

Título do Trabalho:

A GESTÃO DE ATIVOS E PASSIVOS E OS FUNDOS DE PENSÃO NO BRASIL

AUTORES

ANDRÉ TAUE SAITO

Universidade de São Paulo

saito@usp.br

JOSÉ ROBERTO FERREIRA SAVOIA

Universidade de São Paulo

jrsavoia@usp.br

EDUARDO VIEIRA DOS SANTOS PAIVA

FEA - Administração

eduardo.paiva@uol.com.br

Resumo

Em decorrência do crescimento expressivo dos fundos de pensão nos últimos anos, há a necessidade de aprofundamento dos estudos sobre a forma como administram seus ativos e passivos, pois a performance dessa gestão afeta diretamente a formação do patrimônio que indivíduos e suas famílias acumulam para enfrentar aposentadoria. Esse estudo identifica um *mix* de investimentos, que otimiza as diferenças entre o crescimento dos passivos dos fundos de pensão no Brasil e os retornos de seus ativos, considerando os limites de alocação impostos pelo Conselho Monetário Nacional (CMN). Em seguida, o compara com a carteira real de mercado e com a obtida pela teoria de Markowitz, permitindo a discussão sob a ótica da gestão de *Asset-Liability Management* (ALM). Os resultados obtidos indicam que, de uma forma geral, a gestão dos fundos de pensão no Brasil por ALM não ocorre, e isso sinaliza que estes estão assumindo riscos adicionais, sem um alinhamento entre ativos e passivos previdenciários, o que pode ser explicado pelas limitações das metodologias utilizadas ou por fatores comportamentais. Futuros estudos sobre a identificação de mecanismos que permitam a maior eficiência na gestão dos fundos sob a ótica de ALM são necessários para o aperfeiçoamento da gestão dessas entidades.

Palavras-chave: Fundos de Pensão; Gestão de Ativos e Passivos; Brasil.

THE ASSET-LIABILITY MANAGEMENT AND PENSION FUNDS IN BRAZIL

As a result of pension fund industry growth, studies concerning how pension fund managers select assets in order to match the future liabilities have brought the issue into the limelight. Pension fund performance affects the well being of the workforce and households in retirement. This paper identifies an optimal mix of investments that mitigates the differences among the growth of the Brazilian pension fund liability rate and the return on investment rate, under constraint asset allocation established by Conselho Monetário Nacional (CMN). This portfolio is then compared with the real market portfolio and the minimum variance portfolio. The results suggest that there isn't an effective ALM in the Brazilian pension fund industry, and that pension fund managers are taking additional risks, as a consequence of inefficient management tools or due to behavioral elements. For these reasons, future studies focusing the mechanisms that improve ALM efficiency are necessary.

Key-words: Pension Fund; Asset-Liability Management; Brazil.

1 Introdução

O processo de globalização e de liberalização das economias resultou em profundas mudanças no ambiente social, político e econômico, ao provocar reflexos sobre o comportamento dos indivíduos e de suas famílias, além de transformações nas instituições do sistema financeiro mundial. Esse fenômeno é apoiado na concepção de que o papel do Estado como provedor de recursos deve ser reduzido e transferido para a iniciativa privada, obrigando aos indivíduos e suas famílias a adotarem uma postura mais ativa na gestão de seu patrimônio e às instituições e demais agentes a buscarem o aperfeiçoamento de seus mecanismos de preservação dos direitos de propriedade individuais e de redução de seus riscos.

Nesse contexto, aliado às mudanças demográficas, os fundos de pensão vêm registrando crescimento expressivo nos últimos anos e sua importância vem sendo destacada na economia mundial, inclusive na brasileira. Dada essa crescente relevância e, diante da necessidade do aprofundamento dos estudos referentes aos mecanismos utilizados pelas instituições e agentes na mitigação de seus riscos, é importante analisar a forma como os fundos de pensão administram seus ativos e passivos, pois a performance dessa gestão afeta diretamente a formação do patrimônio que os indivíduos e suas famílias acumulam para enfrentar a fase da aposentadoria, ou seja, está intimamente ligada com o bem-estar social e econômico dos indivíduos.

É considerando esses acontecimentos que o presente trabalho é desenvolvido. Em primeiro lugar, há a obtenção do *mix* de investimentos, que otimiza as diferenças entre o crescimento dos passivos dos fundos de pensão e os retornos de seus ativos, considerando-se os limites de alocação impostos pelo Conselho Monetário Nacional (CMN). Em seguida, essa carteira é comparada, tanto com a do mercado, como com a obtida pela teoria de Markowitz (1952), permitindo a discussão sob a ótica da gestão de *Asset-Liability Management* (ALM), que é o objetivo deste artigo.

Desse modo, o estudo se inicia com a importância dos fundos de pensão para o desenvolvimento econômico e social; discorre sobre o papel dos gestores de fundos de pensão; apresenta o caso brasileiro e, em seguida, aborda a necessidade dos mecanismos de hedge nos fundos de pensão brasileiros. Posteriormente, a metodologia do estudo é apresentada, os resultados encontrados são analisados e, finalmente, as considerações finais encerram o trabalho, ao mencionar que futuros trabalhos sobre a identificação de mecanismos que permitam a maior eficiência na gestão dos fundos sob a ótica de ALM são necessários para o aperfeiçoamento da gestão dessas entidades.

2 Revisão teórica

2.1 Importância dos fundos de pensão

[...] os fundos de pensão são atualmente uma das mais importantes instituições da economia norte-americana. Milhões de norte-americanos são dependentes destas entidades para a formação da renda na fase da aposentadoria, e as suas decisões previdenciárias são fortemente influenciadas por elas.
(BODIE, 1990, p. 29)

Os fundos de pensão exercem um papel relevante na sustentabilidade do desenvolvimento social e econômico de um país, ao influenciarem diretamente na formação da poupança interna necessária para que haja financiamentos de longo prazo destinados à ampliação da capacidade produtiva das economias.

