

PROGRAMA MULTIINSTITUCIONAL E INTER-REGIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

SILVIO GULIAS JUNIOR

**RISCO DE MERCADO E PRUDÊNCIA NA GESTÃO DOS RECURSOS NOS
FUNDOS DE PENSÃO: o caso da FUNCEF.**

BRASÍLIA
2005

SILVIO GULIAS JUNIOR

**RISCO DE MERCADO E PRUDÊNCIA NA GESTÃO DOS RECURSOS NOS
FUNDOS DE PENSÃO: o caso da FUNCEF.**

Dissertação apresentada ao Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB, UFPE e UFRN, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Orientador:

Prof. Dr. César Augusto Tibúrcio Silva

Brasília

2005

Gulias Jr., Silvio.

Risco de mercado e prudência na gestão dos recursos nos fundos de pensão: o caso da FUNCEF / Silvio Gulias Jr., Brasília: UnB, 2005.

165p.

Dissertação – Mestrado

Bibliografia

1. Fundos de pensão 2. Prudência na gestão de recursos 3. VaR – Value at Risk 4. Fronteira Eficiente

TERMO DE APROVAÇÃO

SILVIO GULIAS JUNIOR

RISCO DE MERCADO E PRUDÊNCIA NA GESTÃO DOS RECURSOS NOS FUNDOS DE PENSÃO: o caso da FUNCEF.

Dissertação apresentada, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis do Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília (UnB), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), à seguinte comissão examinadora:

Professor Doutor César Augusto Tibúrcio Silva

Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, da UFPB, da UFPE e da UFRN – Orientador.

Professor Doutor Jorge Abrahão de Castro

Membro Externo - Vinculado ao Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, da UFPB, da UFPE e da UFRN.

Professora Doutora Elionor Farah Jreige Weffort

Membro Externo – Programa de Mestrado em Controladoria e Contabilidade Estratégica do Centro Universitário Álvares Penteado - UniFECAP.

Brasília, 21 de outubro de 2005.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Silvio e Ivonete, meus maiores cúmplices.

Se hoje a minha vida faz sentido, são vocês os principais responsáveis.

De todos os meus sonhos, o maior deles, sem dúvida nenhuma, é poder ser para os meus filhos o que vocês são para mim.

Se hoje conquisto mais uma vitória, dedico a vocês, assim como dedico toda minha vida.

Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho jamais seria possível sem a contribuição valiosa de pessoas que souberam materializar os sentimentos representados pela palavra amizade.

O agradecimento ao Deus da Vida soa como redundância, já que Ele se manifesta em todas as pessoas, inclusive nas que farão parte dessas breves linhas. No entanto, agradecer a Deus é expressar a esperança num mundo mais fraterno e mais tolerante, e valorizar o amor que já se manifesta.

Aos meus pais, Silvio e Ivonete, agradeço por todo o amor dedicado a mim e aos meus irmãos. Seus filhos reconhecem a luta pela sobrevivência material, e agradecem aos Guerreiros por nunca terem perdido a ternura. Tenham a certeza, nunca nos faltou nada para que pudéssemos ser pessoas de bem.

Aos meus irmãos, Márcia e Vinícius, pela convivência solidária, pela cumplicidade e pelo amor incondicional.

Ao professor César Augusto Tibúrcio Silva, profissional reto e dedicado, com extrema habilidade para ensinar e inigualável senso crítico. Obrigado pela paciência e pelos caminhos propostos na condução deste trabalho. Tenha a certeza de que foi uma honra ser seu aluno e orientando, experiências que levarei com orgulho pelo resto da minha vida profissional. Para sempre o meu respeito e a minha admiração.

Ao professor Jorge Katsumi Niyama, pela dedicação na condução do nosso Programa de mestrado, que proporcionou à classe contábil um curso de excelência e, aos alunos, oportunidade ímpar de aprimoramento acadêmico e profissional. Nesse sentido, também valem os agradecimentos ao professor César Tibúrcio, pela

sua passagem na coordenação do programa, assumindo mais uma responsabilidade entre tantas outras.

Aos meus professores, Bernardo Kipnis, Edwin Pinto de La Sota Silva, Jeronymo José Libonati, Otávio Ribeiro de Medeiros e Paulo Roberto Barbosa Lustosa, o meu eterno reconhecimento.

Aos companheiros de turma, Fernanda, Gustavo, Humberto, José Alves, Marcellus, Robson, Sérgio e William, pelo apoio nos momentos difíceis e pelas impagáveis trocas de experiências.

Aos colegas do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA), em especial à Márcia Barcelos, pela presteza, paciência e respeito. Não poderia deixar de registrar a solicitude e a simpatia da Vera Lúcia Cavalcanti e da Simone de Melo. Muito obrigado a vocês.

À Fundação dos Economiários Federais (FUNCEF), em especial ao Sr. Diretor de Controladoria, Carlos Alberto Caser, pela oportunidade de realizar o estudo de caso em uma das maiores empresas do setor de previdência complementar fechada do País. Agradeço, ainda, pelo apoio pessoal que recebi no decorrer do curso.

Aos demais colegas da FUNCEF, pela contribuição concreta que tiveram na realização deste trabalho, em especial, Ricardo Ribas e Walmir Almeida, amigos imprescindíveis para a travessia do caminho. À Cristiane Castelo Branco, ao Reinaldo Silvério, ao Thiago Borges e ao Fábio Pifano, obrigado pela ajuda e boa vontade.

Ao companheiro Geraldo Aparecido, agradeço pela compreensão nos momentos de ausência e, principalmente, por ter acreditado em mim. Você

propiciou-me as maiores oportunidades profissionais que alguém poderia colocar à minha frente. Esteja certo da minha gratidão.

Ao amigo Armando Cabral, pelo incentivo e apoio quando tudo era apenas um sonho.

Agradecer o apoio que recebi da minha esposa por meio de palavras é uma das tarefas mais difíceis que enfrentei até agora. Talvez paciência, compreensão, companheirismo e ternura pudessem expressar o que recebi da pessoa que acompanhou todos os meus momentos de angústia, mas essas palavras ainda não são suficientes para descrever a intensidade da sua cumplicidade. Ninguém merece tanto este momento de celebração e de agradecimento quanto você, Paula. Sem o seu porto seguro nada seria possível. Te amo.

Obrigado a todos!

EPÍGRAFE

*“E aprendi que se depende sempre
de tanta, muita, diferente gente.
Toda pessoa sempre é as marcas
das lições diárias de outras tantas pessoas.”*

Gonzaguinha

RESUMO

Os fundos de pensão exercem um importante papel na sociedade brasileira, principalmente sob dois aspectos: o social, pelos benefícios previdenciários proporcionados aos seus participantes e assistidos; e o econômico, pela formação de poupança interna de longo prazo e pelo fomento de mercados, como o de capitais e o financeiro. A solidez dessas entidades, representada pelo equilíbrio atuarial de seus planos de benefícios, significa para os seus associados proteção a si mesmos e à sua família em situações de velhice, invalidez, morte e incapacidade econômica de forma geral. Nesse sentido, o presente trabalho discute quais os critérios, sob a ótica dos associados dos planos de benefícios, devem ser considerados na gestão dos recursos dos fundos de pensão, tendo como diretriz a prudência na alocação dos ativos. Em princípio, o risco adequado à gestão dos ativos dos fundos de pensão é aquele associado à cobertura do passivo atuarial de seus planos. Nesse contexto, a questão central desta pesquisa consiste em verificar se o nível de exposição ao risco de mercado imposto aos ativos administrados pelos fundos de pensão é compatível com a cobertura do passivo atuarial dos seus planos de benefícios. O trabalho é conduzido por meio de um estudo de caso na Fundação dos Economiários Federais (FUNCEF) e utiliza como instrumentos para a realização dos testes empíricos o *Value-at-Risk* (VaR) e a formação de fronteiras eficientes, conforme a Teoria das Carteiras, desenvolvida por Markowitz. Os resultados apresentam indícios de uma gestão prudente dos recursos em três datas analisadas, e em outras nove, indícios de uma exposição ao risco de mercado incompatível com o passivo atuarial da Entidade.

Palavras-chave: Fundos de Pensão; Prudência na Alocação de Recursos; *Value-at-Risk* (VaR); Fronteira Eficiente; FUNCEF.

ABSTRACT

Pension funds exert an important role in Brazilian society, mainly under two aspects: the social one, due to the contribution benefits provided to its participants assisted; and the economic one, due to the formation of long-term internal savings and for the promotion of the financial and capital markets. The solidity of these entities, represented by the actuarial balance of its benefit plans, means, for its associates, protection for themselves and their families in situations of oldness, invalidity, death and economic incapacity in a general form. In this sense, the present work discusses which criteria, under the viewpoint of the associates of the benefit plans, must be considered by the pension fund resources management, having as line of direction prudence in the allocation of the assets. In principle, the adequate level of risk for the management of the assets of the pension funds is that associated to the covering of the actuarial liabilities of its plans. In this context, the central question of this research consists in verifying if the level of exposition to the market risk imposed on the assets managed by pension funds is compatible with the covering of the actuarial liabilities of its benefit plans. The work is conducted by a study of case based on Fundação dos Economistas Federais (FUNCEF) experience, and uses as instruments for the accomplishment of empirical tests Value-at-Risk (VaR) and the formation of efficient frontiers, based on Portfolio Theory, developed by Markowitz. The results present evidences that a prudential asset management position were adopted at three different dates, of twelve analysed. However, the level of asset's exposition to market risk were not compatible with the actuarial liabilities imposed to the benefit plans managed by the entity at the other.

Key-Words: Pension fund; Prudence in the Allocation of Resources; Value-at-Risk (VaR); Efficient Frontier; FUNCEF.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Relação percentual entre o ativo das EFPC e o PIB do Brasil.	18
Gráfico 2 – Alocação dos recursos dos fundos de pensão entre os segmentos de aplicação. Valores nominais em bilhões de reais, em 31/12/2004.....	29
Gráfico 3 - Evolução dos ativos de investimentos dos fundos de pensão. Valores nominais em bilhões de reais, em 31/12/2004.....	30
Gráfico 4 – O VaR das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF em relação à posição em reais.	85
Gráfico 5 – Comportamento do índice Ibovespa entre 1/1/2002 a 31/12//2003.	86
Gráfico 6 – O comportamento dos valores em risco das carteiras da FUNCEF e dos valores em risco das carteiras selecionadas na fronteira eficiente.	90
Gráfico 7 – Diferença percentual entre os valores em risco das carteiras da FUNCEF e das carteiras selecionadas a partir da fronteira eficiente.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Valor em risco para 95% de nível de confiança.	44
Figura 2 – Fronteira Eficiente de Markowitz.	68
Figura 3 – Carteira considerada adequada aos planos de benefícios do tipo “benefício definido”.	79

LISTA DE QUADROS

Quadro A.1 – Limites gerais de investimentos impostos pela Resolução CMN n.º 3.121, de 25 de setembro de 2003, segmento de renda fixa.....	163
Quadro A.2 – Limites gerais de investimentos impostos pela Resolução CMN n.º 3.121, de 25 de setembro de 2003, segmento de renda variável.....	164

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	VaR das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF.	84
Tabela 2 –	Meta atuarial (média dos retornos diários no trimestre).	87
Tabela 3 –	O ‘VaR ajustado’ das carteiras selecionadas na fronteira eficiente. .	88
Tabela 4 –	Valores em risco das carteiras da FUNCEF e das carteiras selecionadas com base na fronteira eficiente.	89
Tabela 5 –	Diferença percentual entre os valores em risco das carteiras da FUNCEF e das carteiras selecionadas com base na fronteira eficiente.	91
Tabela A.1 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 28/06/2002.	105
Tabela A.2 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 30/09/2002.	109
Tabela A.3 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 31/12/2002.	114
Tabela A.4 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 31/03/2003.	119
Tabela A.5 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 30/06/2003.	123
Tabela A.6 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 30/09/2003.	128
Tabela A.7 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 31/12/2003.	133
Tabela A.8 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 31/03/2004.	138
Tabela A.9 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 30/06/2004.	143
Tabela A.10 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 30/09/2004.	148
Tabela A.11 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 31/12/2004.	153
Tabela A.12 –	Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais. Posição em 31/03/2005.	158

SUMÁRIO

1.	ABORDAGEM INICIAL.....	16
1.1.	Apresentação e Relevância do Tema	16
1.2.	Questão da Pesquisa	20
1.3.	Objetivos	21
1.4.	Hipótese	22
1.5.	Estrutura do Trabalho	24
2.	METODOLOGIA	25
2.1.	Definição do Parâmetro para o Nível de Exposição ao Risco	25
2.2.	Identificação do Nível de Exposição ao Risco.....	33
2.3.	Opção pelo Estudo de Caso: a FUNCEF	34
2.4.	Delimitação do Tema.....	36
2.4.1.	A Opção pelo Modelo de Plano de Benefícios	36
2.4.2.	A Opção pelo Segmento de Investimentos	40
2.4.3.	A Opção pelo Tipo de Risco.....	40
3.	A MENSURAÇÃO DO RISCO DE MERCADO E O ESTABELECIMENTO DE UMA FRONTEIRA EFICIENTE.....	43
3.1.	Value-at-Risk (VaR)	43
3.1.1.	A Abordagem do J. P. Morgan Bank: o RiskMetrics™	47
3.1.2.	O Modelo Paramétrico e a Hipótese da Distribuição Normal	48
3.1.3.	A Volatilidade dos Fatores de Risco.....	50
3.1.4.	A Covariância e a Correlação na Abordagem do RiskMetrics™	52
3.1.5.	Marcação a Mercado dos Ativos (Mark-to-Market).....	53
3.1.6.	Estrutura de Mapeamento de Instrumentos Financeiros em Pontos Fixos.....	55
3.1.7.	O Cálculo do VaR Paramétrico.....	61
3.2.	O Binômio Risco e Retorno.....	62
3.2.1.	A Diversificação da Carteira	63
3.2.2.	A Fronteira Eficiente	65
3.2.3.	A Teoria da Média-Variância	68

3.2.4.	As Limitações do Modelo de Markowitz	71
4.	OS TESTES EMPÍRICOS	73
4.1.	Os Dados da Amostra	73
4.2.	O Modelo de Cálculo do VaR e os Parâmetros Adotados	75
4.2.1.	O Modelo de VaR: a Abordagem do RiskMetrics™	75
4.2.2.	Os Parâmetros Utilizados no Cálculo do VaR	76
4.2.3.	A Marcação a Mercado (Mark-to-Market) e o Retorno das Ações.....	77
4.2.4.	O Estabelecimento dos Vértices.....	78
4.3.	A Formação da Fronteira Eficiente	78
4.3.1.	O Cálculo da Fronteira Eficiente.....	80
4.3.2.	O Cálculo da Meta Atuarial.....	81
4.3.3.	As Restrições Impostas pela Resolução CMN n.º 3.121/03.....	83
4.4.	Resultados dos testes	83
4.4.1.	O VaR das Carteiras da FUNCEF	84
4.4.2.	O VaR 'Ajustado' das Carteiras Seleccionadas na Fronteira Eficiente.....	87
4.4.3.	VaR das Carteiras Versus VaR 'Ajustado' das Carteiras Seleccionadas na Fronteira Eficiente	89
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	96
5.1.	Conclusões	96
5.2.	Limitações do Trabalho e Sugestões para Futuras Pesquisas	97
	REFERÊNCIAS.....	99
	APÊNDICES	105

1. ABORDAGEM INICIAL

1.1. Apresentação e Relevância do Tema

A prudência na gestão dos ativos sob a tutela dos fundos de pensão e, conseqüentemente, a solvência dos planos de benefícios administrados por essas entidades são temas que se destacam principalmente sob dois aspectos: o social, pelos benefícios previdenciários proporcionados a seus participantes e assistidos; e o econômico, pela formação de poupança interna de longo prazo e o fomento de mercados, como o de capitais e o financeiro. O gerenciamento dos riscos inerentes às operações dos fundos de pensão está relacionado à parcela significativa da sociedade brasileira.

Segundo a Secretaria de Previdência Complementar - SPC (2004), existem no Brasil 366 entidades fechadas de previdência complementar (EFPC), responsáveis por uma população total de 6,5 milhões de pessoas, formada por participantes, assistidos, beneficiários de pensão e designados¹. Para esses trabalhadores, os benefícios oferecidos pelos planos administrados pelos fundos de pensão representam uma proteção a si mesmos e à sua família em situações de velhice, invalidez, morte e incapacidade econômica de forma geral. O valor de aposentadorias e de pensões pago pelos fundos de pensão em dezembro de 2004, conforme a Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar – ABRAPP (2004), somou 1,154 bilhão de reais (média dos valores acumulados no período), beneficiando mais de 400 mil assistidos. A insolvência de um plano de benefícios e a possível propagação de uma crise de credibilidade para as demais entidades do setor impactam diretamente a vida de milhões de pessoas.

¹ Designado - Pessoa indicada pelo participante ou assistido que poderá ter direito a benefícios de acordo com as regras estabelecidas no regulamento dos planos.

O risco de os fundos de pensão não cumprirem as cláusulas firmadas nos regulamentos de seus planos de benefícios compromete milhões de poupanças constituídas durante longos anos de trabalho.

Os fundos de pensão exercem um importante papel também no campo econômico, investindo recursos significativos em diversos mercados. Segundo a SPC (2004), em 31 de dezembro de 2004, o patrimônio administrado pelas EFPC brasileiras somava 280,7 bilhões de reais, sendo 255,9 bilhões destinados a investimentos. Nos últimos dez anos, conforme demonstrado no Gráfico 1, a participação dos ativos dos fundos de pensão no PIB brasileiro cresceu de 8,2% para 18,5%. Amaral et al. (2004) concluem que essas entidades podem atuar como agentes do desenvolvimento econômico ao investirem seus recursos de forma produtiva. Segundo Pereira, Miranda e Silva (1997), os fundos de pensão são como investidores institucionais que funcionam como um mecanismo endógeno de poupança interna. Afirmam os autores que essas entidades podem alavancar recursos para viabilizar investimentos em infra-estrutura e em pequenas e médias empresas. Nobre (1996, p. 91) argumenta que “o potencial de geração de poupança de longo prazo pelo sistema de previdência privada é de vital importância para fazer *funding* a investimentos de longo prazo de maturação”. Baima (1998, p. 24) afirma que os fundos de pensão têm apresentado uma tendência importante no que tange à sua participação acionária nas empresas, assumindo uma postura mais ativa em relação à orientação e ao acompanhamento dos negócios. O autor corrobora a classificação dos fundos de pensão como importante fonte de financiamento do setor produtivo.

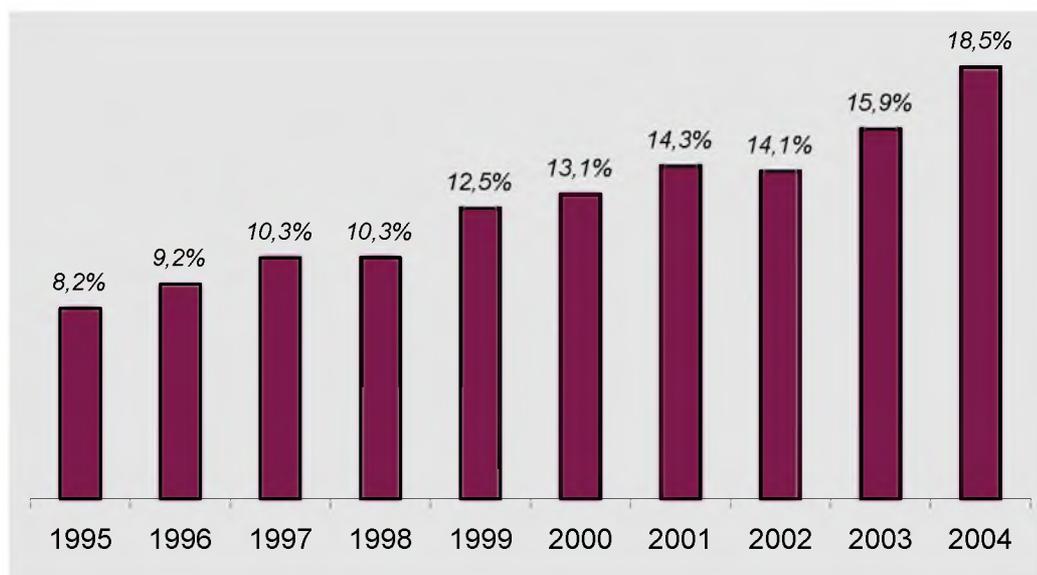


Gráfico 1 – Relação percentual entre o ativo das EFPC e o PIB do Brasil.

Fonte: Elaborado com base em informações divulgadas pela ABRAPP - Consolidado Estatístico.

A importância dos fundos de pensão para a sociedade brasileira seja pelo alcance social no campo previdenciário, seja pelo papel que exerce no ambiente econômico, confere destaque à solvência dos planos de benefícios que administram e, conseqüentemente, à gestão do ambiente de risco inerente ao segmento. Uma crise de credibilidade provocada por desastres financeiros ou incertezas em relação à gestão dos ativos dos fundos de pensão pode trazer sérias conseqüências para seus participantes e assistidos e a todos os demais entes envolvidos, principalmente, pelo expressivo patrimônio direcionado para os investimentos. O risco de insolvência de um plano de benefícios vai além da preservação de poupanças individuais, podendo gerar uma crise que se propague para todo o sistema de previdência complementar, o que atingiria outros setores da economia. Franzoni e Marín (2004), numa pesquisa que analisou a relação entre o passivo dos planos de benefício definido e o valor de mercado de suas empresas patrocinadoras, encontraram evidências de que as empresas ligadas a planos com deficits atuariais têm taxas de retorno menores em relação àquelas que patrocinam planos

equilibrados. Esse fenômeno persiste no mínimo por cinco anos após grandes perdas. Jorion (2003, p. 380) associa a saúde dos planos de benefícios ao valor econômico da firma, corroborando o argumento de que existe estreita relação entre uma gestão prudente dos ativos dos fundos de pensão e o ambiente econômico. Questões como essas denotam a importância da solvência dos fundos de pensão não só para seus participantes e assistidos, mas também para todo o ambiente em que atuam.

A partir da evidente necessidade de se gerenciar os riscos envolvidos nas operações do segmento de previdência complementar, os fundos de pensão incorporaram, por iniciativa própria ou por imposição dos órgãos reguladores, metodologias e ferramentas voltadas para uma gestão eficaz, no que tange à remuneração dos ativos, e de monitoramento, quanto aos riscos envolvidos. Os fundos de pensão, principalmente as grandes entidades do setor, utilizam mecanismos sofisticados para o gerenciamento dos riscos inerentes às operações dos planos de benefícios, como o *Value-at-Risk* (VaR), associado à gestão do risco de mercado, e o *Asset Liability Management* (ALM), ferramenta de monitoramento do risco de liquidez que gera seus resultados a partir do “casamento” entre o ativo e o passivo. No entanto, tão relevante quanto às metodologias e ferramentas adotadas para a gestão dos riscos envolvidos nas operações, é definir o nível de risco cujos proprietários dos recursos, nesse caso, os associados dos planos de benefícios, estão dispostos a incorrer. Na alocação dos recursos dos seus ativos, os fundos de pensão devem orientar-se pelos objetivos dos seus participantes e assistidos, expondo seu patrimônio a níveis de risco compatíveis com esses objetivos. Essa discussão não possui o devido destaque no segmento de previdência complementar, no qual os principais limites de exposição ao risco são impostos por força da lei. No

âmbito da gestão, a prudência na aplicação dos recursos depende dos critérios definidos pelo próprio gestor que, não necessariamente, são os mesmos dos participantes e assistidos. Ressalta-se que para efeito dos argumentos expostos nesta pesquisa, uma gestão prudente significa que a aplicação dos recursos dos fundos de pensão está alinhada com os objetivos dos seus associados, ou seja, está de acordo com a cobertura das cláusulas previstas nos regulamentos dos planos de benefícios.

Nesse contexto, a relevância do estudo do gerenciamento do ambiente de risco no qual estão inseridos os fundos de pensão, consiste em dois pontos principais: na importância que uma gestão prudente dos recursos dessas entidades tem para seus associados e a sociedade de forma geral, dadas as suas funções social e econômica; e no enfoque dado ao nível de exposição ao risco, que é analisado considerando os anseios dos associados dos planos de benefícios. No que tange à consistência das metodologias adotadas para o gerenciamento do risco e à eficácia dos instrumentos utilizados no seu monitoramento, são muitos os trabalhos disponíveis, inclusive para o segmento de fundos de pensão. No entanto, o setor carece de uma discussão quanto aos critérios a serem observados no tratamento da exposição ao risco do patrimônio dos associados.

1.2. Questão da Pesquisa

O segmento de previdência complementar fechada administra recursos de terceiros, mais especificamente dos associados dos seus planos de benefícios, com o objetivo de prover fluxos financeiros futuros de caráter previdenciário. No processo de remuneração desses recursos, as EFPC deparam-se com os riscos associados aos mercados nos quais alocam seus ativos, principalmente, o mercado financeiro.

No entanto, no que refere-se ao processo de alocação dos ativos, não existe consenso no segmento de fundos de pensão sobre o que seria o nível de exposição ao risco adequado a um setor que tem como prioridade a cobertura dos benefícios previdenciários estabelecidos nos regulamentos dos planos. O foco, assim como nas empresas com fins lucrativos, é a rentabilidade dos investimentos, ficando a imposição de limites à exposição ao risco, sob o enfoque da prudência, a cargo dos órgãos reguladores. Esse quadro é propício a uma exposição do patrimônio dos associados a riscos superiores ao necessário para a cobertura do passivo atuarial dessas entidades.

Dessa forma, a questão central deste trabalho consiste em verificar se o nível de exposição ao risco, em particular, o risco de mercado, que os gestores dos ativos dos fundos de pensão estão impondo ao patrimônio dos seus associados é compatível com a cobertura do seu passivo atuarial. Por se tratar de um estudo de caso, que tem como objeto de análise as carteiras de renda fixa e variável da Fundação dos Economiários Federais (FUNCEF), a questão a ser respondida é a seguinte: “O nível de exposição ao risco de mercado imposto aos ativos financeiros da FUNCEF é aderente à cobertura do seu passivo atuarial?”

1.3. Objetivos

O objetivo geral desta dissertação é *verificar se a exposição ao risco de mercado dos ativos financeiros da FUNCEF é aderente à cobertura do passivo atuarial de seus planos de benefícios.*

Para o que o objetivo geral seja alcançado, serão considerados os seguintes objetivos específicos:

- a) definir um parâmetro para o nível de exposição ao risco de mercado considerado aderente à cobertura do passivo atuarial dos planos de benefícios administrados pela FUNCEF e identificar esse nível de exposição;
- b) mensurar o risco de mercado associado aos ativos financeiros da FUNCEF;
- c) comparar o risco de mercado associado à cobertura do passivo atuarial da FUNCEF com o risco de mercado associado a seus ativos financeiros.

1.4. Hipótese

As entidades fechadas de previdência complementar estão sujeitas a uma forte influência do ambiente legal que estabelece regras e limites específicos referentes à alocação de seus recursos. São vários os órgãos que regulamentam e limitam o campo decisório dessas entidades, como o Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS), por intermédio da Secretaria de Previdência Complementar (SPC); o Conselho Monetário Nacional (CMN); o Banco Central do Brasil (Bacen), entre outros.

A estrutura de governança corporativa dos fundos de pensão também é definida em lei, com o objetivo de tornar o segmento de previdência complementar fechada mais transparente e confiável. A Lei Complementar n.º 109/01, em seu artigo 35, determina uma estrutura mínima de governança para as entidades fechadas de previdência complementar a qual é composta por um conselho deliberativo, uma diretoria executiva e um conselho fiscal. Os estatutos dessas entidades devem prever a representação dos seus participantes nos conselhos deliberativo e fiscal, assegurando-lhes no mínimo um terço das vagas. Nesse mesmo sentido, a Lei Complementar n.º 108/01, que dispõe sobre os fundos de pensão ligados a órgãos e entidades públicas, determina que os conselhos

deliberativo e fiscal dessas entidades tenham composição paritária entre representantes dos participantes e assistidos e dos patrocinadores. Vale ressaltar que cabe aos conselhos deliberativos dessas entidades a definição das seguintes matérias, entre outras: gestão de investimentos e plano de aplicação de recursos; autorização de investimentos que envolvem valores iguais ou superiores a cinco por cento dos recursos garantidores; nomeação e exoneração dos membros da diretoria executiva.

Esse ambiente legal permite aos associados dos planos de benefícios um acompanhamento mais efetivo da gestão dos recursos aportados nos fundos de pensão. A estrutura de governança dessas entidades, dada a composição de seus órgãos deliberativo e fiscal, em princípio, propicia uma gestão prudente.

No entanto, assim como em outros segmentos, muitos gestores dos ativos de fundos de pensão adotam, como medida de desempenho, a rentabilidade alcançada. A rentabilidade capaz de honrar os compromissos atuariais da entidade assume a condição de referência mínima e manter os retornos dos investimentos nesse patamar não atribui destaque às estratégias adotadas pelos gestores. Busca-se a maior rentabilidade possível mediante níveis de risco compatíveis, mesmo que esses níveis de risco estejam acima do exigido pelos participantes e assistidos. Os critérios relativos ao nível adequado de exposição ao risco de mercado dos ativos financeiros são definidos pelos gestores dos fundos de pensão que, não necessariamente, se orientam pelo nível de risco ao qual o associado está disposto a incorrer.

Dessa forma, observam-se dois ambientes distintos, nos quais estão postas as condições tanto para uma gestão mais conservadora, ou seja por força de lei ou

por decisão gerencial, quanto para uma gestão mais agressiva e menos prudente no que tange ao nível de exposição dos ativos ao ambiente de risco.

Para fim desta pesquisa, será considerada uma gestão prudente aquela na qual o nível de exposição ao risco imposto aos ativos financeiros for compatível à cobertura do passivo atuarial da entidade. No decorrer do trabalho, serão apresentados os argumentos que sustentarão essa premissa.

1.5. Estrutura do Trabalho

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos. No primeiro, são abordados a relevância do tema, a questão da pesquisa, os objetivos do trabalho, as hipóteses do estudo e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, a metodologia utilizada para alcançar os objetivos estabelecidos no estudo, abordando a definição do parâmetro para o nível de exposição considerado adequado à cobertura do passivo atuarial da FUNCEF, a identificação desse nível de exposição, os motivos pela opção por um estudo de caso e a delimitação do tema.

No terceiro, são tratados os assuntos referentes à mensuração do risco de mercado, com a discussão a respeito da abordagem do J. P. Morgan para o cálculo do *Value-at-Risk* (VaR) e da construção da fronteira eficiente, proposta por Markowitz no processo de construção da Teoria da Carteira.

No quarto capítulo, são apresentados o processo de construção dos testes empíricos e os seus resultados.

No quinto capítulo, são apresentadas as conclusões, as recomendações e as limitações do trabalho.

2. METODOLOGIA

2.1. Definição do Parâmetro para o Nível de Exposição ao Risco

No capítulo anterior, foi levantada a questão do nível de exposição ao risco de mercado associado à cobertura do passivo atuarial, e para alcançar o objetivo geral estabelecido neste trabalho, é fundamental definir um parâmetro para esse nível de exposição ao risco. No entanto, para uma apresentação didática do raciocínio utilizado na definição desse parâmetro, será tratado o objetivo da alocação dos recursos dos fundos de pensão, passando pelos anseios dos participantes e assistidos, pela missão dessas entidades e, finalmente, pela definição do nível de exposição ao risco de mercado considerado aderente à cobertura do passivo atuarial dos planos de benefícios.

