	Investigar a influência do governo na estrutura de capital das empresas brasileiras de capital aberto.	Técnica de dados em painel com a ferramenta <i>Stata/SE®</i> na versão 12.0 para estimar os modelos	Os resultados apontaram para uma diminuição da alavancagem geral da

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		propostos. Por meio do método de efeitos fixos e aleatórios foram realizadas as regressões.	empresa quando o governo participa de forma direta
Nunes (2013)	Elaborar um modelo financeiro em consonância com a Teoria Moderna de Portfólio e os princípios de <i>Life Cycle Investing</i> para a aplicação dos recursos das EFPC.	Pesquisa será positivista, indutiva, quantitativa e utilizará modelos financeiros com simulações para o alcance de seus objetivos.	Pode-se afirmar que o modelo proposto simplificado, é eficiente e contribui para a decisão de investimento das EFPC, em planos de CD, com bons resultados, aliado aos preceitos do <i>Life Cycle Investing</i> com a otimização de portfólios pela Teoria Moderna de Portfólio.
Costa (2014)	Contribuir para o desenvolvimento do conhecimento sobre o tema de investimentos sustentáveis.	Modelo para apoio à seleção de investimentos sustentáveis em fundos de pensão, por meio de pesquisa do tipo <i>Survey</i> com analistas de investimento desses fundos e revisão sistemática da literatura.	Pode-se concluir que o modelo e a ferramenta apoio multicritério para investimentos sustentáveis, cumpre o objetivo principal da pesquisa de utilizar um método multicritério para construir um instrumento de apoio ao processo de tomada de decisão.
Cunha (2014)	Analisar a migração dos planos de benefício definido para planos de contribuição definida e contribuição variável. A ideia central é comprovar que a migração foi muito boa para as patrocinadoras, mas não para os participantes.	Revisão bibliográfica, análise documental e estudo de caso.	Do estudo de caso, conclui-se que os planos BD e CD são matematicamente iguais no que diz respeito ao custeio e ao nível de benefício oferecido. O que vai impactar na decisão são os custos administrativos envolvidos em cada plano e, principalmente o risco corrido pelos patrocinadores.
Lopes (2014)	Busca identificar, primeiramente com base na literatura existente, quais os elementos e indivíduos existentes nesse contexto e como se dá a construção do conhecimento sobre governança corporativa entre os ‘pequenos acionistas’, bem como se ocorre a utilização de tais modelos como ferramenta para tomada de decisão.	Pesquisa empírica descritiva e exploratória, de natureza qualitativa e quantitativa, por meio de questionário estruturado, além do método análise de conteúdo proposto por Bardin (1977) e análise de regressão linear.	Revelaram que há de fato uma lacuna em relação ao conhecimento sobre governança corporativa e, por sua vez, não é utilizado para a avaliação do mercado de capitais por este tipo de investidor.
Pereira (2014)	Conhecer a percepção dos contadores, consultores e auditores das EFPC acerca das normas contábeis aplicadas aos fundos de pensão brasileiros.	Pesquisa bibliográfica e questionário de acordo com os itens mais relevantes, do ponto de vista de mensuração e reconhecimento contábil e teste do qui-quadrado.	Para os contadores, consultores e auditores há a percepção de que a norma brasileira está adequada, com exceção para o prazo de equacionamento do déficit, PCLD, limite da reserva de contingência e avaliação dos investimentos imobiliários que apresentaram um

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
			percentual de discordância elevado.
Silva (2014)	Levantar e sistematizar as percepções dos gestores dos fundos de pensão buscando evidenciar se, os esforços legislativos, impactaram na atratividade do agronegócio perante os investidores institucionais.	Pesquisa documental e realização de entrevistas semiestruturadas junto aos responsáveis pelas decisões de investimentos junto a seis fundos de pensão.	Indica que, apesar dos esforços em matéria legislativa, o agronegócio ainda não é considerado atrativo para os chamados "investidores institucionais".
Varanis (2014)	Discussão de métodos e modelos de soluções de programação estocástica para resolver problemas de ALM em fundos de pensão.	Pesquisa bibliográfica, estudo de caso e modelo baseado na programação estocástica multiestágios inteira-mista.	Notou-se que algumas variáveis do modelo dependem da expertise dos gestores da EFPC, porém fazer previsão precisa do comportamento dos mercados e das variáveis de decisão é algo complexo.
Bastos (2015)	Avaliar se os fundos fechados de previdência complementar atuam ou têm potencial para atuar na alocação de ativos em instrumentos de <i>funding</i> no Brasil.	Abordagens das escolas ortodoxas e heterodoxas, empregando-se como instrumento analítico o circuito de criação de funding desenvolvido por Keynes, que se opõe à teoria dos fundos emprestáveis, adotada pela ótica convencional.	Qualquer veículo de investimento privado que fosse tomado como objeto de estudo para avaliar a capacidade de criação de funding no Brasil provavelmente resultaria, em maior ou menor grau, em uma conclusão semelhante: nenhuma instituição privada vai fazer esse papel isoladamente.
Carneiro (2015)	Imiscuir-se no processo decisório dos fundos de pensão (de) estatais, objetivando definir os deveres dos administradores e os limites jurídicos para a utilização desses entes pelo Estado tanto na condição de patrocinador como de regulador, para a promoção do desenvolvimento nacional.	Pesquisa bibliográfica com abordagem jurídica, temperada com lições de outros saberes.	Entende-se demonstrado que o regime atual de previdência complementar transfere os riscos de capitalização da poupança previdenciária aos participantes (notadamente nas modalidades de contribuição definida e variável), mas não lhes confere efetivo poder de gestão.
Costa, M. M. (2015)	Analisar a confiança percebida por gestores de fundos de pensão com relação às informações, regulamentação e instituições do mercado de capitais.	Pesquisa qualitativa na forma de estudo de caso e foi utilizada a entrevista com o grupo formado pelos cinco sujeitos participantes.	Percebe-se que existe um nível elevado de confiança em duas dimensões, informação e agentes intermediários, um nível variável na dimensão <i>awareness</i> , e um nível baixo nas dimensões estrutura regulatória e retorno em investimentos em renda variável.
Costa, T. R. D. (2015)	Municipiar pessoas que pretendem investir a longo prazo a fim de garantir uma renda complementar na aposentadoria com um estudo aprofundado sobre o mercado	Simulações baseadas em retornos e inflação constantes e pesquisa de campo por meio de questionário estruturado.	Verifica-se que taxas de administração mais próximas do segmento dos fundos de renda fixa e a tendência do mercado em diminuir os custos com taxa de

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	de previdência privada aberta e os planos conservadores do tipo PGBL e VGBL.		carregamento tornam os planos conservadores de previdência privada uma alternativa de investimento de longo prazo cada vez mais atrativa, se comparada a investimentos em fundos de renda fixa.
Duarte (2015)	Obtenção de uma carteira ótima de investimentos que satisfaça as exigências de solvência e ao mesmo tempo maximize o resultado financeiro (e consequentemente lucro) para os acionistas.	Modelo de programação estocástica a definição dos parâmetros, fatores de risco, variáveis de decisão e os conjuntos nos quais elas estão inseridas.	Por meio das projeções das curvas de juros e inflação foi possível definir uma alocação totalmente tática para os títulos que pagam cupom e principal, fazendo o reinvestimento deles em todos os estágios.
Mangoni (2015)	Analisar as características das empresas listadas na BM&FBOVESPA que atraem os investimentos dos fundos de pensão brasileiros no período de 2005 a 2013.	Para a análise foram utilizados dados descritivos e regressões lineares.	Indicam que o tamanho das empresas é estatisticamente significativo nas decisões de investimentos por parte dos fundos de pensão. O tamanho está relacionado com o risco.
Pasqualetto (2015)	Analisar quais fatores estão relacionados com o total do custo administrativo, utilizando uma amostra de dados divulgados pela PREVIC das EFPC, nos exercícios de 2005 a 2013.	Utilizadas estimações via mínimos quadrados ordinários (MQO) e painel com efeito fixo e aleatório com um total de 2.115 observações.	Conclui que o total dos investimentos, rentabilidade e o nº de participantes estão estatisticamente relacionados com o total dos custos administrativos, o aumento dessas variáveis explica o aumento dos custos administrativos, que apresentou um crescimento em proporções menores que as variáveis explicativas, comprovando assim o ganho de escala desse mercado.
Santos (2015)	Analisar o papel do Estado na regulação dos investimentos das entidades fechadas de previdência complementar.	Análise documental e pesquisa bibliográfica.	Portanto, a previdência complementar é de extrema relevância, não só para os atores envolvidos (patrocinador, participante e família), mas também toda a economia nacional, tendo em vista a grande capilaridade que seus investimentos podem realizar no mercado de capitais.
Silva (2015)	Verificar a eficácia, por meio da divergência não planejada, dos modelos de <i>Asset Liability Management</i> e <i>Liability Driven Investment</i> em um fundo de pensão brasileiro na modalidade de benefício definido.	Realização de avaliação atuarial, modelagem estocástica das rentabilidades dos ativos e inflação; implemento de um modelo de <i>Asset Liability Management</i> via programação estocástica multiperíodo. Dentre outros.	Concluiu que a modelagem por ALM, especialmente quando se consideram as restrições legais e o resultado do plano a cada época, apresenta maior índice na relação entre ativo e passivo, fazendo com que haja maior sobra de recursos. Dado que as EFPC não possuem fins

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
			lucrativos, tal resultado nem sempre é desejado.
Matos (2016)	Identificar a relação entre o retorno anormal das ações e a intensidade da divulgação das motivações do <i>turnover</i> de CEOs em companhias abertas com participações societárias de Fundos de Pensão.	Protocolo de análise de conteúdo proposto por Bardin (2010) para analisar as motivações de <i>turnover</i> de CEO e aplicação de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) na forma de uma regressão linear simples.	Não se pode rejeitar a hipótese de que há relação significativa e positiva entre o retorno anormal e a intensidade de divulgação de notícias sobre a mudança de CEO em Cias com participações societárias de Fundos de Pensão e também confirmou a hipótese de que as ações das empresas pesquisadas reagem em função das motivações que levam ao <i>turnover</i> do CEO.
Rodrigues (2016)	Considerar um problema de programação não linear com variáveis contínuas, ou <i>nonlinear programming</i> como uma alternativa ao problema de programação não linear misto-inteiro, ou <i>mixed integer nonlinear programming</i> apresentado por Valle et al.	Comparação entre os modelos contínuo e misto-inteiro, apresentando três modelos misto-inteiros com a mesma função objetivo com distintos conjuntos de restrições e de variáveis, mas como mesmo propósito.	Verificou-se que para o mercado brasileiro é necessária a realização de uma grande quantidade de venda a descoberto para que a carteira seja neutra ao mercado e o retorno esperado da carteira obtido pelo modelo proposto supera o retorno esperado utilizado pela tradicional metodologia do CAPM.
Sousa (2016)	Analisar, em diversos países, o impacto da participação de investidores institucionais sobre a anomalia dos <i>accruals</i> .	Regressões com dados em painel, uma abordagem de equações aparentemente não relacionadas e a aplicação do teste de Mishkin.	Não se constata, porém, relação positiva entre <i>value relevance</i> do lucro e anomalia dos <i>accruals</i> , nem entre participação de investidores institucionais e esta anomalia.
Batista (2017)	Compreender especificamente a composição dos Fundos de Previdência Municipal de quatro prefeituras da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, para descrever e analisar o processo de gestão dos ativos dos seus fundos de pensão.	Revisão bibliográfica, questionários estruturados e análises quantitativas utilizando o índice de Sharpe, para compor a performance dos Fundos de Pensão estudados.	Conseguiu observar que o risco/retorno a que os fundos estão sujeitos é considerado conservador, uma vez que os resultados de <i>Beta</i> apresentaram volatilidade perto de zero, em todos os Fundos de Previdência Municipais estudados.
Melo (2017)	Identificar o impacto do ativismo dos investidores institucionais, por meio da governança corporativa, no desempenho das empresas listadas na BM&FBOVESPA no período de 2006 a 2015.	Revisão bibliográfica e procedimento estatístico com dados em painel, aplicando dois métodos principais: método efeitos fixos (<i>Fixed Effects</i>) e método efeito aleatório (<i>Random Effects</i>).	Pode se concluir que as empresas que apresentam padrões mais rigorosos de governança corporativa, a interferência do investidor institucional, por meio do conselho de administração, não influencia no desempenho.
Mesquita (2017)	Demonstrar o impacto que a atual estrutura de juros exerce sobre a decisão de	Contextualização com base na teoria <i>Keynesiana</i> e simulações através da ferramenta	Pode-se concluir que os fundos de pensão poderiam exercer uma participação com maior destaque no

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	investimentos dos fundos de pensão.	atuarial de consultoria privada) para verificar qual o impacto de redução de juros para os fundos de pensão.	desenvolvimento social e econômico do País, isso não ocorre porque o elevado patamar de juros não cria incentivo para isto.
Nesse (2017)	Investigar a associação de práticas de governança e de características específicas de fundos de pensão brasileiros com o desempenho dos investimentos.	Dados em painel através do método dos momentos generalizados em dois estágios com uso de variáveis instrumentais.	Indicam evidências de impacto positivo no desempenho dos investimentos quando há uso de melhores práticas de governança como o comitê de investimentos. Sugere-se que estão sendo efetivos a avaliação e o controle de riscos sob esta prática e em benefício dos planos sob a gestão.
Ridder (2017)	Obter uma melhor compreensão sobre quais outros fatores afetam os custos administrativos incorridos pelos fundos de pensão usando dados em mais de 200 fundos de pensão holandeses em relação ao ano de 2015.	Regressão múltipla para entender quais variáveis poderiam explicar a maior parte da variação na variável dependente (custos administrativos por participante) e método <i>Stepwise</i> inserindo variáveis no modelo de regressão, para determinar o melhor modelo de ajuste, até que nenhuma mudança significativa no R ² ajustado pudesse ser alcançada adicionando outra variável.	Confirma que as economias de escala foram o indicador mais significativo de menores custos de administração por participante e verifica-se que o montante de ativos por participante detido por um fundo teve uma relação significativa positiva com os custos.
Wartchow (2017)	Analisar se existe relação positiva entre o nível de governança e a rentabilidade das EFPC brasileiras.	Técnica de análise de mínimos quadrados generalizados (MQG), com dados empilhados, sendo a variável dependente a rentabilidade, representada pelo retorno sobre os investimentos, e a variável explicativa o nível de governança.	Indica uma relação positiva entre rentabilidade e governança das EFPC, com melhores níveis de governança têm melhor rentabilidade dos investimentos.
Corrêa (2018)	Desenvolver um modelo de simulação para gerar árvores de cenários para o passivo atuarial de um fundo de pensão brasileiro.	Árvores de cenários para o passivo atuarial, binária, cada nó possui somente duas ramificações (nós-filhos) e a probabilidade de ocorrência dos nós de um mesmo período é distribuída uniformemente.	O modelo desenvolvido mostra-se bastante satisfatório, especialmente pela metodologia de simulação da situação de vida dos participantes que compõem o plano de benefícios ao considerar as possibilidades individuais de aumento salarial, situações de invalidez e abrir espaço para outros parâmetros a

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
			serem empregados a nível individual.
Oliveira (2018)	Abordar os problemas probabilísticos da classe de problemas de multiestágio com incerteza e com restrições probabilísticas e com restrições probabilísticas conjuntas. propondo um modelo de administração de ativos e passivos multiestágio estocástico para a indústria de fundos de pensão brasileira.	Modelagem implícita de formulários extensivos em simulação e otimização, definindo uma interface entre eles, sendo genérica o suficiente para ser aplicada a outros modelos de programação estocástica (<i>Stochastic Programming</i>), aqueles com recurso, restrições de chance ou mesmo restrições de chance integradas.	Mecanismo também pode ser usado para acelerar alguns outros métodos, como algoritmos baseados em ramificação e limite ou ramificação e corte.
Pádua (2018)	Evidenciar o impacto ocorrido em um fundo de pensão sobre a volatilidade das taxas de juros de longo prazo no resultado econômico e contábil ao longo do período de 6 anos.	Pesquisa bibliográfica e estudo de caso estruturado.	No longo prazo os descasamentos contábeis de curto prazo não são anulados no caso dos fundos de pensão e podem causar significativo impacto econômico devido a regra quanto à necessidade de aporte caso haja déficits seguidos por 3 anos.
Pereira (2018)	Propor se a determinação do valor máximo do prêmio de risco, a partir de um derivativo de longevidade, que uma entidade está disposta a pagar para transferir o risco de longevidade, levando em consideração as regulações estabelecidas pelo sistema solvência II.	Utilizada a linguagem de programação R para modelar os dados, pacotes disponibilizados pelo <i>RStudio StMoMo</i> , <i>Demography</i> e <i>Forecast</i> , além do modelo ARIMA do passeio aleatório com deslocamento para a projeção da mortalidade para o período de 2018 a 2027	Os valores obtidos para o prêmio máximo seguem padrões coerentes, pois crescem simultaneamente com o tempo e as idades, demanda do fundo de pensão / seguradora então, maiores valores para realizar a transferência do risco de longevidade, com contratos que exigem tempo de maturidade mais longos e idades mais avançadas.
Reis (2018)	Propor uma metodologia para selecionar ativos de renda variável para compor o portfólio de uma EFPC com o intuito de ter um retorno superior à meta atuarial do plano.	Coleta de dados na BM&F BOVESPA, seleção de ativos, análise combinatória para a seleção da amostra, seleção da carteira inicial pela Teoria de Markowitz e execução da função “efficient Portfolio” para a apuração da cardinalidade.	Pode-se concluir que as carteiras sugeridas, pelos resultados apresentados, provavelmente poderiam contribuir no trabalho dos gestores de EFPC a elaborar o portfólio de investimentos pois, estão adequados a legislação do setor e possuem rentabilidade ideal para o cumprimento das obrigações da entidade.

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Elaborado pelo Autor

APÊNDICE B – Artigos Internacionais com Radical *Pension Funds* de 1900 a 2019

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Goldziher (1921)	Utiliza um fundo de pensão fixo de forma racional, que é independente da série sensível que se forma após a entrada de prêmios individuais de envelhecimento, taxas médias coletivas, bem como todos os outros cálculos de tratamento individual devem ser destacados.	Divisão proporcional de acordo com os pesos duplos do número de anos de serviço (t) e cálculo do último salário (S); como pesos, os depósitos efetivos são escolhidos para cada membro e, embora possam ser cobrados sem juros ou juros; e, pesos são os capitais de cobertura ativos individuais, calculados com o prêmio médio total (Ki).	Várias abordagens coletivas podem ser construídas, as quais, dependendo das necessidades especiais, podem ser utilizadas ou comparadas numericamente umas com as outras.
Gray (1929)	O principal é a recomendação aos empregadores que constituírem um plano de pensão ou aposentadoria para seus funcionários. Sem focar em qualquer grau de precisão - pois é enfatizado corretamente que dois fundos não podem ser tratados como idênticos - e sem grande grau de profundidade.	Analisar os princípios em que as pensões devem se basear, a posição peculiar dos funcionários existentes e os métodos pelos quais as dificuldades inerentes à provisão de um pequeno grupo de pessoas podem ser superadas.	O esquema, portanto, que obriga um trabalhador a contribuir para uma pensão para a velhice, e que não faz nada para um homem fragilizado na meia-idade, não é apenas incompleto, mas é definitivamente um esquema errado, e não precisa haver sequer um lamento "teórico" de sua extensão.
Greenthal (1929)	Analisar a questão da provisão para pessoas em todas as esferas da vida, cujas capacidade de ganho diminuiu por idade ou outra deficiência, é recebendo maior atenção com o tempo continua, mas uma resposta satisfatória é ainda está sendo procurado. Para enfermeiros, em particular, a solução é difícil.	Pesquisa da situação na tentativa de verificar o que já havia sido feito ao longo das linhas indicadas.	A solução básica não foi alcançada; parece que o futuro esforço deve ser direcionado a algumas formas de seguro (de preferência obrigatória), iniciado assim que uma enfermeira se graduar e subsidiados, em parte, pelo hospital ou organizações de enfermagem, ou ambos, caso necessário
Mumy (1978)	Apresentar um modelo analítico simples capaz prover informações sobre o tamanho ideal de aposentadorias e os montantes atuais de financiamento para esses passivos futuros, o que é desejável.	método de financiamento da dívida com os custos atuais do trabalho e será mostrado que o financiamento de pensões permite que os governos locais explorem uma imperfeição do mercado de capitais, que existe devido a uma assimetria induzida institucionalmente na capacidade dos funcionários de economizar com pensões e manter outros ativos.	A análise sugere que dar pensões geralmente é vantajoso, pois expandirá o conjunto de oportunidades intertemporais do governo, e que o subfinanciamento de passivos previdenciários pode ser a maneira mais eficiente de contrair empréstimos para obter uma distribuição preferencial de empregados ao longo do tempo do que seria possível com um determinado perfil de tempo dos fluxos de receita.

Autor-Ano		Objetivo	Método	Principais Resultados
Keintz Stickney (1980)	e	Discutir alguns dos fatores a serem considerados na imunização de um fundo de pensão de tamanho médio, incluindo se a imunização é de fato uma estratégia desejável.	A <i>duration</i> como conceito da estratégia de imunização, definida como o período que decorre antes que o dólar médio do valor presente de um fluxo de fluxos de caixa seja recebido (no caso de um ativo) ou pago (no caso de um passivo).	O valor presente dos passivos previdenciários aumenta em proporção ao valor de mercado dos ativos de pensão. Administradores, avaliados anualmente, poderão ser depostos por mau desempenho de curto prazo, o qual será compensado pelo desempenho superior de longo prazo, porém este resultado será colhido pelo seu sucessor.
Feldstein Seligman (1981)	e	Examinar empiricamente o efeito das obrigações de pensão não financiadas nos preços das ações das empresas e discutir as implicações dessas estimativas para a poupança nacional, o declínio do mercado de ações nos últimos anos e a racionalidade do comportamento financeiro das empresas.	A construção da maioria das variáveis utiliza a demonstração de resultados, o balanço patrimonial e outros dados no arquivo da base da <i>Standard and Poor's Compustat</i> . O valor de mercado das ações ordinárias de cada empresa é calculado como o produto do número de ações em circulação e o preço de mercado por ação no último dia do ano.	As conclusões deste artigo refletem a experiência das firmas de manufatura em 1976 e 1977. As equações aqui desenvolvidas devem ser reestimadas com dados dos anos mais recentes e para uma gama maior de firmas, devido a crescente disponibilidade de dados sobre as regras de pensão das empresas, cobertura de funcionários e ativos de fundos de pensão, possibilita novos estudos analíticos e permitirá que os analistas de valores mobiliários reflitam o valor das obrigações de pensão não financiadas com mais precisão.
Francis Reiter (1987)	e	Este estudo expande a pesquisa empírica existente, introduzindo explicações adicionais para a estratégia de financiamento com base nos custos políticos de contratação da literatura contábil e estudos recentes em economia do trabalho.	Testar modelo em uma amostra transversal, com variáveis independentes representando teorias e associações previstas com a variável dependente. As regressões OLS são estimadas para uma amostra de 255 empresas usando dados de 1980.	Os resultados deste estudo indicam que a política de financiamento de pensão corporativa de longo prazo é uma decisão multidimensional. Os efeitos das demonstrações contábeis, incentivos trabalhistas e considerações de financiamento parecem afetar a escolha de políticas de longo prazo. É difícil tirar conclusões firmes da pesquisa empírica nesse campo.
Boender Romeijn (1991)	e	Apresentar um método para simular séries temporais de inflação de preços/salários e taxas de juros, cujos valores médios, desvios-padrão, correlações e auto correlações convergem para os valores que são estimados a partir de dados históricos.	Método para construir séries temporais aleatórias que, a partir de seus valores presentes, convergem para séries temporais estacionárias com valores médios, desvios padrões, correlações e auto	Esta aplicação é uma parte crucial de um sistema de apoio à decisão que auxilia a gestão de fundos de pensão na análise de novos métodos de cálculo de prêmios de pensão.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		correlações a priori especificadas.	
Reiter (1992)	Investigar se os prêmios de risco de bônus refletem medidas contratuais implícitas ou explícitas do equilíbrio de pensão.	Testar a associação de medidas implícitas e explícitas de obrigação previdenciária com prêmios de risco na dívida de nova emissão, e as medidas contratuais implícitas são consideradas como fornecendo poder explicativo incremental.	As obrigações de pensão medidas com base em contrato explícito são muito menores do que as obrigações que refletem promessas implícitas de continuar o plano e fornecer aumentos futuros de benefícios.
Haberman (1992)	Criar um modelo que facilite a comparação de diferentes métodos de financiamento de pensões.	Considerar o comportamento de $C(t)$ e $F(t)$ na presença de retornos estocásticos de investimento. A qualquer momento t , é realizada uma avaliação para estimar $C(t)$ e $F(t)$, com base apenas no esquema associação no momento t .	O artigo mostra que na presença de um intervalo de tempo entre a fixação de uma taxa de contribuição e a informação sobre os atuais reservas de fundos e na presença de um modelo estocástico simples para retornos de investimento reais, é possível estabelecer fórmulas para estudar matematicamente a progressão com tempo dos valores esperados, variâncias e covariâncias de contribuições e reservas de fundos.
Lakonishok <i>et al.</i> (1992)	Abordar dois aspectos da negociação de gerentes financeiros de investidores institucionais: pastoreio, que se refere a comprar (vender) simultaneamente as mesmas ações que outros gerentes compram (vendem) e negociação de <i>feedback</i> positivo, que se refere à compra de vencedores passados e à venda de perdedores passados.	Distinguir entre as estratégias de negociação dos administradores de financeiros em grandes e pequenos volumes (maioria grandes volumes), usando dados de compra e venda por quintis de tamanho (capitalização de mercado), com pontos de corte determinados a partir do universo de ações da NYSE e AMEX e atualizados trimestralmente.	Concluimos que não há evidências sólidas em nossos dados de que os investidores institucionais desestabilizem os preços das ações individuais. Em vez disso, a imagem emergente é que as instituições seguem uma ampla gama de estilos e estratégias e que seus negócios se compensam sem ter um grande impacto sobre os preços.
Zimbdis e Haberman (1993)	Construir um modelo geral para estudar a variabilidade das taxas de contribuição e níveis de fundo, quando há atrasos de tempo e <i>feedback</i> em um fundo de pensão.	Introduzir um novo parâmetro q nas fórmulas para calcular a contribuição $C(t)$, considerando que existe um atraso no processo de financiamento do plano, além de utilizar o montante do fundo no tempo $t - q$ para calcular o custo $C(t)$ no tempo t , para obter as	Os resultados confirmam os achados de Balzer e Benjamin (1980), que relatam que quanto maior o atraso na informação em um sistema, maiores são as oscilações resultantes no sistema (o que poderia então se tornar instável).