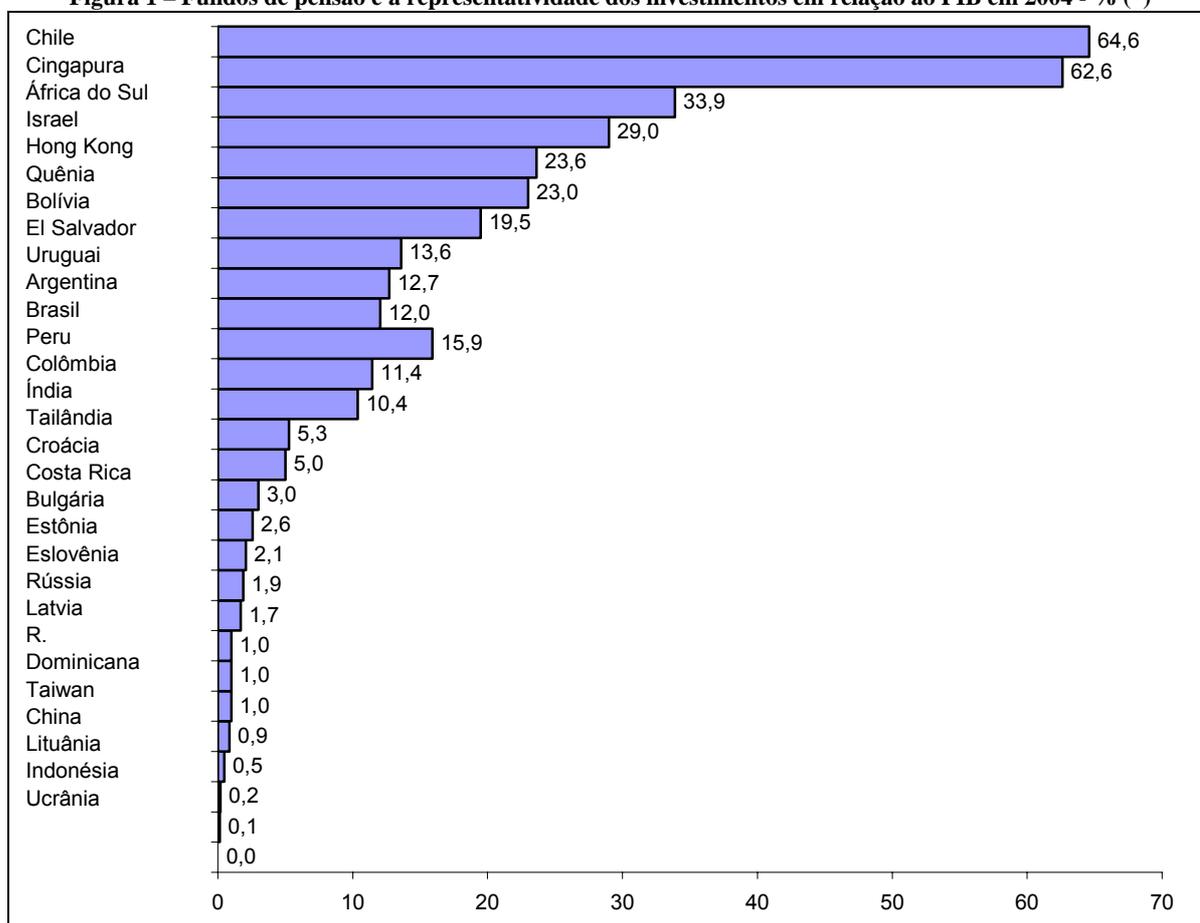
Paralelamente, diante da maior longevidade dos indivíduos e da redução das taxas de fecundidade, a crise do sistema previdenciário social é preocupante, na medida em que o envelhecimento da população ocorre e esse fato demanda diferentes estratégias de formação da poupança para fins de aposentadoria. Nesse sentido, o desenvolvimento do setor de previdência complementar se configura como uma das soluções, ao amenizar esse problema estrutural.

De acordo com o FMI (2004), os fundos de pensão são importantes investidores nos mercados de capitais, de modo que seus ativos representam mais de 60% do PIB de países como os Estados Unidos, Reino Unido, Países Baixos e Suécia. Além disso, são investidores institucionais representativos e suas decisões de investimento influenciam significativamente as condições dos mercados financeiros. Correspondem a cerca de 50% dos ativos alocados por investidores institucionais nos Países Baixos e

na Suécia; no Reino Unido e Estados Unidos, a mais de 33%; e no Japão, a aproximadamente 20% (FMI, 2004).

Quando comparado com outros países, nota-se que o setor no Brasil ainda é incipiente. A Figura 1 apresenta a representatividade dos investimentos em fundos de pensão em relação ao PIB, permitindo o dimensionamento de sua relevância para as economias dos países para o ano de 2004:

Figura 1 – Fundos de pensão e a representatividade dos investimentos em relação ao PIB em 2004 - % (*)



Elaborado pelos autores, com base nos dados da OCDE (2006) e da ABRAPP (para o Brasil).

(*) Em dezembro de 2006, os fundos de pensão no Brasil correspondiam a 18,3% do PIB.

2.2 O papel do gestor de fundos de pensão

O objetivo de um Fundo de Pensão prover recursos para o pagamento das aposentadorias e demais benefícios aos seus participantes, de acordo com as regras estabelecidas em seus regulamentos. Blake (1995) complementa o conjunto de objetivos a que um fundo de pensão deve alcançar ao mencionar que as funções do gestor do fundo de pensão: estruturar um portfólio de ativos, sob o enfoque da teoria de Markowitz, reajustar os ativos alocados nas carteiras com o decorrer do tempo, avaliar a performance do fundo, e gerenciar os riscos da carteira, com a utilização de derivativos (opções, futuros e *swaps*).

Dessa forma, o gestor do fundo de pensão precisa manter um adequado provisionamento de recursos para realizar o pagamento das obrigações. Coopers e Ross (2002) entendem seu o nível de cobertura das obrigações um colateral para garantir as promessas feitas pelas empresas no momento em que estabeleceram seus planos. Desta forma, há a necessidade de haver a integração na gestão de ativos e de passivos, sendo esse processo denominado de *Asset-Liability Management* (ALM).

Sobre as técnicas de ALM, Blake (1995) afirma serem de natureza quantitativa, criadas no final da década de 1980 e que consistem na realização de projeções, em diferentes cenários (em geral, otimista, mais provável e pessimista), para se dimensionar os passivos e ativos de um fundo, de modo a preservar o equilíbrio patrimonial, uma vez que as decisões de investimento são feitas com base no fluxo de caixa estimado para o seu passivo. Segundo esse autor, são comumente utilizados como

parâmetro de estimação os dados demográficos da população economicamente ativa e de crescimento salarial, por exemplo, e, quanto maior a confiabilidade dos parâmetros de projeção, melhor a gestão. Rieche (2005) colabora para o maior entendimento desse processo, ao relacionar as seguintes atividades de ALM:

- Escolha de cenários hipotéticos que permitam a visualização de como as variáveis ligadas aos ativos e passivos do fundo, e à economia podem evoluir. Estas variáveis dependem das características de cada fundo;
- Elaboração de projeções do valor dos ativos e dos passivos, para os cenários escolhidos;
- Realização de simulações que permitam o cálculo das probabilidades de insolvência e o estabelecimento de uma estratégia ótima de investimentos.

Portanto, os gestores dos fundos de pensão precisam alocar recursos, alinhando o risco e o retorno dos ativos, com a evolução dos passivos previdenciários. E, embora não tenham sido destacadas pelos autores, as restrições legais são um quesito importante no desempenho dos fundos de pensão, inclusive aquelas vinculadas às limitações de alocação de recursos em determinadas classes de ativos.

