



RELAÇÃO DE CAUSALIDADE ENTRE VARIÁVEIS ECONÔMICAS E O
DESEMPENHO DOS INVESTIMENTOS DOS FUNDOS DE PENSÃO NO
BRASIL

Carlos Frederico Aires Duque

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Elton Fernandes

Rio de Janeiro
Março de 2013

RELAÇÃO DE CAUSALIDADE ENTRE VARIÁVEIS ECONÔMICAS E O
DESEMPENHO DOS INVESTIMENTOS DOS FUNDOS DE PENSÃO NO
BRASIL

Carlos Frederico Aires Duque

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Elton Fernandes, Ph.D.

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, D.Sc.

Prof. Francisco Antônio de Moraes Accioli Doria, D.Sc.

Prof. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas D.Sc.

Prof. Ricardo Rodrigues Pacheco, D.Sc.

Prof. Anderson Ribeiro Correia, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2013

Duque, Carlos Frederico Aires

A Relação de Causalidade entre Variáveis Econômicas e o Desempenho dos Investimentos dos Fundos de Pensão no Brasil/ Carlos Frederico Aires Duque. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013.

XII, 122p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Elton Fernandes

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2013.

Referências Bibliográficas: p. 74-79.

1. Desempenho dos investimentos. 2. Fundos de pensão. 3. Causalidade de Granger. I. Fernandes, Elton. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Paulo e Fabriciana (*in memoriam*) e
ao meu filho Yohan.

AGRADECIMENTOS

Ao meu filho YohanSuguino Duque pelo carinho, amizade e compreensão de minha ausência e vários momentos de sua vida para que eu pudesse seguir com determinação a conclusão deste curso.

Ao Prof. Elton Fernandes pelas preciosas e oportunas orientações (que seguramente não se exaurirão nesta tese), mas sobretudo pelo permanente e incondicional respaldo em todas as etapas do curso e principalmente desta tese.

A todos os professores da COPPE-UFRJ que contribuíram para minha formação, sem a qual esta empreitada não seria factível.

A Risk Office Consultoria Financeira Ltda. pela generosidade de compartilhar suas informações sobre a rentabilidade consolidada das carteiras de investimentos dos fundos de pensão.

Aos amigos Marcelo Rabbat, Nathan Batista, Jordanno Santos, Juliana Koehler, Maria Aparecida Donô (Cida) que colaboraram no levantamento de vários dados aqui empregados, além do imprescindível suporte a várias atividades acadêmicas que empreendi ao longo deste trabalho.

A todos os funcionários da INFRAPREV, cujos exemplos de dedicação e competência foram fundamentais para ampliar minha experiência profissional.

Um agradecimento especial ao meu amigo José Américo que com sua paciência de monge me conduziu com destreza ao longo dos anos ao Campus da UFRJ.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

RELAÇÃO DE CAUSALIDADE ENTRE VARIÁVEIS ECONÔMICAS E O DESEMPENHO DOS INVESTIMENTOS DOS FUNDOS DE PENSÃO NO BRASIL

Carlos Frederico Aires Duque

Março/2013

Orientadores: Elton Fernandes

Programa: Engenharia de Produção

Este trabalho aplica técnicas econométricas para definir relações de causalidade entre variáveis econômicas e o desempenho dos investimentos dos Fundos de Pensão no Brasil. Para isso, foram utilizadas séries temporais relativas à variáveis econômicas brasileiras e internacionais. Para representar o desempenho dos investimentos dos Fundos de Pensão se utilizou as séries históricas das rentabilidades agregadas das carteiras de Renda Fixa e de Renda Variável. Estas duas séries juntas representarem mais de 90% da alocação estratégica dos fundos de pensão no Brasil. A amostra contém 85 fundos de pensão, sendo 205 planos de benefícios que congregam mais de 2,5 milhões de participantes, aposentados e dependentes. O patrimônio sob a gestão desta amostra é superior a 356 bilhões de Reais, que correspondem cerca de 60% dos ativos do setor no país em 2012. O arcabouço metodológico utilizou as técnicas de cointegração, testes de raiz unitária para verificação da estacionaridade das séries, modelo de correção de erros, além da metodologia de causalidade de Granger. A aplicação da análise de causalidade de Granger mostra um significativo relacionamento de precedência, tanto de longo prazo quanto de curto prazo entre as séries estudadas. Estes resultados ajudam a definir variáveis de controle para o processo de gestão de investimentos dos fundos de pensão no Brasil no tocante ao segmento de Rendas Fixa e Variável. Os modelos econométricos estudados atingiram níveis de explicação do R^2 ajustado de 81% para Renda Fixa e 71% para Renda Variável. Estes resultados ampliam o conhecimento dos gestores e dos órgãos de fiscalização e controle dos fundos de pensão no Brasil, agregando novos instrumentos de análise ao monitoramento das carteiras de investimentos destas instituições.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

CAUSALITY RELATIONS BETWEEN ECONOMIC VARIABLES AND THE PENSION
FUND SECTOR INVESTMENT RESULTS IN BRAZIL

Carlos Frederico Aires Duque

March/ 2013

Advisor: Elton Fernandes

Department: Production Engineering

This work applies econometric methods to define causality relations between economic variables and Pension Funds investment profitability in Brazil. To do so, time series of both Brazilian and international variables were used. To represent the performance of Pension Fund investments, the aggregated profitability of Fixed Income and Equity portfolios were used. These two series together accounted for more than 90% of the strategic allocation of Brazilian Pension Funds. The sample included 85 Pension Funds, such being 205 benefit plans which include more than 2.5 million participants, retired people and dependents. The assets being administered within this sample account for more than 356 billion Reais (USD 180 billion), which corresponds to around 60% of the 2012 sector's assets. The methodological framework used cointegration method, unit root test for checking the stationarity of the series and the vector error correction model, as well as the Granger Causality method. The application of the analysis of Granger's causality shows a significant relationship of precedence, both in the long-term and the short-term, of economic variables to Pension Fund investment results. These results help to define the control variables for the management process of Pension Funds investment in Brazil. The econometric models studied reach adjusted R² explanation levels of 81% for Fixed Income and 71% for Equity. These results expand the understanding held by Pension Funds administrators and supervisory and control bodies in Brazil, aggregating new analytical instruments to the monitoring of these institutions' investment portfolios.

Figura 1 – Evolução dos Ativos dos Fundos de Pensão % do PIB.....	04
Figura 2 – Evolução dos Investimentos de Renda Fixa e Renda Variável dos Fundos de Pensão no Brasil.....	05
Figura 3 – Evolução dos Ativos dos Fundos de Pensão.....	06
Figura 4 – Distribuição Regional de Fundos de Pensão no Brasil.....	07
Figura 5 – Natureza Contributiva dos Fundos de Pensão no Brasil.....	07
Figura 6 – Evolução do PIB Brasil.....	08
Figura 7 – Taxa de Desemprego no Brasil.....	10
Figura 8 – Evolução da Taxa de Juros no Brasil.....	11
Figura 9 – Evolução do PIB per capita no Brasil.....	12
Figura 10 – Fluxo Informacional da Política de Investimentos dos Fundos de Pensão.....	14
Figura 11: Importância dos Fundos de Pensão para as Partes Interessadas.	24
Figura 12: Política de Investimentos dos Fundos de Pensão.....	26
Figura 13 – Relações Endógenas das Variáveis na Abordagem Cascata de Wilkie (1995) para Geração de Cenários de ALM.....	31
Figura 14 – Relações endógenas das variáveis na Abordagem de Equações Diferenciais Estocásticas de Mulvey (2000) para Geração de cenários ALM..	32
Figura 15 – Movimento Paralelo da Curva de Juros.....	35
Figura 16 – Movimento da Forma da Curva de Juros.....	36
Figura 17 – Modelos de Macroalocação do ALM.....	42
Figura 18 – Filtro das Variáveis Seleccionadas - Análise de Causalidade de Granger.....	54
Figura 19 – Hodrick-Prescott Filter: Rentabilidade Mensal RF das EFPC, série, trend e cycle.....	57
Figura 20 – Hodrick-Prescott Filter: Rentabilidade Mensal RV das EFPC, série, trend e cycle.....	58
Figura 21 – Fatores de Risco dos Ativos de Renda Fixa e Variável dos FP....	68

Tabela 1 – Idade Mediana da População Mundial – Evolução por Continente.....	03
Tabela 2 - Histórico das Metas para a Inflação no Brasil.....	09
Tabela 3 – Métodos de Definição das Premissas Econômicas da Política de Investimentos dos Fundos de Pensão.....	15
Tabela 4 - Estatística Descritiva - Renda Fixa.....	55
Tabela 5 - Estatística Descritiva - Renda Variável.....	55
Tabela 6 - Matriz de Correlação – Renda Fixa.....	56
Tabela 7 - Matriz de Correlação – Renda Variável.....	56
Tabela 8 – Teste Raiz Unitária - Variáveis do Modelo Renda Fixa.....	59
Tabela 9 – Teste Raiz Unitária - Variáveis do Modelo Renda Variável.....	60
Tabela 10 – Teste de Cointegração das Variáveis do Modelo de Renda Fixa.....	60
Tabela 11 - Teste de Cointegração das Variáveis do Modelo de Renda Variável.....	61
Tabela 12 – Modelo Vetor Correção de Erros – VECM – Modelo Renda Fixa de D(RFEFPC).....	63
Tabela 13 – Modelo Vetor Correção de Erros – VECM – Modelo Renda Variável de D(RFEFPC)	65
Tabela 14 – Teste de Exogeneidade das Variáveis - Modelo Renda Fixa.....	66
Tabela 15 – Teste de Exogeneidade das Variáveis - Modelo Renda Variável.....	66
Tabela 16: Modelo de Supervisão Baseada no Risco – SBR da Suíça.....	70

Sumário

Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 - O Setor de Previdência Complementar no Brasil.....	1
1.2 - A Evolução do Ambiente Macroeconômico Brasileiro.....	8
1.3 - Objetivo.....	13
1.4 - Motivação.....	13
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	17
2.1 - Planejamento da Revisão da Literatura	17
2.1.1 - Objetivo.....	17
2.1.2 - Questão da Pesquisa.....	17
2.1.3 – Fontes para Busca, Termos e Sinônimos	17
2.1.3.1 - Fontes.....	17
2.1.3.2 - Termos e Sinônimos Utilizados na Pesquisa.....	18
2.1.3.3 – Strings de Busca.....	18
2.1.3.4 – Critérios para Inclusão e Exclusão de Estudos.....	18
2.1.3.5 – Avaliação da Qualidade dos Estudos	18
2.1.3.6 – Estratégia de Extração de Informações	19
2.2 – Resultados da Revisão da Literatura	19
Capítulo 3 – A Gestão dos Investimentos dos Fundos de Pensão	23
3.1 - As Políticas de Investimentos dos Fundos de Pensão	23
3.2 - Tópicos Básicos da Política de Investimentos	24
3.3 - A Gestão do Passivo Atuarial dos Fundos de Pensão.....	27
3.4 - Asset Liability Management - ALM.....	28
3.4.1 - Relatórios dos Sistemas de ALM.....	33
3.4.2 - Risco da Taxa de Juros no ALM.....	33
3.4.2.1 - A Estrutura a Termo da Curva de Juros	34

3.4.2.1.1 - Expectativa de Mercado	34
3.4.2.1.2 - Prêmio de Liquidez	34
3.4.2.1.3 – Segmentação de Mercado	34
3.4.2.2 - Mudança na Curva a Termo da Taxa de Juros.....	35
3.4.3 – Critérios de Precificação de Ativos	36
3.4.3.1 – Títulos Negociáveis	37
3.4.3.2 – Títulos Mantidos até o Vencimento	37
3.4.4 – Medidas de Risco da Taxa de Juros.....	38
3.4.5 – Tipos de Macroalocação do ALM.....	42
3.4.5.1 – Abordagem GAP Atuarial.....	43
3.4.5.2 – Abordagem Risco-Retorno.....	43
3.4.3.3 – Abordagem Cash Flow Match.....	44
Capítulo 4 – Banco de Dados e Metodologia Analítica	47
4.1 - Estacionaridade	48
4.2 - Cointegração	50
4.3 – Teste de Causalidade de Granger (Modelo de Correção de Erros)	52
Capítulo 5 – Estudo de Caso e Resultados	54
5.1 - Histórico de Variáveis	54
5.2 - Testes de Estacionaridade	57
5.3 - Testes de Cointegração	60
5.4 - Teste de Causalidade de Granger (Modelo de Correção de Erros).....	61
Capítulo 6 – Conclusões	71
Referências Bibliográficas	74
Anexo A – Tabela Descritiva das Variáveis do Estudo	80
Anexo B – Modelo de Renda Fixa – Testes Complementares – Eviews (Versão 7.0).....	85
Anexo C – Modelo de Renda Variável – Testes Complementares – Eviews (Versão 7.0).....	104

Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xii

Capítulo 1 - Introdução

1.1 O Setor de Previdência Complementar no Brasil

As entidades fechadas de previdência complementar (fundos de pensão) são geralmente constituídas como instituições privadas sem fins lucrativos. Estas entidades vêm atuando de maneira ativa no aperfeiçoamento contínuo da governança corporativa das empresas em que investem, contribuindo para seu desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Os fundos de pensão representam um dos pilares sob os quais a economia contemporânea está estruturada. Seu papel indutor de investimentos orientados para a perspectiva de longo prazo contribui positivamente para a formação da poupança interna dos países, especialmente no Brasil, cujo nível de poupança interna é relativamente baixo comparativamente às economias mais desenvolvidas.

Os fundos de pensão nasceram com o objetivo central de garantir o pagamento dos benefícios de aposentadoria de natureza complementar àquelas pagas pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), autarquia do Governo Federal do Brasil responsável por operacionalizar o regime de previdência público do Governo. O sistema de previdência complementar vem acumulando recursos financeiros fundamentais ao cumprimento de suas obrigações junto aos seus participantes ativos e aposentados. Além disso, são parte integrante das políticas de recursos humanos de suas empresas patrocinadoras com objetivo de assegurar que o período pós-laboral de seus empregados possa ser mais tranquilo, garantindo a qualidade de vida ao final de suas carreiras profissionais.

O montante de recursos financeiros deste setor econômico em 2012 totaliza cerca de R\$ 620 bilhões¹ e equivale a 14,7% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil. A legislação brasileira que instituiu o arcabouço regulatório desse setor foi a Lei n.º 6.435/76. O Brasil conta com um conjunto regulatório bastante moderno, aderente às melhores práticas internacionais.

¹ Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Julho-Agosto 2012, Consolidado Estatístico.

Este setor representa parcela significativa da poupança dos trabalhadores brasileiros e se coloca como a principal opção garantidora da aposentadoria complementar desses profissionais. A Lei 12.618, de 30/04/2012, criou o regime de previdência complementar para todos os trabalhadores do serviço público federal no país, o que ampliará significativamente o número de trabalhadores vinculados à previdência complementar, assim como o montante de recursos investidos pelos fundos de pensão.

Segundo FRISCHTAK (1996) um plano de benefícios previdenciários baseia-se na acumulação de contribuições de participante e patrocinadora, acrescida de rendimentos, para posterior pagamento de benefícios (rendas ou pecúlios). Esses planos classificam-se em:

- **Benefício definido:** modalidade na qual dispomos, *a priori*, da regra de cálculo do valor do benefício. No âmbito dos fundos de pensão o valor exato do benefício somente será possível de ser determinado na prática, em época de seu requerimento. Este benefício é pouco previsível quando da entrada de um novo participante no plano;
- **Contribuição definida:** modalidade na qual, *a priori*, se estabelece os patamares contributivos do participante e patrocinadora. O valor do benefício dependerá do montante das contribuições vertidas e da rentabilidade acumulada pelos investimentos do fundo de pensão;
- **Contribuição variável:** modalidade híbrida cujos benefícios programados apresentam a conjugação das características dos planos de contribuição definida e benefício definido.

O aumento crescente da expectativa de vida pelos avanços da medicina aliada ao processo educacional e a maior disseminação de métodos contraceptivos tem contribuído para ampliar a idade média da população no mundo conforme podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 – Idade Mediana da População Mundial – Evolução por Continente

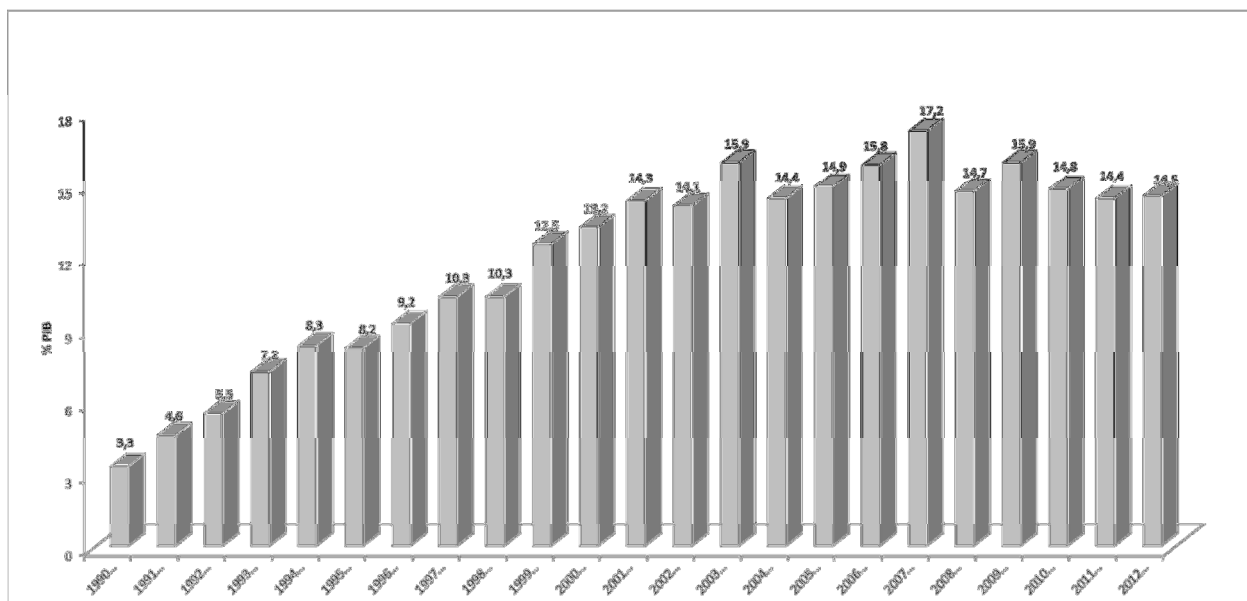
Ano	Mundo	África	Ásia	Europa	América do Norte	América do Sul	Oceania
1950	24	19	22	30	30	20	28
1960	23	18	21	3	29	20	27
1970	22	18	20	32	28	20	25
1980	23	18	21	33	30	21	27
1990	24	18	23	35	33	23	29
2000	27	19	26	38	35	25	31
2010	29	20	29	40	37	28	33
2020	32	21	32	43	38	32	35
2030	34	23	35	45	40	36	36
2040	37	26	38	47	41	39	38
2050	38	29	40	47	42	42	39

Fonte: GIAMBIAGI, F. e TAFNER, P. (2009) Demografia – a ameaça invisível, Editora Campus, Rio de Janeiro.

Adicionalmente a isto, as transformações do mercado de trabalho e as reformas dos sistemas de públicos de previdência dos países tem criado uma demanda crescente para veículos de investimento alternativos. Segundo DRUCKER (1995) estima-se que nos Estados Unidos da América (EUA) esta demanda possa, ainda, perdurar por mais 40 anos.

A Figura 1 apresenta o percentual dos ativos dos fundos de pensão brasileiros com relação ao PIB. Observa-se uma tendência de crescimento até 2007, a partir deste ano o crescimento foi influenciado pela crise econômica internacional. Espera-se que com a entrada dos funcionários públicos na previdência complementar haja um incremento significativo no percentual dos ativos dessas instituições com relação ao PIB.

Figura 1 – Evolução dos Ativos dos Fundos de Pensão % do PIB



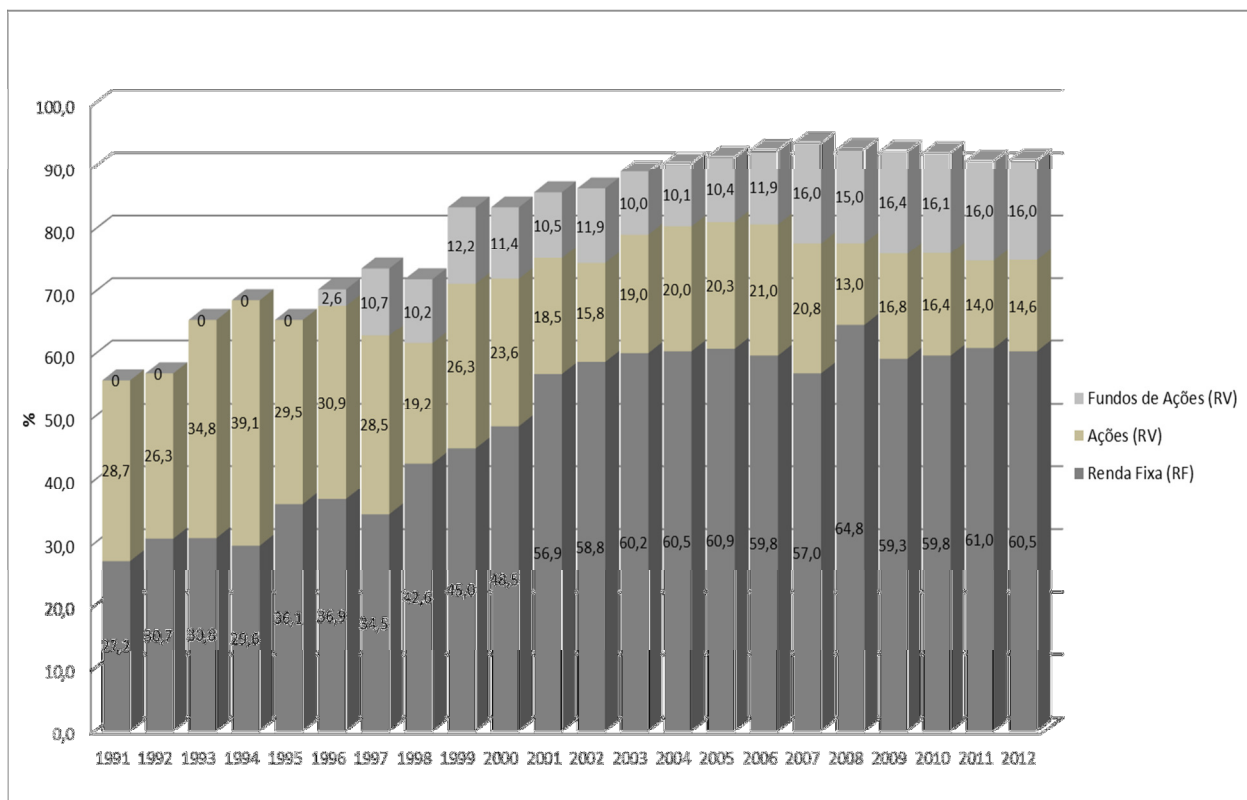
Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Setembro-Outubro 2012, Consolidado Estatístico.

A Gestão dos Investimentos é um dos mais importantes macroprocessos existentes nos fundos pensão. Esta atividade é a mais complexa, e fortemente influenciada pelo desempenho dos mercados financeiros internacionais, dentre outras variáveis. O processo de gestão dos investimentos inicia-se a partir da disponibilidade de recursos financeiros decorrentes da arrecadação mensal das contribuições previdenciárias de participantes e patrocinadoras.

A acumulação dessas contribuições permitirá que os fundos de pensão tenham os recursos financeiros necessários para realizar seus investimentos objetivando maximizar seus ativos de modo a suportar seus compromissos previdenciários atuais e futuros. Sendo o principal compromisso futuro o pagamento da pensão dos beneficiários sem perda de valor aquisitivo.

A Figura 2 apresenta a evolução da composição percentual dos Investimentos de Renda Fixa e Variável dos fundos de pensão no Brasil. A partir de 2000 os investimentos em Renda Fixa se posicional na faixa de 60% do total, ficando a Renda Variável em torno de 30%.

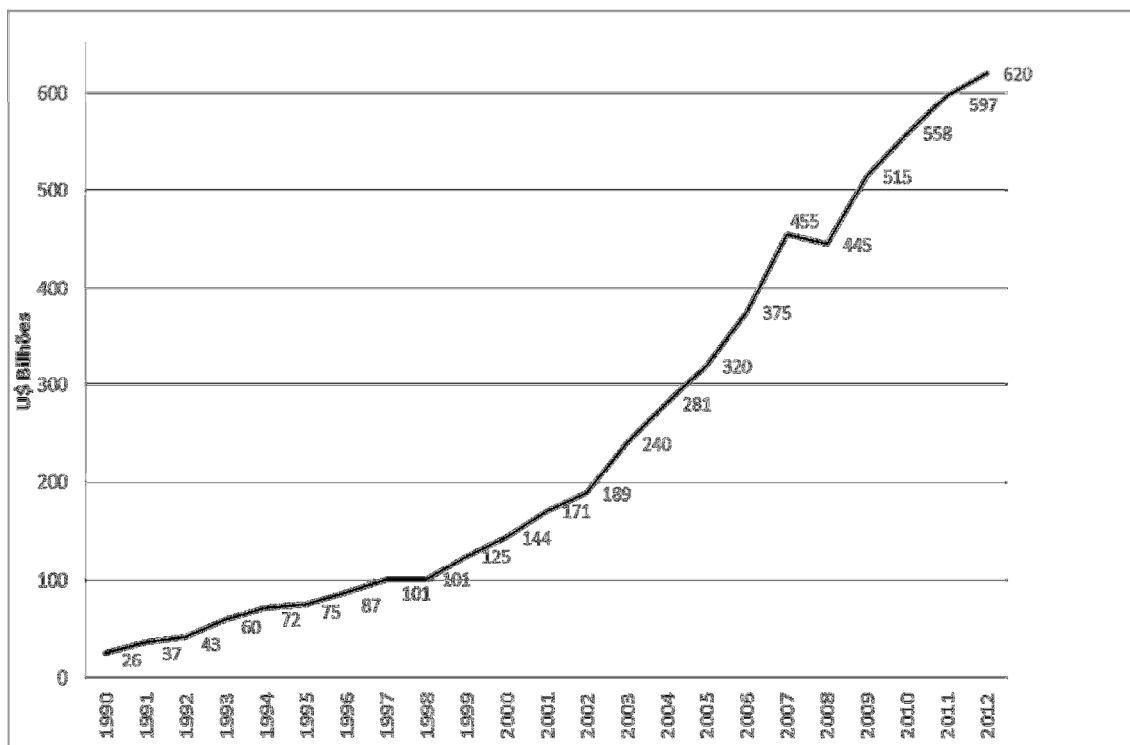
Figura 2 – Evolução dos Investimentos de Renda Fixa e Renda Variável dos Fundos de Pensão no Brasil



Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Setembro-Outubro 2012, Consolidado Estatístico.

A Figura 3 mostra a evolução dos ativos dos fundos de pensão no Brasil, de 1990 a 2012, e que a crise de 2008 para 2009 teve efeito sobre o ritmo de crescimento dos ativos dos fundos de pensão, no entanto em a crise de 2012 não se observa um impacto da mesma magnitude.

