



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA – MPE

LUCAS FERREIRA DE CASTRO

**ESTRATÉGIA DE COMPOSIÇÃO DE CARTEIRA ÓTIMA DE FUNDOS DE
INVESTIMENTO PARA OS REGIMES PRÓPRIOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL
COM BASE NA SELEÇÃO DE PORTFÓLIO DE MARKOWITZ**

FORTALEZA

2014

LUCAS FERREIRA DE CASTRO

**ESTRATÉGIA DE COMPOSIÇÃO DE CARTEIRA ÓTIMA DE FUNDOS DE
INVESTIMENTO PARA OS REGIMES PRÓPRIOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL
COM BASE NA SELEÇÃO DE PORTFÓLIO DE MARKOWITZ**

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Finanças e Seguros.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós Graduação em Economia - CAEN

-
- C352e Castro, Lucas Ferreira de
Estratégia de composição de carteira ótima de fundos de investimento para os regimes próprios de previdência social com base na seleção de portfólio de Markowitz / Lucas Ferreira de Castro. 63f. il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado profissional) – Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
Orientação: Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos
1. Otimização 2. Gestão de carteiras I. Título.

CDD 332.632

LUCAS FERREIRA DE CASTRO

**ESTRATÉGIA DE COMPOSIÇÃO DE CARTEIRA ÓTIMA DE FUNDOS DE
INVESTIMENTO PARA OS REGIMES PRÓPRIOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL
COM BASE NA SELEÇÃO DE PORTFÓLIO DE MARKOWITZ**

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Finanças e Seguros.

Data da Aprovação: **30 de outubro de 2014.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Iana Bezerra Jucá
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Elias e Elizabete.

A minha esposa e filhos, Zenilda, Levi e Artur.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por me proporcionar este momento.

Aos meus pais, Elias e Elizabete, pelo amor, dedicação e educação que me deram.

Aos meus irmãos, Luciano e Lucivaldo, pela amizade incondicional de sempre.

A minha esposa, Zenilda, pelo amor e apoio em todos os momentos.

Aos meus filhos, Levi e Artur, por iluminarem minha vida.

Ao amigo, Edimar, e sua mãe, Francineide, pelo apoio no ingresso desse mestrado.

Aos meus mais diversos amigos, inclusive colegas de trabalho, que me incentivaram e apoiaram, especialmente, durante o período deste curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Matos, pela destreza na condução desta pesquisa sempre me motivando a voar mais alto.

Aos colegas de mestrado do CAEN, pelas novas amizades, em especial aos colegas, Denilson, Marcel, Vivas, Germano, Tercio, Patrick e Milson.

E a todos os professores e servidores do CAEN.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Este trabalho propõe uma estratégia de alocação ótima dos ativos dos RPPS exclusivamente em fundos de investimentos, respeitando-se os limites impostos pela Resolução CMN n.º 3.922 de 25 de novembro de 2010. Esta pesquisa foi motivada a partir de um cenário com tendência de estagnação das taxas de juros (SELIC), frente ao aumento da expectativa de vida dos brasileiros, impondo aos RPPS metas atuarias desafiadoras, que talvez possam não ser cumpridas por gestão passiva, alocando os recursos de forma conservadora em renda fixa. Também pretende-se, com este trabalho, apresentar uma alternativa para a política de investimentos, especialmente para os pequenos municípios que possuem RPPS, haja vista a escassez de capital humano para gerir os recursos nesses municípios. A partir da base de dados de fundos de investimento da empresa Quantum, foram selecionados quarenta fundos de investimentos de renda fixa e variável com melhor desempenho no índice *Information Ratio* nos últimos 12 meses. Em seguida, elaborou-se a matriz de covariância desses fundos para formar uma carteira ótima a partir da minimização da variância da carteira *in sample*, conforme proposto por Markowitz na sua Teoria de Seleção de Portfólio. Este processo é refeito a cada três meses com base nas cotações históricas diárias compreendidas entre o período de janeiro de 2008 a outubro de 2013. Os resultados demonstram que a rentabilidade acumulada da carteira formada pela estratégia proposta supera vis a vis os *benchmarks* SELIC, IBOVESPA, IMA Geral, IMA-B e IPCA+6% no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2013, destacando-se o cumprimento da meta atuarial (IPCA+6%) em quatro dos cinco exercícios analisados, resultando num percentual acumulado de 20,30% a mais do que a meta atuarial. Conclui-se que a estratégia mostra-se consistente e pode ser adaptada aos RPPS, de acordo com suas características e políticas de investimentos.

Palavras-chave: Previdência. RPPS. Seleção de Portfólio Markowitz. Otimização. Gestão de Carteira.

ABSTRACT

This paper proposes an optimal asset allocation strategy of RPPS exclusively in investment funds, respecting the limits imposed by CMN Resolution no. 3.922 of November 25, 2010. This research is motivated from the trend of a scenario of low interest rates (SELIC) against the increase in life expectancy by requiring actuarial RPPS challenging targets, which perhaps can not be hit with a passive management, allocating resources conservatively in fixed income. Also intended with this paper to present an alternative to the policy of investments, especially for small municipalities that have RPPS, given the scarcity of human capital to manage the resources in these cities. From the database of investment fund Quantum, thirty investment funds in fixed income and variable were selected with better performance in the Information Ratio index in last 12 months. Then builds up the covariance matrix these funds, to form an optimal portfolio from the minimization of the variance in the portfolio sample, as proposed by Markowitz in his Theory of Portfolio Selection. This process is redone every three months based on the daily historical quotes between the period January 2008 to October 2013. The results demonstrate that cumulative profitability of the portfolio formed by the proposed strategy outperforms the benchmarks SELIC, Bovespa Index, IMA Geral, IMA-B and IPCA+6% from January 2009 to December 2013, emphasizing compliance with the actuarial target (IPCA+6%) in all years, resulting in a cumulative percentage of 20.30% more than the actuarial target. The conclusion shows that the strategy is consistent and can be adapted to RPPS according to their characteristics and investment policies.

Key-words: Security. RPPS. Markowitz Portfolio Selection. Optimization. Portfolio Management.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade anual de RPPS instituídos pelos Estados e Municípios brasileiros até 2010.....	17
Tabela 2 – Total de Entes com RPPS instituídos até maio de 2014.....	18
Tabela 3 – Histórico de Resoluções do CMN versando sobre a aplicação dos recursos dos RPPS.....	19
Tabela 4 – Resumo dos Limites de Aplicação dos Recursos dos RPPS.....	21
Tabela 5 – Estatísticas de Performance e Risco da Carteira Otimizada e seus <i>Benchmarks</i> – Período de 2009 a 2013.....	36
Tabela 6 – Ganho Acumulado ano a ano da Carteira Ótima e dos <i>Benchmarks</i>	39
Tabela 7 – Lista de fundos selecionados a partir do processo de otimização.....	47
Tabela 8 – Fundos selecionados para o ano de 2009, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima.....	59
Tabela 9 – Fundos selecionados para o ano de 2010, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima.....	61
Tabela 10 – Fundos selecionados para o ano de 2011, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima.....	62
Tabela 11 – Fundos selecionados para o ano de 2012, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima.....	63
Tabela 12 – Fundos selecionados para o ano de 2013, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima.....	64

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Histórico de Cotação da Taxa SELIC – Período de Jan/2008 a Dez/2013.....	22
Gráfico 2 – Esperanças de vida ao nascer projetadas – Brasil – 2010-2100.....	23
Gráfico 3 – Histograma dos Fundos IMA classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013....	34
Gráfico 4 – Histograma dos Fundos RF classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013.....	34
Gráfico 5 – Histograma dos Fundos CP classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013.....	34
Gráfico 6 – Histograma dos Fundos RV classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013.....	34
Gráfico 7 – Resultado do Exercício Empírico – Rentabilidade Acumulada no período de 01/2009 a 12/2013.....	38

LISTA DE SIGLAS

ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais
BACEN	Banco Central do Brasil
CAP	Caixas de Aposentadoria e Pensões
CF	Constituição Federal
CMN	Conselho Monetário Nacional
CRP	Certidões de Regularidade Previdenciária
DRAA	Demonstrativos de Resultado das Avaliações Atuariais
EC	Emenda Constitucional
FIDC	Fundos de Investimento em Direitos Creditórios
FII	Fundos de Investimento Imobiliário
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOVESPA	Índice BOVESPA
IDP	Índice de Desenvolvimento Previdenciário
IDkA	Índice de Duração Constante Anbima
IMA	Índice de Mercado Anbima
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IR	<i>Information Ratio</i>
IS	Índice de Sharpe
MPS	Ministério da Previdência Social
RGPS	Regime Geral de Previdência Social
RPPS	Regime Próprio de Previdência Social
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SINPAS	Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social
TPF	Títulos Públicos Federais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OS REGIMES PRÓPRIOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL.....	16
2.1	Breve histórico.....	16
2.2	Regulamentação da aplicação dos recursos dos RPPS	19
2.3	Desafio de manter os equilíbrios financeiro e atuarial dos RPPS no cenário atual	22
3	LITERATURA RELACIONADA	24
3.1	Estudos sobre RPPS	24
3.2	Este estudo.....	26
4	METODOLOGIA	27
4.1	Modelo de Seleção de Carteira de Markowitz	27
4.2	Índice de Performance	28
4.3	Escopo de ativos e Estratégia	29
5	EXERCÍCIO EMPÍRICO.....	33
5.1	Base de Dados	33
5.2	Otimização.....	36
5.3	Resultados.....	36
6	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS.....	43
	APÊNDICES.....	47

1 INTRODUÇÃO

O Ministério da Previdência Social¹ define Previdência Social como o seguro social para a pessoa que contribui. É uma instituição pública que tem como objetivo reconhecer e conceder direitos aos seus segurados. A renda transferida pela Previdência Social é utilizada para substituir a renda do trabalhador contribuinte, quando ele perde a capacidade de trabalho, seja pela doença, invalidez, idade avançada, morte e desemprego involuntário, ou mesmo a maternidade e a reclusão.

A literatura aponta o ano de 1923 como o marco inicial da previdência social brasileira (NOGUEIRA, 2012). Pois em 24 de janeiro daquele ano, foi aprovado o Decreto nº 4.682/1923, que passou a ser conhecido como “Lei Eloy Chaves”, por meio do qual foram criadas as Caixas de Aposentadoria e Pensões - CAPs, destinadas aos trabalhadores ferroviários.

Entre os anos de 1923 e 1977, houve uma evolução no sistema de previdenciário brasileiro, compreendendo, entre outras coisas, a extensão do sistema de CAPs para os trabalhadores portuários e marítimos, em 1926; para os trabalhadores dos serviços de transporte, luz, telégrafos, telefones, portos, água, esgotos e assemelhados, em 1931; e para os serviços de mineração, em 1932. Em 1960, a previdência foi estendida a todas as categorias de trabalhadores, exceto aos trabalhadores domésticos e rurais. Em 1966, criou-se o Instituto Nacional de Previdência Social – INPS. E, em 1977, por meio da Lei nº 6.439/1977, instituiu-se o SINPAS - Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social, com o objetivo de integrar as atividades de previdência social, saúde e assistência social e a gestão administrativa, financeira e patrimonial das várias entidades vinculadas ao Ministério da Previdência e Assistência Social.

Somente com a Constituição Federal de 1988, destinou-se capítulo específico para a Seguridade Social, diferentemente das demais Constituições até então promulgadas, tornando a Previdência Social obrigatória (Art. 201 da CF).

A partir da Emenda Constitucional n.º 20 de 16 de dezembro de 1998, tem-se a instituição dos Regimes Próprios de Previdência Social - RPPS. Sua regulamentação se deu com a publicação da Lei n.º 9.717 de novembro de 1998. A regulamentação da aplicação dos recursos financeiros do RPPS ficou sob responsabilidade do Conselho Monetário Nacional (CMN). Atualmente a Resolução CMN n.º 3.922/10 disciplina os segmentos de ativos (renda

¹ Disponível em <<http://www.previdencia.gov.br/a-previdencia>>. Acesso em: 20 set. 2014.

fixa, renda variável e imóveis), limites de concentração (por ativo, por emissor, por patrimônio líquido do RPPS) e requisitos da política de investimentos.

O crescimento da quantidade de institutos de Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) desperta a atenção para a responsabilidade e as consequências de uma gestão financeira eficiente e eficaz dos recursos pertencentes ao patrimônio do RPPS.

Tem-se, no Brasil, mais de 2.000 municípios com RPPS instituídos e a possibilidade de mais adesões, frente à possível economia de gasto mensal que o ente público pode ter na opção pelo RPPS, considerando que há mais de 3.000 municípios vinculados ao Regime Geral da Previdência Social (RGPS).

Há de se destacar a carência de assistência técnica dos municípios, em especial os de menor porte, na gestão de seus institutos (BOGONI, 2008).

Para que um RPPS tenha sustentabilidade, seu gestor deve preocupar-se com questões como solvência, consistência das premissas atuariais (biométricas, demográficas, econômicas e financeiras adequadas às características da massa de segurados e de seus dependentes, para o correto dimensionamento dos compromissos futuros do RPPS) e da Gestão Integrada dos Ativos e Passivos, conhecida por ALM (*Asset Liability Management*). Portanto, quaisquer erros cometidos na gestão, poderão comprometer os equilíbrios financeiro e atuarial.

Neste contexto, insere-se a preocupação da gestão dos ativos do RPPS. Uma má gestão dos recursos financeiros de um RPPS, oriunda de imperícia, por exemplo, pode comprometer a vida de diversos servidores públicos, que dependem exclusivamente deste recurso como fonte para pagamento de seus proventos, quando de sua aposentadoria. Destaque-se que a legislação prevê que o desequilíbrio financeiro do RPPS deve ser suportado pelo ente que o instituiu. Ou seja, de todo modo, por tratar-se de recurso público, a conta, em última análise, acabará sendo paga pela sociedade, na hipótese de insuficiência de recursos do RPPS, para honrar o pagamento de benefícios concedidos.

Esta pesquisa converge para a necessidade de aprofundamento do debate sobre o tema, propondo uma estratégia de alocação ótima de ativos, com base em técnicas estatísticas e de pesquisa operacional, inspirada nos fundamentos da Moderna Teoria de Carteira, concebida por Markowitz (1952). O objetivo consiste em instrumentalizar os gestores de RPPS com uma ferramenta de fácil implementação para qualquer RPPS, respeitadas as características de cada instituto, que lhes auxilie no cumprimento da meta atuarial.

Os resultados alcançados pela carteira otimizada cumprem a missão legal de atingir, ano a ano, a meta atuarial máxima estabelecida, qual seja, IPCA + 6% a.a., conforme

disposto no Art. 9º da Portaria MPS n.º 403 de 10 de dezembro de 2008. Note-se que a rentabilidade acumulada da carteira formada pela estratégia proposta, supera, vis a vis, os *benchmarks* SELIC, IBOVESPA, IMA Geral, IMA-B e IPCA+6% no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2013. Surge, portanto, uma estratégia, com fundamentos na Moderna Teoria de Carteira, que possibilita ao gestor do RPPS atingir sua meta atuarial, incorrendo no menor risco possível.

Este trabalho está dividido em seis capítulos. O capítulo dois relata o histórico dos RPPS e sua regulamentação, demonstrando o desafio de manutenção do equilíbrio financeiro do RPPS, diante do atual cenário de estagnação de taxa de juros frente à projeção do aumento da expectativa de vida da população brasileira. O capítulo três trata da literatura relacionada ao tema e à pesquisa. A metodologia é detalhada no capítulo quatro e o estudo empírico, com seus resultados, é apresentado no capítulo cinco. O referido estudo é finalizado com as conclusões e recomendações, no capítulo seis.