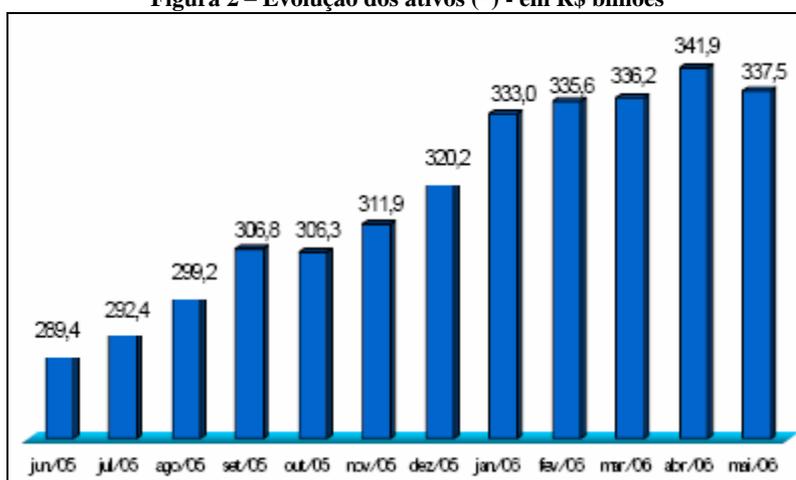
Na gestão dos fundos, Blake (1995) elenca dois tipos de posturas estratégicas, sendo uma denominada de *Passive Portfolio Management* e a outra de *Active Portfolio Management*. Enquanto a primeira é caracterizada por uma postura de *buy-and-hold*, isto é, a de manter uma carteira por um horizonte longo de tempo, com mínimos ajustes, na última há um freqüente ajuste da composição do *portfolio*.

No caso do Brasil, a estabilização econômica torna a utilização dos procedimentos de ALM mais crível e, com as perspectivas, no longo prazo, de redução das taxas de juros básicas da economia, a gestão dos fundos precisa adotar uma postura ativa, incorrendo e gerenciando os riscos de forma mais efetiva, para obter maior rentabilidade, a um dado nível de risco, por meio de ativos de maior volatilidade, mas atentando ao comportamento das obrigações previdenciárias, cuja evolução será afetada, com maior intensidade, pelo envelhecimento e ampliação da expectativa da população. Em outras palavras, pode-se dizer que há a necessidade de se migrar de uma postura *buy-and-hold* em ativos de renda fixa, para uma postura ativa.

2.3 Fundos de pensão no Brasil

Um dos pilares do sistema previdenciário brasileiro é a Previdência Complementar, que é administrada pelas entidades abertas e fechadas (SPC, 2005). Estas últimas são os fundos de pensão, estabelecidos sob a forma de entidade sem fins lucrativos (Fundação), são acessíveis a grupos específicos de indivíduos, por meio de seus empregadores (Patrocinadores), e podem ser facultados a associados ou membros de pessoas jurídicas de caráter profissional, classista ou setorial, por intermédio de suas respectivas entidades representativas (Instituidores).

Figura 2 – Evolução dos ativos (*) - em R\$ bilhões



Fonte: Relatórios da ABRAPP.

(*) ativo = circulante + realizável no longo prazo + permanente.

Os fundos de pensão no Brasil vêm apresentando crescimento expressivo nos últimos anos, como pode

ser visto na Figura 2. Sua fiscalização é realizada pela Secretaria de Previdência Complementar (SPC), órgão do Ministério da Previdência Social, e sua normatização é responsabilidade do Conselho de Gestão da Previdência Complementar (CGPC), órgão colegiado vinculado ao Ministério da Previdência Social, composto por representantes do Governo e do Regime de Previdência Complementar (SPC, 2005).

No Brasil, as resoluções do CMN estipulam os limites máximos de alocação dos recursos dos fundos de pensão, para cada classe de ativo, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Limites de Alocação de Recursos em fundos de pensão no Brasil

Classe de Ativos	Data	Renda Fixa	Renda Variável (*)	Imóveis	Empréstimos à Patrocinadora e Financiamento Imobiliário (**)
Resolução 2.324	30/10/1996	100%	50%	20%	17%
Resolução 2.720	24/4/2000	100%	60%	16%	10%
Resolução 2.829	30/3/2001	100%	60%	16%	10%
Resolução 3.121	25/9/2003	100%	50%	14%	10%
Resolução 3.142	27/11/2003	100%	50%	14%	10%
Resolução 3.305	29/7/2005	100%	50%	14%	10%
Resolução 3.357	31/3/2006	100%	50%	11%	10%

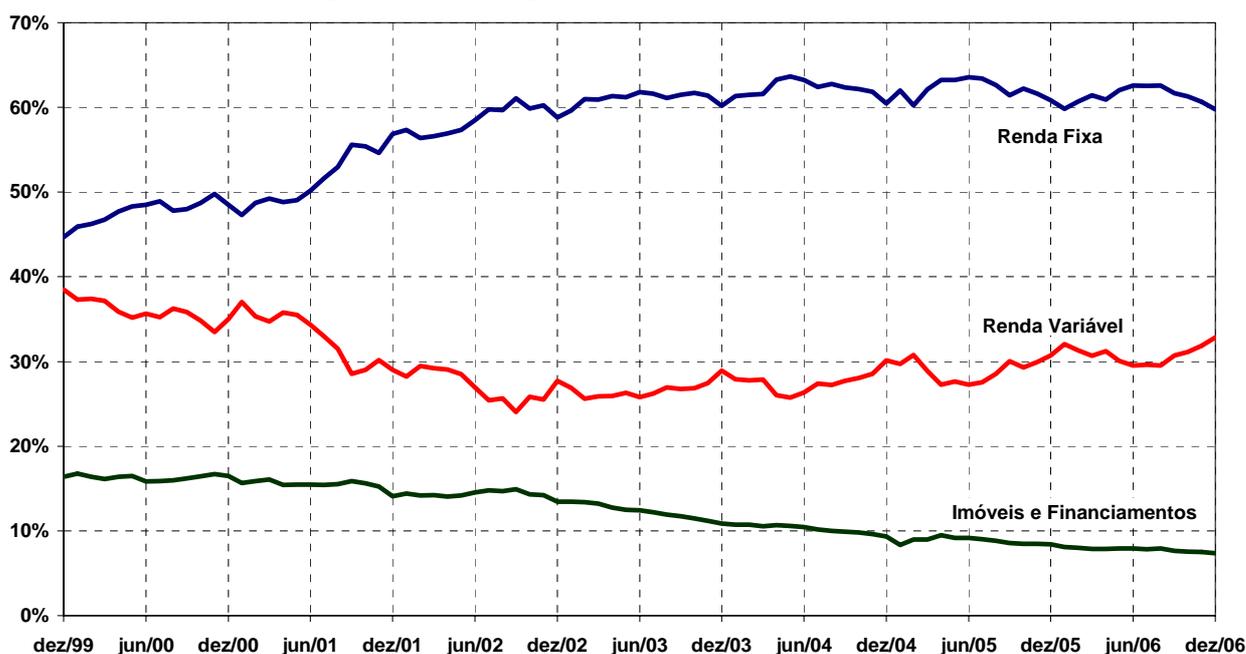
Fonte: Resoluções do CMN.