A premissa que permeará os principais argumentos desta pesquisa é a de que os fundos de pensão, gestores de recursos de terceiros e pertencentes ao segmento de previdência complementar fechada, devem estabelecer suas políticas de investimentos de acordo com os interesses dos seus associados. Dessa forma, nesta etapa do trabalho, serão abordados os objetivos dos indivíduos que se associam a um plano de benefícios administrado por um fundo de pensão, e as diretrizes de investimentos observadas por essas entidades em consequência desses objetivos.

Quando um trabalhador se associa a um plano de benefícios do segmento de previdência complementar fechada, ele tem um objetivo bem específico: complementar a renda proveniente do regime oficial de previdência. O participante de um plano de benefícios previdenciários não busca aumentar seu patrimônio a curto prazo ou obter ganhos superiores aos principais *benchmarks* do mercado. Sua meta é, ao longo de sua vida laboral, formar uma poupança que dê continuidade ao

seu padrão de consumo durante sua aposentadoria. Tanto para o participante quanto para o assistido, o que importa é a garantia dos fluxos de pagamento previdenciário acordados no momento da adesão ao plano de benefícios. Assim sendo, para o associado de um plano de benefícios previdenciários suplementares, duas questões são prioritárias: *a preservação de sua poupança, que se caracteriza pelo longo prazo; e a garantia de uma rentabilidade que seja suficiente para honrar os compromissos atuariais acordados.*

Em consonância com os anseios dos seus associados, os fundos de pensão administram seus planos de benefícios de forma a garantir a continuidade do padrão de vida de seus participantes e assistidos numa fase madura da vida. Dessa forma, incorporam o objetivo de seus associados, existindo única e exclusivamente pela concessão e manutenção de benefícios previdenciários suplementares. Como afirma Nobre (1996, p. 3), os fundos de pensão devem administrar os recursos sob sua gestão, de forma a: "(...) satisfazer os interesses de seus participantes, no sentido de se manterem solventes (...)". A Lei Complementar n.º 109/01, em seu artigo 32, define como objeto das entidades fechadas de previdência complementar a administração e a execução de planos de benefícios de natureza previdenciária, sendo vedada a prestação de quaisquer serviços que não estejam no âmbito do seu objeto. Avena (2002, p. 51) qualifica as entidades fechadas de previdência complementar como verdadeiras colaboradoras do poder público, por exercer, cada vez mais, um relevante papel assistencial e previdencial perante milhões de participantes, ressaltando, dessa forma, a missão dessas instituições.

Nesse processo de contextualização das premissas que devem orientar a alocação dos recursos sob a gestão dos fundos de pensão, é relevante o fato de que as operações realizadas por essas entidades não são direcionadas ao lucro. O

Estado, por meio de instrumentos legais, estabeleceu um modelo de previdência complementar fechada no qual os planos de benefícios têm a única função de prover benefícios previdenciários, classificando os fundos de pensão como fundações ou sociedades civis, sem fins lucrativos. O fato de não operarem sob a lógica do lucro particulariza os fins descritos nas políticas de investimentos dessas entidades. Embora sejam investidores institucionais relevantes, operam nos mercados financeiro, de capitais e de imóveis, com objetivos distintos de outros gestores de recursos de terceiros. O objetivo principal dos fundos de pensão, ao alocarem seus recursos nos segmentos de aplicações permitidos por lei é, exclusivamente, obter a rentabilidade que garanta o fluxo futuro de pagamentos previdenciários previsto em seus planos de benefícios: “O único objetivo de um fundo de pensão é pagar as aposentadorias dos seus participantes e, portanto, é imprescindível que os ativos sejam investidos com esse fim” (LORENZO FILHO, 2002, p. 115). Para os fundos de pensão, a acumulação de capital não é um fim em si, e os objetivos de seus associados não são os mesmos dos acionistas de outros gestores de recursos de terceiros, como as instituições financeiras. Em última instância, todo o patrimônio dessas entidades pertence a seus associados e, numa situação extrema, quando pago o último benefício, essas entidades perdem sua razão de existir. A composição das carteiras de investimentos administradas pelos fundos de pensão não deve se orientar pela mesma lógica que rege as empresas que estabelecem suas estratégias baseadas no lucro.

Por operarem fora da lógica do lucro, a alocação dos recursos sob a gestão dos fundos de pensão é destinada exclusivamente a garantir os compromissos assumidos nos regulamentos dos seus planos de benefícios, no qual a rentabilidade

dos investimentos age como instrumento para que essas entidades cumpram sua missão.

Os recursos geradores do fluxo de pagamentos previdenciários são provenientes de duas fontes: dos aportes da patrocinadora e dos associados; e da rentabilidade dos investimentos. Caso a remuneração dos recursos não alcance a rentabilidade estabelecida pelos cálculos atuariais, o plano estará em desequilíbrio, comprometendo a concessão dos benefícios previstos, devendo ser revistas as premissas e as hipóteses estabelecidas no modelo ou, se for o caso, as estratégias adotadas na alocação de recursos. Situações como esta podem ocasionar aportes extraordinários por parte das patrocinadoras e dos participantes e assistidos, dependendo das regras estabelecidas nos regulamentos. Em casos extremos, pode significar a própria insolvência do plano de benefício. Portanto, a remuneração dos recursos aportados nos fundos de pensão é um elemento crucial para a cobertura das suas obrigações previdenciárias. É a rentabilidade, obtida nos investimentos realizados pelos gestores dessas entidades, que garante o pagamento futuro do fluxo de benefícios previdenciários, assegurando a solvência dos seus planos. E para remunerar os recursos sob sua gestão, os fundos de pensão traçam suas políticas de investimentos estabelecendo limites de aplicação, expectativa de retorno e outras diretrizes.

Ao remunerarem os recursos aportados em seus planos de benefícios, os fundos de pensão, orientados por suas políticas de investimentos, direcionam seus ativos para mercados que propiciem taxa de retorno compatível com suas obrigações atuariais. De acordo com a legislação vigente, são quatro os segmentos de aplicação nos quais os fundos de pensão podem alocar seus recursos: renda fixa, renda variável, imóveis e operações com participantes. Em 31 de dezembro de

2004, segundo a SPC (2004), os recursos dos fundos de pensão brasileiros estavam alocados conforme o Gráfico 2. Os recursos disponíveis para investimentos por essas entidades em 1996 eram de 72 bilhões de reais, passando para 255,9 bilhões em 2004. Como pode ser observado no Gráfico 3, esse aumento dos recursos disponíveis para investimentos significou um acréscimo de 183,9 bilhões de reais em nove anos. Para a realidade econômica brasileira, o montante dos recursos administrados pelos fundos de pensão é significativo (18,5% do PIB) e os credencia como grandes investidores institucionais.

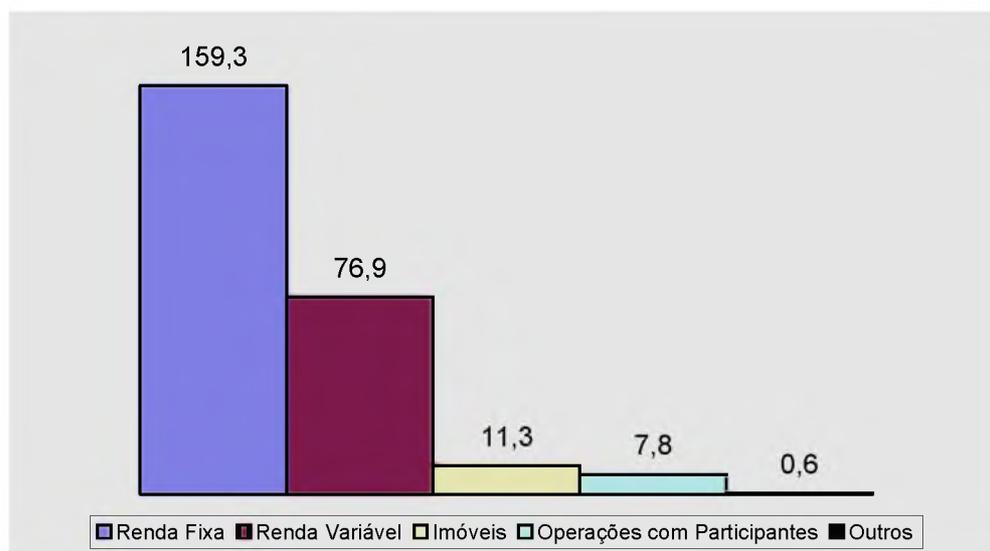


Gráfico 2 – Alocação dos recursos dos fundos de pensão entre os segmentos de aplicação. Valores nominais em bilhões de reais, em 31/12/2004.

Fonte: Elaborado com base nas informações divulgadas pelo MPAS/SPC.

Em relação aos dados apresentados, destaca-se o fato de 92,3% de todo o ativo de investimentos dos fundos de pensão estar alocado nos segmentos de renda fixa e renda variável. Isso representa, em valores absolutos, 236,2 bilhões de reais. Ou seja, os mercados financeiro e de capital são os principais destinos dos ativos sob a gestão dos fundos de pensão, evidenciando as variações nas taxas de juros, nos preços das ações e em outros índices, como os principais fatores de risco das

operações de remuneração dos recursos. Embora os fundos de pensão estejam passíveis de outros importantes fatores de riscos, como o atuarial e o de crédito, o gerenciamento do risco de mercado está associado à gestão de mais de 90% dos ativos de investimentos do segmento de previdência complementar fechada, sendo destaque quando o assunto é a composição da carteira de investimentos.

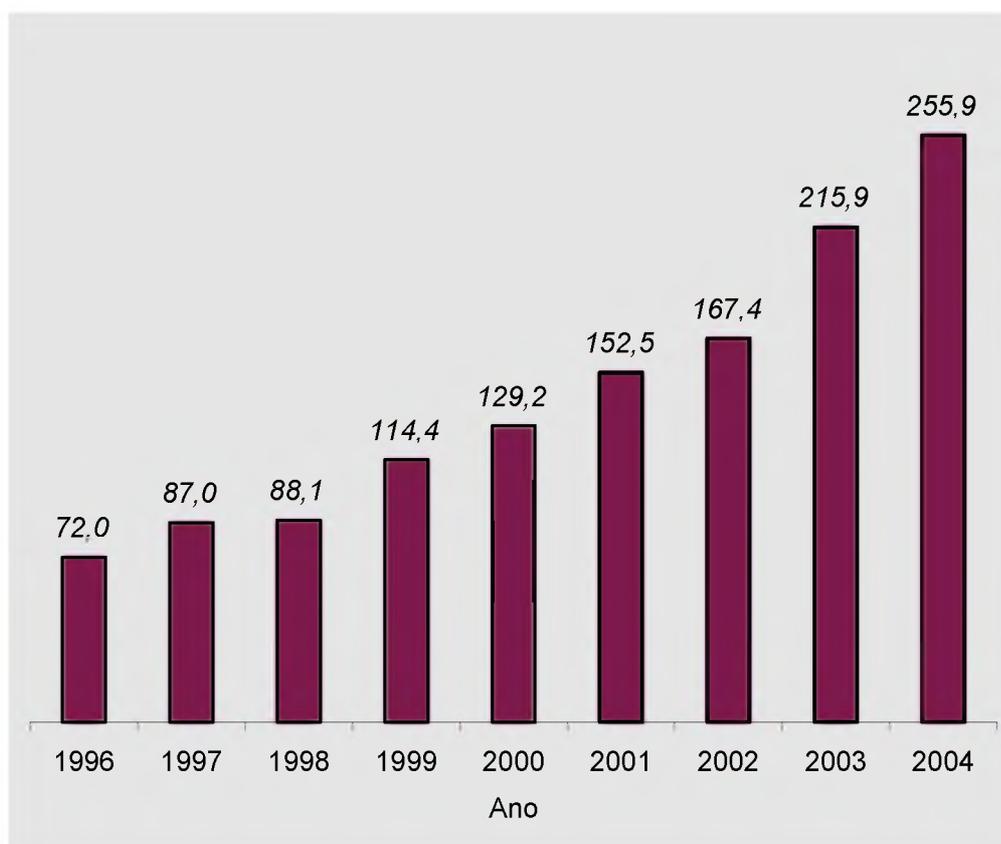


Gráfico 3 - Evolução dos ativos de investimentos dos fundos de pensão. Valores nominais em bilhões de reais, em 31/12/2004.

Fonte: Elaborado com base nas informações divulgadas pelo MPAS/SPC.

Dessa forma, as estratégias para a obtenção de uma rentabilidade que remunere os recursos dessas entidades expõem o patrimônio dos seus associados, entre outros, ao risco de mercado inerente às operações de renda fixa e renda variável, trazendo o gerenciamento dos riscos associados às aplicações financeiras para o centro das discussões. A alocação dos recursos dos fundos de pensão expõe

o patrimônio dos seus associados a níveis de risco de mercado que irão oscilar de acordo com a composição da sua carteira de investimentos.

A construção lógica utilizada no texto até o momento permitiu estabelecer algumas premissas:

- a) o objetivo dos trabalhadores que se associam a um plano de benefícios administrados por um fundo de pensão é complementar a renda oriunda do sistema oficial de previdência;
- b) conseqüentemente, os fundos de pensão, constituídos juridicamente sob a forma de fundação ou sociedade civil sem fins lucrativos, administram os recursos aportados em seus planos de benefícios com o objetivo exclusivo de gerar fluxo de pagamentos previdenciários futuros, de acordo com os regulamentos vigentes;
- c) esse fluxo de pagamentos futuros forma o passivo atuarial dos fundos de pensão que exige, para a sua cobertura, determinado retorno sobre os investimentos realizados pelos gestores dessas entidades;
- d) ao alocarem os recursos dos seus associados nos diversos segmentos de aplicação estabelecidos por lei, os fundos de pensão assumem riscos associados à rentabilidade definida como meta pelos gestores. Entre os riscos aos quais os ativos dos fundos de pensão estão expostos, destaca-se o de mercado, principalmente, pela representatividade das carteiras de renda fixa e variável na alocação dos recursos dessas entidades.

Dentro desse contexto, uma das questões centrais para os fundos de pensão é a relação entre o risco de mercado associado ao retorno dos investimentos

e o objetivo dos participantes e assistidos. O retorno dos investimentos dos fundos de pensão deve ser determinado com base na rentabilidade necessária para a cobertura das suas obrigações atuariais. Para isso, essas entidades utilizam como referência de rentabilidade para seus planos de benefício definido o conceito de *meta atuarial*. Em princípio, ao alcançarem a meta atuarial, os gestores dos ativos das entidades fechadas de previdência complementar terão garantido o equilíbrio atuarial dos seus planos de benefícios. Considerando adequadas as premissas e hipóteses atuariais utilizadas, a meta atuarial significa o retorno necessário aos investimentos, para que o objetivo dos participantes dos planos de benefícios seja atingido e, conseqüentemente, a missão dos fundos de pensão cumprida. Assim, a meta atuarial representa a rentabilidade de referência da expectativa de retorno de determinado investimento, levando em conta, inclusive, a cobertura das despesas administrativas dos fundos de pensão.

No entanto, os gestores dos ativos dos fundos de pensão podem interpretar a meta atuarial como uma referência de rentabilidade mínima, considerando como medida de eficiência para a sua gestão o maior retorno possível sobre os investimentos. Neste caso, dever-se-ão considerar os riscos envolvidos nas operações de investimentos e a prudência como regra. Em tese, o nível de exposição ao risco será diretamente proporcional ao retorno exigido pelo capital, o que remete à questão da proteção do patrimônio dos associados. Se a meta de rentabilidade for superior à estabelecida como meta atuarial, a tendência é que os ativos estejam expostos a um nível de risco superior àquele associado aos compromissos previdenciários dos fundos de pensão. A exposição ao risco de mercado em níveis superiores à rentabilidade estabelecida como meta atuarial pode significar riscos incompatíveis com os objetivos dos participantes e assistidos. Nesse

contexto, os fundos de pensão têm a responsabilidade de alocar seus recursos de forma prudente, visando à preservação do patrimônio sob a sua gestão e assegurar a rentabilidade que garanta a cobertura de seu passivo atuarial, expondo seus ativos de investimentos a níveis de riscos compatíveis com os objetivos de seus participantes e assistidos.

Dessa forma, o parâmetro utilizado para definir o nível de exposição ao risco de mercado aderente à cobertura do passivo atuarial da FUNCEF será o risco de mercado associado à rentabilidade necessária à cobertura desse mesmo passivo atuarial, denominada 'meta atuarial'.

2.2. Identificação do Nível de Exposição ao Risco

Com a definição do nível adequado de exposição ao risco associado à cobertura do passivo atuarial dos planos de benefícios, será preciso estabelecer a metodologia de identificação desse nível de exposição. Para isso, será utilizada a fronteira eficiente, proposta por Markowitz (1952) ao desenvolver a Teoria das Carteiras. As linhas gerais dessa teoria serão tratadas no item 3.2. e serão cumpridas as seguintes etapas para a realização dos testes:

- a) criação de uma carteira hipotética, a partir da realocação dos ativos que compõem as carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF, tendo como referência de rentabilidade a meta atuarial estabelecida na política de investimentos da entidade;
- b) identificar o risco de mercado associado à carteira hipotética descrita no item acima, que, por estar associado à meta atuarial, será considerado aderente à cobertura do passivo atuarial da FUNCEF.

Dessa maneira, será identificado o nível de exposição ao risco de mercado considerado adequado à cobertura do passivo atuarial da Entidade e, conseqüentemente, aderente aos objetivos dos associados aos planos de benefícios.

Para alcançar o objetivo geral estabelecido neste trabalho, é necessário mensurar o risco de mercado a que os ativos financeiros, geridos pela FUNCEF, estão sujeitos e compará-lo com os resultados encontrados para a carteira hipotética, permitindo verificar se há proximidade entre os números. Para isso, serão mensurados os valores em risco das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF para cada data definida na amostra.

2.3. Opção pelo Estudo de Caso: a FUNCEF

Durante a elaboração do projeto de pesquisa que resultou no presente trabalho, a pretensão era utilizar uma amostra que abrangesse os maiores fundos de pensão do País, segundo o patrimônio das entidades. Para a abordagem dada ao ambiente de risco nesta dissertação, é importante que as entidades analisadas possuam carteiras diversificadas e relevantes quanto ao recurso aplicado. No entanto, as informações requeridas pela metodologia adotada nos testes empíricos são consideradas sigilosas pela maioria dos fundos de pensão, o que gerou problemas no acesso aos dados. Recorreu-se, então, ao banco de dados da SPC, que, embora tenha recebido o requerimento das informações de forma solícita e demonstrado empenho no fornecimento delas, não pôde disponibilizar os dados com o nível de abertura exigido pela pesquisa.

Considerando a dificuldade de acesso à composição das carteiras de renda fixa e variável dos fundos de pensão e a importância do tema abordado nesta pesquisa, cogitou-se da possibilidade de realizar um estudo de caso, sobre uma entidade representativa do segmento de previdência complementar fechada que permitisse o acesso às informações necessárias à realização dos testes. Dessa forma, iniciaram-se os contatos com os fundos de pensão que poderiam atender aos requisitos definidos, sendo firmada parceria com a Fundação dos Economiários Federais, a FUNCEF.

A FUNCEF foi fundada em 1977 com o objetivo de administrar planos de benefícios previdenciários suplementares para os empregados da Caixa Econômica Federal. Com sede em Brasília, no Distrito Federal, a FUNCEF possui mais de 70.000 associados aos seus planos de benefícios e para realizar suas operações conta com um quadro próprio de aproximadamente 260 empregados.

Atualmente, a FUNCEF ocupa o terceiro lugar no ranking dos maiores fundos de pensão do País, pelo critério patrimonial, segundo dados divulgados pela SPC (2004). É responsável pela gestão de um patrimônio superior a 18 bilhões de reais, conforme dados contábeis divulgados pela entidade, em 31 de dezembro de 2004. A FUNCEF administra recursos correspondentes à aproximadamente 6,5% de todo o patrimônio do segmento de fundos de pensão, que conta, ao todo, com 366 entidades. Sua carteira de investimentos financeiros é diversificada e possui diversos fatores de risco, satisfazendo os critérios definidos no projeto de pesquisa.

Um elemento fundamental à opção pela FUNCEF como estudo de caso, foi o acesso aos dados necessários à realização da pesquisa. Foi possível analisar a composição das carteiras de renda fixa e variável sem qualquer tipo de restrição, desde que as informações fossem mantidas em sigilo durante o processo de

pesquisa. Para a apresentação dos dados, foi permitida a divulgação dos fatores de risco e seus respectivos valores em risco, devendo, no entanto, ser preservada a composição das carteiras. A estrutura utilizada pela FUNCEF para o gerenciamento do ambiente de risco contribuiu para que as informações fossem coletadas de forma organizada, possibilitando a consistência dos dados.

2.4. Delimitação do Tema

A seguir, serão expostos os argumentos que justificam a delimitação do tema. O estabelecimento das premissas e das hipóteses atuariais, assim como os respectivos cálculos, não serão tratados nesta pesquisa. Assumir-se-á que os profissionais da área realizam suas projeções de forma adequada. Isto parece bem razoável, já que o mercado atuarial no Brasil é estruturado e a regulamentação do segmento de previdência complementar estabelece regras para os cálculos a serem realizados pelas entidades. Portanto, as metas atuariais tratadas na pesquisa serão consideradas aproximações razoáveis da rentabilidade necessária para cobertura do passivo atuarial.

2.4.1. A Opção pelo Modelo de Plano de Benefícios

As entidades fechadas de previdência complementar administram três tipos básicos de planos de benefícios: contribuição definida, benefício definido e o misto que é uma composição dos outros dois modelos. A seguir, serão conceituados os planos de contribuição definida e o de benefício definido, justificando-se a opção de limitar a pesquisa aos recursos aportados neste último.

Os planos que seguem a modelagem de *contribuição definida* (CD) são aqueles em que o valor da contribuição é definido *a priori*. No entanto, o valor do benefício dependerá do desempenho da gestão dos recursos. O participante sabe

exatamente quanto vai contribuir para o plano, mas em relação ao benefício existe apenas uma estimativa a partir das características atuariais do associado e das condições de mercado. Os planos de contribuição definida são calcados no indivíduo e a permanência do participante no grupo e até mesmo as situações de inadimplência são irrelevantes para o seu equilíbrio.

Para viabilizar esse modelo, os recursos aportados na entidade são segregados por participantes e registrados em conta própria. Nesse tipo de plano, como visto anteriormente, não há qualquer garantia do valor a ser recebido pelo trabalhador, sendo o benefício calculado com base no seu saldo de conta.

Os planos de contribuição definida, por não contratarem o valor dos benefícios, não possuem passivo atuarial e sua situação estará sempre em equilíbrio, embora o participante corra o risco de frustrar-se em relação à sua expectativa de renda na aposentadoria. Nobre (1996, p. 98) afirma que os planos de contribuição definida não assumem risco de insolvência atuarial, pois as contribuições da patrocinadora e dos participantes são previamente definidas, tanto em valor quanto em periodicidade. Raposo (2001, p. 3) considera que esse tipo de plano de benefícios reflete uma concepção mais alinhada à filosofia estratégica adotada, atualmente, pelas empresas. Os riscos referentes à administração dos planos recairiam sobre os participantes e as empresas estariam eliminando os riscos que não estivessem relacionados à sua atividade fim. Chan-Lau (2004), ao analisar o comportamento dos investimentos dos fundos de pensão nos mercados de países desenvolvidos e emergentes, observou a tendência de substituição dos planos de benefício definido por planos de contribuição definida. Segundo o autor, essa substituição resulta na transferência dos riscos dos investimentos da patrocinadora dos planos de benefícios para seus empregados. Corroborando tais argumentos,

Beltrão et al. (2004, p. 19) afirmam que a migração dos planos de benefício definido para os de contribuição definida “(...) objetiva preservar os interesses das empresas patrocinadoras, baseada na política de repelir qualquer impacto financeiro futuro decorrente do aumento do custo atuarial dos planos que patrocinam”.

Essa modalidade de plano é baseada nas características de uma poupança programada, não havendo qualquer solidariedade entre os seus associados. A discussão da substituição dos planos de benefício definido para o de contribuição definida sustenta-se na transferência dos riscos da empresa patrocinadora para o associado, sendo carente no que se refere ao aspecto previdenciário.

Os planos do tipo *benefício definido* (BD), como o próprio nome sugere, são aqueles em que o benefício previdenciário a ser pago ao participante na fase de aposentadoria é contratado no momento da sua adesão. Ao contrário do que acontece nos planos de contribuição definida, os aportes realizados pelos participantes oscilam em função do comportamento das variáveis atuariais e do ambiente econômico. Como afirma Raposo (2001, p. 4), esse tipo de plano de benefícios, ao contemplar a formação de um passivo atuarial com compromissos futuros assumidos no momento da adesão do participante, incorpora o risco de desequilíbrio entre o seu ativo e o seu passivo. Segundo o autor, nesse caso, a gestão financeira ganha outra dimensão em comparação com os planos de contribuição definida. Os gestores dos recursos atuam sobre pressão mais intensa nos planos de benefício definido, na medida em que uma gestão inadequada pode gerar a insolvência do fundo. Para Jorion (2003, p. 378), o desequilíbrio atuarial dos planos de benefícios definidos é o principal risco de um fundo de pensão: “Para um fundo de pensão, com benefícios definidos, a questão-chave é saber, caso o fundo seja encerrado, se há dinheiro para pagar os benefícios prometidos”.

Nos planos de benefício definido, os cálculos são feitos levando-se em conta o total da massa de participantes, caracterizando o mutualismo, conceituado como a seguir:

Reciprocidade simbiótica que indica a solidariedade previdenciária envolvendo participantes de planos de Previdência Privada, como no caso de planos onde as contribuições do grupo subvencionam determinados benefícios não programados (pensão por morte, v.g), ou na própria solidariedade intergerações do regime de repartições.(WEINTRAUB, 2003, p. 11).

Castro (2002, p. 145) classifica os planos de benefício definido como uma modalidade que privilegia o conceito de previdência, pois, seu equilíbrio atuarial baseia-se no coletivo, havendo total solidariedade entre os participantes. É garantido o direito a um benefício respaldado por um patrimônio coletivo que deve ter como destinação exclusiva o pagamento dos benefícios oferecidos.

Dessa maneira, optou-se, neste trabalho, por limitar à análise aos ativos de investimentos aportados nos planos de benefício definido, em decorrência dos seguintes pontos:

- a) o objeto da pesquisa é o risco de mercado envolvido nas operações de alocação dos recursos dos fundos de pensão nos segmentos de renda fixa e variável, considerando o passivo atuarial dos fundos de pensão. Os planos de contribuição definida não possuem esse tipo de obrigação previdenciária;
- b) os planos de benefício definido incorporam o risco de desequilíbrio entre o ativo e o passivo, expondo tanto patrocinadores quanto participantes ao risco de aportes extraordinários para garantir a sua solvência. Os planos de contribuição definida não estão passíveis de desequilíbrio atuarial;

- c) a gerência financeira dos planos de benefício definido é, em última instância, a gestão de riscos e alocação de recursos;
- d) os planos de benefício definido caracterizam-se pelo mutualismo, indicando a solidariedade previdenciária. Os riscos dos indivíduos materializam-se em riscos para todo o grupo. Por sua vez, os planos de contribuição definida são baseados nas características de uma poupança programada.

2.4.2. A Opção pelo Segmento de Investimentos

As aplicações realizadas pelos fundos de pensão nos segmentos de renda fixa e variável representavam, em dezembro de 2004, 92,3% de todo o ativo de investimentos do setor, como visto anteriormente. São números expressivos que atribuem destaque a esses gêneros de aplicação financeira. Dessa forma, pela ênfase dada por este trabalho à prudência na gestão dos ativos e aos riscos envolvidos nas operações, a opção pelos segmentos de renda fixa e variável tornou-se uma consequência da escolha do tema. Além disso, outras formas de alocação de recursos, como os investimentos imobiliários, apresentam dificuldades no processo de mensuração do risco envolvido, o que colocaria em dúvida as conclusões obtidas.

2.4.3. A Opção pelo Tipo de Risco

Os principais riscos aos quais os fundos de pensão estão expostos são o risco atuarial e o risco de mercado. O risco atuarial está relacionado com a possibilidade de não geração de fluxos futuros para o pagamento dos benefícios previdenciários. É a possibilidade do desequilíbrio atuarial, que se estende além do equilíbrio financeiro (AMARAL et al., 2004). É o risco decorrente da adoção de

metodologias inadequadas, ou de premissas atuariais agressivas e pouco aderentes à massa de participantes.

No entanto, apesar da importância do gerenciamento do risco atuarial para um fundo de pensão, o objeto de estudo desta pesquisa é a proteção do patrimônio dos participantes e assistidos diante da relação entre o risco e o retorno dos investimentos realizados pelos gestores dessas entidades. Ou seja, o foco é o risco associado aos investimentos dos ativos, e não ao passivo. Ainda assim, ao tratar especificamente dos riscos relacionados à alocação dos ativos dos planos de benefícios, são detectados grupos de riscos distintos, como o risco de crédito, o risco operacional, o risco legal e o risco de mercado, entre outros. Porém, limitar a pesquisa ao risco de mercado, em detrimento dos demais grupos, justifica-se por três motivos:

- a) a própria necessidade de limitar o escopo do trabalho. Caso fossem abordadas as diversas possibilidades em relação ao gerenciamento de riscos, seria difícil o estabelecimento de objetivos claros e factíveis;
- b) os segmentos de renda fixa e variável, objetos de estudo desta pesquisa, estão passíveis de perdas financeiras, principalmente em decorrência de fatores de riscos como a volatilidade das taxas de juros, dos preços das ações e da taxa de câmbio, entre outros. Tais fatores são decorrentes da dinâmica do próprio mercado financeiro, e por isso, são considerados “riscos de mercado”. Adotar o risco de mercado como objeto de estudo deste trabalho é abranger os principais elementos que ameaçam parcela significativa dos ativos dos fundos de pensão;

- c) outro elemento importante para a opção pela análise do risco de mercado é a disponibilidade de ferramentas academicamente aceitas na sua mensuração. Esse ingrediente adicional proporciona uma discussão teórica consistente em relação à metodologia adotada para o alcance dos objetivos estabelecidos pela pesquisa.

3. A MENSURAÇÃO DO RISCO DE MERCADO E O ESTABELECIMENTO DE UMA FRONTEIRA EFICIENTE.

Neste capítulo, serão abordados dois elementos fundamentais na condução desta pesquisa: o *Value at Risk* (VaR), ferramenta de mensuração do risco de mercado; e a relação entre o risco e o retorno, considerando a determinação de uma fronteira eficiente, conceito consagrado na teoria de finanças. Barros (2003), em seu trabalho de avaliação do desempenho dos investimentos de onze fundos de pensão, recomenda a adoção da fronteira eficiente proposta por Markowitz para analisar o comportamento das carteiras. Recomenda, ainda, o VaR como metodologia de abordagem do risco. A discussão sobre o VaR e a fronteira eficiente está relacionada à metodologia utilizada para o alcance dos objetivos estabelecidos nesta pesquisa.

3.1. Value-at-Risk (VaR)

Para alcançar o objetivo geral estabelecido no trabalho, será necessário mensurar o valor em risco das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF. Para isso, será utilizado o VaR, ferramenta adotada internacionalmente pelo mercado financeiro.