2 OS REGIMES PRÓPRIOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL

2.1 Breve histórico

Nogueira (2012) define três períodos históricos na evolução dos sistemas de previdência social dos servidores públicos. No primeiro deles, anterior à Constituição de 1988, a previdência destinava-se apenas a uma determinada parcela dos servidores, para os quais a mera passagem para a inatividade assegurava a aposentadoria, concedida como uma extensão da relação de trabalho estatutária. Não existiam quaisquer regras destinadas a assegurar o equilíbrio entre as receitas e as despesas. No segundo, iniciado com a Constituição de 1988, o texto original não trouxe grandes inovações normativas em relação ao período anterior. Porém, acabou por incentivar uma rápida expansão dos regimes próprios de previdência, tanto em relação ao universo de servidores abrangidos, como pela sua criação por um grande número de Municípios. Já no terceiro período, a partir da reforma de 1998, houve a criação de um novo marco institucional, tendo por princípios básicos as exigências do caráter contributivo e do equilíbrio financeiro e atuarial (NOGUEIRA, 2012).

A Emenda Constitucional (EC) n.º 20, de 16 de dezembro de 1998, instituiu os Regimes Próprios de Previdência Social – RPPS, regime de previdência de caráter contributivo, destinada aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, incluídas suas autarquias e fundações, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial.

Por sua vez, a EC n.º 41, de 19 de dezembro de 2003, alterou o cálculo das projeções atuariais dos RPPS realizadas com base na população de servidores civis ativos, inativos e pensionistas, incluiu o caráter solidário ao regime, entre outras providências.

E, por último, a EC n.º 47, de 05 de julho de 2005, incluiu os portadores de deficiência e os que exerçam atividades de risco no rol de categorias para a adoção de requisitos e critérios diferenciados para a concessão de aposentadoria, entre outras providências.

Na Tabela 1, é apresentada a quantidade de RPPS criados, a cada ano, até o ano de 2010:

Tabela 1 – Quantidade anual de RPPS instituídos pelos Estados e Municípios brasileiros até 2010:

Ano	Quantidade	% Anual	Acumulado	% Acumulado
ATÉ 1988	251	13,13%	251	13,13%
1989	20	1,05%	271	14,18%
1990	222	11,62%	493	25,80%
1991	184	9,63%	677	35,43%
1992	184	9,63%	861	45,05%
1993	323	16,90%	1.184	61,96%
1994	88	4,60%	1.272	66,56%
1995	41	2,15%	1.313	68,71%
1996	24	1,26%	1.337	69,96%
1997	118	6,17%	1.455	76,14%
1998	38	1,99%	1.493	78,13%
1999	18	0,94%	1.511	79,07%
2000	19	0,99%	1.530	80,06%
2001	74	3,87%	1.604	83,94%
2002	133	6,96%	1.737	90,89%
2003	22	1,15%	1.759	92,05%
2004	19	0,99%	1.778	93,04%
2005	37	1,94%	1.815	94,98%
2006	23	1,20%	1.838	96,18%
2007	18	0,94%	1.856	97,12%
2008	17	0,89%	1.873	98,01%
2009	28	1,47%	1.901	99,48%
2010	10	0,52%	1.911	100,00%

Fonte: NOGUEIRA (2012).

Constata-se que 78,13% dos RPPS foram criados antes de 1998, ou seja, antes que existisse legislação nacional que exigisse a observância dos equilíbrios financeiro e atuarial, conforme disposto no Art. 40 da CF.

A regulamentação da organização e funcionamento dos RPPS foi introduzida através da Lei n.º 9.717, de 27 de novembro de 1998, que definiu em seu Art. 1º, que os RPPS

devem ser organizados, baseados em normas gerais de contabilidade e atuária, de modo a garantir o seu equilíbrio financeiro e atuarial, observando critérios como: avaliação atuarial, contribuições do ente e dos servidores ativos, inativos e pensionistas, destinação exclusiva dos recursos para pagamento dos benefícios e despesas administrativas e cobertura exclusiva de servidores efetivos.

Conforme dados disponíveis no site do INSS², atualmente o Brasil possui 2.003 Municípios e 27 Estados com RPPS em atividade, conforme visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Total de Entes com RPPS instituídos até maio de 2014:

UF	Quantidade total de Municípios	Quantidade de Municípios com RPPS
AC	22	1
AL	102	67
AM	62	25
AP	16	2
BA	417	36
CE	184	61
ES	78	34
GO	246	167
MA	217	40
MG	853	212
MS	78	46
MT	141	100
PA	143	29
PB	223	70
PE	184	145
PI	224	43
PR	399	169
RJ	92	75
RN	167	25
RO	52	29
RR	15	1
RS	497	318
SC	295	67
SE	75	3
SP	645	219
TO	139	19
Total de Municípios	5.566	2.003
Total de Estados	27	27
Total de Entes	5.593	2.030

Fonte: Adaptado de CGEEI/DRPSP/SPS/MPS - CADPREV, em 29-Maio-2014 às 07:00h.

² Disponível em <<http://www.previdencia.gov.br/estatisticas-2/>>. Acesso em: 20 set. 2014.

A implantação do RPPS para o ente, a depender do estudo atuarial, pode representar uma economia mensal de 50% dos gastos previdenciários, tendo em vista que no Regime Geral da Previdência Social – RGPS, o ente contribui com 22% do valor da folha de pagamento, e no RPPS este percentual cai para 11% em média. Como o Brasil possui 5.566 municípios, 3.563 municípios podem, a priori, aderir ao regime de RPPS, ou seja, há espaço para crescimento, motivado, principalmente, pela possibilidade de economia de gastos mensais do ente.

2.2 Regulamentação da aplicação dos recursos dos RPPS

A Lei n.º 9.717, em seu Art. 6º, inciso IV, define que a aplicação dos recursos dos RPPS deve ser conforme estabelecido pelo Conselho Monetário Nacional – CMN.

A Tabela 3 mostra a sequência de Resoluções emitidas e revogadas pelo CMN sobre o tema:

Tabela 3 – Histórico de Resoluções do CMN versando sobre a aplicação dos recursos dos RPPS:

Resolução CMN N.º	Data da Publicação	Principais Disposições
2.652	23/09/1999	A primeira resolução sobre o tema. Estabeleceu que os recursos devem ser aplicados tendo presentes: condições de segurança, rentabilidade, solvência e liquidez. Definiu os limites de aplicação por tipo de ativo, mas não definiu limites de concentração por emissor.
2.661	28/10/1999	Alterou os art. 1º, caput, e art. 2º, inciso I, da Resolução nº 2.651, de 1999. Disciplinou a compra de ações de empresas controladas pelo Estado por instituições financeiras, cujo capital seja, integralmente, detido pela União.
3.244	28/10/2004	Revogou as Resoluções n.º 2.651, 2.652 e 2.661. Definiu os segmentos de aplicação: renda fixa, renda variável e imóveis. Definiu os tipos de ativos por segmentos com seus respectivos limites de concentração. O limite para renda variável ficou definido em 20%. Definiu a forma de gestão da aplicação: própria, por instituição autorizada pelo BACEN e mista. Definiu limite de concentração de aplicação em ativos, em relação ao patrimônio líquido do RPPS, em 20%.

3.506	27/10/2007	Revogou a Resolução n.º 3.244. Incluiu a transparência no rol de condições para aplicação dos recursos. Instituiu que cada RPPS deve definir sua Política Anual de Investimentos, contemplando: modelo de gestão, a estratégia de alocação dos recursos entre os diversos segmentos de aplicação e as respectivas carteiras de investimentos, de acordo com o perfil de suas obrigações, tendo em vista a necessidade de busca e manutenção do equilíbrio financeiro e atuarial e os limites de diversificação e concentração. Alterou para 30% o limite para aplicação em renda variável. Definiu o limite de concentração por emissor em 25%. Regulamentou a cobrança de taxa de performance.
3.790	24/09/2009	Revogou a Resolução n.º 3.506. Incluiu a possibilidade de se aplicar até 100% em fundos de investimento constituídos exclusivamente por Títulos Públicos Federais – TPF. Incluiu a possibilidade de se aplicar até 15% em operações compromissadas no Segmento de Renda Fixa. Alterou o limite de aplicação em fundos de renda fixa de 15% para 30%. Incluiu a possibilidade de se aplicar até 5% em Fundos de Investimento em Direitos Creditórios – FIDC. Ampliou de 3% para 5% o limite para aplicação em Fundos Multimercado. Incluiu a possibilidade de aplicação em Fundos de Investimento Imobiliário – FII.
3.922	25/11/2010	Revogou a Resolução n.º 3.790. Definiu, de forma mais clara, como são considerados os recursos dos RPPS, em seu Art. 3º. Incluiu, como um dos quesitos da Política Anual de Investimentos, o parâmetro de rentabilidade a ser atingido. Permitiu a possibilidade de aplicação de até 100% dos recursos em fundos constituídos exclusivamente por TPF cujo <i>benchmark</i> seja um dos subíndices IMA ou IDkA (Índice de Duração Constante Anbima).

Fonte: Elaboração do autor com base na legislação vigente.

É notória a evolução da legislação na tentativa de delimitar parâmetros que proporcionem segurança aos recursos aplicados.

Desde a Resolução CMN n.º 2.652 é exigida, para a aplicação dos recursos, a observância das condições de segurança, rentabilidade e liquidez. Tendo sido incluída, neste rol, a transparência, por meio da Resolução CMN n.º 3.506, de 2007.

A Tabela 4 traz um resumo dos limites de aplicação da Resolução vigente do CMN n.º 3.922:

Tabela 4 – Resumo dos Limites de Aplicação dos Recursos dos RPPS:

Segmento	Limite de Aplicação por Segmento	Ativo	Limite de Aplicação por Ativo³	Limite de Aplicação por Fundo⁴
Renda Fixa	100%	Títulos Públicos Federais (TPF)	100%	
		Fundos constituídos de TPF referenciados a IMAs	100%	
		Operações Compromissadas (TPF)	15%	
		Fundos referenciados a IMAs	80%	20%
		Fundos de Renda Fixa e Referenciados	30%	20%
		Poupança	20%	
		Fundos de Investimento em Direitos Creditórios Abertos	15%	
		Fundos de Investimento em Direitos Creditórios Fechados	5%	
		Fundos Referenciados/Renda Fixa Crédito Privado	5%	
		Renda Variável	30%	Fundos de Ações Passivos (Ibovespa, IBrX e IBrX-50)
Fundos de Índice (ETFs) Referenciados (Ibovespa, IBrX e IBrX-50)	20%			
Fundos de Ações compostos por ETFs (Ibovespa, IBrx e IBrX-50)	15%			
Fundos Multimercado aberto SEM Alavancagem	5%			
Fundos de Investimento em Participações fechados	5%			
Fundos de Investimento Imobiliário (cotas negociadas em Bolsa)	5%			
Imóveis	Não Especificado	Imóveis vinculados ao RPPS por lei específica ou cotas de Fundos de Investimento Imobiliário		

Fonte: Elaboração do autor, com base na Resolução do CMN n.º 3.922, de 2010.

³ Limite do patrimônio total do RPPS para aplicar nesta categoria de ativos.

⁴ Limite do patrimônio total do RPPS para aplicar num Fundo de Investimento da respectiva categoria. Utilizado para aumentar o grau de diversificação dentro de uma mesma categoria de fundo.

2.3 Desafio de manter os equilíbrios financeiro e atuarial dos RPPS no cenário atual

Conforme já ressaltado, tanto a Portaria MPS n.º 403, de 10 de dezembro de 2008 quanto a Lei n.º 9.717, de 27 de novembro de 1998, ambas no Art. 1º, preconizam a necessidade de garantir os equilíbrios financeiro e atuarial dos recursos.

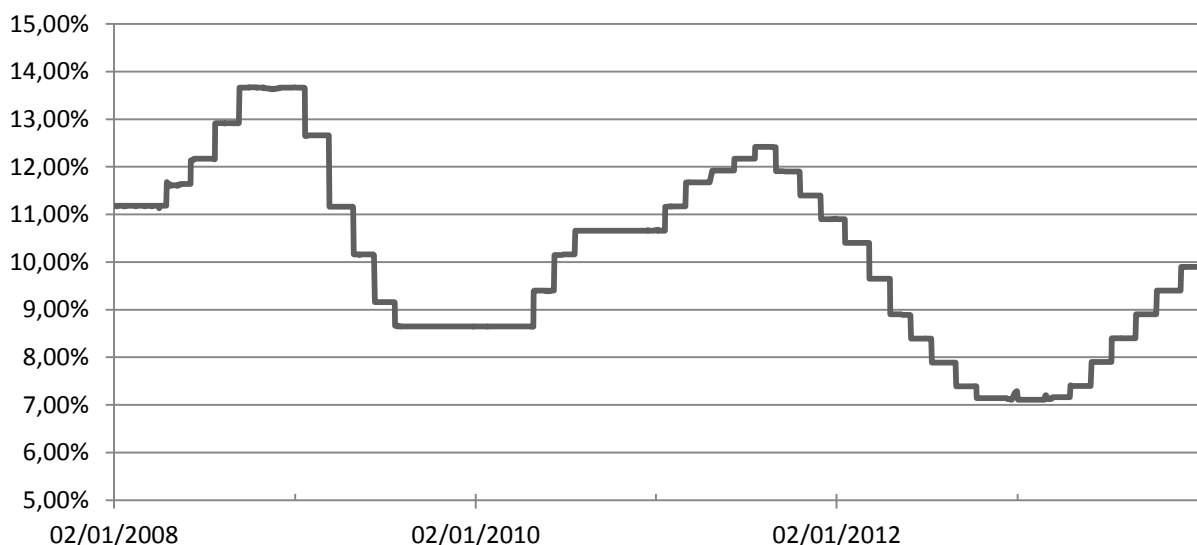
A Portaria MPS n.º 403/2008 define em seu Art. 2º, os conceitos de equilíbrio financeiro e atuarial. O equilíbrio financeiro consiste na garantia de equivalência entre as receitas auferidas e as obrigações do RPPS, em cada exercício financeiro. Já o equilíbrio atuarial garante a equivalência, a valor presente, entre o fluxo das receitas estimadas e as obrigações projetadas, apuradas, atuarialmente, a longo prazo.

O ente estatal e os servidores respondem, solidariamente, pelos equilíbrios financeiro e atuarial, devendo a contribuição do ente ser, no mínimo, igual à contribuição do servidor e, no máximo, equivalente ao dobro desta.

Deste modo, uma boa administração dos recursos é fundamental para o atingimento do equilíbrio do RPPS. Portanto, o gestor responsável pelo fundo deve buscar auferir a melhor rentabilidade, obedecendo critérios de segurança, liquidez e transparência.