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		fórmulas para os dois métodos.	
Haberman (1993a)	Utilizar um modelo matemático simples para representar o comportamento de um plano de pensões de benefício definido na presença de retornos de investimento independentes e com distribuição idêntica.	Fórmulas explícitas obtidas e os períodos ideais são comparados para duas frequências de avaliação específicas. Fórmulas explícitas para a variância limite do nível de fundo $F(t)$ e a taxa de contribuição $C(t)$ como $t \rightarrow \infty$ são obtidas, quando as avaliações são trienais, para comparação direta com o caso anual.	O artigo demonstra como esses resultados podem ser generalizados para aplicar avaliações a cada “n” anos, onde “n” é um inteiro.
Haberman (1993b)	Considerar os métodos de financiamento de pensão que determinam as contribuições em cada avaliação, distribuindo o passivo não financiado por um número fixo de anos.	Considera o comportamento de C (contribuição) e F (reserva) na presença de retorno sobre as taxas de investimento que seguem um processo autorregressivo. Em qualquer momento integral t , é feita uma avaliação para estimar C e F , com base apenas na associação do esquema no momento t . No entanto, à medida que t muda, permite-se que novos membros se juntem para que a população permaneça estacionária.	O artigo mostra que, na presença de um atraso de tempo entre a fixação da taxa de contribuição e a informações sobre as reservas atuais dos fundos e na presença de um modelo autorregressivo do retorno do investimento, de primeira ordem, é possível estabelecer fórmulas para estudar matematicamente a progressão com tempo dos valores esperados, variações e covariâncias de contribuições e as reservas dos fundos.
Hiller e Eckstein (1993)	Com base nos desenvolvimentos recentes na teoria de opções de renda fixa em tempo discreto, propomos um procedimento de programação estocástica, que chamamos de dedicação estocástica, para gerenciar portfólios de ativos / passivos com demandas contingentes de taxa de juros.	Programa linear paramétrico resultante com estrutura de subproblemas simples, com resoluções por meio de decomposição direcionada e recursos em um sistema de computador massivamente paralelo, o CM-2, inclusive abordagem pelo método serial simplex padrão para resolver o problema principal, mas gera cenários e cortes de Benders de maneira maciçamente paralela.	Computacionalmente, demonstramos a praticidade de nosso algoritmo em um ambiente massivamente paralelo. Nosso método também é marginalmente prático em computadores de uso geral razoavelmente poderosos, exigindo cerca de meia hora de tempo de execução em um SUN-4.
Haberman e Sung (1994)	Apresentar um modelo dinâmico de financiamento previdenciário para um plano de aposentadoria ocupacional de benefício definido, com introdução de dois tipos de riscos, para a estabilidade e	Trabalhamos em tempo discreto, a qualquer momento t (para valores inteiros, $t = 0, 1, 2, \dots$), uma avaliação atuarial é realizada para estimar C (contribuição) e F_t	O modelo poderia ser estendido considerando representações mais complexas de retornos de investimento, por exemplo, usando os modelos de séries temporais do tipo ARIMA

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	segurança do financiamento, o risco da "taxa de contribuição" e o risco da "solvência".	(reservas), com base apenas no plano, tanto ativos, quanto aposentados, no momento t. À medida que t muda, permitimos novos participantes no esquema, bem como os decréscimos usuais.	introduzidos por Box e Jenkins (1976).
Leibowitz <i>et al.</i> (1994)	Avaliar cada combinação potencial de ativos carrega valores associados para a taxa de retorno de financiamento esperada e a volatilidade dela.	Aplicar o conceito de taxa de retorno de financiamento em alocações ótimas de ativos e, em particular, estratégias projetadas para manter a taxa de retorno de financiamento acima de um nível mínimo aceitável.	A taxa de retorno de financiamento de um plano é o valor de mercado dos ativos dividido pelo valor presente dos passivos futuros. Para planos corporativos ela é geralmente calculada, tanto para a obrigação de benefício acumulada, quanto para a obrigação de benefício projetada um pouco maior. Com os mercados favoráveis na década de 1980, a maioria dos planos encerrou a década com taxas de retorno de financiamento positivas.
Mandl e Mazurova (1996)	Avaliar um fundo de pensão de benefício definido com um método de financiamento de grupo, com custeio direto do custo de pensão e em estado estacionário.	Utilizando a decomposição espectral de sequências aleatórias estacionárias, com fórmulas derivadas para os desvios das reservas do fundo e da taxa de contribuição sob um método de financiamento de grupo, bem como para a variação dos fluxos de caixa descontados no caso de custeio direto do custo da pensão.	Apresenta o coeficiente de variação da contribuição calculada sob as mesmas premissas, além de valores obtidos pelo cálculo da primeira integral, representando o coeficiente de variação das reservas do fundo na situação em que apenas as taxas de retorno são sujeitas a flutuações aleatórias, sendo que a característica examinada não depende de uma tabela de serviço.
Gerrard e Haberman (1996)	Considerar o efeito das taxas auto regressivas de retorno (de primeira ordem) nos níveis e contribuições dos fundos de pensão.	Métodos de financiamento que amortizam os ganhos ou perdas individuais de interavaliação ao longo de um número fixo de anos (por exemplo, no intervalo de 5 a 20 anos)	Uma fórmula recursiva para a perda atuarial esperada em um determinado ano e para a expectativa do quadrado dessa quantidade e provamos que, para valores adequados dos parâmetros, essas expectativas convergem no tempo para limites que, embora não sejam explicitamente obtíveis, podem, no entanto, ser encontrado por um procedimento numérico simples em qualquer caso dado.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Vanneste <i>et al.</i> (1997)	Avaliar diretamente a função geradora da anuidade, com taxa de juros aleatória: considerando uma discretização do processo Wiener em relação à variável tempo em “n” subintervalos e, subsequentemente, deixando “n” tender ao infinito.	Cálculo direto da integral n-dobra, em vez de usar cálculos de momento ou equações diferenciais, e na possível aplicabilidade dele a anuidades variáveis que poderiam ser aplicadas aos resultados incorrido, mas não reportado, e cálculos dos fundos de pensão.	A relevância de encontrar resultados analíticos relativos à distribuição de anuidade certa de seguros, segue a literatura financeira, de Geman e Yor (1993), onde esse tipo de resultado é utilizado para o prêmio com opções asiáticas.
Peskin (1997)	Discutir as fontes de economia e redução de riscos e os fatores gerais que influenciam a alocação de ativos.	Para obter economias em custo e risco, por meio da integração das políticas de investimento e financiamento. A política de investimento precisa se concentrar fortemente na natureza e na estrutura dos passivos e precisa explorar até que ponto os ativos podem ser projetados para corresponder aos passivos.	A gestão tradicional de planos de pensão de benefício definido (principalmente a definição de política de investimento em um mundo somente de ativos) resulta em um valor presente de contribuições que é significativamente maior do que o necessário.
Boender (1997)	Descrever um modelo de apoio à decisão para sustentar a administração de fundos de pensão no planejamento estratégico dos instrumentos de política de ativos e passivos disponíveis, com característica principal que os fatores de risco relevantes são modelados por cenários, e não por distribuições de probabilidade.	Aplicar abordagem de análise de cenário, modelos de simulação e otimização, simulação / otimização híbrida cujo modelo permite otimizar a alocação de ativos e a atitude de ser consultor e não apenas um construtor de modelos técnicos.	Concluimos mostrando que a aplicação dos modelos desenvolvidos para um fundo de pensão específico leva à anulação da inviabilidade da atual política de ativos / passivos por um lado, e a uma redução das contribuições anuais esperadas de US\$ 100 milhões, por outro.
Mirrlees (1997)	Analisar até que ponto a provisão para serviços públicos as pensões são financiadas antecipadamente distribuição de recursos econômicos entre os atuais e gerações futuras.	Análise bibliográfica e documental.	Sugere-se que os países deveriam aumentar o grau em que o sistema de pensão sistema é financiado, em vez de pagar conforme o uso, em função da perspectiva de uma população envelhecida. O financiamento não precisa, e provavelmente não deveria estar completo, poderia começar a aumentar as contribuições previdenciárias agora, de modo a aumentar o financiamento das aposentadorias futuras, enquanto continuamos a fornecer as aposentadorias atuais.
Griffin (1997)	Medir se o risco da carteira em relação ao passivo para ajudar a validar um forte viés do país	Análise de fronteira simples e eficiente é feita a partir de duas perspectivas,	Demonstra que, se um passivo é aplicado, as altas concentrações em títulos e

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	de origem, e se esse viés vale tanto para títulos quanto para ações, e se é consistente em uma ampla gama de níveis de risco globais.	para verificar a adequação das carteiras de seguradoras e fundos de pensão.	ações domésticas não são tão sub-ótimas quanto aparecem pela primeira vez e mostrada a alocação média de ativos de seguradoras e fundos de pensão.
Consigli e Dempster (1998)	Desenvolver um modelo genérico para o gerenciamento dinâmico integrado de ativos e passivos financeiros - o modelo de gerenciamento de ativos e passivos auxiliado por computador.	Técnicas e softwares atuais das soluções do tipo simplex, ponto interior e tipo de decomposição - com ênfase em seus recursos relevantes para a solução de modelos de planejamento financeiro em larga escala.	Mostramos como um problema dinâmico de portfólio pode ser convenientemente representado como um problema discreto de otimização estocástica linearmente restrita no tempo, que pode ser formulada como um programa estocástico dinâmico (de vários estágios), com recurso no qual as principais decisões correspondem ao reequilíbrio do portfólio ao longo do tempo.
Pflug e Swietanowski (1999)	Considerar o uso de diferentes objetivos nas técnicas de modelo e decomposição para resolver o problema de otimização de portfólio estocástico, para projetar uma implementação paralela eficiente.	Sistema de apoio à decisão com núcleo em um conjunto de títulos, um módulo de precificação baseado em um modelo multifatorial de Markov para derivar retornos esperados de títulos, um modelo baseado em simulação para passivos, uma função objetiva cuidadosamente escolhida, um fundo de pensão e um solucionador de problemas de otimização estocástica.	Mostramos como a administração de um fundo de pensão pode ser baseada em otimização dinâmica estocástica. A qualidade das decisões encontradas pelos algoritmos de otimização depende muito da precisão do modelo de cenário estocástico do futuro.
D'arcy <i>et al.</i> (1999)	Propor um padrão financeiro para o financiamento de planos de pensão públicos que depende da obrigação previdenciária atual e das respectivas taxas de crescimento das despesas previdenciárias e da base tributária, e então comparar os níveis ótimos de financiamento baseados nessa norma com os níveis reais de financiamento por estado.	Modelo de dois períodos de decisão ótima de financiamento. Ao considerar um modelo simples que trata do financiamento de pensões, o efeito de variáveis econômicas e demográficas na decisão ótima de financiamento pode ser examinado.	O nível ótimo de financiamento dos planos de pensão públicos depende de fatores como a base tributária atual e futura do estado, as taxas de juros e a utilidade da riqueza ao longo do tempo. As atuais estratégias de financiamento tendem a ignorar essas relações e, em vez disso, concentram-se no impacto do financiamento previdenciário no orçamento atual do Estado.
Wrede (1999)	Discutir a (in) eficiência intergeracional de um sistema PAYGO quando a oferta de trabalho é endógena.	Modelo de gerações sobrepostas de três períodos (OLG).	Um sistema previdenciário restrito é eficiente se o próprio sistema existente e as reformas forem restritas, não é transferido para outros

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
			sistemas de pensão em que os benefícios de um aposentado são proporcionais às contribuições individuais ponderadas, uma reforma de melhoria do bem-estar é possível e a equivalência parcial em termos de valor presente, não garante eficiência intergeracional.
Fischer (1999)	Apresentar uma solução para o problema de precificação de garantias de retornos mínimos sobre as contribuições do fundo de pensão, elas existem por lei em vários países e seu uso está aumentando como resultado de uma tendência mundial de privatizar a previdência social e a administração de fundos de pensão.	Estrutura discreta de Martingale e uma solução binomial, desenvolvemos todos os aspectos desse modelo necessários para sua aplicação prática no contexto das garantias do fundo de pensão. Fórmulas binomiais são obtidas para duas formas de garantias, uma sem e outra com um teto.	Fornecemos uma solução para o problema das garantias de precificação dos fundos de pensão quando essas garantias têm um preço de exercício que é o retorno de uma carteira de <i>benchmarks</i> (e, portanto, estocástica), tornando essas garantias antes equivalente a uma opção de troca.
Fehr (1999)	Examinar os efeitos de distribuição e eficiência da privatização de pensões na Alemanha, a partir de um <i>benchmark</i> que reflete o atual sistema de pensão não financiado, um sistema totalmente financiado é introduzido.	Baseado em um modelo de simulação do tipo Auerbach - Kotlikoff que distingue entre cinco classes de renda vitalícia dentro de cada coorte etária. As simulações revelam um claro <i>trade-off</i> entre os aspectos de eficiência e equidade dos esquemas de financiamento alternativos	Mesmo no pior cenário, os ganhos anuais de eficiência chegam a 25 bilhões de marcos alemães. Este número pode mais do que duplicar se for utilizado o esquema de financiamento analógico e se a reforma for implementada sem um desfasamento considerável.
Pennacchi (1999)	Ilustrar como a abordagem de preços de Martingale pode ser aplicada para avaliar uma variedade de garantias sobre retornos de fundos de pensão.	Teoria de preços de Martingale fornecendo uma estrutura unificadora para avaliar essas garantias por meio de uma fórmula explícita ou computação numérica usando uma simulação de Monte Carlo.	Um sistema de prêmios de seguro com base no risco pode ser referenciado nos valores individuais de garantia, de modo a reduzir o subsídio do governo de fornecer garantias. Para calcular o passivo total de um governo a partir de suas garantias, é possível agregar fundos de pensão ou tipos de trabalhadores individuais.
Cairns (2000)	Discutir uma abordagem para a incorporação de incerteza de parâmetro e modelo no processo de fazer inferências sobre alguma quantidade de interesse, “y”.	Abordagem bayesiana, que fornece uma estrutura coerente e permite fazer inferências sobre e na presença de parâmetro e modelo de incerteza, a inclusão da incerteza dos parâmetros contribuiu significativamente para o	Em geral, não está claro se a incerteza do modelo alterará nossas conclusões de forma significativa ou não. Portanto, é nosso dever testar a sensibilidade de nossas conclusões à escolha do modelo. Se essas conclusões forem consideradas insensíveis, será essencial

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		resultado do exercício de modelagem.	conduzir uma análise que responda adequadamente à incerteza do modelo.
Dutta <i>et al.</i> (2000)	Fornece um tratamento simplificado, lançando a escolha de financiamento de uma pensão ideal em uma estrutura de opção de portfólio de média variância.	Modelo básico de média variância para examinar qual parcela do portfólio de títulos e ações devem ser mantidos em um sistema financiado, em particular, o peso do portfólio em ações e os títulos podem depender do nível de financiamento.	A simplificação do modelo e da estrutura analítica tem um custo, não há salário de equilíbrio geral ou determinação da taxa de retorno ou modelagem cuidadosa de questões como aposentadoria antecipada e restrição orçamentária do governo.
Pflug e Swietanowski (2000)	Apresentar um modelo para um fundo de pensão austríaco, considerando o lado do ativo e o lado do passivo, com especial atenção à modelagem precisa das regras contábeis e ao desenho de uma função objetiva apropriada.	O problema original é não convexo, mas aproximações convexas podem ser encontradas, haverá a geração de modelos, a formulação dos métodos objetivos e solução.	As regras de contabilidade e cálculo das pensões individuais são determinadas por lei e pelas regras de funcionamento do fundo de pensões, as possíveis decisões de um fundo de pensão são decisões de investimento, no lado do ativo, sendo o lado da responsabilidade determinado pela idade, sexo e distribuição de capital acumulado dos pensionistas e é em grande parte independente da decisão.
Pemberton (2000)	Analisar a mudança do regime de repartição para pensões financiadas - a privatização das aposentadorias - em um mundo com muitas pequenas economias abertas, contrastando a privatização isolada em um país com a privatização mundial.	A oferta endógena de mão-de-obra complica substancialmente a análise, especialmente no contexto de ajuste dinâmico, sendo sensato para tornar a oferta de trabalho exógena; portanto, o foco da análise está na poupança e acumulação de capital.	Há dois, com base nos valores dos parâmetros, existe um paradoxo de isolamento: se os governos nacionais escolhem suas políticas de pensão de forma independente e se não estão dispostos a fazer mudanças nas políticas das quais pelo menos uma geração presente ou futura perde, cada um optará por reter os salários (PAYGO-pago a partir que o tempo passa), em vez de mudar para pensões financiadas, enquanto que se todos optassem por fazer a troca, o resultado seria melhoria de Pareto.
Artus (2000)	Analisar o efeito global da alavancagem dos recursos devido a um alto nível de rentabilidade exigido da equidade no equilíbrio econômico e no bem-estar. Esse efeito passa por diversos mecanismos de retornos com diferentes ativos financeiros,	Utiliza-se um modelo de gerações interligadas (sobrepostas) em que os consumidores assalariados jovens dividem as suas poupanças entre fundos de pensões e depósitos em intermediários financeiros, as suas restrições	Incertezas acrescidas sobre o rendimento das ações, quando o índice de endividamento progride, causa dois efeitos essenciais, reduz a poupança cujo rendimento se torna mais aleatório e aumenta o risco de falência.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	efeitos da economia e de comportamento.	orçamentais indicam, portanto, para cada trabalhador ativo no período t.	
Wang e Judd (2000)	Apresentar um algoritmo de interpolação de preservação de forma bivariado para aproximar a função de valor de um programa dinâmico.	Em função de valor do programa dinâmico bidimensional associado herdar a monotonicidade e a convexidade da função de utilidade de aversão ao risco do investidor, então aplica-se um algoritmo de interpolação de preservação de forma bivariada na aproximação sucessiva da função de valor.	Em princípio, o tratamento fornece o "primeiro estudo de preservação de forma para dinâmica econômica bidimensional. Incorporamos o procedimento de interpolação bivariada de preservação de forma Costantini e uma formulação dinâmica de programação para resolver numericamente um problema de alocação de poupança de pensão cujo fechamento solução de formulário não está disponível.
Sarney (2000)	Explorar as tendências recentes no tamanho e no desempenho dos investimentos de capital dos planos de pensão estaduais e municipais, além de um contexto para a discussão sobre o investimento de reservas de fundos fiduciários da previdência social em ações privadas.	Examinar a alocação de ativos dos planos de pensão estaduais e locais no total e dos cinco planos com maiores ativos, por meio de análise documental, referências bibliográficas e questionário estruturado.	O retorno dos investimentos em ações foi superior a 17% durante um período de 10 anos para pensões privadas e estaduais e planos de pensão locais, embora os planos de pensão estaduais e locais mudaram suas alocações para ações, alguns observadores argumentam que seus retornos ficaram para trás dos de planos particulares de pensão.
Clark (2000a)	Esboçar um "mapa" da estrutura funcional da provisão de serviços e a aparente configuração espacial desses elementos.	Analisar a função estrutura da indústria e discutir esta estrutura, com a premissa que a prioridade atribuída à lógica funcional está à custa de sua estrutura espacial e que uma melhor estratégia analítica seria começar com os locais de origem dos próprios fundos e depois articular a estrutura funcional da indústria em geral.	Como em todos os modelos do processo de gestão de investimentos, alinhar os interesses das partes (todos os agentes) está no cerne do modelo. Mas, ao contrário de outros modelos, o alinhamento de interesses pode ser mais ou menos preciso, dependendo da continuidade da relação de emprego, e não de suas características formais.
Zubov (2000)	Determinar o custo planos de pensão (Chetirkin, 1993), particularmente a taxa variável de retorno dos investimentos, que é crucial sob a economia instável.	Identificar a variável X_0 e se o valor de T é dado, este está agindo como i , enquanto X_0 é interpretado como significando R , temos que encontrar o valor de X_0 (a quantidade de massa pagamento de milhares de rublos) para que a igualdade vale para	A abordagem proposta parece ser válida para adoção e aplicação pelos serviços atuariais dos fundos de pensão não estatais da Federação Russa.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		um dado valor de T (o tempo de vida restante do cliente)	
Sinn (2000)	Criticar a visão de que o sistema PAYGO desperdiça recursos econômicos, com base em cálculos explícitos do valor presente.	Oferecer um conjunto de comparações formais explícitas de valor presente entre os dois sistemas (PAYGO e financiado) que, de um modo geral, estão no espírito do debate de reforma do sistema de pensões alemão.	Mostrou-se que o sistema previdenciário PAYGO não é, em sua essência, um dispositivo de seguro eficiente que absorve recursos econômicos, mas um jogo de soma zero entre as gerações e em termos de valor presente, não há nada a ganhar com a transição para o sistema financiado, embora este último ofereça uma taxa de retorno permanentemente mais alta.
Fenge e Weizsacker (2001)	Explorar ainda mais o argumento de dar aos consumidores o benefício da dúvida deles de conhecerem seu melhor padrão de consumo vitalício preferido, tanto para os sistemas de previdência complementar quanto para os não financiados.	Desenvolver o argumento da prodigalidade racional em um ambiente simples de finanças públicas para estabelecer explicitamente o efeito de melhoria de Pareto de um sistema de pensões com capitalização, no modelo com dois tipos de renda, a dos ricos e dos pobres, sendo que o sistema de pensão financiado basicamente ajuda a impedir que o tipo de renda mais alta "abuse" dos meios testados para sustentar a renda na velhice.	Embora um sistema de aposentadoria PAYGO intergeracional justo, com uma taxa de contribuição efetiva suficientemente alta seja, em princípio, capaz de eliminar o problema de economia de risco moral, nos momentos em que a população da maioria dos países com um sistema PAYGO está envelhecendo, a taxa de poupança implícita efetiva pode tornar-se muito baixa para fazê-lo ou mantê-lo.
Josa-Fombellida e Rincon-Zapatero (2001)	Analisar o problema do financiamento previdenciário do ponto de vista de um gestor que tenta minimizar o risco de solvência e o risco da taxa de contribuição em um horizonte ilimitado.	Modelo para um problema de difusão controlada, além de uma abordagem de programação dinâmica e controles ideais no formulário de <i>feedback</i> .	A hipótese de que a força de valorização dos juros é igual à taxa de retorno do título livre de risco simplifica a álgebra. Se a igualdade não se mantiver, o fundo não converge exatamente para o passivo atuarial. Ele se aplica à taxa de contribuição e ao custo normal.
Gyarfas e Marquardt (2001)	Investigar a possibilidade de Pareto melhorar as reformas da seguridade social dentro de uma estrutura de crescimento endógeno.	Escolhemos modelar a transição da maneira mais simples, que é uma reforma em duas etapas, implicando que algumas gerações defenderão o esquema de subsídios e votarão contra o segundo passo da reforma, o qual poderia ser evocado por	Mostra que podemos mudar para um sistema totalmente financiado em uma forma de implementação de Pareto, e este resultado pode ser diretamente comparado a literatura existente.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		uma transição mais contínua.	
Bertranou (2001)	Estudar as fontes de lacunas de gênero na previdência e fornece os prós e contras de um conjunto de opções de políticas que podem contribuir para superar a lacuna nos dois esquemas.	Analisar um segundo plano de reformas para equilibrar os efeitos do bem-estar entre os gêneros, atentando para dois tipos de políticas: aquelas que afetam diretamente a estrutura previdenciária; e aquelas que melhoram as condições no mercado de trabalho e indiretamente aumentam a cobertura e os futuros benefícios previdenciários.	O estudo de alternativas políticas para reduzir as disparidades de gênero não significa necessariamente criar vantagens para as mulheres, mas elaborar políticas que protejam as mulheres (especialmente mulheres de baixa renda), sem introduzir distorções no mercado de trabalho ou afetar a operação eficiente de outros mercados relacionados (por exemplo, mercado de seguros).
Thogersen (2001)	Investigar os efeitos intergeracionais do bem-estar de uma transição para programas de segurança financiados.	Considerar uma estrutura de modelo com duas gerações sobrepostas. N_t é definido como o número de indivíduos "jovens" no período t e n como a taxa de crescimento populacional.	Esclarecer a distinção entre as duas abordagens e avaliar seus efeitos comparativos, as duas alternativas são definidas como respectivamente financiamento não individualizado e financiamento individualizado, e a distinção crucial não é se o programa é privatizado, mas se o programa é individualizado atuarialmente.
Brown <i>et al.</i> (2001)	Avaliar os passivos de pensão como fluxos de caixa totalmente líquidos a serem financiados por ativos líquidos e calcula o valor para um investidor isento de impostos, não tentando incluir o impacto de impostos ou liquidez na avaliação de diferentes planos por uma empresa.	A unidade de análise é o custo de valor de mercado (valor presente apropriado às taxas de juros de mercado) de um passivo com vencimento fixo representado por US\$ 1,00 em saldo de caixa. Esse custo é o valor presente apropriado do pagamento final calculado projetando apenas créditos futuros relacionados a juros e nenhum crédito relacionado a pagamentos.	A teoria geral aqui explorada pode ser adaptada para se adequar a detalhes institucionais específicos que podem diferir das suposições que fizemos ou incluir um modelo que incorpore partidas aleatórias de beneficiários.
Chang e Chen (2002)	Estudar a alocação de custos para o passivo a descoberto em um plano de pensão de benefício definido, incorporando o fenômeno estocástico de seus retornos.	Média e o desvio padrão da contribuição e do fundo sob vários modelos estocásticos plausíveis, também a expansão da série de Taylor para aproximar a média e a variância como funções do período de alocação M .	Os resultados empíricos apresentados podem fornecer informações valiosas na alocação de custos e a contribuição ideal pode então ser determinada a partir do conflito de escolha entre a contribuição esperada e a variação associada.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Sharpe (2002)	Descrever um conjunto de procedimentos de média-variância para definir metas para as características de risco de componentes de uma carteira de fundos de pensão e para monitorar a carteira ao longo do tempo para detectar desvios significativos dessas metas.	Relação entre os riscos marginais e os retornos excedentes esperados implícitos fornece a justificativa econômica para o orçamento de risco e o monitoramento, depois como os passivos de um fundo podem ser levados em conta para tornar a análise consistente com os objetivos assumidos nos estudos de ativos / passivos e o uso de modelos fatoriais e procedimentos de agregação e desagregação.	O uso de orçamento e monitoramento de risco por fundos de pensão de benefício definido é atualmente limitado, se utilizarem, analistas e gerentes descobrirão os pontos fortes e fracos do orçamento de risco nesse contexto e poderão lidar com questões de implementação. O orçamento e o monitoramento de risco podem produzir grandes quantidades de dados e com o tempo, aprenderemos como garantir que eles produzam as informações mais úteis.
Haberman e Vigna (2002)	Derivar e analisar a estratégia ideal de investimento para um fundo de pensão de contribuição definida (CD) que é investido em n ativos e, então, considerar o caso especial de dois ativos e estudar o melhor comportamento da estratégia de investimento e risco de queda.	Considera-se um plano de pensão CD com carteira de n ativos, presumindo-se que as forças de interesse correspondentes aos retornos de investimento dos n ativos sejam normalmente distribuídas e correlacionadas a qualquer momento com uma determinada matriz de variância-covariância.	Sugere-se que o perfil de risco do indivíduo e o compromisso entre diferentes medidas de risco do risco negativo suportado pelo membro (por exemplo, o número de falhas e o tamanho das falhas em relação a um determinado objetivo) são fatores importantes que devem ser levados em consideração ao determinar a escolha das estratégias de investimento nos regimes de pensões em CD
Chang e Cheng (2002)	Construir um modelo estocástico generalizado para monitorar o risco de solvência e a dinâmica do fluxo de caixa do plano de pensão de benefício definido.	Ilustração numérica realizada para investigar a contribuição anual sob o Método de Custo de Nível Agregado (<i>Aggregate Level Cost Method</i>), o atuário de avaliação pode precisar selecionar cuidadosamente os modelos estocásticos apropriados para as premissas atuariais antes de realizar a avaliação.	Modelo que pode ser implementado para monitorar a dinâmica financeira através de um mecanismo de tomada de decisão bem projetado. Seja como parte da formulação do modelo ou como uma avaliação da eficiência da estratégia em relação aos fatores de risco, um quadro estocástico completo oferece uma imagem clara do fundo de pensão.
Goovaerts e Kaas (2002)	Investigar alguns modelos estatísticos para problemas de seguros e finanças, incluindo capital baseado em risco / valor em risco, gerenciamento de ativos e passivos, a distribuição de anuidades, avaliações de fluxo de caixa e provisões para sinistros ocorridos, mas não avisados.	Descrever a visão atuarial sobre a ordenação de variáveis aleatórias, examinando a ordem de parar a perda (<i>stop loss</i>) e a ordem convexa, além de como as somas de variáveis aleatórias com dadas distribuições marginais dos termos	Em muitos fenômenos aleatórios, com variáveis aleatórias dependentes, a dependência é tão forte que, na verdade, elas são mais próximas de serem comonotônicas, podendo-se esperar que mais aplicações sejam encontradas em alguns problemas em finanças