(*) Na Resolução 3.121, este limite é para os planos de contribuição definida e se refere a investimento em ações listadas no Novo Mercado. Nos anos posteriores, se refere aos limites para papéis listados no Novo Mercado e no Nível 2 da BOVESPA.

(**) Limite para financiamento imobiliário.

Nas Resoluções, há um maior detalhamento sobre os limites estabelecidos para as classes de ativos. Para o presente estudo, os limites foram condensados para facilitar a sua aplicação na metodologia, a ser explicada na Seção 3 e, deste modo, a Tabela 1 apresenta as informações de forma resumida. Os fundos de pensão brasileiros aplicam seus recursos basicamente em renda fixa e em renda variável, conforme Figura 3, sendo que a concentração na primeira classe de ativo pode ser explicada pelas elevadas taxas de juros reais da economia.

Figura 3 – Fundos de pensão no Brasil e classe de ativos (*)



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos relatórios da ABRAPP.

(*) a composição de cada classe será detalhada posteriormente.

Essa situação diverge da carteira dos fundos de pensão de outros países. Para ilustrar esse fato, segue a proporção das classes de ativos nos portfólios dos fundos de pensão com benefício definido, de acordo com a Towers Perrin (2006). É importante observar que os portfólios brasileiros não possuem investimentos no exterior.

Tabela 2 – Portfolio dos fundos de pensão (*)

Países	Ações		Renda Fixa		Total (%)
	Local (%)	Internacional (%)	Local (%)	Internacional (%)	
Austrália	35	25	30	10	100
Brasil	25	0	75	0	100
Canadá	30	30	40	0	100
Zona do Euro	30	20	50	0	100
Japão	35	25	30	10	100
Reino Unido	40	30	30	0	100
Estados Unidos	50	10	40	0	100

Fonte: Towers Perrin (2006)

(*) considerando somente as ações e títulos de renda fixa na carteira.

2.4 Hedge em fundos de pensão

Na evolução de seu trabalho, ao discorrerem sobre *hedge*, Smith, Smithson e Wilford (1993) enfatizam a utilização dos instrumentos denominados derivativos – *forward*, *swap*, futuro e opções – na elaboração de estratégias de mitigação dos riscos que são provocados pela oscilação dos preços de mercado.

Hull (1996) menciona sobre o fato de empresas do ramo de manufatura, atacado, varejo, não terem como prever os preços das taxas de juros, taxas de câmbio e preços de *commodities*, ou seja, não são especializados no exercício desta função. Por isso, atesta ser coerente que façam *hedge* de riscos associados a estas variáveis, de modo a concentrar seus esforços em seu próprio negócio. Blake (1995), por sua vez, afirma que *hedge* é um instrumento de transferência do risco do *hedger* para o especulador (ou *trader*) e, no caso de fundos de pensão, sustenta que as formas tradicionais de se reduzir o risco das carteiras dos fundos de pensão consistem na utilização de derivativos, apesar de mencionar ao longo de seu trabalho que a diversificação também é uma forma limitar riscos e que a utilização do ALM é uma técnica disponível para se evitar o descasamento entre ativos e passivos de um fundo.

Com base nessas diferentes visões, de uma maneira geral, pode-se dizer que realizar *hedge*, ou defender posições, é um mecanismo de redução de perdas, ou de prejuízos, e são adotadas por instituições financeiras e por empresas não-financeiras, na proteção de seu valor, sendo que, em ambas, o *hedge* deve ser feito, *a priori*, nas atividades que não fazem parte do seu negócio, ou *core business*.

Os riscos do negócio devem ser incorridos pelas empresas de qualquer natureza, para que sejam auferidos retornos acima da taxa livre de risco. Estratégias de mitigação de riscos deste perfil podem ser explicadas diante da incapacidade de se lidar com eles (então, é recomendável a saída do negócio), de se mensurá-los (incerteza) ou quando, em decorrência de algum fator, o risco do negócio (ou marginal) não implica mais em retorno esperado adequado (ou incremental), que compense. Por isso, racionalmente, somente nestes dois últimos casos, reduzir o risco do negócio é plausível, e existem formas para se efetivá-lo. O Quadro 1 a seguir procura esclarecer os conceitos de risco – definido como incerteza mensurável por Knight (1972) – e de *hedge*, aplicáveis à gestão dos fundos de pensão.

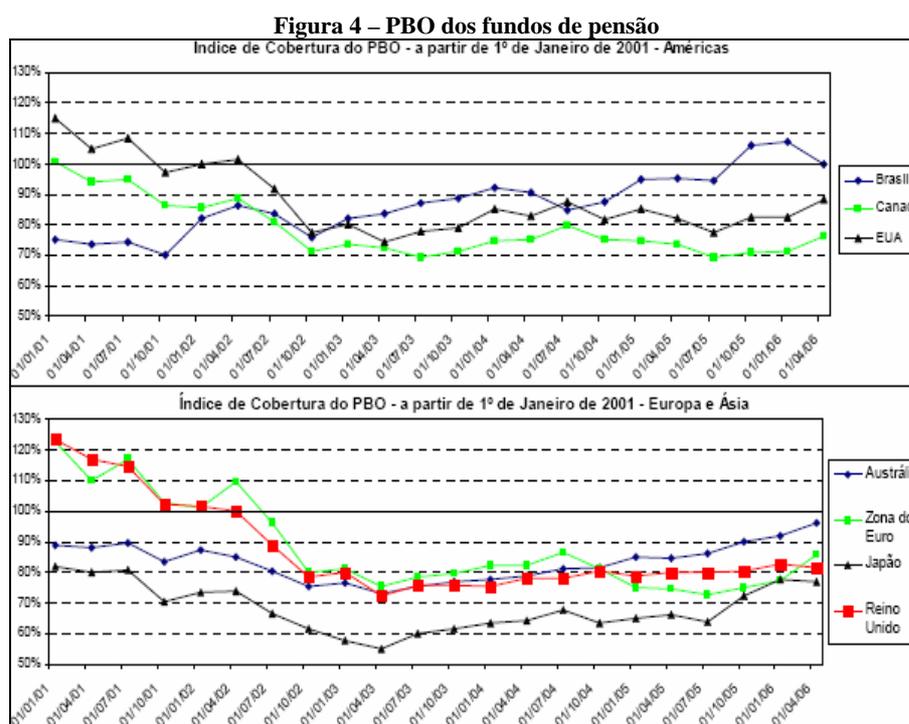
Quadro 1 – Riscos e estratégias de *hedge* em fundos de pensão