O objetivo desta seção é apresentar as linhas gerais do processo de estruturação do VaR, a fim de facilitar a compreensão das etapas adotadas para a realização dos testes empíricos. Não há a pretensão de aprofundar conceitos inerentes ao mercado financeiro, apenas delinear os caminhos seguidos para a obtenção dos resultados.

O VaR, segundo definição de Jorion (2003, p. 19), sintetiza a maior (ou pior) perda esperada dentro de determinados períodos de tempo e intervalos de confiança. O J. P. Morgan Bank (1996, p. 6) define VaR como sendo a medida de mudança potencial máxima no valor de um *portfolio* de instrumentos financeiros com uma dada probabilidade e um período de tempo predeterminado. Como descrevem Mollica e Pereira (2001), o VaR não leva em conta só o risco individual de cada ativo, expresso estatisticamente no desvio-padrão dos retornos, mas também as correlações entre esses ativos. Em outras palavras, sinteticamente, o VaR traduz em um único valor a estimativa de perda máxima que o investidor pode ter com determinada alocação de recursos, considerando períodos de tempo e intervalos de confiança. Jorion (2003, p. 19) considera que uma definição mais formal de VaR descreve o percentil da distribuição de retornos projetadas sobre um horizonte de tempo estabelecido. O autor dá o exemplo considerando um nível de confiança de 95%. Neste caso, o VaR deve exceder a 5% do número total de observações da distribuição, como pode ser observado na Figura 1:

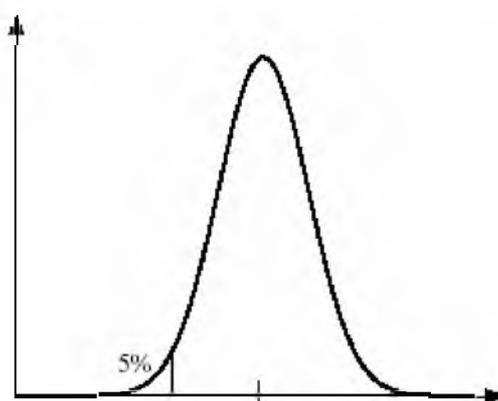


Figura 1 – Valor em risco para 95% de nível de confiança.

Fonte: Adaptado de J. P. Morgan Bank (1996, p. 6).

A princípio, o VaR foi concebido para o gerenciamento do risco de carteiras dinâmicas, com um ambiente operacional de alta rotatividade e de horizonte curto, como no caso das instituições financeiras, denominadas *sell side*. No entanto, investidores institucionais, como os fundos de pensão, denominados *buy side*, também se beneficiaram das vantagens oferecidas pelo VaR. Mesmo operando carteiras menos dinâmicas comparadas com as geridas pelas instituições financeiras, os fundos de pensão, que atuam na perspectiva do longo prazo, puderam utilizar o VaR com o objetivo de obter medidas de risco antecedentes. Jorion (2003, p. 392) afirma: “Mesmo tendo horizontes mais longos em relação às tesourarias dos bancos, os investidores institucionais também se beneficiam muito da disciplina fornecida pelos sistemas de VaR”. Além disso, a atual complexidade das carteiras geridas por essas entidades, como no caso da FUNCEF, exige instrumentos mais sofisticados no gerenciamento do risco financeiro, possibilitando aceitação crescente do VaR (SIMONS, 2000).

Dentre os vários argumentos favoráveis à utilização do VaR por um fundo de pensão, destaca-se a condução da política de investimentos. Nesse documento são estabelecidos dois importantes elementos para o escopo desta dissertação: a alocação dos recursos dos planos nos segmentos de investimentos e a meta atuarial a ser perseguida. As mudanças nas estratégias, estabelecidas de forma inadvertida ou deliberada, podem ser detectadas pelo monitoramento da exposição dos fundos de investimentos a um número maior de fontes de riscos e a instrumentos mais complexos (JORION, 2003, p. 381). Estudos de Brinson, Hood e Beebwer (1986) e Brinson, Singer e Beebwer (1991) corroboram a importância do monitoramento da execução da política de investimentos dos fundos de pensão. Segundo os autores, a alocação dos recursos entre as possíveis classes de ativos é o item que impacta

mais fortemente a *performance* total da carteira. No trabalho, os autores analisaram os seguintes aspectos do gerenciamento de investimentos: “*Asset Allocation Policy*”, “*Active Asset Allocation*”, e “*Security Selection*”.

Embora existam outras motivações para a adoção do VaR nesta pesquisa, as apresentadas a seguir foram predominantes na escolha desse instrumento de mensuração do risco como um dos elementos da metodologia do trabalho.

- a) Como dito anteriormente, o VaR é uma ferramenta testada pelo mercado financeiro das principais economias do mundo, consolidada em nível internacional como instrumento eficaz de mensuração do risco de mercado.
- b) Sua concepção teórica é consolidada no meio acadêmico, permitindo uma discussão relevante quanto às vantagens e às limitações desse instrumento.
- c) A interpretação das informações geradas pelo VaR é relativamente simples. É relevante o fato de as pessoas interessadas no tema tratado nesta pesquisa poderem analisar os resultados de forma crítica, mesmo que não sejam *experts* em gerenciamento de riscos.
- d) A Instrução Normativa n.º 44/02, publicada pela SPC, em seu artigo 17, determina que os fundos de pensão controlem os riscos dos segmentos de renda fixa e variável utilizando o VaR, ficando a critério da entidade o modelo a ser aplicado. Mesmo essa exigência tendo sido revogada pela IN SPC n.º 04/03, os fundos de pensão ainda possuem, em consequência desse normativo, estruturas tanto operacionais quanto informacionais voltadas para a mensuração do risco de mercado por meio do VaR. As principais entidades do setor, como a FUNCEF, continuam gerenciando seus riscos de mercado por meio dessa ferramenta. A existência de um sistema de informações

estruturado para o cálculo do VaR possibilitou o acesso a dados consistentes e de maneira ágil, já que o banco de dados referente à composição das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF é organizado com este fim, entre outros.

Vale ressaltar que neste trabalho não se busca avaliar a eficácia do VaR como instrumento de mensuração do risco de mercado, nem o compará-lo com outras metodologias. Como dito anteriormente, sua ampla utilização pelo mercado financeiro em nível internacional, e até mesmo pelos principais fundos de pensão brasileiros, o credencia como o “argumento de autoridade” necessário para sua aplicação nesta pesquisa.

Destaca-se que a função do VaR, neste trabalho, restringe-se em estabelecer medidas comparativas que sirvam de instrumento de avaliação *ex-post* quanto à exposição dos ativos de renda fixa e variável da FUNCEF ao risco de mercado, não estando em discussão a sua capacidade preditiva. Métodos de avaliação do desempenho do VaR na estimação da volatilidade dos fatores de riscos são tratados em trabalhos como o de Mollica e Pereira (2001).

3.1.1. A Abordagem do J. P. Morgan Bank: o RiskMetrics™

O cálculo do VaR pode ser realizado por várias abordagens diferentes. No processo de escolha, o gestor deve considerar as características das carteiras e o custo da abordagem a ser adotada. Jorion (2003) divide as abordagens do VaR em dois grandes grupos: *local valuation* (avaliação local), no qual se classifica o método delta-normal, e o *full valuation* (avaliação plena) que abrange os métodos de

simulação histórica e de Monte Carlo. O documento *RiskMetricsTM* classifica os modelos em dois tipos básicos: os analíticos e os de simulação.

O modelo de VaR adotado nesta pesquisa é o de variância-covariância, em particular, a abordagem dada pelo *RiskMetricsTM*, desenvolvida pelo banco J. P. Morgan Bank e divulgado por meio do *Technical Document* (J.P. MORGAN, 1996). Esse modelo, classificado pelo *Technical Document* como do tipo analítico, também é denominado “paramétrico”, pois envolve a estimativa de um único parâmetro: a volatilidade da distribuição (RAPOSO, 2001, p. 26). Para Jorion (2003, p. 39), deve-se ao *RiskMetricsTM*, mais do que a qualquer outra iniciativa, o incentivo ao aprofundamento da pesquisa sobre o risco.

3.1.2. O Modelo Paramétrico e a Hipótese da Distribuição Normal

Uma das principais “desvantagens” do VaR paramétrico está associada à hipótese de distribuição normal dos retornos. O modelo paramétrico pressupõe que os retornos tenham função de distribuição de probabilidade normal, e as evidências demonstrando a não-normalidade dos retornos de alguns ativos, como as ações das empresas, conforme verificado nos trabalhos de Fama (1965) e Hendricks (1996), gera críticas contundentes ao modelo. Esse problema é reconhecido pelo próprio J. P. Morgan Bank (1996) que, no documento *RiskMetricsTM*, discute algumas soluções para contorná-lo. Segundo Jorion (2003, p. 202), o pressuposto de uma distribuição normal para os retornos dos ativos esbarra na existência de *caudas pesadas* para a distribuição da maioria dos ativos financeiros. O problema consiste no fato de o VaR analisar o comportamento do retorno da carteira justamente em uma das caudas, na esquerda. Segundo o autor, considerando essa limitação do modelo paramétrico, a proporção de *outliers* seria subestimada e, portanto, o próprio valor em risco. Nos

casos em que os modelos trabalham com um nível de confiança de 95%, o problema das caudas é amenizado, se comparado aos modelos que utilizam 99%. Trabalhos como o de Pant e Chang (2001), avaliam métodos de incorporação das chamadas *fat tails* nos modelos de VaR.

No entanto, todos os modelos de mensuração de risco, inclusive as diversas abordagens desenvolvidas para o VaR, apresenta suas limitações. O próprio Jorion (2003, p. 202), depois de expor os problemas inerentes ao modelo paramétrico, argumenta: “Antes de induzir o leitor a pensar que esse método é inferior, mostra-se que os métodos alternativos não são nenhuma panacéia, pois implicam grande salto em termos de dificuldade”.

Na definição do modelo de VaR para o desenvolvimento da metodologia desta pesquisa, prevaleceram as vantagens oferecidas pelo modelo paramétrico, a despeito das suas limitações:

- se a distribuição pode ser assumida como normal, o cálculo pode ser consideravelmente simplificado. Por utilizar um fator multiplicativo, que é função do nível de confiança, o VaR pode ser derivado diretamente do desvio-padrão da carteira (JORION, 1996, p. 48);
- as principais entidades do segmento de fundos de pensão utilizam o VaR paramétrico para estimar o nível de exposição das suas carteiras de renda fixa e variável, inclusive a FUNCEF, objeto deste estudo de caso;
- a ampla utilização do VaR paramétrico pelo mercado comprova que essa abordagem pode ser considerada como uma medida adequada do risco em muitas situações (JORION, 2003, p. 202).

3.1.3. A Volatilidade dos Fatores de Risco

O *RiskMetrics*TM utiliza, para a estimação da volatilidade dos fatores de riscos dos ativos, a média móvel ponderada de maneira exponencial, conhecida como EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*). Esse modelo de estimação da variância apresenta duas relevantes vantagens sobre os demais: a) atribui um peso maior para os retornos mais recentes, e; b) contém apenas um parâmetro desconhecido, denominado “fator de decaimento” (*decay factor*), representado pela letra grega “ λ ” (CHRISTOFFERSEN, 2003, p. 22). Conforme o próprio documento do J. P. Morgan Bank (1996, p. 78), o fator de decaimento determina os pesos relativos que são aplicados aos retornos e o número de dados utilizado para a estimação da volatilidade. O fato de depender de um único parâmetro torna o EWMA fácil de implementar e mais robusto quanto aos erros de estimação, se comparado com outros modelos (JORION, 2003, p. 175). O fator de decaimento pode ser determinado mediante a maximização da função de verossimilhança. No entanto, existem alguns entraves na aplicação deste recurso, conforme observa Jorion (2003, p. 176):

- operacionalmente, seria inviável um processo deste tipo para um banco de dados com números expressivos de séries, como no caso do *RiskMetrics*TM;
- o fator de decaimento pode variar não apenas entre as séries, mas também com o tempo, perdendo consistência em períodos diferentes;
- valores diferentes de λ geram incompatibilidades para os termos da matriz de covariância e podem fazer com que os coeficientes de correlação tornem-se maiores que 1.

O modelo *RiskMetricsTM* utiliza um λ de 0,94 para volatilidades e correlações diárias, e de 0,97 para as mensais. Esses números foram resultado de uma média ponderada dos fatores de decaimento ótimos obtidos pelo método de maximização da função de verossimilhança aplicado a 480 séries temporais (SAIN, 2001, p. 37).

O cálculo da volatilidade na abordagem do *RiskMetricsTM*, que adota, como visto anteriormente, o modelo EWMA, é descrito, na sua forma recursiva, como demonstrado na Equação (3.1) (J. P. MORGAN, 1996, p. 82):

$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda)r_t^2 \quad (3.1)$$

onde,

σ^2 é a variância do ativo;

λ é o fator de decaimento, sempre menor que 1;

r é o retorno dos ativos.

O EWMA é considerado um caso especial do processo GARCH, gerando resultados quase idênticos a este último modelo (JORION, 2003, p. 175; J. P. MORGAN, 1996, p. 88-90). Queiroz (2000), ao comparar modelos de cálculo de volatilidade, conclui que o modelo GARCH, assim como o TARCH, não produz resultados significativamente melhores quando comparados com o *RiskMetricsTM*. O autor observa, ainda, que o *RiskMetricsTM* apresenta a vantagem de exigir menor tempo de processamento.

3.1.4. A Covariância e a Correlação na Abordagem do RiskMetrics™

O VaR, ancorado na Teoria de Carteiras, considera que as volatilidades dos retornos dos ativos devem ser avaliadas em conjunto, pois, o que importa é quanto a volatilidade de um ativo contribui para o risco total. Dependendo da composição da carteira e da sua diversificação, um ativo com alta volatilidade dos retornos pode contribuir menos para o risco total da carteira, em relação a ativos com retornos menos voláteis. Portanto, a correlação entre a volatilidade dos retornos dos ativos é fundamental para o cálculo do valor em risco.

O RiskMetrics™ utiliza a Equação (3.2), apresentada na sua forma recursiva, para o cálculo da correlação. Assim como no caso da volatilidade, o RiskMetrics™ usa o modelo EWMA no cálculo das covariâncias e correlações.

$$\rho_{12,t+1|t} = \frac{\sigma_{12,t+1|t}^2}{\sigma_{1,t+1|t} \sigma_{2,t+1|t}} \quad (3.2)$$

Sendo,

$$\sigma_{12,t+1|t}^2 = \lambda \sigma_{12,t|t-1}^2 + (1 - \lambda) r_{1,t} \times r_{2,t} \quad (3.3)$$

onde²,

$\rho_{12,t+1|t}$ é a correlação entre o retorno de duas séries;

² O termo “ $t+1|t$ ” é utilizado no *Technical Document*, do J.P. Morgan Bank (1996, p. 82). Leia-se: “a previsão no tempo $t+1$, dadas as informações disponíveis, e incluindo o tempo t ”.

$\sigma_{1,t+1|t}$ é o desvio padrão da série 1;

$\sigma_{2,t+1|t}$ é o desvio padrão da série 2;

$\sigma_{12,t+1|t}^2$ é a covariância entre o retorno de duas séries;

λ é o fator de decaimento adotado pelo modelo EWMA;

r é o retorno das séries.

3.1.5. Marcação a Mercado dos Ativos (Mark-to-Market)

Uma das etapas a serem cumpridas para o cálculo do VaR é a marcação dos ativos a preços de mercado. Esse processo de precificação está relacionado a fatores de riscos que, de maneira direta ou indireta, influem na volatilidade do valor dos ativos. Variáveis como taxa de juros, cotação das ações, preço do dólar, índices de inflação, taxa de câmbio, entre outros, agem sobre as expectativas do mercado em relação ao preço dos ativos financeiros, criando o ambiente de incerteza quanto ao futuro.

O primeiro passo no processo de marcação a mercado dos instrumentos financeiros é a identificação dos fatores de riscos que impactam no valor dos ativos ao longo do tempo. Isto implica identificar a “curva do papel”. Raposo (2001, p. 76 - 80) relaciona, como a seguir, as principais curvas utilizadas pelo mercado financeiro brasileiro.

- Curva de mercado – construída com base na expectativa dos participantes em relação à evolução da taxa de juros ao longo do tempo. É utilizada para descontar os fluxos de caixa dos diferentes instrumentos, determinando o valor presente deles.

- Curva do dólar – construída com base nos ativos que utilizam a variação dessa moeda como instrumento de correção de seus principais.
- Curva de cupom cambial – construída com base na relação entre as taxas da curva de mercado e a variação da cotação do dólar americano.
- Curva de IGP-M – construída com base cotação dos instrumentos que utilizam este índice como indexador dos fluxos de caixa.

As carteiras com maior nível de complexidade, no que tange à diversificação dos ativos que a compõem, operam com um número significativo de fatores de riscos e para identificá-los é fundamental conhecer as características desses instrumentos financeiros.

A precificação de ativos que são negociados com frequência, tanto na bolsa quanto no balcão, pode ser realizada por meio de dados divulgados publicamente pelo mercado. Entidades como a BM&F, a Andima e a Bovespa disponibilizam, de forma independente, dados considerados confiáveis pelos profissionais da área de gerenciamento de risco. É prática comum os ativos financeiros serem precificados por meio de informações disponíveis nos canais de divulgação de entidades com prestígio no mercado. Outros bancos de dados, como o Economática, embora não estejam disponíveis em canais de acesso livre, também são utilizados pelo mercado financeiro. No entanto, para instrumentos sem mercado secundário, que apresentam problemas de liquidez, é necessária a utilização de modelos de precificação que possibilitem o cálculo do seu valor de mercado (RAPOSO, 2001; PEREIRA, 2005).

3.1.6. Estrutura de Mapeamento de Instrumentos Financeiros em Pontos Fixos (Mapeamento por Vértices)

As carteiras de investimentos das grandes instituições financeiras e investidores institucionais, como os fundos de pensão, são compostas por grande número de ativos e, conseqüentemente, passíveis de uma série de fatores de riscos. São diversos tipos de instrumentos financeiros, com horizontes de tempo e nível de liquidez diferentes. Operacionalmente, mesmo o modelo mais simples de cálculo do VaR, tornar-se-ia oneroso para as entidades que operam com carteiras complexas e diversificadas. A aquisição de um único ativo implicaria na estimação de n outros parâmetros, no desvio-padrão desse novo ativo e nas $n-1$ covariâncias com todos os demais ativos da carteira (PEREIRA, 2005, p.1). Com o objetivo de facilitar a implementação do VaR, foram criadas as estruturas de mapeamento.

A metodologia de “mapeamento por vértices” consiste em simplificar a estrutura dos fluxos de caixa dos instrumentos financeiros, alocando todos os fluxos de caixa originais em pontos, ou vértices, pré-definidos (LUZ, 2003, p. 48). A metodologia de mapeamento evita o crescimento geométrico do cálculo das volatilidades, covariâncias e correlações, o que prejudicaria a implementação do VaR. Mapear um fluxo de caixa em vértices significa padronizar os diversos fluxos de caixa dos diversos títulos que compõem as carteiras das empresas. O fluxo de caixa original é alocado nos vértices imediatamente anteriores e posteriores, à exceção dos casos em que os fluxos coincidem com os vértices. No entanto, as seguintes condições devem ser respeitadas (J. P. MORGAN, 1996, p. 118):

- o valor de mercado deve ser preservado – o valor total dos dois fluxos de caixa deve ser igual ao valor de mercado do fluxo de caixa original;

- o risco de mercado deve ser preservado – o risco de mercado decorrente do mapeamento em vértices deve ser igual ao do fluxo de caixa original;
- o sinal do fluxo de caixa deve ser preservado – os fluxos de caixa resultantes devem ter sinais iguais ao do fluxo de caixa original.

A metodologia *RiskMetrics*TM adota o mapeamento referencial que consiste em eleger um conjunto de *ativos referência* para o qual a posição em todos os outros ativos é mapeada. O *RiskMetrics*TM seleciona como ativos de referência às moedas mais negociadas, índices das principais bolsas do mundo, vértices fixos da curva de juros e *commodities* (PEREIRA, 2005, p. 1).

O *RiskMetrics*TM estabeleceu 14 vértices para mapear os fluxos de caixa dos ativos: 1 mês, 3 meses, 6 meses, 12 meses, 2 anos, 3 anos, 4 anos, 5 anos, 7 anos, 9 anos, 10 anos, 15 anos, 20 anos e 30 anos. Segundo o *Technical Document* (J. P. MORGAN, 1996, p. 117), esses vértices são importantes por dois motivos:

- eles são fixos e mantidos em qualquer tempo para todos os instrumentos financeiros;
- o banco de dados do *RiskMetrics*TM oferece a volatilidade e a correlação para cada um desses vértices.

O modelo de mapeamento dos fluxos de caixa em vértices desenvolvido pelo Banco Central do Brasil (2000) é baseado na abordagem apresentada pelo *RiskMetrics*TM. Na verdade, o modelo do Banco Central é uma simplificação do modelo da *RiskMetrics*TM (SAIN, 2001, p. 64). A alocação dos fluxos nos vértices obedece a uma relação linear entre os prazos dos vértices e dos fluxos de caixa. Os

vértices utilizados pelo modelo do Banco Central são os de 1, 21, 42, 63, 126, 252, 504 e 756 dias úteis.

As linhas gerais dos modelos de mapeamento dos principais instrumentos financeiros do mercado brasileiro são apresentadas a seguir. Os itens abaixo são baseados nos trabalhos de Raposo (2001) e Pereira (2005).

- Mapeamento dos Fluxos de Renda Fixa.

Os instrumentos financeiros de renda fixa têm seus fluxos de pagamento descontados a valor presente pela curva de juros, assim como os títulos públicos (NTN, LTN, BBC, entre outros). Os títulos públicos cujos valores nominais são atualizados pela variação cambial, como nos casos da NTN-D e NBC-E, são precificados de forma semelhante à ponta em dólar das *swaps*. Trata-se de um fluxo em real, na data de vencimento do papel convertido em dólar, hoje, pela cotação da moeda na data da compra do título e reconvertido em real pela taxa de câmbio corrente; e de um fluxo em dólar correspondente ao valor de resgate do título, na data de vencimento, marcado a mercado pela taxa da curva de juros.

- Mapeamento das ações.

As ações são títulos de renda variável negociados na bolsa ou no balcão. Não possuem fluxos de caixa nos moldes daqueles associados aos instrumentos de renda fixa, e a sua volatilidade é estimada pela própria variação do seu preço no mercado. Essa é a metodologia mais comumente utilizada no mercado financeiro brasileiro. No entanto, as ações também podem ser precificadas por meio do seu β , partindo das premissas estabelecidas pelo modelo CAPM (*Capital Asset Pricing*

Model). No entanto, Pereira (2005, p. 5) afirma que essa metodologia despreza o risco específico da empresa, subestimando o verdadeiro risco do ativo. Além disso, como é necessário estimar o β , o autor argumenta que esse modelo não elimina a necessidade de uma série histórica.

- Mapeamento de Swaps.

Uma operação de *swap* é um acordo entre empresas para troca futura de fluxo de caixa. São três as potenciais fontes de risco: mudanças na taxa da ponta ativa, mudanças na taxa da ponta passiva e mudanças na curva de juros. A marcação a mercado de um *swap* genérico pode ser representada da seguinte forma:

$$MtM_{i,T}^{swap} = \frac{VI(1+i_{i,T}^{ativo}) - VI(1+i_{i,T}^{passivo})}{1+i_{i,T}}$$

(3.4)

onde,

$MtM_{i,T}^{swap}$ é o valor de mercado no instante "t" de um *swap* com vencimento em "T";

VI é o valor inicial da operação com vencimento em "T";

$i_{i,T}^{ativo}$ é o fator que corrige a ponta comprada do swap;

$i_{i,T}^{passivo}$ é o fator que corrige a ponta vendida do swap;

$i_{i,T}$ é o fator de desconto dado pela curva de juros.

- Mapeamento da Variação Cambial.

Qualquer operação cujo vencimento envolve moeda diferente daquela tratada na contratação está passível do risco de variação cambial. É o risco de a taxa de câmbio ser desfavorável no momento do vencimento da transação. A Equação (3.5) é válida para qualquer ativo ou contrato financeiro que possui pelo menos um de seus fluxos denominado em dólar ou qualquer outra moeda.

$$\text{Valor da Posição} = \text{Fluxo}_{us\$} \times \text{Taxa de Câmbio} \quad (3.5)$$

- Mapeamento de Contratos Futuros de Cupom Cambial

Os contratos denominados DDI³ são mapeados em dois fatores primitivos de risco: o risco da variação cambial, tratado no item anterior, e o risco de cupom cambial. O risco de cupom cambial decorre do fato do DDI ser um fluxo futuro de dólar.

- Mapeamento de Opções

As Opções são instrumentos que garantem ao comprador, mediante o pagamento de um prêmio, um direito futuro sobre certo ativo, mas não uma obrigação, e ao seu vendedor, uma obrigação futura, caso esta seja exercida pelo comprador da Opção. As Opções podem ser de Compra (também conhecidas como Call) ou de Venda (conhecidas como Put).

O modelo de mapeamento de opções desenvolvido por Black e Scholes (1973) estabelece que o preço de uma *Call* (opção de compra) depende, além do

³ DDI são contratos futuros de diferencial entre a taxa média de depósitos interfinanceiros de um dia e a taxa de reais por dólar comercial.

preço do ativo subjacente, de um conjunto de variáveis: taxa de juros livre de risco, tempo para o exercício, preço de exercício e do desvio-padrão do ativo subjacente. O modelo para precificação de opções sobre ações pode ser descrito por:

$$C_t = S_t N(d_1) - X e^{-r(T-t)} N(d_2) \quad (3.6)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad (3.7)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t} \quad (3.8)$$

onde,

S_t é o preço da ação a que a opção se refere;

$N(x)$ é a função densidade acumulada de uma normal padrão;

X é o preço de exercício da opção;

r é a taxa de juros livre de risco;

$T-t$ é o tempo que resta para o exercício da opção;

σ é a volatilidade dos retornos do ativo objeto.

3.1.7. O Cálculo do VaR Paramétrico

Depois de discutidos os principais elementos que compõem a estrutura do modelo de variância-covariância, nesta seção são descritas as equações utilizadas para a mensuração do VaR.

Para o cálculo do VaR de uma carteira, é necessário, em primeiro lugar, calcular o VaR de cada ativo que compõe essa carteira. Na verdade, o cálculo do VaR engloba a volatilidade dos fatores de risco associados aos ativos que compõem a carteira. O VaR de um ativo que apresenta um único fator de risco, considerando o modelo de variância-covariância, pode ser apresentado como uma função linear de sua volatilidade, conforme Equação (3.9):

$$VaR = mtm \times \sigma \times \alpha \times \sqrt{n} \quad (3.9)$$

onde,

mtm é o valor de mercado do ativo;

σ é a volatilidade do valor de risco;

α é o número de desvios-padrão de uma distribuição normal padronizada que representa o grau de confiança desejado;

\sqrt{n} é a raiz quadrada do horizonte temporal.

No entanto, quando se trata de uma carteira com diversos fatores de risco com pesos diferentes na composição do *portfolio*, o cálculo do VaR deve considerar, além das volatilidades dos ativos, a correlação entre eles. E, pelo fato de a correlação ser diferente de um, o VaR da carteira não é simplesmente a soma dos

VaR individuais dos ativos. É necessário que o cálculo para uma carteira com n ativos considere a matriz de variância-covariância. Portanto, o cálculo do VaR de uma carteira é feito como na Equação (3.10):

$$VaR_{portfolio} = \sqrt{\vec{VaR} \times R \times \vec{VaR}^T} \quad (3.10)$$

onde,

\vec{VaR} é a matriz dos VaR individuais $(VaR_1, VaR_2, VaR_3, \dots, VaR_n)$;

R é a matriz de correlação dos fatores de riscos;

\vec{VaR}^T é a matriz transposta de \vec{VaR} .

3.2. O Binômio Risco e Retorno

Destacou-se, nos capítulos iniciais, a necessidade de os fundos de pensão alocarem seus recursos, com o objetivo de alcançar a rentabilidade capaz de cobrir suas obrigações atuariais. Caso isso não ocorra, o plano estará em desequilíbrio, comprometendo a missão dos fundos de pensão e, conseqüentemente, a poupança de seus associados. Portanto, a remuneração dos recursos é fundamental para o equilíbrio atuarial dos planos de benefícios.

Todavia, as estratégias de alocação de recursos trazem no bojo de suas operações a questão do risco de mercado que, independentemente do passivo da entidade, oferece ameaça à poupança dos participantes e assistidos. Riscos de mercado excessivos, assim como o risco atuarial, comprometem a poupança dos associados dos planos previdenciários. Assim sendo, nesta dissertação, ao abordar

os riscos inerentes à remuneração dos ativos dos fundos de pensão, discuti-se um tema que, indubitavelmente, está inserido no binômio risco e retorno.

Os testes empíricos foram realizados nesse contexto, sendo, na primeira etapa, calculado o valor em risco ao qual as carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF estão expostas, utilizando-se o modelo paramétrico de VaR, segundo a abordagem dada pelo *RiskMetricsTM*. Na segunda etapa, foram identificados os valores em risco associado à meta atuarial, conforme os passos descritos a seguir:

- a) estabelecimento da meta atuarial como rentabilidade-alvo;
- b) levantamento dos limites impostos por lei à aplicação dos recursos;
- c) realocação dos ativos que compõem as carteiras de renda fixa e variável, com base na meta atuarial;
- d) identificação da nova carteira associada à meta atuarial e, conseqüentemente, ao risco.

Para isso, os argumentos teóricos basearam-se, principalmente, no trabalho de Markowitz, intitulado *Portfolio Selection*, publicado pelo *The Journal of Finance*, em março de 1952, *paper* considerado seminal na construção da Teoria das Carteiras. Outros trabalhos, como o de Sharpe (1964), Lintner (1965), e Mossin (1966), também ocupam lugar de destaque na discussão do binômio risco e retorno.

3.2.1. A Diversificação da Carteira

Os principais *players* do mercado, como as instituições financeiras e os investidores institucionais, entre esses, os fundos de pensão, possuem em suas carteiras grande número de instrumentos financeiros. São diferentes tipos de ativos,

com características distintas, expostos a diversos fatores de risco. Essa estratégia de diversificação dos investimentos tem o objetivo de mitigar os riscos inerentes aos ativos, evitando concentração em determinados títulos. Busca-se, pela análise da correlação existente entre os ativos, evitar que esses títulos se movimentem na mesma direção, diminuindo a probabilidade de desvalorização simultânea. O comportamento, em conjunto, dos ativos que compõem a carteira deve minimizar os riscos, considerando sempre a meta de rentabilidade. Alguns livros didáticos estadunidenses recorrem, até hoje, a uma frase muito utilizada para descrever, de uma forma simples e sem compromisso com o rigor teórico, o processo de diversificação: “Don’t put all your eggs in one basket”.

No entanto, esse mecanismo de “proteção” contra a volatilidade dos ativos só é factível para o risco denominado “não-sistêmico”, também denominado “diversificável”. O risco não-sistêmico está associado a fatores de riscos específicos de cada ativo, podendo uns influir positivamente e outros, negativamente, ou seja, a diversificação de um *portfolio* como instrumento de mitigação de riscos está relacionada à possibilidade de o gestor gerenciar os fatores de riscos associados aos ativos que compõem sua carteira.