Figura 3 – Evolução dos Ativos dos Fundos de Pensão

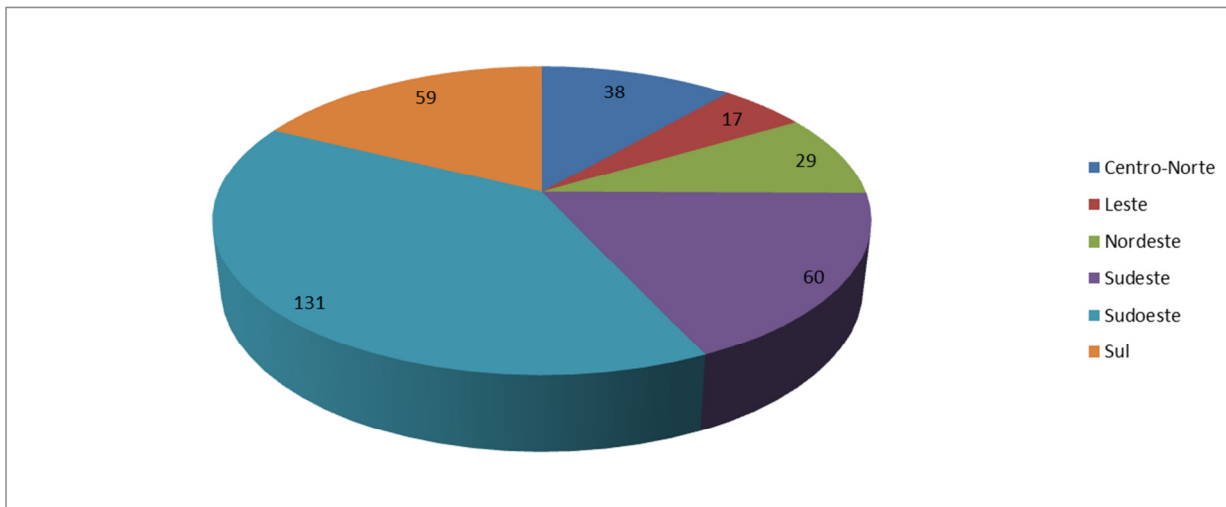


Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Setembro-Outubro 2012, Consolidado Estatístico.

O setor de previdência complementar fechado no Brasil é representado por 334 fundos de pensão segundo dados da Superintendência Nacional de Previdência Complementar – PREVIC. A Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) é uma autarquia vinculada ao Ministério da Previdência Social, responsável por fiscalizar as atividades das entidades fechadas de previdência complementar (fundos de pensão). A PREVIC atua como entidade de fiscalização e de supervisão das atividades das entidades fechadas de previdência complementar e de execução das políticas para o regime de previdência complementar operado pelas entidades fechadas de previdência complementar, observando, inclusive, as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Monetário Nacional – CMN e pelo Conselho Nacional de Previdência Complementar - CNPC.

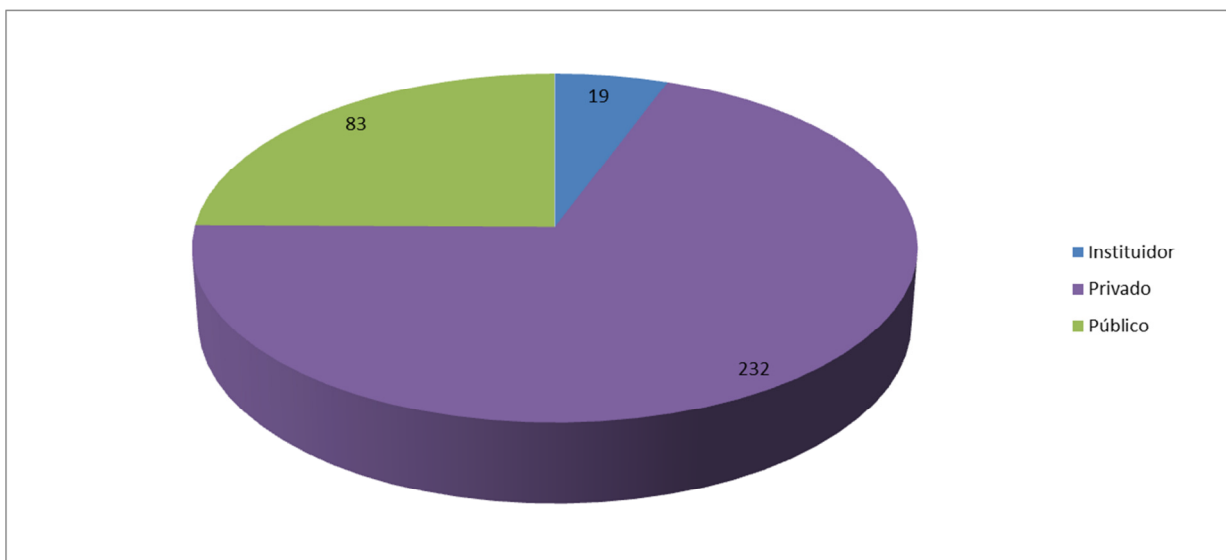
As figuras 4 e 5 apresentam a distribuição dos fundos de pensão por regiões no país e sua respectiva natureza contributiva de seus planos de previdência complementar.

Figura 4 – Distribuição Regional de Fundos de Pensão no Brasil



Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Setembro-Outubro 2012, Consolidado Estatístico.

Figura 5 – Natureza Contributiva dos Fundos de Pensão no Brasil

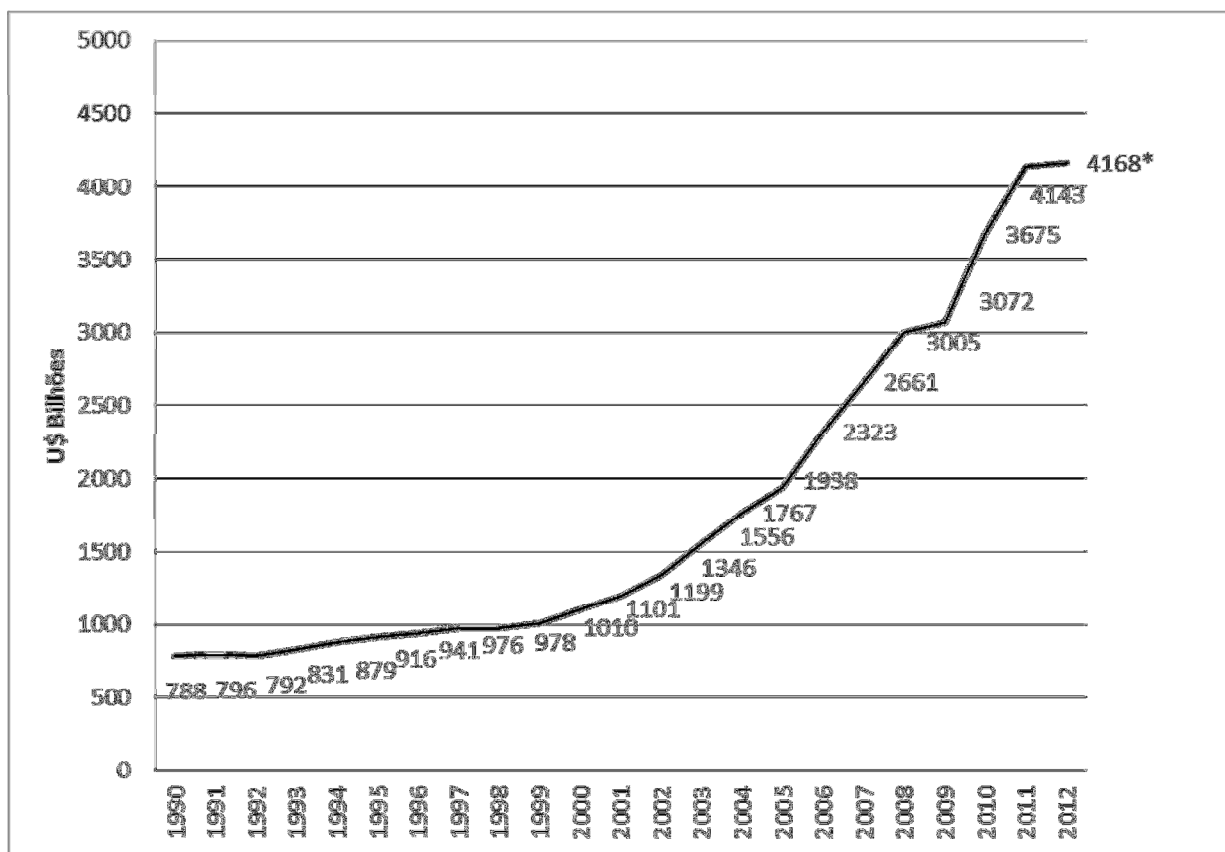


Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Setembro-Outubro 2012, Consolidado Estatístico.

1.2 Evolução do Ambiente Macroeconômico Brasileiro

O ambiente macroeconômico brasileiro vem sofrendo grandes alterações ao longo das últimas décadas. BLANCHARD (2004) define as principais variáveis macroeconômicas como sendo o PIB, a inflação e o desemprego. Outras variáveis como taxas de juros e taxas de câmbio, também são frequentemente analisadas. Nas Figuras de 6 a 9 e Tabela 2 apresentamos o comportamento evolutivo de algumas das variáveis integrantes do ambiente macroeconômico no País.

Figura 6 – Evolução do PIB Brasil



Fonte: Revista Fundos de Pensão da ABRAPP, Ano XXXI, Edição Setembro-Outubro 2012, Consolidado Estatístico. *Estimado pelo Autor.

Observa-se na Figura 6 um crescimento acentuado do PIB a partir de 2000, com uma interrupção em 2009, reflexo da crise mundial ocorrida de 2008 para 2009. Em 2012 estimamos um efeito semelhante no PIB, que deverá se refletir de forma menos acentuada em 2013.

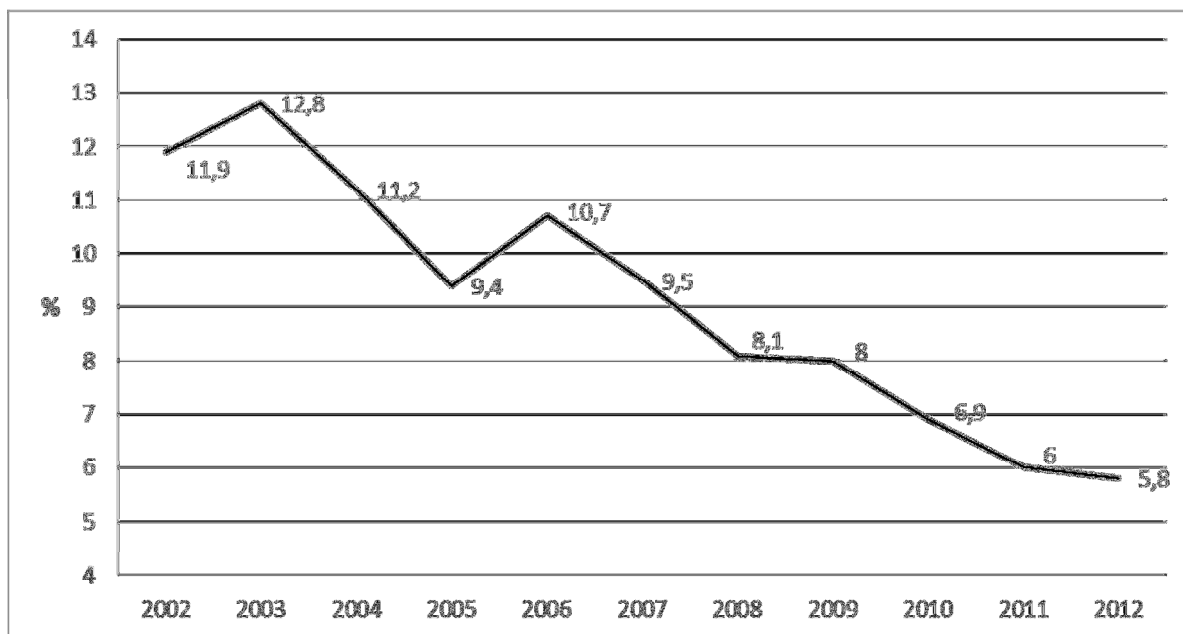
A Tabela 2 mostra o histórico das resoluções sobre as metas de inflação do Banco Central do Brasil (BACEN). Observa-se na Tabela que a partir de 2005 o BACEN não modifica as previsões para a Inflação. Observa-se, ainda, que a Inflação tem se mantido próxima a 6% nos últimos anos, índice bastante elevado se considerando a evolução do PIB (Figura 6).

Tabela 2 - Histórico das Metas para a Inflação no Brasil

Ano	Resolução BACEN	Data	Meta (%)	Intervalo (%)	Limites Inferior e Superior (%)	IPCA (%)
1999			8	2	6-10	8,94
2000	2.615	30/06/1999	6	2	4-8	5,97
2001			4	2	2-6	7,67
2002	2.744	28/06/2000	3,5	2	1,5-5,5	12,53
2003	2.842	28/06/2001	3,25	2	1,25-5,25	9,30
2003	2.972	27/06/2002	4	2,5	1,5-6,5	9,30
2004	2.972	28/06/2002	3,75	2,5	1,25-6,25	7,60
2004	3.108	25/06/2003	5,5	2,5	3-8	7,60
2005	3.108	25/06/2003	4,5	2,5	2-7	5,69
2006	3.210	30/06/2004	4,5	2	2,5-6,5	3,14
2007	3.291	23/06/2005	4,5	2	2,5-6,5	4,46
2008	3.378	29/06/2006	4,5	2	2,5-6,5	5,90
2009	3.463	26/06/2007	4,5	2	2,5-6,5	4,31
2010	3.584	01/07/2008	4,5	2	2,5-6,5	5,91
2011	3.748	30/06/2009	4,5	2	2,5-6,5	6,50
2012	3.880	22/06/2010	4,5	2	2,5-6,5	5,84
2013	3.991	30/06/2011	4,5	2	2,5-6,5	

Fonte: Disponível: <<http://www.bcb.gov.br/pec/metastabelametaseresultados.pdf>>, Acesso em: 04/02/2013.

Figura 7 – Taxa de Desemprego no Brasil

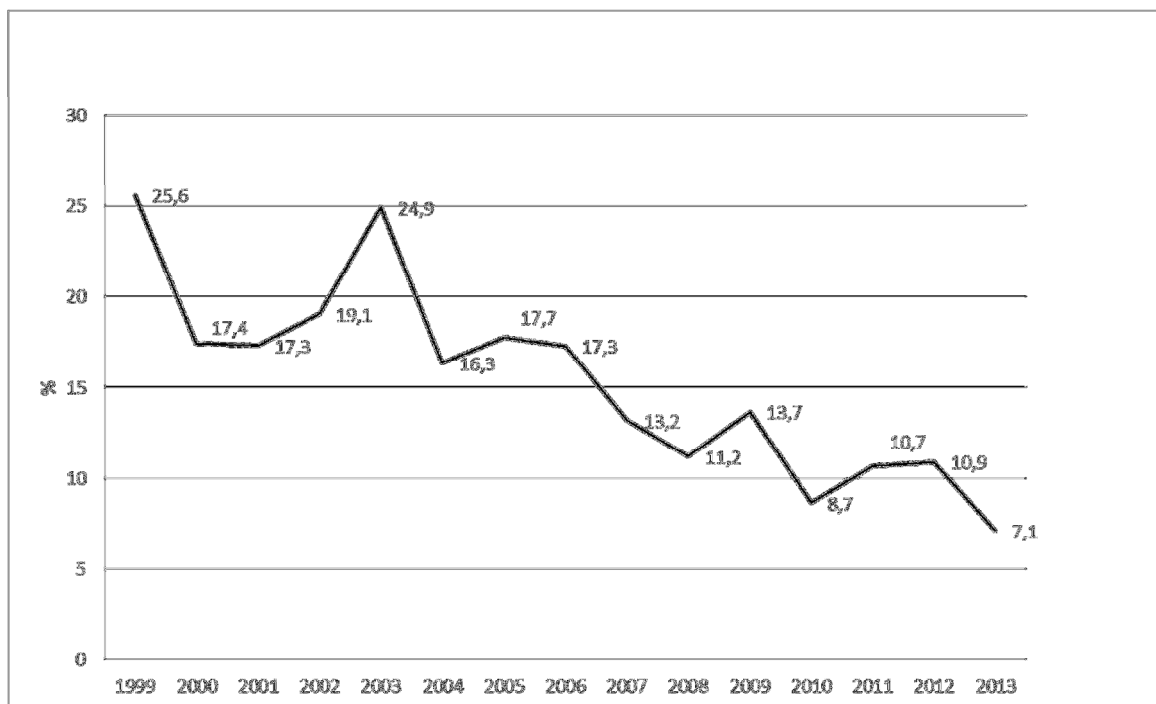


Fonte: “Pesquisa Mensal de Emprego” do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fevereiro 2013.

A Figura 7 apresenta a evolução da Taxa de Desemprego no Brasil, que desde 2003 se encontra em queda progressiva e consistente a melhora dos fundamentos da economia brasileira.

A Figura 8 apresenta a evolução da Taxa Nominal de Juros da economia brasileira. A tendência decrescente da Taxa de Juros, aliada a um baixo crescimento econômico e a uma alta inflação se mostram um grande desafio para que os fundos de pensão mantenham uma evolução positiva de seus ativos. O indicador da taxa de juros aponta para um cenário de maior dificuldade de se obter rentabilidade elevada com a classe de ativos da Renda Fixa.

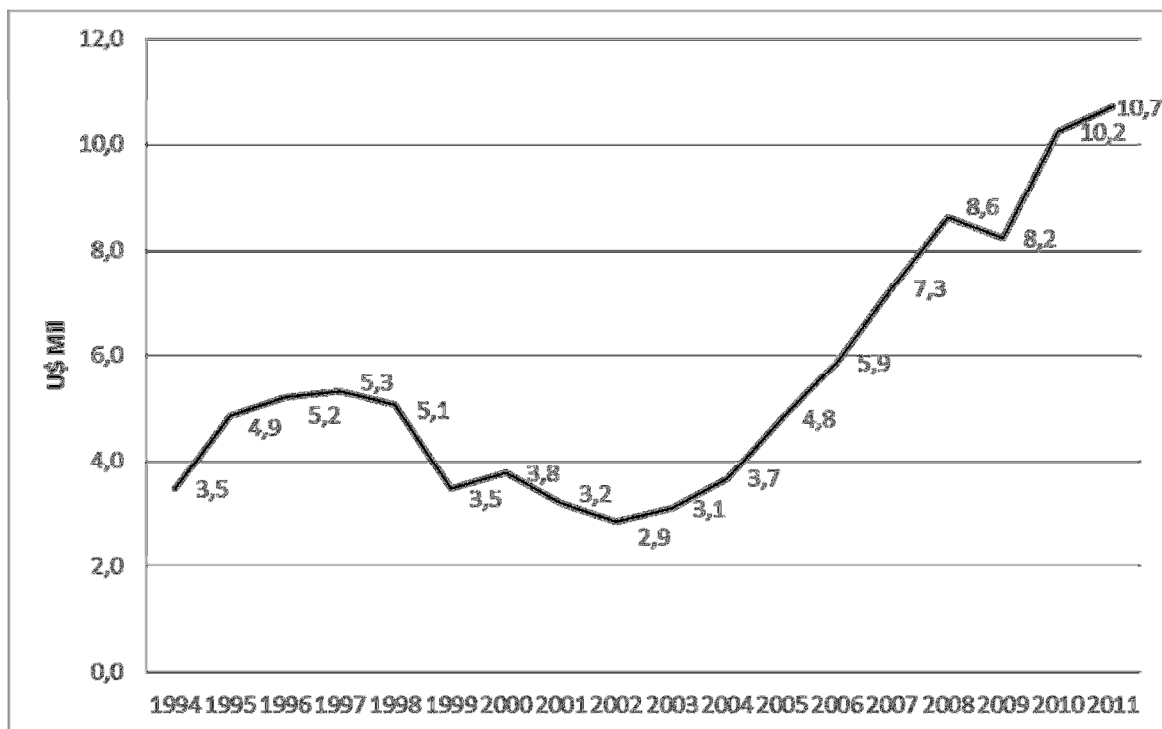
Figura 8 – Evolução da Taxa de Juros no Brasil



Fonte: Indicadores Econômicos Consolidados (Taxa de Juros Efetiva) do Banco Central do Brasil (BACEN), Disponível: < <http://www.bcb.gov.br/?INDECO> >, Acesso em: 04/03/2013.

A Figura 9 apresenta a evolução do PIB per capita brasileiro. De 1996 a 2002 se observa uma perda de capacidade. A partir de 2002 a evolução é crescente, sendo afetada pela crise econômica mundial de 2008 e mostrando uma retomada a partir de 2009. A manutenção da Inflação em patamares elevados pode comprometer os ganhos reais obtidos pela evolução do PIB per capita na última década, trazendo reflexos para o consumo das famílias e afetar o crescimento econômico.

Figura 9 – Evolução do PIB per capita no Brasil



Fonte: Indicadores Econômicos Consolidados (PIB per Capita) do Banco Central do Brasil (BACEN), Disponível: < <http://www.bcb.gov.br/?INDECO> >, Acesso em: 04/03/2013.

A nova realidade da economia brasileira, de taxa de juros reais abaixo de 3%, amplia o ingresso de investidores que pensam no longo prazo e que buscam maximizar suas poupanças através de plano de previdência complementar. Outros fatores impulsionadores a este perspectiva são a queda da taxa de desemprego e o aumento de renda que são elementos sustentadores dessa tendência. Se esta realidade econômica se mantiver por alguns anos certamente teremos uma forte ampliação da poupança previdenciária no Brasil.

1.3 Objetivo

O presente trabalho buscará avaliar a existência de relação de causalidade entre o comportamento dinâmico de 120 variáveis econômicas diversas, vide Anexo I (páginas 87 a 91), e o desempenho financeiro obtido por 85 fundos de pensão no Brasil no período de janeiro de 2003 a março de 2012, representado pela evolução mensal dos retornos das carteiras de Renda Fixa e Renda Variável. A importância de estudos das séries temporais é destacada por HARVEY (1990) e HAMILTON (1994) e tem se tornado elementos centrais nas pesquisas de finanças e econometria.

Este estudo visa explorar uma nova vertente de pesquisa de modo a melhor subsidiar o processo de escolha técnica das variáveis econômicas utilizadas na elaboração das políticas de investimentos dos fundos de pensão, cujo caráter de escolha subjetivo ainda é dominante e torna os modelos de controles de riscos de seus investimentos menos eficientes e não tão ajustados à realidade de seus portfólios quanto poderiam.

1.4 Motivação

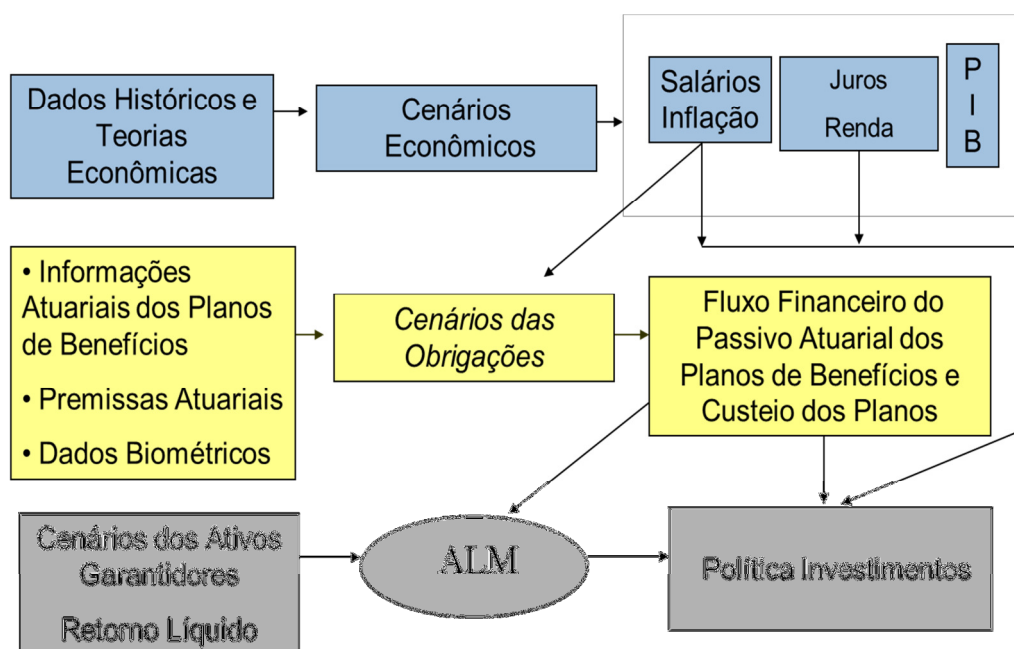
Diversos fatores podem influenciar na obtenção de resultados financeiros de um fundo de pensão. Desde a política de investimentos adotada por cada instituição; a escala patrimonial de cada fundo de pensão; custos operacionais; o tipo de plano de benefício administrado e o grau de risco que ele suporta em seus investimentos; e a cultura organizacional dentre outros aspectos. Em decorrência da grande variabilidade destes elementos, optamos por desenvolver o estudo considerando o desempenho agregado dos investimentos deste setor, considerando dois grupos: Renda Fixa (RF) e Renda Variável (RV).

Diante da necessidade de criar a possibilidade de investimentos mais rentáveis, o Conselho Monetário Nacional tornou público a Resolução CMN 3.792, no dia 24 de setembro de 2009, que amplia as alternativas de investimentos e torna mais flexível seus limites. A Resolução dispõe sobre as diretrizes de aplicação dos recursos garantidores dos planos administrados pelas EFPC. Nesta resolução foram aprovadas novas modalidades de Investimentos. As EFPC agora possuem: Renda Fixa, Renda Variável, Empréstimos aos Participantes, Imóveis, Investimentos Estruturados e

Investimentos no Exterior. No estudo em tela, estamos estudando dois grupos de investimentos: Renda Fixa e Renda Variável.

A Figura 10 destaca o fluxo informacional presente na elaboração das Políticas de Investimentos dos fundos de pensão com destaque para as informações oriundas dos Ativos (Investimentos) e dos Passivos (Obrigações Previdenciárias), além das premissas econômicas e atuariais utilizadas nas projeções de cenários futuros.

Figura 10 – Fluxo Informacional da Política de Investimentos dos Fundos de Pensão



A Tabela 3 apresenta os métodos mais tradicionais para a definição das premissas econômicas da política de investimentos dos fundos de pensão.

Tabela 3 – Métodos de Definição das Premissas Econômicas da Política de Investimentos dos Fundos de Pensão²

ABORDAGEM	MÉTODO	LIMITAÇÕES DA ABORDAGEM
Histórica	Extrapolam os retornos esperados de longo prazo através das médias históricas	<ul style="list-style-type: none"> • Futuro não é uma réplica exata do passado • Não leva atual ambiente de mercado em conta • Qual o período de tempo da história você extrapola e como são feitos esses cálculos
Opinião de Especialistas	Geralmente usa pesquisas econômicas para projeções	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados tendem a ser dominadas pela memória de curto prazo e excesso de confiança
Bloco Incremental	Inicia-se com os rendimentos atuais do mercado de renda fixa e se adiciona prêmios de riscos históricos para outras classes de ativos	<ul style="list-style-type: none"> • O mercado de renda fixa pode não estar em equilíbrio influenciando em projeções equivocadas para o futuro
Análise de Cenários	Os cenários são desenvolvidos a partir do ambiente atual de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Cenários podem se tornar obsoletos caso o ambiente atual de mercado mude bruscamente

² Fonte: Pension Fund Investment Management, Fabozzi, F.J., FJF Associates, 1997, p-67.

Embora os métodos tradicionais de estimativas econômicas integrantes do processo de formulação das Políticas de Investimentos dos fundos de pensão apresentados na Tabela 3 estejam cada vez mais sofisticados principalmente quanto aos cálculos que envolvem as projeções, ainda observamos limitações técnicas das abordagens mais utilizadas, além do grau de subjetividade presente na escolha dos parâmetros técnicos que envolvem a escolha das variáveis econômicas chaves que serão utilizadas nas projeções dos ativos e passivos dos fundos de pensão.