Contudo, como visto na Tabela 3, a maior parte dos ativos, possíveis de aplicação dos recursos do RPPS, possui, direta ou indiretamente, rentabilidade vinculada à SELIC e/ou TPF ou subíndice a eles atrelado. E, conforme demonstra o Gráfico 1, há uma tendência de estagnação do valor da taxa SELIC:

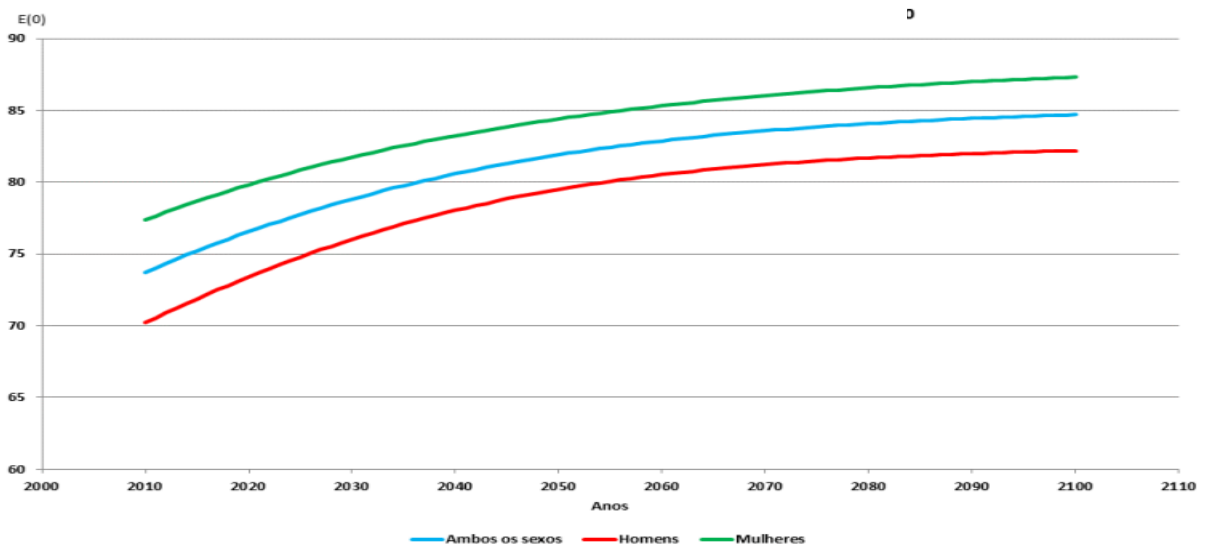
Gráfico 1 – Histórico de Cotações da Taxa SELIC – Período de Jan/2008 a Dez/2013



Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados do BACEN.

Por outro lado, para a manutenção do equilíbrio atuarial, deve-se levar em conta a expectativa de vida da população, constituída pelos servidores públicos vinculados ao ente. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulga, anualmente, desde 2009, a Tábua Completa de Mortalidade, correspondente à população do Brasil, com data de referência equivalente a 1º de julho do ano anterior. O Gráfico 2 apresenta a expectativa de vida da população brasileira até o ano de 2100, extraída da Tábua Completa de Mortalidade de 2011 do IBGE:

Gráfico 2 – Esperanças de vida ao nascer projetadas – Brasil – 2010-2100:



Fonte: IBGE(2012).

Tem-se, portanto, de um lado, uma tendência de estagnação da taxa de juros e do outro, a expectativa do aumento de vida. Este cenário torna mais desafiadora a gestão da aplicação dos recursos dos RPPS, frente à necessidade de manutenção dos equilíbrio atuarial e financeiro, observando-se os critérios de rentabilidade, segurança, liquidez e transparência.

Tal cenário motiva a realização desta pesquisa na busca da modelagem de uma estratégia de composição de carteira ótima para RPPS, com base na seleção de portfólio de Markowitz, proporcionando, ao seu gestor, uma carteira eficiente, frente aos mais diversos cenários, que seja capaz de cumprir a meta atuarial com o menor risco possível.

3 LITERATURA RELACIONADA

3.1 Estudos sobre RPPS

Somente após o fortalecimento da regulamentação dos RPPS a partir de 1998, é que se encontra a grande parte dos estudos sobre o tema.

Antinoro (2001) analisou a reforma dos RPPS dos Estados do Rio de Janeiro, Bahia, Paraná e Pernambuco diante das alterações promovidas pela EC n.º 20, pela Lei n.º 9.717, de 1998, e pela Portaria MPAS n.º 4.992, de 05 de fevereiro de 1999. Descreveu ainda as experiências dos Estados Unidos da América e do Reino Unido sobre o assunto e com base na experiência nacional e internacional, destacou pontos importantes na constituição de RPPS por outros entes.

Com relação à política de investimentos, Antinoro (2001) cita duas restrições trazidas pela Resolução CMN n.º 2.652, e ainda vigentes, que limitam a gestão dos ativos: a proibição de aplicação em fundos exclusivos e o teto, de 30%, para aplicação em renda variável.

Neste aspecto, Antinoro (2001) descreve que nos Estados Unidos da América, até o início dos anos 80, predominava a restrição denominada *lega lists* (lista legal), que especificava os tipos de investimentos que poderiam ser realizados e o percentual máximo de aplicação em *securities* (renda variável). Como consequência, os sistemas de aposentadorias dos servidores públicos americanos concentravam suas ativos em aplicações de renda fixa (*fixe income securities*), auferindo baixo retorno. Este cenário muda ainda na década de 80, com a adoção de mecanismos mais flexíveis de escolha de investimentos. A *lega list* foi substituída pela *prudente person rules* (regras de prudência), a qual ampliou o espectro de *securities*, devendo o gestor do fundo pautar-se apenas por padrões de prudência e diversificação.

Cabe-se ressaltar que Antinoro (2001) relatou que o RPPS do Estado da Bahia, denominado FUNPREV, foi o único a apresentar, efetivamente, uma experiência na área da gestão de ativos.

O FUNPREV tinha um Gestor Estratégico responsável por definir a alocação de ativos da entidade, que para isso, deveria, necessariamente, interagir com o Gestor de Passivos do RPPS. O FUNPREV também definiu uma taxa de performance, em função do CDI, para remunerar seus gestores.

Bogoni (2008) estudou a gestão de risco nas atividades de investimentos dos RPPS dos municípios gaúchos, identificando os mecanismos de controle adotados pelos gestores como forma de garantir a proteção e o equilíbrio financeiro e atuarial destes fundos. Bogoni concluiu que, apesar da legislação apresentar avanços com relação à formalização e práticas que devem ser consideradas na elaboração de uma política de investimentos eficiente e capaz de auxiliar os gestores dos RPPS, não são adotados mecanismos de controle de riscos para as atividades de investimentos dos RPPS pesquisados.

Oliveira (2010) analisou, comparativamente, o nível de desenvolvimento previdenciário dos RPPS dos municípios cearenses no período de 2006 a 2008, à luz do Índice de Desenvolvimento Previdenciário – IDP, concluindo que as recentes mudanças ocorridas na legislação estão permitindo a construção e o crescimento de sistemas previdenciários sustentáveis, pois, dos vinte e nove municípios analisados, a maioria apresentou uma evolução no nível de desenvolvimento previdenciário.

Ferreira (2010) averiguou a sustentabilidade financeira do RPPS do Estado do Maranhão, concluindo que a esta encontra-se comprometida e constitui-se, portanto, em sério entrave ao alcance do equilíbrio das contas públicas do Estado. Como motivos que levaram o RPPS Estadual a essa situação, Ferreira cita: a ausência de regras para a criação e manutenção de regimes próprios, no período compreendido entre 1988 (promulgação da CFRB) e 1998 (Lei nº 9.717); a mudança da lógica inicial de que os benefícios previdenciários deviam ser mantidos com recursos do Tesouro; e as restrições quanto à contratação de novos servidores públicos efetivos, impostas principalmente, pela LRF (FERREIRA, 2010).

Fantinel (2013) destacou a importância do controle dos RPPS para mantê-los equilibrados, financeira e atuarialmente, ao longo do tempo. Fantinel inicia com a caracterização do controle no ambiente organizacional. Em seguida, ele identifica os fatores determinantes dos equilíbrios atuarial e financeiro, e, por fim, sugere métodos de controle para os RPPS. Quanto à questão da aplicação dos recursos, Fantinel diz que a escolha de instituição financeira, sólida e solvente, é fundamental para que o plano não seja exposto a riscos desnecessários.

Koury, Matos e Simonassi (2013) propõem uma adaptação do modelo da função de reação fiscal de Bohn (1988, 2007) para analisar a solvência do RPPS do Estado do Ceará, no período de 2003 a 2012, com dados bimestrais coletados dos Relatórios Resumidos da Execução Orçamentária. Os resultados mostram que, de acordo com o modelo utilizado, a dívida contraída pela previdência no estado do Ceará, é insolvente.

Por último, Silva (2014) estudou as solvências atuarial, econômica e financeira dos RPPS dos municípios cearenses. Silva analisou o resultado atuarial dos 55 municípios cearenses a partir das informações contidas nos Demonstrativos de Resultado das Avaliações Atuariais – DRAA, bem como, verificou as informações contidas nas Certidões de Regularidade Previdenciária – CRP, observando que diversos RPPS apresentavam resultado atuarial deficitário, mesmo que suas CRP estivessem regulares. Diante desta constatação, Silva efetuou um estudo atuarial, com *software* de elaboração própria, confrontando ambos os resultados, concluindo que os entes previdenciários deficitários não oferecem sistema de estrutura para o acúmulo de recursos para o pagamento de compromissos definidos nos planos de benefícios.

3.2 Este estudo

A literatura que trata sobre equilíbrio financeiro e atuarial dos RPPS, em momento algum sugere estratégia para a gestão dos recursos financeiros dos RPPS.

Para a obtenção dos equilíbrios atuarial e financeiro de um RPPS, é crucial que se tenha uma gestão de alocação de ativos eficaz e eficiente (ALM), que atenda aos princípios e limites definidos na legislação. O gestor do RPPS deve observar as previsões de pagamento de benefícios vigentes e a vencer, casando as datas de vencimento das aplicações dos recursos, com o objetivo de evitar risco de liquidez ou de taxa de juros para o RPPS, motivado pela necessidade de realização (venda) de um determinado ativo antes do tempo, inicialmente, programado.

Além da questão econômica na gestão dos ativos dos RPPS, haja vista ser um instrumento de poupança interna, onde 70% dos recursos estão no mercado financeiro por força da lei, há uma questão social na responsabilidade de buscar do atingimento da meta atuarial estabelecida, para garantir o pagamento dos futuros benefícios à massa de servidores.

Considerando os aspectos acima listados, somados ao desafio imposto no cenário atual (tendência de estagnação da taxa de juros *versus* aumento da expectativa de vida), este trabalho tem por objetivo propor uma estratégia ótima na alocação dos ativos dos RPPS, contribuindo, de forma inovadora, para a discussão do tema, demonstrando uma alternativa, para os Gestores de RPPS, na administração dos recursos sob sua responsabilidade.

4 METODOLOGIA

4.1 Modelo de Seleção de Carteira de Markowitz

Markowitz (1952) publicou um artigo intitulado *Portfolio Selection* (Seleção de Carteiras), que lhe rendeu em 1990 o prêmio Nobel de ciência econômica por ter sido a base para a Moderna Teoria de Finanças. Foi o primeiro trabalho formal sobre seleção de carteira incluindo os princípios da diversificação com forte embasamento matemático.

Markowitz relata, em sua autobiografia⁵, que as técnicas de otimização que aprendeu com George Dantzig (além do seu algoritmo simplex) refletiram no seu trabalho para cálculo rápido das fronteiras média variância. Portanto, Markowitz se inspirou na pesquisa operacional, mais especificamente na programação linear (embora a otimização da média variância seja não linear), para formular seu modelo, pois conforme Bernstein(1996), Markowitz não se preocupou com investimentos em ativos financeiros ao estudar as ideias expostas em *Portfolio Selection*. Naquela época seu interesse estava totalmente voltado para a programação linear, uma área de pesquisa, então, em surgimento. Sua preocupação era estudar formas de desenvolver modelos matemáticos capazes de minimizar custos, dado um certo nível de produção ou, analogamente, maximizar a produção mantendo os custos constantes (BERNSTEIN, 1996).

Markowitz inovou ao assumir que o investidor racional busca maximizar sua utilidade ao invés de maximizar apenas o retorno. A função utilidade do investidor pode ser aproximada por uma função que depende apenas do retorno esperado e da variância do retorno de uma carteira. Logo, o investidor pode minimizar o risco de sua carteira, dado um determinado retorno, ou, de forma análoga, pode maximizar o retorno a certo nível de risco. As carteiras formadas a partir deste processo são denominadas carteiras eficientes (MARKOWITZ, 1952).

Segundo Bodie, Kane e Marcus (2010), o modelo de Markowitz consiste em identificar um conjunto eficiente de carteiras, ou da fronteira eficiente dos ativos de risco.

⁵ MARKOWITZ, Harry M. *Autobiography* [on line] 1990. Disponível em: <http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1990/markowitz-autobio.html>. Acesso em: 22 set. 2014.

4.2 Índice de Performance

Para selecionar os melhores fundos de investimento entre os milhares contidos numa grande amostra, utiliza-se nesta pesquisa o índice de performance *Information Ratio* (IR). Conforme consta na revista © J.P. Morgan Asset Management (2013, tradução do autor): “Retorno é metade do desempenho do investimento. O risco é a outra metade. O Índice de Sharpe e o *Information Ratio* permitem a você avaliar ambos os fatores, em uma única medida”.⁶

O *Information Ratio* (IR) foi criado quando usuários do Índice de Sharpe começaram a substituir o ativo livre de risco por um *benchmark*. Conforme Kidd (2011), o IR diz o quanto de excesso de retorno, em relação ao *benchmark*, é gerado, a partir da quantidade de excesso de risco assumido, em relação a esse mesmo *benchmark*. É, frequentemente, utilizado pelos investidores para definir aos seus gestores objetivos ou restrições à carteira, tais como atingimento de limites ou índices.

O IR é dado por:

$$IR = \frac{[E(r_p) - E(r_{bench})]}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=0}^T (r_t^p - r_t^{bench})^2}} \quad (1)$$

Onde,

IR = *Information Ratio*

r_p = retorno do ativo p

r_{bench} = retorno do *benchmark*

$\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=0}^T (r_t^p - r_t^{bench})^2}$ = *Tracking Error*⁷ (desvio padrão da diferença entre o retorno do ativo p e o retorno do *benchmark*)

A revista ©J.P. Morgan Asset Management (2013) ressalta que muitos usuários experientes veem o IR como a melhor maneira para avaliar o retorno ajustado ao risco. Ainda para a revista © J.P. Morgan Asset Management (2013), quando se investe em ativos, o

⁶ Return is one half of investment performance. Risk is the other half. The Sharpe ratio and information ratio allow you to assess both factors in a single measurement.

⁷ O uso do *Tracking Error* mostra-se mais apropriado que o *Downside Risk*, pois este último pode retornar valor zero, tornando inválido o índice – que no caso seria o Índice de Sortino – comprometendo, desta forma, a seleção dos fundos ditos melhores. Isto foi observado durante esta pesquisa, em alguns fundos, cujos *benchmarks*, durante um período de 12 meses, apresentaram cotação diária sempre inferior à cotação do seu respectivo fundo.

objetivo não é evitar riscos, mas sim, escolher a melhor estratégia que ajusta o risco com o objetivo. Eles acreditam que o IR é a melhor forma de encontrar tal estratégia.

4.3 Escopo de ativos e estratégia

A metodologia proposta nesta pesquisa para alocação ótima dos ativos dos RPPS é composta pela aplicação, exclusivamente, em alguns fundos de investimento, descritos na Resolução CMN n.º 3.922, de forma que a carteira a ser formada apresente alta liquidez, evitando conflito na gestão do ALM do RPPS.

Esta escolha, por si só, exclui a possibilidade do RPPS aplicar parte de seus recursos diretamente em TPF, que exigiria uma gestão mais acurada do seu ALM, tendo em vista os TPF apresentarem vencimentos alongados.

Os fundos selecionáveis são os descritos nos incisos III, IV e VII, alínea “b”, do Art. 7º e no inciso I, do Art. 8º, todos da Resolução CMN n.º 3.922, abaixo transcritos:

Art. 7º No segmento de renda fixa, as aplicações dos recursos dos regimes próprios de previdência social subordinam-se aos seguintes limites:

(...)

III - até 80% (oitenta por cento) em cotas de fundos de investimento classificados como renda fixa ou como referenciados em indicadores de desempenho de renda fixa, constituídos sob a forma de condomínio aberto e cuja política de investimento assuma o compromisso de buscar o retorno de um dos subíndices do Índice de Mercado Anbima (IMA) ou do Índice de Duração Constante Anbima (IDkA), com exceção de qualquer subíndice atrelado à taxa de juros de um dia;

IV - até 30% (trinta por cento) em cotas de fundos de investimento classificados como renda fixa ou como referenciados em indicadores de desempenho de renda fixa, constituídos sob a forma de condomínio aberto;

(...)