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		podem ser maximizadas em ordem convexa, substituindo a distribuição conjunta pela comonótona.	atuariais, técnica essa que reduz muitos problemas multidimensionais complicados a problemas unidimensionais.
Chang <i>et al.</i> (2003)	Estender (Haberman e Sung, 1994) e (Chang 1999) e trabalhar para estudar estratégias de financiamento ideais através do mecanismo de controle.	Supor distribuição idêntica independente como caso especial quando $\kappa = 0$, mas se o processo auto regressivo é uma suposição melhor do que o processo independente, então depende da situação em que os gerentes de pensão lidam e deve ser avaliado por evidências empíricas, concentra-se então em mostrar que o método estocástico de financiamento de pensão pode ser estendido ao caso em processo auto regressivo.	O documento considera que os gestores de fundos de pensão se preocupam mais com subfinanciamento do que sobre financiamento/contribuição e sub-contribuição, sendo que os gerentes que se importam mais com o risco de excesso de contribuição reduzirão o nível de contribuição e os índices de fundos.
Arbeleche <i>et al.</i> (2003)	Introduzir o uso de otimização estocástica dinâmica para o gerenciamento de fundos de pensão.	Envolve modelagem econométrica, geração de cenário econômico, métodos genéricos de solução de problemas de otimização e modelagem das tolerâncias de risco necessárias.	Soluções práticas para o design de produtos de investimento de retorno garantido para fundos de pensão foram delineadas e em quase todos os <i>backtests</i> históricos usando dados ao longo da última década, o sistema global de alocação de ativos superou o S&P500 quando os custos de transação são levados em consideração.
Docquier e Paddison (2003)	Examinar os efeitos de equilíbrio do crescimento dos planos de pensão na taxa de crescimento e na dispersão da renda em uma economia fechada, onde as decisões individuais sobre educação são o motor do crescimento.	Comparar, em termos de crescimento e desigualdade no estado estacionário, observando o efeito de alterar a taxa de contribuições para o plano de pensão, pois embora a configuração do nosso modelo seja bastante simples, é impossível encontrar qualquer solução de formulário fechado para ele.	Dado que a economia já tem um esquema de penalidade, nossa análise não nos permite recomendar que um esquema diferente seja implementado: a escolha do melhor plano de previdência exigiria (i) resolver um conflito de escolha de eficiência-equidade de longo prazo e (ii) comparar os custos e ganhos de transição.
Devolder <i>et al.</i> (2003)	Mostrar como a teoria do controle ótimo estocástico pode ser aplicada para encontrar uma política de investimento ótima antes e depois da aposentadoria em um plano de pensão de contribuição definida, onde os	Para resolver o problema, usa-se um modelo estocástico de tempo contínuo e as ferramentas de controle estocástico ideal: as variáveis de estado, de decisão, a	A maneira clássica de gerenciar o efeito do passivo no investimento ideal da reserva matemática em um plano de pensão de contribuição definida, é diminuir o valor investido em ativos de risco para levar em

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	benefícios são pagos sob a forma de anuidades; anuidades devem ser garantidas durante um determinado período fixo.	equação da evolução e a função objetivo.	consideração a liquidez necessária para pagar as pensões.
Bovenberg e Sorensen (2004)	Analisar os efeitos comportamentais e previdenciários das contas de poupança compulsória em um modelo intertemporal com incerteza, desemprego involuntário, decisões de aposentadoria endógena, restrições de crédito e agentes heterogêneos.	Modelo que nos permite explorar a importância da correlação entre choques de desemprego e salariais negativos durante o ciclo de vida, para simplificar, os preços dos fatores antes dos impostos são fixos e a exogeneidade dos preços dos fatores pode ser racionalizada pelo pressuposto de uma pequena economia aberta.	Mostramos que a introdução de contas (antecipadas) de aposentadoria e desemprego gera uma melhoria de Pareto ao permitir que o governo ofereça seguro de renda vitalício e seguro de liquidez de maneira mais eficiente.
Rudolf e Ziemba (2004)	Apresentar um modelo de seleção de carteira intertemporal para fundos de pensão ou fundos de seguro de vida que maximiza a utilidade esperada intertemporal do excedente de ativos líquido de passivos.	Derivar o modelo de gerenciamento intertemporal de superávit e um teorema de quatro fundos, com a utilidade HARA, os coeficientes de tolerância ao risco do modelo estão relacionados à taxa de captação e aos betas cambiais da carteira, sendo também derivado um caso de variável de estado k .	Modelo sugere um novo tipo de produto para bancos de investimento, em função dos fundos de pensão e seguro de vida precisarem se proteger contra mudanças imprevistas nas taxas de crescimento de salários e vencimentos, os bancos de investimento poderiam oferecer proteção de passivo e proteger essas posições através da compra de uma carteira de hedge de passivo.
Deelstra <i>et al.</i> (2004)	Definir a estrutura de mercado e apresentar os problemas de otimização.	Obtemos a propriedade principal do processo auxiliar e deduzimos um teste de eficiência de mercado, derivamos a forma ideal da garantia e estática comparativa em relação ao valor do benefício esperado.	A regra de compartilhamento pode ser usada não apenas como uma forma de indicar o fundo de pensão, mas também como um parâmetro para amortizar os riscos do mercado financeiro para o cliente, o tipo de fundo de pensão que estudamos faz uma ponte entre os dois casos polares clássicos, os fundos de pensão de contribuição definida e benefício definido.
Gerrard <i>et al.</i> (2004)	Investigar a opção de retirada de renda, sob técnicas estocásticas de controle ótimo, de qual deve ser a alocação ótima de investimento do fundo após a aposentadoria até a compra da anuidade, uma vez que o aposentado deseja atingir uma determinada meta quando ela compra a anuidade.	No modelo, analisa-se a posição de um indivíduo que escolhe a opção retirada de uma certa renda até atingir a idade em que a compra da anuidade é obrigatória. O fundo investe em dois ativos, um sem risco e com taxa de retorno instantânea constante, “ r ” e um ativo de risco, cujo preço segue	Consideramos apenas a alocação de portfólio como uma variável de controle; há necessidade de incluir também a política de consumo como variável de controle. A não consideração da incorporação da mortalidade no modelo pode afetar os resultados e resolvemos o problema sem restrições sobre as variáveis de controle.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		um movimento browniano geométrico com desvio λ e difusão σ .	
Josa-Fombellida e Rincon-Zapatero (2004)	Estudar o problema do financiamento previdenciário em um plano de pensão de benefício definido na perspectiva de um gestor de recursos que deseja manter o fundo em metas prescritas com o objetivo de minimizar o risco de solvência e o risco de taxa de contribuição.	Um modelo com $n + 1$ ativos financeiros, em que um deles é um título, o controlador pode comprar e vender os ativos sem limitações, com a possibilidade de vender a descoberto e tomar empréstimos à taxa de juros sem risco, a fonte de incerteza dos benefícios está correlacionada com a dos preços dos ativos de risco.	Mostra que o valor esperado do fundo converge mais rápido a longo prazo para o valor esperado do passivo atuarial quando o agente diversifica seu investimento, porém investimentos em alto retorno e ativos de alto risco diminuem linearmente à medida que o fundo aumenta em direção ao valor ideal, mas mesmo quando F corresponde exatamente a AL (<i>actuarial liability</i> - passivo atuarial), o investimento ótimo em ativos de risco não é nulo.
Leibowitz (2004)	Como a alocação estratégica de ativos é geralmente destinada a ser orientada para o longo prazo, é necessário pressupor que a volatilidade anual pode servir como um <i>proxy</i> para o risco a longo prazo.	Média variância na alocação de ativos, com o objetivo de construir um portfólio, sujeito a uma variedade de restrições mínimas e máximas, para fornecer o melhor retorno esperado possível para um dado nível de risco. Retorno e risco são definidos em termos ex-ante, com volatilidade anual tomada como medida de risco.	As características de todo um espectro de combinação de classes de ativos potenciais podem ser encontradas com facilidade e plotadas como um diagrama de risco de retorno, a fronteira eficiente de uma carteira, que fornece o máximo retorno em cada nível de risco, pode ser calculada diretamente e plotada como a curva de limite superior de todas as combinações de portfólio possíveis.
Jablonsky (2005)	Determinar como os modelos AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i> - Processo de hierarquia analítica) podem ser utilizados para a avaliação eficiente de unidades de produção, e comparar os resultados dados pelo modelo de IAHP (<i>Interval Analytic Hierarchy Process</i> - Processo de Hierarquia Analítica de Intervalo) proposto com os escores de eficiência calculados por modelos DEA (<i>Data Envelopment Analysis</i> - Método de Análise por Envoltória de Dados).	Modelos padrão de análise de envoltório de dados que dividem as unidades em ineficientes e eficientes, sendo que as unidades eficientes recebem a pontuação de eficiência de 100% pelos modelos DEA padrão e podem ser ainda classificadas por modelos DEA de super eficiência.	A principal desvantagem dos modelos AHP (IAHP) em comparação com os modelos DEA consiste em preparar os dados para a análise e no tempo demorado da análise de otimização, porém, usando o modelo AHP, o tomador de decisão pode receber novas informações úteis para a análise global da eficiência do conjunto avaliado de unidades.
Gajek (2005)	Analisar a gestão do risco de taxa de juros das seguradoras, assumindo-se que os ativos e passivos são processos estocásticos e que as exigências regulatórias de	Estratégia conservadora de longo prazo para o gerenciamento do risco de taxa de juros, assumindo um cenário de taxa de juros pessimista (baixa) para	Mostra-se uma estratégia bastante provável para conseguir uma mudança positiva no superávit da carteira em resposta à mudança do cenário da taxa

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	solvência são satisfeitas sob regras básicas.	descontar fluxos de caixa de ativos e passivos; sob esta estrutura a termo das taxas de juros, o fluxo de caixa acumulado dos ativos líquidos é o menor majorado côncavo do fluxo de caixa do passivo acumulado.	de juros futura, levando ao menor decréscimo possível do patrimônio líquido do portfólio nas circunstâncias menos favoráveis.
Khorasane (2005)	Investigar a incerteza a longo prazo nos benefícios proporcionados por um benefício definido plano, ao permitir o risco de o patrocinador ser forçado a rescindir o plano em qualquer duração futura.	Variáveis aleatórias que determinarão a experiência futura do plano são o retorno do investimento líquido do salário e término do plano em qualquer duração futura, assume-se R_t é o retorno aleatório do investimento, deflacionado pela escalada salarial durante o período t e é a variável indicadora de sobrevivência do plano até o final do período t .	É mostrado que um plano de benefício definido pode fornecer uma distribuição mais eficiente de benefícios do que um plano de contribuição definida para todas as gerações de membros, achados semelhantes são obtidos para um plano híbrido no qual as contribuições são fixas e os benefícios estão sujeitos a uma fórmula explícita de suavização.
Menoncin (2005)	Estudar o problema de alocação de ativos para um fundo de pensão trabalhando em um sistema PAYGO.	Apresentar o risco demográfico e calcular a condição de equilíbrio nas contribuições e pensões, mostrando a restrição orçamentária dinâmica sobre a riqueza dos fundos de pensão e calcular o melhor portfólio fornecendo uma regra de alocação em formato explícito quase fechado.	Realizamos uma simulação numérica em um modelo simples, permitindo uma solução de formulário fechado para o portfólio ideal, ela sugere que o comportamento cíclico acima mencionado não afeta crucialmente a alocação ótima de ativos, em particular, o comportamento cíclico surge para o estoque, enquanto o título e o ativo sem risco seguem um comportamento monotônico.
Haberman e Sung (2005)	Seguir nosso trabalho anterior [Seguros: Matemática. Econ. 15, (1994) 151-162], que introduziu os métodos de otimização de controle finito no problema do financiamento de pensões para um regime de pensões de benefício definido, em que as avaliações são realizadas em uma base de avaliação de liquidação de curto prazo.	Derivar, em relação a uma avaliação de longo prazo, em regime de avaliação, procedimentos ótimos de controle de financiamento através de um horizonte de controle infinito, fazendo uso da propriedade de convergência monotônica do algoritmo de programação dinâmica.	Acreditamos que a política de financiamento ótima derivada poderia fornecer uma diretriz estacionária de longo prazo para o financiamento dos sistemas de pensão dos funcionários públicos.
Chen (2005)	Fornecer uma avaliação contingente de sinistros com um modelo de abordagem para avaliar a reivindicação do patrocinador em um plano de	Derivar a avaliação teórica da reivindicação do patrocinador em um plano de pensão BD, implícita no custo ótimo de contribuição, apresentando	Demonstram que a avaliação atuarial tradicional sob estimativas do custo dos benefícios de pensão, e o custo normal de contribuição não é suficiente para o

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	pensão DB relacionado ao salário.	um modelo de abordagem numérica, estimando a contribuição ideal sugerida e os custos para uma variedade de cenários.	patrocinador cobrar de forma justa o valor de suportar a insolvência do plano.
Sweeting (2006)	Investigar a importância potencial das correlações entre os ativos dos planos de pensão e os valores das empresas para os riscos enfrentados pelo PPF (<i>Pension Protection Fund</i> - Fundo de Proteção de Pensões - fundo estatutário no Reino Unido)	Modelo estocástico para calcular os prêmios teóricos em uma variedade de cenários e calcular um prêmio agregado, permitindo níveis reais de correlação, considerando apenas o efeito sobre o prêmio agregado que deveria ser cobrado pelo PPF em vez dos prêmios corretos para cada empresa.	Em quaisquer casos, deve-se concluir que ignorar a alocação de ativos e, em particular, o risco de correlação no cálculo do prêmio agregado ao PPF resultará na insuficiência de fundos a longo prazo para atender às reivindicações que vencem no PPF.
Mlynarovic (2006)	Descrever o conjunto de portfólios eficientes e analisar alternativas de estratégia de investimento aplicáveis a tipos individuais de fundos de pensão (conservador, equilibrado, crescimento), por meio de sistema de suporte a decisões desenvolvido permite no ambiente excel.	Definição dos parâmetros de estilo de investimento do fundo, otimização da estratégia de investimento, apresentação de alternativas de estratégia de investimento e sua descrição e análise da sensibilidade da estratégia de investimento às mudanças nas expectativas.	As alternativas de estratégia de investimento são apresentadas graficamente e descritas através de um sistema de atributos, especificando seu rendimento e características relacionadas ao risco, tanto do ponto de vista geral quanto do ponto de vista dos ativos individuais selecionados para o portfólio
Huang e Cairns (2006)	Investigar um modelo para planos de pensão de benefício definido que incorpora um modelo Vasicek para a taxa de juros de curto prazo e três ativos: dinheiro, títulos e ações.	Método simples para ajustar a taxa de contribuição para considerar o nível atual de taxas de juros, bem como o ajuste usual para o atual nível de financiamento, extraindo fórmulas para os momentos incondicionais do nível de financiamento e para a taxa de contribuição.	Indica que a abordagem padrão para avaliação de passivos usando uma taxa de juros de valoração artificial pode ser melhorada através de um ajuste para as condições de mercado, olhando para métodos diretos para avaliar passivos usando a estrutura de prazo de juros atual.
Damjanovic (2006)	Fornecer uma estrutura simples para a análise das transições entre dois estados estacionários com diferentes políticas fiscais e investigar as características e a duração da menor melhoria de Pareto em uma reforma previdenciária com economia aberta.	Modelo de gerações sobrepostas de dois períodos, considerando que com essa estrutura há muita conveniência analítica e é amplamente utilizada na literatura.	Uma estrutura simples para analisar o debate sobre a reforma das pensões, ajuda a isolar os principais fatores por trás de visões conflitantes quanto à possibilidade de melhorar Pareto e uma redução na taxa marginal de imposto é uma condição suficiente para a implementação de uma reforma previdenciária com melhoria de Pareto.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Josa-Fombellida e Rincon-Zapatero (2006)	Estudar o gerenciamento ideal de um fundo de pensão dinâmico agregado.	Resolver o problema de maximizar a probabilidade de que o passivo atuarial não financiado diminui para zero antes de atingir um valor de ruína, analisando o custo (da maximização de uma recompensa) de atingir um ponto de ruína e mostrar o investimento ideal quando existe uma probabilidade positiva de rescisão repentina do plano de pensão.	Em todos os casos, as decisões ótimas de investimento são proporcionais ao passivo atuarial não financiado, que é a diferença entre o passivo e os ativos do fundo, as políticas ótimas exigem mais riscos quando essa variável assume um valor maior do que quando está próxima de zero.
Steffensen (2006)	Obter soluções semiexplícitas para otimização quadrática no caso em que o processo de pagamento é conduzido por um modelo de cadeia de Markov de estado finito comumente usados em matemática de seguro de vida.	Otimização quadrática que é a abordagem clássica para o controle ótimo dos fundos de pensão.	Explicamos como é possível resolver problemas em que o excedente terminal é limitado a zero. Se X é o excedente sistemático, isso se refere ao critério de justiça individual, conforme descrito por Norberg (1999), uma vez que essa restrição garante que o excedente seja esvaziado completamente na rescisão de um determinado contrato de seguro ou carteira de contratos.
Miles e Cerny (2006)	Investigar a divisão ideal entre sistemas financiados e não financiados quando existem fontes de risco não seguráveis que são alocadas de diferentes maneiras por diferentes tipos de sistemas de pensões quando existem imperfeições nos mercados financeiros.	Simulações estocásticas em um modelo calibrado para avaliar o impacto de diferentes estratégias de reforma previdenciária, em que os mercados financeiros são menos que perfeitos.	Acreditamos que o tipo de análise de estado estacionário que empreendemos é um elemento crítico de qualquer avaliação de respostas ótimas à mudança demográfica.
Guo e Yao (2006)	Considerar em um plano de pensão de contribuição definida, as formas de atrair o fundo e o problema de investimento enfrentado pelo associado após a aposentadoria.	Dois programas de distribuição são apresentados: um é comprar uma anuidade imediatamente na aposentadoria; o outro, no qual o membro pode investir, pode comprar uma anuidade por um período após a aposentadoria.	Quando o modelo é simplificado para conter um ativo para não ter risco, verifica-se que os resultados da simulação estão correlacionados de perto com o índice de Sharpe do ativo de risco e sob a condição de dois ativos de risco, a simulação resultante não depende da qualidade dos ativos de risco.
Mitkova <i>et al.</i> (2007)	Apresentar os resultados de duas abordagens metodológicas para a análise de desempenho e risco dos fundos de pensão privados na República Eslovaca.	Formular problema como um modelo de decisão de múltiplos critérios, e a metodologia <i>Promethee</i> usada para superar os fundos de pensão e utilizar a moderna teoria do	A teoria moderna de portfólios é usada para construir fronteiras eficientes em espaços selecionados de risco-retorno, usando média-CVaR e desvio padrão-médio e a abordagem Black -

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		portfólio para analisar os fundos de pensão em um espaço de risco e retorno.	Litterman é usada para superar um problema de sensibilidade a pequenas mudanças nas entradas na otimização do portfólio de média variância.
Poterba <i>et al.</i> (2007)	Apresentar novas evidências sobre o valor esperado dos <i>accruals</i> de riqueza de aposentadoria nos planos de aposentadoria de benefício definido (BD) e contribuição definida (CD) e sobre a dispersão desses <i>accruals</i> .	Algoritmo para simular a distribuição dos ativos do plano de aposentadoria de CD e calcular as acumulações do banco de dados do plano, além de explicar como atribuímos as transições de trabalho aos respondentes do estudo de aposentadoria e saúde.	Os cálculos reconhecem a variação nos <i>accruals</i> de riqueza de aposentadoria devido a: (i) variação em qual plano o empregador do indivíduo oferecerá; (ii) diferenças no histórico de emprego e na trajetória de lucros do indivíduo; e (iii) variação nos retornos auferidos pelos investimentos mantidos em planos de CD.
Xu <i>et al.</i> (2007)	Procurar a estratégia ideal para financiar um plano de pensão, adotando a abordagem de controle ideal para resolver esse problema	Para duas situações diferentes em relação às decisões de investimento, estuda-se como o fundo é investido a uma taxa de juros constante e livre de risco e o promotor investe em uma carteira com um ativo de risco e um título livre de risco.	Na prática, permitimos a saída estocástica de benefícios, mas não podemos determinar de que maneira ela é perturbada, portanto, nem o resultado de benefícios é uma constante perturbada por uma variável aleatória gaussiana, nem é dado por um movimento geométrico browniano disponível.
Schwarz e Sheshinski (2007)	Mostrar que, se as pessoas atribuem um peso maior ao consumo do período atual em relação a períodos futuros, como consumo das gerações futuras, essa resposta não é mais válida.	Descrever a função de desconto hiperbólico e a inconsistência de tempo que ela causa nas decisões individuais.	É demonstrado que, se os indivíduos são descontadores hiperbólicos, em uma economia com sistema PAYGO, qualquer alteração no nível obrigatório de transferências intergeracionais é neutralizada pelas ações voluntárias dos indivíduos. Isso não se aplica a um sistema financiado.
Frauendorfer <i>et al.</i> (2007)	Documentar a transferência da abordagem Markowitz de um período para um cenário multiperíodo que também contabiliza as responsabilidades e suas interações estocásticas para a alocação de ativos.	Modelo que considera as atividades de reequilíbrio, custos de transação e matrizes de variância-covariância estocásticas dependentes do regime e um programa estocástico multiestágio responsável pelos fluxos de caixa futuros especificados pelo usuário, sendo que a função objetivo é um critério de média variância que leva a decisões coerentes com as de uma	Demonstrado que a integração de passivos no processo de otimização tem um impacto decisivo nas probabilidades de déficit e na composição das carteiras eficientes, a abordagem numérica m fornece toda a informação de distribuição da riqueza final, respectivamente o superávit final e, portanto, é uma ferramenta crucial para a tomada de decisões para todo investidor institucional. Os resultados apontam que uma

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		maximização quadrática da utilidade.	modelagem e integração consistentes dos passivos são, portanto, indispensáveis em um processo de gestão de um portfólio integrado.
Ngwira e Gerrard (2007)	Considerar o problema de financiamento ótimo e alocação de ativos para um plano de pensão de benefício definido assumindo que o fundo de pensão pode ser investido em um ativo livre de risco e um ativo arriscado cujo retorno segue um processo de difusão de saltos.	Introduzir o critério de custo quadrático, derivar a equação de Hamilton – Jacobi – Bellman e sugerir uma solução de teste para mostrar que essa solução é válida o tempo todo, estabelecendo as políticas ideais, comparando sua forma com as políticas ideais na estrutura de difusão pura.	Em uma análise estocástica das políticas ótimas, mostramos que as políticas de contribuição ótima e de alocação de ativos têm formas semelhantes, como nas abordagens de difusão pura, mas com uma modificação para o efeito de saltos, assegurados tanto pelo benefício constante do plano de pensão quanto pelo benefício estocástico.
Romaniuk (2007)	Comparar as políticas ótimas dos diferentes tipos de planos de pensão.	Definir a alocação ideal de ativos dos principais tipos de fundos de pensão, propondo uma nova estrutura para comparar as estratégias dos diferentes fundos, baseada na natureza da garantia mínima oferecida. Se a garantia for interna o administrador do fundo deve conduzir uma política de investimento que garanta que o valor final do ativo esteja acima do valor final da garantia: o argumento da função de utilidade assume a forma do excedente de ativos do fundo acima da garantia.	Afirma que a estratégia ideal se torna mais arriscada quando a garantia é externa, confirmando a visão de Tamburi e Chassard [2002]: “Muitas garantias compensatórias não incentivam um comportamento prudencial dos atores”. Enfatizamos que a análise do comportamento induzido por esse tipo de contrato deve preceder a introdução de tais garantias.
Senel <i>et al.</i> (2008)	Examinar o desempenho relativo dos algoritmos genéticos na solução do problema de alocação de ativos para esquemas de pensões de contribuição definida.	Simular retornos de ativos por meio de um método de auto inicialização para que o algoritmo genético possa trabalhar com qualquer distribuição e não apenas com uma distribuição log normal, as restrições de venda a descoberto podem ser facilmente incorporadas ao algoritmo genético.	Comparamos os resultados da simulação de um algoritmo genético com os resultados de um modelo analítico, um algoritmo de normal simulado e duas estratégias de alocação de ativos amplamente utilizadas na prática, a saber, as estratégias de ciclo de vida e limite (status de financiamento).
Denuit (2008)	Fornecer aproximações precisas para os quantis do valor presente esperado condicional dos pagamentos para o provedor de anuidade,	Derivar aproximações em formato fechado para os quantis da anuidade vitalícia, valor presente esperado condicional, dados os k e t 's. As	As aproximações comonotônicas são derivadas e facilmente tratáveis, a precisão das aproximações as torna adequadas para avaliações práticas, os