Os riscos decorrentes de fatores de mercados, que afetam todo o sistema, chamados de “riscos sistêmicos”, não podem ser eliminados pela diversificação de ativos. Por essa característica, também é denominado de riscos “não-diversificáveis”. Os risco sistêmico afeta todos os ativos simultaneamente, aumentando a correlação entre eles e diminuindo a capacidade de o gestor proteger sua carteira.

O risco diversificável e o não-diversificável compõem o risco total da carteira. Segundo Barros (2003), essa medida tem uma mensuração importante, pois é

utilizada para identificar o risco total que uma carteira apresenta quando levados em conta os riscos de todos os ativos conjuntamente.

3.2.2. A Fronteira Eficiente

A diversificação de um *portfolio* expõe o gestor à questão da escolha dos ativos e de qual fração de cada um deles que irá compor a carteira que atenda a seus objetivos. O processo decisório parte de uma premissa simples: compor as carteiras de investimentos com base em determinada rentabilidade, minimizando a sua variância, ou vice-versa, partindo de um nível de risco considerado tolerável, maximizar a rentabilidade. Conforme o escopo desta pesquisa, os gestores dos ativos sob a tutela dos fundos de pensão devem compor suas carteiras tendo como alvo de rentabilidade a meta atuarial e, a partir dessa rentabilidade de referência, minimizar a variância do conjunto dos ativos. Em tese, esse mecanismo, cerne da Moderna Teoria das Carteiras, representaria a cobertura do passivo atuarial dos planos de benefícios dos fundos de pensão, e, sob o enfoque do risco, poderia ser considerado prudente. Dessa forma, pela adequação do modelo aos objetivos propostos por esta pesquisa, optou-se pela adoção da fronteira eficiente, que representa um marco na gestão financeira, como instrumento para a realização da segunda etapa dos testes empíricos. Depois de formado o conjunto das carteiras consideradas eficientes, foi identificado aquele cujo retorno fosse a meta atuarial estabelecida nas políticas de investimentos da FUNCEF. O risco associado a esta carteira foi considerado o risco associado à cobertura do passivo atuarial dos planos de benefícios e, conseqüentemente, o risco o qual os associados estarão dispostos a incorrer.

Para o escopo deste trabalho, o associado de um plano de benefícios foi classificado quanto à sua percepção em relação aos riscos inerentes aos investimentos realizados pelos fundos de pensão. Considerou-se importante, pelas premissas estabelecidas nesta pesquisa, especificar o nível de aceitação do risco do associado. Para a teoria de finanças, o investidor se comporta basicamente de três maneiras diante do nível de risco inerente aos investimentos: com aversão, com indiferença ou tendente ao risco. Os investidores avessos ao risco possuem uma utilidade marginal decrescente, ou seja, quanto maior o nível da relação entre o risco e o retorno, a satisfação adicional do investidor decresce. Os investidores considerados indiferentes ao risco, também denominados “neutros”, apresentam uma utilidade marginal constante, em que retornos adicionais estão associados a riscos proporcionais. Os investidores tendentes ao risco, também denominados de “amantes do risco” são aqueles que possuem uma utilidade marginal crescente. Os apostadores são exemplos típicos desse grupo. Essa classificação é importante para ressaltar a diferença da percepção dos investidores em relação àquela que seria a carteira considerada adequada. Os associados dos planos de benefícios administrados por fundos de pensão, conforme premissa estabelecida neste trabalho, são classificados como avessos ao risco, ou seja, o que interessa a esses “investidores” é uma carteira de ativos que garanta rentabilidade adequada aos compromissos assumidos nos regulamentos dos planos de benefícios, com a menor variância possível.

Markowitz (1952), em seu estudo sobre o processo de seleção de carteiras, descreveu o que ele denominou como fronteira eficiente, formada por todas as combinações possíveis de ativos com risco, consideradas ótimas em relação ao binômio risco e retorno. Ser eficiente é compor a carteira de modo que se obtenha

determinada rentabilidade com a menor variância possível, ou ainda, maximizar o retorno considerando o nível de risco estabelecido pelo investidor. A partir dessa relação ótima entre o risco e o retorno dos investimentos, seriam formadas carteiras consideradas “eficientes”. A escolha das possibilidades apresentadas pela fronteira eficiente dependerá da percepção que o investidor tiver sobre o nível de exposição ao risco e seu conhecimento do conjunto das carteiras eficientes. Como visto anteriormente, cada investidor tomará sua decisão conforme o grupo no qual está inserido: de aversão, de indiferença ou de tendência ao risco. Na Figura 2, a fronteira eficiente proposta por Markowitz é demonstrada graficamente pela parte superior da borda formada por todo o conjunto de combinações de carteiras.

O modelo proposto por Markowitz é um instrumento de suporte ao investidor na decisão de alocação de recursos e contribuiu para o aprimoramento do controle do risco das carteiras, por meio da diversificação. Elton et al. (2004, p. 94) afirmam que a tecnologia da fronteira eficiente é largamente utilizada no processo de alocação de ativos para investimentos de longo prazo, particularmente pelos fundos de pensão.

O processo de seleção de carteiras de Markowitz é realizado em quatro etapas básicas:

- 1) identificação das carteiras consideradas eficientes;
- 2) seleção das combinações ótimas sob a ótica da relação risco e retorno entre as carteiras consideradas eficientes;
- 3) seleção da melhor combinação, dada a percepção do investidor sobre a exposição da carteira ao nível de risco;
- 4) determinação da carteira com a relação ótima entre risco e retorno.

Dessa maneira, o processo de seleção de carteiras proposto por Markowitz vai da análise de informações dos ativos até a escolha de uma carteira considerada ótima pelo investidor.

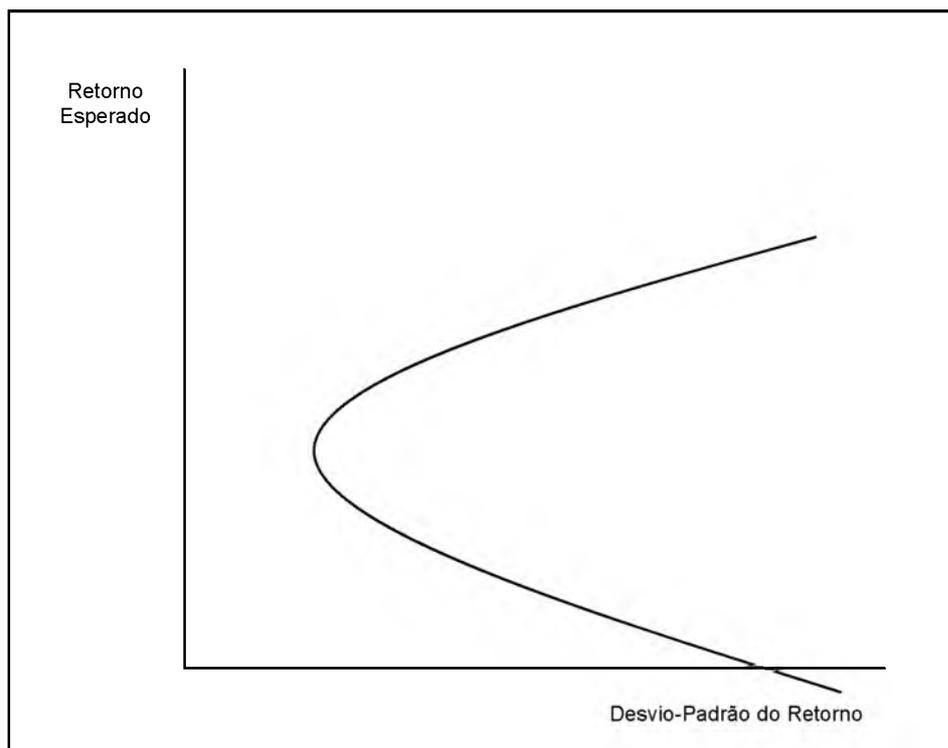


Figura 2 – Fronteira Eficiente de Markowitz.

Fonte: Adaptado de Elton et al. (2004, p. 119).

3.2.3. A Teoria da Média-Variância

A metodologia sugerida por Markowitz para a formação da fronteira eficiente baseia-se em dois parâmetros: a média dos retornos dos ativos e a variância dos retornos desses títulos. Em decorrência desses parâmetros, o modelo ficou conhecido como a teoria da média-variância. Outro elemento importante nesse modelo é a reação conjunta dos ativos que compõem a carteira. Diversificação não implica apenas ativos diferentes, mas sim ativos com comportamentos diferentes.

Por isso, a correlação entre os títulos que compõem a carteira é imprescindível para a formação de uma carteira eficiente.

Guimarães (2005) destaca alguns pressupostos básicos do modelo clássico de média-variância de Markowitz:

- a) existem N ativos com risco. Não são considerados os ativos sem risco;
- b) os preços dos ativos são dados exogenamente. Ou seja, os investidores são tomadores de preços, não exercendo influência sobre eles;
- c) não existe custo de transação, ou, se existir, é irrelevante;
- d) existe liquidez de mercado para todos os ativos que compõem as carteiras;
- e) os ativos são infinitamente divisíveis, podendo o investidor adquirir uma fração do título;
- f) a soma dos pesos dos ativos é igual a um, e não existe a possibilidade de empréstimo;
- g) as carteiras são selecionadas de acordo com o critério da média-variância.

O problema central da teoria da média-variância consiste em maximizar os retornos dos títulos e, simultaneamente, minimizar a variância desses papéis. O processamento se dá conforme as equações a seguir, para uma carteira com dois ativos. Para inclusão de mais títulos basta estender a operação ao número de ativos desejados.

O retorno de uma carteira P (Ret_P), dado os ativos X e Y , é calculado pela Equação (3.11), como a seguir.

$$Ret_P = W_X \cdot R_X + W_Y \cdot R_Y \quad (3.11)$$

Onde,

W_X é o peso do ativo X na carteira P;

R_X é o retorno do ativo X;

W_Y é o peso do ativo Y na carteira P;

R_Y é o retorno do ativo Y.

A variância desta carteira é dada pela Equação (3.12).

$$\sigma_P^2 = W_X^2 \cdot \sigma_X^2 + W_Y^2 \cdot \sigma_Y^2 + 2 \cdot W_X \cdot W_Y \cdot Cov_{X,Y} \quad (3.12)$$

Onde,

σ_X^2 é a variância do ativo X;

σ_Y^2 é a variância do ativo Y;

$Cov_{X,Y}$ é a covariância entre os ativos X e Y.

Desta forma, o problema consiste na maximização da Equação (3.13), sujeitas às restrições descritas nas equações (3.14) e (3.15). A operacionalização do processo pode ser realizada utilizando-se o multiplicador de Lagrange, que incorpora as restrições ao modelo, conforme demonstrado no Apêndice, Equação A.1.

$$\text{Maximizar } (W_X \cdot R_X + W_Y \cdot R_Y) - (W_X^2 \cdot \sigma_X^2 + W_Y^2 \cdot \sigma_Y^2 + 2 \cdot W_X \cdot W_Y \cdot \text{Cov}_{X,Y}) \quad (3.13)$$

$$\text{s.a. } \text{Ret}_P = W_X \cdot R_X + W_Y \cdot R_Y \quad (3.14)$$

$$\text{s.a. } W_X + W_Y = 1 \quad (3.15)$$

3.2.4. As Limitações do Modelo de Markowitz

O modelo de seleção de carteiras proposto por Markowitz (1952), como dito anteriormente, serviu de base para uma série de outros trabalhos sobre o binômio risco e retorno. Como parte da construção do conhecimento científico, não faltaram críticas à abordagem dada pelo autor ao processo de seleção de carteiras. Chow (1995) e Zhang (1998) servem como exemplo de trabalhos recentes que apontam limitações do modelo apresentado por Markowitz. Os autores argumentam que a determinação da fronteira eficiente, conforme apregoa o modelo clássico de média-variância, não considera os *benchmarks* de mercado na avaliação do retorno da carteira. Chow (1995) defende que o modelo seria mais adequado se adotasse, além do retorno e da variância, o *tracking error* como elemento de análise.

No entanto, foram os trabalhos de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) que se destacaram ao apontarem limitações do modelo proposto por Markowitz. Esses autores desenvolveram, de forma independente e quase simultânea, o modelo denominado *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), inspirado no critério de média-variância. As principais críticas ao trabalho de Markowitz (1952)

estavam associadas à adoção do desvio-padrão como medida de risco, e ao fato de o modelo considerar apenas os ativos com riscos (BARROS, 2003, p. 29). No caso da adoção do desvio-padrão como medida de risco, os autores que desenvolveram o CAPM argumentam que esta não é uma medida relacionada à contribuição individual dos ativos para o risco da carteira, o que de fato interessa aos investidores, e sim ao risco total da carteira composta por esses ativos. Em relação à ênfase dada aos ativos com risco, o CAPM assume o pressuposto de que os investidores sempre irão alocar seus recursos entre ativos com risco e ativos livres de risco.

Trabalhos como o de Baima (1998) e Barros (2003), que avaliaram o desempenho da gestão financeira dos fundos de pensão brasileiros, utilizaram o CAPM como instrumento de realização dos testes empíricos, tratando de maneira detalhada esse modelo.

4. OS TESTES EMPÍRICOS

Para a realização dos testes empíricos e análise dos resultados, visando alcançar os objetivos estabelecidos no estudo, foi necessário:

- a) selecionar e ajustar os dados;
- b) calcular o VaR das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF;
- c) construir uma fronteira eficiente com base na realocação dos ativos das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF, tendo como referência de rentabilidade a meta atuarial.

Nas seções a seguir, serão abordados os parâmetros e metodologias adotadas para a realização dos testes empíricos.

4.1. Os Dados da Amostra

Os dados utilizados nos testes empíricos foram coletados diretamente do banco de dados da FUNCEF, sendo, portanto, dados primários. Para efeito do cálculo do VaR e para a determinação da fronteira eficiente, foram considerados os ativos que compunham, no período selecionado, as carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF, entre eles: ações, títulos públicos, *swaps*, e outros. As Debêntures, as Letras de Crédito Imobiliário e as Letras Hipotecárias foram retiradas da amostra devido ao fraco ou inexistente mercado secundário, sendo considerados ativos sem liquidez, o que prejudica a sua marcação a mercado. Embora fosse possível a utilização de algum modelo de precificação, o impacto desses instrumentos no risco da carteira não é relevante, dada sua representatividade na posição total.

A diversificação da carteira e a complexidade dos ativos analisados impuseram severa restrição, no que tange à determinação do período a ser estudado. Considerando o número de fatores de riscos, associados aos ativos das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF, a dificuldade na operacionalização dos testes crescia mais do que proporcionalmente ao número de ativos gerado pela inclusão de um novo período. Em algumas datas, em que foram identificados mais de duzentos fatores de risco, a precificação dos ativos e a construção da matriz de correlação tornaram-se tarefas demoradas e exigiram depuração cuidadosa dos dados para evitar erros no processamento. Ressalta-se que o menor número de fatores de risco encontrado nas carteiras analisadas foi superior a cento e cinquenta. Considerando as dificuldades descritas acima e a metodologia adotada no estudo, foram selecionados doze datas, como a seguir: 28/6/2002, 30/9/2002, 31/12/2002, 31/3/2003, 30/6/2003, 30/9/2003, 31/12/2003, 31/3/2004, 30/6/2004, 30/9/2004, 31/12/2004 e 31/3/2005. O fato de as datas serem estabelecidas por intervalos trimestrais deve-se, principalmente, à dinâmica da gestão financeira característica dos fundos de pensão. Essas entidades não atuam no mercado com o mesmo *timing* de instituições financeiras. As mudanças na posição de suas carteiras são mais lentas em comparação com outros investidores e, principalmente, em relação a empresas cuja atividade fim passa predominantemente pelo mercado financeiro. Além disso, trabalhar com datas trimestrais permitiu abranger um período de tempo maior, sendo possível observar como se comportou a exposição dos ativos em relação aos fatores de risco sob cenários econômicos e políticos diferentes.

4.2. O Modelo de Cálculo do VaR e os Parâmetros Adotados

No capítulo anterior, foram abordados os principais elementos relacionados ao VaR, considerando o escopo deste trabalho. Nesta seção, serão apresentados os parâmetros estabelecidos para a realização dos testes empíricos.

4.2.1. O Modelo de VaR: a Abordagem do *RiskMetrics*TM

A primeira etapa realizada nos testes empíricos foi a mensuração do cálculo do VaR das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF. Para este fim, optou-se, pela abordagem dada pelo *RiskMetrics*TM ao cálculo do valor em risco, desenvolvida a partir do modelo de “variância-covariância”, também conhecido como “paramétrico”. Os principais elementos do *RiskMetrics*TM adotados nos testes empíricos estão descritos no capítulo anterior.

O modelo de variância-covariância foi considerado adequado para os fins propostos nesta pesquisa, além dos motivos já expostos, por se tratar de uma abordagem que deriva da Teoria das Carteiras (SAIN, 2001), argumento teórico utilizado na segunda etapa dos testes empíricos. Outro elemento que contribuiu para a aplicação da abordagem do *RiskMetrics*TM foi sua facilidade de implementação, pois envolve uma simples multiplicação matricial. Mesmo para um número grande de ativos, ele também é muito veloz, pois substitui cada posição pela sua exposição linear (JORION, 2003, p. 202). Além disso, a ampla utilização pelos profissionais da área de risco o credencia como uma ferramenta robusta e útil no gerenciamento dos fatores de risco financeiro.

Para a operacionalização dos cálculos, foram utilizados o sistema Risco 2000, desenvolvido pela LUZ Engenharia Financeira, e a planilha eletrônica Excel^{MS}. No Risco 2000, foram mapeados os fatores de risco, calculadas as volatilidades e as

matrizes de correlação. O emprego do referido software foi importante no que tange ao manuseio dos dados. Por se tratar de um número considerável de fatores de risco, o uso de planilhas eletrônicas exporia o trabalho a um risco operacional relevante. O cálculo do VaR do 3º trimestre de 2005, por exemplo, contou com mais de 200 fatores de risco, gerando uma matriz de correlação de 207 X 207.

No entanto, depois de mapeados os fatores de risco, calculadas as volatilidades e montadas as matrizes de correlação, optou-se pela utilização do Excel^{MS}, uma vez que as operações resumiram-se ao tratamento dos dados gerados pelo Risco 2000 e a uma multiplicação matricial. Além disso, o Risco 2000 gerou o VaR dos ativos individualmente e não o da carteira total.

Para a marcação a mercado dos ativos, o banco de dados do Risco 2000 foi alimentado por informações disponibilizadas pela Andima, nos casos de títulos de renda fixa e pela BM&F, para os demais títulos. As cotações das ações foram coletadas no Economática.

4.2.2. Os Parâmetros Utilizados no Cálculo do VaR

Os fundos de pensão atuam sob a lógica do longo prazo, com horizonte de tempo maior do que aqueles utilizado pelas tesourarias dos bancos. A dinâmica da gestão de seus ativos é diferente da rotina de uma instituição financeira. Considerando essa realidade, optou-se pelo cálculo do VaR para 21 dias, em detrimento do VaR diário, intervalo de tempo utilizado pelas instituições financeiras. Outro fator que contribuiu para essa escolha, foi a imposição desse horizonte de tempo aos fundos de pensão pela IN SPC N.º 44/02. O órgão regulador, que age prioritariamente sobre a regra da prudência, avalia que o período de 21 dias é adequado às operações dos fundos de pensão. Por consequência, para o cálculo da

volatilidade, da covariância e da correlação, adotou-se o fator de decaimento (*decay factor*) para dados mensais proposto pelo J. P. Morgan, na abordagem do *RiskMetricsTM*, utilizando-se um λ de 0,97.

O nível de confiança adotado nesta pesquisa é de 95%. Essa opção justifica-se pela padronização dos parâmetros utilizados a partir da IN SPC n.º 44/02. Da mesma forma que estabelecia um horizonte de tempo de 21 dias, este normativo determinava que os fundos de pensão adotassem um nível de confiança de 95%. Desse modo, o número de desvios padrões utilizados no trabalho foi de 1,65.

4.2.3. A Marcação a Mercado (Mark-to-Market) e o Retorno das Ações.

Para a marcação a mercado dos ativos de renda variável, basicamente ações negociadas em bolsa, recorreu-se ao banco de dados da Económica. A premissa é de que a melhor expectativa de preço de instrumento de renda variável seja o último preço disponível. Foram coletados os preços diários dos ativos do período de janeiro de 2002 a dezembro de 2004. Como no caso das ações o fator de risco é a própria variação da sua cotação em bolsa, calcular o seu retorno significa calcular a variação do seu preço de mercado. Para o cálculo do retorno das ações que compunham a carteira de renda variável da FUNCEF, utilizou-se a Equação (4.1).

$$R_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \tag{4.1}$$

Onde,

R_t é o retorno da ação no dia t ;

P_t é a cotação da ação no dia t ;

P_{t-1} é a cotação da ação no dia $t-1$.

Nos dias em que as ações não eram negociadas, considerava-se a cotação do dia anterior.

4.2.4. O Estabelecimento dos Vértices

A partir da composição das carteiras e dos fatores de risco identificados, foram estabelecidos os vértices a serem utilizados nos testes. Considerando os principais pontos de liquidez dos ativos, foram selecionados 21 vértices: 1, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 540, 720, 900, 1080, 1260, 1440, 1620, 1800 dias. Todos os fatores de risco das carteiras em análise foram alocados nesses vértices de forma linear.

4.3. A Formação da Fronteira Eficiente

Depois de mensurado o VaR de cada um dos fatores de risco associado aos ativos que compunham as carteiras de renda fixa e variável nas datas estabelecidas, conforme os resultados apresentados mais adiante, na Tabela 1, a etapa seguinte foi a formação de uma fronteira eficiente que permitisse comparar o VaR da carteira com o risco de mercado associado à cobertura do passivo atuarial da FUNCEF. O objetivo foi recompor as carteiras de renda fixa e variável otimizando a relação entre o risco e o retorno dos ativos e, a partir do conjunto de combinações eficientes da

fronteira, identificar aquela associada à meta atuarial. Esses resultados podem ser observados na Tabela 3, apresentada no item 4.4.2. O risco associado a essa carteira, segundo os argumentos teóricos desenvolvidos na seção 3.2, foi considerado a menor variância possível, dada a meta atuarial como referência de rentabilidade. Na Figura 3, representa-se, graficamente, a idéia central da metodologia adotada.

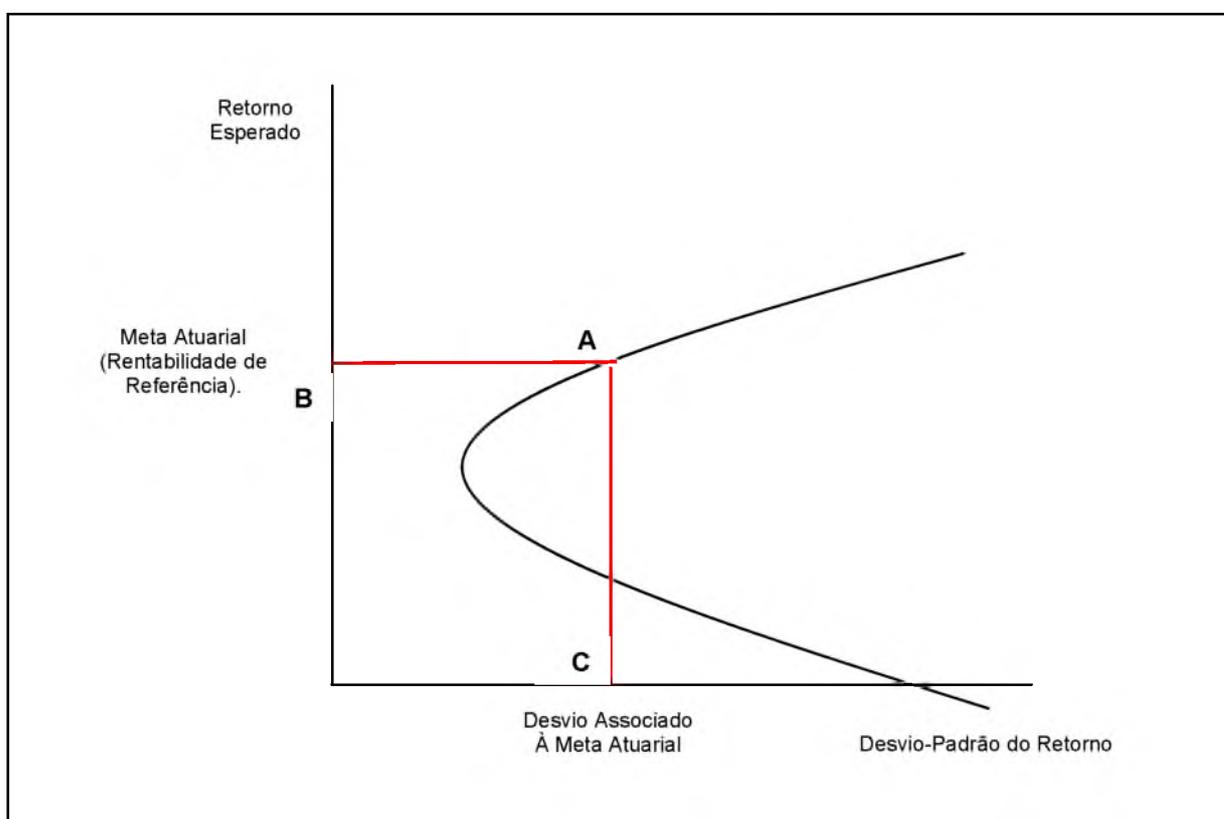


Figura 3 – Carteira considerada adequada aos planos de benefícios do tipo “benefício definido”.

Fonte: Elaboração própria.

O ponto “A” da Figura 3 representa uma combinação ótima a partir da reestruturação das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF, considerando a meta atuarial como referência de rentabilidade. O ponto “B” representa a meta atuarial estabelecida nas políticas de investimentos da FUNCEF. O ponto “C”

representa o risco associado à meta atuarial e será comparado com o VaR encontrado para as carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF.

4.3.1. O Cálculo da Fronteira Eficiente

A fronteira eficiente foi formada segundo o modelo clássico da média-variância, sendo considerados os retornos dos ativos, suas variâncias e a covariância entre os títulos. Os cálculos realizados para a composição das carteiras obedecem às linhas teóricas e aos procedimentos algébricos descritos no item 3.2.3. desta dissertação. Foram realizadas mais de 100 combinações entre os ativos para cada um dos trimestres estabelecidos para os testes empíricos.

Em decorrência do número expressivo de ativos, optou-se pela utilização do software MATLAB. A adoção de planilhas eletrônicas poderia expor os resultados a um risco de operação elevado, pois seriam muitos dados de entrada, além da exigência de recursos computacionais não tão simples, como, por exemplo, as restrições de investimentos impostas por lei. A utilização do MATLAB permitiu resultados mais robustos e uma agilidade maior na conclusão dos testes.

Os ativos foram marcados a mercado, da mesma forma como no cálculo do VaR. Para a precificação dos ativos de renda fixa, foram utilizadas as informações sobre a curva de juros fornecidas pela Andima; para a precificação das ações foram utilizados os dados disponíveis na Economática sobre as cotações desses ativos; e quanto aos demais títulos, utilizou-se as informações divulgadas pela BM&F.

Em relação ao cálculo dos retornos dos ativos, adotou-se o processo de capitalização contínua, como descrito na Equação (4.1), amplamente utilizada na literatura e nos meios acadêmicos da área de finanças.

A medida de risco associada à meta atuarial calculada pelo MATLAB é o desvio-padrão da carteira. Como o objetivo deste trabalho é comparar esse resultado com o VaR das carteiras reais administradas pela FUNCEF, foi realizado um ajuste no resultado do risco gerado pelo MATLAB, conforme a Equação (4.2). Esse ajuste é uma aproximação ao VaR, multiplicando o desvio-padrão pelo nível de confiança estabelecido para o modelo (95%) e pela raiz quadrada do número de dias utilizado para o cálculo do VaR (21 dias).

$$VaR_{ajustado} = \sigma_{FE} \times \alpha \times \sqrt{t} \quad (4.2)$$

onde,

$VaR_{ajustado}$ é o resultado gerado pela fronteira eficiente, ajustado para a comparação com o VaR das carteiras;

σ_{FE} é o desvio-padrão associado à meta atuarial gerado pela fronteira eficiente;

α é o número de desvios-padrão de uma distribuição normal padronizada que representa o grau de confiança desejado, estabelecido em 95% para os testes desta dissertação;

\sqrt{t} é a raiz quadrada do número de dias adotado para os cálculos do VaR, estabelecido em 21 dias para os testes desta dissertação.

4.3.2. O Cálculo da Meta Atuarial

A meta atuarial estabelecida pela FUNCEF para os anos de 2002 a 2005 foi o Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC) + 6% a.a.. Para esse período,

poucos foram os fundos de pensão que operaram sob perspectiva de rentabilidade diferente da referida meta atuarial.

Os números-índices referentes ao INPC foram coletados no sítio do IBGE <www.ibge.gov.br>. O primeiro número-índice coletado foi para a data de 31/12/2001. A partir daí, foram utilizados os dados correspondentes ao último dia útil de cada mês, até o dia 31/03/2005. Em seguida, assumindo a premissa de variação linear do INPC, foi realizada a evolução diária do índice. Em relação à taxa de juros (6% a.a.), foi calculada a taxa *pró-rata die*, considerando o dia 31/12/2001 como data-base (1,000000). Desta forma, foi calculada a meta atuarial diária, conforme a Equação (4.3).

$$MA_t = MA_{t-1} \left(\frac{INPC_t}{INPC_{t-1}} \right) \left(\frac{J_t}{J_{t-1}} \right) \quad (4.3)$$

onde,

MA é a meta atuarial;

J é a taxa de juros;

t é o tempo " t ", em dias;

$t - 1$ é o tempo " $t-1$ ", em dias.

Em conformidade com o escopo estabelecido para este trabalho, foi calculado o retorno da série histórica construída com base nas metas atuariais diárias, utilizando-se o processo de capitalização contínua, conforme Equação (4.1). Em seguida, calculou-se o retorno médio do trimestre, considerando as datas estabelecidas para o cálculo do VaR. Dessa maneira, obteve-se o retorno exigido

pelos investimentos para a cobertura do passivo atuarial da FUNCEF. Esses números, apresentados mais à frente na Tabela 2, foram estabelecidos como critério para a seleção da carteira considerada ótima, dentre as opções oferecidas pela fronteira eficiente. Nesse momento, identifica-se o risco ao qual essa carteira está exposta, comparando-o com o VaR das carteiras reais da entidade.

4.3.3. As Restrições Impostas pela Resolução CMN n.º 3.121/03.

Para a construção da fronteira eficiente, foram consideradas as restrições impostas pela Resolução CMN n.º 3.121/03. No entanto, primando pela objetividade dos testes, foram inseridas no sistema somente as restrições cabíveis aos tipos de ativo que compunham as carteiras analisadas. Os investimentos em renda fixa, conforme a referida Resolução, são classificados em dois grandes grupos: um denominado de baixo risco de crédito; e outro como de médio e alto risco de crédito. O segmento de renda variável é dividido em carteira de ações em mercado, carteira de participações e carteira de renda variável – outros ativos. Nos Apêndices, Quadro A.1 e Quadro A.2, são apresentados os limites impostos pela Resolução CMN n.º 3.121/03.

4.4. Resultados dos testes

Nesta seção, serão apresentados os resultados dos testes empíricos, obedecida a seguinte ordem:

- 1) os valores em risco das carteiras da FUNCEF;
- 2) os valores em risco ‘ajustados’ das carteiras selecionadas dentre as combinações geradas pela fronteira eficiente.