Os desafios que serão encontrados pelos fundos de pensão no Brasil nos próximos anos, por conta do cenário de taxas de juros cadentes e elevada volatilidade dos mercados de capitais, fatores que afetarão fortemente as duas principais classes de ativos que congregam maior volume de aplicação dos recursos financeiros do setor de previdência complementar fechada, apontam na direção do maior aprofundamento de estudos sobre as relações de causalidade entre as variáveis econômicas e os retornos das carteiras de investimentos dos fundos de pensão.

A manutenção de um nível adequado dos recursos garantidores e o monitoramento sistemático das variáveis econômicas mais significativas para cada classe de ativos pode contribuir para o refinamento da formulação e execução das Políticas de Investimentos dos fundos de pensão tornando-as mais precisas.

O uso de novas metodologias para definição do conjunto de variáveis econômicas que melhor se ajusta a realidade de cada empresa é sem dúvida um passo importante no fortalecimento das bases técnicas que fundamentam a elaboração das Políticas de Investimentos.

Esta linha exploratória do presente trabalho converge com os desafios impostos pelos modelos de Supervisão Baseada no Risco - SBR de agências reguladoras e de controle dos fundos de pensão no mundo, que é orientar o aperfeiçoamento contínuo da gestão dos investimentos dessas empresas.

Todas estas mudanças esperadas pela economia brasileira no horizonte próximo impõe uma necessidade maior de promover estudos técnicos que possam munir os gestores dos fundos de pensão de novos conhecimentos e informações técnicas na tomada de decisão e no processo sistemático de controle de riscos de seus investimentos.

Nesse sentido, o presente trabalho utiliza os procedimentos da análise de Causalidade de GRANGER (1988).

Capítulo 2 - Revisão da Literatura

2.1. Planejamento da Revisão da Literatura

2.1.1 Objetivo:

Identificar as iniciativas científicas que utilizam estudos relativos à causalidade de Granger no contexto econômico dos fundos de pensão.

2.1.2 Questão de Pesquisa:

Quais iniciativas realizadas utilizaram a causalidade de Granger como elemento central para avaliação de performance econômica aplicada aos fundos de pensão no Brasil e no exterior?

2.1.3 Fontes para Busca, Termos e Sinônimos:

2.1.3.1 Fontes:

A pesquisa foi feita na base de dados eletrônica Periódicos CAPES e Google. O critério de escolha foi por esta ser considerado, pelo pesquisador, como a mais utilizada e mais estável.

Periódicos CAPES: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>

Google: <<http://www.google.com>>

2.1.3.2 Termos e Sinônimos Utilizados na Pesquisa:

- a) Granger Causality (Causalidade de Granger)
- b) Pension Funds (Fundos de Pensão);
- c) Investments (Investimentos);
- d) Economics Variables (Variáveis Econômicas).

2.1.3.3 Strings de Busca

A string de busca padrão utilizada nesta quasi Revisão Sistemática foi a seguinte:

- a) (“Granger Causality” OR “Causalidade de Granger” AND “Pension Funds” OR “Fundos de Pensão”);
- b) (“Granger Causality” OR “Causalidade de Granger” AND “Investments” OR “Investimentos”);
- c) (“Granger Causality” OR “Causalidade de Granger” AND “Economics Variables” OR “Variáveis Econômicas”).

2.1.3.4 Critérios para Inclusão e Exclusão de Estudos

Os critérios definidos para inclusão e exclusão de estudo foram:

- a) Os documentos devem estar disponíveis na Web;
- b) Os artigos que apresentavam palavras da string de busca no seu título ou no seu resumo;
- c) Os artigos escritos em português ou inglês.

2.1.3.5 Avaliação da Qualidade dos Estudos

Será considerado que as fontes dos documentos são confiáveis, e que os textos tenham passado por revisões externas que serviram de filtragem para que tenham qualidade suficiente para contribuir com a quasi revisão sistemática.

Procedimentos explícitos para avaliação da qualidade do material não foram preparados. A revisão se concentrou em procurar por estudos que descrevam iniciativas que utilizaram as técnicas relativas a Causalidade de Granger e que envolveram o desempenho econômico e financeiros dos fundos de pensão no Brasil e no exterior.

2.1.3.6 Estratégia de Extração de Informações

Para cada estudo selecionado, após a execução do processo de seleção, são extraídas as seguintes informações:

- a) Autor;
- b) Título do documento;
- c) Ano de publicação;
- d) Nome da Conferência ou Revista;
- e) DOI/URL.

A revisão da literatura apontou diversos estudos que comprovam a importância dos investimentos dos fundos de pensão para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de diversos países e mercados financeiros nos quais estes fundos estão inseridos.

2.2 Resultados da Revisão da Literatura

CLARK e HEBB (2004), afirmam que o horizonte temporal de investimentos dos fundos de pensão é determinado pela característica de longo prazo de seus passivos previdenciários. A sensibilidade para o desempenho de investimentos cujos horizontes temporais são mais longos explica o engajamento adotado pelos fundos de pensão na defesa dos interesses de seus beneficiários e no cumprimento de seu dever fiduciário. O maior controle sobre as empresas investidas ajuda na minimização de riscos de seus investimentos. O resultado é que os fundos de pensão e outros investidores institucionais começam a usar sua posição para exercer maior controle sobre as corporações que possuem em suas carteiras. Esta fiscalização está sendo exercida pelos fundos de pensão e seu sucesso tem possibilitado o deslocamento dos resultados de curto prazo para adoção de "melhores práticas" de longo prazo,

estabelecendo uma tendência internacional. Segundo os autores isto tem contribuindo para inaugurar uma nova fase do capitalismo através de uma maior transparência e prestação de contas e do estabelecimento de novos padrões sociais e ambientais do comportamento empresarial das empresas investidas.

DAVIS (2002) ressalta que ao melhorar a governança corporativa, as instituições poderiam aumentar não só o preço das ações, mas também o desempenho das empresas investidas. Estes resultados têm sido observados por diversos estudos tanto sob o aspecto micro quanto ao macroeconômico do mercado. De fato, se tais efeitos macro são importantes, eles podem explicar os resultados, por vezes, misturados sobre o efeito das aquisições e do ativismo num nível microeconômico.

LEVINE e ZERVOS (1998) estudam a relação empírica entre diversas variáveis que influenciam o desenvolvimento do mercado de ações, dos bancos e do crescimento de longo prazo da economia. Este artigo encontra uma ligação forte e positiva entre desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico, cujos resultados sugerem que os fatores financeiros são parte integrante do processo de crescimento como um todo.

CATALAN *et al.* (2000) evidencia através da causalidade de Granger que as instituições que administram as poupanças contratuais (fundos de pensão) causam a capitalização da bolsa de valores, bem como contribui para ampliar os valores negociados das ações. IMPAVIDO *et al.* (2003) avaliam empiricamente o impacto sobre a profundidade do mercado de ações, seu nível de liquidez e o desempenho das carteiras de instituições que administram poupanças contratuais, cujos impactos são não lineares e maiores em países onde o nível de transparência das informações é maior.

Hu (2005) avalia que a relação de causalidade entre o crescimento econômico e os fundos de pensão nos países que promoveram a reforma de seus sistemas públicos de previdência. Neste estudo é detectada a causalidade de longo prazo, embora os resultados para os países da OCDE não sejam estatisticamente muito robustos. O estudo revela uma relação positiva entre o crescimento econômico e os ativos dos fundos de pensão através do modelo para crescimento econômico padrão,

sugerindo que o crescimento dos fundos de pensão leva ao desenvolvimento financeiro do mercado.

DAVIS e HU (2008) também apontam a influencia dos fundos de pensão para o desenvolvimento econômico de vários países, além de ser um caminho interessante para a solução do desafio do envelhecimento populacional mundial.

ZANDBERG e SPIERDIJK (2012) avaliam se mudanças ocorridas nos fundos de pensão tinham efeitos sobre o crescimento econômico. A amostra é composta por 54 países da OCDE, bem como de países não integrantes da OCDE, durante 2001-2010. Não foi evidenciado qualquer efeito de mudanças no grau de financiamento sobre o crescimento no curto prazo. Para o longo prazo, a evidência é mista. Embora um modelo de crescimento com as observações sugerem que há sobreposição, existe um efeito positivo de financiamento de mudanças no crescimento econômico.

Os fundos de pensão estrangeiros utilizam o mercado de ações para obter uma melhor diversificação de seus portfólios de investimentos. FIFIELD *et al.* (2002) relaciona o desempenho das bolsas de valores de alguns países emergentes com variáveis domésticas e internacionais, com destaque para as commodities. As bolsas da Índia e da China tiveram forte relação com fatores internos tais como inflação, taxa de juros e produção interna. As Bolsas de México, Portugal entre outras mostraram relação significativa com fatores externos, tais como inflação internacional e produção mundial.

RHEE e WANGC (2009), neste estudo examinaram a causalidade de Granger entre o capital estrangeiro e o nível de liquidez da Bolsa de Jakarta (Indonésia) onde as participações de investidores institucionais externos impactam negativamente no nível de liquidez no mercado de ações, trazendo reflexos nos custos de transação e para uma maior volatilidade de preços.

ABBAS e CHRISTENSEN (2009) avaliam 93 países de baixa renda e mercados emergentes de 1975 a 2004, para estimar o impacto do crescimento da dívida externa, utilizando a causalidade de Granger numa variedade de canais de contágio: política monetária, mercado financeiro, poupança privada dentre outras.

Evidências comprovam a contribuição do crescimento da dívida interna quando maior for o nível de comercialização desses títulos.

CHU, P. K., (2011) este trabalho examina a cointegração e a causalidade entre o valor patrimonial de fundos de ações em Hong Kong e variáveis macroeconômicas, dentre as quais: inflação, oferta monetária, taxa de juros de curto prazo. Não se verifica relação de causalidade da taxa de juros no valor patrimonial de fundos de ações, os demais fatores macroeconômicos apresentaram relação de causalidade.

RONEN, T. e ZHOU, X, (2013) analisam o impacto da mudança de liquidez e negociação institucional no mercado de títulos corporativos em inferências sobre a eficiência informacional, onde na janela de tempo entre a publicação de informações corporativas e a variabilidade de preços e a percepção de risco de crédito dessas empresas reconhecidas pelos mercados financeiros foram mais evidenciadas em mercados de pouca liquidez.

No Brasil estudos de causalidade na área de investimentos têm se concentrado na explicação do comportamento dos principais índices de referência (benchmarks) dos diversos segmentos de carteiras.

JUNIOR e JUNIOR (2011) discutem a influência da atividade do capital estrangeiro no desempenho do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa), SANTOS e GALA (2010) apresentam metodologia para estimar a oferta de fundos de investimentos em participações (FIP), GODOY e FREITAS (2008) mostram a influência que o nível de investimentos do setor público tem sobre o crescimento econômico, ARARIPE e RIBEIRO (2008) destacam a utilização das séries temporais e a causalidade de Granger na previsão de índices inflacionários, dentre outros índices.

A revisão da literatura mostra que existe uma linha de estudos desenvolvida que busca demonstrar o impacto dos ativos dos fundos de pensão no desenvolvimento dos países. No entanto, não se desenvolveram pesquisas buscando avaliar a relação entre a rentabilidade dos fundos de pensão com relação à variação dos fatores econômicos. O presente estudo visa aprofundar a análise das séries temporais das variáveis econômicas e seus possíveis efeitos sobre o desempenho das carteiras de investimentos dos fundos de pensão no Brasil.

Capítulo 3 - A Gestão dos Investimentos dos Fundos de Pensão

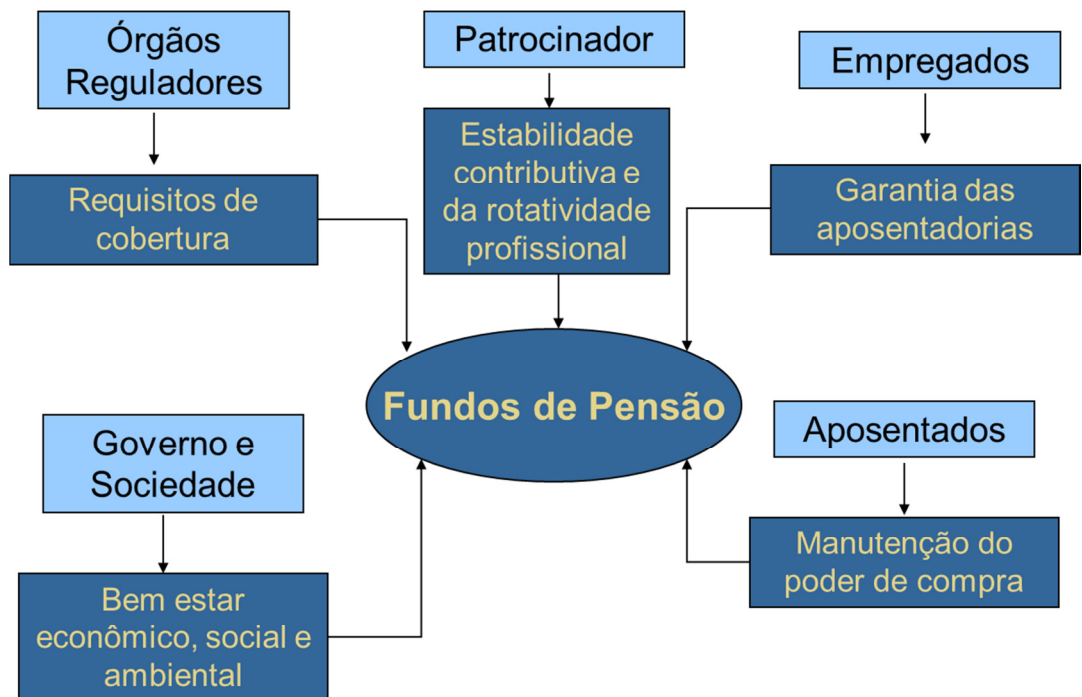
3.1 As Políticas de Investimentos dos Fundos de Pensão

A Resolução 3.792 do Conselho Monetário Nacional – CMN, de 24 de setembro de 2009, estabelece as diretrizes de investimentos dos fundos de pensão no Brasil. A Política de Investimentos (PI) é um elemento obrigatório para todos os fundos de pensão no Brasil, e tem como objetivo principal estabelecer a orientação estratégica dos investimentos ao longo do tempo de modo que possa obter rentabilidade necessária de seus ativos, visando garantir o equilíbrio econômico e financeiro dos planos de benefícios do fundo de pensão.

Na Política de Investimentos são definidos limites prudenciais para aplicação em cada classe de ativos, metas de retorno, assim como os níveis de tolerância aos riscos para cada carteira. O horizonte temporal da política de investimentos é de longo prazo, sendo este planejamento revisado anualmente. Neste processo são gerados cenários econômico-financeiros e hipóteses técnicas que serão utilizadas para a definição da alocação ótima dos recursos, respeitando a característica de cada plano de benefício, que no caso brasileiro, os modelos de planos são do tipo Benefício Definido, Contribuição Definida e Contribuição Variável.

A Figura 11 aponta a importância do papel desempenhado pelos fundos de pensão junto a diversos públicos alvos de interesse, cujo fortalecimento econômico dessas instituições contribui para o sucesso de sua missão institucional junto a estes “*stakeholders*”.

Figura 11: Importância dos Fundos de Pensão para as Partes Interessadas



3.2 Tópicos Básicos da Política de Investimentos

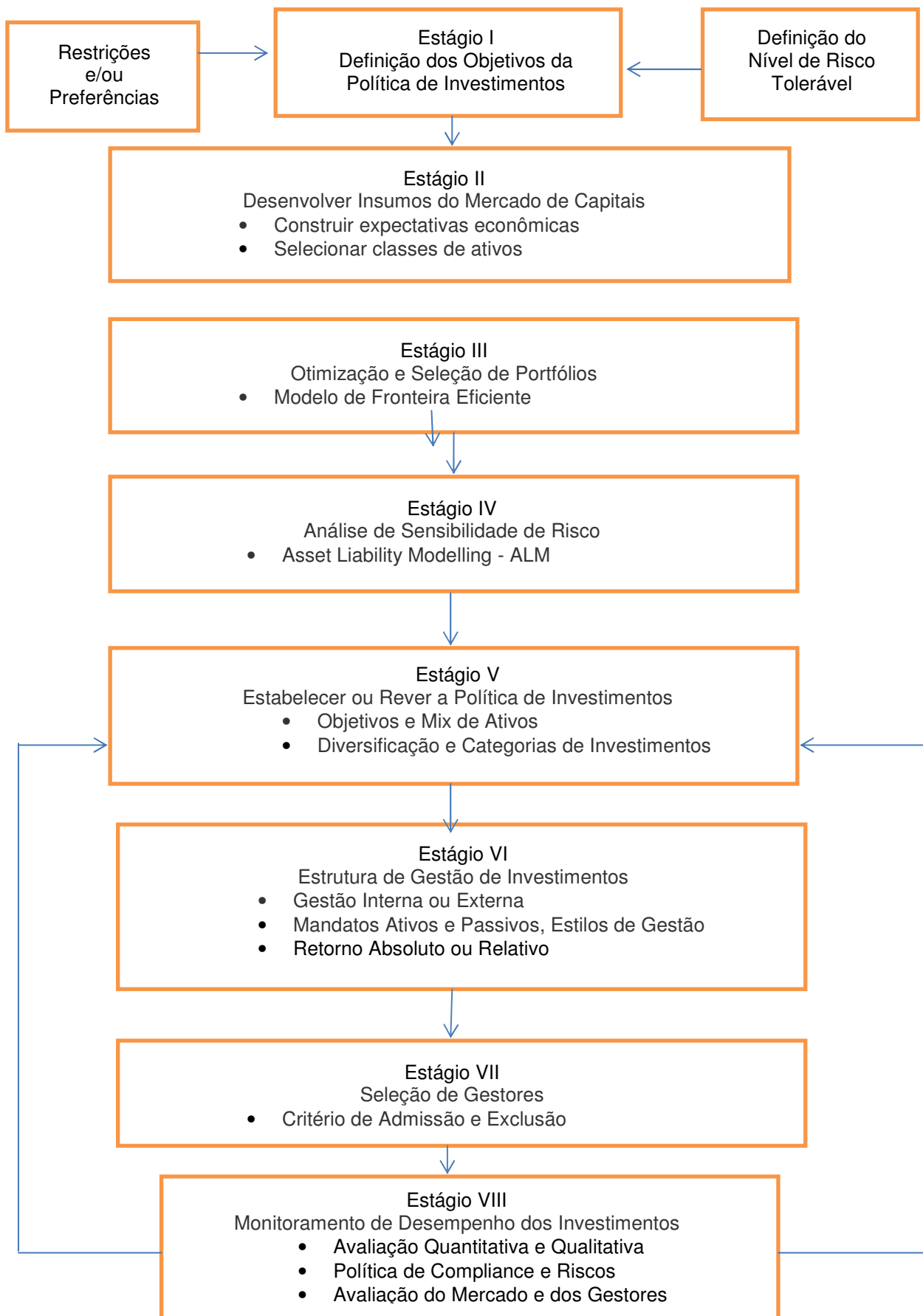
- Critérios de Governança – Forma pela qual descreve o funcionamento do processo de gestão e controle dos investimentos do fundo de pensão;
- Alocações Estratégicas dos Ativos – Definição do volume financeiro que será aplicado pelo fundo de pensão em cada uma das classes de investimentos;
- Diretrizes de Alocação – Limites mínimos e máximos, metas de rentabilidade por classe de ativos, níveis de tolerância ao risco, diversificação, concentração, níveis de liquidez, gestão interna e/ou externa, mandatos, etc.;
- Controle e Monitoramento de Riscos – Como se dará o processo de

monitoramento da política de investimentos e os relatórios de controle para os diversos níveis da estrutura de governança;

- Simulação de Cenários – Avaliação dos potenciais efeitos econômicos e financeiros sobre a gestão dos investimentos do fundo de pensão, antevendo crises e volatilidades acentuadas de preços dos ativos.

A Figura 12 apresenta a abordagem tradicional de elaboração da Política de Investimentos dos fundos de pensão e que representa um dos principais vetores estratégicos para o gerenciamento patrimonial destas entidades.

Figura 12: Política de Investimentos dos Fundos de Pensão



3.3 Gestão do Passivo Atuarial dos Fundos de Pensão

Nos fundos de pensão, o dimensionamento de seus compromissos presentes e futuros com todos os seus associados é definido através de processos denominados avaliações atuariais. Nestes processos busca-se verificar o nível ideal de recursos para que os fundos de pensão possam honrar seus compromissos, de modo a proporcionar segurança aos administradores quanto à sua viabilidade econômico-financeira, inibindo a criação ou ampliação de benefícios sem a respectiva fonte de custeio. Os fundos de pensão devem cumprir às expectativas de seus participantes no tocante à obtenção do benefício de aposentadoria contratado.

A avaliação atuarial é desenvolvida no mínimo uma vez no ano e envolve projeções futuras acerca de determinados parâmetros, que geralmente podem ser classificados de hipóteses atuariais e financeiras. Estas hipóteses são utilizadas pelo atuário como ponto de partida para o desenvolvimento dos cálculos que darão origem aos custos e às reservas de um plano de previdência privada. Em função dessas hipóteses e dos estudos atuariais é extraída a taxa de custeio do plano de benefício, que normalmente é custeada pelos participantes e patrocinadores.

As hipóteses atuariais envolvem a probabilidade de desligamento espontâneo através da aposentadoria ou do desligamento do quadro de empregados; das tábuas de mortalidade; da entrada em invalidez; da rotatividade dos empregados; dos herdeiros; e da idade de entrada em aposentadoria. As hipóteses financeiras são premissas utilizadas nas projeções, de forma a criar um cenário hipotético, visando estabelecer o real comportamento dos salários, da inflação, dos juros, do crescimento dos benefícios e do carregamento administrativo.

A taxa real de juros tem grande impacto na determinação do custeio de um plano de benefícios, visto que é utilizada para encontrar o valor presente dos pagamentos e recebimentos no futuro, ela representa a expectativa de retorno das aplicações dos investimentos ao longo do tempo. Quanto menor a taxa de juros, maior será o passivo atuarial e a taxa de custeio do plano, visto que a previsão é de que grande parte dos recursos venha do retorno das aplicações e não das contribuições futuras.

Dentre as hipóteses atuariais comentadas, a taxa real de juros é, sem dúvida alguma, a que apresenta maior facilidade de verificação de aderência, uma vez que esta não se confirmando, será necessária elevar a taxa de custeio do plano de benefícios, de forma a compensar os recursos que não ingressaram através do resultado dos investimentos.

Nesse contexto, observa-se que a variabilidade da taxa de custeio e dos fluxos financeiros do plano de benefícios é função do grau de precisão das hipóteses atuariais. Portanto, é fundamental que se adotem metodologias que reduzam o grau de incertezas associadas à taxa de custeio dos planos de aposentadoria. O dimensionamento do fluxo financeiro do passivo atuarial necessário para honrar todos os compromissos previdenciários presentes e futuros é um dos elementos centrais na elaboração da Política de Investimentos de um fundo de pensão.

No início das construções das Políticas de Investimentos se utilizava os modelos determinísticos para se estimar o Fluxo do Passivo Atuarial, atualmente se utiliza os métodos estocásticos que possibilitam a geração de múltiplos cenários com suas respectivas probabilidades de ocorrência, melhorando a acurácia dos cálculos e projeções.

3.4 Asset Liability Management - ALM

A administração eficiente dos recursos aplicados em um fundo de pensão é de suma importância para garantir os fluxos de pagamentos futuros dos Planos de Benefícios. A técnica de gestão integrada entre os Ativos Garantidores (Investimentos) e os Passivos Previdenciários (Reservas Matemáticas) tem contribuído para reduzir o risco financeiro na gestão dos fundos de pensão a nível mundial.

No Brasil ela se tornou mais difundida na década de 90, porém o tema somente tornou-se mandatório a partir da Resolução Conselho Monetário Nacional, CMN 3.121/2003, que passou a exigir na concepção das políticas de investimentos dos fundos de pensão a utilização desta técnica de modo a evidenciar que o planejamento dos investimentos no curto, médio e longo prazo respeitava às condições de segurança, rentabilidade, liquidez, solvência, necessárias ao pleno cumprimento dos fluxos de pagamentos de todos os

benefícios contratados dos fundos de pensão.

O Asset Liability Management possibilita que o fundo de pensão possa melhor controlar o risco de possíveis descasamentos entre investimentos e obrigações, tanto em termos de cobertura quanto de liquidez, possibilitando que as decisões de alocação de ativos ocorram pela lógica primária de cumprimentos das obrigações atuariais dos planos de benefícios, trazendo maior segurança aos patrocinadores, participantes e órgãos reguladores e de controle.

O ALM fornece informações relevantes para o processo de gerenciamento e modelagem de riscos do fundo de pensão, além de tornar mais eficiente as estratégias de investimentos, pois passam a levar em consideração as flutuações patrimoniais advindas da perspectiva atuarial, tais como: dinâmica contributiva de patrocinadores e participantes; efeitos demográficos da população alvo do plano de benefícios; crescimento salarial dentre outros fatores.

A Teoria Moderna do Portfolio, Markowitz (1952), modelo que utiliza apenas o valor esperado, a variância e a covariância dos retornos dos ativos que compõem a carteira. Portanto se concentrava apenas na alocação dos ativos disponíveis e assumia que tal alocação deveria seguir a lógica da maximização da relação “risco e retorno”, equação (1) das carteiras de investimentos. Portanto não se levava em consideração as obrigações dos agentes financeiros envolvidos.

O modelo proposto por MARKOWITZ (1952) supõe que o retorno esperado da carteira será dado por:

$$R_p = \sum_{i=1}^n R_i w_i \quad (1)$$

Sendo:

R_p = retorno esperado da carteira

R_i = retorno esperado do ativo i

n = número de ativos na carteira

w_i = peso do ativo i na composição da carteira

O risco estimado da carteira será dado por:

$$S_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 S_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n w_i w_j \text{COV}_{ij}} \quad (2)$$

Sendo:

S_p = desvio-padrão da carteira

S_i = desvio-padrão do ativo i

É perceptível que o risco total da carteira dependerá dos riscos individuais de cada ativo e das covariâncias entre eles, dois a dois.

Ao obter, os riscos individuais dados em termos de desvio padrão, e as covariâncias, restará apenas definir os pesos de cada ativo para obter o risco total da carteira.

Os modelos de ALM já incorporam os aspectos indispensáveis ao problema de escolha da carteira ótima, replicando com maior veracidade os riscos envolvidos no processo de investimento dos agentes financeiros que possuem obrigações futuras, promovendo o que denominamos de retorno ajustado ao passivo.

Segundo PENA (2008), com os fundos de pensão brasileiros vivenciam uma situação inusitada de acumulação de superávit no sistema, muitos são os desafios que requerem maior reforço das regras prudenciais de solvência e segurança dos planos de benefícios, com objetivo de atender aos objetivos de garantir a aposentadoria dos participantes e assistidos.