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	<p>dado o caminho futuro do índice de tempo de Lee-Carter.</p>	<p>probabilidades de sobrevivência condicional são variáveis aleatórias governadas pelo índice de tempo kt, enquanto os fatores de desconto são assumidos como determinísticos.</p>	<p>resultados também são úteis para projetar mecanismos de transferência de risco, o valor presente esperado condicional da anuidade de vida poderia ser um índice apropriado de longevidade para o mercado de seguros.</p>
<p>Detemple e Rindisbacher (2008)</p>	<p>Desenvolver um modelo dinâmico de gestão de ativos e passivos para planos de pensão.</p>	<p>Modelo em tempo contínuo padrão com incerteza descrita por um movimento browniano d-dimensional W e um horizonte finito $[0; T]$, com estrutura de informação representada pela filtração natural e gerada pelo movimento browniano.</p>	<p>A principal novidade do modelo é a estrutura de preferências, que permite um curto período de financiamento no momento do terminal. Esse recurso nos permite, em particular, lidar com o problema de alocação de planos subfinanciados.</p>
<p>Josa-Fombellida e Rincon-Zapatero (2008a)</p>	<p>Estudar o problema do financiamento de aposentadoria em um plano de benefício definido com n grupos de trabalhadores na perspectiva de um gerente que deseja minimizar as contribuições relativas ao plano dos funcionários e maximizar a reserva final relativa para obter um excedente.</p>	<p>Resolver o problema estocástico por meio de métodos de programação dinâmica, mostrando que a função de valor é separável em relação ao fundo e ao vetor de salários, esta separação das variáveis reduz a dimensão da equação HJB (Hamilton – Jacobi – Bellman), permitindo obter algumas propriedades das taxas ótimas de contribuição e do portfólio de hedge.</p>	<p>Concluimos que é possível selecionar contribuições ótimas e estratégias de portfólio como funções lineares do nível do fundo, dependendo de todos os salários, e se estes têm uma forma exponencial, a contribuição ideal feita para cada grupo no fundo depende apenas de seu salário e as quantidades ideais de investimento são independentes dos salários positivos e também proporcionais ao nível do fundo.</p>
<p>Costa e De Paulo (2008)</p>	<p>Considerar a existência de soluções estabilizadoras quadráticas máximas e médias para um conjunto de equações algébricas de Riccati acopladas generalizadas (GCARE do inglês <i>Generalized Coupled Algebraic Riccati Equations</i>) para abreviar) associadas ao problema de controle ótimo estocástico de horizonte infinito do salto de Markov em tempo discreto com sistemas lineares de ruído multiplicativo.</p>	<p>Fornecer uma condição suficiente para a existência da solução máxima para o GCARE e uma condição necessária e suficiente para a existência da solução estabilizadora de média quadrada para o GCARE, sendo que a solução média quadrada de estabilização leva à solução ótima da média descontada e de longo prazo com problemas de custos quadráticos e lineares indefinidos.</p>	<p>Derivar condições para a existência da solução máxima, e condições necessárias e suficientes para a existência da solução quadrada média de estabilização para o GCARE e uma solução para os descontos relacionados e problemas de custo médio de longo prazo.</p>
<p>Hari et al. (2008)</p>	<p>Analisar a importância do risco de longevidade para a solvência das carteiras de anuidades previdenciárias.</p>	<p>Utilizar modelo generalizado de mortalidade de Lee-Carter de dois fatores para produzir previsões de taxas</p>	<p>A incerteza nas probabilidades futuras de sobrevivência contribui significativamente para o risco da taxa de financiamento</p>

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		de mortalidade futuras e avaliar a importância relativa de micro e macro longevidade para o risco de incerteza da taxa de financiamento.	futuro, na ausência de risco do mercado financeiro, um grande fundo de pensão atualmente financiado e que deseja reduzir a probabilidade de subfinanciamento em um prazo de 5 anos para 2,5% deve manter uma salvaguarda de cerca de 7% a 8% do valor inicial dos passivos.
Josa-Fombellida e Rincon-Zapatero (2008b)	Determinar estratégias de contribuições e investimentos maximizando o fundo terminal esperado e, ao mesmo tempo, minimizando o risco de contribuição e a variação do passivo atuarial não financiado.	Formular como um problema de otimização de média variância modificada e resolver por meio de técnicas de programação dinâmica, a fronteira eficiente tem uma forma parabólica, mas não é dada por um quadrado perfeito devido à aleatoriedade dos benefícios e à existência de correlações. entre ativos e benefícios de risco.	Encontramos a fronteira eficiente e mostramos que a carteira ideal depende linearmente do custo suplementar do fundo, além de um prazo adicional devido à evolução aleatória dos benefícios.
Baumann e Muller (2008)	Analisar uma versão simplificada de um plano de pensão de contribuição definida com transferência de risco entre gerações.	Modelo de geração de sobreposição de tempo contínuo usado para analisar planos de pensão de contribuição definida e sem a transferência de risco intergeracional entre os funcionários, a estratégia ótima de investimento resulta do modelo de Merton.	Os planos de pensão com transferência de risco entre gerações são adequados apenas para instituições perenes, como empregadores públicos, grandes empresas e ele deve ser complementado por um plano com decisões de investimento individuais e sem transferência de riscos financeiros.
Gao (2008)	Estudar o problema da carteira de um gestor de fundos de pensão que deseja maximizar a utilidade esperada da riqueza terminal em um mercado financeiro completo com a taxa de juros estocástica.	Método de controle ótimo estocástico e derivar um segundo não linear de ordem diferente e diferenciação parcial para a função de valor, como é difícil encontrar uma solução de forma fechada, transformamos o problema primário em um dual, aplicando uma teoria de transformação e teoria dual de Legendre, e tentar encontrar uma solução explícita para a estratégia de investimento ideal sob a função de utilidade de logaritmo.	Mostramos que: (i) o percentual de riqueza que deve ser investido nas ações diminui com o tempo; (ii) por outro lado, o percentual de riqueza investido no ativo sem risco aumenta com o tempo (iii) o percentual ideal investido em títulos diminui, o administrador do fundo deve ter uma estratégia de investimento mais agressiva para acumular maiores receitas durante o período inicial, enquanto ele pode reduzir o risco do portfólio à medida que o tempo se aproxima do prazo.
Gronchi e Nistico (2008)	Examinar as propriedades e bases teóricas do sistema PAYGO Contribuição	Apresentar uma reformulação do teorema de Samuelson-Aaron, que	Está então provado que esses benefícios são sustentáveis (podem ser totalmente

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	Definida, comparando-as com as principais características do sistema PAYGO Benefício Definido tradicional.	reconheceu a taxa de crescimento da massa salarial como a taxa interna de retorno (TIR) para contribuições em uma economia em constante crescimento.	financiados por contribuições) se e somente se o retorno uniforme for definido igual à taxa de crescimento da massa salarial, o teorema do tipo Samuelson - Aaron presume que, nos sistemas CD, a taxa de contribuição não é mais atribuída para garantir o equilíbrio, mas para determinar os níveis de benefício, comprovando-o para economias semi-estáveis, nas quais a taxa de crescimento da massa salarial pode variar como consequência de taxas variáveis de crescimento salarial, enquanto a taxa de crescimento do emprego é constante.
Hoevenaars e Ponds (2008)	Demonstrar a utilidade da contabilidade geracional baseada em valor para fundos de pensão com compartilhamento de risco entre gerações.	Explorar transferências de valor entre gerações que podem resultar de um novo design do plano ou de mudanças na política de financiamento e nas regras de compartilhamento de riscos, desenvolvendo uma estrutura estocástica que responde por oportunidades de investimento variáveis no tempo e calcula as opções geracionais incorporadas.	Concluimos que qualquer mudança de política conduzirá inevitavelmente a transferências de valores. Um mix de ativos mais arriscado é benéfico para os membros mais jovens, às custas dos membros mais velhos, que perdem valor. Uma realocação de riscos com contribuições flexíveis para benefícios flexíveis também leva à redistribuição de valor de idosos para jovens.
Huang <i>et al.</i> (2009)	Estudar os problemas de controle de informações parciais de sistemas estocásticos anteriores.	Formular os problemas de controle estocástico das informações parciais, obtendo um princípio máximo para esses problemas através de um cálculo direto da derivada do custo funcional, tratando de duas classes especiais de problemas de controle reverso de informações parciais. calculando explicitamente as estimativas de filtragem das equações adjacentes correspondentes.	Se o preço do ativo sem risco for maior, precisamos apenas definir uma taxa de contribuição menor ao titular da reivindicação, se o erro é determinístico, todos os investimentos devem estar no ativo sem risco. É notável que o custo funcional seja introduzido aqui principalmente para fins ilustrativos, que pode ser o ponto de partida para o estudo desses custos muito mais desafiadores e complicados.
Dupacova e Polivka (2009)	Focar os planos de contribuição definida (CD), que podem estar ligados ao emprego ou profissão e estão	O desempenho de um fundo de pensão pode ser analisado por simulação, no entanto, para apoiar	O modelo ALM desenvolvido para planos de pensão de contribuição definida distingue os fluxos de caixa e

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	principalmente relacionadas a disposições adotadas por indivíduos. Contribuições acumuladas nas contas individuais dos participantes que participam da participação nos lucros.	decisões gerenciais sob incerteza no tempo discreto, contamos com modelos de programação estocástica.	o lucro contábil e modela quantidades altamente relevantes para o gestor do fundo. O valor de mercado e os custos históricos são rastreados para que a sensibilidade da solução ideal na composição inicial do portfólio possa ser avaliada. Os portfólios com os mesmos pesos no início do horizonte de planejamento levam a diferentes soluções ótimas para o problema ALM quando um nível diferente de provisão é admitido.
Costa e Okimura (2009)	Considerar o problema de controle ótimo estocástico de sistemas lineares em tempo discreto sujeitos a saltos de Markov e ruído multiplicativo sob três tipos de critérios de desempenho relacionados ao valor final da expectativa e da variância do resultado.	Formalizar três problemas, apresentar uma análise da política de controle ideal para um problema estocástico auxiliar de controle quadrático ótimo, em termos de um conjunto de equações diferenciais de Riccati interconectadas.	Os critérios de desempenho considerados foram minimizar a variação final da produção sujeita a uma restrição à sua expectativa final, para maximizar o expectativa final do produto sujeito a uma restrição em sua variância final e para minimizar um combinação da variância final e expectativa de a saída do sistema e condições suficientes explícitas para a existência de uma estratégia de controle ideal para esses problemas e formas explícitas de calculá-las, generalizando os resultados anteriores na literatura.
Ding e Zhang (2009)	Estudar o modelo Kataoka <i>Safety - First</i> , que é um representante dos modelos <i>Safety - First</i> e dos modelos mais populares na seleção de portfólio de finanças modernas.	Obter condições que garantem que o modelo Kataoka <i>Safety - First</i> tenha uma solução ótima finita, sem suposição de normalidade.	Apresenta algumas discussões sobre o modelo Kataoka <i>Safety - First</i> , supondo que os retornos de todos os ativos de risco no mercado sejam distribuídos em um conjunto na forma elíptica; quando a venda a descoberto é permitida, fornecemos uma solução ótima analítica explícita para o modelo e as condições necessárias e suficientes para sua existência; quando a venda a descoberto não é permitida, também fornecemos um algoritmo iterativo para encontrar o portfólio ideal e um exemplo numérico.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Maurer <i>et al.</i> (2009)	Identificar estratégias de contribuição e investimento que minimizam o risco da taxa de contribuição e impor restrições ao CVaR sobre os custos totais do plano apropriados a um plano público de previdência.	Usando uma estrutura de Monte Carlo (análise de riscos) e integrando o processo com uma restrição de Valor condicional em risco (CVaR) nos custos totais do plano, objetivando que administrador de pensão controle a volatilidade da taxa de contribuição.	Investir em carteiras de títulos puros, representa a política de investimento do status quo para os poucos regimes de pensão alemães atualmente, parcialmente financiados, que pode não ser a melhor maneira de explorar os mercados de capitais, mas investir 60% ou mais em ações com dinheiro público de pensões, como é verdade para muitos planos estaduais de pensão dos EUA, será muito agressivo quando as consequências futuras dos contribuintes forem adequadamente contabilizadas.
Gatev e Ross (2009)	Caracterizar os aspectos básicos de otimização de portfólio ensinada nas escolas de negócios e é praticado posteriormente por muitos profissionais de investimento.	Considerar dois tipos de dinâmica de preço de ativos: retornos previsíveis quando os preços estão voltando para uma tendência de longo prazo e retornos esperados estão mudando, e a caminhada aleatória imprevisível quando os preços são log-distribuídos normalmente, como no modelo Black - Scholes, então, podemos comparar as duas alternativas em termos de negociação e retorno esperado do uso de premissas erradas: previsibilidade falsa versus previsibilidade ignorada.	Um investidor não alavancado que assume preços segue uma caminhada aleatória sempre negocia ao contrário, comprando mais ações à medida que o preço diminui e vendendo ações quando o preço aumenta, mas a previsibilidade do preço pode levar à negociação de momento, o que significa comprar conforme o preço aumenta, então a negociação contínua observada pode lançar luz sobre as premissas sobre a previsibilidade do retorno.
Robalino e Bodor (2009)	Propor um mecanismo para projetar um esquema financeiramente sustentável e seguro relacionado a ganhos com financiamento pré-pago.	Modelo macroeconômico simples de um setor que incorpora um sistema de pensão de conta nocional, mostrando como os títulos do governo indexados ao PIB, se combinados em medida certa com uma taxa de retorno sustentável das contribuições, podem ser usados para gerar ganhos sustentáveis e seguros sistema de pensões relacionado, sem se tornar um ônus fiscal.	A análise da sustentabilidade da dívida pública deve levar em consideração o acúmulo de títulos indexados ao PIB de um fundo de pensão, que tem sua sustentabilidade dependente da capacidade do governo de preservar os títulos, então, a existência desses títulos impõe restrições ao uso de outras formas de financiamento e eles por estarem vinculados ao PIB e, pelo menos inicialmente, não exigem prêmio, podem ser uma fonte muito interessante

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Beetsma e Bovenberg (2009)	Caracterizar sistemas de pensão de dois pilares idealmente projetados em uma economia de mercado, prestando atenção específica aos papéis respectivos dos dois pilares no compartilhamento e redistribuição de riscos.	Modelo de economia fechada de equilíbrio geral com 2 períodos (0 e 1) e 2 gerações cujas vidas se sobrepõem no período 1 e simplificar o modelo padrão de sobreposição de gerações considerando apenas 2 gerações e um horizonte de 2 períodos. Por outro lado, é mais simples para explicar como um sistema de pensões de dois pilares, o PAYGO e um componente financiado afetam o compartilhamento de risco distribuição entre gerações e impactos no mercado de capitais.	de financiamento para o setor público. Os riscos não podem ser negociados diretamente entre as gerações, criando assim uma justificativa para as instituições que assumem esse papel, a combinação de um 1º pilar de pensão PAYGO e um 2º de benefício definido, financiado, pode compartilhar de maneira ideal os riscos do mercado financeiro e dos salários entre as gerações. Um sistema de pensões ideal permite que cada indivíduo possua a mesma parcela de capital humano e físico. Dessa maneira, os idosos podem se livrar dos problemas financeiros e riscos de mercado, enquanto os jovens são capazes de transferir os riscos do mercado de trabalho para as gerações mais velhas.
Andreev e Sjöholm (2009)	Avaliar a solidez financeira de um fundo de pensão sob diferentes regimes de avaliação.	Ilustrar o impacto de abordagens alternativas de avaliação na solvência percebida do fundo de pensão, por meio de um método de forma fechada para projetar sua relação de financiamento de longo prazo, que é baseado no conceito de taxa de retorno de financiamento (<i>funding ratio return</i>).	As abordagens alternativas de avaliação podem de fato resultar em confusão entre as partes envolvidas com o fundo, a avaliação determinística pode ser muito enganadora se o verdadeiro regime de avaliação for nacional ou internacional, podendo levar a uma falsa sensação de segurança e resultar em uma estimativa incorreta do valor esperado da taxa de financiamento futuro. Portanto, a modelagem determinística é um mau suporte a políticas e um regime nacional talvez seja excessivamente pessimista em relação à posição de solvência a longo prazo do fundo de pensão e pode resultar em uma política de investimento agressiva.
Decamps <i>et al.</i> (2009)	Referir-se ao gerenciamento de ativos e passivos modelados por meios de correlações geométricas correlatas.	Derivar uma equação de otimamente bidimensional de Hamilton – Jacobi - Bellman (HJB) para 'V' linha (X linha), e controle estocástico singular. Mostramos que o controle	Provamos que os resultados de Gerber e Shiu (2003) são ótimos apenas se o valor patrimonial da empresa é controlado, e generalizar os resultados para estratégias que permitam controlar os

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		ideal é proporcional ao valor da empresa na margem $e(\lambda)$ para alguma constante $\lambda > \lambda_1$.	valores do passivo juntamente com os valores do ativo. As técnicas de ALM dizem respeito ao controle dinâmico do balanço, controlando os fluxos de caixa positivos e negativos gerados pela atividade da empresa, a fim de diminuir a diferença entre ativos e passivos, maximizando a criação de valor.
Pantelous e Zimbidis (2009)	Investigar um modelo de controle estocástico para um fundo de pensão que fornece um benefício de morte variável para seus membros durante o período pós-aposentadoria.	Modelo de controle quadrático linear estocástico para um fundo de pensão durante o período pós-aposentadoria, por meio do conceito de movimento browniano fracionário, este fundo de pensão suporta os pagamentos de uma variável controle dos benefícios por morte.	A magnitude do expoente Hurst aparece na fórmula final do benefício por morte. Quando o valor de H estiver próximo do valor crítico $H = 1/2$, derivar padrões mais estáveis (com relação ao parâmetro de tempo) para o nível de benefício por morte, se aproxima de 1, o nível de benefício parece mais sensível ao parâmetro de tempo. O sistema “excede” os valores da taxa de solvência quando temos grandes valores do expoente Hurst próximo a 1, ele avalia com maior credibilidade e, consequentemente, o nível de benefício é aumentado ou reduzido de maneira mais rápida do que no caso em que fica próximo ao valor crítico $H = 1/2$.
Grebeck <i>et al.</i> (2009)	Aplicar programação estocástica, na qual as alocações são encontradas entre várias classes de ativos que otimizam um <i>trade-off</i> entre o risco e a riqueza esperada do excedente final.	Cenários para o programa estocástico são gerados a partir de dois modelos de séries temporais multivariadas que incorporam volatilidade, agrupamento: o primeiro assume que as inovações são normais e o segundo assume que as inovações são estáveis.	<i>Backtesting</i> das carteiras de risco mínimo realizado para comparar o problema de desempenho de estágio único com o problema de recurso de dois estágios e a distribuição normal com a distribuição estável.
Koulis e Botsaris (2009)	Apresentar uma estratégia teórica que um fundo de pensão pode aplicar durante um leilão.	Teoria dos jogos para tentar matematicamente capturar comportamentos em situações estratégicas, nas quais o sucesso do indivíduo em fazer escolhas depende das escolhas dos outros.	A teoria dos jogos estuda decisões estratégicas e como estudamos para resolver jogos referentes à teoria dos leilões, poderia também ser usado de maneira educacional, a fim de fornecer aos alunos o conhecimento e as ferramentas analíticas

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
			apropriados para que eles concebessem, estudassem e resolvessem jogos que se referem a questões financeiras.
Haneveld <i>et al.</i> (2010)	Discutir as restrições de oportunidade integradas em seu papel de restrições de risco de curto prazo em um modelo ALM estratégico para fundos de pensão holandeses.	Delinear o cenário prático com abordagem de modelagem para esse problema dinâmico de decisão sob incerteza, as restrições de oportunidades integradas são apropriadas para modelar restrições de risco de período único, em particular se uma medida quantitativa de risco é preferível.	Esperamos que esses modelos de recurso de vários estágios, incluindo implementações de vários critérios de risco, sejam uma ferramenta útil nos estudos estratégicos de ALM para fundos de pensão e a abordagem permita modelar aspectos importantes de maneira realista, o julgamento final desses modelos terá de vir da análise de resultados numéricos para problemas semi realistas.
Djehiche e Rinne (2010)	Através de um estudo de caso de um perfil de passivo de um fundo de pensão, abordar a importante questão de saber se as ações podem ajudar a desvios de ativos e passivos.	Destacar algumas propriedades estatísticas dos retornos RAFI® (<i>Research Affiliates Fundamental Indexes®</i>), S&P 500 (<i>Standard & Poor's 500</i>) e MSCI (<i>Morgan Stanley Capital International</i>) que são úteis da perspectiva do ALM, incluindo o comportamento da cauda, levantamento e sensibilidade da taxa de juros medidos em termos de correlação e duração empírica com relação aos fluxos de caixa passivos de um fundo de pensão.	A análise do comportamento da solvência ou do índice de captação mostrou que as ações sensíveis à taxa de juros têm um grande potencial para melhorar o vínculo entre ativos e passivos. Uma comparação entre os índices ponderados de capitalização de mercado e o RAFI® mostrou claramente que a última família de índices realmente melhora o vínculo entre ativos e passivos, com retornos substancialmente mais altos.
Joshi e Pitt (2010)	Considerar um modelo para um plano de aposentadoria de benefício definido e métodos adjuntos para ilustrar a sensibilidade dos resultados da avaliação do fundo aos principais insumos, como taxas de mortalidade, taxas de juros e níveis de inflação da taxa salarial.	Método de adjuntos, utilizado para cálculos muito eficientes de sensibilidades de preços de derivativos, para avaliar sensibilidades de resultados de avaliação de fundos de pensão.	O método é extremamente rápido em termos computacionais e permite que os atuários concentrem seu tempo nos julgamentos atuariais associados à seleção de uma base de avaliação em seguros de vida e não-vida e pensões, do que em cálculos. Mostramos que o método produz várias sensibilidades que podem ser combinadas de várias maneiras para avaliar o efeito nos resultados da avaliação de uma ampla gama de cenários possíveis.
Josa-Fombellida e	Estudar a gestão ótima de um fundo de pensão agregado do	Analisar a administração de um processo de	Os componentes da carteira ideal (investimentos em

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Rincon-Zapatero (2010)	tipo benefício definido, na presença de uma taxa de juros estocástica.	financiamento de um plano de pensão da BD quando a taxa de juros curta é do modelo Vasicek, resolvendo o problema da minimização do risco de solvência terminal quando o processo de benefícios é um movimento browniano geométrico sob uma seleção adequada da taxa de juros técnica.	títulos, ações e caixa) são a soma de dois termos, um proporcional ao passivo atuarial não financiado e outro ao passivo atuarial, dependendo dos parâmetros da aleatoriedade dos benefícios. e suas correlações com a taxa de juros e as ações. Por meio de uma simulação numérica do modelo, em que pese haver três fontes de aleatoriedade, a dívida é reduzida por meio de investimentos arriscados nos primeiros anos e com uma política de investimento mais conservadora nos últimos anos do período.
Zhang e Ewald (2010)	Investigar um problema ótimo de investimento enfrentado por um gerente de fundo de pensão de contribuição definida (CD) sob risco inflacionário.	Matematicamente, o tipo de problema estocástico de controle ideal analisado é com múltiplos ativos e fluxos de renda contínuos, eles foram discutidos em várias configurações, mas Bodie et al. (1992) derivam soluções analíticas para um problema desse tipo, mas a configuração é bastante específica e não se aplica a este caso.	Seguimos a linha de El Karoui e Jeanblanc (1998), nem sempre é realista supor que o agente pode tomar empréstimos contra os salários futuros esperados, no caso em que o agente não é dotado de um fluxo de renda, a riqueza terminal positiva implica riqueza positiva em todos os momentos, mas se houver um fluxo de renda positivo, a riqueza terminal positiva não é suficiente para garantir riqueza positiva o tempo todo.
Kryger (2010)	Considerar o seguro de carteira ideal para um fundo de pensão com participação mútua.	Movimento browniano em um espaço com geração da filtração e que é aumentado pelos conjuntos nulos. Para os fundos de pensão, mas não necessariamente para seus clientes individuais, o mercado financeiro não tem atrito em relação a impostos, divisibilidade, custos de transação, liquidez e restrições de carteira.	Se contrato simples há resultados analíticos aproximados precisos, mas um contrato mais complexo, os métodos de Monte Carlo devem ser aplicados para escolher o melhor projeto, com insights: (i) estratégias de investimento agressivas são desastrosas para os clientes; (ii) na maioria dos casos, é ideal realizar a reserva de bônus; e (iii) os resultados são muito menos sensíveis à aversão ao risco do agente do que no caso clássico de Merton (1969), e, ao contrário do horizonte de Merton, são importantes mesmo com constantes oportunidades de investimento (devido à

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Mlynarovic (2010)	Garantir o nível mensal médio atual de uma unidade de pensão como o nível mensal médio da unidade de pensão no número indicado de meses posterior.	O CPPI (Seguro de carteira de proporção constante) como o método para a alocação dinâmica de ativos ao longo do tempo, onde o investidor escolhe um piso igual ao menor valor garantido da carteira, calcula o coeficiente que é igual ao excesso do valor da carteira e determina o montante alocado o ativo arriscado multiplicando o coeficiente pelo multiplicador predeterminado.	dependência serial entre os bônus). Desenvolvidos procedimentos para usuários no ambiente Excel que automatizam o processo de construção de estratégias garantidas, estas são finalmente modificadas para estratégias operacionais com base na implementação dos custos de transação.
Shang <i>et al.</i> (2010)	Melhorar o projeto de títulos de longevidade em uma estrutura de mercado incompleta.	Modelo de sobrevivência estocástico adequado para aplicações financeiras de precificação e gerenciamento de risco, que captura as tendências estocásticas na melhoria da sobrevivência em diferentes idades e inclui múltiplos fatores de risco estocásticos.	Aplicamos as técnicas de tranche para precificar os títulos de longevidade. O método oferece aos investidores mais flexibilidade na escolha da medida de perda subjacente, fornecendo um exemplo de preço detalhado e a análise de sensibilidade dos parâmetros com base nos dados da China.
Bikker <i>et al.</i> (2010)	Analisar o impacto do desempenho do mercado de ações na política de investimento dos fundos de pensão.	Examina-se duas maneiras pelas quais o desempenho do mercado de ações afeta o patrimônio alocação de fundos de pensão: (i) no curto prazo, como resultado do timing do mercado ou do reequilíbrio imperfeito; e (ii) no médio prazo, como resultado de ajustes na alocação estratégica de ativos, e também, examinar o valor agregado das decisões de timing ativo do mercado.	As políticas de investimento dos fundos de pensão são parcialmente impulsionadas pelo desempenho cíclico do mercado de ações, o reequilíbrio é muito mais forte após retornos negativos de ações, indicando que os fundos de pensão respondem assimetricamente aos choques do mercado de ações e tais políticas de grandes fundos diferem-se das dos pequenos fundos, eles detêm mais patrimônio e sua alocação é muito mais fortemente afetada pelos retornos reais do patrimônio, refletindo menos reequilíbrio.
Dawson <i>et al.</i> (2010)	Desenvolver uma estrutura consistente de preços aplicável a uma ampla variedade de derivativos de sobrevivência.	Precificar swaps de sobreviventes de “ <i>Vanilla Interest Rate Swap</i> ”, em um cenário de mercado incompleto. Determinar preços de outros derivativos lineares de sobrevivência por meio de	Um fundo de pensão pode estar bastante disposto a renunciar à proteção contra o aumento da sobrevivência no caso de uma pandemia de gripe e compraria um derivativo de sobrevivência que neutraliza se a

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		uma estrutura para precificar uma série de outros derivativos lineares de sobreviventes, como encaminhamentos de sobreviventes, swaps de sobrevivência futuros, swaps de base de sobreviventes e contratos futuros de sobreviventes.	mortalidade subir acima de um limite predeterminado, esse derivativo especificaria um valor baixo de π como o limite de neutralização, poderia ser realizado para outras pandemias ou doenças.
Angelidis e Tessaromatis (2010)	Fornecer evidências empíricas sobre os efeitos e custos de restrições do portfólio e sub-diversificação de portfólios institucionais, tema em que há pouca pesquisa.	Medir e decompor o risco das carteiras de ações e estudar seus determinantes. Calcula-se o retorno e a perda com serviços públicos sofridas devido à sub-diversificação e alocação de ativos abaixo do ideal. Avalia-se também a sensibilidade das estimativas de custo a várias premissas de retorno e aversão ao risco.	Os fundos de pensão gregos investem a maior parte de seus fundos em títulos ou dinheiro, com ações limitadas a ações domésticas e apenas 23% do total dos fundos. A evidência empírica sugere que o risco total médio da carteira é relativamente baixo, refletindo o alto percentual investido em títulos e caixa.
Macova e Sevcovic (2010)	Analisar soluções para uma equação parabólica totalmente não-linear que surge do problema da construção ótima de portfólio.	Modelo estocástico de otimização dinâmica, propondo uma versão contínua em tempo do problema de otimização dinâmica estocástica e mostrando que a função de valor intermediário (ou utilidade) satisfaz certas equações parabólicas totalmente não lineares do tipo Hamilton – Jacobi – Bellman.	Mostra-se como o problema pode ser formulado em termos de uma solução para uma equação parabólica totalmente não linear, fornecendo limites úteis para uma solução dela, além de análises de sensibilidade e simulações numéricas do modelo, com expansão para a equação de Hamilton – Jacobi – Bellman em séries de potência, obtendo aproximação de primeira ordem útil que pode ser usada na análise qualitativa da dependência da estratégia ótima em vários parâmetros do modelo.
Chen (2011)	Nova abordagem para modelar o seguro PBGC (<i>Pension Benefit Guaranty Corporation</i>) que leva em consideração a alocação da carteira de investimentos do plano, a política de investimentos e a situação de financiamento do fundo de pensão e da empresa patrocinadora, bem como a correlação entre o fundo de	Calcular o prêmio baseado em risco para o seguro PBGC, modelando sua garantia de seguro, levando em conta o fato de que referido seguro é oferecido como suporte secundário após a garantia do patrocinador. O prêmio é determinado usando a abordagem de reclamação contingente, com base na solução de formulário	O resultado sugere que o formulador de políticas considere a política de investimento do fundo de pensão e do patrocinador do plano e sua correlação ao estipular a regra de cálculo do prêmio, a rescisão prematura é desencadeada pelo subfinanciamento do fundo de pensão, ou seja, uma rescisão involuntária é considerada. Será interessante compará-la