Em seguida, os referidos resultados serão comparados entre si.

4.4.1. O VaR das Carteiras da FUNCEF

Como visto anteriormente, e pelos motivos já expostos, para calcular o VaR das carteiras da FUNCEF utilizou-se o modelo paramétrico adotado pelo *Riskmetrics™*. Os parâmetros utilizados, com as devidas justificativas expostas anteriormente, neste mesmo capítulo, foram os seguintes: nível de confiança, 95%; fator de decaimento, 0,97; horizonte de tempo, 21 dias. Os resultados são apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 4.

Tabela 1 – VaR das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF.

<i>Datas</i>	VaR (% em relação à posição de mercado da carteira)
28/06/2002	1,78%
30/09/2002	2,02%
31/12/2002	2,22%
31/03/2003	1,42%
30/06/2003	0,75%
30/09/2003	0,76%
31/12/2003	0,94%
31/03/2004	1,06%
30/06/2004	1,11%
30/09/2004	0,62%
31/12/2004	0,41%
31/03/2005	0,84%

Fonte: Elaboração própria.

Embora os valores absolutos fossem relevantes em termos de possibilidade de perda, foi dada ênfase aos valores em risco relativos à posição total da carteira, pois esses números eliminam, para efeito de análise, possíveis problemas em

relação à desvalorização da moeda ou evolução patrimonial da FUNCEF. Além disso, por solicitação da própria Entidade, foram preservadas as informações que, porventura, expusessem direta ou indiretamente, as estratégias de investimentos adotadas na gestão dos ativos.

O valor em risco incorrido pelas carteiras da FUNCEF comportou-se de forma volátil no período analisado, alcançando o limite mínimo em 31/12/2004, com 0,41% da posição em carteira, e o limite máximo em 31/12/2002, chegando a 2,22% do valor total do *portfolio*.

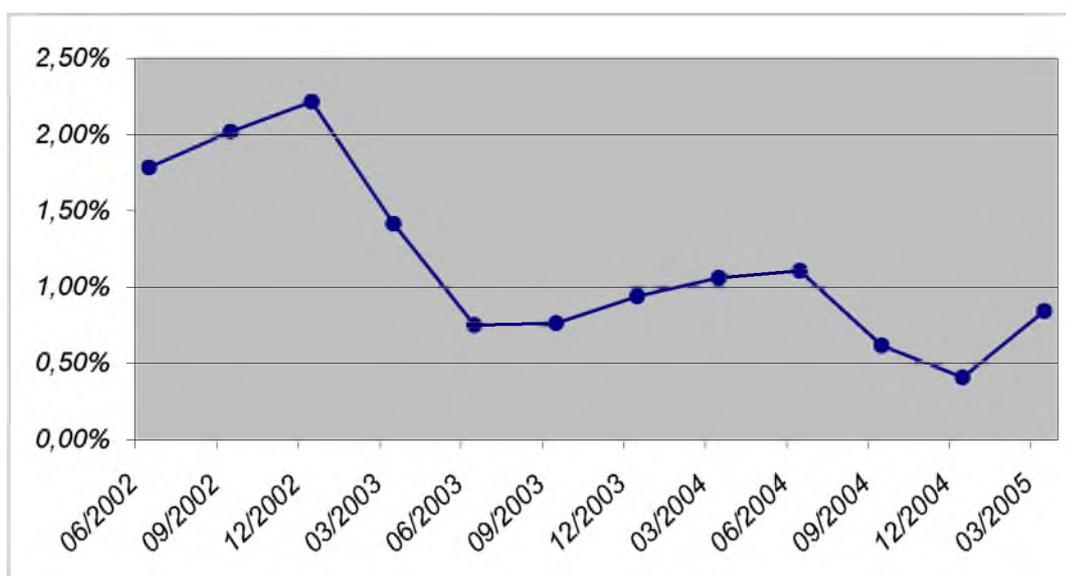


Gráfico 4 – O VaR das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF em relação à posição em reais.

Fonte: Elaboração própria.

O período compreendido entre 28/6/2002 e 31/3/2003, responsável pelos maiores valores em risco, indica uma possível influência do campo político na volatilidade dos ativos. Não obstante a influência de outras variáveis, no segundo semestre de 2002, a possibilidade de mudança de governo, no âmbito federal, propiciou um ambiente de incerteza em relação à condução da política econômica do País. O mercado reagiu com insegurança às pesquisas de intenção de votos e,

mais tarde, à eleição do candidato de oposição. No Gráfico 5, demonstra-se a volatilidade do índice Ibovespa no período.

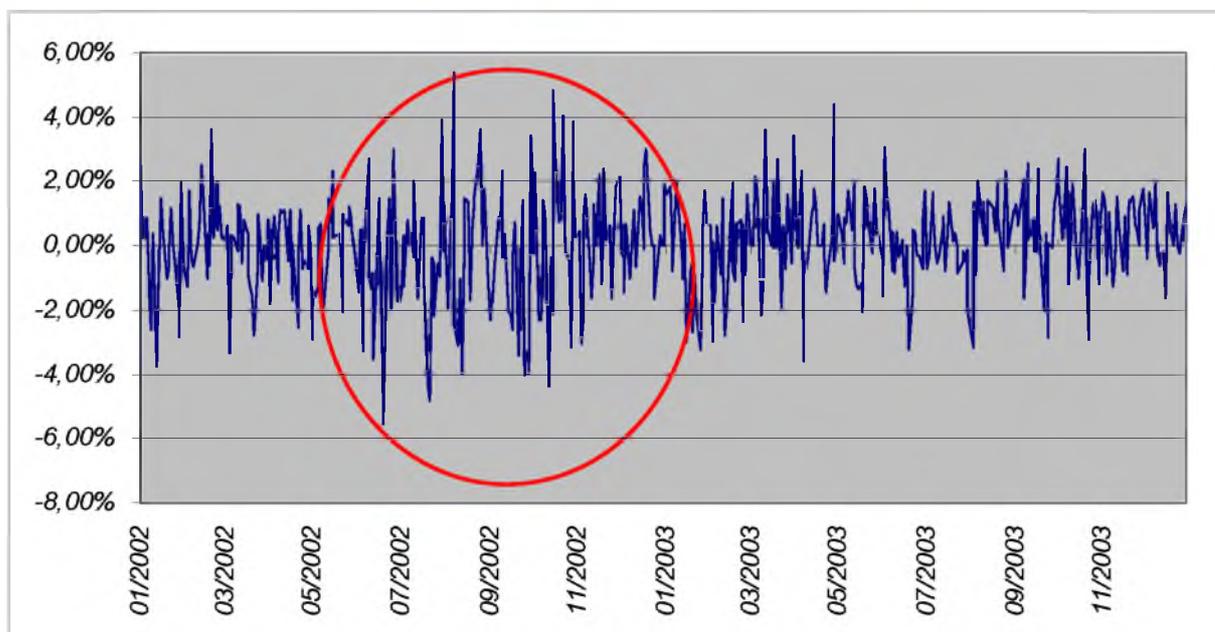


Gráfico 5 – Comportamento do índice Ibovespa entre 1/1/2002 a 31/12/2003.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados no Economática.

De 31/3/2003 para 30/6/2003, verificou-se queda no valor em risco da carteira, de 1,42% para 0,75%. Tal comportamento pode ser explicado pelo acordo celebrado entre a FUNCEF e a Caixa Econômica Federal pelo qual foi quitada uma dívida da patrocinadora com os planos de benefícios no valor de 2,7 bilhões de reais. Esse recurso foi aportado na FUNCEF por meio de Letras Financeiras do Tesouro (LFT), emitidas pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), em 22/4/2003. Em relação a outros títulos que compõem a carteira de renda fixa da FUNCEF, como as NTN-B e as NTN-C, as LFT apresentam exposição menor ao risco de mercado, o que pôde ter provocado a queda do valor em risco à época da operação, pois a quantia aportada era relevante. Ainda, com a entrada desses recursos, os títulos de renda fixa, que apresentam uma exposição ao risco de mercado menor que os ativos

de renda variável, aumentaram sua participação nos investimentos financeiros, o que, certamente, contribuiu para a queda do nível de exposição ao risco.

Levantados os pontos considerados relevantes para a análise desses primeiros resultados, no item a seguir serão tratados os números em relação às carteiras selecionadas a partir da construção da fronteira eficiente.

4.4.2. O VaR 'Ajustado' das Carteiras Selecionadas na Fronteira Eficiente

Com base na formação da fronteira eficiente, para cada data definida no escopo deste trabalho foram geradas mais de 100 combinações entre os títulos que compunham a carteira de investimentos financeiros da FUNCEF. Com todas as possíveis combinações disponíveis, o processo de seleção resumiu-se em identificar as carteiras com retornos iguais ou suficientemente próximos às metas atuariais apresentadas na Tabela 2, nas respectivas datas.

Tabela 2 – Meta atuarial (média dos retornos diários no trimestre).

Data	Meta Atuarial
28/06/2002	0,045%
30/09/2002	0,066%
31/12/2002	0,141%
31/03/2003	0,109%
30/06/2003	0,061%
30/09/2003	0,039%
31/12/2003	0,043%
31/03/2004	0,052%
30/06/2004	0,044%
30/09/2004	0,045%
31/12/2004	0,046%
31/03/2005	0,052%

Fonte: Elaboração própria.

Dessa maneira, foi possível identificar o desvio-padrão associado à rentabilidade necessária para a cobertura do passivo atuarial dos planos de benefícios e realizar o ajuste descrito no item 4.3.1, conforme a Equação (4.2). Na Tabela 3, apresentam-se os resultados dessa etapa dos testes empíricos. Observa-se que a diferença entre as metas atuariais e os retornos das carteiras foi de 0% em todas as datas, à exceção do dia 30/9/2003 que contabilizou uma divergência de 0,01%, considerada irrelevante para os fins propostos na pesquisa ora apresentada.

Tabela 3 – O 'VaR ajustado' das carteiras selecionadas na fronteira eficiente.

Data	Retorno da Carteira (A)	Meta Atuarial (B)	(B) - (A)	Desvio-Padrão da Carteira	VaR Ajustado
28/06/2002	0,05%	0,05%	0,00%	0,001188	0,90%
30/09/2002	0,07%	0,07%	0,00%	0,001195	0,90%
31/12/2002	0,14%	0,14%	0,00%	0,001258	0,95%
31/03/2003	0,11%	0,11%	0,00%	0,001682	1,27%
30/06/2003	0,06%	0,06%	0,00%	0,000547	0,41%
30/09/2003	0,03%	0,04%	0,01%	0,000170	0,13%
31/12/2003	0,04%	0,04%	0,00%	0,000356	0,27%
31/03/2004	0,05%	0,05%	0,00%	0,001580	1,19%
30/06/2004	0,04%	0,04%	0,00%	0,000487	0,37%
30/09/2004	0,05%	0,05%	0,00%	0,000503	0,38%
31/12/2004	0,05%	0,05%	0,00%	0,000305	0,23%
31/03/2005	0,05%	0,05%	0,00%	0,001863	1,40%

Fonte: Elaboração própria.

Esses resultados representam, em tese, o VaR associado à cobertura dos passivos atuariais dos planos de benefícios.

4.4.3. VaR das Carteiras Versus VaR 'Ajustado' das Carteiras Seleccionadas na Fronteira Eficiente

Nessa etapa do trabalho, em que os aspectos relevantes dos resultados foram discutidos, realizou-se o confronto entre os valores em risco das carteiras da FUNCEF e os valores em risco 'ajustados' das carteiras seleccionadas dentre aquelas geradas pela fronteira eficiente.

Conforme os resultados demonstrados na Tabela 4 e no Gráfico 6, VaR das carteiras da FUNCEF foram superiores em relação ao VaR 'ajustado' das carteiras geradas pela fronteira eficiente em todas as datas analisadas, à exceção dos dias 31/3/2004 e 31/3/2005 cujos valores em risco 'ajustados' foram superiores aos valores das carteiras da FUNCEF. No dia 31/3/2003, o valor em risco associado à carteira da FUNCEF foi bem próximo do número relacionado à carteira oriunda da fronteira eficiente.

Tabela 4 – Valores em risco das carteiras da FUNCEF e das carteiras seleccionadas com base na fronteira eficiente.

Data	VaR Fronteira Eficiente	VaR Carteiras da FUNCEF
28/06/2002	0,90%	1,78%
30/09/2002	0,90%	2,02%
31/12/2002	0,95%	2,22%
31/03/2003	1,27%	1,42%
30/06/2003	0,41%	0,75%
30/09/2003	0,13%	0,76%
31/12/2003	0,27%	0,94%
31/03/2004	1,19%	1,06%
30/06/2004	0,37%	1,11%
30/09/2004	0,38%	0,62%
31/12/2004	0,23%	0,41%
31/03/2005	1,40%	0,84%

Fonte: Elaboração própria.

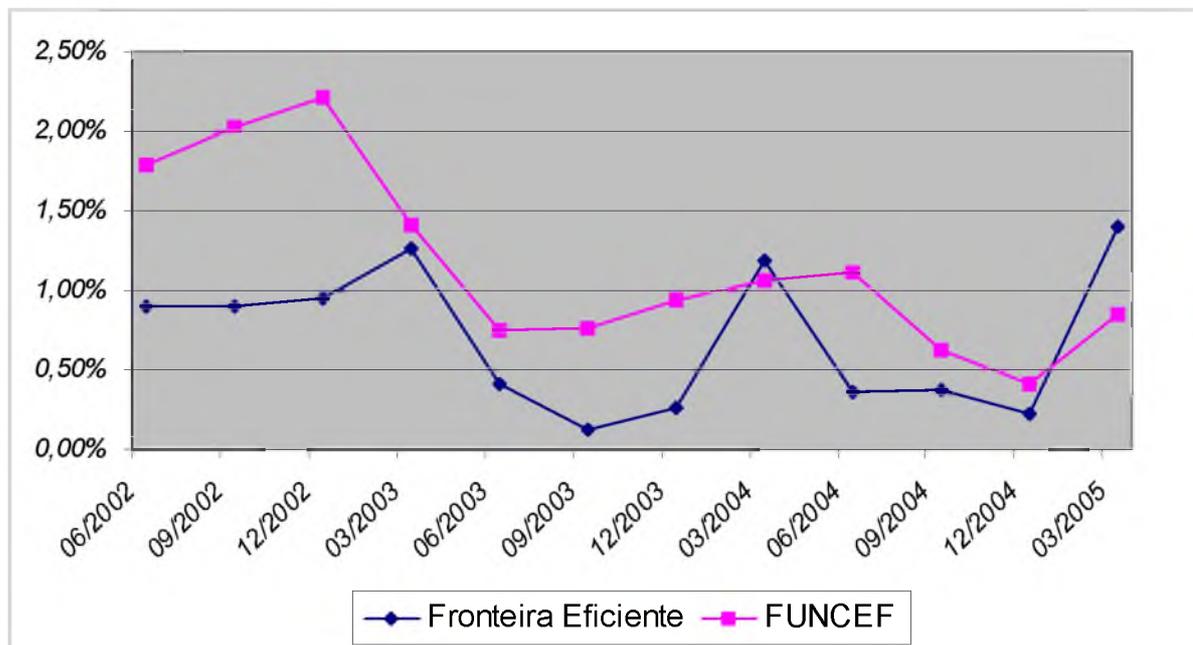


Gráfico 6 – O comportamento dos valores em risco das carteiras da FUNCEF e dos valores em risco das carteiras selecionadas na fronteira eficiente.

Fonte: Elaboração própria.

Quando foram estabelecidas as hipóteses deste trabalho, não havia a expectativa de que o valor em risco das carteiras de investimentos financeiros da FUNCEF fosse coincidente em relação ao valor em risco das carteiras selecionadas na fronteira eficiente. Os gestores dos ativos alocam seus recursos suportados por modelos que buscam se aproximar de uma situação ideal e utilizam estimativas que orientem suas decisões. Por mais preciso que seja o modelo, a coincidência dos números realizados e daqueles previstos é pouco provável. Assumindo essa premissa, o ponto de crítica para a análise dos resultados apresentados na Tabela 4 foi a magnitude das diferenças entre os valores em risco apurados para as carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF e aqueles associados às carteiras selecionadas na fronteira eficiente, apresentadas na Tabela 5 e no Gráfico 7.

Tabela 5 – Diferença percentual entre os valores em risco das carteiras da FUNCEF e das carteiras selecionadas com base na fronteira eficiente.

Datas	Diferenças
28/06/2002	99,20%
30/09/2002	124,19%
31/12/2002	133,68%
31/03/2003	11,86%
30/06/2003	82,47%
30/09/2003	497,26%
31/12/2003	251,19%
31/03/2004	-10,80%
30/06/2004	201,99%
30/09/2004	63,63%
31/12/2004	77,61%
31/03/2005	-39,87%

Fonte: Elaboração própria.

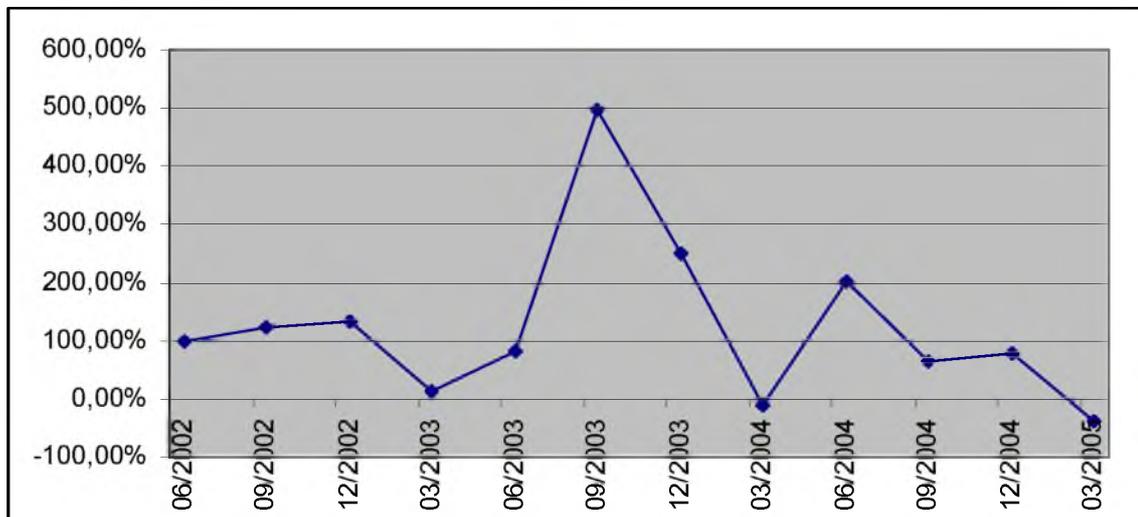


Gráfico 7 – Diferença percentual entre os valores em risco das carteiras da FUNCEF e das carteiras selecionadas a partir da fronteira eficiente.

Fonte: Elaboração própria.

Considerando as premissas definidas neste trabalho, as diferenças apuradas nos dias 31/03/2003, 31/03/2004 e 31/03/2005 indicam uma gestão prudente dos recursos aportados nos planos de 'benefício definido' da FUNCEF, pois a diferença

entre os resultados foi pequena na primeira data (11,86%) e, nas outras duas, o VaR apurado para os ativos da Entidade foi inferior ao VaR apurado nas carteiras selecionadas na fronteira eficiente. Em outras palavras, os valores em risco incorridos pelos ativos financeiros da FUNCEF nas referidas datas são, em tese, de acordo com as premissas estabelecidas, compatíveis com a cobertura do passivo atuarial da Entidade.

Com exceção das datas analisadas acima, o VaR imposto aos ativos da FUNCEF foi maior do que o VaR associado à meta atuarial em nove dos doze dias pesquisados. Nesses casos, há indícios de que os recursos administrados pela FUNCEF estão sob uma gestão agressiva e, conforme definido nesta pesquisa, incompatível com o passivo atuarial da Entidade. No entanto, como a metodologia adotada teve o objetivo de permitir uma *comparação* entre o VaR incorrido pelos ativos da FUNCEF e aquele teoricamente associado à meta atuarial, onde, como dito anteriormente, a expectativa de coincidência de números não existiu, convém agregar alguns elementos específicos do segmento de previdência complementar fechada na análise dos resultados.

Os números que apresentam o VaR da carteira real superior ao VaR da carteira selecionada por meio da fronteira eficiente podem ser entendidos de três maneiras. Primeiro, pela agressividade na gestão dos recursos, indicando falta de prudência na alocação dos ativos. Segundo, pela própria dinâmica do setor, que aloca recursos sob a perspectiva do longo prazo, em relação à mudança de posição das carteiras. Terceiro, pelas características inerentes ao segmento de previdência complementar fechada.

No primeiro caso, pode ser considerado o perfil dos gestores que estão à frente do processo de alocação dos recursos. Como discutido anteriormente,

gestores com perfil mais arrojado tendem a considerar a meta atuarial como referência de rentabilidade mínima, buscando o maior retorno possível dentro de um certo nível de risco, que não necessariamente é o nível de risco associado à cobertura do passivo atuarial da entidade.

No segundo caso, que trata da dinâmica do setor em relação à mudança de posição das carteiras, como salientado em outros momentos, a gestão dos ativos de renda fixa e variável dos fundos de pensão possui uma dinâmica diferente em relação a outros agentes do mercado financeiro, como as instituições financeiras. Em decorrência dessa característica, respondem mais lentamente ao movimento dos retornos oferecidos pelo mercado. Conseqüentemente, os níveis de risco são ajustados mais lentamente, se comparados com outros setores da economia que atuam no mercado financeiro.

No que tange às características inerentes ao segmento de previdência complementar, podem ser colocados, como primeiro argumento, os institutos estabelecidos pela Lei Complementar n.º 109/01, como o benefício proporcional diferido (*vesting*), a portabilidade do direito acumulado de um plano para o outro e o resgate da totalidade dos recursos aportados no plano pelo participante. Essas alterações no ambiente regulatório exigiu das EFPC a formação de fundos de reserva para a adequação dos regulamentos dos seus planos às normas vigentes. No caso da FUNCEF, foi criado o Fundo Previdencial para Cobertura de Ajustes, com recursos oriundos da Patrocinadora e da transferência de superávits obtidos pelos seus investimentos.

A adequação da tábua de mortalidade, utilizada para os cálculos atuariais, representa outra situação que implica a formação de reservas como medida preventiva para o equilíbrio dos planos, como ocorrido com importantes fundos de

pensão brasileiros nos últimos anos. Em dezembro de 2004, segundo números apresentados pelo presidente da Petros, fundação previdenciária da Petrobrás, ao Senado Federal, o ajuste de tábuas de mortalidade e outras mudanças nas premissas atuariais, como a alteração na projeção inflacionária para os próximos quinze anos, elevaram o deficit da entidade a um total de 5,3 bilhões de reais. No caso da FUNCEF, a discussão sobre a política de investimentos de 2005 passou pelas premissas atuariais previstas no seu novo plano de benefícios, como a mudança da tábua de mortalidade utilizada nos planos em vigor.

Os argumentos referentes à dinâmica do setor em relação à mudança de posição das carteiras e às características inerentes ao segmento de previdência complementar, associados à outros fatores, podem explicar as diferenças observadas nas referidas datas, pois pressionam os gestores a realocar seus ativos em posições mais arriscadas, prevendo a possibilidade de retornos que suportem mudanças no campo previdenciário.

Pode-se argumentar que as questões apresentadas acima poderiam ser incorporadas ao processo de definição da meta atuarial, evitando a necessidade de mudança no curso da execução da política de investimentos. No entanto, nem todos os movimentos relacionados ao ambiente externo podem ser previstos, como no caso dos novos institutos estabelecidos na LC n.º 109/01, em que o órgão regulador estabeleceu o prazo de doze meses para que entidades pudessem se adaptar à nova realidade. A alteração da meta atuarial não é decisão tomada única e exclusivamente a partir da realidade dos fundos de pensão e definir uma rentabilidade tendo como parâmetro somente as questões pertinentes ao segmento pode torná-la incompatível com o nível de remuneração oferecido pelo mercado. A formação de reserva de recursos exigida por alterações no ambiente regulatório e

atuarial, entre outros, pode não ser possível dependendo do prazo e do montante requerido, criando um quadro no qual o gestor procura rentabilidade acima da meta atuarial sem significar, necessariamente, uma ação que não tenha como alvo o equilíbrio dos planos de benefícios ou a prudência na gestão dos recursos.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

O principal argumento defendido no decorrer deste trabalho foi o de que uma gestão prudente dos ativos financeiros dos fundos de pensão passava por uma exposição ao risco de mercado relacionada à rentabilidade expressa na meta atuarial. Os testes empíricos, que compararam o nível de exposição ao risco de mercado das carteiras de renda fixa e variável da FUNCEF com o nível de exposição de uma carteira teórica associada à meta atuarial, apresentaram resultados que indicam uma gestão prudente dos recursos em três datas analisadas, e em outras nove, indícios de uma exposição ao risco de mercado incompatível com o passivo atuarial da Entidade. Ressalta-se, como exposto anteriormente, que não havia expectativa de coincidência entre os números, sendo relevante, portanto, para as conclusões sobre os resultados encontrados, a inclusão na análise de outros elementos característicos do segmento de previdência complementar fechada. A diferença encontrada entre os números, que variaram de -39,87% a 497,26%, reforça a necessidade de uma análise concomitante dos resultados apurados nos testes e de fatores inerentes ao segmento de previdência complementar fechada, como a influência do cenário econômico na gestão dos ativos, as características próprias das carteiras administradas pelos fundos de pensão e a necessidade da formação de fundos de reserva para ajustamento do fluxo atuarial.

Assim como colocado no item que trata das hipóteses, os fundos de pensão estão inseridos nos ambientes regulatório e gerencial que propiciam tanto uma gestão mais conservadora quanto posições mais arriscadas. No caso analisado, a administração dos recursos da FUNCEF se posicionou, em momentos diferentes,

em ambos os cenários. No entanto, o estudo não permite afirmar quais os motivos para tal posicionamento.

Os limites e parâmetros estabelecidos nos instrumentos legais, como visto no decorrer do trabalho, evidenciam a influência do Estado no ambiente de risco dos fundos de pensão. O nível de exposição ao risco associado aos ativos das EFPC pode estar relacionado, em certa medida, a este tipo de intervenção, contribuindo para explicar parte da magnitude do VaR, já que restringe o campo de atuação dos gestores. No entanto, as opções oferecidas pelos mercados aos administradores dos recursos possibilitam uma gestão autônoma, que deve levar em consideração os anseios dos associados dos planos de benefícios no momento da alocação dos ativos dessas entidades.

5.2. Limitações do Trabalho e Sugestões para Futuras Pesquisas

Os pesquisadores no Brasil enfrentam um sério problema para a realização de pesquisas empíricas: a indisponibilidade de bancos de dados consistentes. Temas como o abordado neste trabalho dependem de dados que não estão acessíveis ao público, tornando a pesquisa dependente da disposição de empresas ou outras fontes de informações em fornecer o material necessário. Dessa forma, seria relevante que a pesquisa ora realizada fosse aplicada a um grupo de fundos de pensão que representasse estatisticamente o segmento de previdência complementar fechada, permitindo a generalização dos resultados. Embora a FUNCEF seja um dos maiores fundos de pensão do País, um estudo de caso não fornece elementos para a extensão das conclusões a seus pares.

O uso de intervalos menores e de períodos de tempo maiores poderia agregar valor estatístico a futuros trabalhos sobre o tema. Por exemplo, a invés da

utilização de dados trimestrais, poder-se-ia realizar a pesquisa com base em dados mensais e para um período maior de tempo. No entanto, para isso seriam necessários recursos computacionais mais sofisticados e um tempo significativo para o tratamento dos dados. Vale lembrar que as carteiras de ativos financeiros dos grandes fundos de pensão brasileiros são complexas tanto em relação à sua diversificação quanto aos fatores de risco aos quais estão expostos.

O uso de outros modelos de VaR para a realização dos testes empíricos, como os 'não-paramétricos' e os de 'simulação', permitiria analisar o impacto nos resultados decorrente das diferentes abordagens adotadas para o cálculo do valor em risco.

REFERÊNCIAS

ABRAPP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR – **Consolidado Estatístico – Dezembro de 2004**. Disponível em: <www.portaldosfundosdepensao.com.br>. Acesso em: 10 mai. 2005.

AMARAL, Hudson Fernandes et al. Fundos de Pensão como Financiadores da Atividade Econômica. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: FGV – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Volume 44, pp. 79-91, Número 2, ABRIL/JUNHO, 2004.

AVENA, Lygia Maria. **Da inaplicabilidade do Código de Defesa do Consumidor no Âmbito das Entidades Fechadas de Previdência Complementar**. In: REIS, Adacir. (Org.). **Fundos de Pensão em Debate**. Brasília: Brasília Jurídica, 2002.

BAIMA, Francisco de Resende. **Análise de Desempenho dos Investimentos dos Fundos de Pensão no Brasil**. Florianópolis: UFSC, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina, 1998.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Nota Técnica sobre a Circular n.º 2.972, de 23 de março de 2000**. Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em: 15 abr. 2005.

BARROS, Lousanne Cavalcanti. **Avaliação da Performance de Fundos de Pensão**. Belo Horizonte: UFMG, 2003. Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração – CEPEAD, Universidade Federal de Minas Gerais. 2003

BELTRÃO, Kaizô Iwakami et al. **Análise da estrutura da Previdência Privada Brasileira: Evolução do Aparato Legal**. Rio de Janeiro: IPEA – Texto de Discussão N° 1043, 2004. Disponível em: <www.ipea.gov.br/pub/td/2004/td_1043.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2005.

BLACK, Fischer; SHOLES, Myron. The Price of Options and Corporate Liabilities. **Journal of Political Economy**, 81, pp. 637-659, 1973.

BRASIL. Conselho Monetário Nacional. Resolução N.º 3.121, de 25 de setembro de 2003. *Altera e consolida as normas que estabelecem as diretrizes pertinentes à aplicação dos recursos dos planos de benefícios das entidades fechadas de previdência complementar.* In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Lei Complementar N.º 108, de 29 de maio de 2001. *Dispõe sobre a relação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, suas autarquias, fundações, sociedades de economia mista e outras entidades públicas e suas respectivas entidades fechadas de previdência complementar, e dá outras providências.* In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Lei Complementar N.º 109, de 29 de maio de 2001. *Dispõe sobre o Regime de Previdência Complementar e dá outras providências.* In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Secretaria da Previdência Complementar. Instrução Normativa N.º 44, de 23 de dezembro de 2002. *Estabelece procedimentos e parâmetros para o preenchimento, envio e divulgação do Demonstrativo Analítico de Investimentos e Enquadramento das Aplicações – DAIEA, e dá outras providências.* In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Secretaria da Previdência Complementar. Instrução Normativa N.º 04, de 26 de novembro de 2003. *Regulamenta o artigo 58 da Resolução CMN n.º 3.121, de 25 de setembro de 2003, que trata das diretrizes pertinentes à aplicação dos recursos garantidores dos planos de benefícios das entidades fechadas de previdência complementar e dá outras providências.* In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF.

BRINSON, Gary; HOOD, Randolph; BEEBWER, Gilbert. Determinants of Portfolio Performance. *Financial Analysts Journal*, pp. 39-72, July, 1986.

_____; SINGER, Brian; _____. Determinants of Portfolio Performance II: An Update. *Financial Analysts Journal*, pp. 40-48, May, 1991.

CASTRO, Marília Vieira Machado da Cunha. **Alguns Conceitos Atuariais**. In: REIS, Adacir. (Org.). **Fundos de Pensão em Debate**. Brasília: Brasília Jurídica, 2002.