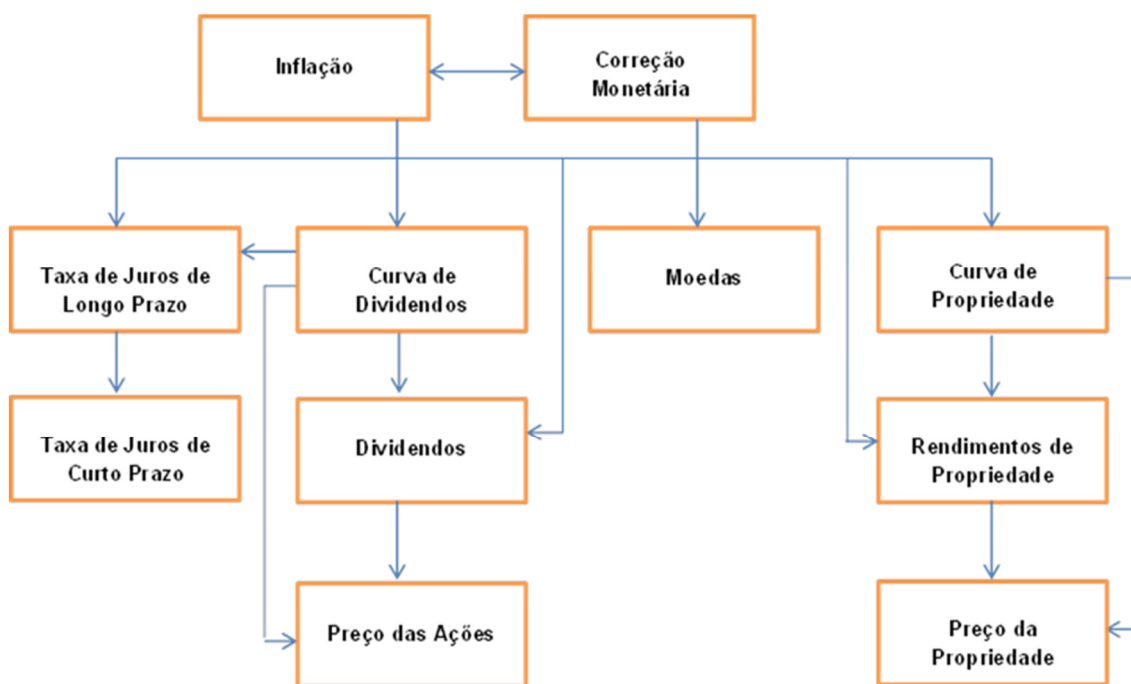
Em uma economia cada vez mais complexa, às constantes mudanças das variáveis econômicas, sobretudo, na taxa de juros básica da economia, é de esperar cada vez mais discussões acerca dos instrumentos financeiros utilizados pelos fundos de pensão e a política de risco utilizada.

De acordo com PREVIC (2010), o gerenciamento do risco atuarial tem como objetivo preservar a saúde financeira dos planos de benefícios, garantindo a

solvência necessária. A identificação do risco atuarial inclui a verificação do descasamento entre ativo e passivo, independência do trabalho do atuário, aderência das premissas dos estudos atuariais e etc.

A seguir apresentamos diagramas que descrevem o nível de interatividade endógena das variáveis econômicas que influenciam as expectativas de retornos financeiros das carteiras de investimentos dos fundos de pensão por ocasião da elaboração dos estudos de ALM e Política de Investimentos dos fundos de pensão. Observa-se que nos dois modelos apresentados o efeito contágio das variáveis econômicas, com especial destaque para a inflação (Modelo Wilkie) e inflação e curva de juros dos títulos do tesouro (Modelo Mulvey) são fatores determinantes para a geração dos retornos dos portfólios de investimentos.

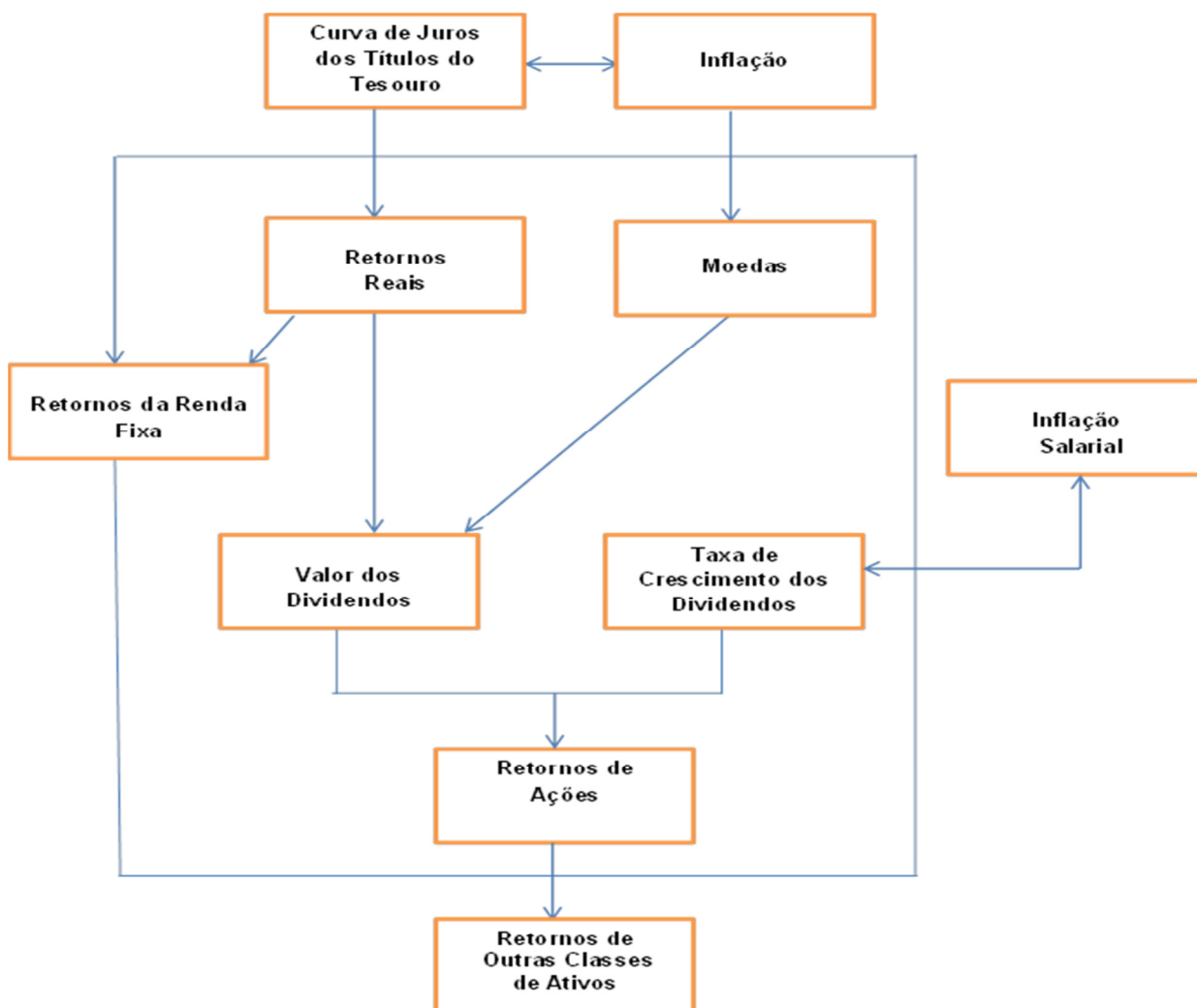
Figura 13 – Relações Endógenas das Variáveis na Abordagem Cascata der Wilkie (1995)³ para Geração de Cenários de ALM



³ Hoevenaars, R.P.M.M, Molenaar, R. D. and Steenkamp, T.B.M “Simulation for the long run”, Asset Liability Management Tools, Ed. Risk Books, 2003, pp.183.

A abordagem de cascata de WILKIE (1987,1995) propõe reduzir os efeitos cruzados muito comuns entre as variáveis integrantes do modelo de Asset Liability Management - ALM. Esta abordagem é baseada na teoria econômica que sugere que a inflação é a força motriz para os retornos financeiros das carteiras de investimentos.

Figura 14 – Relações Endógenas das Variáveis na Abordagem de Equações Diferenciais Estocásticas de Mulvey (2000)⁴ para Geração de Cenários de ALM



⁴ Hoevenaars, R.P.M.M, Molenaar, R. D. and Steenkamp, T.B.M “Simulation for the long run”, Asset Liability Management Tools, Ed. Risk Books, 2003, pp.185.

A abordagem de equações diferenciais estocásticas para geração de cenários nos estudos de ALM, proposta por MULVEY (1994, 2000) é uma variação do modelo de cascata de WILKIE (Figura 13) e assume que a inflação e que a curva de juros dos títulos do tesouro são fatores direcionadores dos retornos das carteiras de investimentos.

3.4.1 Relatórios dos Sistemas de ALM

- Valor Presente dos Ativos e Passivos do Fundo de Pensão
- Rentabilidade dos Investimentos
- Fluxo de Caixa Projetado por Plano de Benefícios
- Liquidez e Cobertura das Reservas
- Duração dos Ativos e Passivos
- Riscos e Conformidade Legal
- Hedge dos Ativos e Passivos
- Aderência das Premissas Atuariais e Financeiras
- Análise de Cenários

3.4.2 O Risco da Taxa de Juros no ALM

O risco de taxas de juros é a exposição da condição financeira de um fundo de pensão a movimentos adversos das taxas de juros da economia. A taxa de juros é sem dúvida uma das mais importantes variáveis econômicas presentes no foco deste trabalho.

As mudanças no comportamento das taxas de juros afetam o valor implícito dos ativos, passivos e instrumentos derivativos, já que o valor presente destes muda quando as taxas de juros se alteram. Nos vencimentos dos títulos ou nas amortizações periódicas (pagamento de cupons) estes montantes financeiros podem ser reinvestidos a uma taxa diferente da anterior, acarretando um descasamento dos fluxos.

3.4.2.1 A Estrutura a Termo da Curva de Juros

A estrutura a termo da taxa de juro representa a relação, em determinado instante, entre o **prazo** para o vencimento e a **taxa de retornos** dos títulos de renda fixa oriundos de uma mesma classe de risco. O objetivo desta estrutura é antecipar o comportamento futuro da taxa de juros através das taxas praticadas no mercado, entretanto, o desenho da curva a termo é influenciado por três teorias econômicas, descritas a seguir:

3.4.2.1.1 Expectativa do Mercado

O principal fator, ele aceita a influencia das taxas de juros vigentes no presente na formação das expectativas de futuro, como exemplo: caso investidor espere uma elevação das taxas de juros em curto prazo, ele investe em curto prazo e reinveste sucessivamente; se o investidor espera taxas constantes no futuro, qualquer prazo lhe satisfaz; e, finalmente, se ele espera taxas declinantes no futuro, ele investe em longo prazo sacando os recursos na medida das suas necessidades.

3.4.2.1.2 Prêmio de Liquidez

Decorre das incertezas dos aplicadores com relação à evolução das taxas de juros no futuro. Portanto, quanto maior o prazo, maior o risco de perda por uma eventual elevação da taxa de juros no futuro. Nesse sentido, para prazos maiores o investidor exige uma taxa maior (prêmio de liquidez), e para curto prazo ele consequentemente exige uma taxa menor.

3.4.2.1.3 Segmentação do Mercado

Fundamenta-se na constatação que existem várias taxas de juros na economia, uma vez que, tais taxas refletem a demanda e a oferta de recursos em compartimentos estanques, ou seja, investidores com exigibilidades de curto prazo investem em títulos de curto prazo (bancos) e investidores com

exigibilidades de longo prazo investem em títulos longos (fundos de pensão), portanto, cada um desses segmentos tem taxas de juros distintas.

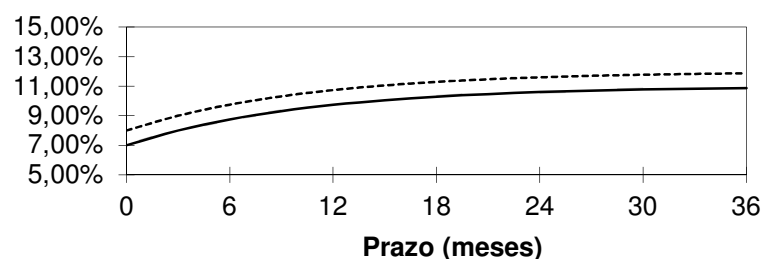
No mercado financeiro brasileiro, a estrutura a termo da taxa de juros vem sendo calculada com base na interpolação das curvas de taxas de juros dos contratos de DI e a parte longa com base nas médias de swap ambas divulgadas pela BM&FBOVESPA, as quais refletem a expectativa presente do comportamento da taxa de juros no futuro.

3.4.2.2 Mudanças na Curva a Termo da Taxa de Juros

As mudanças de cenário econômico podem afetar as curvas de taxas de juros. O entendimento de como ocorre essas mudanças é fundamental para que as instituições possam equacionar suas políticas de exposição e hedge (proteção).

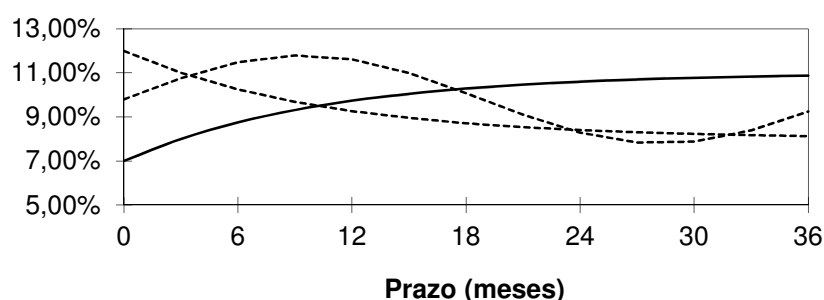
Uma curva de juros pode sofrer movimentos de translação, isto é, todas as taxas têm uma variação de mesma magnitude, se a soma das sensibilidades das operações de um portfólio for igual à zero, este portfólio estará imune a deslocamentos paralelos da curva de juros.

Figura 15 – Movimento Paralelo da Curva de Juros



Mas, nem sempre, as taxas de juros se movimentam segundo este padrão. Dependendo do cenário macroeconômico, podemos verificar uma mudança na curva dos juros.

Figura 16 – Movimento da Forma da Curva de Juros



Mudanças da curva desta natureza comprometem substancialmente a efetividade da imunização de passivos. As bases históricas de dados do mercado brasileiro indicam situações de fortes oscilações das taxas de juros onde a curva de juros teve seu desenho fortemente alterado.

A alternativa para reduzir o risco proveniente de mudanças descritas consiste em não contratar hedge para um único vencimento, mas sim contratar de forma distribuída de acordo com os descasamentos existentes ao longo do fluxo de caixa.

3.4.3 Critérios de Precificação dos Ativos

Como vimos, o risco de taxa de juro é mais facilmente identificado quando as operações são atualizadas segundo o seu valor de mercado por força de contrato.

Em nossa cultura financeira, a grande parte das operações é precificada segundo suas taxas contratuais. Em um mercado eficiente, as taxas praticadas para um determinado prazo são uma antecipação do custo de

carregamento para igual prazo. Assim, marcar a mercado tem a mesma conotação de projetar o custo de carregamento futuro de acordo com as perspectivas de mercado, se conclui que é bastante própria a utilização do conceito de marcação a mercado para quantificar todas as posições, não importando qual o critério contábil usado para a apropriação.

O Banco Central do Brasil vem impondo gradualmente em todos os mercados sob sua jurisdição a exigência de marcar à mercado, convergindo com as práticas internacionais.

Acreditamos, entretanto, que no caso dos fundos de pensão, será mantida a opção de se precificar pela curva do título, desde que mantidos até o vencimento.

Os títulos podem ser classificados conforme sua estratégia de investimentos, o qual classificam os títulos conforme a seguir:

3.4.3.1 Títulos Negociáveis

São títulos adquiridos para venda em prazo inferior a 365 dias. São avaliados ao valor justo de mercado, a valorização (lucro) ou desvalorização (prejuízo) afeta diretamente a contabilização do valor do título;

3.4.3.2 Títulos Mantidos em Carteira até o Vencimento

São títulos adquiridos com intenção e condição de serem mantidos em carteira até o vencimento, desde que por um prazo superior a 365 dias. São avaliados pelo custo amortizado, onde se apropria proporcionalmente os rendimentos previstos contratualmente. Portanto não sofre a volatilidade de preços do mercado.

3.4.4 Medidas para o Risco da Taxa de Juros

O risco da variabilidade da taxa de juros no desenvolvimento dos estudos de ALM de um fundo de pensão é muito importante, pois ela afetará o valor dos compromissos atuais e futuros. Alguns indicadores que medem o risco da taxa de juros e são utilizados nesta etapa do planejamento. São eles:

- **Duração (Duration)** - É a média ponderada dos prazos de vencimento dos títulos de uma carteira de renda fixa, em função de seus fluxos de caixa produzidos ao longo de sua vigência, trazidos a valores presente, proposta inicialmente MACAULAY (1938).

O prazo do título até o seu vencimento é uma medida inadequada do elemento tempo contido num título, já que poderia estar omitindo informações fundamentais sobre algum pagamento anterior ao vencimento do título. Para contornar esse problema, a medida proposta na equação (3) foi a seguinte:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} \cdot t}{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}} \quad (3)$$

Onde:

D = duração do título (ou carteira de títulos);

F_t = pagamento futuro na data t;

i = taxa de juro;

n = prazo a decorrer

t = prazo a decorrer.

A fórmula da duração é dividida em duas partes, a saber: o numerador é

o somatório do valor presente dos fluxos de pagamentos multiplicado pelo prazo de cada fluxo; o denominador é o somatório do valor presente dos fluxos de pagamento, ou seja, o valor atual do título.

Cabe ressaltar que existem outros conceitos de duração, que sucederam o de Macaulay. São eles: duração de FISCHER e WEIL (1971), que introduz a possibilidade de utilizar taxas de juros variáveis por períodos, simplesmente não considerando que a taxa de juros é introduzindo um complexo procedimento de cálculo da mudança da taxa de juros, utilizando cálculos estatísticos da amostra de series históricas da taxa de juros diária de títulos de curto prazo, no intuito de estimar o sigma e a média.

LAU (1983) efetuou um teste de efetividade das três medidas de duração acima apresentadas e teve como resultados que a performance do Fischer-Weil é fraca em comparação a duração de Macaulay e que o resultado da duração de Cox-Ingorsoll-Ross é semelhante à medida de Macaulay. A relativa facilidade de cálculo e boa performance da duração de Macaulay frente às demais medidas, é que se justifica como sendo a melhor alternativa de medida de duração.

Como podemos observar, o risco de taxa de juro é decorrente do descasamento de prazos e, portanto, medidas como duração são relevantes para a efetiva gestão deste risco. A duração é um conceito chave na administração de carteiras de renda fixa por, pelo menos, três razões:

- i. Reflete a média efetiva de maturidade de uma carteira;
- ii. É um instrumento essencial na imunização de carteiras contra flutuações de taxa de juros;
- iii. Mede o grau de sensibilidade de uma carteira contra flutuação de taxa de juros.

- **Sensibilidade (Sensibility)** - Há uma relação muito próxima entre duração, valor atual e taxa de juros, que pode ser descrita pela equação (4) abaixo:

$$\frac{\Delta V}{V} = -D \times \frac{\Delta i}{(1 + i)} \quad (4)$$

Onde: V = É o valor atual do título (ou da carteira)

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} \quad (5)$$

Essa relação permite rápida estimativa da sensibilidade da carteira de títulos de renda fixa, sem ser necessário trazer todos os fluxos de caixa a valor presente. A partir da duração, pode-se avaliar, aproximadamente, o impacto das variações da taxa de juros sobre o valor da carteira, com base apenas em seu valor.

Essa propriedade é muito útil, à medida que facilita a avaliação da exposição ao risco da taxa de juros.

Em termos práticos, se o investidor espera uma alta na taxa de juros, seu ganho será maior quanto menor for a duração da carteira e vice-versa.

- **Convexidade (Convexity)** - A duração, por si só, não possibilita estimativa adequada por não modelar precisamente a curvatura existente entre a variação percentual do valor da carteira e a variação da percentual da taxa de juros de mercado. Nesse sentido, a convexidade representa uma ferramenta auxiliar utilizada para aumentar a precisão da duração.

A convexidade mede a curvatura da relação valor da carteira e a taxa de juros; quanto maior a taxa de juros, menor o valor da carteira e essa relação inversa no valor forma uma curvatura. O grau de convexidade pode ser maior ou menor, dependendo de:

- a) dispersão dos vencimentos em relação à duração; e
- b) diferença das taxas de juros em função dos diferentes prazos.

Segundo VARGA (1993), a definição matemática de convexidade é:

$$C(i) = \frac{V''}{V} \quad (6)$$

Onde: V'' é a segunda derivada do valor atual, em relação à taxa de juros.

$$C(i) = \frac{1}{(1+i)^2} \left[\frac{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} \times (t^2 + t)}{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}} \right] \quad (7)$$

Se as taxas de juros forem sempre as mesmas, pode-se trabalhar com a seguinte simplificação:

$$C(i) = \frac{1}{(1+i)^2} \sum_{t=1}^n w_t \times (t^2 + t) \quad (8)$$

$$\text{Onde: } w_t = \frac{\frac{F_t}{(1+i)^t}}{V} \text{ é o fator de ponderação na data } t. \quad (9)$$

A utilidade do conceito de convexidade está em optar pela carteira que tem maior convexidade, ou seja, dadas duas carteiras diferentes, que tenham o mesmo valor atual e a mesma duração, a melhor carteira será aquela com a maior convexidade que, em função de qualquer variação da taxa de juros, terá valor superior ao de outra carteira de menor convexidade.

A convexidade pode ser traduzida em valor para uma carteira, segundo a seguinte relação:

$$\frac{\Delta V}{V} = -D \times \frac{\Delta i}{(1+i)} + \frac{1}{2} C (\Delta i)^2 \quad (10)$$

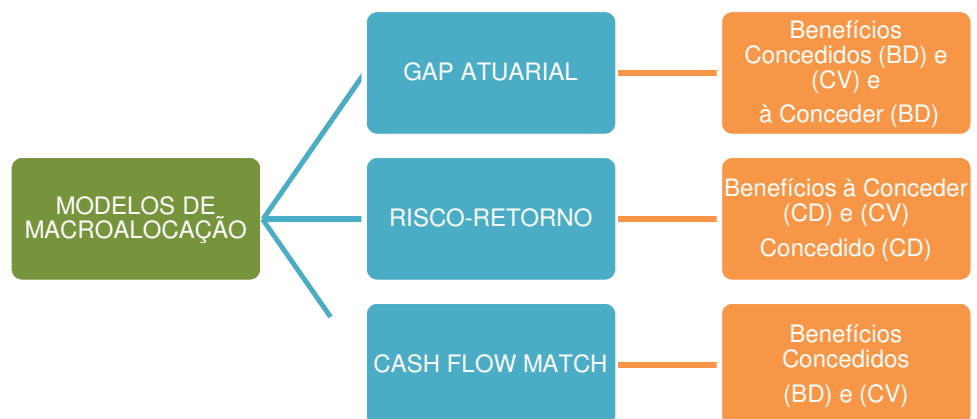
Essa relação é abstraída da equação (4), acrescida do efeito

convexidade, determinando-se com mais precisão os efeitos no valor da carteira de títulos, dada uma variação da taxa de juros de mercado.

3.4.5 Tipos de Macroalocação do ALM

A implantação do ALM pressupõe que a estratégia de macroalocação dos fundos de pensão deve ser definida de acordo com as características de cada tipo de plano de benefícios.

FIGURA 17 – Modelos de Macroalocação do ALM



A Figura 17 apresenta as abordagens mais usuais de macroalocação dos investimentos utilizadas nos estudos de ALM que visam maximizar os retornos dos investimentos, porém respeitando os níveis de tolerância aos riscos de cada modalidade de planos: Benefício Definido - BD, Contribuição Definida - CD e Contribuição Variável - CV e suas respectivas necessidades de liquidez e solvência ao longo de sua existência.

3.4.5.1 Abordagem GAP Atuarial

A abordagem de GAP Atuarial visa encontrar uma alocação para seus investimentos que consigam simultaneamente minimizar a probabilidade do valor do passivo superar o valor do ativo e a expectativa de retorno destes investimentos seja superior ao benchmark da carteira.

Uma característica importante do modelo consiste no controle da amplitude de mudanças semestrais de alocação. Com isso não se permite a alocação de, por exemplo, 80% em um dado segmento no semestre t e a alocação de 15% nesse mesmo segmento no semestre $t+1$.

Os insumos necessários para o modelo de GAP Atuarial podem ser divididos em duas classes principais:

- **Entradas para o Ativo:** Retorno esperado, volatilidade, correlação e uma hipótese para a distribuição dos retornos, geralmente se usa a distribuição normal.
- **Entradas para o Passivo:** Estrutura do passivo e a curva de juros (taxa de desconto) para trazer o passivo a valor presente.

Além disso, os ativos são tratados de duas formas distintas; como fixos, aos quais não se atribui volatilidade, e variáveis que possuem volatilidade. De acordo com os cenários de retorno e volatilidade definidos, são gerados cerca de 1.000 possíveis cenários futuros (simulação de Monte Carlo), dos quais se obtém a distribuição para o retorno da carteira em cada semestre t - a alocação ótima é estimada a partir da distribuição obtida e são utilizadas as correlações entre cada classe de ativos.

3.4.5.2 Abordagem Risco-Retorno

A abordagem de macroalocação Risco-Retorno é geralmente a aplicação prática dos conceitos de Fronteira de Eficiência (Markowitz) e utilizada para maximização de retornos de portfólios. Identificar carteiras eficientes constitui a missão principal do processo de otimização da variância da média. Esta técnica é geralmente aplicada aos Planos CD puros ou para as Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder (participantes que irão se aposentar no futuro). Os Planos BD e Mistos (Reservas Matemáticas de

Benefícios Concedidos) geralmente se utilizam as técnicas de GAP Atuarial e Cash Flow Match.

3.4.5.3 Abordagem Cash Flow Match

A abordagem de Cash Flow Match busca identificar no mercado os títulos que melhor atendam à estratégia de casamento (duration) entre o Ativo e o Passivo do plano. A utilização dessa técnica, também chamada “imunização do passivo atuarial”, é uma estratégia em que os investimentos efetuados pelos fundos de pensão geram um perfeito casamento dos fluxos financeiros do ativo com o do passivo de forma a neutralizar os efeitos negativos da volatilidade da taxa de juros de mercado. Os insumos necessários para o modelo de Cash Flow Match são:

- **Entradas para o Ativo:** A posição dos títulos públicos existentes e seu valor presente, as disponibilidades projetadas para novas compras e as taxas de reinvestimentos consideradas por conta do vencimento dos títulos ou pagamentos de cupons.
- **Entrada para o Passivo:** O fluxo de caixa do passivo atuarial.

O resultado final do modelo consiste numa alocação em títulos público que realiza a proteção do passivo-alvo com o menor custo inicial possível.

A imunização é extensão natural do modelo de duração, ou seja, é a tentativa de ajustar os fluxos financeiros do passivo e de investimentos do fundo de pensão, de modo que eles se anulem dada uma variação da taxa de juros de mercado.

Em outras palavras, imunizar significa tornar o valor final de uma carteira de títulos insensível às alterações da taxa de juros. O ideal é que o ativo e passivo tenham a mesma duração e convexidade, pois, sendo assim, qualquer que seja a taxa de juros o valor do ativo será igual ao passivo, não gerando lucro ou prejuízo quando a taxa de juros vier a se modificar.

O processo de imunização de ativo e passivo de fundo de pensão parte da necessidade de levantamento do fluxo financeiro projetados do passivo atuarial, com intuito de obter a duração e convexidade do passivo global de

cada plano de benefícios administrado pelo fundo de pensão. É evidente que esse fluxo será calculado com base nas hipóteses atuariais.

Através das avaliações atuariais, é possível garantir maior segurança para os administradores dos fundos de pensão, pois se busca verificar anualmente o nível ideal de recursos financeiros necessários a garantir todos os pagamentos de benefícios contratados.

Intuitivamente a taxa de juros terá maior impacto no futuro dos planos, pois há uma tendência de queda ainda maior e assim, a procura por investimentos mais rentáveis será natural e conseqüentemente implicará em maior assunção de riscos por parte dos fundos de pensão para garantir o pagamento de todos os benefícios aos participantes.

De posse das informações do passivo atuarial, se inicia o processo de alocação estratégica da carteira de investimentos do fundo de pensão de modo atender às expectativas de duração e convexidade do passivo.

Segundo LOGUE e RADER (1998), a princípio, os gestores dos fundos de pensão sentem-se mais confortáveis em utilizar a estratégia de imunização do ativo e do passivo, quando seus planos de benefícios estão superavitários ($\text{Ativo} > \text{Passivo}$) e, também, quando têm um elevado grau de convicção de que as suas hipóteses atuariais estão aderentes à realidade observada. Pois, quando essas condições não estão satisfeitas, existe uma probabilidade maior de haver potenciais déficits técnicos dos planos de benefícios ($\text{ativo} < \text{passivo}$), impondo aos gestores a necessidade de obtenção de maiores retornos de seus investimentos para contribuir para o equacionamento dos planos, acarretando em uma maior exposição à riscos.