Risco	Descrição	Estratégias de <i>Hedge</i>
Atuarial Mercado	Risco não sistemático, característico do <i>core business</i> Proveniente das oscilações dos preços de mercado	Diversificação de ativos, Gestão de ALM Diversificação de ativos, Derivativos, GAP (Sensibilidade de ativos e passivos), <i>Duration</i> , VAR.
Crédito	Incapacidade das contrapartes em cumprir suas obrigações contratuais	Diversificação de carteiras de crédito, Derivativos, Garantias, etc.
Liquidez	Oriundo da dificuldade de colocação do produto no mercado ou de obtenção de insumos; ou da incapacidade de pagamento de compromissos.	Gestão de Fluxo de Caixa, <i>Duration</i> , Gestão por ALM etc.
Operacional	Provocado por falhas humanas ou tecnológicas, acidentes e fraudes.	Mecanismos de Governança Corporativa
Legal	Ocorre quando as transações não são amparadas por instrumentos legais, ou em circunstâncias em que as instituições não protegem os direitos de propriedade.	Contratos, Seguros, Garantias, Diversificação em países (Globalização)

Elaborado e modificado pelos autores, com base nos conceitos contidos em Sharpe (1964), Jorion (2003), Markowitz (1952), Saunders (2000), Porter (1990), Jensen e Meckling (1976), e Eggerstsson (1990).

Embora seja comum se pensar que a utilização de derivativos e a diversificação sejam as únicas formas de *hedge*, uma leitura crítica do Quadro 1 revela que todas as alternativas citadas na última coluna também recebem essa denominação. Fica evidente, portanto, a existência de outras maneiras de estabelecer uma estratégia de *hedge*, sendo que esta não fica restrita à utilização exclusiva de derivativos ou da diversificação dos investimentos. No caso de fundos de pensão, pode-se dizer que principais formas de *hedge* são a diversificação da carteira de ativos, a utilização de derivativos, e o ALM, sendo as duas primeiras utilizadas para a gestão dos riscos de mercado e a última, na gestão do risco do atuarial (do negócio), de modo a se evitar o descasamento entre seus ativos e passivos, que é uma situação característica de seu *modus operandi*.

Um conceito é importante na gestão por ALM é o *Projected Benefit Obligation (PBO)* que é uma medida percentual do valor presente de todos os pagamentos futuros dos benefícios estimados com base em aumentos esperados nos salários ao longo do tempo e em relação ao valor de mercado dos ativos em um determinado período de tempo. Dessa forma, quando o índice de PBO for de 100%, entende-se que os passivos são 100% cobertos pelo ativo na data em questão, e a Figura 4 demonstra a situação para fundos de pensão de regime de benefício definido:



Fonte: Towers Perrin (2006)

Os fundos de pensão brasileiros podem ser de benefício definido, de contribuição definida, ou mistos, combinando características de ambos. No regime de contribuição definida, o participante define previamente o valor das contribuições e os benefícios futuros dependem dos valores acumulados e dos rendimentos apurados ao longo do tempo. No outro regime, os benefícios futuros são pré-estabelecidos, dependendo da faixa salarial, durante a fase de contribuição. Dessa forma, Saad e Ribeiro (2004) argumentam que, na contribuição definida, o risco é menor pelo fato da Patrocinadora não ser obrigada a injetar novos recursos, enquanto no regime de benefício definido, caso não haja recursos para lastrear os benefícios previamente definidos, ela precisa realizar a cobertura do déficit. Porém, é preciso esclarecer que o regime de contribuição definida pode futuramente ter características de planos de benefícios definidos, na situação em que o indivíduo se aposenta e determina previamente a renda vitalícia. Por isso, em ambos, o risco de descasamento entre passivos e ativos existe e afeta diretamente os interesses dos participantes do sistema previdenciário. Nesse sentido, o alinhamento da gestão dos ativos (risco e retorno) com o comportamento do passivo torna-se instrumento importante de *hedge* para essas duas formas de regimes.

2.5 Estudos anteriores sobre fundos de pensão no Brasil

Leal, Silva e Ribeiro (2002) desenvolvem um estudo sobre os fundos de pensão, com base na teoria de Markowitz, para identificar a composição ótima das carteiras dos fundos de pensão, considerando-se os efeitos das restrições legais sobre a composição deste *mix*. Para estes autores, essas restrições deslocam a fronteira eficiente para baixo, na medida em que se reduz o conjunto de oportunidades de investimento. Merece também ser destacado o levantamento que bibliográfico referente a estudos anteriores a 2002, onde se constata que há uma perda de eficiência da carteira, com oportunidades de se alcançar melhores níveis de desempenho, devido a distorções introduzidas pela regulamentação.

Tokunaga (2002) analisa a aplicação do ALM e conclui que sua utilização é adequada para a gestão do principal risco de um fundo de pensão que é caracterizado pela insuficiência de recursos para honrar as obrigações perante os participantes dos planos previdenciários. Saad e Ribeiro (2004) realizam uma aplicação de modelos de otimização de ALM no Brasil, buscando a otimização da alocação de recursos em ativos para um fundo de pensão, considerando as características de seu passivo. Oliveira (2005), por meio de uma pesquisa, afirmou que os fundos de pensão brasileiros têm conhecimento sobre o ALM e que a maioria afirma utilizá-los em suas práticas, ou se ainda não o fazem, pretendem empregá-lo.

Dessa forma, percebe-se uma diferença no enfoque dado nos estudos para a realidade brasileira. Enquanto uma vertente se concentrou na gestão dos ativos, os fatores relativos ao seu risco e as influências da regulamentação do setor, a outro buscou um equilíbrio na gestão de ativos e passivos. A preocupação com essa última vertente pode ser visualizada em autores estrangeiros, como Randall e Satchell (2004), cujas contribuições sobre a avaliação do ALM para o Reino Unido influenciaram na metodologia deste artigo.

3 Estudo empírico

O estudo calcula o retorno médio, o desvio padrão e o coeficiente de variação das carteiras de ALM, real e das teóricas, obtidas por meio da teoria de Markowitz, e as compara, de forma a possibilitar uma análise sob a ótica da gestão de ALM. O período de coleta foi de janeiro de 2000 a dezembro de 2006, totalizando oitenta e quatro meses de observação.

Os fundos de pensão possuem ativos que podem ser agrupados em quatro categorias e, para cada uma delas, foi nomeada uma *proxy* que as representa, conforme sugerido por Leal, Silva e Ribeiro (2002) e exposto no Quadro 2, juntamente com os limites regulamentares de alocação máximos.

Quadro 2 – Carteira de ativos dos fundos de pensão

Ativos	Categoria	Proxy para a categoria (*)	Limite de Alocação (**)	Fonte da proxy
Títulos públicos Fundos de investimentos - RF Depósito a prazo Debêntures	Renda fixa	DI acumulado de 30 dias	Até 100%	BACEN
Ações Fundos de investimentos - RV	Renda variável	IBOVESPA (variação entre cotação média dos meses)	Até 50%	BOVESPA
Imóveis	Imóveis	POUPANÇA (do 1º dia do mês)	Até 11%	BACEN
Financiamento imobiliário Empréstimo a participantes Outros Oper. c/patrocinadoras	Financiamentos	TR (do 1º dia do mês) + 12% aa (base mensal)	Até 10%	BACEN

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nas séries disponibilizadas pelo BACEN e BOVESPA.