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	pensão e o plano carteiras de investimento do patrocinador.	fechado, além de realizar algumas análises numéricas.	com o cancelamento de socorro, no qual o término prematuro é desencadeado pelo subfinanciamento da empresa patrocinadora.
Federico (2011)	Tratar do controle ótimo de uma equação diferencial de atraso estocástico que surge na gestão de um fundo de pensão com superávit.	Encontrar a estratégia ideal de portfólio, assumindo que o gerente possa investir em dois ativos (um com risco e outro o risco de um mercado Black - Scholes padrão) e que ele maximize uma função de utilidade intertemporal, dependendo da riqueza atual em um horizonte infinito.	Reescrever o problema em um cenário de dimensão infinita, o estudo da equação de estado infinito-dimensional, a prova da equivalência entre o problema do atraso unidimensional e o abstrato de dimensão infinita e a prova da continuidade da função de valor no cenário de dimensão infinita.
Bian (2011)	Analisar o problema do fundo de pensão de contribuição definida (CD) de como alocar de maneira ideal sua riqueza entre os seguintes valores mobiliários; foram pesquisadas ações, títulos e contas bancárias.	Assumindo que o objetivo do investimento em pensão em CD é maximizar a utilidade esperada da riqueza terminal, por meio de uma abordagem de Martingale, tenta obter uma solução em formato fechado para esse problema ideal.	A partir da solução, fica claro que as estratégias ideais de investimento incluem três partes: uma é a estratégia especulativa de Merton, outra é a estratégia especulativa para o efeito da renda salarial e a outra é a estratégia de hedge para o efeito estocástico dos salários.
Buccioli e Beetsma (2011)	Explorar as implicações de métodos alternativos para descontar os futuros gastos de pensão para a avaliação dos passivos de pensão financiados.	Empregamos um modelo de gerações sobrepostas, com um número “D” de grupos existentes em qualquer período t. Um período em nosso modelo corresponde a 1 ano.	O principal resultado é que as três alternativas à avaliação de marcação a mercado produzem uma redução bastante substancial na volatilidade do buffer de pensão. No entanto, o bem-estar agregado acaba sendo um pouco maior com a avaliação de marcação a mercado, embora as diferenças entre as variantes sejam pequenas.
Cui <i>et al.</i> (2011)	Estudar o compartilhamento de risco entre gerações para uma variedade de esquemas de aposentadoria coletiva realistas, onde os benefícios e contribuições previdenciárias podem depender do índice de financiamento e dos retornos dos ativos.	Esquemas coletivos realistas de pensões especificados e constituídos por 55 gerações que se sobrepõem (com 40 grupos de trabalho e 15 grupos de aposentados em cada período). Os fundos podem investir parte dos recursos no mercado de ações, sendo retorno desse ativo de risco exógeno, porém há que se determinar quem das partes interessadas, quando e em que medida elas	Mostram que o esquema individual não é o ideal de financiamento, mesmo em um mundo sem atritos com indivíduos racionais e sofisticados, os planos coletivos com mecanismos intergeracionais de compartilhamento de riscos bem organizados são melhores opções do ponto de vista do bem-estar e em função do impacto da turbulência financeira global desde 2007 nas provisões para aposentadoria, há implicações

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		devem participar dos riscos.	que os esquemas de aposentadoria com esses mecanismos poderiam facilitar a suavização intertemporal de riscos sistemáticos e limitar a perda de bem-estar dos participantes.
Guillen (2011)	Verificar se o boom no desempenho dos fundos de pensão privados latino-americanos está vinculado à administração dessas instituições e descobrir vulnerabilidades dos fundos de pensão privados.	Calcular a eficiência por meio do <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA), que é uma fronteira específica que permite classificar fundos de pensão privados latino-americanos dentro de um país ou região, ela permite obter pontuações de eficiência gerencial para cada um desses fundos. A análise de fronteira é capaz de processar várias entradas e saídas desses fundos de maneira eficiente.	Sustentar a crítica de Kotlikoff (2008), em que os fundos de pensão privados estão sujeitos a flutuações do mercado de ativos de risco. Além da heterogeneidade dos portfólios, esses fundos não vinculam o desempenho do gerenciamento. O poder do mercado local não é suficiente para criar um bom portfólio para esses fundos.
Siegmann (2011)	Tratar da questão de comparar um plano de pensão de benefício definido (BD) com um plano de pensão de contribuição definida (CD).	Simulação de Monte Carlo, onde a utilidade esperada é computada para três especificações diferentes de utilidade: utilidade de energia, déficit médio e desvio de média descendente.	Sugere uma imagem mais sutil de como os 2 sistemas se comparam, com um papel crucial para o índice de financiamento inicial do fundo de pensão do BD, a comparação entre BD e pensões em CD não leva em consideração a portabilidade de uma pensão em CD x o efeito negativo na mobilidade do mercado de trabalho de um plano de BD e os participantes de um plano de BD podem sofrer muito com a inadimplência de uma empresa patrocinadora.
Varas e Walker (2011)	Estudar as decisões ótimas de portfólio com passivos (de longo prazo) para pequenos investidores baseados em economia aberta, incluindo a otimização do <i>hedge</i> cambial.	Desenvolver uma metodologia para estimar retornos esperados em moeda local (real), estimar a matriz de covariância permitindo correlações seriais e cruzadas em série e verificar a robustez dos resultados usando um método de reamostragem.	As conclusões são: (i) as carteiras têm sempre preconceitos otimizados em relação à investimentos locais, além do investimento em renda fixa local para proteger os passivos; (ii) o <i>hedge</i> cambial reduz o investimento em classes de ativos locais, (iii) mas tem efeitos ambíguos no bem-estar - detectados com o método de reamostragem; (iv) títulos americanos de longo prazo cobertos por moedas

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
			são úteis para proteger o risco da taxa de juros local; e (v) os passivos dão acesso a carteiras de alto risco e retorno, não afetando de outra forma a configuração geral das regiões eficientes.
Hainaut Deelstra (2011)	e Abordar a questão da determinação da taxa ótima de contribuição de um fundo de pensão de benefício definido.	Modelar a mortalidade do afiliado com um processo de salto e os benefícios pagos na aposentadoria são função da evolução dos salários futuros, sendo os ativos do fundo investidos em dinheiro, ações e um título circulante, as taxas de juros são impulsionadas pelo modelo Vasicek, com objetivo de minimizar tanto o spread quadrático entre a taxa de contribuição e o custo normal, quanto o <i>spread</i> quadrático entre a riqueza terminal e a reserva matemática necessária para cobrir os benefícios.	A estratégia ideal de investimento depende dos passivos não financiados; em particular: para passivos não financiados negativos iniciais, a riqueza ideal será maior que a reserva matemática na data da aposentadoria necessária para cobrir os passivos prometidos e no exemplo mostra-se a dependência entre a taxa de contribuição e os pesos, respectivamente, dada à minimização do risco de contribuição e do risco excedente.
Kleinow (2011)	Introduzir um novo esquema de indexação condicional para pensões e mostrar como os riscos resultantes podem ser gerenciados, escolhendo uma estratégia de investimento apropriada para o fundo de pensão.	Introduzir o indexação condicional, para um trabalhador que deseja se aposentar no momento $T \in N$ com $T < T^1$ (daqui a T anos), assumimos que decide-se por fazer uma única contribuição agora, indicada por $V(0)$, para se tornar membro de um fundo de pensão e ter direito a um pagamento fixo, indicado por $X(T)$, na aposentadoria. A contribuição inicial é investida em uma carteira composta pelos ativos financeiros disponíveis B e P , e o fundo de pensão é administrado em nome do trabalhador.	Mostram como o efeito de <i>feedback</i> frequentemente encontrado nos esquemas de indexação condicional pode ser abordado e pode realmente ser usado para reduzir o risco de subfinanciamento das pensões, o modelo de mercado financeiro e os esquemas de indexação condicional considerados em nosso estudo de simulação são muito simples.
Di Giacinto <i>et al.</i> (2011)	Estudar um modelo estocástico de alocação ótima para um fundo de pensão de contribuição definida com uma garantia mínima em tempo contínuo.	Concentrar a análise no efeito da restrição de solvência, analisando o que acontece quando a riqueza do fundo atinge o valor mínimo permitido representado pelo nível de solvência, modelo é formulado como um	Mostramos que a função de valor do problema é uma solução regular da equação de Hamilton – Jacobi – Bellman associada, aplicamos técnicas de verificação para obter a estratégia ideal de alocação no formulário de <i>feedback</i> e estudar suas propriedades e

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		problema de controle estocástico ideal com restrições de estado e é tratado pela abordagem de programação dinâmica.	demos um exemplo especial com solução explícita.
Mlynarovic (2011)	Caracterizar as classes básicas de estratégias de seguro de carteira que proporcionam ao investidor a capacidade de limitar o risco de queda, ao mesmo tempo em que permite alguma participação nos mercados ascendentes.	Apresenta-se algumas extensões dos métodos de Seguro de Carteira de Parte Constante discreta (CPPI) que introduzem orçamento de risco, uma regra de parar a perda, bloqueio do valor garantido, a taxa de gestão de ativos e medidas de risco no multiplicador e uma modificação do método CPPI para fundos de pensão com horizontes de investimento móveis.	Mostram que existe um espaço para modificações de princípios básicos que têm o potencial de fornecer melhorias interessantes. Na abordagem baseada na volatilidade, pode-se maximizar os retornos da carteira para um intervalo viável de desvios da volatilidade dos títulos, em vez de um único ativo de risco, pode-se usar uma classe de ativos de risco em que a carteira de ativos de risco é implicitamente construída dentro da estratégia de seguro da carteira.
Siu (2012)	Discutir um problema de alocação de ativos de um membro de um fundo de pensão de contribuição definida (CD) em um, regime de comutação Markov, oculto na economia usando equações diferenciais estocásticos para trás.	Considerada uma economia de tempo contínuo com três veículos de investimento, conta no mercado monetário, dívida vinculada à inflação e ação ordinária. A renda salarial estocástica e o nível do índice de preços estão incluídos na estrutura de modelagem, onde o nível do índice de preços é um <i>proxy</i> da inflação, usando a participação de movimentos geométricos brownianos ocultos, de mudança de regime de Markov.	Resultados numéricos revelam que o risco de inflação e de mudança de regime e sua interação têm impactos significativos na alocação ideal de ativos em um fundo de pensão, fornecendo algumas formas ideais para abordar a questão “Os funcionários ou famílias devem adotar a regra prática de 60 a 40 usada no dia a dia do setor de pensões?”, segundo a solução equações diferenciais estocásticos para trás elas devem levar em consideração o risco de inflação, o risco de mudança de regime e sua interação na alocação de ativos em um fundo de pensão, em vez de seguir inconscientemente a regra prática de 60 a 40.
Luciano <i>et al.</i> (2012)	Estudar o problema de cobertura dos fluxos de caixa de anuidades quando a mortalidade e as taxas de juros são estocásticas.	Propor técnica de cobertura Delta - Gamma para o risco de mortalidade, sendo o fator de risco contra o qual se proteger é a diferença entre a intensidade da mortalidade real no futuro e sua previsão atual, além de uma técnica de hedge	Mostra que o efeito não protegido de uma mudança repentina na taxa de mortalidade é notável e que os coeficientes estocástico e determinístico de Delta e Gamma são bastante diferentes, sobretudo em horizontes de longo prazo, estes calibrados são maiores

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		primeiro no caso em que as intensidades de mortalidade são afins, depois nos processos Ornstein - Uhlenbeck e Feller, fornecendo justificativas atuariais para essa seleção, também sem impor nenhuma arbitragem, pode-se obter medidas de probabilidade equivalentes sob as quais a condição de HJM (Heath - Jarrow - Morton) para nenhuma arbitragem é satisfeita.	para mortalidade do que para risco financeiro, mas, como os choques de mortalidade típicos são menores que os de juros, descobre-se que os efeitos da mortalidade e do risco financeiro na reserva de apólices têm a mesma ordem de magnitude.
Zhao (2012)	Fazer uma avaliação do efeito real do atual sistema previdenciário de quatro países: Chile, Reino Unido, Austrália e Suécia.	Utilização do coeficiente de variação e o modelo VaR para testar o risco de mercado do sistema de financiamento, além de análise documental e referencial teórico.	Embora existam diferenças nos sistemas de pensões no Chile, Reino Unido, Austrália e Suécia, o ponto comum é que os sistemas contribuição financeira definida (<i>financial defined contribution</i>) e contribuição definida nocional (<i>notional defined contribution</i>) totais ou parciais se tornaram o principal sistema de aposentadoria institucional do país e as vantagens dos sistemas de pensões de contribuição financeira definida (<i>financial defined contribution</i>) e de contribuição definida nocional (<i>notional defined contribution</i>) não são muito óbvias, mas as deficiências são mais proeminentes.
Martellini e Milhau (2012)	Não é questionar se as restrições mínimas da taxa de financiamento são desejáveis ou não, mas sim analisar as estratégias exatas que são ideais, dadas essas restrições.	Enfoque das preferências do Aversão ao Risco Relativo Constante (<i>Constant Relative Risk Aversion</i>) para mostrar que as políticas que são ótimas na presença de restrições mínimas de taxa de financiamento podem ser interpretadas como estratégias controladas por risco análogas ao seguro de portfólio de proporção constante (CPPI) ou portfólio baseado em opções estratégias de seguro (OBPI - <i>Option</i>	Na presença de restrições na taxa de financiamento, a política ideal é mostrada para envolver estratégias de alocação dinâmica que são remanescentes das estratégias de seguro de portfólio, estendidas ao contexto de gerenciamento de ativos e passivos (ALM). Testes empíricos sugerem que seus benefícios são relativamente robustos em relação às mudanças na função objetivo e à introdução de várias formas de incompletude do mercado e a introdução de

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		<i>Based Portfolio Insurance</i>) e ao contexto ALM, em que o risco é medido em relação ao passivo.	metas máximas de taxa de financiamento permitiria que os fundos de pensão diminuíssem o custo da proteção de risco de responsabilidade negativa.
Honda (2012)	Estudar o problema ótimo de portfólio para fundos de pensão como um problema associado a atitudes de risco heterogêneas entre os participantes.	Modelo com portfólio ideal para a função de utilitário diminuição/ crescimento da aversão relativa ao risco (<i>decreasing / increasing relative risk aversion</i>) caracterizado através da estratégia ideal de portfólio para cada agente, sendo que cada participante tenha uma função de utilidade simples, como aversão ao risco relativo constante, pode-se caracterizar a função de utilitária de aversão ao risco relativo decrescente do fundo de pensão usando o portfólio ideal para a utilidade Aversão ao Risco Relativo Constante (<i>Constant Relative Risk Aversion</i>).	Derivação da função objetivo dos fundamentos do modelo, mas não é assumida exogenamente e uma estratégia de portfólio que ignora os passivos de pensão produz uma solução abaixo do ideal, considerando que as reservas totais devem ser distribuídas entre os participantes da pensão, em função da sua heterogeneidade, pois uma estratégia de portfólio abaixo do ideal e uma regra ineficiente de compartilhamento de riscos podem causar perdas não negligenciáveis de bem-estar.
Gabay e Grasselli (2012)	Elaborar um contrato de benefício de aposentadoria justo para todas as gerações participantes desse sistema de seguridade social de longo prazo.	Modelagem dos riscos demográficos e macroeconômicos que afetam um fundo de pensão CD como um processo geral de contribuição não-estacionária, na adoção de um ponto de vista intergeracional de longo prazo para planejador social orientado para a justiça, na gestão - de maneira altamente estilizada - de uma restrição global de solvência e na solução de forma fechada de um problema de controle estocástico ideal.	Determinamos uma condição sob a qual a presença do mercado pode levar a um benefício maior para os participantes do fundo CD, em comparação com uma situação em que os clientes poderiam investir diretamente no mercado (por meio de planos individuais) sem participar do coletivo. fundo de pensão, sendo em condições iguais para ambos, encontramos uma condição que depende da interdependência entre a contribuição estocástica e os processos de retorno de mercado, nos quais o fundo pode proporcionar um melhor desempenho.
Melis e Trudda (2012)	Analisar os sistemas de previdência privada financiados por repartição, com foco nos fundos de pensão das Ordens Profissionais Italianas.	Modelo para investigar a dinâmica dos tipos de fundos de pensão que operam de acordo com a regra de repartição: as duas variáveis estocásticas	Com o modelo, é possível monitorar a sustentabilidade financeira no médio e longo prazo, em função das variáveis aleatórias consideradas, a administração

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		retorno de ativos globais e taxa de variação de novos entrantes são modeladas por processos autorregressivos.	dispõe de um instrumento de controle para prever situações de desequilíbrio financeiro e ativar prontamente as ações para reequilibrar o fundo com relação a um choque em uma variável determinante do fundo.
Borovicka <i>et al.</i> (2012)	Introduzir princípios de programação dinâmica e estocástica com aplicação prática no campo dos planos de proteção previdenciária.	Programação dinâmica como um método matemático para resolver um processo de otimização que consiste em várias etapas, nos processos de tomada de decisão, determinamos a decisão ideal em qualquer instância, sucessiva e consideramos os períodos da fase. Cada estágio é caracterizado por um estado particular que é determinado pelos valores de fatores e variáveis.	Em termos de restrições subjetivas declaradas e função objetiva como a melhor alternativa para aumentar o investimento em seguros de vida de capital da AXA, seguro de rendimento de reforma da Allianz e poupança de construção da Modrá Pyramida antes da estrutura de 24 anos. Aplicamos o modelo dinâmico com carácter estocástico para a expressão real da situação estudada. De acordo com os resultados é possível garantir uma vida previdenciária financeiramente digna.
Yu <i>et al.</i> (2012)	Gerar uma alocação de ativos eficaz em vários períodos que atinja um valor que corresponda ao passivo desejado na data de baixa e reduza o risco de queda do investimento.	Foi utilizado um modelo de simulação de múltiplos períodos para gerar 4000 previsões de retorno de ativos, e um algoritmo evolutivo, estratégias de evolução, foi incorporada ao modelo para gerar múltiplos períodos alocações de ativos sob quatro condições, considerando diferentes pesos para medir a importância de correspondência entre o passivo-alvo e os diferentes períodos de medição do risco descendente.	Os resultados computacionais mostraram que o algoritmo evolutivo e as estratégias de evolução, são uma abordagens muito robustas e eficazes para gerar alocações de ativos promissoras em todos os quatro casos, inclusive, as alocações de ativos promissoras revelaram informações valiosas, capazes de ajudar gestores de fundos ou investidores a obter um maior retorno médio do investimento ou um menor nível de volatilidade sob diferentes condições.
Zhantaeva e Univ (2012)	Desenvolver e melhorar os sistemas de fundos de pensão, dependendo da conjuntura dos mercados financeiros.	Como ponto de referência metodológico a análise e síntese, métodos de supervisão, classificação e métodos descritivos, criação de modelos.	Para a efetiva colocação de títulos, é desenvolvido o modelo matemático de otimização de carteiras financeiras de ativos desafiadores no sistema CAPM.
Andrade <i>et al.</i> (2012)	Apresentar um modelo, baseado no movimento	O movimento browniano com derivação μ e coeficiente de difusão σ^2 é	Estimada a probabilidade da eventual ruína de um sistema de reservas se comportar de

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	browniano para representar reservas.	um processo estocástico $X(t)$ com caminhos contínuos e incrementos gaussianos independentes com média e variância de um incremento, $X(t+s) - X(t)$, dados por μs e $\sigma^2 s$, respectivamente.	acordo com o movimento browniano geral, forma muito simples e intuitiva de o fazer, mas este tipo de modelo, e as consequentes apreciações da estabilidade dos sistemas, com base na avaliação da probabilidade de esgotamento das reservas, ou ruína, são válidas apenas em cenários nos quais são considerados preços constantes. O ideal é a integração de fatores associados ao processo temporal de depreciação do valor monetário, na modelagem das reservas financeiras, embora sejam modelos matemáticos mais complexos.
Filipe <i>et al.</i> (2012)	Estudar as reservas, vendo e garantindo que os fundos de pensão se tornem sustentáveis.	Equações de diferença e teoria de Martingale, com esta abordagem, os sistemas de reservas são tratados como se fossem sistemas físicos. Não é óbvio que a aplicação direta desses princípios aos fundos de reserva financeira, ignorando sua própria dinâmica de valorização e desvalorização com o passar do tempo, seja legítima.	Esses modelos, e a consequente apreciação dos sistemas de estabilidade feita com base na avaliação da probabilidade de exaustão ou ruína das reservas, parecem válidos apenas em cenários onde a constante os preços são considerados. A integração de fatores associados ao processo de depreciação do valor do dinheiro no tempo e na modulação das reservas financeiras, embora compliquem os modelos matemáticos envolvidos, parece importante.
Chiu <i>et al.</i> (2012)	Estudar o princípio dinâmico de segurança em tempo contínuo e sua aplicação no gerenciamento de ativos e passivos.	Formular o problema de ALM em tempo contínuo sob o princípio de segurança em primeiro lugar, discutindo a natureza incorreta do método Lagrangiano ao reter a restrição média, resolvendo a segurança problema de ativo e passivo por uma abordagem de Martingale sob uma condição de mercado de abrangência adequada.	Embora o princípio de segurança primeiro, originário de Roy, seja sem dúvida uma pedra fundamental para a seleção moderna de portfólios, como obter sua solução exata permaneceu aberto até hoje, oferecemos uma resposta (parcial) a esse desafio de longa data, o método Lagrangiano falha em resolver a formulação de segurança em primeiro lugar com a restrição média, pois leva a uma formulação de problema mal posta.
Shi e Werker (2012)	Comparar a riqueza ideal do portfólio, a alocação ideal do	Foca em o patrimônio ótimo de uma carteira de	As restrições de valor em risco e déficit esperado são

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	portfólio e os custos econômicos gerais quando as restrições de VaR e déficit esperado são impostas repetidamente sobre o horizonte de investimento do investidor institucional.	um fundo de pensões quando o horizonte da entidade reguladora é mais curto do que o seu horizonte de investimento e avalia os custos econômicos de tal regulamentação, além das vantagens de dispor do VaR de curto prazo ou as restrições de curto prazo esperadas incluem, entre outros, menores perdas esperadas de riqueza de carteira	frequentemente adotadas pelos reguladores para limitar o risco de carteira de investidores institucionais. No entanto, o horizonte regulatório é geralmente muito menor do que o horizonte de investimento dos investidores institucionais.
Li <i>et al.</i> (2012)	Examinar os efeitos dos períodos de espera nos retornos diários sobre ações dos EUA e títulos do Tesouro de 1963 a 2011.	Usamos um teste não paramétrico de soma e classificação de Wilcoxon, para verificar se os retornos excedentes medianos diferem significativamente para diferentes períodos de espera (de 5, 8 e 10 anos).	Mostra que é necessário um período de retenção de 15 anos para garantir uma probabilidade de 95% de que as ações superem a taxa de retorno sem risco. Uma análise das carteiras de tamanho de empresa revela que a grande carteira de capitalização de mercado neste estudo requer um período de retenção de 19 anos para exibir a mesma probabilidade estatística de superar os retornos Títulos do Tesouro Americano (<i>Treasury Bill</i>) e os fundos de aposentadoria que favorecem as grandes carteiras de capitalização de mercado dos EUA, sugerem que eles exigem um horizonte de investimento excessivamente longo para superar a taxa de retorno sem risco.
Ferreira <i>et al.</i> (2012)	Apresentar uma representação de um fundo de pensão por meio de uma rede estocástica com dois nós de servidores infinitos.	Rede estocástica construída onde o tráfego é representado, permitindo estudar o equilíbrio do sistema e obter um equilíbrio para um fundo de pensão. Quando as chegadas de fora nos nós A e B estão de acordo com um processo de Poisson, com taxas λ_a e λ_b , respectivamente, o sistema pode ser visto como uma rede de dois nós onde o primeiro nó é uma fila de	Com esta representação, é permitido deduzir uma condição de equilíbrio do sistema com base na identidade das taxas aleatórias esperadas, para as quais as contribuições chegam ao fundo e as pensões são pagas por esse fundo.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		espera $M/G/\infty$ e o segundo uma fila $Mt/G/\infty$.	
Bialek (2013)	Analisar o problema da construção adequada da taxa média de retorno dos fundos de pensão (ou investimento), usando uma abordagem de índice de preços em cadeia.	Fórmulas conhecidas da taxa média de retorno podem ser expressas por índices de cadeia, discutindo uma fórmula de tempo contínuo. Os preços e o número das unidades participantes são considerados processos estocásticos de tempo contínuo.	Algumas realizações extremas de processos de preço e/ou quantidade levam a valores extremos dos índices de cadeia considerados. Usando medianas, em vez de médias, para nossa comparação e, assim, descartando essas realizações extremas, obtemos menores diferenças entre as medidas comparadas
Pezier e Scheller (2013)	Comparar dois tipos populares de estratégias de seguro de portfólio, CPPI e OBPI, em cenários de mercado realistas e mostra a otimização da CPPI em todos eles.	Estratégias de seguro de portfólio de proporção constante (CPPI) implementadas em tempo contínuo nos preços dos ativos após processos geométricos brownianos são esperadas maximizando a utilidade para investidores com utilidades HARA. Mas, na realidade, essas estratégias são implementadas em tempo discreto e os preços dos ativos podem subir.	As conclusões são aplicáveis a carteiras de investimentos de fundos de pensão e companhias de seguros que fornecem garantias de capital. Em situações envolvendo vários ativos de risco, os investidores investem de maneira ideal em um portfólio de CPPI em que o componente de risco é um portfólio de mix constante dos ativos de risco. O risco de gap, que é frequentemente apontado como uma das principais desvantagens das estratégias de seguro de portfólio, mostra-se relativamente sem importância para os investidores nas estratégias de CPPI e OBPI.
Berstein <i>et al.</i> (2013)	Focar em como projetar essas estratégias de investimento e qual metodologia é necessária para identificar de forma eficiente os principais riscos enfrentados em um sistema de pensão de contribuição definida e mitigar esses riscos ou evitá-los, se possível.	Medir o risco de pensão associado a diferentes estratégias de investimento realizando um exercício de simulação, que inclui as características do sistema de pensões chileno, bem como as características do mercado de trabalho chileno, podem gerar estimativas das taxas de reposição esperadas associadas a diferentes estratégias de investimento, bem como a função densidade de probabilidade dessas taxas de reposição para avaliar o risco de pensão.	Sugerem que as coligadas podem ganhar (perder) cerca de 0,85% em termos de taxas médias de substituição em contrapartida de um aumento (diminuição) de 1% no risco, medido como desvio padrão das taxas de reposição e por meio de uma análise estocástica de dominância, não existem estratégias dominadas quando os subsídios do pilar da solidariedade são excluídos, caso considerado, são concentradas as estratégias de investimento mais adequadas para as afiliadas que recebem esses subsídios nos fundos mais arriscados.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Beetsma <i>et al.</i> (2013)	Explorar o desenho ótimo de sistemas de pensões de dois níveis num modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas com oferta de trabalho endógena.	Derivamos as condições que caracterizam a solução do planejador social dentro de uma economia com gerações sobrepostas que não podem compartilhar seus riscos através do comércio direto nos mercados financeiros. A solução do planejador é apresentada como a referência que a economia de mercado deveria idealmente ser capaz de alcançar, quando combinada com um contrato de pensão.	Embora seja impossível replicar com exatidão a solução do planejador social, nosso principal resultado ainda se mantém. Um sistema de benefício definido indexado ao salário supera um sistema benefício real definido, em termos de partilha de riscos, uma vez que qualquer atribuição de partilha de riscos que seja possível com um sistema de benefício real definido também é possível com um sistema de benefício definido indexado ao salário, mas sem o efeito de distorção através da parte do segundo pilar ligada aos salários.
Ang <i>et al.</i> (2013)	Desenvolver uma estrutura de investimento orientada para o passivo que incorpora penalidades de risco de descida para não cumprir com as obrigações.	Modelos de investimento orientado a passivos tratam os passivos do fundo como uma variável de estado e especificam uma função objetiva dos ativos em relação aos passivos e o investidor leva em consideração a correlação entre os passivos e ativos na determinação da alocação ótima de portfólio. Revisamos o modelo investimento orientado a passivos simples de Sharpe e Tint [1990] e propomos um modelo com risco de queda, mostrando como avaliar o risco de déficit como uma opção.	O déficit entre o ativo e o passivo pode ser avaliado como uma opção que troca o valor da carteira ótima endogenamente determinada pelo valor do passivo. A seleção ideal de portfólio exibe aversão ao risco endógena e, à medida que a taxa de financiamento se desvia do caso totalmente financiado em ambas as direções, a aversão ao risco diminui. Quando o financiamento é baixo, o gerente “oscila pelas cercas” para assumir riscos, apostando na chance de que os passivos possam ser cobertos. Os planos com excesso de recursos também podem se arriscar, pois os passivos já estão bem cobertos e, portanto, investem agressivamente em títulos de risco.
Yao <i>et al.</i> (2013)	Considerar um problema ótimo de investimento de um membro do plano de pensão que enfrenta inflação estocástica sob o critério de média-variância de Markowitz.	Método de Lagrange e as técnicas de programação dinâmica estocástica, além de derivar a equação de Hamilton – Jacobi – Bellman (HJB) associada, que pode ser convertida em seis equações diferenciais parciais correlacionadas, mas relativamente simples.	As soluções explícitas para as seis equações diferenciais parciais correlacionadas são derivadas usando a abordagem de homogeneização e a técnica de transformação variável, as expressões de forma fechada para a estratégia ótima e a fronteira eficiente podem ser