Segundo HAUGEN (1997), a imunidade desenvolvida anteriormente não é permanente. Assim, a imunização via duração (duration) protege a carteira de renda fixa apenas por um curto período de tempo. Se houver uma mudança do nível de taxa de juros, a imunização protege a carteira com relação a esta mudança. Alterações subsequentes da taxa de juros implicarão ganhos ou perdas para a carteira, uma vez que a carteira já ficou desbalanceada.

A passagem do tempo também acarreta modificação na duração da carteira e, portanto, traz a necessidade de nova alteração de ativos para a realização de nova imunização. Por ser necessária uma atualização constante,

isto é, dinâmica das quantidades de ativos e passivos de renda fixa, a imunização total pode representar grandes custos de transação e grande desperdício de tempo, o que poderia causar uma alocação ineficiente de recursos (tempo, dinheiro e mão-de-obra). Por isso, os gestores financeiros tendem a imunizar a carteira apenas de tempos em tempos, ou quando os níveis de exposição apontam para a necessidade de redução do risco de taxa de juros.

O gestor deve também estar consciente de que o modelo de duração requer que a hipótese de estrutura temporal de taxa de juros seja flat e que os deslocamentos sejam paralelos, representando, portanto, simplificações da realidade. Adicionalmente, para medidas mais precisas, principalmente quando o nível de taxas de juros é elevado, deve-se utilizar também a aproximação pela convexidade.

Portanto, os estudos de ALM visam garantir que as estratégias de investimentos adotadas, estejam subordinadas à geração de resultados financeiros compatíveis e ajustados à dinâmica das necessidades financeiras apontadas nos fluxos atuariais de pagamentos dos fundos de pensão, diminuindo assim, os riscos para os planos de benefícios.

Capítulo 4 – Banco de Dados e Metodologia Analítica

O estudo tem como foco a análise das rentabilidades consolidadas das carteiras de investimentos de Renda Fixa e Variável de 85 fundos de pensão no Brasil e 120 variáveis econômicas diversas, abrangendo o período de janeiro de 2003 a março de 2012. Esses dados foram obtidos através de 21 fontes de informações distintas, sendo que as informações relativas aos fundos de pensão (variáveis dependentes) foram obtidas junto à consultoria financeira (Risk Office) e as variáveis econômicas (variáveis independentes) foram utilizadas diversas fontes nacionais e internacionais.

O software Eviews calculou a matriz de correlação entre as variáveis econômicas e as variáveis objeto do estudo (rentabilidades da renda fixa e renda variável). Inicialmente estabelecemos um ponto de corte de 0,4 (valor absoluto) para um filtro primário. Após esta fase estabelecemos um novo ponto de corte de 0,5 (valor absoluto) para um filtro secundário. Numa última etapa promovemos uma avaliação qualitativa verificando cada variável econômica selecionada se ela estaria mais propensa ao segmento de renda variável (índices de bolsas de valores, fluxo de investimentos estrangeiros na bolsa de valores, indicadores de performance do mercado acionário e commodities) e renda fixa (moedas, juros, índices de inflação, crédito, balança comercial, índices da renda fixa e multimercado).

Após o processo de depuração final dos dados se chegou a um conjunto de 11 variáveis econômicas, sendo 05 (cinco) para a Renda Fixa e 06 (seis) para Renda Variável, provenientes das seguintes fontes: Banco Central do Brasil (BACEN), Empresa Multinacional de dados de Bolsas de Valores (BLOOMBERG), Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBOVESPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A metodologia foi escolhida em virtude de existirem poucos estudos científicos voltados para os fundos de pensão no Brasil que utilizam a causalidade de Granger. O estudo seguiu os procedimentos usuais da análise de causalidade de séries temporais discutidos na literatura DICKEY e FULLER (1979,1981), ENGLE e GRANGER (1987), GRANGER (1988). As séries temporais são normalmente analisadas, a partir de seus principais movimentos, descritos como: tendência, ciclo, sazonalidade e variações aleatórias.

A base teórica inicia analisando se o processo estocástico é não-estacionário, neste caso as regressões geradas seriam espúrias, ou seja, são gerados resultados inválidos ou não significantes. No caso de séries não-estacionárias o processo de análise busca, através das diferenças de primeira ou segunda ordem, produzir séries estacionárias, que evitam os erros de estimação nas regressões. Com estas séries pode-se estimar a relação de antecedência entre as variáveis através de modelos de regressão conhecidos por causalidade de GRANGER (1981), em homenagem ao criador da técnica.

A análise se inicia pelo teste de estacionaridade da série. Para isso, é necessário realizar o teste da raiz unitária, onde a hipótese nula é a existência de raiz unitária, e conseqüentemente a não estacionaridade da série e a hipótese alternativa é a estacionaridade da série. Se essa hipótese nula não for descartada, o modelo tem raiz unitária e, portanto, a análise da série pode gerar resultados espúrios. O teste de DICKKEY-FULLER (1979,1981), utilizado neste trabalho é bastante usual na literatura, onde é apresentada a importância de sua utilização como é o caso de BHARGAVA (1986) e de HASSAPIS e PRODRONIDIS (1999).

Após a análise de estacionaridade se procede ao teste de cointegração das séries de forma a se definir o processo adequado de análise de causalidade. Para tal se utilizou o teste sugerido por JOHANSEN (1991,1992). Para séries cointegradas se analisa a causalidade de Granger através do modelo de correções de erros, o qual nos permite verificar a precedência entre séries históricas no curto e longo prazo, assim como os impactos da série precedente na variável dependente (impulse fator). A análise de regressão apenas não implica que haja causalidade entre as variáveis. Ela é uma verificação estatística que precisa estar apoiada em um racional econômico. Nesse sentido, foram criados alguns testes para discutir a análise de Causalidade. Neste trabalho será utilizado o método de Granger (1988).

4.1 Estacionaridade

Nos modelos de séries temporais, admite-se que as variáveis assumem valores gerados através de processos estocásticos. De acordo com PINDYCK e RUBINFELD (1998), o processo estocástico mais simples é o passeio aleatório. Este processo é uma família de variáveis aleatórias ordenadas em um mesmo espaço de probabilidades em um espaço de tempo. Para que os resultados gerados sejam

válidos ou significantes, as séries temporais precisam ser estacionárias. O processo estacionário de uma série temporal identifica que as distribuições das probabilidades permanecem sem variar ao longo do tempo. De acordo com GUJARATI (2000), uma série é estacionária quando sua média e variância são constantes ao longo do tempo, e quando a covariância entre dois períodos depende apenas da distância entre esses dois períodos.

Para uma melhor visualização da análise de estacionaridade das séries, um primeiro passo é filtrar as séries em componentes de tendência e ciclos. Para tal se pode utilizar o Filtro de Hodrick-Prescott (HP) apresentado por HODRICK e PRESCOTT (1997). Este é um cálculo de uma filtragem de dois lados de uma série amortecida s de y pela minimização da variância de y em torno de s , sujeita à penalidade que limita a segunda diferença de s . Isto significa que o filtro HP escolhe s pela minimização da equação 11. No estudo em tela se utilizou o parâmetro de suavização λ igual a 14400, padrão para análise de dados mensais.

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1}))^2 \quad (11)$$

Com a obtenção de s pode-se calcular a série c de ciclos de y pela equação 12.

$$c_t = y_t - s_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (12)$$

No caso de se confirmar a hipótese de não estacionaridade ($I(1)$), é necessário fazer as transformações das séries para se proceder na análise. Neste sentido, se pode realizar o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) (DICKEY e FULLER, 1979; FULLER, 1976; SAID e DICKEY, 1984) para se analisar o número de diferenças que torna a série estacionária. Outro método bastante utilizado é o teste de PHILLIPS e PERRON (1988). O teste serve para testar a hipótese nula de que a série é integrada de ordem 1 ($I(1)$).

4.2 Cointegração

É possível que duas séries possuam combinações que sejam estacionárias, e assim, serem cointegradas. Segundo MARGARIDO (2004), a realização do teste de cointegração tem como objetivo detectar se há relacionamento de longo prazo entre as variáveis, e para isso, o teste utilizado é o teste de cointegração de JOHANSEN (1991).

Duas ou mais séries não estacionárias podem ter uma combinação linear que seja estacionária. Desta forma elas seriam cointegradas. Assim, um segundo passo é testar a cointegração das séries para se avaliar o relacionamento de longo prazo das séries. A possível presença entre duas séries deve ser analisada quando são utilizados testes de hipóteses em variáveis com raízes unitárias. Segundo STOCK (1995) se as variáveis são cointegradas seus valores são ligados no longo prazo, e impondo esta informação pode produzir melhorias substanciais nas previsões de longo prazo.

BOX e JENKINS (1970) propuseram modelo para analisar uma única série integrada, mas a análise entre pares de séries precisavam de algo mais. Segundo ENGLE e GRANGER (1987), duas séries podem se mover e girar de forma semelhante, mas não idêntica e a distância entre elas pode ser estacionária.

Duas ou mais séries não estacionárias podem ter uma combinação linear que seja estacionária. Desta forma elas seriam cointegradas. Segundo STOCK (1995) se as variáveis são cointegradas seus valores são ligados no longo prazo, e impondo esta informação pode produzir melhorias substanciais nas previsões de longo prazo. Assim, um terceiro passo é testar a cointegração das séries para se avaliar o relacionamento de longo prazo das séries. Este passo é necessário para se definir o tipo de teste de causalidade de Granger que será aplicado. O teste de cointegração utiliza um modelo Vector Autoregressive (VAR) de ordem p JOHANSEN (1991:1995). De acordo com ENDERS (2004) os requerimentos necessários para a escolha das variáveis para realizar o teste são:

- 1 – As séries não podem ser estacionárias ($I(0)$) - integradas de ordem zero
- 2 – Elas devem ter a mesma ordem de Integração

De acordo com ENDERS (2004), O Teste de Johansen pode ser:

A - λ Máximo:

Hipótese Nula H0 : Se tem N vetores de cointegração

Hipótese alternativa H1: Se tem N+1 vetores de cointegração

B - λ Traço:

Hipótese Nula H0: Se tem no máximo N vetores de cointegração

Hipótese Alternativa H1: Se o número de vetores de cointegração é maior que 0.

A metodologia de JOHANSEN (1991:1995) é extensamente utilizada e pode ser expressa na forma da equação 13.

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \epsilon_t \quad (13)$$

Onde,

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \quad \text{e} \quad \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j \quad (14)$$

A representação do teorema de Granger afirma que se a matriz de coeficientes Π tem o rank $r < k$, então existem matrizes α e β $k \times r$ cada qual com rank r tal que $\Pi = \alpha\beta'$ e $\beta' y_t$ é estacionário $I(0)$ ENGLE e GRANGER (1987). r é o número de relações de cointegração (o rank de cointegração) e cada coluna de β é o vetor de cointegração. O Likelihood Ratio testa a hipótese de que existem pelo menos r vetores de cointegração e é chamado de teste estatístico de Trace. Pode-se ainda utilizar o teste do Maximum Eigenvalue (Max-Eig). Ambos serão utilizados no estudo para verificar o número de equações de cointegração existentes em cada grupo de variáveis analisados (Grupo de Renda Fixa e Grupo de Renda Variável).

4.3 Testes de Causalidade de Granger (Modelo de Correção de Erros)

É importante se ter em mente que a expressão “x Granger causa y” não implica que y seja um efeito ou resultado de x. A causalidade de Granger mede precedência, mas não indica por si mesma causalidade no senso comum da expressão. O argumento econômico é fundamental para a aceitação da causalidade em seu sentido comum. O teorema da representação de Granger atesta que se duas séries são cointegradas, o seu equilíbrio de longo prazo deve ser representado pelo Error Correction Model (ECM) (ENGLE e GRANGER, 1987; GRANGER, 1988).

As equações 15 e 16 do ECM indicam as relações de curto e longo prazo entre as séries cointegradas.

$$\Delta Y_t = \lambda + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \beta_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \beta_j \Delta X_{t-j} + \phi z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$\Delta X_t = \lambda + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \beta_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \beta_j \Delta X_{t-j} + \phi z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

Onde λ é uma constante, ambos i e j são o número de lags suficientes para fazer o termo de perturbação ε_t seja $I(0)$. z_{t-1} é o vetor de cointegração ($z_{t-1} = Y_{t-1} - \omega_0 - \omega_1 X_{t-1}$). Todos os termos da equação são $I(0)$. A inclusão de z_{t-1} no ECM atua como termos error-correction (EC). Os coeficientes β_j 's de ΔX_{t-j} na equação 15 refletem a imediata resposta de Y em função de uma mudança em X . Da mesma forma na equação 16 os α_i 's de ΔY_{t-i} refletem a imediata resposta de X em função de uma mudança em Y . Estes coeficientes representam as relações de curto prazo de suas variáveis com respeito às respectivas variáveis dependentes. O termo EC, o vetor de cointegração z_{t-1} , representa o equilíbrio de longo prazo entre as variáveis.

O coeficiente ω_1 de X_{t-1} é, assim, a relação de longo prazo de Y com respeito a X . O coeficiente ϕ de z_{t-1} mede a velocidade de ajustamento do equilíbrio de curto prazo em relação ao equilíbrio de longo prazo. Os testes da estatística-t dos coeficientes mostram se cada um é diferente de zero ou não. No entanto, pode-se ainda determinar a relação de causalidade de Granger pela retirada em bloco das variáveis independente lag (defasadas) através do VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests (χ^2) de exclusão das variáveis independentes lag (defasadas) do modelo TODA e PHILLIPS (1993,1994). Este trabalho analisou as equações de causalidade da Renda Fixa e da Renda Variável, segundo um grupo de variáveis selecionadas.

Capítulo 5 - Estudo de Caso e Resultados

5.1 Histórico das Variáveis

As séries temporais utilizadas para o estudo foram às rentabilidades agregadas das Carteiras de Renda Fixa e Variável das EFPC e inicialmente 120 variáveis econômicas diversas conforme Anexo I. As variáveis econômicas foram filtradas considerando vários aspectos: compatibilidade do histórico das variáveis, racionalidade econômica entre variáveis dependentes e independentes, correlação entre variáveis independentes e entre estas e as variáveis dependentes e testes de raiz unitária. A Figura 18 apresenta de uma forma esquemática o filtro das variáveis do Estudo.

Figura 18 – Filtro das Variáveis Seleccionadas para a Análise de Causalidade de Granger.

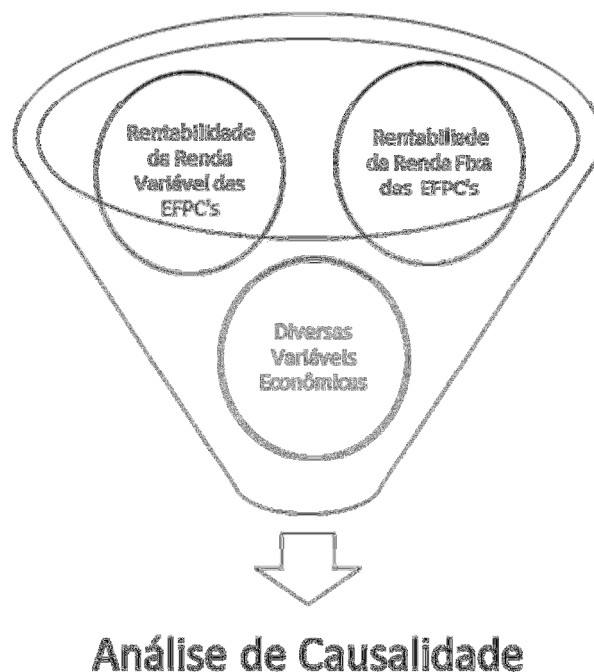


Tabela 4 - Estatística Descritiva - Renda Fixa

	RFEFPC	DOLAR	INPC	IFMIRISKOFFICE	IMAGERAL	SELIC
Média	0.011558	2.201619	0.455784	0.011326	0.012321	0.011218
Mediana	0.011335	2.136750	0.430000	0.011287	0.012392	0.010522
Máximo	0.023100	3.563200	1.460000	0.021469	0.034255	0.020890
Mínimo	0.005085	1.556300	-0.110000	0.001129	-0.009902	0.005943
Desvio Padrão	0.003293	0.494690	0.324938	0.004590	0.006172	0.003323
Assimetria	0.847897	0.641518	0.619880	0.201005	-0.091385	0.788520
Curtose	3.859712	2.350845	3.534573	2.804464	4.760237	2.994964
Jarque-Bera	15.36298	8.787228	7.746788	0.849344	13.31031	10.57009
Probabilidade	0.000461	0.012356	0.020788	0.653984	0.001287	0.005067
Soma	1.178930	224.5651	46.49000	1.155231	1.256737	1.144276
Soma Desvio Quadrado	0.001095	24.71651	10.66409	0.002128	0.003847	0.001115
Observações	102	102	102	102	102	102

Tabela 5 - Estatística Descritiva - Renda Variável

	RVEFPC	IBOV	IBOVFECH	FLESTRANG	DOLARPTAX	IBRX50FECH	IBXFECH
Média	0.015945	1.711304	1.710990	32.60338	-0.004360	0.017407	0.017910
Mediana	0.017900	1.790000	1.790000	182.3390	-0.008900	0.015241	0.019098
Máximo	0.158800	15.55000	15.54000	6083.027	0.171256	0.187435	0.183355
Mínimo	0.233542	24.80000	-24.79000	-7626.625	-0.094248	-0.258493	0.251089
Desvio Padrão	0.065928	6.903152	6.900299	2500.295	0.044428	0.071983	0.069602
Assimetria	0.725988	0.726907	-0.726885	-0.431540	1.386464	-0.660875	0.689959
Curtose	4.608496	4.771767	4.772036	4.470184	6.042058	4.803222	4.933361
Jarque-Bera	13.49954	15.10161	15.10398	8.355743	48.71183	14.37107	16.22093
Probabilidade	0.001171	0.000526	0.000525	0.015331	0.000000	0.000757	0.000300
Soma	1.100173	118.0800	118.0583	2249.633	-0.300853	1.201054	1.235757
Soma Desvio Quadrado	0.295565	3240.439	3237.760	4.25E+08	0.134222	0.352347	0.329425
Observações	69	69	69	69	69	69	69

Tabela 6 - Matriz de Correlação – Renda Fixa

	RFEFPC	DOLAR	INPC	IFMIRISKOFFICE	IMAGERAL	SELIC
RFEFPC	1.000000	0.738566	0.295338	0.869960	0.773547	0.843529
DOLAR	0.738566	1.000000	0.161142	0.697220	0.514635	0.778389
INPC	0.295338	0.161142	1.000000	0.076583	0.073814	0.089547
IFMIRISKOFFICE	0.869960	0.697220	0.076583	1.000000	0.762890	0.812172
IMAGERAL	0.773547	0.514635	0.073814	0.762890	1.000000	0.520792
SELIC	0.843529	0.778389	0.089547	0.812172	0.520792	1.000000

Tabela 7 - Matriz de Correlação – Renda Variável

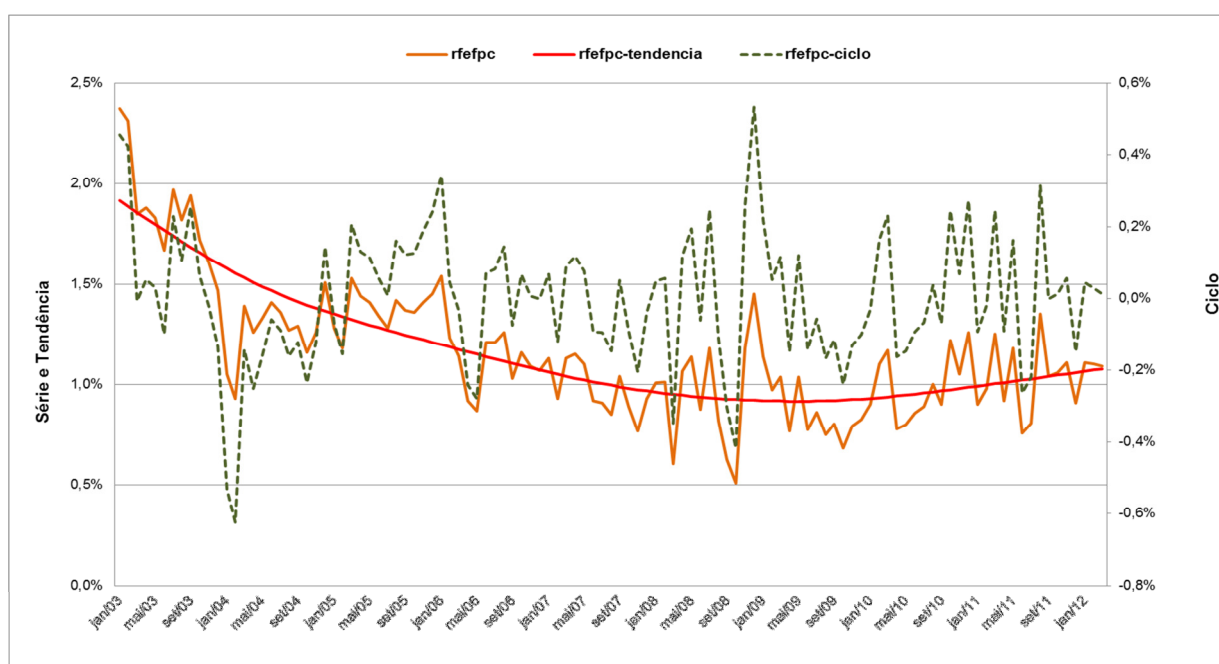
	RVEFPC	IBOV	IBOVFECH	FLESTRANG	DOLARPTAX	IBRX50FECH	IBRXFECH
RVEFPC	1.000000	0.985797	0.985829	0.747263	-0.638887	0.989043	0.992885
IBOV	0.985797	1.000000	1.000000	0.745864	-0.671677	0.985007	0.988180
IBOVFECH	0.985829	1.000000	1.000000	0.745814	-0.671716	0.985011	0.988185
FLESTRANG	0.747263	0.745864	0.745814	1.000000	-0.377829	0.741603	0.742990
DOLARPTAX	-	-	-	-	1.000000	-0.627028	-0.634087
IBRX50FECH	0.989043	0.985007	0.985011	0.741603	-0.627028	1.000000	0.998373
IBRXFECH	0.992885	0.988180	0.988185	0.742990	-0.634087	0.998373	1.000000

As séries foram testadas para analisar a estacionaridade, verificando-se os testes para primeira diferença. As séries habilitadas foram divididas em dois grupos. Um grupo de 05 variáveis foi selecionado para testar a causalidade com resultados da Renda Fixa e um grupo de 06 variáveis para a Renda Variável. Para o conjunto selecionado se analisou a cointegração das séries, que indicou para a análise do ECM. Na seleção do modelo de ECM houve uma nova depuração de variáveis, e conseqüentemente, uma nova avaliação da cointegração do grupo selecionado. Os resultados apresentados se referem ao modelo final obtido pelo estudo.

5.2 Testes de Estacionaridade

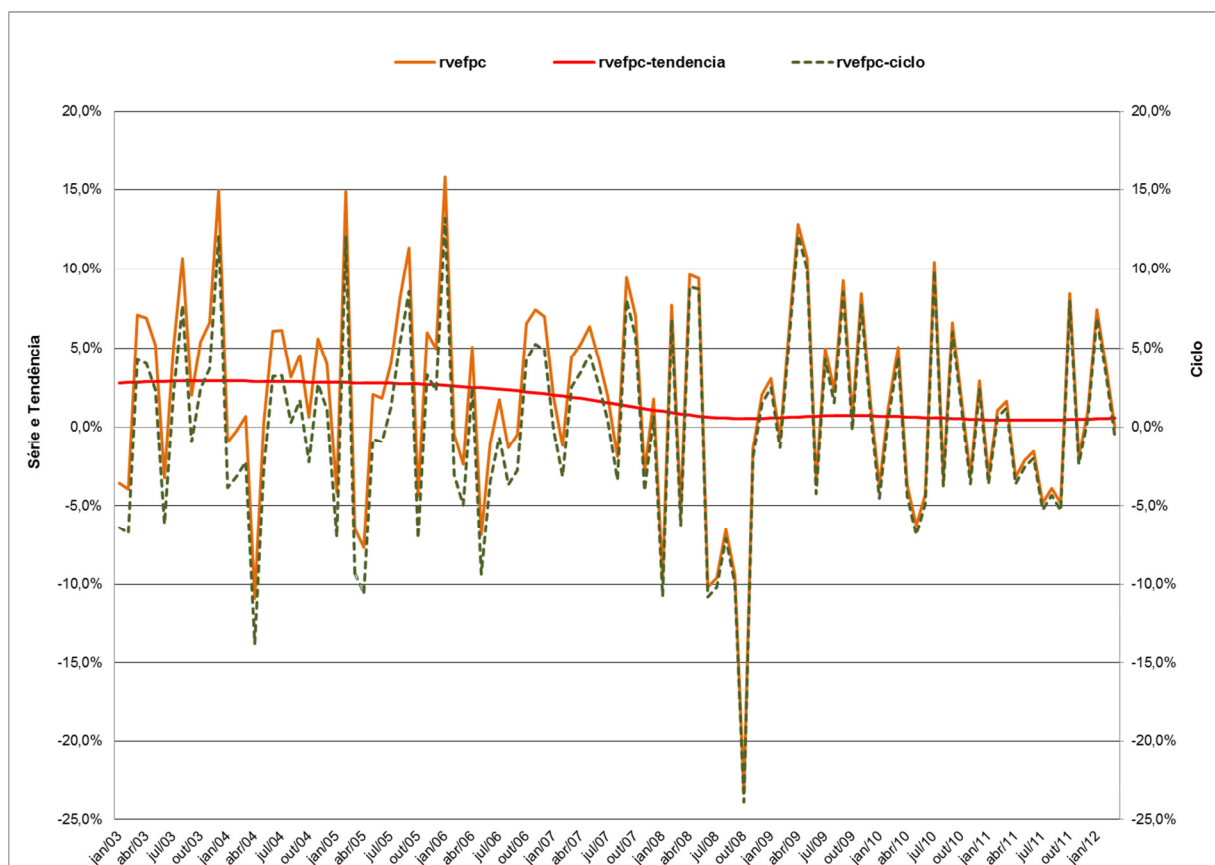
As figuras 19 e 20 mostram a evolução mensal de janeiro de 2003 a março de 2012 das variáveis de Renda Fixa (rfefpc) e Renda Variável (rvefpc) do estudo. O filtro de Hodrick-Prestocott mostra uma tendência declinante do resultado da Renda Fixa até o final de 2008 para 2009 e a partir daí uma tendência de recuperação, permanecendo em todo o período em posição positiva. Em um primeiro momento o gráfico nos leva a crer que a série é estacionária, mas no início do período (2003), a série de ciclos mostra que a variância da série apresenta uma volatilidade que não é constante, nos deixando em dúvida sobre a estacionaridade.

Figura 19 – Filtro Hodrick-Prescott: Rentabilidade Mensal RF das EFPC



Na figura 18 a Renda Variável apresenta uma tendência de estabilidade de 2003 a 2005, quando se inicia uma tendência de queda até o final de 2008. A partir de 2009 a tendência permanece estável, um pouco acima da posição zero. A curva de ciclos mostra que a variância da série apresenta uma volatilidade constante, indicando para uma não estacionaridade da série. Embora a série não indique não estacionaridade é necessário o teste para primeira diferença uma vez que as variáveis explicativas do modelo indicam não estacionaridade (tabela 9).