CHAN-LAU, Jorge A. **Pension Funds and Emerging Markets**. International Monetary Fund. Working Paper WP/04/181, September 2004.

CHOW, George. Portfolio Selection Based on Return, Risk, and Relative Performance. **Financial Analysts Journal**. pp. 54-60, March-April, 1995.

CHRISTOFFERSEN, Peter F. **Elements of Financial Risk Management**. Califórnia: Elsevier Science, 2003.

ELTON, Edwin J. *et. al.* **Moderna Teoria de Carteiras e Análises de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.

FAMA, E. The Behavior of Stock Market Prices. **Journal of Business**, pp. 34 -105, 1965.

FRANZONI, Francesco; e MARIN, José M. Pension Plan Funding and Stock Market Efficiency. **SIRN – Social Security, Pension & Retirement Income**, July 2004.

GUIMARÃES, Flavio G. **O “Efeito do Dia da Semana” sobre a Dependência de Longo Prazo nos Mercados Acionários**. Brasília: UnB, 2005. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Econômica de Negócios). Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação (FACE) – Departamento de Economia (ECO) – Centro de Investigação em Economia e Finanças (CIEF), 2005.

HENDRICKS, D. Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data. Federal Reserv Bank of New York. **Economic Policy Review**, April 1996.

J. P. MORGAN BANK. **RiskMetrics™ – Technical Document**. 4º Ed. New York, 1996.

JORION, Philippe. **Valeu at Risk. A Nova Fonte de Referência para a Gestão do Risco Financeiro**. 2ª Ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2003.

_____. Risk 2: Measuring the Risk in Value at Risk. **Financial Analysts Journal**, Nov/Dec 1996.

LINTNER, Jonh. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. **The Review of Economics and Statistics**. Vol. 47. n.º 1. February, 13-37, 1965.

LORENZO FILHO, Carlos Garcia. **A Gestão dos Ativos dos Fundos de Pensão em Face da Resolução CMN Nº 2.829**. In: REIS, Adacir. (Org.). **Fundos de Pensão em Debate**. Brasília: Brasília Jurídica, 2002.

LUZ ENGENHARIA FINANCEIRA. **Gestão de Risco de Mercado e suas Aplicações no Mercado Brasileiro**. São Paulo, 2003.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**. New York, v. 26, n. 1, pp. 65-86, February, 1952.

MOLLICA, Marco; PEREIRA, Pedro L. Valls. **Gerenciamento de Risco: uma comparação entre métodos de avaliação**. IBMEC, FinanceLab Working Paper - FLWP-2001-01, 2001.

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a Capital Asset Market. **Econometrica**. Vol. 34. n.º 4. October, pp. 768-783, 1966.

NOBRE, Waldir de Jesus. **As Entidades Fechadas de Previdência Privada: Revisão de Conceitos, Tendências e Aspectos Contábeis**. São Paulo: USP, 1996. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Contabilidade e Atuária, Universidade de São Paulo, 1996.

PANT, Vijay; CHANG, Weita. An Empirical Comparison of Methods for Incorporating Fat Tails into Value-at-Risk Models. *Journal of Risk*. Volume 3, Number 3, Spring, 2001.

PEREIRA, Francisco; MIRANDA, Rogério Boueri; SILVA, Marly Matias. *Os Fundos de Pensão como Geradores de Poupança Interna*. Brasília: IPEA – Texto de Discussão N° 480, 1997.

PEREIRA, Pedro L. Valls. *Mapeamento de Instrumentos Financeiros em Fatores de Risco*. Disponível em: <www.risktech.com.br>. Acesso em: 16 mai. 2005.

QUEIROZ, Mardilson Fernandes. *Risco de Mercado – Uma Análise Comparativa entre Algumas Metodologias para o Cálculo do Valor em Risco no Mercado Brasileiro de Ações e de Juros Prefixados*. Brasília: UnB, 2000. Dissertação (Pós-Graduação em Economia), Departamento de Economia, Universidade de Brasília, 2000.

RAPOSO, Gustavo Santos. *Análise de Risco e Alocação de Capitais para Fundos de Pensão Considerando Investimentos em Renda Fixa*. Rio de Janeiro: PUC, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção: Finanças e Análise de Investimentos), Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2001.

REIS, Adacir. *Temas Centrais da Nova Legislação*. In: REIS, Adacir. (Org.). *Fundos de Pensão em Debate*. Brasília: Brasília Jurídica, 2002.

SAIN, Paulo Kwok Shaw. *Estudo Comparativo dos Modelos de Value-at-Risk para Instrumentos Pré-Fixados*. São Paulo: USP, 2001. Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Administração, Universidade de São Paulo, 2001.

SHARPE, William F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*. Vol. 19, n.º 3, pp. 425-442, September, 1964.

SIMONS, Katerina. The Use of Value at Risk by Institutional Investors. *New England Economic Review*, pp. 21-30, December, 2000.

SPC - SECRETARIA DA PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR. **Informe Estatístico – Dezembro de 2004**. Disponível em: <www.previdencia.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2005.

WEINTRAUB, Artur Bragança de Vasconcellos. *Previdência Privada: Atual Conjuntura e sua Função Complementar ao Regime Geral da Previdência Social*. 2ª ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

ZHANG, Linda H. Global Asset Allocation with Multirisk Consideration. *The Journal of Investing*, pp. 7-14, Fall, 1998.

APÊNDICES

Tabela A.1 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 28/06/2002.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	77.120,28
AGIO1080	337.934,72
AGIO120	67.213,15
AGIO1440	14.183.629,74
AGIO150	153.640,22
AGIO1800	391.811,13
AGIO210	9.081,70
AGIO240	31.560,79
AGIO270	1.924,78
AGIO300	46.107,54
AGIO330	167.019,89
AGIO360	18.677,34
AGIO390	90.693,59
AGIO420	190.613,79
AGIO450	57.912,25
AGIO480	59.131,90
AGIO540	1.299,66
AGIO570	33.464,62
AGIO600	37.154,11
AGIO630	2.825,25
AGIO810	175,93
AGIO840	73.775,11
AGIO870	83.834,91
AGIO90	14.728,00
AGIO900	74.304,83
AGIO930	52.225,37
AGIO960	480.512,85
AGIO990	79.059,63
AGIOIGP1080	2.553,29
AGIOIGP1440	2.210,90
AGIOIGP180	242,46
AGIOIGP1800	19.146,14
AGIOIGP2160	15.351,25
AGIOIGP360	146,43
AGIOIGP540	137,80
AGIOIGP720	872,58

Tabela A.1 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 28/06/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIGP90	148,48
AMBV3M	35.157,63
AMBV4M	1.372.853,10
ARCZ6M	641.388,15
BBAS3M	61.545,59
BBDC3M	130.568,31
BBDC4M	3.237.623,65
BELG3M	292.254,41
BELG4M	419.295,28
DI ACTIVE - 063630	9.790,84
BRAP4M	251.028,23
BRDT4M	809.746,94
BRTO3M	11.581,83
BRTO4M	2.987.479,59
B RTP3M	2.640.597,92
B RTP4M	3.253.801,01
CESP4M	1.433.376,76
CGAS5M	61.911,39
CLSC6M	49.098,58
CMET4M	88.541,42
CMIG3M	178.430,63
CMIG4M	2.781.673,41
CNFB4M	48.001,05
CPLE3M	122.794,47
CPLE6M	2.509.606,50
CRTP5M	1.261.258,83
CRUZ3M	102.806,34
CSNA3M	435.484,03
CSTB4M	399.219,31
CTNM4M	295.077,59
Cupom IGP-1020	129,14
Cupom IGP-1170	582,92
Cupom IGP-120	52,66
Cupom IGP-1200	462,09
Cupom IGP-1440	1.588,87
Cupom IGP-1800	12.835,90
Cupom IGP-2160	40.257,98
Cupom IGP-270	321,05
Cupom IGP-30	-4.282,47

Tabela A.1 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 28/06/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-300	53,04
Cupom IGP-450	287,98
Cupom IGP-480	83,55
Cupom IGP-60	-3.620,83
Cupom IGP-630	337,95
Cupom IGP-660	111,40
Cupom IGP-810	392,69
Cupom IGP-840	166,21
Cupom IGP-90	137,85
Cupom IGP-990	549,92
Cupom Limpo-30	-264,28
Cupom Limpo-60	-227,07
DOLAR_SPOT	-9.976,95
DURA4M	361.318,88
EBTP3M	793.981,58
EBTP4M	1.337.167,74
ELET3M	664.002,31
ELET6M	3.674.842,65
ELPL4M	1.299.074,66
EMBR3M	1.216.912,37
EMBR4M	3.099.661,61
FFTL4M	28.105,44
GGBR4M	1.302.861,01
GOAU4M	123.882,04
ITAU4M	2.690.398,99
ITSA4M	1.331.118,36
KLBN4M	114.835,41
LAME4M	317.141,88
LIGH3M	21.544,17
NETC4M	551.026,94
PCAR4M	266.727,05
PETR3M	1.288.676,53
PETR4M	9.259.511,17
PRGA4M	390.932,35
PTIP4M	27.535,65
RPSA4M	97.718,59
SBSP3M	1.372.893,35
SDIA4M	184.490,72
SELIC	28.286,01

Tabela A.1 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 28/06/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
SUZA4M	124.845,38
SUZB5M	89.167,68
SWAP-DIxPre-120	93.307,73
SWAP-DIxPre-150	904.972,33
SWAP-DIxPre-180	524.869,33
SWAP-DIxPre-270	6.128.702,63
SWAP-DIxPre-30	17.806,82
SWAP-DIxPre-300	1.732.781,61
SWAP-DIxPre-60	924.379,06
SWAP-DIxPre-90	699.283,83
SZPQ4M	6.713,67
TBLE3M	66.737,22
TBLE6M	5.699,96
TCOC3M	9.395,66
TCOC4M	1.371.025,09
TCSL3M	102.716,77
TCSL4M	777.629,18
TDBH4M	14.288,61
TLCP4M	62.918,21
TLPP3M	14.729,94
TLPP4M	1.344.523,78
TMAR5M	1.619.748,24
TMCP3M	10.102,11
TMCP4M	1.256.529,41
TNEP4M	499.337,97
TNLP3M	2.376.211,91
TNLP4M	9.105.323,61
TRPL4M	90.623,52
TSP4M	2.311.309,62
UBBR11M	383.087,66
UGPA4M	127.413,09
USIM5M	361.614,97
VALE3M	1.173.539,16
VALE5M	872.555,09
VCPA4M	407.557,66

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.2 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2002.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	181.090,90
AGIO1080	4.492.553,09
AGIO120	41.917,05
AGIO1440	16.274.560,03
AGIO150	9.978,03
AGIO180	29.805,80
AGIO210	324.783,61
AGIO240	200.798,78
AGIO270	100.620,09
AGIO30	110.755,02
AGIO300	181.190,09
AGIO330	400.031,20
AGIO360	185.142,73
AGIO390	162.182,43
AGIO420	9.960,95
AGIO480	1.398,65
AGIO510	44.068,24
AGIO60	96.406,59
AGIO720	6.469,25
AGIO750	110.110,26
AGIO840	292.004,61
AGIO870	566.393,95
AGIO90	16.580,44
AGIO900	336.764,76
AGIODOLAR30	3.713,08
AGIODOLAR360	4,50
AGIODOLAR540	11,93
AGIODOLAR60	15.244,79
AGIODOLAR720	8,26
AGIOIGP1080	83.222,02
AGIOIGP1440	89.178,93
AGIOIGP180	17.641,22
AGIOIGP1800	1.714.018,09
AGIOIGP2160	140.591,86
AGIOIGP360	13.110,30
AGIOIGP540	14.964,98
AGIOIGP720	35.518,76
AMBV3M	36.160,59
AMBV4M	1.891.579,22
ARCZ6M	654.434,61
BBAS3M	2.898.971,19
BBDC3M	101.439,23
BBDC4M	9.320.688,47
BELG3M	399.217,97
BELG4M	225.271,25

Tabela A.2 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
DI ACTIVE - 063630	11.588,57
BRAP4M	222.012,03
BRDT4M	719.853,05
BRKM5M	47.112,78
BRT03M	982,54
BRT04M	5.318.441,91
BRTP3M	1.247.218,17
BRTP4M	6.212.199,49
CDI	32.735,77
CESP4M	158.892,48
CGAS5M	91.523,00
CLSC6M	53.628,14
CMET4M	79.878,14
CMIG3M	197.712,56
CMIG4M	6.423.213,19
CNFB4M	45.139,53
CPLE3M	59.910,43
CPLE6M	2.810.619,44
CRTP3M	647,18
CRTP5M	403.662,56
CRUZ3M	311.077,28
CSNA3M	1.049.819,77
CSTB4M	321.064,11
CTNM3M	4.839.591,29
CTNM4M	664.213,52
Cupom IGP-1080	36.166,19
Cupom IGP-1110	8.103,02
Cupom IGP-1200	23.359,97
Cupom IGP-1440	109.771,13
Cupom IGP-180	41.704,74
Cupom IGP-1800	1.168.278,58
Cupom IGP-2160	1.373.290,25
Cupom IGP-30	-214.183,59
Cupom IGP-360	48.136,76
Cupom IGP-390	2.390,97
Cupom IGP-540	45.556,63
Cupom IGP-570	5.090,06
Cupom IGP-60	-308.179,38
Cupom IGP-720	53.366,52
Cupom IGP-750	3.748,90
Cupom IGP-900	42.904,12
Cupom IGP-930	2.207,81
Cupom Limpo-1	1.100.646,01
Cupom Limpo-120	-1,43
Cupom Limpo-150	-3,20

Tabela A.2 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom Limpo-180	4,23
Cupom Limpo-210	14,30
Cupom Limpo-240	45,68
Cupom Limpo-270	49,19
Cupom Limpo-30	-179.668,93
Cupom Limpo-300	-1,96
Cupom Limpo-330	-1,47
Cupom Limpo-360	-1,54
Cupom Limpo-420	44,21
Cupom Limpo-450	63,70
Cupom Limpo-480	39,20
Cupom Limpo-510	43,79
Cupom Limpo-540	-2,88
Cupom Limpo-60	2.739.740,56
Cupom Limpo-600	54,97
Cupom Limpo-630	52,92
Cupom Limpo-780	37,83
Cupom Limpo-810	42,16
Cupom Limpo-90	41,38
DOLAR_SPOT	10.847.879,00
DOLNV06	-75.081,31
DURA4M	349.424,09
EBTP3M	4.377.709,01
EBTP4M	9.885.059,39
ELET3M	2.318.653,14
ELET6M	4.047.314,90
ELPL4M	822.929,74
EMBR3M	657.312,23
EMBR4M	1.802.308,33
FFTL4M	54.372,05
FLCL5M	1.034.458,46
GGBR4M	810.071,57
GOAU4M	166.350,07
IBOV	2.658.436,67
INDFUT30	139.837,56
ITAU4M	6.278.077,62
ITSA4M	3.027.201,83
KLBN4M	74.310,07
LAME4M	191.546,30
LIGH3M	27.550,45
NETC4M	630.603,13
PCAR4M	472.478,46
PETR3M	3.993.258,89
PETR4M	20.913.110,84
POMO4M	1.277.761,21

Tabela A.2 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
PRGA4M	80.098,62
PTIP4M	35.159,80
RPSA4M	2.284,84
SBSP3M	1.055.725,66
SDIA4M	56.282,27
SELIC	29.949,84
SUZA4M	96.561,95
SUZB5M	55.527,55
SWAP-DixPre-120	2.932,23
SWAP-DixPre-180	4.865.216,56
SWAP-DixPre-210	308.592,00
SWAP-DixPre-240	211,95
SWAP-DixPre-270	2.378,90
SWAP-DixPre-30	398.120,28
SWAP-DixPre-450	7.255,45
SWAP-DixPre-480	1.340,96
SWAP-DixPre-60	515.814,88
SWAP-DixPre-630	10.575,81
SWAP-DixPre-660	548,57
SWAP-DixPre-810	162.247,20
SWAP-DixPre-840	25.993,81
SWAP-DixPre-90	265.705,83
SZPQ4M	6.121,05
TBLE3M	43.587,53
TBLE6M	4.111,54
TCOC3M	16.342,89
TCOC4M	4.595.984,45
TCSL3M	95.397,43
TCSL4M	918.024,38
TDBH4M	181,41
TLCP4M	221.915,62
TLPP3M	14.296,24
TLPP4M	1.034.794,75
TMAR5M	2.003.153,11
TMCP3M	19.115,24
TMCP4M	650.771,35
TNEP3M	6.052,60
TNEP4M	603.213,46
TNLP3M	4.937.610,73
TNLP4M	19.220.930,71
TRPL4M	63.820,09
TSEP4M	2.242,76
TSPP4M	8.045.884,75
UBBR11M	524.564,86
UGPA4M	137.232,40

Tabela A.2 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
UNIP6M	2.631,52
USIM5M	2.663.894,54
VALE3M	599.687,59
VALE5M	6.544.809,87
VCPA4M	223.892,23

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.3 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectiveos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2002.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	173.501,13
AGIO1020	9.793,94
AGIO1050	98.122,83
AGIO1080	9.252.636,74
AGIO120	108.734,49
AGIO1440	1.926.669,20
AGIO150	874.799,44
AGIO180	2.149.513,31
AGIO210	1.051.432,19
AGIO240	470.651,01
AGIO270	267.666,51
AGIO30	68.967,24
AGIO300	249.140,70
AGIO330	134.388,36
AGIO390	4.544,31
AGIO420	197.885,48
AGIO450	273.993,01
AGIO60	907.120,75
AGIO630	11.920,55
AGIO660	98.852,07
AGIO750	259.291,63
AGIO780	226.696,23
AGIO810	262.282,59
AGIO90	199.523,77
AGIOIGP1080	11.176.906,45
AGIOIGP1440	3.385.335,07
AGIOIGP180	491.699,02
AGIOIGP1800	15.368.988,11
AGIOIGP2160	5.963.852,93
AGIOIGP2520	37.586.483,93
AGIOIGP360	936.694,55
AGIOIGP540	1.208.066,64
AGIOIGP60	10.270,69
AGIOIGP720	2.572.611,71
AGIOIGP90	250.352,83
AMBV3M	53.674,42
AMBV4M	4.137.300,47
ARCZ6M	669.263,20
BBAS12M	87.026,76
BBAS3M	2.468.122,03
BBDC3M	160.350,54
BBDC4M	15.207.670,88
BELG3M	311.790,10
BELG4M	273.715,52
DI ACTIVE - 063630	7.307,14
BRAP4M	268.089,14

Tabela A.3 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
BRDT4M	811.141,60
BRKM5M	42.436,92
BRT03M	851,37
BRT04M	4.478.588,85
BRTP3M	708.811,97
BRTP4M	7.403.392,17
CDI	101.414,05
CESP4M	210.432,83
CGAS5M	42.297,65
CLSC6M	50.958,24
CMET4M	50.158,19
CMIG3M	230.930,91
CMIG4M	8.989.616,42
CNFB4M	117.797,52
CPLE3M	151.820,12
CPLE6M	6.386.649,51
CRTP3M	511,47
CRTP5M	609.879,16
CRUZ3M	184.603,47
CSNA3M	2.215.617,02
CSTB4M	636.960,34
CTNM3M	6.497.997,98
CTNM4M	960.479,28
Cupom IGP-1020	80.775,51
Cupom IGP-1050	13.340.651,57
Cupom IGP-1080	1.053.305,57
Cupom IGP-1110	39.565,92
Cupom IGP-1170	911.665,19
Cupom IGP-120	17.190,93
Cupom IGP-1200	1.579.352,07
Cupom IGP-1440	3.272.002,82
Cupom IGP-150	263.175,93
Cupom IGP-180	553.143,82
Cupom IGP-1800	19.403.740,45
Cupom IGP-2160	9.159.809,81
Cupom IGP-2520	45.749.075,49
Cupom IGP-270	775.650,13
Cupom IGP-30	-38.040.396,47
Cupom IGP-330	307.648,46
Cupom IGP-360	817.769,23
Cupom IGP-390	186.155,63
Cupom IGP-450	915.828,24
Cupom IGP-480	50.931,00
Cupom IGP-510	363.754,39
Cupom IGP-540	1.050.222,87
Cupom IGP-60	14.389,60

Tabela A.3 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-630	933.845,47
Cupom IGP-660	105.782,66
Cupom IGP-690	392.832,32
Cupom IGP-720	1.135.301,53
Cupom IGP-750	2.485,88
Cupom IGP-810	1.064.618,88
Cupom IGP-840	16.292,59
Cupom IGP-870	372.743,25
Cupom IGP-90	429.554,20
Cupom IGP-900	1.106.755,93
Cupom IGP-990	960.364,53
Cupom Limpo-1	-87.625,37
Cupom Limpo-120	13,53
Cupom Limpo-150	47,54
Cupom Limpo-180	38,97
Cupom Limpo-330	37,01
Cupom Limpo-360	38,84
Cupom Limpo-390	53,33
Cupom Limpo-420	41,81
Cupom Limpo-510	58,63
Cupom Limpo-540	40,00
Cupom Limpo-690	41,46
Cupom Limpo-720	33,05
Cupom Limpo-90	4,45
DOLAR_SPOT	-250.197,92
DURA4M	544.439,25
EBTP3M	6.206.254,82
EBTP4M	14.863.147,58
ELET3M	4.376.432,76
ELET6M	8.918.978,43
ELPL4M	733.777,20
EMBR3M	812.212,73
EMBR4M	1.907.944,08
FFTL4M	30.256,50
FLCL5M	1.812.698,32
GGBR4M	1.960.286,44
GOAU4M	290.592,93
IBOV	4.477.269,41
INDFUT30	12.577,64
INDFUT60	234.363,35
ITAU4M	9.888.825,81
ITSA4M	4.284.338,11
KLBN4M	70.531,69
LAME4M	83.383,34
LIGH3M	16.398,69
NETC4M	925.703,85

Tabela A.3 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
PCAR4M	549.296,69
PETR3M	5.477.794,46
PETR4M	29.234.230,57
POMO4M	1.260.069,98
PRGA4M	324.459,04
PTIP4M	31.587,55
RPSA4M	316.527,53
SBSP3M	1.425.422,64
SDIA4M	287.158,38
SELIC	199.418,50
SLED4M	9.884,88
SUZA4M	106.568,39
SUZB5M	59.330,31
SWAP-DIxPre-150	99,56
SWAP-DIxPre-180	807,69
SWAP-DIxPre-30	3.544.956,25
SWAP-DIxPre-360	1.087.165,18
SWAP-DIxPre-390	385.044,34
SWAP-DIxPre-540	9.210,68
SWAP-DIxPre-60	32.793,59
SWAP-DIxPre-720	174.146,21
SWAP-DIxPre-750	21.923,47
SWAP-DIxPre-90	1.804.312,38
SZPQ4M	11.108,46
TBLE3M	165.355,80
TBLE6M	3.195,84
TCOC3M	17.631,61
TCOC4M	7.691.685,15
TCSL3M	78.976,91
TCSL4M	1.016.036,78
TDBH4M	4,42
TLCP4M	210.997,97
TLPP3M	27.406,06
TLPP4M	2.346.164,36
TMAR5M	1.277.592,38
TMCP3M	9.400,11
TMCP4M	1.472.516,90
TNEP3M	6.578,69
TNEP4M	787.493,49
TNLP3M	5.502.050,93
TNLP4M	23.701.056,38
TRPL4M	49.823,58
TSEP4M	3.200,98
TSP4M	15.120.657,08
UBBR11M	933.010,39
UGPA4M	129.236,16

Tabela A.3 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 31/12/2002. (continuação)

Fator de Risco	VaR
UNIP6M	5.942,63
USIM5M	4.672.692,93
VALE3M	1.114.132,71
VALE5M	6.202.995,18
VCPA4M	263.500,33

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.4 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 31/03/2003.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	667.222,61
AGIO1020	24.125,40
AGIO1050	38.431,83
AGIO1080	4.249.292,46
AGIO120	554.766,60
AGIO1440	1.112.350,61
AGIO130	249.457,79
AGIO130	167.421,17
AGIO210	160.062,59
AGIO240	284.229,56
AGIO270	374.285,17
AGIO30	13.149,80
AGIO300	29.357,69
AGIO330	141.017,92
AGIO360	160.542,75
AGIO390	138.476,09
AGIO420	1.022.235,74
AGIO480	542.045,41
AGIO510	1.035.017,62
AGIO540	96,90
AGIO570	73.504,98
AGIO60	107.670,09
AGIO660	26.395,89
AGIO690	140.369,52
AGIO720	86.732,74
AGIO90	540.461,44
AGIO930	3.783,37
AGIO960	70.676,85
AGIODOLAR360	10,97
AGIODOLAR540	10,41
AGIOIGP1080	13.247.806,40
AGIOIGP1440	3.283.009,50
AGIOIGP180	402.774,08
AGIOIGP1800	15.301.154,70
AGIOIGP2160	2.936.991,03
AGIOIGP2520	61.054.806,30
AGIOIGP360	939.766,55
AGIOIGP540	1.223.159,07
AGIOIGP60	104.626,97
AGIOIGP720	6.930.675,51
AGIOIGP90	158.785,86
AMBV4M	3.238.467,13
ARCZ6M	249.045,34
BBAS12M	54.071,97
BBAS3M	2.006.057,16
BBDC4M	11.687.173,41

Tabela A.4 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
BELG3M	319.040,97
BELG4M	460.252,36
DI ACTIVE - 063630	13.645,26
BRAP4M	31.093,01
BRKM5M	28.989,93
BRTO4M	6.117.332,48
BRTP3M	747.080,15
BRTP4M	7.883.182,06
CDI	62.608,12
CESP4M	26.566,21
CGAS5M	15.151,22
CLSC6M	15.826,28
CMET4M	36.127,90
CMIG3M	132.314,44
CMIG4M	7.662.423,91
CNFB4M	52.821,33
CPLE3M	103.835,92
CPLE6M	4.342.063,48
CRTP5M	1.134.647,04
CRUZ3M	52.762,33
CSNA3M	1.573.269,08
CSTB4M	718.299,87
CTNM3M	3.942.936,45
CTNM4M	640.102,32
Cupom IGP-1020	140.317,37
Cupom IGP-1050	23.919,14
Cupom IGP-1080	1.018.638,62
Cupom IGP-1110	79.753,23
Cupom IGP-1170	1.162.687,81
Cupom IGP-1200	1.055.594,67
Cupom IGP-1440	4.294.648,83
Cupom IGP-150	12.944,52
Cupom IGP-180	560.203,90
Cupom IGP-1800	19.962.188,12
Cupom IGP-210	64.820,45
Cupom IGP-2160	4.178.574,28
Cupom IGP-240	457.698,59
Cupom IGP-2520	74.676.121,52
Cupom IGP-270	797.683,13
Cupom IGP-30	-47.261.210,59
Cupom IGP-300	187.242,84
Cupom IGP-330	21.296,34
Cupom IGP-360	513.814,24
Cupom IGP-390	493.255,27
Cupom IGP-420	641.404,39
Cupom IGP-450	1.105.979,61

Tabela A.4 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-480	99.222,06
Cupom IGP-510	20.734,37
Cupom IGP-540	815.749,16
Cupom IGP-570	225.665,79
Cupom IGP-60	313.508,35
Cupom IGP-600	686.170,02
Cupom IGP-630	1.015.138,25
Cupom IGP-660	220.559,22
Cupom IGP-690	24.461,36
Cupom IGP-720	1.071.883,50
Cupom IGP-750	30.230,72
Cupom IGP-780	684.529,04
Cupom IGP-810	1.341.120,73
Cupom IGP-840	95.882,88
Cupom IGP-870	21.912,38
Cupom IGP-90	514.225,69
Cupom IGP-900	817.080,52
Cupom IGP-930	270.494,49
Cupom IGP-960	23.969.957,24
Cupom IGP-990	4.375.643,46
Cupom Limpo-240	28,94
Cupom Limpo-270	48,21
Cupom Limpo-30	2,15
Cupom Limpo-300	34,71
Cupom Limpo-330	35,11
Cupom Limpo-360	-2,58
Cupom Limpo-420	49,45
Cupom Limpo-450	54,55
Cupom Limpo-60	13,41
Cupom Limpo-600	33,48
Cupom Limpo-630	48,07
Cupom Limpo-90	21,77
DOLAR_SPOT	605,23
DOLMA15	258.816,65
DURA4M	554.584,35
EBTP3M	2.100.030,33
EBTP4M	6.928.671,26
ELET3M	2.210.924,83
ELET6M	6.151.753,76
ELPL4M	1.047.778,23
EMBR3M	1.315.030,54
EMBR4M	2.054.852,40
FLCL5M	1.476.748,96
GGBR4M	1.004.747,39
ITAU4M	8.206.283,20
ITSA4M	4.212.835,50

Tabela A.4 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
KLBN4M	457.666,53
LAME4M	17.235,63
LIGH3M	8.254,99
NETC4M	193.607,65
PCAR4M	282.739,99
PETR3M	3.076.932,65
PETR4M	21.121.145,21
POMO4M	643.260,41
PRGA4M	29,38
PTIP4M	9.745,69
SBSP3M	1.173.847,31
SELIC	109.951,89
SUZA4M	99.978,50
SWAP-DIxPre-270	727.443,15
SWAP-DIxPre-30	2.994.212,52
SWAP-DIxPre-300	407.188,60
TBLE3M	283.425,81
TCOC4M	8.275.106,34
TCSL3M	259.388,53
TCSL4M	724.462,52
TLCP4M	57.847,69
TLPP4M	1.536.959,69
TMAR5M	1.714.620,68
TMCP4M	1.071.148,77
TNEP4M	291.997,32
TNLP3M	5.336.555,15
TNLP4M	28.667.678,03
TRPL4M	147.673,13
TSPP4M	12.230.456,42
UBBR11M	237.973,44
UGPA4M	86.155,52
USIM5M	3.565.394,05
VALE3M	1.152.651,97
VALE5M	8.968.965,47
VCPA4M	279.822,65

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.5 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 30/06/2003.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	180.037,68
AGIO1020	1.117.477,48
AGIO1050	3.979.331,72
AGIO1080	2.154.837,79
AGIO120	45.899,31
AGIO1440	54.114,09
AGIO150	515.611,55
AGIO180	2.054.988,63
AGIO210	667.274,91
AGIO240	36.935,38
AGIO270	58.933,27
AGIO30	9.401,14
AGIO300	122.822,31
AGIO330	375.605,11
AGIO360	151.265,65
AGIO390	65.279,82
AGIO420	436.274,09
AGIO450	122,03
AGIO480	27.149,49
AGIO510	642,14
AGIO570	18.182,61
AGIO60	162.976,05
AGIO600	202.053,62
AGIO630	443.360,07
AGIO690	253.182,92
AGIO720	156.733,08
AGIO870	86.834,55
AGIO90	42.127,35
AGIO900	221.890,18
AGIO960	113.978,55
AGIO990	273.602,87
AGIODOLAR120	43,88
AGIODOLAR180	468,70
AGIODOLAR360	2.289,28
AGIODOLAR90	10,81
AGIOIGP1080	9.578.271,28
AGIOIGP1440	4.976.081,75
AGIOIGP180	312.809,77
AGIOIGP1800	14.981.822,90
AGIOIGP2160	2.858.745,54
AGIOIGP2520	46.682.701,51
AGIOIGP360	711.197,72
AGIOIGP540	964.893,15
AGIOIGP60	13.672,68
AGIOIGP720	9.319.795,92
AGIOIGP90	99.836,73