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
He e Liang (2013)	Estudar a estratégia de investimento ideal no plano de pensão de CD durante a fase de acumulação.	Estudar o problema de utilidade ideal de um membro de uma pensão individual e o acúmulo da conta deste membro individual, que é primeiramente descrito por um processo estocástico de tempo contínuo, de acordo com as regras atuariais, sendo as diferenças das estratégias ótimas entre os planos de previdência com e sem retorno das cláusulas de prêmio são estudadas usando os métodos de Monte Carlo.	obtidas através da teoria dual de Lagrange, ilustrados por alguns exemplos numéricos. Provamos teórica e numericamente que, as proporções alocadas nas ações têm correlações negativas com relação aos níveis avesso ao risco e ao tamanho do fundo. Os planos de pensão com cláusulas de retorno de prêmio tendem a investir mais em ações para mitigar a redução do tamanho do fundo causada pelo prêmio das cláusulas de retorno. O nível avesso ao risco mais alto leva a menos investimentos alocados em ações e menor média e variação esperados. Com o passar do tempo, a proporção ideal alocada em ações diminui.
Broeders e Chen (2013)	Analisar os mecanismos de segurança com foco na proteção dos benefícios de pensão: requisitos de solvência; um fundo de garantia de aposentadoria imposto pelo governo e uma garantia do patrocinador em que os riscos de financiamento são absorvidos pelos acionistas corporativos.	Considerar o plano de pensão para um único grupo homogêneo de funcionários que trabalha há mais de dez anos. Supor que, no momento $t_0 = 0$, uma pensão de benefício definido indexada condicionalmente seja emitida para um beneficiário representativo que fornece uma contribuição inicial L , que combina uma renda mínima garantida com um retorno extra se os ativos do fundo de pensão tiverem bom desempenho e for uma forma híbrida entre BD e CD.	Calculou-se o retorno logarítmico esperado para os beneficiários, a probabilidade de déficit, do pagamento da pensão cair abaixo do nível prometido e a perda esperada em função do déficit e comparou-se os requisitos de solvência com um sistema de garantia de pensão ou suporte do patrocinador envolvendo compensar riscos e retornos. Gastos adicionais com seguro de inadimplência reduzem a probabilidade de déficit e a perda esperada em função do déficit, mas também diminuem a probabilidade de retornos positivos altos, conforme possível nos requisitos de solvência.
Goecke (2013)	Apresentar um modelo para demonstrar a vantagem da economia coletiva sobre a poupança individual.	Assume-se que o fundo de pensão não fornece capital próprio, temos balanço muito simples. Denotamos o valor temporal dos ativos no tempo t por $A(t)$ e $V(t)$ ser a soma dos depósitos das contas pessoais; o resíduo $R(t) = A(t) - V(t)$ é a reserva coletiva. $R(t)$ deve ser não-negativo a qualquer momento, mas	Os contratos de seguro de vida sem fins lucrativos são acompanhados de uma garantia anual de taxa de juros fixa, mas o longo período de baixas taxas de juros e do próximo regime de solvência 2, levam as empresas de seguros de vida também procurarem produtos alternativos, uma solução seria projetar políticas para

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		em nosso modelo queremos permitir um subfinanciamento temporário, assume-se que o fluxo de caixa dos pagamentos no fundo corresponde exatamente à saída, o crescimento do fundo depende apenas do desempenho dos ativos.	participantes com base na ideia de poupança coletiva sem garantias de taxa de juros. Os resultados acima mostram que esse tipo de produto possui uma vantagem comparativa sobre um fundo mútuo totalmente individualizado.
Gao (2013)	Estender o movimento browniano sobre alguns ruídos envolvidos na dinâmica da riqueza para o movimento fracionário browniano com dependência de curto prazo do fundo de pensão.	Aplicar o multiplicador de Hamilton e Lagrange, para que o problema estocástico de controle ótimo seja convertido em uma otimização não aleatória, e com base no princípio do controle ótimo determinístico, obtém-se a solução explícita das estratégias ótimas por meio de equações de momento, além de apresentar uma simulação para analisar o comportamento dinâmico da estratégia ótima do portfólio influenciado pelas ordens do movimento fracionário browniano.	Supondo que o objetivo do gestor do fundo seja minimizar a função esperada de perda de utilidade, estendemos alguns ruídos envolvidos na dinâmica da riqueza para satisfazer movimentos brownianos fracionários com dependência de curto alcance. Em vez de usar a abordagem de programação dinâmica, convertemos o problema de controle ótimo estocástico em uma otimização não aleatória. Com base no princípio de controle ótimo determinístico, obtemos a solução explícita das estratégias ótimas.
Mucka (2013)	Determinar e analisar a estratégia de investimento ideal que enfrenta qualquer participante do plano privado de contribuições definidas do sistema de previdência eslovaco ao decidir sobre a seleção de fundos de pensão adequada combinando dois fundos de pensão Fundos de Índice (<i>Index Fund</i>) e Fundos de Títulos (<i>Bond Fund</i>) - que conduzir ao rendimento futuro esperado máximo possível.	Formulamos este problema de construção otimizada de portfólios dinâmicos sensíveis ao risco em termos da equação de Hamilton – Jacobi – Bellman, aproximamos sua solução empregando duplas assintóticas e fornecemos a solução de análise qualitativa e quantitativa.	A mensagem principal do nosso estudo é um conselho geral para um participante médio do segundo pilar: é ideal alocar a riqueza no fundo de índice para o primeiro 3/4 do período de acumulação e, em seguida, avançar gradualmente para o fundo de obrigações. A riqueza alocada pode ser consideravelmente aumentada pelo aumento na taxa de contribuição e / ou restrições legislativas liberadas.
Cannon e Tonks (2013)	Quantificar o valor e o risco de planos de pensão de contribuição definida, construindo distribuições de frequência dos índices de fundos de pensão e de substituição de pensões para cada país, utilizando dados históricos sobre retornos de	Estrutura analítica, fontes de dados e a relação entre retornos de investimentos e renda do trabalho, calculando índices hipotéticos de fundos de pensão, estendendo a análise para fornecer distribuições de frequência para esses índices. Depois	Os índices dos fundos de pensão de contribuição definida (CD) são mais baixos, em média, e menos variáveis do que parecem quando a correlação entre crescimento salarial e retorno do investimento é ignorada. Usando a taxa de crescimento dos salários realizados e

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	investimentos e renda do trabalho de 16 países.	estimamos taxas de substituição para indivíduos hipotéticos que se aposentam no século XX.	implementando sua correlação com os retornos do investimento, em vez de assumir uma taxa de crescimento constante, reduz pela metade a taxa média do fundo CD.
Yao <i>et al.</i> (2014)	Investigar um problema de alocação de ativos para fundos de pensão de contribuição definida com renda estocástica e risco de mortalidade sob uma estrutura de média-variância multiperíodo.	Método de programação dinâmica e a teoria dual de Lagrange, para obter as expressões de forma fechada para a estratégia de investimento eficiente e fronteira eficiente e apresentar um exemplo numérico para ilustrar os resultados obtidos no trabalho.	Por meio de análises numéricas fornecemos as interpretações econômicas correspondentes, o modelo pode ser estendido de várias maneiras, para os casos com condições mais realistas, como ambiente de mercado estocástico, incerteza de parâmetro e proteção de garantia mínima. Usar o modelo de média e variância multiperíodo para estudar os problemas de gerenciamento de investimentos em fundos de pensão BD é outro tópico de pesquisa.
Andreu <i>et al.</i> (2014)	Utilizar as variantes da SBM (medida de eficiência baseada em folgas) original para avaliar a eficiência do estilo estratégico de uma amostra completa de fundos de pensão espanhóis com objetivos de investimento em ações da Zona do Euro.	Esta é a primeira aplicação empírica das variantes do SBM a um experimento real, que permite avaliar como essas medidas funcionam em relação ao SBM original. Essa análise empírica fornece evidências inovadoras para a aplicação inexistente dos modelos DEA para avaliar a eficiência do estilo de investimento estratégico das carteiras financeiras.	Destacam a relevância da Variação III da SBM, que considera clusters de carteiras com características semelhantes, para identificar adequadamente o conjunto de referência de cada carteira, que permite a identificação de portfólios localmente eficientes, mas globalmente ineficientes, também rejeitamos a noção de uma relação positiva entre recursos de gestão e eficiência do estilo de investimento estratégico.
Zhang (2014)	Enfocar um problema dinâmico de seleção de portfólio de média variância dinâmica de fundos de pensão de contribuição definida com salário estocástico, cujo risco é proveniente do mercado financeiro e não financeiro.	Assumir a função utilidade como contínua, crescente e estritamente côncava, como potência, logaritmo, exponencial ou quadrática, a qual tem implícita a relação de risco e retorno em sua abordagem e não pode ser desmembrada em estratégias ótimas. A alocação ideal de ativo para um fundo de pensão envolve um período longo, de 20 a 40 anos, sendo crucial levar em conta o risco salarial.	Ao construir uma equação especial de Riccati como uma solução contínua (na verdade, uma viscosidade) para a equação Hamilton – Jacobi - Bellman (HJB), obtemos uma solução de forma fechada explícita para o portfólio de investimentos ótimo, bem como a fronteira eficiente.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Muller e Schiess (2014)	Analisar a partilha de riscos em um fundo de pensão de contribuição definida em tempo contínuo.	A fim de obter soluções fechadas, foram necessárias várias hipóteses simplificadoras, que os preços dos ativos seguiam os movimentos geométricos brownianos e que as funções de utilidade Aversão ao Risco Relativo Constante (<i>Constant Relative Risk Aversion</i>) eram aplicadas na proporção de financiamento e nas contas dos trabalhadores e que os trabalhadores iniciam a fase de emprego com um pagamento único ao fundo de pensões, em vez de pagarem as suas contribuições durante toda a sua vida ativa.	A regra do investimento ótimo manteve-se constante ao longo do tempo. A eficiência de Pareto levou a uma taxa de participação ótima uniforme. A racionalidade individual dos trabalhadores e um requisito de estabilidade dos fundos de pensões reduziu o intervalo para o prêmio de risco e é possível demonstrar que os regimes de atribuição racionais Pareto eficientes permitem um aumento substancial do bem-estar em comparação com soluções em que o fundo de pensões suporta a totalidade do risco financeiro.
Guan e Liang (2014)	Investiga uma estratégia ótima de investimento do plano de pensão de CD em uma taxa de juros estocástica e estrutura de volatilidade estocástica.	Aplicamos um modelo afim, incluindo o modelo Cox - Ingersoll - Ross (CIR) e o modo Vasicek para caracterizar a taxa de juros enquanto o preço das ações é determinado pelo modelo de volatilidade estocástica de Heston.	Não consideramos a contribuição não coberta, apenas a solução numérica pode ser obtida nesse caso. A garantia adicionada sobre a riqueza no momento da aposentadoria também pode ser protegida dessa maneira. Como a volatilidade estocástica não pode ser protegida, o mercado está incompleto. Depois de transformar o problema em um problema de autofinanciamento, podemos obter uma equação Hamilton – Jacobi – Bellman (HJB) pelo método de programação estocástica. A solução explícita da estratégia ótima de investimento pode ser resolvida a partir da equação HJB. A relação do nosso problema com o caso de um mercado completo também pode ser observada.
Loois (2015)	Para testar com precisão o modelo VaR solvência II, é necessário um múltiplo de 200 anos de dados históricos, devido à falta de dados, os testes retrospectivos geralmente são realizados usando um horizonte contínuo,	Consideramos que o número de violações históricas pode ser explicado pela utilização de uma janela móvel. Propomos uma abordagem passo a passo para retroceder nos testes	O número de violações históricas é demasiado elevado sendo o parâmetro de stress é demasiado baixo. Até onde sabemos, esta é a primeira vez que o efeito deste erro comumente cometido foi quantificado.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	sendo que o objetivo. É investigar o efeito do uso desse horizonte contínuo.	usando corretamente uma janela rolante.	Para valores de parâmetros realistas, a probabilidade de encontrar um evento extremo pode aumentar por um fator de 7. Portanto, este efeito é relevante e deve ser considerado ao avaliar modelos VaR
Cadoni <i>et al.</i> (2015)	Apresentar uma estrutura para avaliar o nível de risco de um único instrumento financeiro ou carteira.	Assumir que os retornos dos ativos logarítmicos podem ser descritos por um movimento browniano multifractal, avaliando o risco usando o parâmetro $H(t)$ Hurst dependente do tempo que modela a volatilidade e para fornecer uma medida do risco, modela-se o parâmetro Hurst com uma variável aleatória com mistura de distribuição <i>beta</i> .	O teste de Kolmogorov - Smirnov, realizado em 20 séries temporais diárias, comprovou que o modelo se encaixa muito bem no expoente de Holder em 70% dos casos. Após simular três carteiras de alto risco e quatro de baixo risco, calculamos e modelamos seu expoente Holder. Os resultados são extraordinariamente interessantes; por meio de H e da distribuição <i>beta</i> , podemos dar uma medida quantitativa do risco: ações e índices de ações têm valores médios H mais baixos do que os títulos da UE que provaram ser ativos de baixo risco; o <i>Arca Bonds Emergenti</i> (Bolsa de Valores Italiana), composto de títulos não pertencentes à OECD, apresentava o maior valor médio de todas as carteiras; no entanto, apresentava uma variação muito maior do que todas as outras, o que reflete as turbulências transitórias em que os mercados financeiros dos países emergentes passam.
Pedraza (2015)	Estudar a escolha de portfólio de gestores de fundos estratégicos na presença de uma penalidade de baixo desempenho baseada em pares.	Revisar a literatura sobre o comportamento estratégico dos gestores de fundos, apresentando a evidência empírica por meio de 2 exercícios que descrevem esse comportamento comercial geral, em seguida um modelo de gestores de fundos estratégicos na presença de uma penalidade por desempenho insatisfatório, calculando a escolha ideal	A evidência sugere que uma garantia de retorno mínimo mais restritiva resulta em mais negociação na direção dos pares, um comportamento mais pronunciado para gestores com desempenho abaixo do esperado e mostro que esses resultados são consistentes com as previsões qualitativas e quantitativas do modelo teórico.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		da carteira e as estratégias de negociação.	
Papik (2016)	Monitorar a composição dos ativos financeiros e a relação entre o lucro dos fundos de pensão e os componentes dos ativos financeiros que eles possuem.	Descrever a relação do objetivo pelo modelo de regressão linear que visa determinar as variáveis significativas que afetam o lucro desses fundos, sendo os dados do modelo subjacente escolhidos do balanço patrimonial e declarações de renda dos fundos de pensão da Eslováquia, administrados por seis empresas de gestão de fundos de pensão, do período de 2009 a 2014.	Os resultados desta pesquisa contribuem para uma melhor compreensão da importância de certos tipos de ativos financeiros pertencentes a fundos de pensão e, assim, ajudam a melhorar a gestão legislativa dos fundos de pensão na Eslováquia e seu impacto na macroeconomia.
Mlynarovic (2016)	Comparar os retornos históricos de fundos de pensão eslovacos selecionados nos três períodos especificados de acordo com mudanças legislativas significativas no sistema de pensões.	Metodologia de otimização Black - Litterman é usada para construir fronteiras históricas eficientes para fundos de pensão conservadores e de crescimento.	Mostra mudanças significativas de fronteiras eficientes para ambos os tipos de fundos, como uma reação de empresas de investimento em mudanças legislativas.
Gimenes e Ogrizek (2016)	Determinar se a implementação dos sistemas pessoais financiado de aposentadoria desenvolveu mercados de capitais domésticos, conforme estabelecido por reformas estruturais.	Painéis de dados de regressão construídos com indicadores de profundidade e liquidez dos mercados de ações e títulos, além de variáveis que representam sistemas de pensões e outros indicadores de desenvolvimento dos mercados financeiros no período 1990-2014. As regressões consideraram as ligações detectadas entre sistemas previdenciários, utilizando uma metodologia baseada em análise de agrupamento e ferramentas estatísticas hierárquicas de árvores, seguindo informações estatísticas representativas de seu desempenho.	Mostraram que a senioridade dos sistemas foi relevante para explicar as associações entre eles, mas não a natureza obrigatória ou voluntária dos sistemas nem sua localização geográfica. Havia fontes importantes de heterogeneidade do impacto dos fundos de pensão nos mercados de capitais. A análise revelou que os esquemas de pensões de capitalização individuais significaram um estímulo à profundidade do mercado de ações.
Jackwerth e Slavutskaya (2016)	Avaliar a adição de ativos alternativos às carteiras de fundos de pensão em termos do benefício total derivado da diversificação, adição de assimetria positiva e a eliminação de restos esquerdos nos retornos.	Calculamos o delta da Medida de desempenho à prova de manipulação (<i>Manipulation Proof Performance Measure</i>) como essa Medida da carteira original de fundos de pensão menos tal Medida da estratégia de	Por períodos curtos de 12 meses, a persistência de benefícios totais é significativamente positiva, enquanto é insignificante para o alfa. O aumento do tempo está associado à anti-persistência, o que pode ser devido à reversão média no

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		carteira de fundos de hedge. Repetimos os sorteios aleatórios de 20 fundos de hedge e recalculamos o delta da Medida para cada fundo de pensão em nosso banco de dados (2529 fundos no total), que gerou seção transversal dos valores de delta da Medida, então usa-se teste t emparelhado para que a média dos valores do delta da Medida seja significativamente $\neq$ de 0, que controla a correlação entre os valores dessa Medida.	desempenho a longo prazo. Todos os nossos resultados são robustos a uma ampla gama de mudanças na metodologia.
Kochaniak (2016)	Identificar e analisar os perfis de risco das carteiras de ativos financeiros das famílias e os seus determinantes em 15 países da zona do euro.	Modelo <i>logit</i> multinomial fracionário para reconhecer a importância de componentes seguros, relativamente seguros e arriscados de portfólios para famílias designadas para 5 classes de riqueza.	Comprovam a importância primária dos depósitos para as famílias em quase todos os estados membros, os recursos que influenciam a estrutura das carteiras levam a conclusões sobre a maior exposição a riscos financeiros dos entrevistados mais ricos do que os menos abastados. mas, o estudo identifica os países onde preferências contrárias caracterizam famílias com ativos reais de altos valores.
Zuniga-Jara <i>et al.</i> 2017)	Construir um modelo que sugere uma economia alternativa específica para cada pessoa de acordo com suas características individuais ou perfil de risco.	Modelo baseia-se na técnica de análise discriminante, e a contribuição está em ser o primeiro estudo a aplicar essa técnica científica na seleção de fundos de poupança ou investimento.	Mostram que a técnica pode ser implementada de maneira simples e econômica, e que é capaz de prever razoavelmente os poupadores que escolhem um fundo de investimento com apenas quatro variáveis explicativas, sem perda adicional na capacidade de classificação, e fornece uma nova ferramenta prática e valiosa para gestores de investimentos, poupadores e também para o projeto de ferramentas de gestão pública e monitoramento pela autoridade reguladora.
Verma e Verma (2018)	Investigar a existência de vieses comportamentais, efeito de disposição e efeito do dinheiro da casa nas decisões de investimento de fundos de pensão de benefício definido.	Uso de 4 regressões separadas são estimadas com os dados agrupados, elas ajudam a examinar a relação entre ganhos anteriores com a alocação	Sugerem uma relação negativa (positiva) significativa entre retornos positivos anteriores com alocação de carteira em ativos de risco (mais seguros). Além

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		atual em quatro categorias de ativos com graus variados de risco (ações, dívida, imóveis e outros ativos. Além de 4 variáveis que representam as mudanças na alocação de portfólio para cada classe de ativos em um período, elas são regredidas com relação ao retorno real do ano anterior, retorno esperado, se um conjunto de variáveis de controle.	disso, há um aumento (diminuição) do investimento em ativos mais seguros (arriscados) após retornos positivos do período anteriores e confirmam a existência de efeito de disposição, enquanto não há evidências de efeito de dinheiro da casa.
Bochkareva e Osadchy (2018)	Examinar as características do gerenciamento da atividade de investimento de um fundo de pensão não estatal em uma economia instável.	Abordagem de sistema, teoria da decisão, métodos de otimização, a teoria da gestão dos objetos socioeconômicos complexos, bem como os métodos de sistema lógico e análise econômico-estatística.	Os efeitos sociais e econômicos da criação justa de um sistema de acumulação de pensões e do investimento efetivo dos fundos de pensão podem ser expressos não apenas na melhoria do sistema de pensões. Eles podem atuar como uma medida de estabilização do sistema econômico da sociedade e fortalecimento dos mercados financeiros. Isso fará uma previsão bastante otimista para um aumento no desenvolvimento socioeconômico do país, tanto a médio quanto a longo prazo.
Chang e Sherris (2018)	Propor um índice de valor baseado em coorte que reflete o valor presente de obrigações futuras.	Utilizamos o modelo de estrutura de termos afins (ATSM - <i>Affine Term Structure Models</i>) de Duffie e Kan, 1996 para mortalidade e taxas de juros. Casos especiais do ATSM, como o modelo Vasicek (Vasicek 1977) e o modelo Cox – Ingersoll – Ross (CIR) (Cox et al. 1985), fornecem soluções analíticas de títulos com cupom zero e preços de títulos com longevidade.	O índice captura o risco de taxa de juros e mortalidade e é relevante para os indivíduos que planejam comprar uma renda na aposentadoria, e apropriado comparar o hedge de risco de mortalidade e risco de taxa de juros para uma carteira de anuidade vitalícia. Com base nas análises empíricas dos dados, desenvolvemos um modelo de mortalidade estocástica baseada em coorte que introduz parâmetros dependentes da idade e captura as principais características da coorte histórica de dados de mortalidade. As estruturas de correlação de coorte resultantes do modelo são mais realistas.