Figura 20 – Filtro Hodrick-Prescott: Rentabilidade Mensal RV das EFPC



O teste de DICKEY-FULLER (1979) é amplamente utilizado para testar a estacionaridade da série. Neste trabalho utilizamos o teste de Dickey-Fuller aumentado. O teste de Dickey-Fuller analisa um modelo autoregressivo de ordem 1, enquanto o teste de Dickey-Fuller aumentado analisa um modelo autogressivo de ordem P. O teste de ADF foi utilizado para testar a presença de Raiz Unitária para todas as variáveis selecionadas. Caso o teste revele presença de raiz unitária, deveremos aplicar as diferenças. De acordo com ENGLE-GRANGER (1987), se duas séries estacionárias formarem um vetor de coeficientes que gerem resíduos estacionários, essas séries se cointegram, e resultados gerados de relações estatísticas são confiáveis.

A Tabela 8 apresenta os resultados do teste de ADF para variáveis do modelo de Renda Fixa. Pode-se observar que todas as variáveis satisfazem o teste de ADF para a primeira diferença do valor crítico no nível de confiança de 1%.

Tabela 8 – Teste Raiz Unitária - Variáveis do Modelo Renda Fixa

Hipótese Nula: RFEFPC, D(RFEFPC), VALORDOLAR, D(VALORDOLAR), INPC, D(INPC), IFMIRISKOFFICE, D(IFMIRISKOFFICE), IMAGERAL, D(IMAGERAL), SELIC and D(SELIC) possui raiz unitária

Exógena: constante

Augmented Dickey-Fuller test statistic	t-Statistic	Test critical values 1% level	Prob.*
RFEFPC	-3.242967	-3.492523	0.0202
D(RFEFPC)	-4.490436	-3.499167	0.0004
VALORDOLAR	-1.922346	-3.470679	0.3214
D(VALORDOLAR)	-3.929198	-3.474567	0.0024
INPC	-2.744180	-3.470679	0.0689
D(INPC)	-5.577577	-3.470934	0.0000
IFMIRISKOFFICE	-2.843744	-3.493747	0.0557
D(IFMIRISKOFFICE)	-3.607777	-3.500669	0.0073
IMAGERAL	-2.385806	-3.490772	0.1481
D(IMAGERAL)	-4.854077	-3.491345	0.0001
SELIC	-2.471144	-3.469451	0.1244
D(SELIC)	-3.638201	-3.472813	0.0060

*MacKinnon (1996) one-sided p-values. D(VAR) significa primeira diferença da variável.

A Tabela 9 apresenta os resultados do teste de ADF para variáveis do modelo de Renda Variável. Embora a Renda Variável não apresente não estacionaridade na série, as demais variáveis só passam no teste ADF com a primeira diferença. Assim esta foi testada para primeira diferença. Pode-se observar que todas as variáveis satisfazem o teste de ADF para a primeira diferença do valor crítico no nível de confiança de 1%.

Tabela 9 – Teste Raiz Unitária - Variáveis do Modelo Renda Variável

Hipótese Nula: RVEFPC, D(RVEFPC), IBOV, D(BOV), IBOVFECH, D(BOVFECH), FLESTRANG, D(FLESTRANG), DOLARPTAX, D(DOLARPTAX), IBRX50FECH, D(IBRX50FECH), IBXFECH and D(IBXFECH) possui raiz unitária
Exógena: constante

Augmented Dickey-Fuller test statistic	t-Statistic	Test critical values 1% level	Prob.*
RVEFPC	-3.571463	-3.498439	0.0081
D(RVEFPC)	-4.316582	-3.499167	0.0007
IBOV	-3.209032	-3.472813	0.0213
D(BOV)	-5.020948	-3.473096	0.0000
IBOVFECH	-3.685088	-3.498439	0.0057
D(BOVFECH)	-4.248767	-3.499167	0.0009
FLESTRANG	-1.895053	-3.536587	0.3326
D(FLESTRANG)	-3.841650	-3.538362	0.0042
DOLARPTAX	-3.604683	-3.464460	0.0065
D(DOLARPTAX)	-6.886390	-3.464643	0.0000
IBRX50FECH	-3.417628	-3.472259	0.0118
D(IBRX50FECH)	-5.383712	-3.472534	0.0000
IBXFECH	-4.195607	-3.466580	0.0009
D(IBXFECH)	-5.133500	-3.466786	0.0000

*MacKinnon (1996) one-sided p-values. D(VAR) significa primeira diferença da variável.

5.3 Testes de Cointegração

O Teste de Cointegração de JOHANSEN (1991, 1995), é apresentado nas Tabelas 10 para o grupo de variáveis selecionadas para o Modelo de Renda Fixa e na Tabela 11 para o grupo de variáveis de Renda Variável.

Tabela 10 – Teste de Cointegração das Variáveis do Modelo de Renda Fixa

Series: RFEFPC, VALORDOLAR, INPC, IFMIRISKOFFICE, IMAGERAL, SELIC

Selected (0.05 level*) Number of cointegrating relations by model

Data trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	6	6	6	6	6
Max-Eig	6	6	6	6	6

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Na Tabela 10 se observa uma completa cointegração entre todas as variáveis com seis equações de cointegração para cada tipo de teste. O que sugere a aplicação do ECM para teste de causalidade de Granger.

Tabela 11 - Teste de Cointegração das Variáveis do Modelo de Renda Variável

Series: RVEFPC IBOV IBOVFECH FLESTRANG DOLARPTAX IBRX50FECH IBXFECH
 Selected (0.05 level*) Number of cointegrating relations by model

Data trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	4	4	4	4	4
Max-Eig	3	4	4	4	4

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Na Tabela 11 se observa que o teste apresentou um número menor de equações de cointegração. No entanto pelo menos três equações foram encontradas para todos os tipos de testes realizados, sendo que para a maioria dos tipos de testes foram encontrados quatro equações de cointegração. Desta forma, consideramos que a aplicação do ECM também é apropriada para verificação da Causalidade de Granger.

5.4 Testes de Causalidade de Granger (Modelo de Correção de Erros)

A Tabela 12 apresenta os resultados do ECM para a Renda Fixa considerando um intervalo de defasagem de tempo (Lag) de 12 meses. No modelo de Renda Fixa a definição deste intervalo de 12 meses se mostra aderente ao ciclo de estratégia dessa classe de ativos cujo rebalanceamento da carteira é reavaliado anualmente na política de Investimentos dos fundos de pensão. Outro fator determinante é que os fundos de pensão adotam nos seus modelos de ALM e de Política de Investimentos, principalmente para a parcela de seus recursos alocadas no “hedge atuarial”, que é o posicionamento estratégico em títulos federais de longo prazo são, geralmente, estruturados para mantê-los até seu vencimento, ou seja, o critério de precificação dos ativos previsto na legislação brasileira é o da marcação pela curva do título e os

fundos só estão autorizados alterarem este critério ao final do exercício por ocasião de encerramento de suas demonstrações contábeis. Portanto, em termos práticos a escolha deste nível de defasagem obedeceu a uma restrição legal, que acaba por influir no processo de rebalanceamento de parcela significativa dos ativos alocados na Renda Fixa.

Os testes da equação de cointegração (CointEq1) do modelo de Renda Fixa (t-statistics) indicam a significância de todas as variáveis para o modelo. A significância do teste de CointEq1 no modelo de correção de erros expresso t-statistic de 2.94 mostra que existe uma relação de causalidade de longo prazo dos resultados da Renda Fixa com o conjunto de variáveis do modelo. A significância específica de cada lag variável pode ser observada nas t-statistics in [] da tabela 8. No lag 9 apenas uma variável não apresenta teste estatístico significativo. Não se considerando a variável dependente do modelo (**RFEFPC**), de forma geral os lags apresentam 2 ou 3 variáveis com t-statistics significativas. Apenas dois lags não apresentam pelo menos uma variável explicativa com teste estatístico significativo (lags 5 e 12). Todas as variáveis apresentam testes significativos para pelo menos 3 lags.

Estes resultados apresentam indicação de causalidade de curto prazo, o que sugere uma observação em períodos mais curtos com relação aos investimentos de Renda Fixa. De forma geral, a análise mostra que existe tanto causalidade de longo prazo com o conjunto de variáveis selecionadas para a análise de resultados da Renda Fixa, quanto causalidade de curto prazo. A variável que mostrou mais incidência de causalidade de curto prazo foi o **INPC**, com 9 coeficientes significativos entre os 12 lags considerados no estudo. A variável IFMIRISKOFFICE apresentou causalidade de curto prazo significativa nos 3 primeiros lags, enquanto a SELIC apresentou significância mais ao final do período, lags 7 a 10. A IMAGERAL apresenta causalidade de curto prazo no início (lags 1 e 2) no final do período analisado (lags 8 a 11). A variável VALORDOLAR apresenta causalidade de curto prazo no período central (lags 4, 6, 7 e 9). O ajuste do modelo se mostrou bastante significativo com um R2 ajustado de 0.81.

Tabela 12 – Modelo Vetor Correção de Erros – VECM – Modelo Renda Fixa de D(RFEFPC)

Vector error correction estimates, variables lags in () t-statistics in []

Cointegrating Eq:		CointEq1					
RFEFPC(-1)		1.000000					
VALORDOLAR(-1)		0.081142	[15.3035]				
INPC(-1)		-0.138491	[-10.6857]				
IFMIRISKOFFICE(-1)		-23.18680	[-7.67611]				
IMAGERAL(-1)		2.650214	[2.51872]				
SELIC(-1)		7.436093	[3.75439]				
C		0.009798					
Error Correction:		D(RFEFPC)	D(VALORDOLAR)	D(INPC)	D(IFMIRISKOFFICE)	D(IMAGERAL)	D(SELIC)
CointE							
q1	0.075015	[2.94203]					
(-1)	-1.332927	0.000383	0.012207	1.952752	-0.234014	-0.951833	
		[-2.86447]	[0.12878]	[3.27484]	[3.04312]	[-2.73867]	[-1.78529]
(-2)	-0.738826	-0.001902	0.011602	1.790239	-0.401331	-0.872867	
		[-1.54435]	[-0.62967]	[3.14309]	[2.69670]	[-4.26941]	[-1.90281]
(-3)	-1.272205	-0.004765	0.008509	1.588354	-0.256548	-0.449844	
		[-3.96738]	[-1.53713]	[2.16929]	[2.43907]	[-1.69921]	[-0.71317]
(-4)	-0.892025	-0.009810	0.010466	1.047714	-0.209088	-0.652145	
		[-1.43813]	[-2.63357]	[2.97802]	[1.60260]	[-1.79509]	[-1.51101]
(-5)	-1.157666	-0.004294	0.006481	0.817042	-0.040226	-0.468888	
		[-2.48021]	[-1.02820]	[1.59147]	[1.34968]	[-0.25721]	[-1.07867]
(-6)	-1.192005	-0.012769	0.007152	0.347109	0.111834	0.451328	
		[-2.14336]	[-3.03504]	[2.18629]	[0.70251]	[0.88350]	[1.23468]
(-7)	-1.086962	-0.010319	0.006513	0.216139	0.161981	0.908368	
		[-2.42434]	[-2.52474]	[2.02926]	[0.55840]	[1.25183]	[2.21148]
(-8)	-1.306564	-0.004286	0.007012	0.055413	0.364714	1.631288	
		[-2.28616]	[-1.26771]	[2.30442]	[0.18913]	[3.08691]	[3.17676]
(-9)	-0.891920	-0.008930	0.005838	-0.300030	0.349589	1.578324	
		[-2.28100]	[-2.68107]	[2.29182]	[-1.17591]	[2.95280]	[3.35306]
(-10)	-0.756896	-0.005594	0.001142	-0.210609	0.326315	1.135753	
		[-1.97482]	[-1.00181]	[0.54753]	[-1.09370]	[2.69045]	[2.33403]
(-11)	-1.150836	-0.004700	0.003105	-0.040610	0.329531	0.489979	
		[-3.86726]	[-1.50833]	[2.40551]	[-0.22557]	[3.12142]	[1.36483]
(-12)	-0.475226	0.004587	-0.000946	-0.176218	0.134961	0.107937	
		[-1.59941]	[1.09042]	[-0.81875]	[-1.29731]	[1.53607]	[0.38595]
C	-0.000736						
		[-2.47613]					
R-squared	0.967195	Adj. R-squared	0.807545				

A Tabela 13 apresenta os resultados do ECM para a Renda Variável considerando um intervalo de defasagem de tempo (Lag) de 6 meses. No modelo de Renda Variável a definição deste intervalo de 6 meses decorre do fato desta classe de ativos que ter uma superposição de estratégias que variam de estratégias de mais longo prazo (fundamentalistas, setoriais, valor, small caps, dividendos, passivas - replicação do desempenho do benchmark da carteira) e estratégias de curto prazo

(giro, financiamento, opções, ativas – cujo processo de tomada de decisão que é de curto prazo).

Desta forma, optamos por estabelecer que o ciclo de rebalanceamento das carteiras de investimentos em Renda Variável se daria em média semestralmente em face de combinação das estratégias de posicionamento de longo prazo vis a vis a de curto prazo, além disto, outros fatores influenciam esta dinâmica tais como: custos de transacionais; a iliquidez de algumas estratégias; o impacto nas estratégias de hedge (proteção) e a frequência de estudos técnicos que devem fundamentar as escolhas das estratégias de investimentos requeridas, por vezes, pelas instâncias de controle e supervisoras dos fundos de pensão.

Os testes da equação de cointegração (CointEq1) do modelo de Renda Variável (t-statistics) indicam a significância de todas as variáveis para o modelo. A significância do teste de CointEq1 no modelo de correção de erros expresso t-statistic de -4,66 mostra que existe uma relação de causalidade de longo prazo dos resultados da Renda Variável com o conjunto de variáveis do modelo. A significância específica de cada lag variável pode ser observada nas t-statistics in [] da tabela 9. Nos lags 1 e 4 todas as variáveis apresentam testes estatísticos significantes. Não se considerando a variável dependente do modelo (RVEFPC), de forma geral os lags apresentam 3 variáveis com t-statistics significativas, apenas no lag 6 se observam duas variáveis. Todas as variáveis apresentam testes significativos para pelo menos 4 lags. Estes resultados apresentam indicação de causalidade de curto prazo, o que confirma a necessidade de acompanhamento contínuo dos investimentos de Renda Variável.

De forma geral, a análise mostra que existe tanto causalidade de longo prazo com o conjunto de variáveis selecionadas para a análise de resultados da Renda Variável, quanto causalidade de curto prazo. A variável que mostrou mais incidência de causalidade de curto prazo foi a **IBOV**, com 5 coeficientes significativos entre os 6 lags considerados no estudo. As demais variáveis apresentaram pelo menos significância em 4 lags. O ajuste do modelo, embora inferior ao da Renda Fixa, se mostrou bastante significativo com um R^2 ajustado de 0.71.

Tabela 13 – Modelo Vetor Correção de Erros – VECM – Modelo Renda Variável de D(RFEFPC)

Vector error correction estimates, variables lags in () t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1						
RVEFPC(-1)	1.000000						
IBOV(-1)	-10.12430	[-20.6286]					
IBOVFECH(-1)	10.12450	[20.6150]					
FLESTRANG(-1)	-9.36E-06	[-10.2214]					
DOLARPTAX(-1)	-1.392030	[-23.4838]					
IBRX50FECH(-1)	-2.010589	[-5.54657]					
IBXFECH(-1)	1.227072	[3.12615]					
C	-0.007273						

Error Correction:	D(RVEFPC)	D(IBOV)	D(IBOVFECH)	D(FLESTRANG)	D(DOLARPTAX)	D(IBRX50FECH)	D(IBXFECH)
CointEq1	-2.628088						
	[-4.66246]						
(-1)	-1.167304	-24.67665	24.70161	-2.43E-05	-2.689826	-10.89943	9.779762
	[-0.82050]	[-4.35595]	[4.36108]	[-2.84781]	[-3.64311]	[-4.13455]	[3.19775]
(-2)	1.604493	-16.51460	16.50061	-1.21E-05	-2.233106	-11.17840	10.88626
	[0.73245]	[-3.50653]	[3.50155]	[-1.23813]	[-3.01822]	[-3.32627]	[2.60924]
(-3)	3.751657	-8.400819	8.368680	-3.15E-05	-2.464691	-10.33547	9.973003
	[1.43537]	[-1.90741]	[1.89707]	[-3.03975]	[-3.69427]	[-2.76077]	[2.00219]
(-4)	0.385868	-9.533989	9.528941	-3.28E-05	-1.288858	-9.480979	10.17630
	[0.16282]	[-2.15034]	[2.14616]	[-3.08517]	[-2.42554]	[-2.86340]	[2.20716]
(-5)	-3.493187	-11.72512	11.72225	-2.82E-05	-0.758512	-3.112889	7.047936
	[-1.71668]	[-2.70948]	[2.70451]	[-3.63967]	[-1.84806]	[-1.09427]	[1.85078]
(-6)	-2.174210	-6.401387	6.420964	-8.69E-06	-0.365828	0.672408	-0.791306
	[-1.66895]	[-2.42775]	[2.43076]	[-1.50774]	[-1.26586]	[0.29512]	[-0.27982]
C	-0.003247						
	[-0.54803]						
R-squared	0.914641	Adj. R-squared	0.710727				

Adicionalmente, utilizou-se como recurso para a análise e interpretação dos resultados, o Teste de VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald com objetivo de avaliar o nível de significância em bloco das variáveis dos modelos de Renda Fixa e Renda Variável.

A Tabela 14 demonstrou que as variáveis testadas são significativas para o Modelo de Renda Fixa, tanto individualmente quanto em bloco. O valor crítico para o Qui-quadrado foi de 26,22, considerando um intervalo de confiança 99% e df(12).

Tabela 14 – Teste de Exogeneidade das Variáveis - Modelo Renda Fixa

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 03/01/13 Time: 19:06

Período: 1994M01 2022M12

Observações Incluídas: 89

Variável Dependente: D(RFEFPC)

Excluídas	Chi-quadrado	df	Probabilidade
D(VLORDOLAR)	35.18082	12	0.0004
D(INPC)	53.23749	12	0.0000
D(IFMIRISKOFFICE)	77.60144	12	0.0000
D(IMAGERAL)	56.60970	12	0.0000
D(SELIC)	27.28640	12	0.0070
Todas	276.5530	60	0.0000

A Tabela 15 demonstrou que as variáveis testadas são significativas para o Modelo de Renda Variável, tanto individualmente quanto em bloco. O valor crítico para o Qui-quadrado foi de 16,8, considerando um intervalo de confiança de 99% e df(6).

Tabela 15 – Teste de Exogeneidade das Variáveis - Modelo Renda Variável

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 03/01/13 Time: 19:06

Período: 1994M01 2022M12

Observações Incluídas: 62

Variável Dependente: D(RVEFPC)

Excluídas	Chi-quadrado	df	Probabilidade
D(IBOV)	23.13118	6	0.0008
D(IBOVFECH)	23.18129	6	0.0007
D(FLESTRANG)	22.85988	6	0.0008
D(DOLARPTAX)	33.36724	6	0.0000
D(IBRX50FECH)	21.52460	6	0.0015
D(IBXFECH)	21.82303	6	0.0013
Todas	100.9476	36	0.0000

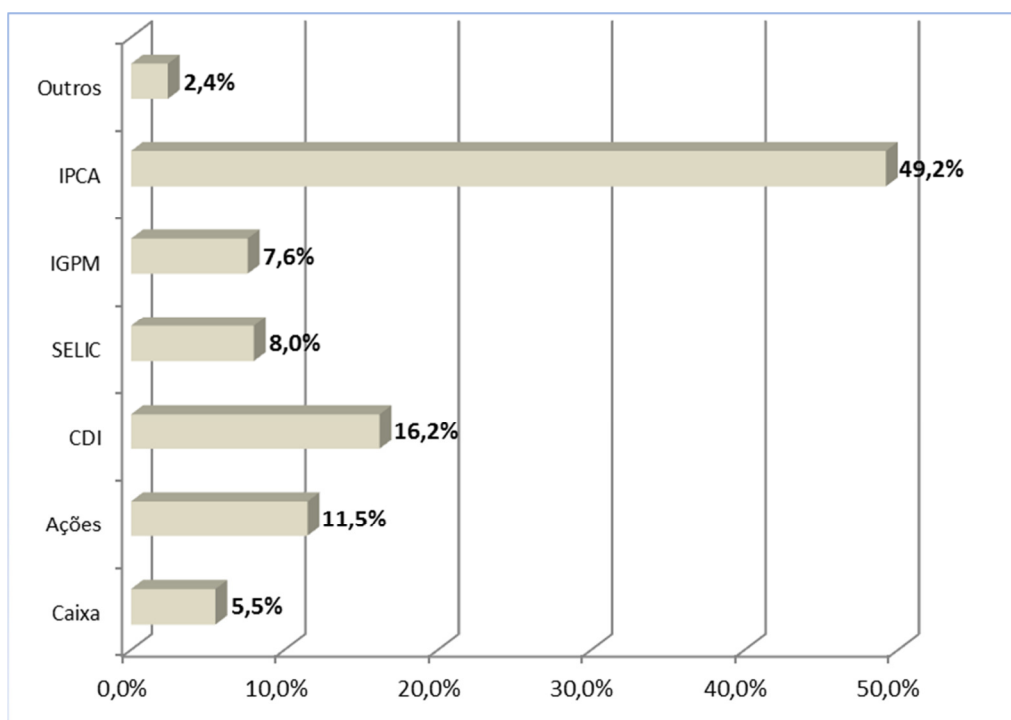
A análise de séries temporais se mostrou um instrumento bastante útil para a pesquisa. A equação de cointegração (CointEq1) se mostrou uma valiosa ferramenta na análise. As séries econômicas e financeiras apresentaram um nível de tendência que se mostrou relacionada tanto no caso da Renda Fixa quanto da Renda Variável e, também, no curto e longo prazo. O método de cointegração associado ao ECM mostrou a tendência comum das séries em um sistema multivariado, além de ter possibilitado um sólido arcabouço metodológico para modelar a dinâmica das séries no curto e longo prazo, presentes na Política de Investimentos dos fundos de pensão.

Os gestores dos fundos de pensão buscam sempre que possível analisar os fatores de riscos que incidem em seus portfólios de investimentos, geralmente avaliando a correlação existente entre os retornos dos ativos financeiros e das classes de ativos integrantes de suas carteiras.

A cointegração baseia-se na análise dos valores dos ativos, ou seja, a partir da série de tempo em nível. Ao diferenciar uma série não-estacionária, removemos qualquer tendência de longo prazo nos dados. Apesar de ser conceitos relacionados entre si, alta correlação nos retornos não significa necessariamente alta cointegração nos valores dos ativos. Os valores dos ativos se desenvolvem inversamente ao comportamento das taxas de inflação. Essa relação negativa entre as variáveis foi destacada inicialmente por FAMA (1981) a partir da hipótese de “proxy effect” que argumentava que a relação negativa entre os retornos das ações e inflação era uma proxy da relação negativa entre inflação e o nível de atividades.

No caso brasileiro, os indicadores de inflação se mostraram mais significativos para a Renda Fixa. A Figura 19 apresenta os fatores de riscos presentes na amostra de dados analisada feita por uma consultoria de investimentos (Risk Office) do setor. São considerados oito fatores, sendo: Outros um agregado de fatores de pequena significância como juros pré-fixados; IPCA, índice de preço ao consumidor amplo; IGPM, índice geral de preços de mercado; SELIC, taxa de juros do sistema especial de liquidação e de custódia; CDI, taxa de juros dos certificados de depósito interbancário; Ações; Caixa, valor monetário disponível.

Figura 21 – Fatores de Risco dos Ativos de Renda Fixa e Variável dos FP



Fonte: RISKOFFICE, “Relatório de Desempenho das EFPC”, R.O. Consultoria Financeira Ltda., Março-2012.





Observa-se uma dominância do IPCA frente aos demais índices da Renda Fixa face talvez em face à utilização cada vez mais frequentes das técnicas relativas ao hedge atuarial, que é uma das técnicas nas quais se apoia fortemente os estudos de ALM dos fundos de pensão. Além disso, até 1995, grande parte da dívida doméstica estava atrelada à taxa Selic, 79,1% (em julho de 1995), enquanto os títulos prefixados representavam apenas 8,5% da dívida e com prazo de emissão bastante reduzido (de até dois meses). Esse perfil era consequência de um ambiente de alta inflação que resultava na emissão de instrumentos com diferentes denominações, prazos e indexações, principalmente vinculados à correção monetária e à taxa de juros.

A redução da exposição cambial ocorrida na dívida pública e nas emissões dos títulos públicos lastreados no IGP-M, influenciou para tornar o IPCA o principal referencial de inflação dos portfólios de Renda Fixa dos fundos de pensão na atualidade. Embora o IPCA venha sendo o principal indicador utilizado nas avaliações das carteiras dos fundos de pensão por conta das emissões dos títulos públicos federais serem lastreados neste indicador, o modelo de Renda Fixa (Tabela 7) aponta o INPC como sendo um indicador mais relevante tendo em vista sua representatividade mais ampla no contexto econômico.

A Bolsa (Ibovespa) representa o terceiro maior risco da amostra. Este indicador foi confirmado no modelo de Renda Variável (Tabela 8). No entanto, outros indicadores se mostraram relevantes para serem analisados.

A experiência prática da gestão investimentos dos fundos de pensão aponta que o rebalanceamento sistemático dos portfólios busca reduzir a divergência não planejada – DNP (tracking error) entre as posições assumidas pelas carteiras de investimentos dos fundos de pensão e as dinâmico efetivo dos indicadores referências de desempenho (benchmarks) definidos nas próprias Políticas de Investimentos. Esta juntamente com o nível de cobertura de suas reservas matemáticas (funded ratio) tem sido uma das maiores preocupações dos órgãos de reguladores e de supervisão dos fundos de pensão no Brasil e no Mundo, através de seu modelo de Supervisão Baseada no Risco (Risk-Based Supervision).

Tabela 16: Modelo de Supervisão Baseada no Risco – SBR da Suíça 

<p>1. Determinação, Requisitos e Escopo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio de Capitalização Equilibra dos Fundos de Pensão • Índice de Cobertura (Funded Ratio)= % dos Ativos (Investimentos a Valor de Mercado) em relação ao Passivos (Reservas Técnicas) dos Fundos de Pensão • Ampla Margem de Segurança para Premissas Atuariais (Taxa de desconto, Tábuas de Sobrevivência) • Recomendação do Atuário / Determinação pelo Conselhos / Informação do Atuário à Agência de Supervisão se Conselho Seguiu Recomendações Técnicas.
<p>2. Parâmetros Indicativos da Agência de Supervisão Suíça (Semáforos):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de cobertura <90%: Luz Vermelha  / Restauração Compulsória das Medidas Corretivas • Índice de Cobertura 90-100%: Luz Amarela  / Restauração Branda das Medidas Corretivas • Índice de Cobertura 100-120%: Luz Intermitente  / Medidas para Maior Estabilidade, restrições para novas melhorias dos benefícios • Índice de Cobertura > 120%: Luz Verde  / Sem Restrições.
<p>3. Asset-Liability Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nova exigência Legal: Fundos de Pensões são obrigados a verificar periodicamente a congruência entre ativos e passivos de médio e longo prazo • Estudos Tradicionais de ALM: Elaboração de Cenário Central e Stress Testes • Estudos Modernos de ALM: Modelagem Dinâmica através de Modelos Estocásticos de Evolução Futura de Ativo e Passivo
<p>4. Análises Técnicas Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meta de Retorno necessária ao Equilíbrio do Financiamento do Fundo de Pensão • Comparação entre a Capacidade de Risco, Risco Assumido e Meta de Retorno • Probabilidades de Déficits Técnicos • Base Fundamentalista para a escolha da Política Estratégica mais adequada para Ativos (Investimentos) e Passivos (Benefícios e Contribuições).
<p>5. Avaliações Externas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auditorias de Riscos Independentes para maioria dos Fundos de Pensão na Suíça

Capítulo 6 – Conclusões

Os modelos econométricos estudados atingiram níveis bem elevados do coeficiente de determinação (R^2 ajustado) de 81% para Renda Fixa e 71% para Renda Variável, estes resultados nos permite inferir que a relevância do estudo está na definição de um critério de escolha de variáveis econômicas com um menor grau de subjetividade e que possam atuar sistematicamente como “proxy de controle” para a análise de sensibilidade dos resultados esperados para a performance das carteiras de investimentos dos fundos de pensão. No caso da Renda Fixa os indicadores relacionados ao processo inflacionário se mostraram interessantes para a explicação da rentabilidade. No caso da Renda Variável os indicadores de bolsa de valores se mostraram mais relevantes. Como se pode observar na divisão de carteira dos fundos de pensão, cerca de 60% dos ativos são investidos em Renda Fixa, enquanto 30% em Renda Variável. Assim, não podemos considerar de forma equilibrada os fatores de risco, pois eles têm impactos diferenciados e as carteiras possuem pesos distintos de volume de investimentos.