VI – até 5% (cinco por cento) em:

(...)

b) cotas de fundos de investimento classificados como renda fixa ou como referenciados em indicadores de desempenho de renda fixa que contenham em sua denominação a expressão "crédito privado".

(...)

Art. 8º No segmento de renda variável, as aplicações dos recursos dos regimes próprios de previdência social subordinam-se aos seguintes limites:

I - até 30% (trinta por cento) em cotas de fundos de investimento constituídos sob a forma de condomínio aberto e classificados como referenciados que identifiquem

em sua denominação e em sua política de investimento indicador de desempenho vinculado ao índice Ibovespa, IBrX ou IBrX-50;

A escolha por estes fundos deve-se ao fato de, além da liquidez, dispor-se de dados no mercado que permitem identificar as categorias corretas dos fundos com suas respectivas cotações históricas.

Optou-se pela não inclusão dos Fundos de Investimento em Direitos Creditórios – FIDC (inciso VI e alínea “a” do inciso VII, ambos do Art. 7º da Resolução CMN n.º 3.922), dos Fundos de Investimento em Participações (inciso V do Art. 8º da Resolução CMN n.º 3.922) e dos Fundos de Investimento Imobiliário – FII (inciso VI do Art. 8º da Resolução CMN n.º 3.922), por estes não apresentarem alta liquidez (D+0 a D+4), e, deste modo, opondo-se ao objetivo da estratégia de propor uma carteira cuja liquidez não exija maior preocupação do Gestor do RPPS quanto ao ALM, bem como permita o *turn over* da carteira, a cada três meses.

Também não foram incluídos os Fundos Multimercado Sem Alavancagem pela indisponibilidade de dados que permitam identificar se o fundo é, de fato, não alavancado, haja vista, não haver, na legislação vigente, norma que defina sua identificação apenas pelo nome.

Os fundos que contem no seu nome a expressão “exclusivo”, de igual modo, foram rechaçados, por serem fundos de um único cotista e não permitirem a comercialização de suas cotas, impedindo que este tipo de fundo componha a carteira formada pela a estratégia proposta nesta pesquisa.

A partir da base remanescente, dos fundos acima descritos, procede-se aos seguintes passos:

Passo 1) Escolher 40 (quarenta) fundos que apresentem os melhores resultados no índice *Information Ratio*, dos últimos doze meses, da seguinte forma:

- 20 (vinte) fundos enquadrados no inciso III, do Art. 7º, da Resolução CMN 3.922;
- 07 (sete) fundos enquadrados no inciso IV, do Art. 7º, da Resolução CMN 3.922;
- 03 (três) fundos enquadrados na alínea “b”, do inciso VII, do Art. 7º, da Resolução CMN 3.922;
- 10 (dez) fundos enquadrados no inciso I, do Art. 8º, da Resolução CMN 3.922;

Passo 2) Gerar a matriz de covariância desses 40 (quarenta) fundos, com base no histórico de cotações diárias dos últimos 12 (doze) meses.

Passo 3) Minimizar a variância da carteira composta pelos fundos, também, com base no histórico de cotações, dos últimos 12 (doze) meses, da seguinte forma:

$$\text{Min Var} = \sum_{i=1}^{40} \sum_{j=1}^{40} w_i w_j \text{Cov}(r_i, r_j)$$

s. a.

$$\sum_{i=1}^{40} w_i = 1, \quad 0 \leq w_i \leq 0,20 \quad \forall i$$

$$\sum_{j=1}^{40} w_j = 1, \quad 0 \leq w_j \leq 0,20 \quad \forall j$$

$$\sum w_{ia} \leq 0,80$$

$$\sum w_{ib} \leq 0,30$$

$$\sum w_{ic} \leq 0,05$$

$$\sum w_{id} \leq 0,30$$

$$\sum_{i=1}^{40} w_i r_i \geq r_{IPCA+6\%}$$

(2)

Onde

r_i = retorno do fundo i .

w_i = peso do fundo i .

w_{ia} = peso do fundo i do tipo enquadrado no inciso III do Art. 7º da Resolução CMN 3.922.

w_{ib} = peso do fundo i do tipo enquadrado no inciso IV do Art. 7º da Resolução CMN 3.922.

w_{ic} = peso do fundo i do tipo enquadrado na alínea “b” inciso VII do Art. 7º da Resolução CMN 3.922.

w_{id} = peso do fundo i do tipo enquadrado no inciso I do Art. 8º da Resolução CMN 3.922.

$r_{IPCA+6\%}$ = retorno do IPCA+6% do mesmo período da carteira *in sample*.

Passo 4) Repetir, a cada 03 (três) meses, os passos 1, 2 e 3, para rebalancear a carteira.

Ressalte-se que os fundos de investimento são ativos cujo risco é gerenciado pelo seu gestor, na maioria das vezes, se utilizando de análises macroeconômicas, combinadas com

técnicas de monitoramento do VaR e da simulação de testes de estresse, conforme consta no regulamento de cada fundo. Esta característica, somada às limitações impostas pela Resolução CMN n.º 3.922, as quais tornaram-se ainda mais restritas, na proposta desta pesquisa, fazem desta uma estratégia de menor risco, aliada, ainda, à sua diversificação.

O processo de otimização desta pesquisa é uma aplicação da Seleção de Portfólio de Markowitz, adicionando-se como restrições as limitações impostas pelo CMN e o retorno observado da carteira ser igual ou maior à rentabilidade do IPCA+6%, do mesmo período.

Ou seja, a ideia a priori é replicar o pensamento do gestor: conseguir cumprir a meta atuarial, com o menor risco possível, tendo, como *framework*, um arcabouço teórico, embasado em refinadas práticas científicas e de mercado.

5 EXERCÍCIO EMPÍRICO

5.1 Base de dados

A base de dados da indústria de fundos de investimento no Brasil foi obtida junto à empresa Quantum. Esta base é composta das cotações diárias de 15.208 (quinze mil, duzentos e oito) fundos de investimento de todas as categorias, do período compreendido entre 27 de dezembro de 1996 a 31 de janeiro de 2014.

Para a pesquisa, esta base de dados foi ajustada, obedecendo-se aos seguintes procedimentos:

Procedimento 1: Filtro de todos os fundos com cotações no período de 01 de janeiro de 2008 a 31 de dezembro de 2013.

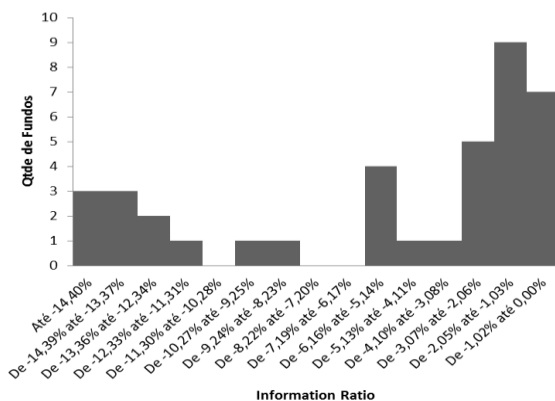
Procedimento 2: Filtro de todos os fundos cuja categoria ANBID se enquadra no escopo de fundos definidos na estratégia desta pesquisa, quais sejam: ações ibovespa indexado, ações ibrx indexado, curto prazo, referenciado DI, renda fixa e renda fixa índices.

Procedimento 3: Exclusão dos fundos que possuem em sua denominação a expressão “Exclusivo”.

A escolha pelo período de 2008 a 2013 para a amostra, deve-se ao fato que nesse período as alterações promovidas pelas Resoluções CMN n.º 3.790 e 3.922, permitem a manutenção da uniformidade de critérios de seleção dos fundos, tendo em vista, que nesta pesquisa, não utiliza-se a prerrogativa de aplicação de 100% em fundos constituídos do TPF, cujo benchmark seja algum subíndice IMA ou IDkA. Além deste fato, poder-se-á comparar os resultados sem a influência do período antes e depois da crise financeira de 2008.

Após a realização dos procedimentos acima descritos, chegou-se ao total de 2.074 (dois mil e setenta e quatro) fundos, cujos histogramas do IR, por categoria de fundos, constam nos Gráficos 3 a 6:

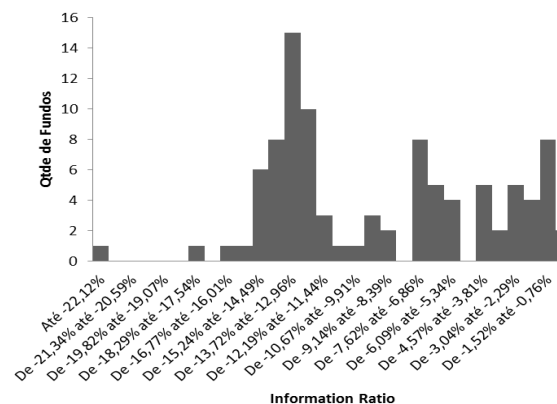
Gráfico 3 – Histograma dos Fundos IMA^a classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013



Fonte: Elaboração do autor.

Nota: ^a Fundos enquadrados no inciso III do Art. 7º da Resolução CMN 3.922.

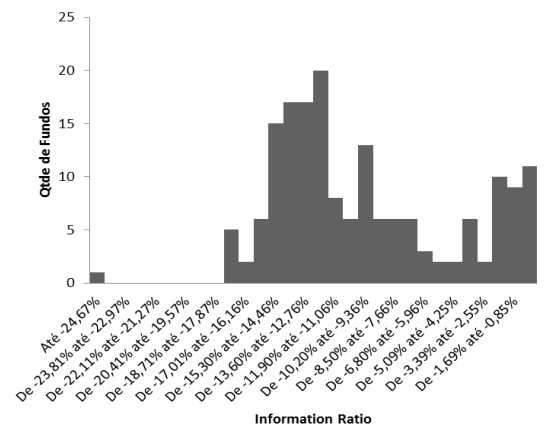
Gráfico 5 – Histograma dos Fundos CP^c classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013



Fonte: Elaboração do autor.

Nota: ^c Fundos enquadrados na alínea “b” do inciso VII do Art. 7º da Resolução CMN 3.922.

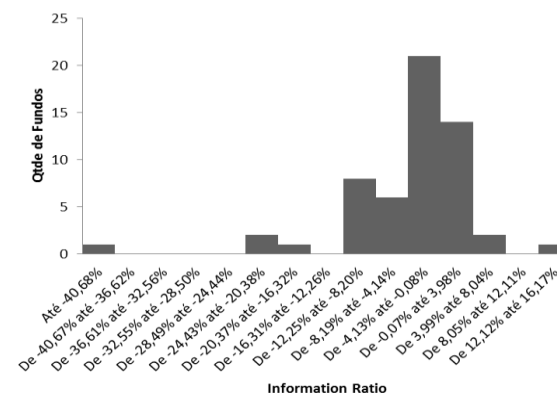
Gráfico 4 – Histograma dos Fundos RF^b classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013



Fonte: Elaboração do autor.

Nota: ^b Fundos enquadrados no inciso IV do Art. 7º da Resolução CMN 3.922.

Gráfico 6 – Histograma dos Fundos RV^d classificados por IR - Jan/2008 a Dez/2013



Fonte: Elaboração do autor.

Nota: ^d Fundos enquadrados no inciso I do Art. 8º da Resolução CMN 3.922.

Os histogramas mostram que fundos de investimentos classificados na mesma categoria, são bastante diferentes quanto ao seu *Information Ratio*.

Os fundos do Gráfico 3, são os fundos enquadrados no inciso III, do Art. 7º, da Resolução CMN n.º 3.922. Estes fundos são os que apresentam menor similaridade, vis a vis, os demais fundos contidos nos Gráficos 4 a 6. É sabido que pode-se aplicar até 100% dos recursos do RPPS em alguns fundos desta categoria, logo a habilidade na escolha do melhor fundo, para compor a carteira do RPPS, terá papel decisivo na formação da carteira de investimentos.

Os fundos de renda fixa, classificados no inciso IV, do Art. 7º, da Resolução CMN 3.922, apresentam maior semelhança no Gráfico 4, ressaltada a calda à direita do respectivo gráfico. Ou seja, há fundos que fogem ao padrão e que possuem melhor desempenho.

Os fundos de crédito privado, espelhados no Gráfico 5, de forma análoga, também se mostram não equânimes, tendendo o seu histograma um pouco à direita, onde concentram-se os melhores fundos de sua categoria.

Por sua vez, os fundos de renda variável, agrupados no histograma do Gráfico 6, são os únicos a demonstrarem menos desigualdades, vis a vis, os demais já comentados.

Todos os histogramas corroboram com a necessidade do gestor do RPPS utilizar critérios refinados de escolha, de modo a selecionar os melhores. Esta tarefa pode ser realizada com a utilização do *Information Ratio*, conforme já foi comentado.

Neste exercício empírico, parte-se dos seguintes pressupostos:

- a) Que todos os fundos selecionados, em seus respectivos períodos, se destinam à comercialização, bem como, sempre estiveram abertos à negociação, desconsiderando-se a quantia de aplicação mínima por fundo selecionado;
- b) Que o total das aplicações dos recursos do regime próprio de previdência social, em um mesmo fundo de investimento, representará, no máximo, 25% (vinte e cinco por cento) do patrimônio líquido do fundo, conforme Art. 14 da Resolução CMN n.º 3.922/10;
- c) Que acaso venha a ser selecionado fundo de Crédito Privado, este possuirá títulos considerados de baixo risco, conforme inciso I, do parágrafo 3º, do Art. 7º da Resolução CMN n.º 3.922/10.

Além disto, não há custo de transação, considerando que os RPPS gozam do princípio da imunidade recíproca, ou seja, são isentos de contribuição de tributos, por terem personalidade de pessoa jurídica de direito público.

5.2 Otimização

Para a realização do processo de otimização, foram executados, na base acima selecionada, os passos 1 a 4 descritos na metodologia.

Utilizou-se, no processo de otimização, o algoritmo GRG Não Linear, sendo definidos, inicialmente, os pesos dos fundos de forma igual, para evitar a obtenção de um resultado enviesado.

5.3 Resultados

Após a realização do processo de otimização, foram selecionados 201 (duzentos e um) fundos de investimentos, de 35 (trinta e cinco) instituições diferentes. A relação nominal dos fundos, contendo CNPJ e nome do administrador, encontra-se na Tabela 7. As relações dos fundos selecionados, a cada trimestre, com seus respectivos pesos, encontram-se nas Tabelas 8 a 12.

A Tabela 5 apresenta as estatísticas dos índices Alfa de Jensen, Beta de Mercado, Downside Risk, Drawdown, Índice de Calmar e Índice de Sortino, para a carteira otimizada, doravante denominada Carteira Ótima, e seus *benchmarks*, no período acumulado entre os exercícios de 2009 a 2013:

Tabela 5 – Estatísticas de Performance e Risco da Carteira Otimizada e seus Benchmarks – Período de 2009 a 2013

	Alfa de Jensen ^{8,9}	Beta de Mercado ⁹	Downside Risk ¹⁰ (IPCA+6 %)	Drawdown	Índice de Calmar ⁸	Índice de Sortino ¹⁰ (IPCA+6 %)
IBOVESPA	-	-	0,010602	0,382922	0,000212	-0,014186
SELIC	0,000138	0,000020	0,000158	0,000000	-	-0,593815
IMA-B	0,000259	0,018992	0,002724	0,139674	0,001844	0,009558
IMA Geral	0,000188	0,006827	0,001262	0,057773	0,003248	-0,034703
IPCA+6%	0,000231	-0,000138	-	0,000000	-	-
Carteira Ótima	0,000304	0,029551	0,001355	0,052445	0,005748	0,051621

Fonte: Elaboração do autor

⁸ Como *proxy* para o *risk free* utilizou-se a cotação diária da poupança, obtida pelo seu rendimento mensal 0,5% dividido por 22 dias úteis, resultando no valor de 0,0227% a.d.