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
Toukourou e Dufresne (2018)	Discutir o papel das restrições de oportunidade integradas como restrições quantitativas de risco na gestão de ativos e passivos (ALM) para fundos de pensão. dois tipos de restrições: a restrição de chance integrada de um período e a restrição de chance integrada de múltiplos períodos.	Modelo ALM descreve as influências das restrições nas decisões otimizadas, aplica-se em um exemplo numérico, que mostra que ele reproduz de maneira justa o comportamento do tomador de decisão, especialmente sobre a taxa de contribuição, a contribuição corretiva e a alocação de bem-estar. Além de definir 2 tipos de restrições (1 período) e o (mais períodos), este mais restritivo e cauteloso que por 1 período.	Os resultados mostram que, embora as decisões ótimas da restrição de chance integrada de um período e da restrição de chance integrada de múltiplos períodos sejam diferentes, os custos totais são muito próximos, mostrando que a restrição de chance integrada de múltiplos períodos é definitivamente uma abordagem melhor, pois é mais prudente.
Medaiskis <i>et al.</i> (2018)	Avaliar a estratégia ideal de investimento no ciclo de vida no segundo pilar da Lituânia.	Modelo que leva em consideração as especificidades do mercado Lituano, como taxas de contribuição, desempenho de investimentos de fundos de pensão e processo de renda do participante, utilizando o problema de otimização, em que a utilidade do participante é maximizada apenas pela estratégia de investimento selecionada (sem consumo).	Mostram que, desde o início do período de acumulação (20 anos) até os 42 anos, é mais racional investir uma alta proporção dos ativos de pensão dos participantes em ações. Em seguida, a alocação ótima de ativos passa gradualmente de ações para ativos menos arriscados (por exemplo, títulos do governo) à medida que a idade da aposentadoria (65) se aproxima, onde apenas 19% dos ativos são investidos em ações.
Umeh e Okonu (2018)	Examinar a contribuição do setor imobiliário para o desempenho do portfólio de ativos mistos do fundo de pensões da Nigéria, para fornecer um guia sobre a tomada de decisões de investimento para investidores institucionais e gerentes de portfólio.	Os dados foram analisados usando estatística descritiva e sobre os valores de capital foram coletados dos relatórios trimestrais e anuais da comissão de pensões da Nigéria durante um período de dez anos (2007-2016).	Mostram que há benefícios de diversificação resultantes da integração de imóveis a outros ativos do fundo de pensões da Nigéria, e que o portfólio do fundo teve um desempenho melhor quando os imóveis estão integrados ao portfólio de ativos mistos.
Duijm e Bisschop (2018)	Analisar se as companhias de seguros e os fundos de pensão, por ter grandes quantidades de ativos sob gestão, podem ampliar ou estabilizar os movimentos do mercado.	Usamos uma regressão de linha de base que executamos para cada tipo de investidor (seguradora não vida, seguradora vida, fundo de pensão) separadamente. A variável dependente mede a diferença relativa da transação definida como a transação relativa ao patrimônio líquido menos a transação relativa de	Mostra evidências de comportamento pró-cíclico de companhias de seguros, seguradoras de vida e não-vida. As seguradoras não-vida mostrou um comportamento pró cíclico mais forte durante a crise financeira global e nos períodos em que as ações tiveram desempenho inferior ao de outros ativos, já as seguradoras de vida mostram um comportamento pro

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		renda fixa, enquanto as transações relativas são definidas como a compra / venda líquida no trimestre t dividida pelas participações totais em $t - 1$.	cíclico mais forte durante os períodos em que as ações superaram os investimentos em renda fixa, mas fundos de pensão há algumas evidências de comportamento anticíclico, mas apenas em períodos de não- crise e quando a equidade supera os investimentos em renda fixa (ou seja, retomada do mercado).
Defau e De Moor (2018)	Apresentar novas evidências empíricas sobre o papel e as características do plano e do patrocinador nas decisões de investimento dos fundos de pensão.	Análise estatística da alocação de portfólio de 182 fundos de pensão belgas no período 2001-2015 e documental.	Indicam que fundos de pensão maiores e fundos de pensão com participantes mais ativos têm carteiras de ações mais diversificadas e aqueles que os empregadores pagam contribuições mais altas tomam decisões de investimento mais agressivas; no entanto, porém se os funcionários pagam prêmios mais altos tomam decisões de investimento mais conservadoras. Também sugerem que a cultura corporativa e os parâmetros de desempenho afetam o comportamento do investimento dos fundos de pensão.
Elgoumi <i>et al.</i> (2018)	Propor um modelo de otimização dinâmica para a gestão de fundos de pensão.	Aplicação do modelo dinâmico com objetivo de melhorar as técnicas atuais usadas pelos fundos de pensão em Marrocos na gestão e reforma.	Os resultados da simulação através do algoritmo de ponto interior para o nosso modelo de otimização dinâmica fornecem a determinação de taxas de contribuição, taxas de substituição e reservas ideais do fundo de pensão marroquino.
Vukovic e Prosin (2018)	Considerar vários métodos clássicos de construção de portfólio e incluir a base de instrumentos de dívida que não foram um tópico de pesquisa por longo tempo, além de analisar os métodos clássicos dos portfólios modernos, com uma proporção de Sharpe como um indicador de eficiência.	Portfólio construído é composto por quatro elementos de diferentes países: duas obrigações governamentais e dois índices de títulos, visando empregar diversificação internacional. Todos os dados foram coletados pelo período de 12 anos, a fim de representar as consequências das recessões acumuladas.	As duas últimas crises financeiras graves criaram uma demanda maior por investimentos estáveis, e mais investidores estão prontos para comprometer uma nova execução, sendo que os resultados representam uma simulação da construção de um portfólio de baixo risco de cobertura com o uso de instrumentos de dívida com classificação elevada.
Badea <i>et al.</i> (2019)	Explorar a sensibilidade dos retornos das empresas de	Medir mudanças na volatilidade condicional	Em média, os retornos dos fundos estão mais

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	investimento coletivo romeno a mudanças no patrimônio líquido, renda fixa e retornos do mercado de câmbio.	diária dos retornos do fundo (EGARCH) e mudanças em sua correlação condicional com o risco de mercado selecionado fatores em diferentes regimes de volatilidade identificados usando um modelo de Markov.	correlacionados com os retornos sobre ações e menos com as mudanças nos rendimentos dos títulos locais, embora não sejam significativamente influenciados pelas mudanças nos rendimentos dos títulos estrangeiros ou nas mudanças no câmbio, no período, os retornos patrimoniais investigados foram os mais voláteis, enquanto a volatilidade dos retornos dos fundos foi, em média, mais reduzida.
Klingler e Sundaresan (2019)	Oferecer uma nova explicação para essa anomalia persistente dos spreads de <i>swap</i> de 30 anos nos Estados Unidos estarem negativos desde setembro de 2008.	Modelo para mostrar que a demanda por <i>swap</i> de taxa de juros aumenta à medida que o fundo fica mais subfinanciado, há evidências não paramétricas sugerindo que os spreads de <i>swap</i> tendem a ser negativos em períodos em que os planos de benefício definido (BD) são subfinanciados, há novo canal que pode estar em ação na redução dos spreads de <i>swap</i> de longo prazo.	Sustentam a visão de que o status subfinanciado dos planos de pensão da BD tem poder significativo para explicar os spreads de <i>swap</i> de 30 anos, mesmo depois de controlar vários outros fatores conhecidos no <i>spread</i> de <i>swap</i> e mostramos que o status do financiamento não possui poder para explicar os <i>spreads</i> de <i>swap</i> associados a prazos mais curtos entre 2 e 10 anos, com evidências empíricas bastante consistentes dos Estados Unidos, Japão e Holanda.
De La Torre-Torres <i>et al.</i> (2019)	Testar a eficiência da variação média que os fundos de pensão públicos mexicanos demonstrariam se estes investissem seu componente de carteira de ações local apenas em ações socialmente responsáveis.	Simular o desempenho que os 4 tipos de fundos de pensão públicos teriam em sua política de investimentos se tivessem investido apenas em ações Governança Ambiental e Social (Environmental and Social Governance) x resultado obtido com o investimento atual realizado com o índice sem ações sustentáveis. Além de fazer uma breve discussão das pesquisas anteriores realizadas em investimento sustentável e sua aplicação em fundos de pensão.	Mostraram que não houve perda significativa da eficiência da variância média nos fundos de pensão públicos do tipo 1 e potencialmente também nos tipos 2 e tipo 3. No tipo mais agressivo 4, houve uma diferença maior no curto prazo. Essa perda de eficiência da média variância é devida ao desempenho das ações de pequeno e médio porte que são membros do índice bolsa mexicana – sustentabilidade e seu desempenho fica em relação somente para ações de grande capital.
Belolipetskii e Lepskaya (2019)	Abordar o problema de modelar a operação dos fundos de pensão e avaliar sua sustentabilidade financeira.	Modelo clássico de Cramer - Lundberg é modificado pela definição dos parâmetros de receitas e	Os algoritmos de simulação propostos podem ser usados para avaliar o efeito dos parâmetros para a formação

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
		pagamentos ao fundo na forma de variáveis aleatórias.	de contribuições e pagamentos de pensão, bem como estratégias de gestão de ativos na sustentabilidade dos fundos de pensão e estudar a sensibilidade dos resultados do fundo a mudanças em fatores externos e indicadores macroeconômicos.
Liu <i>et al.</i> (2019)	Modelar a estratégia ideal de alocação de ativos de fundos de pensão em um mercado de capitais dinâmico, expandindo a linha do mercado de capitais estático na teoria financeira clássica para uma superfície dinâmica e variável no mercado de capitais.	Assume-se que o movimento do mercado de capitais segue uma certa tendência, para construir o modelo simples, mais fácil lidar com inferência matemática, que também permite que nosso modelo descreva claramente o movimento do mercado de capitais, quando ocorre uma crise ou a economia está em recessão, o governo cortará as taxas de juros, fazendo com que a linha do mercado de capitais se mova de maneira dinâmica.	O resultado é consistente com as melhores estratégias de alocação e o modelo de alocação de ativos do fundo de pensão está alinhado com a situação real, ele pode se adaptar à tendência de longo prazo do mercado e também é capaz de capturar ajustes de mercado, como mudanças de juros e outras macro políticas que influenciam a tomada de decisão na alocação de ativos dos fundos de pensão.
Ametefe <i>et al.</i> (2019)	Estabelecer uma combinação ótima de ativos líquidos negociados publicamente que podem ser adicionados a uma carteira imobiliária, tais como os detidos por fundos abertos, a fim de proporcionar a liquidez necessária aos investidores institucionais, tais como os fundos de pensões de contribuição definida do Reino Unido.	Modelos auto regressivos generalizados multivariados são usados juntamente com correlações contínuas e erros de rastreamento para avaliar a eficácia de várias carteiras no rastreamento do desempenho do índice de referência.	Indicam que a aplicação de técnicas formais de otimização leva a uma melhoria considerável na capacidade dos retornos das carteiras imobiliárias combinadas de rastrear o mercado imobiliário subjacente, como é o caso de vários limites diferentes para a alocação de ativos líquidos e nos casos em que um requisito de retorno mínimo é imposto.
Ma, J. <i>et al.</i> (2019)	Estudar o problema ótimo de investimento para um fundo de pensão de CD com preços incorretos, o que significa que uma ação tem preços diferentes em diferentes mercados.	Aplicar a teoria do controle estocástico, estabelecemos a equação correspondente de Hamilton – Jacobi - Bellman (HJB) e derivar a estratégia ideal explicitamente por meio da abordagem de programação dinâmica.	Apresentada uma simulação numérica para analisar as propriedades da estratégia ótima e alguns resultados são encontrados: a estratégia ideal $\pi^* 1(t)$ investida em S1 e a estratégia ideal $\pi^* 2(t)$ investida em S2 mudam contrariamente a m. Mas $\pi^* 1(t)$ e $\pi^* 2(t)$ são estáveis com d.
Gelepithis (2019)	Examinar o caso do Reino Unido e desenvolver o argumento de que a alocação de ativos de fundos de pensão não é um reflexo direto das	Revisar as explicações existentes sobre a variação na alocação de ativos de fundos de pensão, apresentando o quebra-	A alocação de ativos de fundos de pensão é em grande parte moldada pela influência independente de seus agentes - redes de profissionais de

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	preferências de investimento e da influência dos empregadores-patrocinadores e membros do plano.	cabeça e uma narrativa do caso do Reino Unido, com base em entrevistas e evidências documentais para rastrear o processo de mudança na tomada de decisões sobre investimentos em fundos de pensão desde os anos 90.	investimento que construíram e institucionalizaram normas de investimento orientado por responsabilidade.
Wiss (2019)	Analisar se a Alemanha, os Países Baixos e o Reino Unido reverteram a financeirização das pensões ou tomaram outras medidas no caminho da financeirização das pensões.	Discutir os fundamentos teóricos da reversão e reforço de caminho, por meio da estratégia de seleção de casos, analisando o desenvolvimento de fundos de pensão durante crises financeiras e trajetórias de reforma, além das razões do reforço da financeirização das pensões.	Conclui que a Alemanha, a Holanda e o Reino Unido adotaram medidas semelhantes no caminho da financeirização de pensões, intensificando a dependência de fundos de pensão nos mercados financeiros, apesar da ocorrência de três crises financeiras. O reforço da financeirização das pensões pode ser explicado pelos interesses arraigados de vários atores nas finanças, empregadores, estado e sindicatos, que não têm interesse no colapso dos fundos de pensão.
Du, K. <i>et al.</i> (2019)	Formular o problema de sistemas controlados para a frente de grandes populações com restrições terminais e o jogo dinâmico de sistema diferencial estocástico para trás fracamente acoplado.	Estudo do linear quadrático e jogo de campo médio (MFG – <i>mean-field games</i>) dianteiro com índice de penalidade λ para derivar as estratégias do jogo de campo médio que são descentralizadas sob algumas condições moderadas. Além disso, obtemos a condição de consistência e a análise assintótica relacionada ao equilíbrio de Nash. As estratégias MFG do MFG linear quadrático reverso e a conexão com uma classe de MFG linear quadrático de frente que envolvem condição inicial controlada e desvio de penalidade terminal.	Em virtude do resultado teórico, calculamos o nível ideal de alocação para seguradoras e fundos de pensão e algumas simulações e análises de sensibilidade dos parâmetros também são ilustradas.
Chovancova <i>et al.</i> (2019)	Investigar a conexão entre ações e, respectivamente, mercado de títulos e fundos de pensão e confrontar a relação entre o mercado de pensões e	Utilizando a modelação econométrica em simultâneo, para estimar o impacto de cada variável independente, índices de ações e obrigações,	Com base na interpretação econométrica, pode-se confirmar que existe uma correlação positiva estatisticamente significativa entre o desenvolvimento dos

Autor-Ano	Objetivo	Método	Principais Resultados
	os índices representativos de ações e títulos.	respectivamente, avaliar os fundos de pensões, excluindo os valores medidos/alcançados diretamente. Além de examinar as variações intradiárias dos valores dos índices, correspondendo ao valor dos fundos de pensões.	índices do mercado de títulos e a valorização do gerenciamento da carteira de pensões das empresas de gestão de ativos da OECD, membros da operação e desenvolvimento, ele indica que os fundos de pensão estão significativamente correlacionados com o principal componente usado pela maioria dos gerentes de carteira, que atualmente é títulos de renda fixa.

Fonte: *Web of Science*®. Elaborado pelo Autor

APÊNDICE C – Termos Técnicos dos Estudos Elencados nos APÊNDICES A e B de Econometria, Estatística, Matemática e Métodos de Pesquisa

Termo	Significado
Abordagem Bayesiana	é tratar o parâmetro desconhecido (populacionais), que como variável aleatória, busca primeiro especificar uma distribuição para aquele parâmetro, representando convicções prévias antes de analisar a população como um todo.
Abordagem de Martingale	sequência de variáveis aleatórias (isto é, um processo estocástico) para o qual, a qualquer tempo específico na sequência observada, a esperança do próximo valor na sequência é igual ao valor presentemente observado, mesmo dado o conhecimento de todos os valores anteriormente observados.
Accruals	para a contabilidade são as provisões ou estimativas derivadas de apropriações por competência (embora pelo regime de caixa já tenham sido objeto de apropriação, não se referem ao exercício), ou para finanças são os montantes de juros/investimentos não usuais ao longo de um período.
Algoritmo Genético	técnica que se utiliza de tecnologia computacional para identificar resolução de situações problemas de otimização e busca.
ALM – Gestão de Ativos e Passivos (Asset Liability Management)	Método que busca gerir os riscos de descasamentos entre ativos e passivos, bastante comum na gestão de entidades previdenciárias.
Análise de Componentes Principais (PCA - Principal Component Analysis)	método matemático de ortogonalização de vetores, o qual converte um conjunto de variáveis eventualmente correlacionadas, num conjunto de valores de variáveis linearmente não correlacionadas chamadas de componentes principais, em número sempre menor ou igual ao número das variáveis originais.
Algoritmo	tem duas definições, na matemática (é a sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas) e em tecnologia da informação (conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas).
Aproximações Comonotônicas	quando se trata de variáveis aleatórias são positivamente e corretamente dependentes.
Árvore de Decisões/Cenários	técnica para identificar possíveis caminhos (cenários) em problemas diversos, avaliando as consequências de cada escolha.
Auto correlação e Correlação	a primeira trata-se de medida que quantifica o valor de realização de variáveis aleatórias na influência de outros elementos próximos e a segunda tem a ver com semelhanças ou relações entre variáveis, elementos, coisas, pessoas, dados etc. pessoas ou ideias.
Awareness	estar ciente de algo, atento ao objeto e advertido sobre o assunto.
Backtests	processo que testa modelos matemáticos, por meio de séries temporais e utilizado para indicar eventual comportamento de sistemas dinâmicos.
Benchmarking Côncavo	trata-se dos desvios do ponto de referência, assumindo-se que uma função com área côncava nos ganhos e convexa nas perdas.
Beta(β ou coeficiente beta)	indica que um investimento tem volatilidade maior ou menor que o mercado.
Bookbuilding	processo de checagem junto a agentes do mercado financeiro, por parte de uma empresa, qual a demanda em eventual oferta pública de ações ou outros ativos com intenção de venda.
Bookrunner	Agente financeiro, banco ou corretor que lidera uma oferta pública de ações.
Cadeia de Markov	processo estocástico caracterizado por seu estado futuro depender apenas do seu estado atual, sendo que os estados passados não influenciam no estado futuro.
Coefficiente de Correlação por Postos de Spearman	utilizado quando em uma análise de dados estatísticos, estes não formam uma nuvem comportada de pontos, ou seja, tem alguns bem distantes dos demais, ou ainda, se visualiza certa relação crescente ou decrescente em formato de curva.
Cointegração	técnica que utiliza os resíduos dos modelos de regressão e, se eventualmente tais resíduos estiverem estágio estacionário, pode-se depreender que a série temporal é cointegrada.
Correlações Geométricas	analisar correlações por meio de figuras geométricas.

Termo	Significado
Correlações Cruzadas e Seriais	tem o obtivo de contribuir com a análise de identificar se determinada série de dados direciona a outra série, ou mesmo se direciona a um certo ponto dessa outra série de dados.
Decomposição de Benders	técnica de programação matemática que busca solucionar problemas de programação linear extensos e com estrutura de blocos.
Decomposição Espectral	expressa uma matriz simétrica explicitamente em termos de seus autovalores e autovetores, possibilitando construir uma matriz os autovalores e autovetores / ortonormais que foram dados.
Desconto Hiperbólico	trata-se da função cerebral de contentar-se com benefícios presentes a benefícios futuros, mesmo que sejam maiores que os atuais.
Difusão Controlada	pode ser explícita ou implicitamente e trata-se de um processo utilizado para provar o princípio de programação dinâmica no referencial de controle estocástico.
Dinâmica de Sistemas	técnica para compreender o comportamento de sistemas complexos no tempo, verificando com ciclos de retroalimentação interna e eventuais atrasos que podem afetar o comportamento da totalidade desse sistema.
Distribuição com Solução Binomial	trata-se de uma distribuição de probabilidade discreta de uma quantidade de sucessos levando em conta uma sequência com várias tentativas.
Distribuição Log-Normal	em se tratando de probabilidade e estatística, diz que uma variável aleatória X tem uma distribuição log-normal, quando o seu logaritmo $Y = \log(X)$, tem a distribuição normal.
Duração (Duration)	trata-se da sensibilidade da precificação de um título prefixado com as mudanças nas taxas de juros, medido com um indicador em número de anos.
Entrevista Semiestruturada	técnica híbrida em que o entrevistador tem algumas perguntas anteriormente formuladas e as demais são realizadas no decorrer da entrevista.
Equação Hamilton-Jacobi-Bellman	utiliza o princípio da otimalidade para transformar o problema de otimização dinâmica num problema de resolução de uma equação diferencial parcial (equação parabólica) a qual envolve funções de várias variáveis independentes e dependente de suas derivadas.
Equações Algébricas Generalizadas Acopladas de Riccati (GCARE)	Se uma cadeia de Markov é tipificada e sem variação no tempo o GCARE se equivale a um problema linear quadrático estocástico indefinido, envolvendo restrições de igualdades e desigualdades.
Equilíbrio de Nash	em um determinado jogo, com dois ou mais participantes, ninguém ganhará com base em sua estratégia particular, dependerá do outro jogador.
Escola de Economia Heterodoxa	acreditam na intervenção do Estado como um dos instrumentos.
Escola de Economia Ortodoxa	(são favoráveis ao livre equilíbrio entre oferta e demanda de mercado).
Estacionário	quando relativo a sistemas, diz que ele está sem perturbações, permanecendo contínuo em sua condição de parado ou em movimento.
Estimações	Probit (regressão na qual a variável dependente assume somente dois valores, sim/não, 1/2 etc.) e Tobit (se uma variável dependente com valor zero para uma fração importante da população e próxima de contínua considerando os outros valores dessa variável).
Estocástico	em se considerando questões de probabilidade, estocástico tem a ver com indeterminação, originário de situações aleatórias, com exemplo clássico o arremesso de dados, onde as chances de cair os números de um a seis, são iguais.
EVA® - Valor Econômico Adicionado (Economic Value Added)	Modelo que verifica a capacidade de geração ou destruição de riqueza em determinado empreendimento/entidade.
Expoente de Holder ou Lipschitz	usado para o cálculo da dimensão fractal de um objeto (pode medir valores fracionários, por meio de movimentos brownianos fracionários).
Expoente de Hurst	usado como uma medida da memória de longo prazo de séries temporais e relaciona-se às auto correlações dessas séries e à taxa na qual elas diminuem à medida que o atraso entre pares de valores aumenta.
Forma Parabólica e Quadrado Perfeito	Uma parábola é um conjunto de pontos cuja distância até X é igual à distância até a reta r. Se você somar 1 ao produto de quatro inteiros consecutivos, o resultado sempre será um quadrado perfeito.

Termo	Significado
Fórmula de Média-Variância	mede o desempenho de portfólios em um espaço de retorno x risco, sendo que o retorno é medido pela taxa do retorno esperado do portfólio, e o risco, por sua vez, é medido pela variância dessa taxa de retorno.
Função Objetivo ou Função Custo (quadrático)	é o problema geral da programação linear, que busca otimizar (maximizar ou minimizar) uma função linear de variáveis, que se sujeita a uma série de equações (ou inequações) lineares, estas denominadas restrições.
Função Utilidade	termo da microeconomia, função contínua implicando conjuntos de preferências fechados, sendo sujeita a transformações de Monotonicidade (mesmas preferências da função original), tendo relação também com a Convexidade que é o consumidor/investidor preferir médias a extremos.
Função Utilidade Von Neumann-Morgenstern	modelo normativo de racionalidade instrumental definido por um conjunto de axiomas sobre as preferências de um agente, que se satisfaz garante a existência de uma função utilidade que é maximizada pelas suas preferências.
Hedge Cambial	tipo de operação financeira que protege ativos expostos a variações cambiais.
Heath-Jarrow-Morton (HJM)	trata-se de um modelo geral para verificar a evolução das curvas de taxa de juros, inclusive as curvas momentâneas da taxa a termo.
Índice de Sharpe	indicador que avalia o retorno e o risco de determinado investimento, medindo a relação do retorno excedente ao ativo livre de risco e a respectiva volatilidade.
Indexação Condicional	pode ser função ou estatística em certa parte de um conjunto de dados, neste caso se faz necessário a utilização da indexação dos elementos por meio de regras, se encontramos um dado que está nessa regra, então ele é selecionado.
Life Cycle Investing (Fundos de Ciclo de Vida)	trata-se de fundos que alocam ativos de acordo com o ciclo de vida do investidor, sendo que progressivamente vai sofrendo ajustes conforme referido investidor se aproxima do pós-emprego ou de uma data contratual acordada.
Matriz de variância-covariância	matriz quadrada com as variâncias e covariâncias vinculadas as variáveis, nos pontos diagonais estão os desvios das variáveis, e a contrário sensu, nos pontos fora da diagonal estão as covariâncias.
Medida Baseada em Folgas (SBM)	é o produto das eficiências e ineficiências do consumo e da produção, disponibilizando análises econômicas dos múltiplos que foram gerados no cálculo da dualidade de programação linear.
Melhoria de Pareto	trata-se de melhorar a situação de um participante sem piorar a situação de outro, se esgotarem tais possibilidades, estamos no “ Ótimo de Pareto ”, melhorando a situação de um piora a de outro.
Meta Atuarial	trata-se da rentabilidade mínima que os investimentos de um plano de pensão precisam obter para conseguir cumprir as obrigações junto aos participantes, pode ser também de investimentos individuais em relação à poupança ou garantia de uma certa renda de aposentadoria futura.
Método com Algoritmo de Interpolação Bivariada	formulação de programação dinâmica para resolver numericamente um problema de alocação de poupança de pensão cuja solução de forma fechada não está disponível.
Método da Rosa das Razões	comparação de dados contábeis para identificar indicativos de solvência e risco de empresas.
Método de Adjuntos	resolução de problemas por meio de matrizes e cenários.
Método de Análise por Envoltória de Dados (DEA - Data Envelopment Analysis)	trata-se de uma técnica multivariável para controle de produtividade de divisões de decisão, apresentando informações quantitativas quanto a eventuais direcionamentos para melhorar a performance dessas divisões, em caso de serem ineficientes, sendo também, técnica não-paramétrica utilizada para comparar <i>inputs</i> e <i>outputs</i> sem supor quaisquer ordens estatísticas.
Método de Bootstrap	trata-se de uma técnica de reamostragem, a qual busca aproximar uma distribuição de uma função das observações pela distribuição empírica de dados referenciada numa amostra de tamanho finita.
Método de Custo de Nível Agregado (Aggregate Level Cost Method)	é o método atuarial contábil que tem o objetivo de igualar e alocar o custo e o benefício de um plano de pensão ao longo de sua vida útil.
Método de Dados em Painel	busca estimar os efeitos não-observáveis, modelando variáveis dependentes e independentes durante períodos, tendo Efeitos Fixos – Fixed Effects (com uso mais apropriado em situações onde há amostras em profusão ou busca analisar variável individual) e Efeitos Aleatórios – Random Effects (análise mais

Termo	Significado
	apropriada para variáveis representando um conjunto de decisões de indivíduos ou elementos).
Método de Duplas Assintóticas ou Casamento Assintótico	é utilizado para o tratamento de problemas de perturbação singular.
Método de Fluxo de Caixa Descontado	avalia o valor de uma empresa por meio de sua geração de caixa futura, descontando por uma taxa de mercado (custo de oportunidade).
Método de Mínimos Quadrados (MMQ) - Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) do inglês OLS (Ordinary Least Squares)	técnica de otimização matemática que busca o melhor ajuste para um conjunto de dados tentando minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e os dados observados, as quais são chamadas de resíduos.
Método de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) do inglês GLS (Generalized Least Squares)	técnica que busca estimar parâmetros desconhecidos num modelo de regressão linear, utilizado se a variância dos erros não é a mesma (heterocedasticidade) e/ou se há certa correlação entre os resíduos.
Método de Monte Carlo	são amostragens aleatórias massivas para obter resultados numéricos, repetindo sucessivas simulações inúmeras, para calcular probabilidades de forma intuitiva, como se registrassem os resultados reais em jogos de cassino, motivo do nome desse método.
Método dos Momentos Generalizados – GMM (Generalized Method of Moments)	técnica econométrica genérica que busca estimar parâmetros de equação de regressão.
Método de Lagrange (Lagrangiano)	tem o objetivo de buscar extremos, tanto máximos, quanto mínimos de uma função de variáveis sujeitas a restrições.
Método Lee-Carter de Modelagem e Previsão de Mortalidade	passar dos limites de basear-se em experiências históricas da mortalidade como objetivo de prever a mortalidade futura.
Método Multicritério	técnica que busca dividir um problema decisório em níveis de hierarquia, visando facilitar seu entendimento e mensuração.
Método Stepwise (passo a passo)	utilizado por meio de algoritmo na seleção de variáveis, principalmente nas regressões lineares.
Métodos de Estatística	que permitem a sumarização e a classificação dos dados obtidos Univariada (observa as variáveis de maneira isolada) e Multivariada (observa as variáveis de maneira conjunta, que podem ser por meio de análise de agrupamentos, análise de componentes principais, análise de discriminante, análise de correspondência etc.).
Métodos de Otimização de Controle Finito	quando a propriedade de cobrir todo o espaço euclidiano R^n (um conjunto de pontos que satisfazem a determinadas relações estas expressas em termos de distância e de ângulo), para qualquer dado inicial $x^0 \in R^n$, pode-se dizer que o sistema é possivelmente controlável.
Modelagem Econométrica	grupo de ferramentas estatísticas utilizado para compreender as relações entre variáveis econômicas, por meio de um modelo matemático.
Modelo ARIMA (Autorregressivos Integrado de Médias Móveis – do inglês Autoregressive Integrated Moving Average)	ajustado aos dados da série temporal buscando melhor entendimento desses dados ou visando previsão de elementos futuros da referida série, geralmente utilizados em casos onde fica evidente a não estacionariedade.
Modelo Cox-Ingersoll-Ross (CIR)	trata-se de uma fórmula matemática que é utilizada com o objetivo de modelar os movimentos das taxas de juros, sendo direcionada por uma única fonte de risco de mercado, sendo que seu cálculo se baseia em uma equação diferencial estocástica.