Tabela A.5 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/06/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AMBV4M	2.375.704,20
ARCZ6M	277.099,55
BBAS12M	47.768,87
BBAS3M	3.732.263,04
BBDC4M	7.434.013,93
BELG3M	375.682,05
BELG4M	180.975,75
DI ACTIVE - 063630	13.386,74
BRAP4M	15.559,08
BRKM5M	125.224,17
BRTO3M	29.763,82
BRTO4M	5.282.140,73
BRTP3M	302.346,05
BRTP4M	5.829.450,74
CDI	38.284,00
CESP4M	43.969,17
CGAS5M	26.330,27
CLSC6M	84.827,88
CMET4M	56.789,44
CMIG3M	147.919,40
CMIG4M	7.650.495,08
CNFB4M	70.096,49
CPLE3M	100.162,28
CPLE6M	2.844.485,66
CRTP3M	29.554,21
CRTP5M	771.789,50
CRUZ3M	64.682,02
CSNA3M	2.603.406,13
CSTB4M	295.482,69
CTNM3M	3.572.106,28
CTNM4M	333.940,46
Cupom IGP-1020	149.576,86
Cupom IGP-1080	510.118,46
Cupom IGP-1110	131.029,30
Cupom IGP-1140	123.191,07
Cupom IGP-1170	650.751,70
Cupom IGP-120	86.217,54
Cupom IGP-1200	877.150,85
Cupom IGP-1440	5.655.979,48
Cupom IGP-150	243.872,47
Cupom IGP-180	389.620,98
Cupom IGP-1800	16.679.255,74
Cupom IGP-210	156.606,45
Cupom IGP-2160	3.489.184,37
Cupom IGP-240	90.061,66
Cupom IGP-2520	50.736.567,08

Tabela A.5 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/06/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-270	405.749,36
Cupom IGP-30	-35.247.032,87
Cupom IGP-300	132.861,06
Cupom IGP-330	383.384,25
Cupom IGP-360	517.656,47
Cupom IGP-390	243.084,53
Cupom IGP-420	96.989,09
Cupom IGP-450	491.373,63
Cupom IGP-480	188.317,34
Cupom IGP-510	450.821,09
Cupom IGP-540	581.020,58
Cupom IGP-570	219.196,46
Cupom IGP-60	-5.549.043,42
Cupom IGP-600	129.357,99
Cupom IGP-630	582.854,77
Cupom IGP-660	132.606,93
Cupom IGP-690	488.683,03
Cupom IGP-720	4.827.349,33
Cupom IGP-750	269.617,44
Cupom IGP-780	94.325,87
Cupom IGP-810	582.802,60
Cupom IGP-840	182.197,01
Cupom IGP-870	16.798.254,72
Cupom IGP-90	278.187,12
Cupom IGP-900	4.304.015,03
Cupom IGP-930	201.845,39
Cupom IGP-960	134.419,72
Cupom IGP-990	586.928,09
Cupom Limpo-1	-116.649,58
Cupom Limpo-120	1.099,49
Cupom Limpo-210	7,34
Cupom Limpo-240	13,83
Cupom Limpo-270	13.659,40
Cupom Limpo-30	-26.313,96
Cupom Limpo-300	28.299,67
Cupom Limpo-60	-4.051,44
Cupom Limpo-90	300,28
DOLAG17	-91.270,91
DOLAR_SPOT	-701.556,55
DURA4M	518.285,92
EBTP3M	1.277.957,66
EBTP4M	11.115.779,20
ELET3M	517.851,63
ELET6M	5.522.797,41
ELPL4M	551.874,55
EMBR3M	2.884.830,69

Tabela A.5 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/06/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
EMBR4M	4.178.140,39
FLCL5M	1.647.166,57
GGBR4M	1.919.889,31
GOAU4M	348.732,14
INDFUT30	42.635,02
INDFUT60	139.227,99
ITAU4M	4.309.364,39
ITSA4M	2.180.292,98
KLBN4M	366.058,50
LIGH3M	12.411,76
NETC4M	195.662,61
PCAR4M	423.560,84
PETR3M	2.581.187,23
PETR4M	20.951.338,36
POMO4M	366.530,59
PRGA4M	38,39
PTIP4M	19.023,39
SBSP3M	741.608,94
SELIC	236.834,10
SUZA4M	225.065,65
SWAP-DIxPre-120	27.881,38
SWAP-DIxPre-180	395.436,89
SWAP-DIxPre-210	365.923,52
SWAP-DIxPre-270	310.753,71
SWAP-DIxPre-30	3.954.704,63
SWAP-DIxPre-300	107.155,40
SWAP-DIxPre-360	-28.231,24
SWAP-DIxPre-390	-7.138,73
SWAP-DIxPre-60	488.305,76
SWAP-DIxPre-90	102.013,98
TBLE3M	60.780,43
TCOC4M	3.924.377,36
TCSL3M	133.888,12
TCSL4M	1.010.373,49
TLCP4M	37.217,67
TLPP4M	1.545.724,35
TMAR5M	5.619.961,81
TMCP4M	735.476,47
TNEP4M	435.370,77
TNLP3M	3.610.067,13
TNLP4M	36.495.732,28
TRPL4M	29.004,50
TSPP4M	8.296.882,96
UBBR11M	89.881,57
UGPA4M	297.275,36
USIM5M	8.669.714,27

Tabela A.5 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/06/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
VALE3M	338.698,01
VALE5M	7.202.351,06
VCPA4M	636.318,27

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.6 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 30/09/2003.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	159.080,70
AGIO120	411.772,88
AGIO150	28.833,81
AGIO180	20.104,67
AGIO210	136.717,87
AGIO240	373.106,95
AGIO270	82.382,62
AGIO30	4.147,44
AGIO300	122.438,58
AGIO330	361.015,57
AGIO360	25.990,42
AGIO390	32.508,35
AGIO420	14.535,69
AGIO480	4.817,40
AGIO510	201.775,46
AGIO540	160.036,15
AGIO570	495.269,30
AGIO60	208.327,46
AGIO600	1.129.346,01
AGIO630	110.200,66
AGIO690	39.341,29
AGIO720	132.564,29
AGIO750	1.996,29
AGIO780	66.889,75
AGIO810	93.320,39
AGIO840	20.303,93
AGIO870	354.932,03
AGIO90	326.688,30
AGIO900	74.745,97
AGIO930	650.324,08
AGIO960	2.595.356,77
AGIO990	769.506,72
AGIODOLAR150	713,62
AGIODOLAR180	-1.131,17
AGIOIGP1080	4.913.037,34
AGIOIGP1440	5.161.599,13
AGIOIGP180	175.359,74
AGIOIGP1800	6.558.632,70
AGIOIGP2160	1.838.638,14
AGIOIGP2520	36.844.207,69
AGIOIGP360	447.853,03
AGIOIGP540	1.160.875,52
AGIOIGP60	30.098,59
AGIOIGP720	8.011.248,77
AGIOIGP90	49.646,23

Tabela A.6 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIPCA1080	61.601,78
AGIOIPCA30	32,68
AGIOIPCA360	1.279,20
AGIOIPCA720	3.765,58
AMBV4M	2.093.199,13
ARCZ6M	862.919,09
BBAS3M	812.323,99
BBDC4M	3.621.070,28
BELG3M	339.803,34
BELG4M	188.964,41
DI ACTIVE - 063630	325,57
BRAP4M	18.901,88
BRKM5M	788.189,91
BRTO3M	24.514,32
BRTO4M	2.324.670,66
BRTP3M	409.829,86
BRTP4M	3.432.007,67
CCRO3M	253.257,78
CDI	102.292,48
CESP4M	71.613,97
CGAS5M	67.141,00
CLSC6M	111.907,18
CMET4M	897.487,57
CMIG3M	242.327,25
CMIG4M	6.969.144,74
CNFB4M	91.291,86
CPLE3M	36.946,32
CPLE6M	1.538.172,66
CRTP3M	42.833,32
CRTP5M	1.574.223,50
CRUZ3M	32.934,27
CSNA3M	2.865.480,77
CSTB4M	245.896,02
CTNM4M	678.871,28
Cupom IGP-1050	125.716,48
Cupom IGP-1080	790.220,47
Cupom IGP-1110	21.098,91
Cupom IGP-1140	423.415,93
Cupom IGP-1170	619.877,18
Cupom IGP-120	60.553,70
Cupom IGP-1200	776.064,45
Cupom IGP-1440	10.604.786,31
Cupom IGP-150	118.405,21
Cupom IGP-180	413.555,63
Cupom IGP-1800	9.630.948,35

Tabela A.6 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-210	131.011,87
Cupom IGP-2160	3.044.577,63
Cupom IGP-240	526.074,09
Cupom IGP-2520	53.820.734,96
Cupom IGP-270	589.626,46
Cupom IGP-30	-40.169.963,58
Cupom IGP-300	26.706,74
Cupom IGP-330	119.146,38
Cupom IGP-360	522.615,73
Cupom IGP-390	90.293,27
Cupom IGP-420	580.140,62
Cupom IGP-450	569.978,02
Cupom IGP-480	103.236,70
Cupom IGP-510	153.506,29
Cupom IGP-540	615.837,65
Cupom IGP-570	35.458,51
Cupom IGP-60	-4.742.194,63
Cupom IGP-600	668.182,70
Cupom IGP-630	4.351.223,96
Cupom IGP-660	214.251,44
Cupom IGP-690	139.863,61
Cupom IGP-720	647.041,36
Cupom IGP-750	102.652,75
Cupom IGP-780	23.559.910,93
Cupom IGP-810	1.371.422,43
Cupom IGP-840	55.926,45
Cupom IGP-870	175.223,38
Cupom IGP-90	438.408,37
Cupom IGP-900	664.801,62
Cupom IGP-930	58.882,74
Cupom IGP-960	10.629,01
Cupom IGP-990	646.381,99
Cupom INPC-00030	-2.884,74
Cupom INPC-00120	281,24
Cupom INPC-00150	613,99
Cupom INPC-00300	688,98
Cupom INPC-00330	979,53
Cupom INPC-00480	1.102,74
Cupom INPC-00510	1.398,07
Cupom INPC-00660	1.545,35
Cupom INPC-00690	1.932,26
Cupom INPC-00840	1.454,82
Cupom INPC-00870	2.875,12
Cupom INPC-01020	81.735,13
Cupom INPC-01050	95.914,74

Tabela A.6 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom Limpo-1	443.185,11
Cupom Limpo-120	4,89
Cupom Limpo-150	71.540,94
Cupom Limpo-180	-86.503,92
Cupom Limpo-30	1.295,77
Cupom Limpo-60	-1.371,88
DOLAR_SPOT	1.376.189,70
DURA4M	432.776,67
EBTP3M	623.832,62
EBTP4M	6.595.125,55
ELET3M	772.987,42
ELET6M	3.974.913,78
ELPL4M	1.635.615,16
EMBR3M	990.422,49
EMBR4M	1.899.024,88
FFTL4M	42.869,97
GGBR4M	4.068.615,67
GOAU4M	569.071,13
IBOV	4.659.957,36
INDFUT30	124.149,70
ITAU4M	1.879.104,69
ITSA4M	319.876,21
KLBN4M	178.003,06
LAME4M	149.898,26
LIGH3M	65.686,30
NETC4M	651.458,95
PCAR4M	397.739,98
PETR3M	677.278,77
PETR4M	6.780.707,87
PRGA4M	601.712,09
PTIP4M	25.867,34
RAPT4M	2.093.868,12
SBSP3M	378.362,70
SELIC	637.501,28
SUZA4M	164.400,76
SWAP-DIxPre-120	530.340,74
SWAP-DIxPre-180	1.280.790,55
SWAP-DIxPre-210	162.846,82
SWAP-DIxPre-270	1.473.623,81
SWAP-DIxPre-30	9.157.863,73
SWAP-DIxPre-300	88.282,51
SWAP-DIxPre-450	-268.948,25
SWAP-DIxPre-480	-51.350,39
SWAP-DIxPre-60	935.800,45
SWAP-DIxPre-90	269.227,73

Tabela A.6 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
TBLE3M	21.088,01
TCOC4M	4.173.752,82
TCSL3M	121.597,16
TCSL4M	1.536.426,59
TLCP4M	35.235,02
TLPP4M	2.443.802,29
TMAR5M	2.914.905,75
TMCP4M	1.534.454,52
TNEP4M	1.014.453,89
TNLP3M	4.458.771,85
TNLP4M	18.363.025,20
TRPL4M	32.298,55
TSPP4M	4.206.807,50
UBBR11M	377.609,12
UGPA4M	222.702,59
USIM5M	2.112.096,61
VALE3M	370.547,82
VALE5M	2.144.227,30
VCPA4M	829.577,04

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.7 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 31/12/2003.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	164.244,99
AGIO1080	590.186,02
AGIO120	79.775,05
AGIO1440	2.672.061,52
AGIO150	171.221,83
AGIO180	18.432,13
AGIO210	85.592,93
AGIO240	149.521,44
AGIO270	9.203,41
AGIO30	4.672,56
AGIO300	12.819,98
AGIO330	4.191,98
AGIO390	5.473,95
AGIO420	118.613,26
AGIO450	167.151,48
AGIO480	518.746,12
AGIO510	581.756,62
AGIO540	53.741,28
AGIO60	537,45
AGIO600	466.418,83
AGIO630	837.100,16
AGIO660	151,88
AGIO690	62.696,76
AGIO720	41.801,23
AGIO750	23.708,26
AGIO780	133.145,84
AGIO810	104.529,95
AGIO840	805.215,43
AGIO870	1.270.082,53
AGIO900	759.636,71
AGIOIGP1080	1.372.915,16
AGIOIGP1440	4.782.851,63
AGIOIGP180	124.001,91
AGIOIGP1800	2.971.878,70
AGIOIGP2160	1.545.493,61
AGIOIGP2520	23.885.990,93
AGIOIGP30	161,34
AGIOIGP360	302.336,64
AGIOIGP540	1.496.093,12
AGIOIGP60	3.065,82
AGIOIGP720	3.936.325,39
AGIOIGP90	27.780,08
AGIOIPCA1080	667.815,48
AGIOIPCA30	1.062,48
AGIOIPCA360	16.358,25

Tabela A.7 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIPCA720	185.634,54
AMBV4M	3.030.449,64
ARCZ6M	895.638,69
BBAS3M	4.894.759,94
BBDC4M	11.072.478,55
BELG3M	205.294,14
BELG4M	223.038,97
DI ACTIVE - 063630	3.010,35
BRAP4M	77.263,46
BRKM5M	1.228.229,67
BRTO4M	2.576.384,28
B RTP3M	301.418,60
B RTP4M	5.225.934,83
CCRO3M	342.867,89
CDI	88.782,23
CESP4M	78.696,43
CGAS5M	32.907,29
CLSC6M	92.172,82
CMET4M	2.069.613,80
CMIG3M	10.500,40
CMIG4M	11.169.454,24
CPLE3M	50.808,51
CPLE6M	3.534.617,65
CRTP3M	32.994,22
CRTP5M	521.750,73
CRUZ3M	27.110,62
CSNA3M	3.104.109,64
CSTB4M	1.231.468,82
CTNM3M	2.329.013,49
CTNM4M	83.638,66
Cupom IGP-1020	60.731,68
Cupom IGP-1050	763.097,08
Cupom IGP-1080	502.498,67
Cupom IGP-1110	21.465,46
Cupom IGP-1140	190.144,12
Cupom IGP-1170	363.957,91
Cupom IGP-120	14.111,95
Cupom IGP-1200	667.410,76
Cupom IGP-1440	9.878.840,86
Cupom IGP-150	294.975,50
Cupom IGP-180	596.843,53
Cupom IGP-1800	5.117.586,94
Cupom IGP-2160	3.185.964,63
Cupom IGP-240	91.111,08
Cupom IGP-2520	42.786.492,31

Tabela A.7 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-270	398.859,68
Cupom IGP-30	-34.875.995,79
Cupom IGP-300	37.780,58
Cupom IGP-330	341.547,81
Cupom IGP-360	589.475,18
Cupom IGP-390	121.533,14
Cupom IGP-420	191.562,90
Cupom IGP-450	330.221,95
Cupom IGP-480	33.963,27
Cupom IGP-510	486.997,43
Cupom IGP-540	2.858.307,59
Cupom IGP-60	57.302,17
Cupom IGP-600	93.268,24
Cupom IGP-630	414.849,75
Cupom IGP-660	1.398.772,87
Cupom IGP-690	10.401.546,51
Cupom IGP-720	620.962,27
Cupom IGP-750	9.731,79
Cupom IGP-780	92.420,89
Cupom IGP-810	421.249,44
Cupom IGP-840	1.820,80
Cupom IGP-870	57.103,52
Cupom IGP-90	287.338,64
Cupom IGP-900	577.822,01
Cupom IGP-960	107.481,12
Cupom IGP-990	435.415,36
Cupom INPC-00030	-21.374,83
Cupom INPC-00060	1.793,36
Cupom INPC-00210	3.108,18
Cupom INPC-00240	2.812,09
Cupom INPC-00390	5.033,90
Cupom INPC-00420	4.054,14
Cupom INPC-00570	6.907,22
Cupom INPC-00600	5.744,29
Cupom INPC-00750	7.214,09
Cupom INPC-00780	8.777,06
Cupom INPC-00930	375.825,96
Cupom INPC-00960	286.669,66
Cupom Limpo-1	-31.783,41
Cupom Limpo-150	33.381,93
Cupom Limpo-180	747.857,39
Cupom Limpo-30	-291.649,64
Cupom Limpo-330	0,03
Cupom Limpo-360	0,06
Cupom Limpo-60	-21.273,25

Tabela A.7 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom Limpo-90	-0,19
DOLAR_SPOT	-450.478,91
EBTP3M	3.807.400,23
EBTP4M	8.993.506,54
ELET3M	2.144.877,28
ELET6M	11.830.748,48
ELPL4M	4.610.172,36
EMBR3M	1.146.447,04
EMBR4M	3.703.126,49
FFTL4M	58.439,67
FLCL5M	2.868.385,79
GGBR4M	5.086.213,32
GOAU4M	1.313.279,90
IBOV	4.603.904,35
INDFUT30	130.692,17
INDFUT60	210.723,87
ITAU4M	7.412.123,13
ITSA4M	2.854.508,60
KLBN4M	118.394,47
LAME4M	159.741,80
LIGH3M	79.329,82
NETC4M	1.675.364,46
PCAR4M	363.797,38
PETR3M	5.050.612,88
PETR4M	18.600.591,78
PRGA4M	63.596,71
PTIP4M	21.207,41
RAPT4M	2.463.070,73
RPSA4M	77.776,73
SBSP3M	1.019.345,73
SELIC	284.773,31
SUZA4M	516.163,59
SWAP-DixPre-120	1.183,63
SWAP-DixPre-150	28.823,84
SWAP-DixPre-180	760.409,02
SWAP-DixPre-30	4.256.231,74
SWAP-DixPre-360	71.478,71
SWAP-DixPre-390	34.514,81
SWAP-DixPre-510	825,96
SWAP-DixPre-540	16.330,40
SWAP-DixPre-60	50.074,43
SWAP-DixPre-90	154.853,37
TBLE3M	22.357,00
TCOC4M	5.643.626,27
TCSL3M	492.779,21

Tabela A.7 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
 Posição em 31/12/2003. (continuação)

Fator de Risco	VaR
TCSL4M	2.008.682,19
TLCP4M	37.992,95
TLPP4M	1.265.498,96
TMAR5M	4.209.779,88
TMCP4M	1.290.186,72
TNEP4M	836.203,77
TNLP3M	3.209.583,80
TNLP4M	27.184.965,44
TRPL4M	23.671,73
TSEP4M	97.492,29
TSPP4M	14.127.541,07
UBBR11M	118.481,33
UGPA4M	194.782,69
USIM5M	10.804.285,34
VALE3M	508.311,34
VALE5M	18.368.797,93
VCPA4M	1.443.265,32

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.8 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 31/03/2004.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	321.577,49
AGIO1080	1.416.799,46
AGIO120	14.512,15
AGIO1440	1.839.756,70
AGIO150	33.932,17
AGIO180	2.542,81
AGIO210	5.066,57
AGIO240	3.992,48
AGIO270	1.105,04
AGIO30	8.084,52
AGIO300	11.072,97
AGIO330	144.158,63
AGIO360	171.667,51
AGIO390	349.089,92
AGIO420	477.505,76
AGIO450	95.331,29
AGIO510	264.045,52
AGIO540	841.577,08
AGIO570	1.895,62
AGIO60	32.395,46
AGIO600	56.490,39
AGIO630	36.489,90
AGIO660	19.124,95
AGIO690	172.244,89
AGIO720	57.586,58
AGIO750	842.445,49
AGIO780	1.925.992,01
AGIO810	737.639,84
AGIO90	10.523,43
AGIO930	94.541,93
AGIO960	78.464,48
AGIOIGP1080	3.908.469,08
AGIOIGP1440	1.908.906,47
AGIOIGP180	100.821,82
AGIOIGP1800	1.028.817,24
AGIOIGP2160	1.951.170,86
AGIOIGP2520	29.067.719,29
AGIOIGP360	260.735,13
AGIOIGP540	1.592.075,97
AGIOIGP60	8.385,92
AGIOIGP720	1.186.600,65
AGIOIGP90	31.584,01
AGIOIPCA1080	487.432,97
AGIOIPCA1440	46.825,77
AGIOIPCA1800	43.619,92

Tabela A.8 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIPCA2160	38.473,72
AGIOIPCA2520	906.827,78
AGIOIPCA30	1.626,47
AGIOIPCA360	36.046,61
AGIOIPCA720	478.230,07
AMBV4M	8.473.295,26
ARCZ6M	309.626,02
BBAS3M	4.943.236,70
BBDC4M	6.500.234,71
BELG3M	26.805,55
BELG4M	48.240,80
DI ACTIVE - 063630	37.737,03
BRAP4M	45.800,69
BRKM5M	1.356.888,38
BRTO4M	3.375.609,33
BRTP3M	44.978,20
BRTP4M	6.923.944,54
CDI	108.567,47
CESP4M	11.711,46
CLSC6M	308.536,73
CMET4M	876.520,86
CMIG4M	8.719.705,18
CPLE6M	1.787.358,26
CRTP3M	8.760,94
CRTP5M	985.206,30
CSNA3M	1.658.277,80
CSTB4M	89.133,46
CTNM3M	4.121.134,52
CTNM4M	205.794,85
Cupom IGP-1020	5.508,98
Cupom IGP-1050	126.375,83
Cupom IGP-1080	328.616,51
Cupom IGP-1140	110.339,36
Cupom IGP-1170	337.947,16
Cupom IGP-1200	658.006,31
Cupom IGP-1440	6.885.033,39
Cupom IGP-150	42.046,97
Cupom IGP-180	259.560,82
Cupom IGP-1800	2.044.673,33
Cupom IGP-210	25.789,34
Cupom IGP-2160	2.835.382,53
Cupom IGP-240	133.043,40
Cupom IGP-2520	40.892.949,77
Cupom IGP-270	288.929,76
Cupom IGP-30	-26.028.252,01

Tabela A.8 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-300	21.785,98
Cupom IGP-330	42.641,96
Cupom IGP-360	237.123,84
Cupom IGP-390	2.191,08
Cupom IGP-420	120.094,61
Cupom IGP-450	374.952,56
Cupom IGP-510	43.033,86
Cupom IGP-540	209.581,92
Cupom IGP-570	32.593,66
Cupom IGP-60	92.475,60
Cupom IGP-600	4.104.355,55
Cupom IGP-630	12.463,42
Cupom IGP-660	295.653,37
Cupom IGP-690	44.997,16
Cupom IGP-720	242.645,00
Cupom IGP-750	19.150,19
Cupom IGP-780	16.450,20
Cupom IGP-810	340.523,74
Cupom IGP-870	54.468,34
Cupom IGP-90	642.356,10
Cupom IGP-900	329.272,92
Cupom IGP-930	24.178,19
Cupom IGP-960	470.838,91
Cupom IGP-990	433.713,48
Cupom INPC-00030	-68.076,36
Cupom INPC-00060	1.358,80
Cupom INPC-00120	3.331,69
Cupom INPC-00150	4.949,28
Cupom INPC-00210	4.994,92
Cupom INPC-00240	4.082,72
Cupom INPC-00300	8.058,08
Cupom INPC-00330	7.731,15
Cupom INPC-00390	7.104,92
Cupom INPC-00420	5.535,52
Cupom INPC-00480	10.932,55
Cupom INPC-00510	10.578,66
Cupom INPC-00570	8.640,91
Cupom INPC-00600	7.970,49
Cupom INPC-00660	11.559,61
Cupom INPC-00690	15.468,12
Cupom INPC-00750	13.777,69
Cupom INPC-00780	6.172,32
Cupom INPC-00840	614.920,32
Cupom INPC-00870	487.015,97
Cupom INPC-00930	12.399,97

Tabela A.8 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom INPC-00960	10.860,05
Cupom INPC-01110	17.301,30
Cupom INPC-01140	8.194,57
Cupom INPC-01200	17.517,88
Cupom INPC-01440	38.654,07
Cupom INPC-01800	46.140,45
Cupom INPC-02160	73.387,01
Cupom INPC-02520	33.168,02
Cupom INPC-02880	922.474,31
Cupom Limpo-1	92.955,10
Cupom Limpo-30	-292.789,33
Cupom Limpo-90	333.730,85
DOLAR_SPOT	196.002,45
DURA4M	183.163,46
EBTP3M	1.412.051,57
EBTP4M	2.524.213,83
ELET3M	2.617.091,93
ELET6M	9.537.992,95
ELPL4M	705.268,39
EMBR3M	753.095,62
EMBR4M	1.520.047,48
FFTL4M	155.648,52
FLCL5M	2.971.900,84
GGBR4M	2.348.863,65
GOAU4M	88.240,19
IBOV	1.487.848,46
INDFUT30	40.273,12
ITAU4M	6.662.687,56
ITSA4M	3.392.080,48
KLBN4M	332.409,43
PCAR4M	127.737,63
PETR3M	5.540.731,44
PETR4M	23.964.048,72
PRGA4M	470.006,66
RAPT4M	2.457.291,21
SDIA4M	105.825,00
SELIC	214.556,57
SUZA4M	245.538,77
SWAP-DIxPre-120	62.471,58
SWAP-DIxPre-150	56.004,01
SWAP-DIxPre-180	89.789,89
SWAP-DIxPre-210	12.103,81
SWAP-DIxPre-270	-44.108,61
SWAP-DIxPre-30	4.466.386,10
SWAP-DIxPre-300	208.943,46

Tabela A.8 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
SWAP-DIxPre-330	298,12
SWAP-DIxPre-360	752.784,46
SWAP-DIxPre-450	15.981,94
SWAP-DIxPre-60	4.466,72
SWAP-DIxPre-630	-14.526,79
SWAP-DIxPre-660	-804,08
SWAP-DIxPre-90	209.408,11
TCOC4M	5.517.376,11
TCSL3M	223.210,34
TCSL4M	671.103,58
TLPP4M	157.233,88
TMAR5M	4.022.035,02
TMCP4M	917.953,15
TNEP4M	566.462,93
TNLP3M	2.986.067,80
TNLP4M	36.081.876,13
TRPL4M	36.703,03
TSPP4M	17.241.608,39
UBBR11M	37.361,70
UGPA4M	42.964,84
USIM5M	15.634.119,49
VALE3M	1.005.891,58
VALE5M	12.819.670,73
VCPA4M	905.716,84

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.9 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 30/06/2004.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	199.424,35
AGIO1050	33.252,56
AGIO1080	2.783.708,35
AGIO120	8.074,18
AGIO1440	1.172.404,34
AGIO150	8.364,71
AGIO180	1.004,58
AGIO210	4.551,33
AGIO240	88.818,17
AGIO270	137.220,33
AGIO30	2.471,31
AGIO300	180.806,85
AGIO330	483.987,78
AGIO360	66.716,31
AGIO390	94.442,76
AGIO420	363.810,48
AGIO450	702.520,11
AGIO480	1.480,67
AGIO510	27.111,14
AGIO540	55.134,15
AGIO570	44.214,87
AGIO60	17.537,69
AGIO600	133.374,20
AGIO630	63.194,97
AGIO660	749.324,03
AGIO690	2.031.523,47
AGIO720	964.182,84
AGIO840	101.260,43
AGIO870	85.174,70
AGIO90	4.358,33
AGIO960	833,10
AGIO990	38.687,27
AGIOIGP1080	2.737.128,04
AGIOIGP1440	5.229.394,90
AGIOIGP180	196.230,28
AGIOIGP1800	2.313.127,69
AGIOIGP2160	4.530.810,36
AGIOIGP2520	53.850.910,12
AGIOIGP360	655.461,09
AGIOIGP540	1.794.979,53
AGIOIGP60	4.779,41
AGIOIGP720	833.897,68
AGIOIGP90	49.722,24
AGIOIPCA1080	123.848,97
AGIOIPCA1440	114.126,61
AGIOIPCA1800	1.283.623,78

Tabela A.9 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 30/06/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIPCA2160	33.914,15
AGIOIPCA2520	500.700,69
AGIOIPCA30	1.438,12
AGIOIPCA360	35.640,67
AGIOIPCA720	187.325,95
AMBV4M	5.166.105,19
ARCZ6M	405.794,58
BBAS3M	886.868,27
BBDC4M	14.528.797,63
BELG3M	32.193,86
BELG4M	45.748,79
DI ACTIVE - 063630	10.236,69
BRAP4M	54.340,14
BRKM5M	1.688.963,17
BRTO4M	3.360.920,21
B RTP3M	40.562,24
B RTP4M	6.724.806,28
CCRO3M	373.497,41
CDI	114.908,48
CESP4M	30.733,19
CLSC6M	151.493,97
CMET4M	903.408,46
CMIG4M	13.249.512,13
CNFB4M	42.497,33
CPLE6M	2.498.880,67
CRTP3M	7.772,33
CRTP5M	974.637,76
CSNA3M	3.261.456,03
CSTB4M	130.397,31
CTNM4M	207.542,73
Cupom IGP-1050	53.777,67
Cupom IGP-1080	540.559,18
Cupom IGP-1140	107.762,84
Cupom IGP-1170	434.703,98
Cupom IGP-120	52.511,26
Cupom IGP-1200	3.269.939,23
Cupom IGP-1440	5.653.694,02
Cupom IGP-150	17.756,31
Cupom IGP-180	287.307,95
Cupom IGP-1800	2.798.941,58
Cupom IGP-210	80.049,53
Cupom IGP-2160	4.948.335,53
Cupom IGP-240	52.466,37
Cupom IGP-2520	57.952.066,64
Cupom IGP-270	304.799,20
Cupom IGP-30	-15.285.718,60