(*) adaptada da metodologia de Leal, Silva e Ribeiro (2002);

(**) restrições legais vigentes, simplificadas para facilitar sua aplicação e não se referem a todos os limites impostos pelo CMN.

O retorno médio de cada uma dessas *proxies*, bem como as variâncias dos retornos e a matriz de covariância, foram calculados tendo por base a série histórica mensal nominal do período em análise. A Tabela 3 identifica os ativos de maior retorno e de maior risco, em ordem decrescente: renda variável, renda fixa, financiamento e imóveis.

Tabela 3 – Rentabilidade dos ativos (% am) – período: janeiro de 2004 a dezembro de 2006 (*)

Resultados	Passivo previdenciário (benefícios – variação mensal)	Renda fixa (DI acumulado no mês)	Imóveis (POUPANÇA no período)	Financiamentos (TR + 12% aa)	Renda variável (Ibovespa)
Média	1,17	1,40	0,72	1,17	1,52
Desvio padrão	5,16	0,23	0,10	0,10	7,08
Coefficiente de variação	4,400	0,162	0,140	0,086	4,674

Fonte: elaborado pelos autores.

(*) Na primeira coluna, há o passivo e nas demais, as classes de ativos. Para cada, é identificada, entre parênteses, a *proxy* utilizada.

Na Tabela 4, observa-se que os ativos não possuem correlação com o passivo previdenciário, da mesma forma que a correlação entre o Ibovespa e os ativos de renda fixa. Adicionalmente, como esperado, há uma alta correlação entre os ativos de renda fixa, de imóveis e de financiamentos, sendo que, entre estes dois é quase perfeita, dado serem ambos baseados na TR.

Tabela 4 – Matriz de correlação (*)

	Passivo previdenciário (benefícios – variação mensal)	Renda fixa (DI acumulado no mês)	Imóveis (poupança no período)	Financiamentos (TR + 12% aa)	Renda variável (IBOVESPA)
Passivo previdenciário	1	0,054	0,023	0,028	0,073
Renda fixa	0,054	1	0,938	0,945	0,149
Imóveis	0,023	0,938	1	0,994	0,170
Financiamentos	0,028	0,945	0,994	1	0,169
Renda variável	0,073	0,149	0,170	0,169	1

Fonte: elaborado pelos autores.

(*) Na primeira coluna, há o passivo e nas demais, as classes de ativos. Para cada, é identificada, entre parênteses, a *proxy* utilizada.

a) Reta de regressão – ALM

Foi estimado o *mix* ótimo de investimentos que melhor reduz as diferenças entre o crescimento dos

passivos dos fundos de pensão e os retornos de seus ativos, considerando-se os limites de alocação impostos pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), tratados de forma simplificada, conforme já abordado.

Obtém-se uma regressão com restrição (não-linear), em que a variável dependente é a variação mensal do valor dos desembolsos com os benefícios previdenciários, tomados como proxy para o passivo previdenciário, e as variáveis independentes são as rentabilidades dos ativos que compõem a carteira do fundo, conforme sugerido por Randall e Satchell (2004). Na Equação 1, cada coeficiente (todos positivos) representa o peso do de cada classe de ativo no *portfolio* e, por isso, a sua soma é obrigatoriamente unitária (100%). A cada um destes coeficientes está vinculada a restrição imposta pela Resolução 3.357, de 31/3/2006.

$$y = \alpha + \beta_1 \times DI + \beta_2 \cdot Poup + \beta_3 \cdot TR12 + \beta_4 \cdot IBOV + \varepsilon \quad (1)$$

dadas as restrições: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$

$$\alpha \geq 0$$

$$0 \leq \beta_1 \leq 1,00$$

$$0 \leq \beta_2 \leq 0,11$$

$$0 \leq \beta_3 \leq 0,10$$

$$0 \leq \beta_4 \leq 0,50$$

em que: y : variação mensal dos desembolsos com os benefícios previdenciários; *proxy* para o passivo previdenciário;

α : constante;

β_1 : peso do ativo classe de renda fixa;

DI : *proxy* para a renda fixa;

β_2 : peso do ativo da classe de imóveis;

$Poup$: *proxy* para imóveis;

β_3 : peso do ativo da classe de financiamentos;

$TR12$: *proxy* para os financiamentos (TR + 12% aa);

β_4 : peso do Ibovespa;

$IBOV$: *proxy* para a renda variável;

ε : termo de erro.

A estimativa da reta de regressão é feita para se obter a combinação de ativos que minimiza os erros entre o crescimento dos passivos dos fundos e os retornos dos diversos ativos disponíveis, ou seja, qual a melhor combinação de ativos que permite a realização do *hedge* da variação do passivo. A partir dos coeficientes obtidos, calcula-se o retorno esperado e o risco desta carteira, intitulada carteira de ALM.

O objetivo desse modelo não é explicar as variações no pagamento dos benefícios por meio das *proxies* utilizadas, mas identificar qual o melhor *mix* que permite o *hedge* das mudanças registradas no passivo durante o período.

Tabela 5 – Parâmetros Estimados (*)

Parâmetro	Estimativa	Erro Padrão	95% - Intervalo de Confiança	
			Mínimo	Máximo
Constante (α)	-0,2324	25,6654	-51,318	50,853
Renda fixa (β_1)	0,9511	7,8534	-14,681	16,583
Imóveis (β_2)	0,0000	51,6019	-102,711	102,711
Financiamentos (β_3)	0,0000	55,0011	-109,477	109,477
Renda variável (β_4)	0,0489	0,0829	-0,116	0,214

Fonte: elaborado pelos autores, por meio do SPSS.

(*) considerando restrição legal. Se feita sem restrição, os pesos seriam iguais.

A soma do quadrado dos resíduos foi minimizada após seis interações, e a carteira que melhor protege das variações do passivo é composta por 95,11% de renda fixa e 4,89% de renda variável, conforme os resultados expostos nas Tabelas 5 e 6. A ausência da participação dos segmentos de Renda Fixa e de

Financiamentos era esperada, pois apresentaram desvio padrão menor, porém próximo, do desvio padrão do segmento de Renda Fixa, e retorno menor, fazendo com que as aplicações em Renda Fixa sejam mais produtivas. A carteira obtida por essa regressão apresenta o retorno médio de 1,41% am, desvio padrão de 0,44% am e coeficiente de variação de 0,310, aplicando-se os retornos médios de cada *proxy* observados para o período em análise.

Tabela 6 – ANOVA (*)

Item	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Média dos Quadrados
Regressão	131,516	5	26,303
Resíduo	2191,251	79	27,737

Fonte: elaborado pelos autores, por meio do SPSS.