⁹ Para cálculo do Beta de Mercado utilizou-se a cotação diária histórica do índice IBOVESPA dos respectivos períodos.

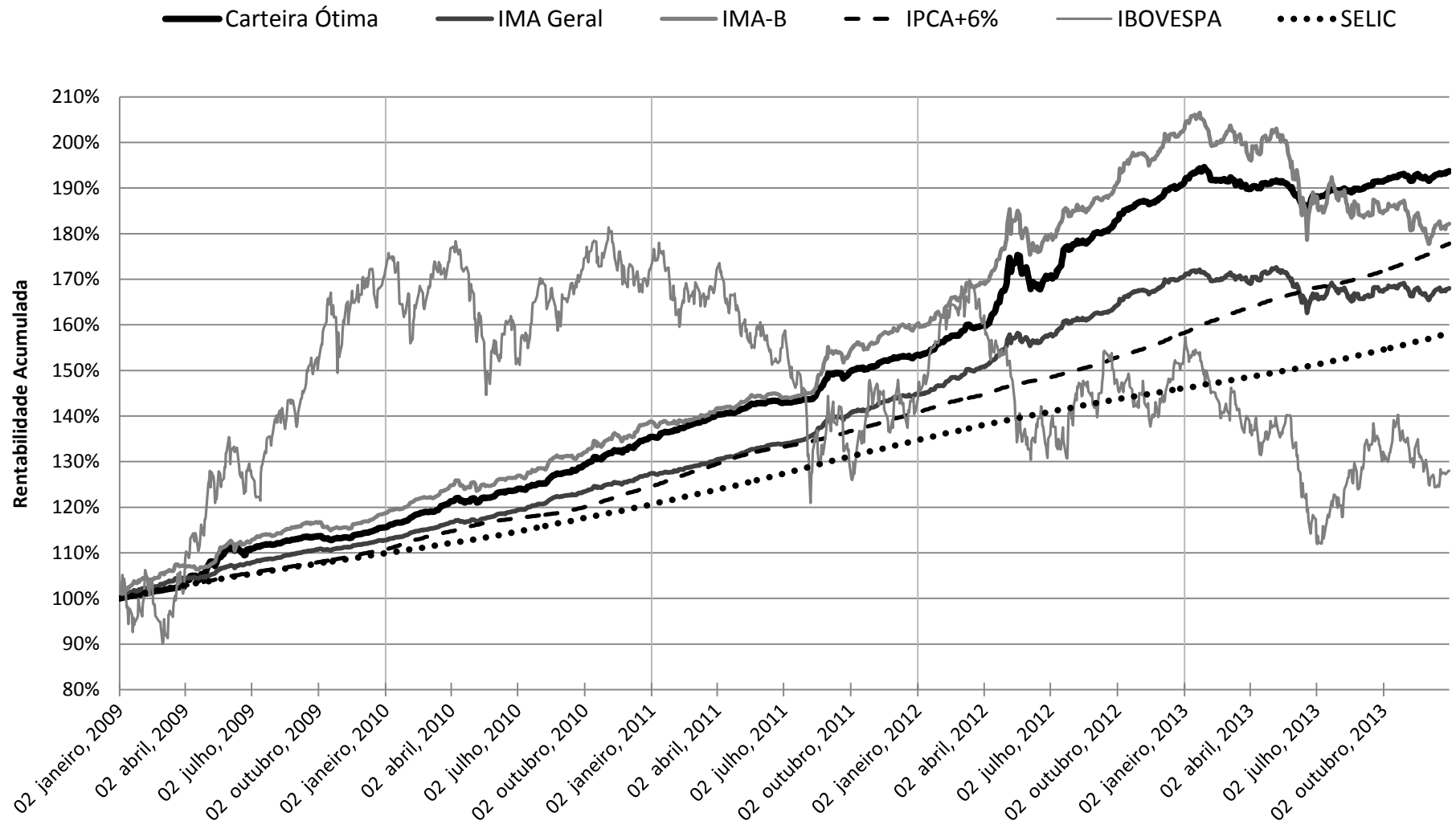
¹⁰ Considerou-se como Retorno Mínimo Aceitável (RMA) a cotação do IPCA + 6%, tendo em vista ser a meta do gestor do RPPS.

Em que pese os *benchmarks* representarem carteiras teóricas de seus ativos originais, eles servem como base para comparação com a Carteira Ótima, pois os fundos de investimentos passivos que buscam acompanhar (replicar) a rentabilidade desses *benchmarks*, são os mesmos definidos pela Resolução CMN n.º 3.922/2010, porém com restrição de concentração de 30% para os *benchmarks* IBOVESPA e SELIC.

O Alfa de Jensen, da Carteira Ótima, é o melhor, dentre todos, demonstrando a capacidade da carteira em obter rendimentos excedentes, se comparados a ativos que repliquem o desempenho de apenas um dos benchmarks isoladamente. Por sua vez, o Beta de Mercado, da Carteira Ótima, reflete a capacidade de obtenção de retornos maiores, de acordo com o movimento do mercado. O Downside Risk, da Carteira Ótima, comprova seu menor risco, relativamente ao desempenho do IPCA + 6%, à exceção da SELIC e do IMA Geral. O Drawdown indica a maior queda de retorno acumulado, no período analisado, figurando o valor da Carteira Ótima como um dos melhores (quanto menor, melhor), tendo em vista que SELIC e IPCA+6% não apresentam queda, no período analisado. A superioridade do desempenho da Carteira Ótima é comprovada pelas medidas relativas de performance: Índice de Calmar e Índice Sortino. A primeira, é resultado do quociente entre o prêmio de retorno e o Drawdown do ativo e, a segunda, representa o excesso de retorno entre o ativo e o seu *benchmark* (no caso IPCA + 6%), dividido pelo seu Downside Risk.

A supremacia da Carteira Ótima relatada pelos índices de performance e risco, também pode ser observada no comparativo exposto no Gráfico 7:

Gráfico 7 – Resultado do Exercício Empírico – Rentabilidade Acumulada no período de 01/2009 a 12/2013



Fonte: Elaboração do autor.

A Tabela 6 mostra o ganho acumulado ano a ano da Carteira Ótima e dos *benchmarks* de mercado:

Tabela 6 – Ganho Acumulado ano a ano da Carteira Ótima e dos *Benchmarks*

Benchmarks	2009	2010	2011	2012	2013	Total
IMA Geral	12,90%	12,98%	13,65%	17,73%	-1,42%	68,24%
IMA B	18,95%	17,04%	15,11%	26,68%	-10,02%	82,67%
SELIC	9,93%	9,78%	11,62%	8,49%	8,22%	58,16%
IBOVESPA	82,66%	1,04%	-18,11%	7,40%	-15,50%	37,17%
IPCA+6%	10,75%	12,44%	13,07%	12,37%	12,44%	77,90%
Carteira Ótima	15,56%	17,18%	13,18%	24,51%	1,52%	93,71%
Atingimento Meta Atuarial	144,79%	138,08%	100,84%	198,16%	12,18%	120,30%

Fonte: Elaboração do autor

A primeira linha da Tabela 6 contem as rentabilidades acumuladas, a cada ano, do índice IMA Geral, que representa uma carteira teórica de TPF, calculada a partir da média ponderada dos retornos diários dos subíndices IMA-B, IMA-C, IMA-S e IRF-M (ANBIMA, 2011). A segunda linha traz as rentabilidades acumuladas do IMA-B, que representa uma carteira teórica formada por NTN-B, que são TPF indexados ao IPCA (ANBIMA, 2011). IPCA é o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, calculado pelo IBGE e utilizado pelo Governo Federal para medir a inflação brasileira. A terceira linha apresenta as rentabilidades acumuladas da taxa SELIC. A quarta linha contem as rentabilidades acumuladas do IBOVESPA, índice que representa uma carteira teórica formada com as ações de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro (BMF&IBOVESPA, 2014). A quinta linha explicita as rentabilidades acumuladas do IPCA+6%. Já, na sexta linha, observa-se o retorno acumulado anual da Carteira Ótima. Finalmente, a sétima linha, da Tabela 6, representa a comparação dos retornos da Carteira Ótima, frente aos retornos do IPCA+6%, por este último representar a meta atuarial adotada pela grande maioria dos RPPS.

No ano de 2009, a Carteira Ótima rendeu 4,81 pontos percentuais (p.p.) a mais que o benchmark IPCA+6%, que representa uma superação de 44,79% da Carteira Ótima

em relação à meta atuarial. Superou, ainda, a SELIC e o IMA Geral em 56,69% e 20,63%, respectivamente, ficando abaixo dos *benchmarks* IMA B e IBOVESPA em -17,90% e -81,18%, respectivamente.

Em 2010, a Carteira Ótima rendeu 17,18%, superando a meta atuarial em 38,08%, à qual rendeu 12,44%. No ano em questão, a Carteira Ótima também superou todos os demais benchmarks.

Observa-se no ano de 2011, que a Carteira Ótima, mesmo ficando abaixo dos índices IMA Geral e IMA-B em 0,47 p.p. e 1,93 p.p., respectivamente, conseguiu cumprir a meta atuarial, superando-a em 0,11 p.p. Ressalte-se que, neste ano, a Carteira Ótima também superou a SELIC e o IBOVESPA. Este resultado sugere que a estratégia proposta compõe sua carteira aproveitando as melhores oportunidades ao longo do tempo.

O ano de 2012 foi o melhor, em termos de resultado, para a Carteira Ótima. Pois neste ano, a mesma rendeu 24,51%, ultrapassando, em 98,16%, a meta atuarial, ficando abaixo, apenas, do IMA B, que rendeu 26,68%.

Por último, em 2013, a Carteira Ótima apresentou seu primeiro resultado abaixo dos dois dígitos, sendo a única vez que não superou a meta atuarial. Neste mesmo ano, os índices IMA Geral e IMA-B, apresentaram resultados negativos de -1,42% e -10,02%, respectivamente. Ou seja, carteiras que concentram suas aplicações em ativos com rentabilidade atrelada a estes índices, tiveram um resultado pior que o da Carteira Ótima.

No acumulado dos cinco anos estudados, a Carteira Ótima, com rendimento de 93,71%, superou todos os benchmarks, ficando à frente do IPCA+6% em 20,30%, do IMA-B em 13,35%, do IMA Geral em 37,33%, da SELIC em 61,13% e do IBOVESPA em 152,13%.

Portanto, a estratégia de composição de carteira proposta neste trabalho tende, ao longo do tempo, a aproveitar, de forma eficiente, as oportunidades de investimentos disponíveis no mercado.

6 CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem constatar, que mais de 2.000 municípios brasileiros possuem RPPS constituídos, e que há espaço e incentivo para a constituição de muitos outros. Percebe-se, também, que a gestão eficiente dos recursos do RPPS é essencial para a garantia dos pagamentos dos benefícios futuros aos servidores públicos, frente ao cenário de queda de taxa de juros e aumento da expectativa de vida. Há, ainda, grande carência de literatura sobre gestão financeira de recursos de RPPS.

Neste contexto, este estudo contribui, com ineditismo, para a discussão da gestão financeira dos recursos dos RPPS, propondo uma estratégia baseada na Seleção de Carteira de Markowitz, cujo resultado mostra-se eficaz, ao passo que, a longo prazo, tende a garantir o cumprimento da meta atuarial proposta em $IPCA+6\%$.

Em que pese a necessidade primordial de qualquer gestor analisar macroeconomicamente os cenários, antes de alocar os recursos sob sua responsabilidade, a estratégia aqui apresentada contribui, com uma sinalização robusta, na indicação das melhores alternativas de investimento, incorrendo no menor risco, objetivando cumprir-se a meta atuarial.

A partir desta pesquisa, outras ideias podem ser desenvolvidas, como por exemplo rebalanceamentos mensais ao invés de trimestrais, que casariam os tempos de rebalanceamentos da carteira proposta aos rebalanceamentos das carteiras teóricas dos índices IMA, e, deste modo, tentariam captar, mais oportunamente, os melhores fundos de investimento disponíveis para aplicação. Também, podem ser utilizadas mais categorias de fundos (crédito privado, multimercado, FIDC, FII), com atenção para seus prazos de vencimentos e limitações legais, ajustando-se o *turn over* da carteira.

Outra ideia, seria, ao invés de utilizar a matriz de covariâncias com base em retornos *ex post*, gerar uma matriz de covariâncias, a partir de retornos *ex ante* obtidos de modelos auto-regressivos ou multifatoriais incorporando, por exemplo, os dados de previsão do relatório focus do Banco Central. Este modelo pode ser refinado com o processo de reamostragem (*bootstrap*), para testar a consistência da performance dos fundos de investimento selecionáveis.

Poder-se-ia, também, utilizar-se de redes neurais tanto para simular a combinação de cenários como para identificar os melhores fundos.

Como política pública, a sugestão é de incentivo à adoção de remuneração variável dos gestores atrelada à performance dos RPPS, que conseguirem ultrapassar a sua

meta atuarial, juntamente com uma adaptação da experiência americana, que primou por instituir princípios de prudência, em substituição a regras rígidas, que delimitavam o espectro de ativos passíveis de aplicação.

Espera-se que este trabalho possa inspirar novas pesquisas sobre o tema, de grande importância para nossa economia, que afeta, diretamente, nossa sociedade e, de forma especial, a vida dos servidores públicos.

Almeja-se, igualmente, que o estudo em questão incentive os gestores dos RPPS a buscarem novas alternativas de gestão, saindo do modelo tradicional de concentração exclusivamente em renda fixa e se permitindo combinações mais eficientes, com base científica, que sejam capazes de enfrentar os desafios previstos nos cenários futuros, respeitando os limites do CMN e os princípios de diversificação e prudência.

REFERÊNCIAS

ANTINORO, L. L. **A reforma dos regimes próprios de previdência dos Estados brasileiros**. Dissertação de Mestrado (Administração Pública) Curso de Pós-Graduação da EAESP/FGV, São Paulo, 2001.

ANBIMA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS. **Índices de Renda Fixa - IMA Índice de Mercado Anbima**. Metodologia. 2011.

BERNSTEIN, P.L. **Against the gods: the remarkable history of risk**. John Wiley & Sons, 1966.

BMF&BOVESPA. **Metodologia do Índice Bovespa**. Fevereiro, 2014.

BODIE, Z., KANE, A., MARCUS, A. J. **Investimentos**. 8 ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010.

BOGONI, N. M. **Gestão de risco nas atividades de investimentos praticada pelos municípios do Estado do Rio Grande do Sul em seus Regimes Próprios de Previdência Social**. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil/Constituição (1988)**. Texto constitucional de 5 de outubro de 1988, com as alterações.

_____. **Emenda Constitucional 20, de 15 de dezembro de 1998**. Modifica o sistema de previdência social, estabelece normas de transição e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de dezembro de 1998, Seção 1.

_____. **Emenda Constitucional 41, de 19 de dezembro de 2003.** Modifica os art. 37, 40, 42, 48, 96, 149 e 201 da Constituição Federal, revoga o inciso IV do § 3º do art. 142 da Constituição Federal e dispositivos da Emenda Constitucional 20, de 15 de dezembro de 1998, e dá outras providências.

_____. **Emenda Constitucional 47, de 5 de julho de 2005.** Modifica os art. 37, 40, 195 e 201 da Constituição Federal, para dispor sobre a Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 de julho de 2005, Seção 1.

_____. **Lei 9.717, de 27 de novembro de 1998.** Dispõe sobre as regras gerais para a organização e o funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos militares dos Estados e do Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de julho de 2003, Seção 1.