Tabela A.9 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 30/06/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-300	16.261,84
Cupom IGP-330	67.191,18
Cupom IGP-360	663.473,60
Cupom IGP-390	60.857,72
Cupom IGP-420	61.079,21
Cupom IGP-450	380.209,94
Cupom IGP-480	58.853,97
Cupom IGP-510	2.648.866,12
Cupom IGP-540	706.014,99
Cupom IGP-570	44.802,73
Cupom IGP-60	21.115,69
Cupom IGP-600	83.130,00
Cupom IGP-630	411.822,18
Cupom IGP-660	73.783,96
Cupom IGP-690	472,05
Cupom IGP-720	664.587,11
Cupom IGP-780	77.237,49
Cupom IGP-810	476.564,46
Cupom IGP-840	15.291,97
Cupom IGP-870	44.891,60
Cupom IGP-90	154.644,43
Cupom IGP-900	579.380,73
Cupom IGP-930	1.695,34
Cupom IGP-960	100.304,37
Cupom IGP-990	434.769,77
Cupom INPC-00030	-60.725,35
Cupom INPC-00060	591,87
Cupom INPC-00120	4.043,56
Cupom INPC-00150	5.537,56
Cupom INPC-00210	1.316,69
Cupom INPC-00240	1.490,22
Cupom INPC-00300	9.769,64
Cupom INPC-00330	9.341,35
Cupom INPC-00390	2.116,56
Cupom INPC-00420	2.113,90
Cupom INPC-00480	11.201,07
Cupom INPC-00510	14.484,50
Cupom INPC-00570	1.995,57
Cupom INPC-00600	3.289,60
Cupom INPC-00660	18.684,98
Cupom INPC-00690	12.075,47
Cupom INPC-00750	122.864,28
Cupom INPC-00780	89.374,58
Cupom INPC-00840	18.173,43
Cupom INPC-00870	16.805,00
Cupom INPC-01020	28.679,60

Tabela A.9 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 30/06/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom INPC-01050	9.852,22
Cupom INPC-01200	46.877,43
Cupom INPC-01440	269.129,08
Cupom INPC-01800	989.624,31
Cupom INPC-02160	40.167,92
Cupom INPC-02520	15.180,88
Cupom INPC-02880	590.300,04
Cupom Limpo-1	22.840,60
Cupom Limpo-150	0,01
Cupom Limpo-180	205.142,62
Cupom Limpo-210	46.369,56
Cupom Limpo-30	-128.984,62
Cupom Limpo-60	-13.890,17
Cupom Limpo-90	-0,01
DOLAR_SPOT	-17.772,75
DURA4M	79.859,60
EBTP3M	253.213,16
EBTP4M	16.233.613,37
ELET3M	2.180.113,07
ELET6M	9.202.512,87
ELPL4M	521.648,57
EMBR3M	1.156.558,33
EMBR4M	951.632,35
FFTL4M	121.558,34
GGBR4M	2.446.507,78
GOAU4M	336.313,01
IBOV	1.611.833,87
INDFUT30	11.568,41
INDFUT60	65.967,90
ITAU4M	8.468.887,31
ITSA4M	1.030.062,66
KLBN4M	187.330,96
LAME4M	47.162,70
NETC4M	53.522,37
PCAR4M	149.084,06
PETR3M	5.607.539,35
PETR4M	26.541.477,33
PRGA4M	415.379,15
SBSP3M	2.380.196,25
SDIA4M	89.328,24
SELIC	213.914,66
SUZA4M	185.860,35
SWAP-DIxPre-120	99.313,36
SWAP-DIxPre-150	2.964,75
SWAP-DIxPre-180	193.950,43
SWAP-DIxPre-210	273.861,62

Tabela A.9 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/06/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
SWAP-DIxPre-240	450,16
SWAP-DIxPre-270	519.126,58
SWAP-DIxPre-30	5.437.045,94
SWAP-DIxPre-300	32.404,39
SWAP-DIxPre-360	23.392,80
SWAP-DIxPre-390	1.314,49
SWAP-DIxPre-540	-68.076,51
SWAP-DIxPre-570	-9.024,65
SWAP-DIxPre-60	282.736,72
SWAP-DIxPre-90	505.280,49
TCOC4M	7.370.384,06
TCSL3M	163.482,29
TCSL4M	555.162,20
TLPP4M	211.099,33
TMAR5M	3.486.492,94
TMCP4M	372.869,52
TNEP4M	473.883,90
TNLP3M	3.029.437,68
TNLP4M	29.135.104,60
TRPL4M	276.125,58
TSPP4M	16.677.004,38
UBBR11M	69.957,78
UGPA4M	128.040,31
USIM5M	19.593.958,33
VALE3M	901.905,77
VALE5M	11.250.943,49
VCPA4M	829.551,46

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.10 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 30/09/2004.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	131.593,01
AGIO1050	836.125,11
AGIO1080	812.521,57
AGIO120	2.284,53
AGIO150	35.448,13
AGIO180	34.760,94
AGIO210	129.455,06
AGIO240	210.516,86
AGIO270	35.142,96
AGIO30	2.224,13
AGIO300	111.776,95
AGIO330	261.962,58
AGIO360	182.038,10
AGIO390	1.179,26
AGIO420	29.492,92
AGIO450	19.467,48
AGIO480	7.566,26
AGIO510	72.516,53
AGIO540	17.737,44
AGIO570	748.863,49
AGIO60	5.124,73
AGIO600	1.161.824,33
AGIO630	691.037,82
AGIO750	106.146,92
AGIO780	70.824,91
AGIO870	8.811,80
AGIO90	1.021,08
AGIO900	6.586,42
AGIO960	8.789,94
AGIO990	11.550,37
AGIOIGP1080	4.027.295,33
AGIOIGP1440	4.099.669,93
AGIOIGP180	245.314,76
AGIOIGP1800	3.034.032,37
AGIOIGP2160	7.386.315,26
AGIOIGP2520	71.040.024,54
AGIOIGP30	7,61
AGIOIGP360	653.688,60
AGIOIGP540	701.996,18
AGIOIGP60	315,73
AGIOIGP720	1.817.128,97
AGIOIGP90	102.146,13
AGIOIPCA1080	1.084.242,70
AGIOIPCA1440	1.817.731,83
AGIOIPCA1800	2.606.932,57
AGIOIPCA2160	1.704.759,49

Tabela A.10 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 30/09/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIPCA2520	22.509.955,15
AGIOIPCA30	19.247,70
AGIOIPCA360	420.601,81
AGIOIPCA720	993.861,49
AMBV4M	2.324.409,96
ARCZ6M	241.125,12
BBAS3M	404.591,58
BBDC4M	7.966.385,68
BELG4M	164.825,20
DI ACTIVE - 063630	719,26
BRAP4M	153.247,06
BRKM5M	3.566.773,35
BRTO4M	2.351.505,46
B RTP3M	393.526,66
B RTP4M	5.372.205,09
CCRO3M	185.086,67
CDI	98.038,20
CESP4M	89.999,14
CLSC6M	131.973,43
CMET4M	1.455.436,13
CMIG4M	11.012.020,77
CNFB4M	204.427,98
CPFE3M	298.333,29
CPLE6M	672.269,16
CRTP3M	895.731,55
CRTP5M	260.482,54
CSNA3M	2.228.513,16
CSTB4M	415.387,55
CTNM4M	346.070,25
Cupom IGP-1020	12.956,32
Cupom IGP-1050	350.574,93
Cupom IGP-1080	579.943,31
Cupom IGP-1140	146.492,13
Cupom IGP-1170	977.629,49
Cupom IGP-120	30.696,33
Cupom IGP-1200	11.453.435,23
Cupom IGP-1440	3.769.548,71
Cupom IGP-150	55.354,36
Cupom IGP-180	331.760,16
Cupom IGP-1800	5.167.887,59
Cupom IGP-210	236,91
Cupom IGP-2160	10.625.068,72
Cupom IGP-240	26.317,04
Cupom IGP-2520	93.202.062,12
Cupom IGP-270	481.989,87
Cupom IGP-30	-16.293.061,47

Tabela A.10 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 30/09/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-330	68.984,88
Cupom IGP-360	411.895,63
Cupom IGP-390	25.995,97
Cupom IGP-420	66.140,10
Cupom IGP-450	653.295,92
Cupom IGP-480	7.049,64
Cupom IGP-510	83.487,65
Cupom IGP-540	531.266,09
Cupom IGP-570	160,97
Cupom IGP-60	-17.081,50
Cupom IGP-600	59.250,81
Cupom IGP-630	749.080,89
Cupom IGP-690	138.848,47
Cupom IGP-720	608.593,70
Cupom IGP-750	6.415,83
Cupom IGP-780	153.749,24
Cupom IGP-810	827.014,68
Cupom IGP-840	22.611,00
Cupom IGP-870	326.364,30
Cupom IGP-90	284.472,31
Cupom IGP-900	521.212,92
Cupom IGP-960	227.983,76
Cupom IGP-990	831.668,77
Cupom INPC-00030	-2.079.782,76
Cupom INPC-00060	27.400,32
Cupom INPC-00120	42.920,47
Cupom INPC-00150	31.365,53
Cupom INPC-00210	53.560,46
Cupom INPC-00240	34.914,68
Cupom INPC-00300	69.470,24
Cupom INPC-00330	57.446,35
Cupom INPC-00390	75.976,35
Cupom INPC-00420	60.450,25
Cupom INPC-00480	84.837,87
Cupom INPC-00510	98.135,64
Cupom INPC-00570	128.497,25
Cupom INPC-00600	56.612,47
Cupom INPC-00660	349.968,32
Cupom INPC-00690	189.345,74
Cupom INPC-00750	141.475,15
Cupom INPC-00780	86.028,23
Cupom INPC-00840	163.455,22
Cupom INPC-00870	113.463,60
Cupom INPC-00930	195.880,55
Cupom INPC-00960	78.635,37
Cupom INPC-01020	233.999,15

Tabela A.10 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 30/09/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom INPC-01050	77.795,19
Cupom INPC-01110	201.652,33
Cupom INPC-01140	96.049,92
Cupom INPC-01200	639.772,61
Cupom INPC-01440	1.533.793,72
Cupom INPC-01800	3.115.103,27
Cupom INPC-02160	1.403.286,60
Cupom INPC-02520	1.386.776,19
Cupom INPC-02880	22.029.568,01
Cupom Limpo-1	-25.877,99
Cupom Limpo-30	904,20
Cupom Limpo-450	-43.817,75
DOLAR_SPOT	-309.086,10
DURA4M	174.049,85
EBTP4M	7.418.111,76
ELET3M	2.548.536,15
ELET6M	7.777.579,08
ELPL4M	286.990,11
EMBR3M	606.015,07
EMBR4M	374.131,63
FFTL4M	89.160,61
GGBR4M	2.448.796,18
GOAU4M	538.803,60
IBOV	851.904,71
INDFUT30	24.591,80
ITAU4M	4.327.394,42
ITSA4M	428.199,43
KLBN4M	131.788,59
LAME4M	167.912,26
PCAR4M	345.734,58
PETR3M	4.513.082,57
PETR4M	20.130.714,64
POMO4M	34.265,40
PRGA4M	875.913,60
SBSP3M	1.396.232,14
SDIA4M	259.258,52
SELIC	156.370,87
SUZB5M	173.382,60
SWAP-DIxPre-120	65.782,48
SWAP-DIxPre-150	33.292,27
SWAP-DIxPre-180	1.003.816,73
SWAP-DIxPre-210	99,43
SWAP-DIxPre-240	20.847,46
SWAP-DIxPre-270	555.300,06
SWAP-DIxPre-30	3.153.378,99
SWAP-DIxPre-450	-800.488,61

Tabela A.10 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 30/09/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
SWAP-DIxPre-60	8.451,75
SWAP-DIxPre-90	240.558,23
TBLE3M	43.421,11
TCOC4M	3.977.403,58
TCSL3M	141.869,56
TCSL4M	267.941,72
TLPP4M	103.573,98
TMAR5M	2.043.758,22
TMCP4M	161.764,37
TNEP4M	228.576,81
TNLP3M	2.447.601,64
TNLP4M	17.861.487,47
TSPP4M	9.040.621,89
UBBR11M	338.794,72
UGPA4M	575.281,94
UNIP6M	455.175,76
USIM5M	16.697.563,40
VALE3M	746.618,73
VALE5M	11.003.870,27
VCPA4M	559.918,50

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.11 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 31/12/2004.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	255.824,27
AGIO120	24.155,50
AGIO150	76.513,59
AGIO180	1.540,23
AGIO210	47.334,44
AGIO240	92.614,58
AGIO270	39.197,73
AGIO30	584,69
AGIO300	31.229,99
AGIO330	57.930,31
AGIO360	11.232,17
AGIO390	4.007,67
AGIO420	17.417,04
AGIO450	13.334,50
AGIO480	571.035,68
AGIO510	971.661,89
AGIO540	452.850,03
AGIO60	6.246,54
AGIO660	11.714,54
AGIO690	457.254,65
AGIO780	178.469,48
AGIO810	60.015,82
AGIO870	9.576,88
AGIO90	5.293,40
AGIO900	987,16
AGIO960	363.118,40
AGIO990	509.864,90
AGIOIGP1080	3.537.550,65
AGIOIGP1440	2.045.532,22
AGIOIGP180	176.028,87
AGIOIGP1800	1.737.504,70
AGIOIGP2160	5.123.110,12
AGIOIGP2520	39.563.103,14
AGIOIGP30	294,73
AGIOIGP360	695.430,72
AGIOIGP540	356.192,20
AGIOIGP60	7.520,64
AGIOIGP720	552.005,93
AGIOIGP90	53.959,11
AGIOIPCA1080	970.184,23
AGIOIPCA1440	1.432.025,73
AGIOIPCA1800	1.392.869,47
AGIOIPCA2160	1.277.835,83
AGIOIPCA2520	17.368.284,08
AGIOIPCA30	19.782,68
AGIOIPCA360	466.281,75

Tabela A.11 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 31/12/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
AGIOIPCA720	894.877,82
AMBV4M	4.188.080,13
ARCZ6M	196.097,32
BBAS3M	285.596,93
BBDC4M	16.628.944,00
BELG4M	99.162,82
DI ACTIVE - 063630	2.005,41
BRAP4M	576.356,33
BRKM5M	2.969.073,07
BRTO4M	2.426.088,21
B RTP3M	307.378,25
B RTP4M	6.251.788,19
CCRO3M	355.858,82
CDI	57.683,71
CESP4M	205.629,40
CLSC6M	40.063,45
CMET4M	1.609.959,79
CMIG4M	8.392.030,22
CNFB4M	130.446,91
CPFE3M	205.589,98
CPLE6M	2.397.505,86
CRTP5M	142.759,75
CSNA3M	2.538.232,61
CSTB4M	531.525,60
CTNM4M	432.163,42
Cupom IGP-1050	170.601,44
Cupom IGP-1080	376.151,94
Cupom IGP-1110	38.364,56
Cupom IGP-1140	2.179.809,00
Cupom IGP-1170	3.607.624,42
Cupom IGP-120	5.459,76
Cupom IGP-1200	708.874,25
Cupom IGP-1440	1.549.212,07
Cupom IGP-150	22.838,88
Cupom IGP-180	388.728,36
Cupom IGP-1800	2.428.856,06
Cupom IGP-2160	6.152.402,14
Cupom IGP-240	49.877,28
Cupom IGP-2520	44.800.452,20
Cupom IGP-270	294.316,74
Cupom IGP-30	-17.662.006,68
Cupom IGP-300	39.001,11
Cupom IGP-330	542.453,67
Cupom IGP-360	436.405,92
Cupom IGP-390	10.774,22
Cupom IGP-420	46.779,40

Tabela A.11 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-450	336.410,87
Cupom IGP-480	256,72
Cupom IGP-510	33.536,33
Cupom IGP-540	443.450,36
Cupom IGP-60	36.011,17
Cupom IGP-600	78.866,76
Cupom IGP-630	347.334,51
Cupom IGP-660	4.654,54
Cupom IGP-690	113.146,02
Cupom IGP-720	458.019,39
Cupom IGP-750	21.076,54
Cupom IGP-780	87.232,61
Cupom IGP-810	341.209,32
Cupom IGP-870	61.951,26
Cupom IGP-90	204.954,62
Cupom IGP-900	453.651,03
Cupom IGP-930	12.450,58
Cupom IGP-960	110.554,03
Cupom IGP-990	335.234,06
Cupom INPC-00030	-5.084.503,18
Cupom INPC-00060	23.475,73
Cupom INPC-00120	88.620,85
Cupom INPC-00150	60.230,19
Cupom INPC-00210	55.530,31
Cupom INPC-00240	37.726,01
Cupom INPC-00300	129.241,15
Cupom INPC-00330	111.873,48
Cupom INPC-00390	61.776,69
Cupom INPC-00420	63.062,11
Cupom INPC-00480	208.259,04
Cupom INPC-00510	96.723,85
Cupom INPC-00570	243.449,42
Cupom INPC-00600	99.276,63
Cupom INPC-00660	212.547,26
Cupom INPC-00690	143.689,89
Cupom INPC-00750	4.338,19
Cupom INPC-00780	160.920,56
Cupom INPC-00840	309.979,67
Cupom INPC-00870	73.249,95
Cupom INPC-00930	149.482,72
Cupom INPC-00960	20.090,92
Cupom INPC-01020	284.082,56
Cupom INPC-01050	129.899,21
Cupom INPC-01110	156.081,08
Cupom INPC-01140	36.724,18
Cupom INPC-01200	692.564,91

Tabela A.11 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 31/12/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom INPC-01440	1.430.008,54
Cupom INPC-01800	2.019.824,05
Cupom INPC-02160	1.223.843,70
Cupom INPC-02520	1.242.485,97
Cupom INPC-02880	19.069.896,47
Cupom Limpo-1	-9,46
Cupom Limpo-30	11.546,20
Cupom Limpo-360	-68.668,59
Cupom Limpo-60	665,39
DOLAR_SPOT	-143.541,98
EBTP4M	8.083.327,37
ELET3M	1.166.697,70
ELET6M	6.735.870,48
ELPL4M	177.011,51
EMBR3M	523.813,92
EMBR4M	6.293.119,20
FFTL4M	79.620,16
GGBR4M	1.844.563,58
GOAU4M	553.280,57
GRND3M	95.597,23
IBOV	82.247,48
INDFUT30	702,75
INDFUT60	4.271,34
ITAU4M	6.639.793,11
ITSA4M	1.060.930,23
KLBN4M	312.165,53
LAME4M	192.616,13
NETC4M	157.891,57
PCAR4M	208.207,07
PETR3M	3.905.774,89
PETR4M	15.701.547,01
POMO4M	24.394,40
PRGA4M	753.644,40
SBSP3M	3.128.949,27
SDIA4M	569.979,19
SELIC	142.529,27
SUZB5M	64.185,66
SWAP-DIxPre-120	2.468,17
SWAP-DIxPre-150	43.866,72
SWAP-DIxPre-180	1.170.659,11
SWAP-DIxPre-240	6.580,97
SWAP-DIxPre-270	199.813,74
SWAP-DIxPre-30	3.021.848,58
SWAP-DIxPre-300	16.455,29
SWAP-DIxPre-360	-13.065,51
SWAP-DIxPre-60	11.459,82

Tabela A.11 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/12/2004. (continuação)

Fator de Risco	VaR
SWAP-DIxPre-690	-38.128,87
SWAP-DIxPre-720	-261.561,82
SWAP-DIxPre-90	393.228,37
SZPQ4M	188.820,57
TBLE3M	22.186,33
TCOC4M	269.411,62
TCSL3M	283.743,41
TCSL4M	448.459,69
TLPP4M	82.690,96
TMAR5M	5.555.186,90
TMCP4M	151.243,18
TNLP3M	3.475.689,09
TNLP4M	22.904.136,41
TSPP4M	5.247.514,05
UBBR11M	366.116,24
UGPA4M	404.354,64
UNIP6M	261.804,39
USIM5M	16.805.584,39
VALE3M	595.914,31
VALE5M	11.894.766,67
VCPA4M	297.157,81
WEGE4M	28.073,56

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.12 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respective VaR Individuais.
Posição em 31/03/2005.

Fator de Risco	VaR
ACES4M	536.490,04
AGIO120	20.860,37
AGIO150	61.829,53
AGIO180	9.750,09
AGIO210	20.438,59
AGIO240	44.774,16
AGIO30	2.781,88
AGIO300	2.555,91
AGIO330	11.202,47
AGIO360	3.854,02
AGIO390	245.678,24
AGIO420	551.352,53
AGIO450	256.455,50
AGIO570	213.259,44
AGIO60	11.721,94
AGIO600	311.583,65
AGIO630	208.649,56
AGIO690	227.376,82
AGIO720	165.616,56
AGIO780	52.672,79
AGIO810	38.280,05
AGIO870	624.286,48
AGIO90	2.402,63
AGIO900	348.960,41
AGIO960	34.641,33
AGIO990	31.540,41
AGIOIGP1080	5.527.092,66
AGIOIGP1440	1.851.568,92
AGIOIGP180	301.646,29
AGIOIGP1800	2.943.410,50
AGIOIGP2160	7.752.622,91
AGIOIGP2520	52.436.234,89
AGIOIGP360	408.539,78
AGIOIGP540	937.153,68
AGIOIGP60	1.893,34
AGIOIGP720	852.101,74
AGIOIGP90	138.050,16
AGIOIPCA1080	2.217.641,18
AGIOIPCA1440	3.244.182,19
AGIOIPCA1800	1.519.577,91
AGIOIPCA2160	2.688.682,47
AGIOIPCA2520	20.296.531,06
AGIOIPCA30	71.776,11
AGIOIPCA360	1.347.766,79
AGIOIPCA720	2.193.552,99
AMBV4M	4.570.230,70

Tabela A.12 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 31/03/2005. (continuação)

Fator de Risco	VaR
ARCZ6M	334.423,25
BBAS3M	796.265,41
BBDC4M	29.825.639,39
BELG4M	246.365,93
DI ACTIVE - 063630	3.806,56
BRAP4M	677.273,04
BRKM5M	3.227.345,18
BRTO4M	1.387.468,55
BRTP3M	5.447,16
BRTP4M	5.403.709,99
CCRO3M	536.345,92
CDI	83.215,43
CESP4M	204.856,72
CLSC6M	182.850,85
CMET4M	1.548.276,53
CMIG4M	12.289.710,11
CNFB4M	138.673,49
CPFE3M	183.214,83
CPLE6M	1.685.144,82
CRTP5M	284.984,47
CSNA3M	4.990.847,57
CSTB4M	140.108,26
CTNM4M	409.606,47
Cupom IGP-1020	4.467,99
Cupom IGP-1050	2.381.607,35
Cupom IGP-1080	6.856.152,58
Cupom IGP-1140	419.560,06
Cupom IGP-1170	421.137,82
Cupom IGP-120	13.534,62
Cupom IGP-1200	695.152,26
Cupom IGP-1440	2.366.803,47
Cupom IGP-150	42.044,29
Cupom IGP-180	180.624,78
Cupom IGP-1800	3.450.656,95
Cupom IGP-210	158.108,42
Cupom IGP-2160	7.814.137,84
Cupom IGP-240	231.091,77
Cupom IGP-2520	50.175.457,25
Cupom IGP-270	415.964,82
Cupom IGP-30	-16.967.051,29
Cupom IGP-300	51.186,48
Cupom IGP-330	62.098,82
Cupom IGP-360	321.117,21
Cupom IGP-390	46.171,62
Cupom IGP-420	2.569,21
Cupom IGP-450	522.261,66

Tabela A.12 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 31/03/2005. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom IGP-510	62.342,58
Cupom IGP-540	399.955,01
Cupom IGP-570	16.909,43
Cupom IGP-60	5.172,20
Cupom IGP-600	124.329,02
Cupom IGP-630	562.453,19
Cupom IGP-660	7.175,67
Cupom IGP-690	161.481,24
Cupom IGP-720	387.476,79
Cupom IGP-780	92.983,68
Cupom IGP-810	619.678,26
Cupom IGP-870	109.057,90
Cupom IGP-90	274.020,02
Cupom IGP-900	572.819,59
Cupom IGP-960	113.376,66
Cupom IGP-990	728.601,27
Cupom INPC-00030	-5.434.790,71
Cupom INPC-00060	47.783,55
Cupom INPC-00120	23.414,89
Cupom INPC-00150	29.829,79
Cupom INPC-00210	106.555,92
Cupom INPC-00240	109.306,86
Cupom INPC-00300	30.985,99
Cupom INPC-00330	58.055,15
Cupom INPC-00390	206.452,91
Cupom INPC-00420	91.396,65
Cupom INPC-00480	126.194,65
Cupom INPC-00510	134.022,84
Cupom INPC-00570	192.336,72
Cupom INPC-00600	171.507,69
Cupom INPC-00660	58.639,07
Cupom INPC-00690	73.902,50
Cupom INPC-00750	304.287,15
Cupom INPC-00780	174.416,90
Cupom INPC-00840	110.881,91
Cupom INPC-00870	74.462,11
Cupom INPC-00930	429.892,52
Cupom INPC-00960	209.153,07
Cupom INPC-01020	165.250,19
Cupom INPC-01050	65.762,94
Cupom INPC-01110	573.157,72
Cupom INPC-01140	112.325,67
Cupom INPC-01200	793.422,17
Cupom INPC-01440	1.888.485,36
Cupom INPC-01800	1.258.668,39
Cupom INPC-02160	1.185.750,95

Tabela A.12 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.

Posição em 31/03/2005. (continuação)

Fator de Risco	VaR
Cupom INPC-02520	1.047.854,62
Cupom INPC-02880	15.186.692,11
Cupom Limpo-1	-53.097,42
Cupom Limpo-30	-40.503,52
DOLAR_SPOT	-1.429.691,20
EBTP4M	5.274.033,13
ELET3M	2.048.004,61
ELET6M	5.129.242,51
ELPL4M	190.066,92
EMBR3M	611.039,99
EMBR4M	2.975.780,78
FESA4M	107.942,88
GETI3M	359.992,79
GGBR4M	5.402.890,71
GLOBAL_40	-436.621,62
GOAU4M	800.187,13
GRND3M	250.646,30
IBOV	-1.313.696,85
INDFUT30	-42.814,03
INDFUT60	1.101,29
INDFUT90	1.018,04
ITAU4M	6.639.697,15
ITSA4M	2.392.489,48
KLBN4M	456.456,72
LAME4M	770.492,81
NETC4M	398.144,38
PCAR4M	225.269,63
PETR3M	7.832.188,39
PETR4M	33.963.909,23
POMO4M	46.923,94
PRGA4M	522.286,25
PTIP4M	231.203,71
RPSA4M	61.867,71
SBSP3M	707.183,78
SDIA4M	540.824,23
SELIC	81.711,33
SUZB5M	128.781,47
SWAP-DIxPre-120	-1.196,47
SWAP-DIxPre-150	2.618,94
SWAP-DIxPre-180	405.424,44
SWAP-DIxPre-210	65.201,88
SWAP-DIxPre-270	384.987,09
SWAP-DIxPre-30	1.800.187,79
SWAP-DIxPre-300	39.995,69
SWAP-DIxPre-360	-378.832,77
SWAP-DIxPre-390	-47.755,41

Tabela A.12 – Composição da Carteira (Fatores de Risco) e os Respectivos VaR Individuais.
Posição em 31/03/2005. (continuação)

Fator de Risco	VaR
SWAP-DIxPre-60	2.288,24
SWAP-DIxPre-600	-32.286,45
SWAP-DIxPre-630	-319.137,50
SWAP-DIxPre-90	-15.960,07
SWAP-DIxPre-960	-90.918,66
SWAP-DIxPre-990	-341.081,13
SZPQ4M	409.607,96
TCOC4M	615.835,72
TCSL3M	485.633,67
TCSL4M	700.526,23
TLPP4M	354.712,84
TMAR5M	5.195.694,57
TMCP4M	446.432,04
TNLP3M	4.811.266,33
TNLP4M	28.748.620,53
TSP4M	8.509.871,07
UBBR11M	1.423.512,20
UGPA4M	586.501,93
UNIP6M	91.543,66
USIM5M	23.967.399,58
VALE3M	942.774,97
VALE5M	17.459.081,74
VCPA4M	102.696,56

Fonte: Elaboração própria.

Limites	Classificação	Referência dos tipos de títulos na Resolução
Até 100 %	Investimentos com baixo risco de crédito.	Art. 10, inciso I.
Até 80%	Investimentos com baixo risco de crédito.	Art. 10, incisos II, III, IV, V e VII.
Até 10%	Investimentos em quotas de fundos de investimentos no exterior.	Art. 10, inciso VI.
Até 20%	Investimentos com médio e alto risco de crédito.	Art. 11.
Até 10%	Fundos classificados como de baixo risco de crédito.	Art. 10, inciso VII, devendo ser computado para o controle do limite estabelecido no inciso II.
Até 5%	Fundos classificados como de médio e alto risco de crédito.	Art. 11, inciso V, devendo ser computado para o controle do limite estabelecido no inciso IV.
Até 20%	Valores mobiliários de emissão e/ou coobrigação de um mesmo estado ou município, de uma mesma pessoa jurídica não-financeira, de seu controlador, de sociedades por ela direta ou indiretamente controladas e de coligadas ou outras sociedades sob controle comum ⁴ .	Art. 17.
Até 25%	Do patrimônio líquido da emissora, no caso de instituição considerada como de baixo risco de crédito ⁵ .	Art. 10, incisos III e IV. Art. 11, incisos II e III.
Até 15%	Do patrimônio líquido da emissora nos casos ⁶ .	Art. 10, incisos III e IV. Art. 11, incisos II e III.
Até 25%	Do patrimônio líquido do fundo, no caso dos investimentos em quotas de investimentos em direitos creditórios e em quotas de fundos de investimentos em quotas de fundos de investimentos em direitos creditórios.	Art. 10, inciso VII, e art. 11, inciso V.

Quadro A.1 – Limites gerais de investimentos impostos pela Resolução CMN n.º 3.121, de 25 de setembro de 2003, segmento de renda fixa.

Fonte: Elaboração própria.

⁴ Este limite não se aplica aos títulos de emissão do Tesouro Nacional e do Banco Central, e dos créditos securitizados pelo Tesouro Nacional.

⁵ Idem.

⁶ Idem.

	Limite	Classificação
1	Até 50%	No conjunto dos investimentos.
2	Até 50%	Ações negociadas nos moldes do Novo Mercado e do Nível 2 da Bovespa.
3	Até 45%	Ações negociadas nos moldes do Nível 1 da Bovespa.
4	Até 35%	Nas situações que não se enquadram nas linhas 2 e 3.
5	Até 20%	Na carteira de participações, conforme a composição descrita no art. 21.
6	Até 3%	Dos investimentos classificados na carteira de renda variável - outros ativos (art. 22).
7	Até 20%	Do capital votante de uma mesma empresa.
8	Até 20%	Do capital total de uma mesma empresa.
9	Até 5%	Do total dos recursos dos planos de benefícios da entidade.

Quadro A.2 – Limites gerais de investimentos impostos pela Resolução CMN n.º 3.121, de 25 de setembro de 2003, segmento de renda variável.

Fonte: Elaboração própria.

Equações A.1 – A utilização do multiplicador de Lagrange na Teoria da Média-Variância.

$$L = (W_X \cdot R_X + W_Y \cdot R_Y) - (W_X^2 \cdot \sigma_X^2 + W_Y^2 \cdot \sigma_Y^2 + 2 \cdot W_X \cdot W_Y \cdot Cov_{X,Y}) - \lambda_1 (W_X \cdot R_X + W_Y \cdot R_Y - Ret_P) + \lambda_2 (W_X + W_Y - 1)$$

$$\frac{\partial L}{\partial W_X} = R_X - 2W_X \cdot \sigma_X^2 - 2W_Y \cdot Cov_{X,Y} - \lambda_1 \cdot R_X + \lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial W_Y} = R_Y - 2W_Y \cdot \sigma_Y^2 - 2W_X \cdot Cov_{X,Y} - \lambda_1 \cdot R_Y + \lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = W_X \cdot R_X + W_Y \cdot R_Y - Ret_P = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = W_X + W_Y - 1 = 0$$