(*) $R^2 = 0,00731$.

Como o problema é de natureza não-linear, o valor do R^2 pode até ser negativo, e os resultados, apesar de não serem adequados, representam a melhor proporção de ativos que realiza o *hedge* do passivo previdenciário em questão. Essa ressalva é explicada por Randall e Satchell (2004) na análise dos resultados para o Reino Unido.

b) Cálculo da carteira real

Para o portfólio real, é calculada a média dos pesos de cada classe de ativos, para o período analisado, com base nos dados divulgados pelos boletins mensais da ABRAPP, sendo, então, apurados o retorno e o risco, com base nos dados históricos de cada classe de ativos.

No período de janeiro de 2000 e dezembro de 2006, a média observada da composição da carteira, calculada a partir das participações mensais, foi:

Tabela 7 – Carteira real

Classe de ativos	Peso (%)
Renda fixa	57,87
Imóveis	5,99
Financiamentos	6,18
Renda Variável	29,96
Total	100,00

Elaborado pelos autores, com base nos dados da ABRAPP

Com esses pesos na carteira, o retorno médio é de 1,38% am, desvio padrão de 2,15% am e coeficiente de variação de 1,555, aplicando-se os retornos que ocorreram de fato para cada *proxy*.

c) Método de risco e retorno

A fronteira eficiente de Markowitz é obtida para as condições de risco e retorno observados no período de análise, incluídas as restrições legais. As carteiras de ALM e Real, cujos resultados obtidos estão expostos na Tabela 8 são então situados em relação a essa fronteira.

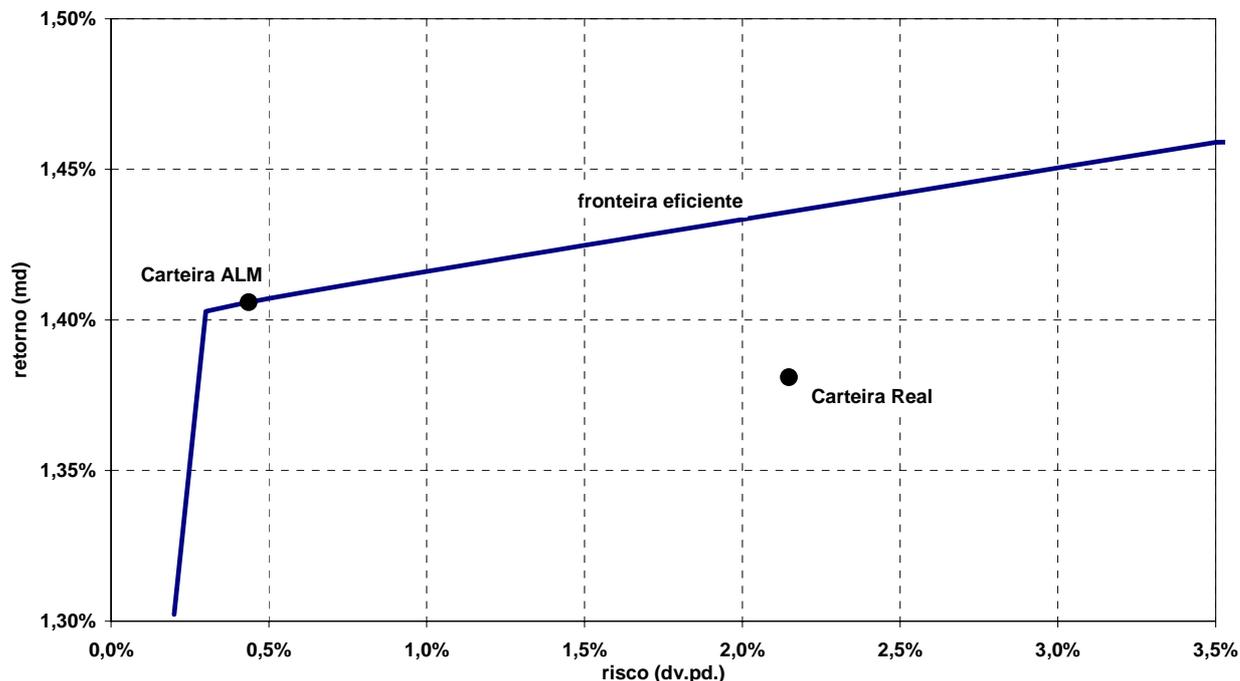
Tabela 8 – Resumo dos resultados

Metodologia da carteira	Composição das carteiras (%)				Retorno Médio (% am)	Desvio Padrão (% am)	Coeficiente de Variação
	Renda fixa	Imóveis	Financiamentos	Renda variável			
Carteira ALM	95,11	0,00	0,00	4,89	1,41	0,44	0,310
Carteira Real	57,86	5,99	6,18	29,96	1,38	2,15	1,555

Elaborado pelos autores, com base nos resultados obtidos.

A carteira eficiente com a inclusão das quatro classes de ativos e com as restrições legais está ilustrada na Figura 5. Importante notar que há uma quebra referente aos riscos menores que 0,3%; trata-se dos casos em que há a inclusão das classes de Imóveis e Financiamentos. Acima deste valor de risco, a fronteira eficiente comporta-se como sendo composta por dois ativos.

**Figura 5 – Fronteira Eficiente – com restrição legal
Renda Fixa, Imóveis, Financiamentos e Renda Variável**



Elaborado pelos autores.

Observa-se que a Carteira ALM situa-se na fronteira eficiente. A Carteira Real, por sua vez, está fora da fronteira eficiente, indicando uma alocação sub-ótima, quando comparado com a otimização de Markowitz. Assim, melhores carteiras podem ser obtidas ao se maximizar o retorno para o risco dado (2,15%) ou, minimizando o risco para o retorno (1,38), conforme exposto na Tabela 9. Nos dois casos, não se aloca recursos em imóveis. Deve-se ressaltar que, tanto no caso da Carteira de ALM, quanto no da Carteira Real, a composição não se altera em relação à carteira original quando se considera ou não as restrições legais.

Tabela 9 – Carteira Real e Otimização

Metodologia da carteira	Composição das carteiras (%)				Retorno Médio (% am)	Desvio Padrão (% am)	Coefic. de Variação (%)
	Renda fixa	Imóveis	Financiamentos	Renda variável			
Carteira Real	57,87	5,99	6,18	29,96	1,38	2,15	1,555
Maximização do retorno (*)	70,09	0,00	0,00	29,91	1,44	2,15	1,496
Minimização do risco (*)	91,74	0,00	8,26	0,00	1,38	0,22	0,158

Fonte: elaborado pelos autores, com base nos resultados obtidos.

(*) resultados iguais com ou sem restrições legais.