_____. **Lei 10.887, de 18 de junho de 2004.** Dispõe sobre a aplicação de disposições da Emenda Constitucional nº 41, de 19 de dezembro de 2003, altera dispositivos das Leis nº 9.717, de 27 de novembro de 1998, 8.213, de 24 de julho de 1991, 9.532, de 10 de dezembro de 1997, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 de junho de 2004, Seção 1.

_____. **Portaria MPS 403, de 10 de dezembro de 2008.** Dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social - RPPS da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, define parâmetros para a segregação da massa e dá outras providências.

_____. **Resolução CMN 2.652, de 23 de setembro de 1999.** Dispõe sobre as aplicações dos recursos dos fundos com finalidade previdenciária.

_____. **Resolução CMN 2.661, de 28 de outubro de 1999.** Altera disposições das Resoluções nº 2.651 e 2.652, ambas de 23 de setembro de 1999, relativas aos fundos com finalidade previdenciária.

_____. **Resolução CMN 3.244, de 28 de outubro de 2004.** Dispõe sobre as aplicações dos recursos dos regimes próprios de previdência social instituídos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou por Municípios.

_____. **Resolução CMN 3.506, de 27 de outubro de 2007.** Dispõe sobre as aplicações dos recursos dos regimes próprios de previdência social instituídos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou por Municípios.

_____. **Resolução CMN 3.790, de 24 de setembro de 2009.** Dispõe sobre as aplicações dos recursos dos regimes próprios de previdência social instituídos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou por Municípios.

_____. **Resolução CMN 3.922, de 25 de novembro de 2010.** Dispõe sobre as aplicações dos recursos dos regimes próprios de previdência social instituídos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou por Municípios.

FANTINEL, R. S. **Regimes Próprios de Previdência Social: O papel do controle na manutenção do equilíbrio financeiro e atuarial do sistema.** Dissertação (Mestrado Profissional em Controladoria) Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FERREIRA, I. F. **Sustentabilidade Financeira dos Regimes Próprios de Previdência Social: Uma Análise do RPPS do Estado do Maranhão.** Dissertação de Mestrado (Gestão Empresarial) Escola Brasileira de Administração Pública, FGV, Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2011. Breve análise da mortalidade no período 2000-2011.** Rio de Janeiro: IBGE. 2012.

© JPMorgan Chase & Co. Using risk-return statistics to evaluate investments. **Investment Insights. Spotlight on Risk Assessment.** July 2013.

KIDD, D. The Sharpe Ratio and the Information Ratio. **Investment Performance Measurement.** Vol 2011. CFA Institute. July, 2011.

KOURY, F. J. F., MATOS, P. R. F., SIMONASSI, A. G. **Uma Função de Reação para a Análise da Sustentabilidade do Regime Próprio de Previdência Social dos Servidores do Estado do Ceará no período 2003-2012.** Revista Controle – Volume XI – n.º 2 – Tribunal de Contas do Estado do Ceará. Dezembro, 2013.

LIMA, D. V., GUIMARÃES, O. G. Contabilidade Aplicada aos Regimes Próprios de Previdência Social. **Coleção Previdência Social.** Brasília: MPS, V. 29. 2009.

MARKOWITZ, H. **The journal of finance**, v. 7, p. 77-91. 1952.

MATTOS, F. L. de. **Utilização de contratos futuros agropecuários em carteira de investimentos: Uma análise de viabilidade.** Dissertação de Mestrado. USP, São Paulo. 2000.

NOGUEIRA, N. G. O Equilíbrio financeiro e atuarial dos RPPS: de princípio constitucional a política pública de Estado. **Coleção Previdência Social.** Brasília: MPS. V. 34. 2012.

OLIVEIRA, A. M. **Análises dos Regimes Próprios de Previdência Social dos Municípios Cearenses à Luz do Índice de Desenvolvimento Previdenciário (IDP) – 2006 a 2008.** Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Ceará, Curso de Pós-Graduação em Economia, CAEN, Fortaleza, 2010.

QIAN, E., HUA, R. Active Risk and Information Ratio. **Journal of Investment Management.** Vol. 2, n.º 3 (Thrid Quarter), p 20-34. 2004.

SHARPE, W. Mutual fund performance. **Journal of Business**, [s.n.], p. 119-138, Janeiro. 1966.

SILVA, F. W. F. **Estudo da Solvência Atuarial, Econômica e Financeira dos Regimes Próprios de Previdência Social Municipais Cearenses.** Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Ceará, Curso de Pós-Graduação em Economia, CAEN, Fortaleza, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela 7

Tabela 7 – Lista de fundos selecionados a partir do processo de otimização:

Fundos	Nome do Fundo	CNPJ	Nome da Instituição	Liquidez
630	ACRE FI RENDA FIXA LP	04.104.064/0001-93	J Safra Asset Management	D+0
9331 ¹¹	ADINVEST TOP FI RENDA FIXA	10.355.516/0001-02	Adinvest Investimentos	D+1473
4103	ADVANTAGE ITAÚ LONG DURATION IRFM FI RENDA FIXA	09.104.299/0001-07	Itaú Unibanco	D+0
1982	AMAPÁ FI RENDA FIXA LP	07.643.106/0001-52	Santander Brasil Asset Management	D+0
1613	ATHENA FI RENDA FIXA	05.512.426/0001-48	Fundação Vale do Rio Doce - Valia	D+0 ou D+1 (de acordo com o montante resgatado)
2820	BANRISUL PATRIMONIAL FI RENDA FIXA LP	04.828.795/0001-81	Banrisul	D+0
3926	BANRISUL PREVIDÊNCIA MUNICIPAL FI RENDA FIXA LP	08.960.975/0001-73	Banrisul	D+0
4836	BANRISUL PREVIDÊNCIA MUNICIPAL II FI RENDA FIXA LP	10.199.942/0001-02	Banrisul	D+0
5987	BANRISUL PREVIDÊNCIA MUNICIPAL III FI RENDA FIXA LP	11.311.863/0001-04	Banrisul	D+0
9044	BB CAFBEP PREV FI RENDA FIXA	04.803.035/0001-10	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
9038	BB ECO PREMIUM IMA-B FI RENDA FIXA	14.628.417/0001-08	BB Gestão de Recursos DTVM	D+1
3494	BB ESTILO INDEXADO IBRX FIC AÇÕES	09.004.364/0001-14	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
3497	BB ESTILO ÍNDICE DE PREÇO FIC RENDA FIXA LP	08.980.715/0001-60	BB Gestão de Recursos DTVM	D+3

¹¹ Este fundo foi selecionado para o trimestre 2010.3 e possui liquidez superior a 90 dias, que é o prazo de *turn-over* da carteira. Porém no processo de otimização o seu percentual foi 0,00%, não impactando desta forma na estratégia proposta.

2214	BB ESTILO PRÉ FIC RENDA FIXA LP	08.080.680/0001-02	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
984	BB FACHESF ATUARIAL FI RENDA FIXA	04.637.778/0001-67	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
432	BB IMA-B ATIVO TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	03.543.447/0001-03	BB Gestão de Recursos DTVM	D+2
5767	BB IMA-B FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	07.861.554/0001-22	BB Gestão de Recursos DTVM	D+2
5768	BB IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	07.442.078/0001-05	BB Gestão de Recursos DTVM	D+1
4	BB INDEXADO IBRX FIC AÇÕES	30.847.180/0001-02	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
5553	BB IRF M1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	11.328.882/0001-35	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
1064	BB MARKET PLUS IRF-M PRIVATE FIC RENDA FIXA LP	04.128.704/0001-03	BB Gestão de Recursos DTVM	D+1
3195	BB PREMIUM ESTILO FIC RENDA FIXA LP	04.160.217/0001-10	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
4299	BB PREVIDÊNCIA 2 FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	10.220.241/0001-08	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
4306	BB PREVIDÊNCIA FI AÇÕES	10.214.125/0001-78	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
1962	BB PREVIDENCIA HEDGE FI RENDA FIXA	07.620.140/0001-01	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
3462	BB TOP INDEXADO IBOVSPA FI AÇÕES	08.973.918/0001-29	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
3467	BB TOP INDEXADO IBRX FI AÇÕES	08.973.945/0001-00	BB Gestão de Recursos DTVM	D+4
1957	BB TOP RF AGRESSIVO PRE FI RENDA FIXA LP	05.949.051/0001-88	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
3160	BB TOP RF INDICE DE PREÇO FI RENDA FIXA LP	07.995.631/0001-37	BB Gestão de Recursos DTVM	D+3
6843	BBM INDEX MASTER FI RENDA FIXA IPCA LP	12.553.552/0001-06	BBM Investimentos	D+1
3927	BELGRADO FI RENDA FIXA	05.091.139/0001-01	Santander Brasil Asset Management	D+0
3941	BES FIX INFLATION FI RENDA FIXA LP	03.638.826/0001-79	BES Ativos Financeiros	D+1
947	BNP PARIBAS INFLAÇÃO FIC RENDA FIXA	05.104.498/0001-56	BNP Paribas Asset Management	D+3
625	BNP PARIBAS PRÉ FIC	04.288.317/0001-26	BNP Paribas Asset	D+1

RENDA FIXA		Management		
1819	BNP PARIBAS VECTOR FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	00.833.452/0001-54	BNP Paribas Asset Management	D+0
59	BOAVISTA DER FI REFERENCIADO DI	00.824.196/0001-39	Bradesco Asset Management	D+0
246	BOAVISTA FI REFERENCIADO DI	01.554.837/0001-45	Bradesco Asset Management	D+0
3756	BRADESCO IMA-B FI RENDA FIXA	08.702.798/0001-25	Bradesco Asset Management	D+1
8883 ¹²	BRADESCO IRON FUND 2 TWC FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	13.401.155/0001-81	Bradesco Asset Management	1º dia útil após o término do fundo
4724	BRADESCO MEGA III A FI RENDA FIXA	06.185.694/0001-65	Bradesco Asset Management	D+0
4725	BRADESCO MEGA III B FI RENDA FIXA	07.665.733/0001-94	Bradesco Asset Management	D+0
4726	BRADESCO MEGA IV C FI RENDA FIXA	08.759.520/0001-94	Bradesco Asset Management	D+0
4728	BRADESCO MEGA IV E FI RENDA FIXA	08.759.651/0001-71	Bradesco Asset Management	D+0
8933	BRADESCO MEGA PP FIC CURTO PRAZO	13.401.201/0001-42	Bradesco Asset Management	D+0
5235	BRADESCO PASSAÚNA FI RENDA FIXA	10.586.926/0001-64	Bradesco Asset Management	D+0
392	BRADESCO PLUS IBOVESPA FI AÇÕES	03.394.711/0001-86	Bradesco Asset Management	D+3
2111	BRADESCO PRIME IBRX 50 FIC AÇÕES	07.667.213/0001-10	Bradesco Asset Management	D+4
7	BRADESCO PRIME INDEX FIC AÇÕES	27.865.070/0001-69	Bradesco Asset Management	D+4
4416	BRADESCO PRIVATE ATIVO FIC RENDA FIXA IPCA	09.564.242/0001-82	Bradesco Asset Management	D+4
748	BRADESCO PRIVATE IBOVESPA FIC AÇÕES	04.088.145/0001-47	Bradesco Asset Management	D+4
1660	BRADESCO RENTECOM FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	00.284.758/0001-07	Bradesco Asset Management	D+0
1497	BRADESCO TOUCAN I FI RENDA FIXA	03.547.725/0001-92	Bradesco Asset Management	D+0
3718	BRADESCO TOUCAN II FI RENDA FIXA	08.244.567/0001-15	Bradesco Asset Management	D+0
1085	BRAM IBOVESPA FI AÇÕES	05.589.418/0001-08	Bradesco Asset Management	D+4

¹² Este fundo foi selecionado para o trimestre 2013.3 e possui liquidez superior a 90 dias, que é o prazo de turn-over da carteira. Porém no processo de otimização o seu percentual foi 0,00%, não impactando desta forma na estratégia proposta.

2106	BRAM IBRX 50 FI AÇÕES	07.667.245/0001-16	Bradesco Asset Management	D+4
584	BTG PACTUAL FIX FI RENDA FIXA	04.048.156/0001-01	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+1
4312	BTG PACTUAL IMA-B FI RENDA FIXA	09.814.233/0001-00	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+2
7053	CAIXA BRASIL I FI RENDA FIXA IPCA CRÉDITO PRIVADO	12.321.753/0001-88	Caixa Econômica Federal	D+0
12884	CAIXA BRASIL IBOVESPA FI AÇÕES	13.058.816/0001-18	Caixa Econômica Federal	D+4
6301	CAIXA BRASIL IMA-B 5 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	11.060.913/0001-10	Caixa Econômica Federal	D+0
5844	CAIXA BRASIL IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	10.740.658/0001-93	Caixa Econômica Federal	D+0
6151	CAIXA BRASIL IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	10.740.670/0001-06	Caixa Econômica Federal	D+0
7585	CAIXA BRASIL VII FI RENDA FIXA IPCA CRÉDITO PRIVADO	12.321.777/0001-37	Caixa Econômica Federal	D+0
7586	CAIXA BRASIL VIII FI RENDA FIXA IPCA CRÉDITO PRIVADO	12.321.820/0001-64	Caixa Econômica Federal	D+0
7778	CAIXA MASTER BRASIL IMA-B FI RENDA FIXA LP	10.740.739/0001-93	Caixa Econômica Federal	D+0
1143	CAIXA MASTER III FI RENDA FIXA	05.114.711/0001-00	Caixa Econômica Federal	D+0
5388	CAIXA NOVO BRASIL IMA-B FIC RENDA FIXA LP	10.646.895/0001-90	Caixa Econômica Federal	D+0
1171	CAIXA SELEÇÃO FIC RENDA FIXA	03.737.207/0001-31	Caixa Econômica Federal	D+0
1207	CARGILLPREV BD FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	04.702.909/0001-42	Itaú Unibanco	D+0
1474	CEDRO FI RENDA FIXA	04.443.440/0001-74	Portopar DTVM	D+0
10438	COMSHELL BTG PACTUAL FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	05.043.204/0001-23	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+0
5557	COMSHELL WA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	04.588.017/0001-62	Western Asset	D+0
2421	CONCÓRDIA INSTITUCIONAL FI RENDA FIXA CRÉDITO	03.162.048/0001-94	Concórdia Gestão de Recursos	D+0

PRIVADO				
4209	CSHG HOPE FI RENDA FIXA	09.418.532/0001-18	Credit Suisse Hedging-Griffo	D+1 a D+2 (de acordo com o montante resgatado)
8306	CSHG JURO REAL CURTO MASTER FI RENDA FIXA	13.950.099/0001-34	Credit Suisse Hedging-Griffo	D+1
4119	CSHG JURO REAL FIC RENDA FIXA	09.463.987/0001-55	Credit Suisse Hedging-Griffo	D+1
4112	CSHG JURO REAL MASTER FI RENDA FIXA	09.418.437/0001-14	Credit Suisse Hedging-Griffo	D+1
4310	CSHG JURO REAL PREMIUM FIC RENDA FIXA	09.463.989/0001-44	Credit Suisse Hedging-Griffo	D+1
4629	CSHG TI JURO REAL FIC RENDA FIXA	10.158.135/0001-33	Credit Suisse Hedging-Griffo	D+1
10389	DIFERENCIAL FI RENDA FIXA LP	11.902.276/0001-81	Drachma Capital	D+3 ou D+731 (isento de taxa de resgate)
3989	DUNQUERQUE FI AÇÕES	09.104.331/0001-46	Itaú Unibanco	D+3
9547	ENERPREV ALM PSAP BD FI RENDA FIXA	12.580.631/0001-06	BNP Paribas Asset Management	D+0
9548	ENERPREV ALM PSAP BPS FI RENDA FIXA	12.558.695/0001-00	BNP Paribas Asset Management	D+0
9549	ENERPREV ALM PSAP CV FI RENDA FIXA	12.581.016/0001-14	BNP Paribas Asset Management	D+0
1818	FAROL ALM II FI RENDA FIXA	05.043.209/0001-56	Itaú Unibanco	D+0
2828	FÊNIX FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	08.399.811/0001-19	Santander Brasil Asset Management	D+0
6076	FLORENÇA INSTITUCIONAL GEAP FI RENDA FIXA	10.377.941/0001-00	BNP Paribas Asset Management	D+1
5052	FRG FA FI RENDA FIXA	07.192.309/0001-70	Fundação Real Grandeza	D+0
1205	FUTURO FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	01.452.422/0001-60	Itaú Unibanco	D+0
9277	GOLD DB PLAN FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	15.060.264/0001-08	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+0 ou D+1 (de acordo com o montante)

resgatado
)