O método de Causalidade de Granger se mostrou útil para abordagens econométricas de análise da rentabilidade de fundos de pensão. Isto indica que ele pode ser uma alternativa promissora para as projeções de cenários futuros, e testes de stress cada vez mais presentes na elaboração de suas políticas de Investimentos.

A escolha destas variáveis ao invés de serem feitas de forma subjetiva, poderia ser definida a partir de um estudo técnico preliminar que fundamentaria o conjunto de variáveis econômicas (proxy de controle) mais aderente à realidade de cada portfólio de investimentos, tendo em vista que a estrutura de ativos e passivos dos fundos dos fundos de pensão, sensíveis as influência destas variáveis econômicas, podem ser totalmente distintas uma das outras.

O cenário econômico no qual os fundos de pensão estão inseridos tem se tornado cada vez mais complexo e competitivo. A dinâmica da queda das taxas de juros, conjugado as incertezas da economia mundial e ao aumento da longevidade populacional brasileira potencializam riscos para estas instituições.

A amostra populacional utilizada neste estudo foi bem representativa, cerca de 60% do setor de fundos de pensão no Brasil em termos patrimoniais, é um fator relevante e permite validar externamente sua extrapolação para a população dos demais fundos de pensão.

Os resultados encontrados decorrem de um processo metodológico amplamente utilizado na modelagem econométrica, cujos cálculos foram todos realizados utilizando o software especializado Eviews 7.0, que possui um grau de precisão adequado para este tipo de trabalho.

Portanto, o método poderá contribuir para ampliar o nível de assertividade dos estudos de projeção econômicas e financeiras dos fundos de pensão. Infelizmente, no Brasil ainda não dispomos de séries temporais oficiais longas para os fundos de pensão para realização de estudos técnicos desta natureza, o que acabou por limitar o presente estudo. Desta forma, consideramos que os resultados obtidos neste trabalho são apenas indicativos e necessitam ser aperfeiçoados, porém apontam para uma nova vertente exploratória para o uso desta técnica na seleção de variáveis econômicas que integrariam as modelagens de ALM e Políticas de Investimentos dos fundos de pensão.

Acreditamos que estudos técnicos desta natureza, certamente ampliarão ainda mais o conhecimento de gestores, agentes financeiros envolvidos, além de fortalecer o processo de gestão e controle dos investimentos dos fundos de pensão no Brasil.

Outros temas importantes podem contribuir para novas pesquisas dessa natureza no futuro. Destacamos análise do nível de governança, transparência, as práticas de sustentabilidade como elementos que ampliam o desempenho dos investimentos dos fundos de pensão. Estudos internacionais caminham nesta direção.

A utilização da metodologia empregada neste trabalho, constitui-se como um elemento técnico importante no contexto dos fundos de pensão e dos órgãos reguladores e fiscalizadores, pois seus modelos de supervisão baseados em riscos e de monitoramento e controle dos investimentos dos fundos de pensão, poderiam dispor de parâmetros técnicos mais ajustados à realidade para rodar seus modelos de testes de stress, onde se simula o aumento de volatilidade de certas variáveis econômicas e se verifica os reflexos destas extrapolações considerando os pré-

requisitos de liquidez, solvência, rentabilidade e necessários para honrar todos os compromissos atuariais dos planos de previdência administrados pelos fundos de pensão.

Referências Bibliográficas

- ARARIPE, A.A e RIBEIRO, E.P., (2008) “Prevendo inflação usando series temporais e combinações de previsões”, dissertação de mestrado em finanças e economia empresarial da Fundação Getúlio Vargas – FGV, Agosto.
- ABBAS, S. M. A. e CHRISTENSEN, J. E., (2009) “The role of domestic debt markets in economic growth: an empirical investigation for low-income countries and emerging markets”, IMF Staff Papers nº 2010, 57, pp. 209-255, doi: 10.1057/imfsp.2009.24
- ABRAPP, (2012) “Consolidado Estatístico” Revista Fundos de Pensão, Ano XXXI, São Paulo, Edição Setembro-Outubro.
- BACEN, Indicadores Econômicos Consolidados do Banco Central do Brasil, Disponível: < <http://www.bcb.gov.br/?INDECO> >, acessado: 04/03/2013.
- BHARGAVA, ALOK (1986) “On the theory of testing for unit roots in observed time series”, Review of Economic Studies, 53, pp. 369-384.
- BLANCHARD, O., (2004) “Macroeconomics”, Third Edition, Prentice Hall.
- BOX, G.E.P. e JENKINS, G. M., (1970) “Time series analysis: forecasting and control”, *Holden Day: San Francisco*.
- CATALAN, M., IMPAVIDO, G. e MUSALEM, A.R., (2000) “Contractual savings or stock markets development: which leads?” World Bank Financial Sector Development Department, Working Paper 2421, August.
- CHU, P. K., (2011), “Relationship between macroeconomic variables and net asset values (NAV) of equity funds: Cointegration evidence and vector error correction model of the Hong Kong Mandatory Provident Funds (MPFs)”, Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, Vol.21, Issue 5, pp. 792 -810
- CLARK, G. L., e HEBB, T., (2004) “Pension fund corporate engagement: the fifth stage of capitalism”, Industrial Relations, vol. 59, nº1, 2004, pp. 142-171, doi: 10.7202/009130ar.

- DAVIS, E. P., (2002) “Institutional investors, corporate governance and the performance of the corporate sector”, *Economics Systems*, Vol. 26, September, pp.203-229.
- DAVIS, E. P. e HU, Y. (2008) “Does funding of pensions stimulate economic growth?” *Journal of Pension Economics and Finance*, 7, pp. 221-249, doi:10.1017/S1474747208003545.
- DICKEY, D.A. e W.A. FULLER (1979) “Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427–431.
- DICKEY, D.A. e W.A. FULLER (1981) “Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root”, *Econometrica*, n. 49, pp. 1057-1072.
- DRUCKER, P.F. (1995) “Administrando em tempos de grandes mudanças”, Editora Pioneira, pp.115-117.
- ENDERS, W. (2004) “Applied econometric time series”, Second Edition, John Wiley & Sons: United States.
- ENGLE, R.F, e GRANGER, C.W.J (1987) “Cointegration and error correction: representation, estimation and testing”, *Econometrics* 55, pp. 251-276.
- ENGLE, R.F. e C.W.J. GRANGER, (1991) “Long-run economic relationships: readings in cointegration”, Oxford University Press: Oxford.
- ENGLE, R.F. e B.S. YOO (1987) “Forecasting and testing in cointegrated systems”, *Journal of Econometrics* 35, pp. 143-159.
- FABOZZI, F. J., (1997) “Pension Fund Investment Management”, Edited by FJF Associates, p-67.
- FAMA, E. F. (1981) “Stock returns, real activity, inflation and money”, *American Economic Review*, 71(4), pp. 545–565.

- FIFIELD, S. G. M., POWER, D. M., e SINCLAIR, C. D. (2002). "Macroeconomic factors and share returns: an analysis using emerging market data." *International Journal of Finance and Economics*, 7(1), 51-62. doi: 10.1002/ijfe.173
- FISCHER, L., and WEIL, R. L. (1971), "Coping with the risk of interest rate fluctuations: returns to bondholders from naive and optimal strategies", *Journal of Business*, 44, October, pp. 408-431.
- FRISCHTAK, R.M (1996) "Princípios de operação de planos de contribuição definida", Rio de Janeiro, UFRJ.
- FULLER, W. A. (1976) "Introduction to statistical time series", New York: John Wiley, 1976.
- LEVINE, R. e ZERVOS, S, (1998) "Stock markets, banks, and economic growth", *The American Economic Review*, Vol. 88, No. 3, pp. 537-558.
- GIAMBIAGI, F. e TAFNER, P. (2009) "Demografia – a ameaça invisível", Editora Campus, Rio de Janeiro.
- GODOY, T.J.M e FREITAS, P.S. (2008) "Influência do nível de investimentos do setor público sobre o crescimento econômico e a produtividade total dos fatores", dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília – UNB.
- GRANGER, C.W.J., (1969) "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods", *Econometrica* 37 (3), pp. 424–438.
- GRANGER, C.W.J., (1981) "Some properties of time series data and their use in econometric model specification", *Journal of Econometrics* 23, pp.121-130.
- GRANGER, C.W.J., (1988) "Causality, cointegration and control", *Journal of Economic Dynamics & Control* 12, pp. 551-559.
- GRANGER, C.W.J. e P. NEWBOLD, (1974) "Spurious regressions in econometrics", *Journal of Econometrics* 2, pp.111-120.
- GUJARATI, DAMODAR N, (2000) "Econometria básica", São Paulo, Third Edition, Makron Books, pp.846.

- HAMILTON, J. D., (1994) "Times series analysis", New Jersey: Princeton University Press.
- HARVEY, A., (1990) "The econometric analysis of time series", MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
- HASSAPIS, C., PITTIS, N., PRODROMIDIS, K. (1999) "Unit roots and Granger causality in the EMS interest rates: the German dominance hypothesis revisited", *Journal of Money and Finance* pp.1847-73.
- HAUGEN, R. A., (1997) "Modern investment theory", 4th ed. New Jersey: Upper Saddle River, pp.748.
- HODRICK, R., e PRESCOTT, E. (1997), "Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation." *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29 (1), 1–16.
- HOEVENAARS, R.P.M.M, MOLENAAR,R. D. e STEENKAMP,T.B.M "Simulation for the long run", *Asset Liability Management Tools*, Ed. Risk Books, 2003, pp.183.
- HU, Y. (2005), "Pension reform, economic growth and financial development- an empirical study", *Economics and Finance Working Paper No 05-05*, Brunel University.
- IBGE, "Pesquisa Mensal de Emprego" do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Fevereiro 2013.
- IMPAVIDO, G., MUSALEM, A. R., e TRESSEL, T., (2003) "The impacts of contractual savings institutions on securities markets", *World Bank policy research working paper 2948*, January.
- JOHANSEN, S., (1992) "A representation of vector autoregressive processes integrated of order 2", *Econometric Theory* 8, pp.188-202.
- JOHANSEN, S., (1992) "Cointegration in partial systems and the efficiency of single equation analysis", *Journal of Econometrics* 52, pp. 389-402.
- JOHANSEN, S., (1995) "Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models", *Oxford University Press: Oxford*.

- JOHANSEN, S. (1991) "Estimation and hypothesis testing of cointegrating vectors in Gaussian vector autoregressive models", *Econometrica* 59, pp. 1551-1580.
- JOHANSEN, S. (1988) "Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of economic dynamics and control*", v. 12, pp. 231-254
- JUNIOR, W. G. e JUNIOR, W.E., (2011) "Atividade do capital estrangeiro na Bovespa", tese de doutorado apresentada Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas – FGV, (agosto).
- LAU, W. P. (1983) "An Empirical examination of alternative interest rate immunization strategies", Ph.D. dissertation Madison University of Wisconsin, pp. 441-445.
- LOGUE, D. e RADER, J. S. (1998), "Managing pension plans: a comprehensive guide to improving plan performance", Harvard Business School Press, p. 409.
- MACAULAY, F. R. (1938), "Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the U.S. Since 1856", New York: National Bureau of Economic Research.
- MARKOWITZ, H. (1952), "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, March, pp. 77-91.
- MARGARIDO, M.A., (2004) "Teste de cointegração de Johansen utilizando SAS, *Agric. São Paulo*", São Paulo, v. 51, n. 1, pp. 87-101, (janeiro/junho).
- PENA, R., (2008) "Previdência complementar no Brasil: história, evolução e desafios", *Revista Fundos de Pensão da Abrapp/ICSS/Sindapp*, Ano XXVII, Número 340, (maio), pp. 13-15.
- PHILLIPS, P.C.B., PERRON, P., (1988) "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika* 75, pp. 335-346.
- PINDYCK, R. S. e RUBINFELD, D. L.,(1998) "Econometric Models and Economic Forecasts", 4th. Edition, (McGraw-Hill: N.Y.)
- PREVIC, (2010) "Guia Previc melhores práticas em fundos de pensão", Superintendência Nacional de Previdência Complementar, Brasília.

- RHEE, S. G. e WANGC, J. (2009) “Foreign institutional ownership and stock market liquidity: Evidence from Indonesia”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 33, Issue 7, July, pp. 1312–1324.
- RONEN, T. e ZHOU, X., (2013) “Trade and information in the corporate bond market”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 16, Issue 1, February, pp. 61–103.
DISPONÍVEL: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.finmar.2012.09.003>>.
- RISKOFFICE, “Relatório de Desempenho das EFPC”, R.O. Consultoria Financeira Ltda., Março-2012.
- SAID E. e DAVID A. DICKEY, (1984) “Testing for unit roots in autoregressive moving average models of unknown order”, *Biometrika*, 71, pp. 599–607
- SANTOS, D.P.G. e GALA, P.S.S., (2010) “Oferta de fundos de investimentos em participação”, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, Abril.
- STOCK, J.H. (1995) “Point forecasts and prediction intervals for long horizon forecasts, Manuscript”, J.F.K. School of Government, Harvard University.
- TODA, H. e PHILLIPS, P.C.B. (1993) “Vector autoregressions and causality”, *Econometrica* 61, pp. 1367-1394.
- TODA, H. e PHILLIPS, P.C.B. (1994) “Vector autoregression and causality: a theoretical overview and simulation study”, *Econometric Reviews* 13, pp. 259-285.
- VARGA, G. (1993), “Duração, convexidade e imunização”, *Resenha BM&F*, Setembro, pp. 23-32.
- ZANDBERG, F. e SPIERDIJK, L., (2012) “Funding of pensions and economic growth: Are they really related?”, University of Groningen and Netspar.

ANEXO A – TABELA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO

Sigla	Descrição	Fonte	
IMA	Índice de Mercado Anbima Geral - IMA - Geral	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados e de Capitais (AMBIMA)	
IMAB	Índice de Mercado Anbima dos títulos públicos federais atrelados ao IPCA - IMA-B		
IMAC	Índice de Mercado Anbima dos títulos públicos federais atrelados ao IGP-M - IMA-C		
IRFM	Índice de Mercado Anbima dos títulos públicos federais prefixados - IRF-M		
CDI	CDI Acumulado Mês	Banco Central do Brasil (BACEN)	
COMMODBZ	Índice de Commodities - Brasil		
COMODENERGBZ	Índice de Commodities - Brasil Energia		
COMODMETALBZ	Índice de Commodities - Brasil Metal		
CRECOMPIB	Crédito do Sistema Financeiro (Risco total) - ao Setor Comercial/PIB %		
CREDINDPIB	Crédito do Sistema Financeiro (Risco Total) - ao Setor Privado Industrial/PIB %		
CREDPFPIB	Crédito com Recursos Livres para Pessoas Físicas - Outros/PIB %		
VALORDOLAR	Dólar Comercial Venda Ptax		
ENDFAM	Endividamento das Famílias com o Sistema Financeiro Nacional em Relação à Renda Acumulada dos Últimos Doze Meses %		
EUPRS	Euro Fechamento		
EUPUS\$	FMI-IFS		
IED	Investimento estrangeiro direto - IED (líquido) - mensal US\$ (milhões)		
OURO	Ouro - Variação percentual mensal		
SELIC	Taxa de juros - Selic acumulada no mês anualizada		
TC	Taxa de Câmbio - R\$ / US\$ - Comercial - Venda - Média		
TJLP	Taxa de juros - TJLP		
VTC	Variação da Taxa de Câmbio - R\$ / US\$ - Comercial - Venda - Média		
JUOSRU	Taxa de juros oficial – Reino Unido		Banco da Inglaterra
JUOSCH	Taxa Juros China %a.a.		Banco Popular da China
JUOSZE	Taxa de juros oficiais – Área do Euro		Banco Central Europeu
BRENT	Preço do petróleo Brent (US\$/barril)	Empresa Multinacional de dados de	
CRB	CRB index		
DAX	DAX		

FLESTRANG	Fluxo Capital Estrangeiro Bovespa	Bolsas de Valores (Bloomberg)
FTSE250	FTSE 250	
IFNC	Índice Financeiro	
IMAT	Índice Materiais Básicos	
IMOBV	Índice Construção Civil	
NASDAQ	Nasdaq - índice mensal	
STOXX50	STOXX 50	
UTIL	Índice Utilities	
VOLBOV	Volume Bovespa	
WTI	Petróleo W. Texas - Média Mensal	
ICC	ICC EUA	US Bureau of Labor Statistics
IBOV	Ibovespa Variação Mensal	Bolsa de Valores de São Paulo (BMF&Bovespa)
IBOVFECH	Ibovespa Fechamento	
IBOVINDICE	Ibovespa	
IBRX	IBRX100	
NUCIBZ	Nível de Utilização da Capacidade Instalada	Confederação Nacional da Indústria (CNI)
DJONES	Dow Jones NYSE - índice mensal	Dow Jones & Company (Dow Jones)
SP500	Standard & Poors 500	
CENEBZ	Consumo de Energia Elétrica - Brasil - Total	Centrais Elétricas Brasileiras S.A (Eletrobrás)
CENECOM	Consumo de Energia Elétrica - Comercial	
CENEINDU	Consumo de Energia Elétrica - Brasil - Industrial	
CONFIBR	Confiança Consumidor Brasil	Federação de Comércio de Bens, Serviços e Turismo (Fecomercio)
CPI	CPI USA (%am)	Federal Reserv Bank of New York (FED)
JUROSEUA	Taxa de Juros Oficial – Estados Unidos América	
IGPDI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna – IGP-DI	Fundação Getúlio Vargas (FGV)
IGPM	Índice Geral de Preços de Mercado – IGPM	
LIBOR3M	Taxa de Juros sobre Depósitos no interbancário de Londres (Libor) - Dólar dos Estados Unidos (3 meses)	Fundo Monetário Internacional (FMI)
LIBOR6M	Taxa de juros sobre depósitos no interbancário de Londres (Libor) – Dólar dos Estados Unidos (6 meses)	

PATACEUA	Índice de Preços por Atacado (2005=100) - Estados Unidos América	Fundo Monetário Internacional - International Financial Statistics (FMI-IFS)
DESEBR	Desemprego Brasil (% no mês)	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
INPC	Índice Nacional de Preço ao Consumidor - % mensal	
IPCA	Índice de Preço ao Consumidor Amplo	
IPCAIND	IPCA Índice	
IPCANUCLEO	Núcleo Média Aparadas - IPCA	
PRODINDBZ	Produção Física Industrial (Número índice)	
RRMSP	Rendimento Real Médio Setor Público	
VVAREJOBZ	Índice volume de vendas no varejo - Total - Brasil	
VRRMSP	Variação do Rendimento Real Médio Setor Público	
EXPORTBZ	Exportações Brasil - Total US\$	Ministério da Indústria e do Comércio / Secretaria do Comércio Exterior (MDIC/Secex)
EXPORTBZCHINA	Exportações Brasil (Fob) - China US\$	
EXPORTBZEUA	Exportações (Fob) - Estados Unidos (Inclusive Porto Rico) US\$	
IEDPPIB	Investimento Estrangeiro Direto/PIB 12 meses (%) – Mensal	
IMPORTBZ	Importações Brasil - Total US\$	
EMPBZ	Emprego formal Brasil - Índice geral	Ministério do Trabalho e Emprego (TEM)
CDIMFECH	Certificado de Depósito Interbancário Acumulado – Fechamento	Empresa de Consultoria de Investimentos Risk Office
DOLARPTAX	Contrato Futuro de Dólar	
IBOVFECH	Índice BOVESPA - Fechamento	
IBRX50FECH	Índice Brasil 50 - Fechamento	
IBXFECH	Índice Brasil 100 Fechamento	
ICON2FECH	Índice Carbono Eficiente -Fechamento	
ICONFECH	Índice de Consumo - Fechamento	
IDVIFECH	Índice de Dividendos - Fechamento	
IDVIFECHCOTA	Índice de Dividendos - Fechamento Cota	
IEEFECH	Índice de Energia Elétrica - Fechamento	
IFMIRISKOFFICE	Índice de Fundos Multimercado - Índice	
IFMRISKOFFICE	Índice de Fundos Multimercado - Variação (% mês)	

IFMRISKOFFICECOTA	Índice de Fundos Multimercado – Cota Mês	
IFNCFECH	Índice Financeiro- Fechamento	
IGCTFECH	Índice de Governança Corporativa Trade -Fechamento	
IGCXFECH	Índice de Governança Corporativa Diferenciada -Fechamento	
IGPDI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna – IGP-DI	
IGPM	Índice Geral de Preços do Mercado - IGPM	
ILSRISKOFFICE	Índice de Fundos Long Short - ILS	
IMAB	IMA-B (NTN-B IPCA)	
IMAB5	IMAB5 (NTN-B IPCA 5 anos)	
IMAB5+	IMA-B 5+ (NTN-B IPCA > 5 anos)	
IMAC	IMA-C (NTN-C IGPM)	
IMAC5	IMA-C 5 (NTN-C IGPM 5 anos)	
IMAC5+	IMA-C 5+ (NTN-C IGPM > 5 anos)	
IMAGERAL	IMA-GERAL (Índice que congrega todos os demais IMAs)	
IMAS	IMA-S (Títulos atrelados SELIC)	
IMOBFECH	Índice Imobiliário - Fechamento	
INDXFECH	Índice do Setor Industrial - Fechamento	
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor - INPC	
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA	
INPCCOTA	INPC Cota	
IRFM	Índice de Renda Fixa (Títulos Pré-Fixados)	
ISEFECH	Índice de Sustentabilidade Empresarial - Fechamento	
ISEEFECH	Índice de Sustentabilidade Empresarial - Fechamento Cota	
ITAGFECH	Índice de Ações com Tag Along Diferenciado - Fechamento	
ITELFECH	Índice de Empresas de Telecomunicação - Fechamento	
IVBX2FECH	Índice de Valor 2ª Linha - Fechamento	
MLCXFECH	Índice de Empresas Middle-Large Capital - Fechamento	
RFEFPC	Rentabilidade Total Renda Fixa - EFPC'S	
RVEFPC	Rentabilidade Total Renda Variável - EFPC'S	
SELIC	Taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia - SELIC	
SMLL FECH	SMLL FECH	
CPI	CPI USA (% am)	USA Statistic Bureau
DESEEUA	Desemprego EUA (% no mês)	

PPI	IPP Bens Finais, c/ Ajuste (82=100) - Producer Price Index-Commodities Finished Goods	
VAREJEUA	EUA - Vendas - Varejistas, c/ Ajuste (US\$ /R\$)	

ANEXO B – MODELO RENDA FIXA – TESTES COMPLEMENTARES – EViews (Versão 7.0)

1) TABELA DESCRITIVA DOS TESTES DE RAIZ UNITÁRIA PARA SÉRIES TEMPORAIS DO ESTUDO – MÉTODO DICKEY-FULLER AUMENTADO - EM NÍVEL E EM PRIMEIRA DIFERENÇA

Modelo Renda Fixa – Variáveis Integrantes: Rentabilidade da Renda Fixa dos Fundos de Pensão (**RFEFPC**), Valor Dólar Fechamento (**VALORDOLAR**), Índice Nacional de Preço ao Consumidor (**INPC**) Índice Fundo Multimercado (**IFMIRISKOFFICE**), Índice Geral de Mercado da ANBIMA para Títulos Públicos Federais (**IMAGERAL**), Taxa de Juros (**SELIC**). Utilizado o Software Eviews (Versão 7.0), Quantitative Micro Software (QMS), Irvine-California, USA.