Termo	Significado
Modelo de Abordagem Numérica	em essência quantitativos e frequentemente inseridos em sistemas computacionais, tem o objetivo de transpor as incertezas na trajetória de evolução dos problemas analisados, bem como sobre suas variáveis.
Modelo (Abordagem) de Black-Litterman	análogo ao modelo de média-variância, diferencia em função de ter como ponto de partida uma carteira de mercado de longo prazo já em equilíbrio, contrário a partir de uma carteira ótima gerada em função de pesos (ponderações).
Modelo Black-Scholes	visa precificar ativos não direcionais (opções, ativos de baixa liquidez, moedas etc.), no qual a evolução dos preços destes é considerada um processo estocástico.
Modelo Clássico de Cramer-Lundberg	trata do risco coletivo, onde a variável aleatória diz respeito a quantidade de indenizações ocorridas em determinado intervalo de tempo.
Modelo de Decisão com Múltiplos Critérios ou Metodologia <i>Promethee</i>	busca avaliar, quando da tomada de decisões, vários critérios que estão em conflito, sejam eles de quaisquer naturezas (público, privado, ambiente de negócios etc.).
Modelo de Difusão de Saltos (<i>jump-diffusion</i>)	ele foi adotado em 1976 por Robert Merton como forma de aprimoramento do modelo de Black-Scholes, buscando precificar opções quando o valor sofre variações em intervalos mínimos (infinitesimal).
Modelo de Economia Fechada de Equilíbrio Geral	análise conjunta do mercado de trabalho (emprego e salário real), de bens e serviços, de mercado de capitais, com determinação da taxa de juro real, além da oferta de moeda a um nível de preços e verificando o equilíbrio do mercado monetário.
Modelo de EGARCH (heterocedasticidade condicional autorregressiva generalizada exponencial)	análise de condição em que há um ou mais pontos de dados para os quais a variância do atual termo de erro generalizado exponencial ou inovação é uma função dos tamanhos reais dos termos de erro dos intervalos de tempo anteriores, sendo que especificamente o termo heterocedasticidade trata-se de um caso estatístico em que o modelo de hipótese matemático tem postulado contrariado por apresentar variâncias para as Y e X não iguais para todas as observações (homoscedasticidade -homo (=) e scedasticidade (dispersão ou variância).
Modelo de Elton, Gruber e Padberg	utiliza algoritmos com hipótese da existência de um índice único, estimando a variância e covariância para tentar classificar a atratividade de ativos que comporão uma carteira normal ou uma carteira ótima.
Modelo de Estrutura de Termos Afins (ATSM - <i>Affine Term Structure Models</i>)	possui propriedade analítica de fórmulas de precificação de ativo.
Modelo de Evans e Marshall (Vetores Auto Regressivos)	busca tratar as variáveis internas do modelo (endógenas) e, em se havendo relação entre essas variáveis, esta é linear em cada variável, que defasam seus valores individualmente e em relação as demais variáveis.
Modelo de Gerações Sobrepostas	busca simplificar relações de agregados econômicos no tempo, por exemplo a convivência por três décadas de gerações de adultos, aposentados e crianças.
Modelo de Longstaff	propõe utilizar uma regressão de mínimos quadrados com o objetivo de estimar o valor esperado.
Modelo de Merton	utilizado para avaliar o risco de crédito da dívida de uma empresa, sendo que analistas e investidores o buscam para entender como uma empresa é capaz de cumprir obrigações financeiras, quitar seus compromissos financeiros e eventualmente, ficarem inadimplentes/default.
Modelo de Merton e HARA <i>Utility</i>	solução de formulário fechado para um caso em que os retornos do mercado de ações são distribuídos log normalmente e as utilidades do consumidor aderem às utilidades HARA (Aversão ao Risco Absoluto Hiperbólica) ou CRRA (Aversão ao Risco Relativo Constante), considerando o caso de um pequeno investidor que não tem poder para influenciar os mercados.
Modelo de Precificação de Ativos Financeiros (CAPM – <i>Capital Asset Pricing Model</i>)	método que busca avaliar eventual relação entre o risco e o retorno que se espera de determinado investimento.
Modelo de Programação Estocástica	presume-se que a distribuição de probabilidade das variáveis não determinados (estocásticos) tem possibilidade de identificação/estimação ou já são manifestas.
Modelo de Simulação Auerbach-Kotlikoff	é um modelo de equilíbrio geral previdenciário, computável com gerações sobrepostas.

Termo	Significado
Modelo de Volatilidade Estocástica de Heston	uma das funções é a utilização em problemas de matemática financeira, com o objetivo de analisar derivativos e opções.
Modelo Intertemporal com Incerteza	trata da escolha intertemporal sobre optar por consumo presente ou adiar para o futuro, com incertezas macroeconômicas.
Modelo Kataoka Safety-First	em situações com operações financeiras de risco elevado, estabelece-se um limite mínimo de segurança para o retorno de alguns investimentos, sem a qual ficam sujeitos a prejuízos expressivos.
Modelo Multifatorial	busca uma expansão do CAPM, considerando outras variáveis, inflação, retorno histórico, dentre outras.
Modelo Vasicek	modelo matemático utilizado para descrever evoluções das taxas de juros curta, de um fator (risco de mercado).
Modelos de Simulação e Otimização	são técnicas computacionais para simular e otimizar sistemas complexos, sendo a primeira aquela que gera soluções e a segunda avalia referidas soluções.
Modelos Fatoriais	possuem fatores que são as variáveis e as combinações lineares dessas variáveis, podem explicar as algumas das modificações nos dados, sendo utilizado para simplificação das amostras. Se a procedimentos de Agregação e Desagregação , o conjunto de variáveis explicativas podem ser definidas em qualquer nível da hierarquia, medidas diretamente no seu próprio nível ou podem ser movidas de um nível para outro (agregação ou desagregação).
Modelo Logit Multinomial Fracionário	é a generalização do modelo de regressão logística tradicional (com a variável de resposta dicotômica ou binária) onde obtém-se uma variável de resposta nominal, além de mais de duas alternativas.
Modelos Matemáticos de Simulação	estáticos (em suas simulações não se considera a variável tempo), dinâmicos (representam alterações de estado de um sistema com a contagem do tempo na simulação), determinístico (em suas simulações não fazem uso de variáveis aleatórias), estocásticos (podem utilizar uma ou mais variáveis aleatórias), discretos (na simulação o avanço da contagem de tempo ocorre sob forma de incrementos e os valores se definem em função de eventos ou determinação de valor fixo) e contínuos (na simulação o avanço da contagem de tempo ocorre de forma contínua, com possibilidade de encontrar valores de variáveis de posição em quaisquer instantes da simulação).
Modrá Pyramida	Seguro de vida privado de instituição financeira da República Checa.
Movimento Browniano (também denominado processo Wiener)	serve de modelo na descrição de flutuações aleatórias que ocorrem nos mais diversos e inesperados tipos de sistemas.
Movimento Browniano Geométrico	é um processo estocástico de tempo contínuo no qual o logaritmo da quantidade aleatoriamente variável segue um movimento browniano, comumente utilizado em matemática financeira e estatística para prever preços das ações no modelo <i>Black-Scholes</i> .
Movimento Browniano Fracionário	também chamado de movimento browniano fractal, é um processo gaussiano de tempo contínuo onde os incrementos não precisam ser independentes, diferentemente do movimento browniano clássico.
Otimização por Média-Variância	análise dos retornos médios dos investimentos e a variância dos resultados possíveis e não desejáveis desse retorno.
Otimização Dois ou Mais Objetivos (multi objetivo)	também chamado de multicritério ou vetorial, tem como finalidade encontrar as soluções ótimas de um problema segundo uma série de objetivos que estabelecem parâmetros a encontrar/ajustar e as especificações fixas (demais características), constituindo um modelo que representa o problema a ser otimizado.
Otimização Quadrática	considerando o tipo de função objetivo e suas restrições, geralmente, problemas de otimização com restrição são denominados programação linear, quadrática, não-linear e/ou mista.
Perturbação ou Erro	tem a ver com as variáveis que são omitidas ou não aparecem nos modelos, porém influenciam a variável dependente.
Processo de Poisson	com base em questões probabilísticas e de estatística, ele trabalha com a aleatoriedade com pontos em um plano matemático, também denominado espaço euclidiano.
Prodigalidade Racional	gastar racionalmente recursos públicos, privados, pessoais.

Termo	Significado
Programação Dinâmica Uni, Bi e Tridimensional	método utilizado para encontrar uma solução para vários subproblemas antes de buscar a solução integral do problema como um todo, sendo que os resultados parciais são armazenados em memória, para serem reutilizados em outros processamentos da referida busca a uma eventual solução geral. Pode ser utilizada em diversos campos das ciências, inclusive em problemas de finanças.
Programação Estocástica (Stochastic Programming) Multiestágio	técnica matemática utilizada no estudo de riscos, considerando eventuais restrições para o atingimento dos objetivos, por meio de definição de árvores de cenários possíveis.
Programação Mista Inteira Não Linear (Mixed-Integer Nonlinear Programming)	é um modelo de programação não linear no qual algumas ou todas as variáveis do problema pertencem ao conjunto dos números não inteiros.
Programação Não Linear (Nonlinear Programming)	busca resolver questões de otimização em situações com um sistema de equações e desigualdades, chamadas de restrições.
Regressão	com dado Transversal (corte) quando coletados em pontos no tempo ou Série Temporal , neste caso os dados são coletados em um período.
Regressão Linear Simples	avalia a relação linear entre duas variáveis, uma para prever e outra de resposta.
Regressão Linear Múltipla	avalia a relação linear entre três ou mais variáveis, que diferentemente da regressão linear simples, eventualmente uma única variável não consegue prever e uma variável de resposta, sendo necessário incluir outras variáveis na análise.
Regressão Logística (ou modelo logístico, modelo logit, classificador de máxima entropia)	trata-se de uma técnica estatística cujo objetivo é gerar, por meio de uma gama de observações, modelo capaz de identificar os valores de uma variável principal do objeto analisado, que pode ser contínua ou binária, associando uma série de variáveis explicativas contínuas e/ou binárias.
Scilab	software para computação científica e visualização, que dentre outras funções pode elaborar um algoritmo de decomposição estocástica.
Série Temporal Estacionária e Não Estacionária	tem medidas estatísticas com média, mediana, variância, constantes no horizonte temporal, a contrário senso, se tiverem ciclos, padrões, sazonalidades, são não estacionárias.
Sistema de Pensão de Conta Nocial	os valores de contribuição dos participantes ao longo de sua carreira profissional são levados em consideração no cálculo da aposentadoria, análogo ao sistema de capitalização, porém com a diferença de não ir para uma conta individual do trabalhador.
Survey	tipo de pesquisa quantitativa que pode coletar dados e informações como características, opiniões, dentre outros dados, sendo que o resultado pode ser extrapolado para a população do objeto pesquisado.
Swap de Taxa de Juro (Vanilla Interest Rate Swap)	acordo entre contrapartes para troca dos juros sobre determinado valor referencial (pode tratar-se de principal ou nocional), por outras taxas de juros diferente, sendo interessante a ambos referida troca.
Tábua de Comutação	é a aplicação de uma certa taxa de juros em informações de tábuas de mortalidade.
Técnica de Análise Multivariada	trata-se do conjunto dos métodos estatísticos quando analisam, concomitantemente múltiplas variáveis (mais de duas) de cada elemento, ou, componente que esteja sob observação.
Técnica de Cobertura Delta-Gamma	Delta pode-se dizer que seria a velocidade do preço de uma opção e o Gamma seria a forma como se aumenta a velocidade desse preço da opção.
Técnica de Tranche	dividir títulos estruturados em diversas tranches com riscos e retornos diferenciados.
Teorema Samuelson-Aaron	em sistemas previdenciários de Contribuição Definida, a taxa de contribuição não é mais atribuída para garantir o equilíbrio, mas para determinar os níveis de benefício.
Teoria da Sinalização	estuda, dentro do arcabouço da existência informações assimétricas, meios para resolução de eventuais problemas advindos do desequilíbrio dessas informações.
Teoria de Keynes (John Maynard) ou Keynesiana	tem como pilar a ideia de que os consumidores alocam parte dos gastos em bens e poupança interna, em função de suas rendas, sendo que se esta for maior, melhor será aquela alocação, portanto se a renda agregada e a taxa de poupança aumentam simultaneamente em função do aumento do emprego.

Termo	Significado
Teoria de Transformação e Teoria Dual de Legendre	ao utilizar a equação transformada de Legendre, pode-se transformar um sistema de n equações diferenciais de segunda ordem em um sistema de $2n$ equações diferenciais de primeira ordem, simplificando o processo.
Teoria dos Jogos	conceitos matemáticos aplicados onde são analisadas questões de estratégias de jogadores, por meio de escolhas diferentes de direções, para maximizar o retorno.
Teoria dos Jogos de Campos Médios (MFG - mean-field games)	trata do comportamento médio dos jogadores em campos médios, representando atuações nas dimensões sociais, biológicas e/ou econômicas dos participantes.
Teoria dos Leilões	divisão da Teoria dos Jogos responsável por analisar o comportamento de pessoas ao participarem de leilões, em suas mais variadas possibilidades de estruturação.
Teoria Moderna do Portfólio - Harry Markowitz	modelo matemático de construção de carteiras de investimentos, por meio de média-variância, com otimização na alocação deles, para a máxima performance por nível de risco (traçando uma fronteira eficiente da melhor alocação).
Teste Kolmogorov-Smirnov (KS / K-S):	teste não paramétrico que trata da igualdade de distribuições de probabilidade contínuas e unidimensionais e busca comparar amostras com distribuição de probabilidade de referência (uni amostral – uma amostra) ou (bi amostral – duas amostras).
Teste de Kruskal - Wallis	São testes estatísticos não paramétricos que o objetivo de comparar três ou mais amostras independentes, podendo indicar se há diferença entre pelo menos duas delas.
Teste de Impairment	No sentido literal em inglês tem como tradução deterioração, toda vez que houver um ativo avaliado por valor não recuperável em futuro próximo, projeta-se que sua geração de caixa será em valor inferior ao registrado no balanço, a empresa precisa realizar uma baixa contábil da diferença apurada entre o valor contábil e o valor apurado do referido ativo ou bem intangível.
Teste de Mishkin	este teste possui duas etapas, uma onde estimasse as equações de previsão e de avaliação livres de quaisquer restrições nos coeficientes de estimação, na outra, com a restrição de formação de preço com racionalidade, ou seja, os coeficientes do lucro e seus componentes devem ser iguais nas equações de previsão e avaliação.
Teste de Spanning	tem como premissa verificar se ao incluir um ativo em um portfólio, há melhora na fronteira eficiente em termos estatísticos.
Teste de Wilcoxon	teste de hipóteses não paramétrico que busca comparar duas amostras relacionadas, amostras emparelhadas ou no caso de elementos repetidos em amostra única, avaliando se há diferença entre os postos médios da população.
Teste Qui-Quadrado de Pearson	teste hipótese não paramétrico o qual busca o valor da dispersão de duas variáveis categóricas nominais, além de avaliar eventuais relações de variáveis qualitativas.
Teste T de Student	teste de hipótese que se utiliza de conceitos estatísticos para rejeitar ou não uma hipótese nula quando segue uma distribuição T de <i>Student</i> , geralmente trata-se de uma distribuição normal, porém a variância da população é desconhecida.
Testes Estatísticos	Paramétricos (dados estão em uma distribuição de probabilidade, podendo haver inferências sobre parâmetros desta) e Não Paramétricos (são conhecidos por testes sem distribuição, pois o conjunto de dados não seguem determinada distribuição).
Value Relevance (relevância do valor)	é a importância dos valores contábeis dentro de uma empresa.
VaR (Value at Risk)	método utilizado para avaliar o risco de operações financeiras, identificando em um valor numérico qual o montante que está em risco, seja de um produto financeiro, carteira de investimentos, dentre outras aplicações.
Variância e Covariância	a primeira busca mostrar a distância de um conjunto de elementos, dados, informações, está em relação à média da população e a segunda, tem a ver com a variação conjunta de dois elementos, dados, bem como a correlação com outras variáveis.
Variáveis	Exógena (fora do modelo ou suas entradas) e Endógenas (determinadas dentro do modelo ou suas saídas).
Variável Aleatória Gaussiana	é uma variável que está dentro da curva Gaussiana , mais conhecida por curva Normal , que pode ser definida em função da média (μ) e do desvio-padrão (σ).

Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações de domínio público na web

APÊNDICE D – Série Histórica da Taxa Selic Válida em 31/12 de 1996 a abr/2020

Ano	Taxa Selic	Média Selic	Ibovespa	Média Ibovespa
1996	21,73%	14,61%	53,23%	16,68%
1997	37,47%	14,61%	34,85%	16,68%
1998	29,21%	14,61%	-38,53%	16,68%
1999	19,00%	14,61%	70,15%	16,68%
2000	15,76%	14,61%	-18,32%	16,68%
2001	19,05%	14,61%	-25,02%	16,68%
2002	24,90%	14,61%	-45,50%	16,68%
2003	16,32%	14,61%	141,33%	16,68%
2004	17,74%	14,61%	28,23%	16,68%
2005	18,00%	14,61%	44,83%	16,68%
2006	13,19%	14,61%	45,54%	16,68%
2007	11,18%	14,61%	73,39%	16,68%
2008	13,66%	14,61%	-55,45%	16,68%
2009	8,65%	14,61%	145,16%	16,68%
2010	10,66%	14,61%	5,59%	16,68%
2011	10,90%	14,61%	-27,26%	16,68%
2012	7,14%	14,61%	-1,42%	16,68%
2013	9,90%	14,61%	-26,29%	16,68%
2014	11,65%	14,61%	-14,37%	16,68%
2015	14,15%	14,61%	-41,03%	16,68%
2016	13,65%	14,61%	66,46%	16,68%
2017	6,90%	14,61%	24,98%	16,68%
2018	6,40%	14,61%	-1,79%	16,68%
2019	4,40%	14,61%	26,49%	16,68%
2020	3,65%	14,61%	-48,30%	16,68%

Fonte: BACEN e B3

APÊNDICE E – Taxa de Juros e Índice de Ações – Brasil/EUA/UK de 2010 a 2017

Em 31/12	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Selic	10,75	11,00	7,25	10,00	11,75	14,25	13,75	7,00
Média Selic	10,72	10,72	10,72	10,72	10,72	10,72	10,72	10,72
Juros Reino Unido	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,25
Média Juros Reino Unido	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Juros Estados Unidos	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,75
Média Juros Estados Unidos	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Pontos Ibovespa	69305	56754	60952	51507	50007	43350	60227	76402
Variação Ibovespa	1,04	-18,11	7,40	-15,50	-2,91	-13,31	38,93	26,86
Média Ibovespa	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
Pontos FTSE 100 Londres	5900	5572	6090	6731	6548	6242	7143	7688
Variação FTSE 100 Londres	13,70	-5,56	9,30	10,53	-2,72	-4,67	14,43	7,63
Média FTSE 100 Londres	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33
Pontos Dow Jones	11578	12218	13435	16470	17833	17425	19763	24719
Variação Dow Jones	11,03	5,53	9,96	22,59	8,28	-2,29	13,42	25,08
Média Dow Jones	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70

Fonte: GLOBAL RATES, INVESTING.COM e TRADING ECONOMICS

APÊNDICE F – PREVIC/SEI

SUPERINTENDÊNCIA NACIONAL DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR

sei.

Acesso Externo com Disponibilização Parcial de Documentos

Peticionamento Intercorrente Gerar PDF Gerar ZIP

Autuação

Processo: 44011.002103/2018-98
 Tipo: Gestão de Projetos: Planejamento e Execução
 Data de Geração: 12/04/2018
 Interessados:

Lista de Protocolos (62 registros):

☒	Processo / Documento	Tipo	Data	Unidade
☒	0117001	Despacho	12/04/2018	DGE
☒	0122341	E-mail Valdir Domeneghetti	30/11/2017	CGOP
☒	0121239	Planilha Mestrado Profissional	30/04/2018	CGOP
☒	0122205	E-mail	02/05/2018	DGE
☒	0118819	Nota 488	19/04/2018	CGOP
☒	0125918	Despacho	18/05/2018	CGOP
☒	0128743	Despacho	30/05/2018	CGOP
☒	0128744	Mensagem	28/05/2018	CGOP
☒	0130326	MGP 5 - Termo de Encerramento	07/06/2018	CGOP
☒	0130883	Despacho	08/06/2018	CGOP
☒	0130925	Termo	08/06/2018	CGOP
☒	0136262	Memorando 505	04/07/2018	CGOP
☒	0136295	Despacho (AGU) 256	04/07/2018	PF
☒	0143012	E-mail envio ata	16/07/2018	CGOP
☒	0143013	Ata Reunião com Pesquisadores	16/07/2018	CGOP
☒	0143286	Despacho	02/08/2018	CGCJ
☒	0143579	AGU Parecer 69	03/08/2018	CAJ
☒	0143809	Despacho (AGU) 12	03/08/2018	CGCJ
☒	0143835	Despacho (AGU) 294	03/08/2018	PF
☐	0147828	Nota 1185	24/08/2018	CGOP
☐	0154539	Planilha Estrutura do arquivo	24/09/2018	CGOP
☐	0154540	Termo de Classificação de Informação	24/09/2018	CGOP
☐	0157240	Memorando 726	04/10/2018	CGOP
☐	0162706	Despacho	31/10/2018	CMO
☐	0162712	Planilha DI 201003	31/10/2018	CMO
☐	0162713	Planilha DI 201006	31/10/2018	CMO
☐	0162715	Planilha DI 201009	31/10/2018	CMO
☐	0162717	Planilha DI 201012	31/10/2018	CMO
☐	0162720	Planilha DI 201103	31/10/2018	CMO
☐	0162721	Planilha DI 201106	31/10/2018	CMO
☐	0162722	Planilha DI 201109	31/10/2018	CMO
☐	0162723	Planilha DI 201112	31/10/2018	CMO
☐	0162725	Planilha DI 201203	31/10/2018	CMO
☐	0162733	Planilha DI 201206	31/10/2018	CMO
☐	0162735	Planilha DI 201209	31/10/2018	CMO
☐	0162738	Planilha DI 201212	31/10/2018	CMO
☐	0162747	Planilha DI 201303	31/10/2018	CMO
☐	0162748	Planilha DI 201306	31/10/2018	CMO
☐	0162749	Planilha DI 201309	31/10/2018	CMO
☐	0162754	Planilha DI 201312	31/10/2018	CMO
☐	0162755	Planilha DI 201403	31/10/2018	CMO

☐	0162758	Planilha DI 201408	31/10/2018	CMO
☐	0162760	Planilha DI 201409	31/10/2018	CMO
☐	0162761	Planilha DI 201412	31/10/2018	CMO
☐	0162762	Planilha DI 201503	31/10/2018	CMO
☐	0162764	Planilha DI 201506	31/10/2018	CMO
☐	0162765	Planilha DI 201509	31/10/2018	CMO
☐	0162766	Planilha DI 201512	31/10/2018	CMO
☐	0162767	Planilha DI 201603	31/10/2018	CMO
☐	0162768	Planilha DI 201606	31/10/2018	CMO
☐	0162771	Planilha DI 201609	31/10/2018	CMO
☐	0162772	Planilha DI 201612	31/10/2018	CMO
☐	0162773	Planilha DI 201703	31/10/2018	CMO
☐	0162774	Planilha DI 201706	31/10/2018	CMO
☐	0162775	Planilha DI 201709	31/10/2018	CMO
☐	0162776	Planilha DI 201712	31/10/2018	CMO
	0162864	Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo Valdir Domeneghetti	01/10/2018	CGOP
	0162866	Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo Fabiano Guasti Lima	01/10/2018	CGOP
	0162869	Termo SEI - Valdir	01/10/2018	CGOP
	0162871	Termo SEI - Fabiano	01/10/2018	CGOP
	0162875	RG e CPF - Valdir	01/10/2018	CGOP
	0162876	RG e CPF - Fabiano	01/10/2018	CGOP

Lista de Andamentos (31 registros):

Data/Hora	Unidade	Descrição
01/11/2018 10:27	CGOP	Disponibilizado acesso externo para Fabiano Guasti Lima (fgl@usp.br) até 01/12/2018 (30 dias). Para disponibilização de documentos.
01/11/2018 10:26	CGOP	Disponibilização de arquivos para pesquisa acadêmica.
31/10/2018 16:03	CGOP	Disponibilizado acesso externo para Valdir Domeneghetti (domeneghetti@usp.br) até 01/12/2018 (30 dias). Para disponibilização de documentos.
31/10/2018 15:35	CGOP	Disponibilização de arquivos para pesquisa acadêmica.
04/10/2018 14:46	CMO	Processo recebido na unidade
04/10/2018 14:46	CMO	Processo remetido pela unidade CMO
04/10/2018 14:39	CGMO	Processo recebido na unidade
04/10/2018 11:59	CMO	Processo remetido pela unidade CGOP
04/10/2018 11:59	CGMO	Processo remetido pela unidade CGOP
21/09/2018 10:08	DINOR	Processo recebido na unidade
09/09/2018 17:17	DINOR	Processo remetido pela unidade PF
09/09/2018 10:55	PF	Reabertura do processo na unidade
07/09/2018 09:27	DINOR	Processo recebido na unidade
06/09/2018 17:47	DINOR	Processo remetido pela unidade PF
03/09/2018 17:47	PF	Processo recebido na unidade
03/09/2018 17:06	PF	Processo remetido pela unidade CGCJ
03/09/2018 16:59	CGCJ	Processo recebido na unidade
03/09/2018 16:37	CGCJ	Processo remetido pela unidade CAJ
03/09/2018 14:27	CAJ	Processo recebido na unidade
02/09/2018 16:56	CAJ	Processo remetido pela unidade CGCJ
20/07/2018 14:58	CGCJ	Processo recebido na unidade
05/07/2018 17:28	CGCJ	Processo remetido pela unidade PF
04/07/2018 11:03	PF	Processo recebido na unidade
04/07/2018 10:46	CGCJ	Processo remetido pela unidade CGOP
04/07/2018 10:46	PF	Processo remetido pela unidade CGOP
11/06/2018 11:45	DINOR	Conclusão do processo na unidade
11/06/2018 11:31	DINOR	Processo recebido na unidade
11/06/2018 11:18	DINOR	Processo remetido pela unidade CGOP
12/04/2018 11:01	CGOP	Processo recebido na unidade
12/04/2018 10:53	CGOP	Processo remetido pela unidade DGE
12/04/2018 10:50	DGE	Processo público gerado