7260	HAWAII FI RENDA FIXA	12.610.779/0001-46	Bradesco Asset Management	D+0
3706	HSBC AMAZONAS FI RENDA FIXA	09.241.816/0001-81	HSBC Global Asset Management	D+0
12464	HSBC COLONIA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	04.113.821/0001-95	HSBC Global Asset Management	D+5
2598	HSBC IRAÍ FI RENDA FIXA	04.750.640/0001-70	HSBC Global Asset Management	D+0
4278	HSBC MISSISSIPI FI RENDA FIXA	09.520.473/0001-94	HSBC Global Asset Management	D+0
8003	HSBC PASSIVO IBRX FI AÇÕES	10.809.064/0001-91	HSBC Global Asset Management	D+4
10401	HSBC PREÇOS FI RENDA FIXA LP	09.522.470/0001-90	HSBC Global Asset Management	D+3
4837	HSBC PREVIS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	10.635.182/0001-20	HSBC Global Asset Management	D+0 a D+1 (de acordo com o montante resgatado)
4439	HSBC PRO AMEM FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	04.929.182/0001-30	HSBC Global Asset Management	D+1
3387	HSBC RENO FI RENDA FIXA	08.757.704/0001-15	HSBC Global Asset Management	D+0
2556	HSBC SENA FI RENDA FIXA	07.364.384/0001-70	HSBC Global Asset Management	D+0
14	HSBC TOP IBOVESPA FI AÇÕES	42.469.023/0001-90	HSBC Global Asset Management	D+4
403	ICATU VANGUARDA CAP SOBERANO FI RENDA FIXA	01.884.229/0001-07	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
1430	ICATU VANGUARDA FMP ATUARIAL FI RENDA FIXA	06.170.648/0001-92	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
5898	ICATU VANGUARDA IPC GOLD FI RENDA FIXA	10.756.541/0001-06	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
1854	ICATU VANGUARDA IPC GOLD FIC RENDA FIXA	07.400.556/0001-14	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
5141	ICATU VANGUARDA IPC GOLD PLUS FI	10.922.432/0001-03	Icatu Vanguarda Administração de	D+1

RENDA FIXA			Recursos	
1311	ICATU VANGUARDA REAL FI RENDA FIXA	06.024.347/0001-50	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
7362	ICATU VANGUARDA REAL FIC RENDA FIXA	13.001.233/0001-50	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
5524	ICATU VANGUARDA RENDA IGP-M SOBERANO FI RENDA FIXA	10.157.681/0001-50	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
1046	ICATU VANGUARDA SEG SOBERANO FI RENDA FIXA	05.200.921/0001-11	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+0
7395	ICATU VANGUARDA TI FI RENDA FIXA IGP-M CRÉDITO PRIVADO	12.988.351/0001-31	Icatu Vanguarda Administração de Recursos	D+1
4721	INDEX FI AÇÕES	09.296.055/0001-65	Fundação Vale do Rio Doce - Valia	D+0
426	ITAÚ CAPITAL INFLATION INDEX FIC RENDA FIXA	02.935.723/0001-08	Itaú Unibanco	D+1
3772	ITAÚ EMPRESAS PRÉ FIC RENDA FIXA LP	09.093.749/0001-03	Itaú Unibanco	D+0
949	ITAÚ IMA-B ATIVO FI RENDA FIXA	05.073.656/0001-58	Itaú Unibanco	D+4
2185	ITAÚ IMA-B FI RENDA FIXA	07.376.660/0001-10	Itaú Unibanco	D+1
366	ITAÚ INDEX IBOVESPA FI AÇÕES	03.370.003/0001-05	Itaú Unibanco	D+4
5067	ITAÚ INDEX IBRX FI AÇÕES	10.263.584/0001-41	Itaú Unibanco	D+3
933	ITAÚ INFLATION INDEX FIC RENDA FIXA	04.215.425/0001-79	Itaú Unibanco	D+1
5228	ITAÚ INSTITUCIONAL INFLAÇÃO 5 FIC RENDA FIXA	09.093.819/0001-15	Itaú Unibanco	D+1
5466	ITAÚ INSTITUCIONAL INFLAÇÃO FIC RENDA FIXA	10.474.513/0001-98	Itaú Unibanco	D+1
24	ITAÚ PERSONNALITÉ IBOVESPA INDEX FIC AÇÕES	67.976.449/0001-60	Itaú Unibanco	D+4
1823	ITAÚ PERSONNALITÉ PRÉ FIC RENDA FIXA LP	07.104.761/0001-32	Itaú Unibanco	D+0
1824	ITAÚ PRÉ FI RENDA FIXA LP	07.096.486/0001-52	Itaú Unibanco	D+0
3516	ITAÚ PRIVATE	08.927.393/0001-95	Itaú Unibanco	D+1

	INFLATION FIC RENDA FIXA			
3559	ITAÚ SOBERANO IRFM 1 FI RENDA FIXA	08.703.063/0001-16	Itaú Unibanco	D+0
4327	ITAÚ UNIBANCO MASTER IMA-B 5 FI RENDA FIXA	09.343.920/0001-87	Itaú Unibanco	D+0
4329	ITAÚ UNIBANCO MASTER IMA-B 5+ FI RENDA FIXA	09.344.965/0001-76	Itaú Unibanco	D+0
14017	ITAÚ UNIBANCO METRUS FIC REFERENCIADO DI	11.119.119/0001-02	Itaú Unibanco	D+0
2868	ITAÚ VÉRTICE C FI RENDA FIXA	08.170.146/0001-97	Itaú Unibanco	D+0
8611	ITAÚ VÉRTICE INFLATION 5 FI RENDA FIXA	13.028.336/0001-04	Itaú Unibanco	D+1
9329	JGP BONDS INVESTIMENTO NO EXTERIOR FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	14.631.037/0001-22	JGP Gestão de Crédito	D+1
2758	LEGG MASON WESTERN ASSET INFLAÇÃO NO VAREJO FIC RENDA FIXA	07.672.373/0001-58	Western Asset	D+1
2710	LUTERPREV SOBERANO FI RENDA FIXA	07.911.479/0001-67	SulAmérica Investimentos	D+0
2947	MAPFRE SUPER FI RENDA FIXA	08.610.219/0001-14	MAPFRE Investimentos	D+0
5041	MÁXIMA PETROS FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	10.430.035/0001-14	Máxima Asset Management	D+0
159	MB ESPECIAL FIC RENDA FIXA LP	01.605.448/0001-00	Mercantil do Brasil DTVM	D+0
696	MB MATIC FI RENDA FIXA LP	04.570.232/0001-36	Mercantil do Brasil DTVM	D+0
1181	MINASCOOP FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	05.923.901/0001-79	BANCOOB DTVM	D+1
7988	MIRAE ASSET IMA-B FI RENDA FIXA	13.554.383/0001-91	Mirae Asset	D+1
1636	MONGERAL AEGON SOBERANO FI RENDA FIXA	05.628.739/0001-66	Mongeral Aegon	D+0
10301	NUCLEOS IV ITAÚ UNIBANCO FI AÇÕES	07.733.030/0001-56	Itaú Unibanco	D+4
11971	NUCLEOS V BTG	00.856.751/0001-04	BTG Pactual Gestora	D+0

	PACTUAL ALM FI RENDA FIXA LP		de Recursos	
9312	ONIX DC PLAN FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	15.044.971/0001-00	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+0 a D+1 (de acordo com o montante resgatado)
11934	ONIX FI RENDA FIXA LP	16.436.923/0001-20	Infra Asset Management	D+30 ou D+2550 (isento de taxa de resgate)
5168	PAROS FI RENDA FIXA	10.462.501/0001-43	Fundação Sistel de Seguridade Social	D+0
3912	PARTNER FI RENDA FIXA	05.113.533/0001-01	Western Asset	D+0
1587	PERNAMBUCO FI RENDA FIXA LP	05.362.670/0001-71	Itaú Unibanco	D+0
2016	PLANO B FI RENDA FIXA	07.187.798/0001-71	Bradesco Asset Management	D+0
2620	PREVHAB PLENUS FI RENDA FIXA	07.995.583/0001-87	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+0
5780	RB CAPITAL PETROS FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	11.097.650/0001-13	RB Capital	D+0
5882	RT CONSTITUTION FI RENDA FIXA	11.419.536/0001-62	Itaú Unibanco	D+0
6618	RT VANGUARD FI RENDA FIXA	11.959.562/0001-83	Itaú Unibanco	D+0
5072	SAFRA EXECUTIVE 2 FI RENDA FIXA	10.787.647/0001-69	J Safra Asset Management	D+0
5612	SAFRA IMA FI RENDA FIXA	10.787.826/0001-04	J Safra Asset Management	D+1
187	SAFRA INDICIAL FIC AÇÕES	01.718.950/0001-19	J Safra Asset Management	D+4
1492	SANTA CATARINA FI RENDA FIXA LP	02.567.991/0001-14	BB Gestão de Recursos DTVM	D+0
5102	SANTANDER GOLD FI RENDA FIXA	10.366.830/0001-90	Santander Brasil Asset Management	D+0
711	SANTANDER IBOVESPA PASSIVO FI AÇÕES	04.616.299/0001-64	Santander Brasil Asset Management	D+4
8350	SANTANDER IMA-B 5 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA	13.455.117/0001-01	Santander Brasil Asset Management	D+1
5579	SANTANDER IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	11.180.605/0001-28	Santander Brasil Asset Management	D+1
5578	SANTANDER IMA-B	11.180.607/0001-17	Santander Brasil	D+1

TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA LP			Asset Management	
9851	SANTANDER INFLAÇÃO FIC RENDA FIXA	14.504.196/0001-66	Santander Brasil Asset Management	D+1
6002	SANTANDER IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA	10.979.025/0001-32	Santander Brasil Asset Management	D+1
6084	SANTANDER IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA	10.979.017/0001-96	Santander Brasil Asset Management	D+1
5848	SANTANDER MIRANTE IBRX FI AÇÕES	04.299.355/0001-84	Santander Brasil Asset Management	D+3
3808	SANTANDER OVIEDO FI RENDA FIXA	09.296.371/0001-37	Santander Brasil Asset Management	D+0
12976	SANTANDER PCALM FI RENDA FIXA	09.497.486/0001-90	Santander Brasil Asset Management	D+0
12482	SANTANDER PULP FI RENDA FIXA	01.625.682/0001-90	Santander Brasil Asset Management	D+1
5619	SICREDI INSTITUCIONAL IMA-B FI RENDA FIXA LP	11.087.118/0001-15	Quantitas Asset Management	D+1
957	SIROS FI RENDA FIXA	04.621.004/0001-48	Fundação Sistel de Seguridade Social	D+0
6391	SISTEL JÚPITER FI RENDA FIXA	04.519.681/0001-50	Fundação Sistel de Seguridade Social	D+0
3937	SOLAR FI RENDA FIXA	04.793.133/0001-13	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+0
3971	STIX FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	04.703.068/0001-98	Itaú Unibanco	D+0
12015	SUCUPIRA IMA-B FI RENDA FIXA	04.822.511/0001-40	BTG Pactual Gestora de Recursos	D+2
4210	SUL AMÉRICA INFLATIE FI RENDA FIXA LP	09.326.708/0001-01	SulAmérica Investimentos	D+3
1012	SUL AMÉRICA SAP CONCEDIDOS FI RENDA FIXA	03.004.427/0001-56	SulAmérica Investimentos	D+0
1633	SUL AMÉRICA SAP INDIVIDUAL FI RENDA FIXA	05.549.144/0001-15	SulAmérica Investimentos	D+0
1554	SUL AMÉRICA SUL ENERGIA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	04.899.093/0001-99	SulAmérica Investimentos	D+0 a D+3 (de acordo com o montante resgatado)
1730	SUL AMÉRICA TOCA II FI RENDA FIXA	05.508.434/0001-10	SulAmérica Investimentos	D+0

1662	SULAPREVI CONCEDIDOS FI RENDA FIXA	03.181.085/0001-40	SulAmérica Investimentos	D+0
6150	TASMÂNIA FI REFERENCIADO IPCA	06.175.652/0001-43	Itaú Unibanco	D+0
1687	TRINDADE FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO CRÉDITO PRIVADO	04.118.869/0001-96	Itaú Unibanco	D+0
5153	UV PESSEGUEIRO FI RENDA FIXA	09.087.579/0001-46	Western Asset	D+1
4405	VIC IBRX FI AÇÕES	09.605.967/0001-71	Western Asset	D+3
4926	VOTORANTIM ALLOCATION INFLAÇÃO FI RENDA FIXA	10.347.453/0001-42	Votorantim Asset Management	D+1
4928	VOTORANTIM ALLOCATION PRÉ- FIXADO FI RENDA FIXA	09.352.802/0001-35	Votorantim Asset Management	D+1
7491	VOTORANTIM IRF M 1+ FIC RENDA FIXA LP	13.060.032/0001-24	Votorantim Asset Management	D+1
6862	VOTORANTIM IRF-M 1+ FI RENDA FIXA	10.342.116/0001-62	Votorantim Asset Management	D+1
4189	WESTERN ASSET ADVANTAGE FI RENDA FIXA IPCA	05.090.896/0001-60	Western Asset	D+1
3091	WESTERN ASSET BOND FI RENDA FIXA	04.192.419/0001-43	Western Asset	D+1
6631	WESTERN ASSET IMA-B ATIVO FI RENDA FIXA	09.087.301/0001-79	Western Asset	D+1
2015	WESTERN ASSET INFLATION II FI RENDA FIXA	05.092.294/0001-42	Western Asset	D+1
3113	WESTERN ASSET PREV FIX FI RENDA FIXA	07.894.727/0001-09	Western Asset	D+1
2942	WESTERN ASSET PREV FIX TARGET FI RENDA FIXA	07.892.298/0001-30	Western Asset	D+1
3458	WESTERN ASSET PREV INFLATION LIMITED FI RENDA FIXA	07.895.082/0001-29	Western Asset	D+1
3468	WESTERN ASSET PREV INFLATION PLUS FI RENDA FIXA	07.895.087/0001-51	Western Asset	D+1
3459	WESTERN ASSET PREV INFLATION TOTAL FI RENDA FIXA	07.895.034/0001-30	Western Asset	D+1
4246	WESTERN ASSET PREV INVEST FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	07.897.902/0001-11	Western Asset	D+1

9235	XP INFLAÇÃO FI RENDA FIXA LP	14.146.491/0001-98	XP Gestão de Recursos	D+1 ou D+6 (isento de taxa de resgate)
------	---------------------------------	--------------------	--------------------------	--

Fonte: Elaboração do Autor.