5 Considerações finais

Mudanças no ambiente econômico, político e social provocam reflexos sobre o comportamento dos indivíduos e de suas famílias influenciando o provimento de benefícios para os aposentados e seus dependentes. Em diversos países, o papel do Estado como principal provedor de recursos está se reduzindo, ocorrendo a transferência parcial dessa função para a iniciativa privada. Desta forma, os indivíduos e suas famílias precisam adotar uma postura mais ativa na gestão de seu patrimônio. Cabe aos gestores, por sua vez, aperfeiçoarem os mecanismos de gestão, de forma a garantir a preservação do direitos dos participantes.

Diante disso, a correta gestão de riscos nos fundos de pensão é fundamental e, por isso, o trabalho foi desenvolvido para analisá-la sob a ótica da gestão por *Asset-Liability Management* (ALM).

Iniciou-se o estudo com uma visão geral do sistema previdenciário brasileiro ao apresentar os pilares que o compõem, discorreu sobre o papel dos gestores de fundos de pensão, os conceitos de risco e de *hedge*, e abordou sobre a necessidade dos mecanismos de *hedge* nos fundos de pensão.

Os resultados obtidos indicam que a carteira agregada dos fundos de pensão no Brasil, em geral, não ocorre por meio do ALM. A carteira real calculada mostra uma alocação sub-ótima, quando avaliada sob a ótica de Markowitz. Na carteira real, há uma maior proporção de investimentos em renda variável do que no *portfolio* calculado pelo modelo de regressão. Além disso, há uma pequena proporção de investimento em imóveis e financiamento. Desta forma, aplicando-se os dados referentes às rentabilidades dos ativos no período, obtém-se um retorno médio menor e risco maior que aqueles calculados a partir da carteira construída por meio da gestão de ALM.

Há uma sinalização de que os fundos estão assumindo riscos adicionais, sem haver um alinhamento com a gestão de seus passivos previdenciários, o que pode ser explicado pela limitação dos métodos empregados, ou pelos fatores comportamentais dos responsáveis pela sua gestão. Dentre as citadas limitações, o estudo adota uma série histórica reduzida, não faz referência à futura composição das carteiras dos fundos, nem mesmo à maturidade de seus passivos, não permitindo o cálculo do PBO em cada período. Além disso, o modelo utiliza apenas o último limite de alocação de recursos como restrição legal e não avalia os efeitos comportamentais dos agentes.

Bibliografia

- ABRAPP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDENCIA COMPLEMENTAR –. Divulga os relatórios mensais sobre os fundos de pensão. Disponível em: <<http://www.abrapp.org.br>> Acesso em mar. 2007.
- BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL. Divulga as resoluções do Conselho Monetário Nacional (CMN) e a série histórica do CDI, TR e Poupança, utilizados no trabalho. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>> Acesso em mar. 2007.
- BODIE, Z. Pensions as Retirement Income Insurance. **Journal of Economic Literature**, v. 28, n. 1, p. 28-49, 1990.
- BOVESPA – BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO. Divulga o índice médio mensal do IBOVESPA. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br>> Acesso em mar. 2007.
- BLAKE, D. **Pension Schemes and Pension Funds in the United Kingdom**. New York: Oxford, 1995.
- COOPER, R. W.; ROSS, T. Pensions Theories of Underfunding. **Labour Economics**, v. 88, p. 667-89, 2001.
- EGGERSTSSON, T. **Economic Behavior and Institutions**. Cambridge Surveys of Economic Literature. Cambridge Univ. Press, 1990.
- FIPE – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. Divulga o IPC mensal. Disponível em: <<http://www.fipe.org.br>> Acesso em mar. 2007.
- FMI – FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **Global Financial Stability Report Market Developments and Issues**. 2004. Disponível em: <<http://www.imf.org>> Acesso em mar. 2007.
- HULL, J. **Introdução aos Mercados Futuros e de Opções**. 2. ed. São Paulo: BM&F e Cultura, 1996.
- JENSEN, M.C.; MECKLING, W.H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost and Ownership Structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976
- JORION, P. **Value at Risk**. 2. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2003.
- KNIGHT, F. H. **Risco, Incerteza e Lucro**. Rio de Janeiro: Editora Expressão e Cultura, 1972.
- LEAL, R. P.C.; SILVA, A. L. C.; RIBEIRO, T. S. **Alocação Ótima de Ativos em Fundos de Pensão Brasileiros**. jun. 2002. Disponível em: <<http://www.ibmecsp.edu.br>> Acesso em ago. 2006.
- MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Political Economy**, v.7, p. 77-91, 1952.
- MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Boletim Estatístico da Previdência Social 2005-2006**, v. 11. n. 3, 2006.
- OLIVEIRA, M. A. C. **Uma análise da utilização de estratégias e técnicas de ALM pelos fundos de pensão no Brasil e uma contribuição para análise do risco de solvência nos planos de benefício definido**. São Paulo, 2005. 266 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- OECD – ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Global Pension Statistics Project**. Disponibiliza o arquivo Excel file of of all statistical tables and figures para download. Disponível em: <<http://www.oecd.org>> Acesso em mar. 2007.
- PORTER, M. **Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- RANDALL, J.; SATCHELL, S. An Analysis of the Hedging Approach to Modelling Pension Fund Liabilities 2004 In: **Asset and Liability Management Tools: a Handbook for Best Practice**, SCHERER, B. Risk Books, 2004.
- RIECHE, F. C. Gestão de Riscos em Fundos de Pensão no Brasil: Situação Atual da Legislação e Perspectivas. **Revista do BNDES**, v. 12, n. 23, p. 219-242, jun. 2005.
- RISK METRICS. **RiskMetrics – Technical Document**. 4th ed. New York: Morgan Guaranty Trust Company & Reuters Ltd, 1996. Disponível em: <www.riskmetrics.com>. Acesso em: mar. 97.
- SAAD, N.; RIBEIRO, C. O. Modelos Determinísticos de Gestão de Ativo/Passivo: Uma Aplicação no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças – USP**, n. 34, p. 50-62, jan./abr. 2004.
- SAUNDERS, A. **Administração das Instituições Financeiras**. São Paulo: Atlas, 2000.
- SPC – SECRETARIA DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR. **Guia do Participante**. Secretaria de Previdência Complementar, Brasília/DF: Assessoria de Comunicação Social, out. 2005.
- SHARPE, N. F. Capital Asset Prices: a Theory pf Market Equilibrium under Conditions of Risk. **The Journal of Finance**, v. 196, n. 3, p. 425-442, 1964.
- SMITH, W.C.; SMITHSON, W.C.; WILFORD, S. Managing Financial Risk, In: **The New Corporate**

Finance: Where Theory Meets Practice, CHEW, D. Ed. McGraw-Hill, 1993.

TOKUNAGA, H. C. **Análise do Casamento Ativo-Passivo de um Fundo de Pensão**. São Paulo, 2002. 62 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante) – Instituto de Matemática e Estatística e Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TOWERS PERRIN. **Global Capital Market Update**. 2006.