APÊNDICE B – Tabelas 8 a 12

Tabela 8 – Fundos selecionados para o ano de 2009, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima:

2009.1		2009.2		2009.3		2009.4	
Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual
1492	20,00%	957	11,14%	957	20,00%	957	20,00%
1957	0,00%	3160	2,50%	1957	0,00%	3160	0,00%
3113	0,00%	3458	2,50%	3113	10,25%	3468	0,00%
432	0,00%	2015	2,50%	1824	0,00%	4112	0,00%
1824	0,00%	3113	2,50%	4112	2,83%	4329	0,00%
2214	0,00%	1957	2,50%	2214	0,00%	3459	0,00%
949	0,00%	3497	2,50%	4119	2,74%	4119	0,00%
2820	0,00%	1824	2,50%	4189	10,26%	1587	0,00%
3458	0,00%	3459	2,50%	3160	0,00%	4310	0,00%
3160	0,00%	2758	2,50%	4310	2,80%	2185	0,00%
3559	20,00%	2185	2,50%	625	0,00%	3497	0,00%
625	0,00%	1587	2,50%	3458	12,44%	426	0,00%
2015	0,00%	2214	2,50%	3497	0,00%	3516	0,00%
3927	2,04%	625	2,50%	1823	6,45%	6391	0,00%
3926	15,61%	432	2,50%	3459	0,00%	1854	0,00%
957	0,00%	3516	2,50%	2015	0,00%	4327	20,00%
1823	0,00%	2820	2,49%	3772	7,24%	1205	13,69%
3937	7,35%	1205	2,49%	1587	0,00%	4189	9,85%
2868	0,00%	949	2,49%	2185	0,00%	2015	5,37%
3497	0,00%	1823	2,50%	426	0,00%	3458	10,27%
12482	0,26%	12482	2,50%	2942	0,00%	3941	7,17%
9044	0,03%	3941	2,49%	3941	0,00%	1982	0,00%
3718	8,95%	1012	2,49%	3706	0,00%	2016	8,65%
3091	0,00%	1633	2,49%	4209	0,00%	3387	0,00%
1636	0,65%	2942	2,51%	4103	0,00%	3756	0,00%
3971	9,48%	1962	2,50%	584	20,00%	403	0,00%
1497	10,63%	2947	2,49%	1064	0,00%	4416	0,00%
1660	0,00%	1660	0,00%	1554	0,00%	1554	0,00%
4439	0,29%	4439	0,00%	1687	0,00%	4299	0,00%
2828	4,71%	2828	0,00%	1181	5,00%	2421	5,00%
366	0,00%	10301	2,41%	4721	0,00%	4721	0,00%
2106	0,00%	2106	2,37%	1085	0,00%	711	0,00%
711	0,00%	5848	2,41%	366	0,00%	1085	0,00%
1085	0,00%	2111	2,37%	711	0,00%	366	0,00%
5848	0,00%	3467	2,38%	3989	0,00%	392	0,00%
392	0,00%	366	2,39%	392	0,00%	3989	0,00%
3467	0,00%	3494	2,38%	748	0,00%	748	0,00%
24	0,00%	711	2,39%	7	0,00%	7	0,00%
187	0,00%	3989	2,41%	187	0,00%	24	0,00%

2111	0,00%	1085	2,39%	24	0,00%	5848	0,00%
------	-------	------	-------	----	-------	------	-------

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 9 – Fundos selecionados para o ano de 2010, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima:

2010.1		2010.2		2010.3		2010.4	
Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual
4329	20,00%	3468	0,00%	1492	0,00%	1492	0,00%
3468	0,00%	6391	0,00%	2868	9,70%	4278	0,00%
957	0,00%	1854	0,00%	6391	0,00%	2868	20,00%
2185	0,00%	957	0,00%	4329	0,00%	4329	7,46%
1854	0,00%	4329	0,00%	3468	0,00%	1205	0,00%
3459	0,00%	2868	0,24%	1205	20,00%	3468	0,00%
3160	0,00%	1587	0,00%	5898	0,00%	6391	0,00%
1587	0,00%	1205	4,31%	957	0,00%	5898	0,00%
3516	0,00%	2185	0,00%	1854	0,00%	1854	0,00%
4112	0,00%	3459	0,00%	1587	0,00%	4112	0,00%
426	0,00%	4278	0,00%	3459	0,00%	957	0,00%
4629	0,00%	3160	0,00%	4278	0,00%	1587	0,00%
4119	0,00%	4112	3,87%	2185	0,00%	3459	0,00%
3497	0,00%	3516	3,49%	3160	5,20%	4629	13,45%
6391	5,81%	1492	0,00%	4112	9,97%	5153	0,00%
4310	4,06%	4629	0,00%	432	0,00%	2185	0,00%
2015	18,04%	4119	3,00%	4629	9,79%	4119	20,00%
1205	12,09%	426	18,88%	3516	0,00%	3160	0,00%
933	0,00%	3497	20,00%	4119	10,02%	4310	0,00%
4327	20,00%	4310	11,19%	426	0,00%	4836	0,00%
403	0,00%	1613	20,00%	630	1,67%	4724	0,00%
3387	14,40%	9331	0,00%	1613	12,22%	630	1,49%
2016	0,00%	403	0,00%	3971	6,12%	1143	3,21%
4312	0,00%	3971	0,00%	1012	3,13%	1613	14,70%
947	0,00%	2016	0,00%	1633	0,00%	1171	0,00%
1982	0,00%	6150	0,00%	1311	6,86%	14017	0,00%
4210	0,00%	630	10,00%	1430	0,00%	3971	10,60%
1660	2,94%	1660	0,00%	1660	0,00%	1660	0,00%
5557	2,06%	5557	5,00%	4439	0,03%	4439	0,05%
12464	0,00%	10438	0,00%	2828	4,97%	2828	4,95%
4721	0,60%	366	0,00%	366	0,00%	366	0,00%
711	0,00%	711	0,00%	711	0,26%	711	0,00%
366	0,00%	1085	0,00%	1085	0,00%	1085	0,00%
1085	0,00%	4721	0,00%	3989	0,00%	3989	0,00%
3989	0,00%	3989	0,00%	392	0,01%	392	0,00%
392	0,00%	392	0,00%	748	0,01%	10301	0,00%
748	0,00%	748	0,00%	24	0,00%	3462	0,00%
24	0,00%	24	0,00%	3462	0,00%	24	0,00%
14	0,00%	187	0,00%	187	0,03%	748	4,09%
187	0,00%	14	0,00%	7	0,01%	187	0,00%

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 10 – Fundos selecionados para o ano de 2011, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima:

2011.1		2011.2		2011.3		2011.4	
Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual
2868	20,00%	2868	20,00%	2868	20,00%	3458	20,00%
4278	0,00%	1205	20,00%	1205	20,00%	5228	20,00%
4329	0,00%	4329	0,00%	6391	3,53%	6618	20,00%
3468	0,00%	6391	2,47%	4329	1,95%	4926	1,83%
5898	0,00%	1492	2,62%	3468	1,86%	5141	1,82%
1854	0,00%	3468	1,85%	4278	1,84%	4327	1,99%
6391	0,00%	5882	2,23%	5898	1,86%	6391	1,21%
1205	15,84%	5898	1,96%	5882	2,08%	957	0,11%
1492	0,00%	4278	1,93%	1492	2,32%	2015	1,14%
432	20,00%	1854	2,04%	1854	1,86%	4189	1,88%
957	0,00%	5987	2,71%	957	2,18%	1205	3,20%
1587	0,00%	5619	2,47%	5619	2,27%	6301	1,93%
3459	0,00%	432	2,63%	3459	2,25%	5153	0,06%
4112	0,00%	957	2,18%	1587	2,24%	1587	0,33%
2185	0,00%	3459	2,51%	2185	2,28%	5619	0,59%
5619	0,00%	1587	2,40%	5579	2,25%	10389	1,93%
5579	0,00%	5153	2,41%	3160	2,31%	3459	0,37%
4629	0,00%	2185	2,50%	5768	2,35%	6631	0,22%
5153	7,08%	4112	2,51%	5153	2,27%	1492	0,84%
3160	1,93%	3160	2,58%	5466	2,29%	10401	0,55%
11971	0,00%	1143	0,00%	1143	0,06%	1207	10,11%
696	0,00%	1171	2,52%	1171	2,54%	11971	0,00%
4724	1,12%	11971	2,14%	1207	4,07%	1143	0,53%
159	1,51%	696	2,68%	696	2,83%	1818	2,06%
4725	3,43%	159	2,72%	11971	2,09%	1171	0,53%
1633	16,01%	4724	3,34%	159	2,71%	4725	2,74%
1207	7,93%	1207	3,75%	4724	3,76%	696	2,55%
1660	0,00%	1660	0,00%	1660	0,00%	1660	0,00%
4439	0,00%	4439	0,00%	4439	0,00%	4439	0,00%
2828	5,00%	2828	1,48%	2828	1,75%	2828	1,47%
10301	0,00%	5848	0,00%	10301	0,13%	5848	0,00%
5848	0,00%	10301	0,15%	5848	0,00%	5067	0,00%
366	0,00%	5067	0,32%	5067	0,06%	3467	0,00%
711	0,00%	2106	0,14%	2106	0,01%	2106	0,00%
1085	0,00%	3467	0,16%	3467	0,00%	10301	0,00%
3989	0,00%	4306	0,15%	4405	0,00%	3494	0,00%
2106	0,00%	366	0,09%	3494	0,00%	4405	0,00%
3467	0,00%	711	0,10%	2111	0,00%	2111	0,00%
5067	0,15%	3494	0,16%	4306	0,00%	4306	0,00%
4306	0,00%	4721	0,11%	366	0,00%	4	0,00%

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 11 – Fundos selecionados para o ano de 2012, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima:

2012.1		2012.2		2012.3		2012.4	
Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual
10401	0,00%	1587	0,00%	6391	20,00%	6618	0,00%
2015	0,00%	957	0,00%	6618	20,00%	2868	20,00%
10389	0,00%	4112	0,00%	4112	1,40%	6391	0,00%
1587	0,00%	10401	0,00%	6862	2,64%	1492	0,00%
5987	0,00%	2015	0,00%	2868	0,00%	4112	20,00%
3458	20,00%	3912	6,86%	1492	2,58%	957	0,00%
4926	1,61%	6843	0,00%	4629	2,62%	4629	2,10%
5228	10,41%	3927	5,38%	4119	2,42%	4119	1,20%
3912	0,00%	6391	20,00%	7491	2,60%	7778	0,00%
6843	0,00%	5619	8,41%	7988	2,59%	4310	1,20%
5141	5,60%	5579	0,71%	4310	2,52%	5579	0,00%
6631	0,00%	6631	0,00%	957	2,56%	10401	0,00%
3937	0,00%	5844	0,00%	7778	2,57%	5619	0,00%
4189	15,35%	1492	12,66%	10401	2,37%	7988	0,00%
6301	20,00%	5153	0,00%	6631	2,25%	1205	10,82%
5844	0,00%	5987	6,29%	5153	1,32%	6631	0,00%
5619	0,00%	4629	0,36%	5579	1,17%	5767	2,64%
5882	0,00%	4119	0,39%	5987	3,03%	5578	0,00%
4327	7,04%	3937	3,47%	5619	2,31%	3160	0,00%
957	0,00%	4278	0,00%	3160	3,06%	5153	0,00%
3971	1,46%	2016	20,00%	3091	6,95%	1430	0,00%
12976	0,00%	1818	10,00%	4103	2,41%	1311	0,00%
9547	0,00%	4837	0,00%	984	0,56%	5052	13,82%
9549	0,07%	2942	0,00%	1311	2,47%	7362	2,86%
9548	1,43%	5388	0,00%	5052	2,52%	2710	0,00%
1207	12,04%	4210	0,00%	2556	2,10%	5524	0,00%
4210	0,00%	11971	0,00%	2710	2,51%	5102	13,32%
5041	0,00%	1660	0,75%	1660	0,00%	1660	5,00%
7053	5,00%	5780	0,00%	7586	0,48%	7395	0,00%
5780	0,00%	5041	4,25%	7585	0,00%	4246	0,00%
5067	0,00%	5848	0,01%	5848	0,00%	12884	5,09%
5848	0,00%	5067	0,04%	5067	0,00%	5848	0,00%
2106	0,00%	3467	0,04%	4306	0,00%	4306	0,00%
3467	0,00%	2106	0,23%	3467	0,00%	8003	0,28%
3494	0,00%	4306	0,03%	3494	0,00%	5067	0,00%
4405	0,00%	3494	0,04%	2106	0,00%	3467	0,00%
4306	0,00%	4405	0,05%	4	0,00%	3494	0,00%
2111	0,00%	711	0,01%	4405	0,00%	2106	0,60%
10301	0,00%	4721	0,01%	2111	0,00%	10301	0,00%
4721	0,00%	366	0,01%	10301	0,00%	4	1,08%

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 12 – Fundos selecionados para o ano de 2013, com o respectivo percentual de participação na Carteira Ótima:

2013.1		2013.2		2013.3		2013.4	
Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual	Código Fundo	Percentual
6618	20,00%	6618	0,00%	9235	0,00%	11934	20,00%
2868	20,00%	2868	0,00%	6076	20,00%	5072	20,00%
6391	0,05%	6391	0,00%	5072	20,00%	6002	2,42%
1492	0,00%	9235	0,00%	5168	0,88%	3195	2,42%
1205	3,24%	1205	1,21%	6002	4,75%	4928	2,53%
4112	2,33%	9312	20,00%	3458	0,42%	6151	2,37%
4629	2,33%	4112	0,00%	3195	5,25%	5553	2,34%
4119	2,35%	9038	0,00%	8306	0,02%	3559	2,41%
2598	3,17%	4629	0,00%	6301	0,51%	6084	2,40%
4310	2,30%	4119	0,00%	6151	4,78%	3458	2,17%
957	1,56%	1492	0,00%	4928	4,76%	6301	2,14%
10401	1,40%	4310	0,00%	8611	0,40%	8611	2,16%
6631	1,65%	3458	4,41%	3559	5,29%	9235	2,19%
7778	1,68%	9277	0,97%	5553	4,88%	8350	2,07%
7988	1,57%	8611	4,22%	4926	0,32%	8306	2,00%
5579	1,69%	4926	4,04%	5612	2,11%	4926	2,14%
5153	1,51%	4189	4,92%	8350	0,41%	6076	2,21%
5619	1,71%	5141	3,40%	4189	0,42%	4189	1,87%
3459	1,61%	5619	0,00%	6084	4,82%	5168	2,19%
5767	1,74%	6862	2,38%	9851	0,00%	5141	1,98%
1430	2,38%	1430	0,00%	3808	2,23%	246	0,00%
5052	2,65%	5052	0,00%	3718	2,65%	59	0,04%
1311	2,63%	1311	0,00%	4728	2,88%	8933	0,04%
5524	2,38%	1046	10,21%	7260	2,25%	12015	0,00%
2710	1,82%	5102	11,44%	4726	2,84%	1819	2,84%
7362	2,65%	7362	0,00%	2620	2,80%	1730	4,11%
1474	3,16%	9549	7,11%	1662	2,72%	5235	4,26%
1660	1,06%	2828	5,00%	9329	0,02%	1660	0,84%
7395	0,27%	7586	0,00%	8883	0,00%	4439	1,72%
4246	0,03%	7585	0,00%	2828	0,03%	9329	2,44%
12884	3,18%	12884	20,00%	12884	1,45%	12884	1,24%
5848	0,89%	5848	0,18%	5067	0,01%	5848	0,51%
5067	0,64%	8003	0,49%	8003	0,01%	5067	0,43%
8003	0,69%	5067	0,02%	3467	0,01%	8003	0,13%
4306	0,65%	4306	0,00%	4306	0,00%	2106	0,00%
3467	0,63%	3467	0,01%	5848	0,00%	4306	0,00%
3494	0,63%	3494	0,01%	2106	0,01%	3467	0,00%
4	0,61%	2106	0,00%	3494	0,01%	4405	0,00%
2106	0,42%	4	0,01%	4405	0,03%	3494	0,57%
4405	0,73%	4405	0,00%	2111	0,03%	2111	0,83%

Fonte: Elaboração do Autor.