Null Hypothesis: **RFEFPC** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.242967	0.0202
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RFEFPC)
Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 16:55
Sample (adjusted): 2003M05 2012M03
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RFEFPC(-1)	-0.214576	0.066167	-3.242967	0.0016
D(RFEFPC(-1))	-0.284512	0.100045	-2.843831	0.0054
D(RFEFPC(-2))	-0.199098	0.096824	-2.056289	0.0423
D(RFEFPC(-3))	-0.072067	0.091958	-0.783694	0.4350
C	0.002309	0.000778	2.969169	0.0037
R-squared	0.228113	Mean dependent var		-7.38E-05
Adjusted R-squared	0.197843	S.D. dependent var		0.002098
S.E. of regression	0.001879	Akaike info criterion		-9.670905
Sum squared resid	0.000360	Schwarz criterion		-9.546006
Log likelihood	522.3934	Hannan-Quinn criter.		-9.620273
F-statistic	7.535911	Durbin-Watson stat		2.044555
Prob(F-statistic)	0.000023			

Null Hypothesis: **D(RFEFPC)** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.490436	0.0004
Test critical values:		
1% level	-3.499167	
5% level	-2.891550	
10% level	-2.582846	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RFEFPC,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 17:01
 Sample (adjusted): 2004M03 2012M03
 Included observations: 97 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RFEFPC(-1))	-3.837741	0.854648	-4.490436	0.0000
D(RFEFPC(-1),2)	2.247237	0.821528	2.735437	0.0076
D(RFEFPC(-2),2)	1.678055	0.780936	2.148774	0.0346
D(RFEFPC(-3),2)	1.244837	0.734928	1.693823	0.0940
D(RFEFPC(-4),2)	0.771397	0.680724	1.133200	0.2604
D(RFEFPC(-5),2)	0.529096	0.620722	0.852388	0.3965
D(RFEFPC(-6),2)	0.297008	0.554481	0.535651	0.5936
D(RFEFPC(-7),2)	0.172989	0.482015	0.358887	0.7206
D(RFEFPC(-8),2)	0.070468	0.405273	0.173879	0.8624
D(RFEFPC(-9),2)	0.015664	0.325345	0.048146	0.9617
D(RFEFPC(-10),2)	0.078251	0.249123	0.314105	0.7542
D(RFEFPC(-11),2)	0.004739	0.172412	0.027487	0.9781
D(RFEFPC(-12),2)	0.008631	0.101585	0.084963	0.9325
C	-0.000130	0.000195	-0.665200	0.5078
R-squared	0.765601	Mean dependent var		1.13E-05
Adjusted R-squared	0.728888	S.D. dependent var		0.003449
S.E. of regression	0.001796	Akaike info criterion		-9.674107
Sum squared resid	0.000268	Schwarz criterion		-9.302499
Log likelihood	483.1942	Hannan-Quinn criter.		-9.523847
F-statistic	20.85366	Durbin-Watson stat		1.983837
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **VALORDOLAR** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.922346	0.3214
Test critical values:		
1% level	-3.470679	
5% level	-2.879155	
10% level	-2.576241	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VALORDOLAR)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:30
 Sample (adjusted): 1998M01 2011M07
 Included observations: 163 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VALORDOLAR(-1)	-0.037074	0.019286	-1.922346	0.0563
C	0.082321	0.042920	1.918016	0.0569
R-squared	0.022438	Mean dependent var		0.002699
Adjusted R-squared	0.016366	S.D. dependent var		0.144818
S.E. of regression	0.143628	Akaike info criterion		-1.030990
Sum squared resid	3.321255	Schwarz criterion		-0.993030
Log likelihood	86.02572	Hannan-Quinn criter.		-1.015579
F-statistic	3.695415	Durbin-Watson stat		2.155630
Prob(F-statistic)	0.056328			

Null Hypothesis: **D(VALORDOLAR)** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 13 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.929198	0.0024
Test critical values:		
1% level	-3.474567	
5% level	-2.880853	
10% level	-2.577147	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VALORDOLAR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:32
 Sample (adjusted): 1999M03 2011M07
 Included observations: 149 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VALORDOLAR(-1))	-1.218121	0.310018	-3.929198	0.0001
D(VALORDOLAR(-1),2)	0.089574	0.291646	0.307134	0.7592
D(VALORDOLAR(-2),2)	0.219708	0.277439	0.791914	0.4298
D(VALORDOLAR(-3),2)	0.215327	0.262724	0.819595	0.4139
D(VALORDOLAR(-4),2)	0.248434	0.245840	1.010553	0.3141
D(VALORDOLAR(-5),2)	0.328371	0.229262	1.432297	0.1544
D(VALORDOLAR(-6),2)	0.237986	0.214260	1.110734	0.2687
D(VALORDOLAR(-7),2)	0.028954	0.195797	0.147880	0.8827
D(VALORDOLAR(-8),2)	0.052823	0.181614	0.290852	0.7716
D(VALORDOLAR(-9),2)	-0.012955	0.169706	-0.076340	0.9393
D(VALORDOLAR(-10),2)	-0.060077	0.154044	-0.390003	0.6972
D(VALORDOLAR(-11),2)	-0.033898	0.135157	-0.250806	0.8023
D(VALORDOLAR(-12),2)	-0.014962	0.113695	-0.131594	0.8955

D(VAORDOLAR(-13),2)	-0.073021	0.077085	-0.947279	0.3452
C	-0.003375	0.011107	-0.303898	0.7617

R-squared	0.616382	Mean dependent var	-0.000580
Adjusted R-squared	0.576302	S.D. dependent var	0.207326
S.E. of regression	0.134953	Akaike info criterion	-1.072543
Sum squared resid	2.440453	Schwarz criterion	-0.770132
Log likelihood	94.90446	Hannan-Quinn criter.	-0.949679
F-statistic	15.37896	Durbin-Watson stat	1.861377
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **INPC** has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 13 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.744180	0.0689
Test critical values:	1% level	-3.470679	
	5% level	-2.879155	
	10% level	-2.576241	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INPC)

Method: Least Squares

Date: 03/01/13 Time: 18:33

Sample (adjusted): 1999M02 2012M08

Included observations: 163 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INPC(-1)	-0.275446	0.100375	-2.744180	0.0068
D(INPC(-1))	0.172601	0.111782	1.544088	0.1247
D(INPC(-2))	-0.123022	0.111496	-1.103378	0.2717
D(INPC(-3))	-0.035999	0.106343	-0.338517	0.7355
D(INPC(-4))	-0.002210	0.104636	-0.021122	0.9832
D(INPC(-5))	0.032336	0.102700	0.314862	0.7533
D(INPC(-6))	-0.039230	0.099656	-0.393657	0.6944
D(INPC(-7))	-0.199478	0.092529	-2.155841	0.0327
D(INPC(-8))	-0.028607	0.090486	-0.316146	0.7523
D(INPC(-9))	-0.023108	0.088499	-0.261113	0.7944
D(INPC(-10))	0.077182	0.086398	0.893329	0.3731
D(INPC(-11))	-0.169646	0.082694	-2.051494	0.0420
D(INPC(-12))	0.267309	0.078151	3.420393	0.0008
D(INPC(-13))	-0.139396	0.081205	-1.716593	0.0881
C	0.152154	0.059957	2.537717	0.0122

R-squared	0.321950	Mean dependent var	-0.001227
Adjusted R-squared	0.257810	S.D. dependent var	0.373464
S.E. of regression	0.321741	Akaike info criterion	0.657369
Sum squared resid	15.32052	Schwarz criterion	0.942070
Log likelihood	-38.57557	Hannan-Quinn criter.	0.772954
F-statistic	5.019489	Durbin-Watson stat	1.985419
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **D(INPC)** has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 13 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.577577	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.470934	
5% level	-2.879267	
10% level	-2.576301	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INPC,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:35
 Sample (adjusted): 1999M03 2012M08
 Included observations: 162 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INPC(-1))	-3.331217	0.597252	-5.577577	0.0000
D(INPC(-1),2)	2.260009	0.570330	3.962633	0.0001
D(INPC(-2),2)	1.915711	0.547594	3.498417	0.0006
D(INPC(-3),2)	1.662752	0.508306	3.271164	0.0013
D(INPC(-4),2)	1.461374	0.470718	3.104566	0.0023
D(INPC(-5),2)	1.310042	0.426611	3.070809	0.0025
D(INPC(-6),2)	1.101910	0.380021	2.899605	0.0043
D(INPC(-7),2)	0.737516	0.331280	2.226264	0.0275
D(INPC(-8),2)	0.590065	0.286461	2.059845	0.0412
D(INPC(-9),2)	0.444821	0.244409	1.819983	0.0708
D(INPC(-10),2)	0.428612	0.200935	2.133094	0.0346
D(INPC(-11),2)	0.154250	0.156355	0.986532	0.3255
D(INPC(-12),2)	0.344914	0.113302	3.044198	0.0028
D(INPC(-13),2)	0.137360	0.080115	1.714530	0.0885
C	-0.001890	0.025248	-0.074858	0.9404
R-squared	0.671067	Mean dependent var		-0.003827
Adjusted R-squared	0.639740	S.D. dependent var		0.534983
S.E. of regression	0.321105	Akaike info criterion		0.653927
Sum squared resid	15.15698	Schwarz criterion		0.939815
Log likelihood	-37.96808	Hannan-Quinn criter.		0.770002
F-statistic	21.42140	Durbin-Watson stat		2.017028
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **IFMIRISKOFFICE** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.843744	0.0557
Test critical values:		
1% level	-3.493747	
5% level	-2.889200	
10% level	-2.581596	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IFMIRISKOFFICE)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:36
 Sample (adjusted): 2003M06 2012M02
 Included observations: 105 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IFMIRISKOFFICE(-1)	-0.206882	0.072750	-2.843744	0.0054
D(IFMIRISKOFFICE(-1))	-0.477105	0.104611	-4.560740	0.0000
D(IFMIRISKOFFICE(-2))	-0.168644	0.112038	-1.505240	0.1354
D(IFMIRISKOFFICE(-3))	-0.138054	0.095973	-1.438468	0.1534
C	0.002065	0.000854	2.416887	0.0175
R-squared	0.348789	Mean dependent var		-0.000115
Adjusted R-squared	0.322741	S.D. dependent var		0.003438
S.E. of regression	0.002830	Akaike info criterion		-8.850928
Sum squared resid	0.000801	Schwarz criterion		-8.724549
Log likelihood	469.6737	Hannan-Quinn criter.		-8.799717
F-statistic	13.39004	Durbin-Watson stat		2.041500
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **D(IFMIRISKOFFICE)** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.607777	0.0073
Test critical values:		
1% level	-3.500669	
5% level	-2.892200	
10% level	-2.583192	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IFMIRISKOFFICE,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:37
 Sample (adjusted): 2004M04 2012M02
 Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IFMIRISKOFFICE(-1))	-3.286138	0.910849	-3.607777	0.0005
D(IFMIRISKOFFICE(-1),2)	1.651812	0.874565	1.888724	0.0625
D(IFMIRISKOFFICE(-2),2)	1.276517	0.829845	1.538260	0.1279
D(IFMIRISKOFFICE(-3),2)	0.875002	0.777206	1.125830	0.2636
D(IFMIRISKOFFICE(-4),2)	0.553400	0.718011	0.770740	0.4431
D(IFMIRISKOFFICE(-5),2)	0.362396	0.657421	0.551240	0.5830
D(IFMIRISKOFFICE(-6),2)	0.137596	0.597008	0.230475	0.8183
D(IFMIRISKOFFICE(-7),2)	0.224422	0.521723	0.430155	0.6682
D(IFMIRISKOFFICE(-8),2)	0.108606	0.446689	0.243135	0.8085
D(IFMIRISKOFFICE(-9),2)	0.040708	0.365576	0.111353	0.9116
D(IFMIRISKOFFICE(-10),2)	0.079810	0.282430	0.282583	0.7782
D(IFMIRISKOFFICE(-11),2)	0.160161	0.199804	0.801588	0.4251

D(IFMIRISKOFFICE(-12),2)	0.016545	0.107507	0.153896	0.8781
C	-0.000170	0.000306	-0.556063	0.5797

R-squared	0.821825	Mean dependent var	-2.94E-05
Adjusted R-squared	0.793229	S.D. dependent var	0.006253
S.E. of regression	0.002843	Akaike info criterion	-8.752381
Sum squared resid	0.000655	Schwarz criterion	-8.376020
Log likelihood	429.7381	Hannan-Quinn criter.	-8.600303
F-statistic	28.73924	Durbin-Watson stat	2.005805
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **IMAGERAL** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.385806	0.1481
Test critical values:		
1% level	-3.490772	
5% level	-2.887909	
10% level	-2.580908	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(IMAGERAL)
Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 18:39
Sample (adjusted): 2003M02 2012M03
Included observations: 110 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMAGERAL(-1)	-0.382672	0.160395	-2.385806	0.0190
D(IMAGERAL(-1))	-0.316050	0.168337	-1.877482	0.0635
D(IMAGERAL(-2))	-0.389808	0.167655	-2.325054	0.0222
D(IMAGERAL(-3))	-0.351828	0.169126	-2.080270	0.0402
D(IMAGERAL(-4))	-0.273986	0.165993	-1.650589	0.1021
D(IMAGERAL(-5))	-0.120482	0.163010	-0.739107	0.4616
D(IMAGERAL(-6))	-0.019928	0.156404	-0.127417	0.8989
D(IMAGERAL(-7))	-0.061333	0.151824	-0.403973	0.6871
D(IMAGERAL(-8))	0.078016	0.149246	0.522735	0.6024
D(IMAGERAL(-9))	-0.031582	0.143104	-0.220694	0.8258
D(IMAGERAL(-10))	0.067250	0.129500	0.519300	0.6047
D(IMAGERAL(-11))	0.002764	0.116980	0.023631	0.9812
D(IMAGERAL(-12))	-0.030622	0.101826	-0.300729	0.7643
C	0.004510	0.002123	2.124549	0.0362

R-squared	0.404273	Mean dependent var	-0.000158
Adjusted R-squared	0.323602	S.D. dependent var	0.007066
S.E. of regression	0.005811	Akaike info criterion	-7.339677
Sum squared resid	0.003242	Schwarz criterion	-6.995979
Log likelihood	417.6822	Hannan-Quinn criter.	-7.200271
F-statistic	5.011358	Durbin-Watson stat	2.030504
Prob(F-statistic)	0.000001		

Null Hypothesis: **D(IMAGERAL)** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.854077	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.491345	
5% level	-2.888157	
10% level	-2.581041	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IMAGERAL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:40
 Sample (adjusted): 2003M03 2012M03
 Included observations: 109 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IMAGERAL(-1))	-5.231634	1.077781	-4.854077	0.0000
D(IMAGERAL(-1),2)	3.570057	1.036831	3.443240	0.0009
D(IMAGERAL(-2),2)	2.870847	0.979690	2.930364	0.0042
D(IMAGERAL(-3),2)	2.239799	0.906306	2.471349	0.0152
D(IMAGERAL(-4),2)	1.699385	0.821427	2.068820	0.0413
D(IMAGERAL(-5),2)	1.343758	0.735818	1.826210	0.0710
D(IMAGERAL(-6),2)	1.095719	0.647829	1.691372	0.0940
D(IMAGERAL(-7),2)	0.826285	0.561879	1.470574	0.1447
D(IMAGERAL(-8),2)	0.706089	0.471206	1.498472	0.1373
D(IMAGERAL(-9),2)	0.495346	0.375365	1.319637	0.1901
D(IMAGERAL(-10),2)	0.394652	0.275592	1.432014	0.1554
D(IMAGERAL(-11),2)	0.256767	0.185358	1.385246	0.1692
D(IMAGERAL(-12),2)	0.116092	0.102395	1.133765	0.2597
C	-0.000411	0.000574	-0.714906	0.4764
R-squared	0.764183	Mean dependent var		2.48E-07
Adjusted R-squared	0.731913	S.D. dependent var		0.011526
S.E. of regression	0.005968	Akaike info criterion		-7.285486
Sum squared resid	0.003383	Schwarz criterion		-6.939808
Log likelihood	411.0590	Hannan-Quinn criter.		-7.145301
F-statistic	23.68113	Durbin-Watson stat		2.028549
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **SELIC** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.471144	0.1244
Test critical values:		
1% level	-3.469451	
5% level	-2.878618	
10% level	-2.575954	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(SELIC)
 Method: Least Squares

Date: 03/01/13 Time: 18:42
Sample (adjusted): 1998M04 2012M03
Included observations: 168 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SELIC(-1)	-0.083321	0.033718	-2.471144	0.0145
D(SELIC(-1))	-0.167248	0.077148	-2.167866	0.0316
C	0.000950	0.000460	2.065476	0.0404
R-squared	0.075969	Mean dependent var		-0.000109
Adjusted R-squared	0.064769	S.D. dependent var		0.001979
S.E. of regression	0.001914	Akaike info criterion		-9.661604
Sum squared resid	0.000604	Schwarz criterion		-9.605819
Log likelihood	814.5747	Hannan-Quinn criter.		-9.638964
F-statistic	6.782716	Durbin-Watson stat		1.956471
Prob(F-statistic)	0.001476			

Null Hypothesis: **D(SELIC)** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 13 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.638201	0.0060
Test critical values:		
1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SELIC,2)
Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 18:42
Sample (adjusted): 1999M05 2012M03
Included observations: 155 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SELIC(-1))	-1.267318	0.348336	-3.638201	0.0004
D(SELIC(-1),2)	0.102069	0.325447	0.313629	0.7543
D(SELIC(-2),2)	0.143348	0.301468	0.475500	0.6352
D(SELIC(-3),2)	0.249888	0.265800	0.940136	0.3488
D(SELIC(-4),2)	0.208356	0.240992	0.864575	0.3888
D(SELIC(-5),2)	0.449162	0.221298	2.029669	0.0443
D(SELIC(-6),2)	0.502814	0.205446	2.447430	0.0156
D(SELIC(-7),2)	0.346753	0.193955	1.787797	0.0760
D(SELIC(-8),2)	0.130839	0.186172	0.702785	0.4834
D(SELIC(-9),2)	0.100770	0.172545	0.584018	0.5601
D(SELIC(-10),2)	-0.007272	0.144850	-0.050206	0.9600
D(SELIC(-11),2)	-0.220471	0.115530	-1.908347	0.0584
D(SELIC(-12),2)	-0.039614	0.089344	-0.443383	0.6582
D(SELIC(-13),2)	-0.089310	0.058402	-1.529227	0.1285
C	-0.000139	9.47E-05	-1.465795	0.1449
R-squared	0.793480	Mean dependent var		3.73E-05
Adjusted R-squared	0.772828	S.D. dependent var		0.002337
S.E. of regression	0.001114	Akaike info criterion		-10.67006

Sum squared resid	0.000174	Schwarz criterion	-10.37553
Log likelihood	841.9293	Hannan-Quinn criter.	-10.55043
F-statistic	38.42154	Durbin-Watson stat	2.052552
Prob(F-statistic)	0.000000		

2) TESTES DE COINTEGRAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O MODELO DE RENDA FIXA

Date: 03/01/13 Time: 19:01
Sample: 1994M01 2022M12
Included observations: 89
Series: RFEFPC VALORDOLAR INPC IFMIRISKOFFICE IMAGERAL SELIC
Lags interval: 1 to 12

Selected
(0.05 level*)
Number of
Cointegrating
Relations by
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	6	6	6	6	6
Max-Eig	6	6	6	6	6

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information
Criteria by
Rank and
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend

	Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)				
0	2422.805	2422.805	2428.693	2428.693	2466.415
1	2562.251	2562.343	2567.048	2567.052	2599.392
2	2608.961	2617.531	2621.533	2644.794	2670.968
3	2630.431	2641.605	2645.317	2684.975	2696.156
4	2647.460	2658.678	2662.208	2705.278	2709.977
5	2653.724	2672.024	2673.022	2718.212	2718.929
6	2655.818	2677.954	2677.954	2725.851	2725.851

Akaike
Information

	Criteria by Rank (rows) and Model (columns)				
0	-44.73719	-44.73719	-44.73468	-44.73468	-45.44752
1	-47.60115	-47.58075	-47.57412	-47.55172	-48.16610
2	-48.38114	-48.52878	-48.52883	-49.00661	-49.50490
3	-48.59395	-48.77763	-48.79365	-49.61741	-49.80126
4	-48.70696	-48.86918	-48.90354	-49.78152	-49.84218*
5	-48.57806	-48.87694	-48.87691	-49.78004	-49.77368
6	-48.35546	-48.71807	-48.71807	-49.65957	-49.65957

	Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)				
0	-32.65752	-32.65752	-32.48724	-32.48724	-33.03230
1	-35.18593	-35.13757	-34.99112	-34.94077	-35.41534
2	-35.63037	-35.72209	-35.61029	-36.03215	-36.41859*
3	-35.50764	-35.60743	-35.53956	-36.27944	-36.37940
4	-35.28510	-35.33547	-35.31391	-36.08004	-36.08478
5	-34.82065	-34.97972	-34.95173	-35.71505	-35.68073
6	-34.26251	-34.45735	-34.45735	-35.23107	-35.23107

3) MODELO VETOR CORREÇÃO DE ERROS – VECM – RENDA FIXA DE D(RFEFPC)

Vector Error Correction Estimates
Date: 03/01/13 Time: 16:01
Sample (adjusted): 2004M03 2011M07
Included observations: 89 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
RFEFPC(-1)	1.000000
VALORDOLAR(-1)	0.081142 (0.00530) [15.3035]
INPC(-1)	-0.138491 (0.01296) [-10.6857]
IFMIRISKOFFICE(-1)	-23.18680 (3.02065) [-7.67611]
IMAGERAL(-1)	2.650214 (1.05221) [2.51872]
SELIC(-1)	7.436093 (1.98064) [3.75439]

C

0.009798

Error Correction:	D(RFEFPC)	D(VALORDOLA R)	D(INPC)	D(IFMIRISKOF FICE)	D(IMAGERAL)	D(SELIC)
CointEq1	0.075015 (0.02550) [2.94203]	-0.068476 (2.79965) [-0.02446]	9.286991 (5.89466) [1.57549]	-0.007534 (0.07906) [-0.09530]	0.018799 (0.15227) [0.12346]	0.053793 (0.01543) [3.48683]
D(RFEFPC(-1))	-1.332927 (0.46533) [-2.86447]	-34.12420 (51.0933) [-0.66788]	16.21183 (107.577) [0.15070]	0.228406 (1.44277) [0.15831]	-1.029105 (2.77884) [-0.37034]	-0.879264 (0.28155) [-3.12296]
D(RFEFPC(-2))	-0.738826 (0.47840) [-1.54435]	-41.10215 (52.5288) [-0.78247]	-123.0077 (110.599) [-1.11219]	0.941098 (1.48331) [0.63446]	0.883587 (2.85691) [0.30928]	-0.642359 (0.28946) [-2.21917]
D(RFEFPC(-3))	-1.272205 (0.32067) [-3.96738]	-0.219259 (35.2091) [-0.00623]	-72.37785 (74.1327) [-0.97633]	0.036280 (0.99424) [0.03649]	-0.539848 (1.91494) [-0.28191]	-0.760079 (0.19402) [-3.91755]
D(RFEFPC(-4))	-0.892025 (0.62027) [-1.43813]	-39.38302 (68.1055) [-0.57826]	-162.6618 (143.396) [-1.13435]	0.967040 (1.92316) [0.50284]	3.143253 (3.70409) [0.84859]	-1.023506 (0.37529) [-2.72721]
D(RFEFPC(-5))	-1.157666 (0.46676) [-2.48021]	-24.30427 (51.2503) [-0.47423]	-234.7985 (107.907) [-2.17593]	0.387600 (1.44721) [0.26783]	-0.004672 (2.78738) [-0.00168]	-1.045218 (0.28241) [-3.70102]
D(RFEFPC(-6))	-1.192005 (0.55614) [-2.14336]	2.360045 (61.0639) [0.03865]	-242.3345 (128.570) [-1.88485]	0.690381 (1.72432) [0.40038]	0.875240 (3.32111) [0.26354]	-0.702316 (0.33649) [-2.08718]
D(RFEFPC(-7))	-1.086962 (0.44835) [-2.42434]	8.623482 (49.2292) [0.17517]	-79.40914 (103.652) [-0.76611]	-0.460168 (1.39013) [-0.33102]	0.966539 (2.67745) [0.36099]	-1.181605 (0.27128) [-4.35572]
D(RFEFPC(-8))	-1.306564 (0.57151) [-2.28616]	11.83880 (62.7519) [0.18866]	-185.6681 (132.124) [-1.40526]	0.352620 (1.77199) [0.19900]	-0.523835 (3.41292) [-0.15349]	-0.446156 (0.34579) [-1.29024]
D(RFEFPC(-9))	-0.891920 (0.39102) [-2.28100]	-2.992826 (42.9341) [-0.06971]	-80.03027 (90.3976) [-0.88531]	0.149335 (1.21237) [0.12318]	-1.135944 (2.33508) [-0.48647]	-0.489610 (0.23659) [-2.06946]
D(RFEFPC(-10))	-0.756896 (0.38327) [-1.97482]	20.09399 (42.0834) [0.47748]	-57.16605 (88.6064) [-0.64517]	0.084699 (1.18835) [0.07127]	-0.449850 (2.28881) [-0.19654]	-0.312415 (0.23190) [-1.34720]
D(RFEFPC(-11))	-1.150836 (0.29758) [-3.86726]	13.58960 (32.6748) [0.41591]	34.16240 (68.7966) [0.49657]	-0.383914 (0.92267) [-0.41609]	-3.325840 (1.77710) [-1.87150]	-0.237899 (0.18005) [-1.32127]
D(RFEFPC(-12))	-0.475226 (0.29713) [-1.59941]	0.001756 (32.6244) [5.4e-05]	20.92865 (68.6905) [0.30468]	0.212928 (0.92125) [0.23113]	-0.487917 (1.77436) [-0.27498]	-0.264315 (0.17978) [-1.47025]
D(VALORDOLAR(-1))	0.000383 (0.00297) [0.12878]	0.274314 (0.32621) [0.84091]	-0.187264 (0.68683) [-0.27265]	0.007062 (0.00921) [0.76664]	0.010999 (0.01774) [0.61996]	-0.001707 (0.00180) [-0.94975]

D(VALORDOLAR(-2))	-0.001902 (0.00302) [-0.62967]	0.244263 (0.33169) [0.73642]	0.132553 (0.69837) [0.18980]	-0.007099 (0.00937) [-0.75798]	0.008954 (0.01804) [0.49634]	-0.004156 (0.00183) [-2.27363]
D(VALORDOLAR(-3))	-0.004765 (0.00310) [-1.53713]	0.192125 (0.34041) [0.56440]	-0.805792 (0.71673) [-1.12427]	0.003223 (0.00961) [0.33524]	0.004167 (0.01851) [0.22508]	-0.004238 (0.00188) [-2.25914]
D(VALORDOLAR(-4))	-0.009810 (0.00373) [-2.63357]	-0.308101 (0.40902) [-0.75327]	-2.031436 (0.86119) [-2.35888]	-0.008073 (0.01155) [-0.69896]	-0.001561 (0.02225) [-0.07019]	-0.005110 (0.00225) [-2.26718]
D(VALORDOLAR(-5))	-0.004294 (0.00418) [-1.02820]	0.343625 (0.45859) [0.74931]	-1.191214 (0.96556) [-1.23370]	0.009513 (0.01295) [0.73463]	-0.004535 (0.02494) [-0.18182]	-0.004289 (0.00253) [-1.69712]
D(VALORDOLAR(-6))	-0.012769 (0.00421) [-3.03504]	-0.199843 (0.46194) [-0.43262]	-0.898480 (0.97261) [-0.92379]	-0.001959 (0.01304) [-0.15019]	-0.015147 (0.02512) [-0.60288]	-0.006413 (0.00255) [-2.51940]
D(VALORDOLAR(-7))	-0.010319 (0.00409) [-2.52474]	0.375337 (0.44876) [0.83638]	0.288617 (0.94487) [0.30546]	-0.006430 (0.01267) [-0.50740]	-0.019356 (0.02441) [-0.79306]	-0.003945 (0.00247) [-1.59515]
D(VALORDOLAR(-8))	-0.004286 (0.00338) [-1.26771]	-0.494735 (0.37120) [-1.33281]	-1.456963 (0.78156) [-1.86418]	0.009872 (0.01048) [0.94177]	0.005246 (0.02019) [0.25985]	-0.001155 (0.00205) [-0.56457]
D(VALORDOLAR(-9))	-0.008930 (0.00333) [-2.68107]	0.415804 (0.36572) [1.13694]	0.611673 (0.77002) [0.79436]	-0.005377 (0.01033) [-0.52062]	-0.014555 (0.01989) [-0.73177]	-0.009735 (0.00202) [-4.83078]
D(VALORDOLAR(-10))	-0.005594 (0.00558) [-1.00181]	-0.519860 (0.61312) [-0.84789]	-1.537907 (1.29092) [-1.19132]	0.016683 (0.01731) [0.96359]	0.001442 (0.03335) [0.04324]	-0.005617 (0.00338) [-1.66256]
D(VALORDOLAR(-11))	-0.004700 (0.00312) [-1.50833]	0.150437 (0.34211) [0.43973]	-0.877145 (0.72031) [-1.21773]	0.002471 (0.00966) [0.25580]	0.000529 (0.01861) [0.02842]	-0.003309 (0.00189) [-1.75536]
D(VALORDOLAR(-12))	0.004587 (0.00421) [1.09042]	-0.425912 (0.46191) [-0.92206]	-1.281253 (0.97256) [-1.31741]	0.011249 (0.01304) [0.86240]	0.047513 (0.02512) [1.89125]	-0.004821 (0.00255) [-1.89410]
D(INPC(-1))	0.012207 (0.00373) [3.27484]	0.080332 (0.40928) [0.19628]	0.965289 (0.86173) [1.12018]	-0.002523 (0.01156) [-0.21831]	0.007970 (0.02226) [0.35806]	0.007339 (0.00226) [3.25419]
D(INPC(-2))	0.011602 (0.00369) [3.14309]	0.049967 (0.40529) [0.12329]	1.041424 (0.85334) [1.22040]	0.000438 (0.01144) [0.03826]	0.005432 (0.02204) [0.24643]	0.008012 (0.00223) [3.58731]
D(INPC(-3))	0.008509 (0.00392) [2.16929]	0.078936 (0.43066) [0.18329]	0.900406 (0.90676) [0.99299]	-0.006993 (0.01216) [-0.57500]	-0.003364 (0.02342) [-0.14364]	0.008261 (0.00237) [3.48117]
D(INPC(-4))	0.010466 (0.00351) [2.97802]	0.035028 (0.38590) [0.09077]	1.107200 (0.81251) [1.36269]	0.000866 (0.01090) [0.07947]	3.92E-05 (0.02099) [0.00187]	0.008920 (0.00213) [4.19454]
D(INPC(-5))	0.006481 (0.00407)	0.065733 (0.44715)	1.465064 (0.94147)	-0.006660 (0.01263)	-0.013222 (0.02432)	0.008254 (0.00246)

	[1.59147]	[0.14700]	[1.55614]	[-0.52748]	[-0.54367]	[3.34982]
D(INPC(-6))	0.007152 (0.00327) [2.18629]	-0.009624 (0.35919) [-0.02679]	1.344254 (0.75627) [1.77747]	-0.000192 (0.01014) [-0.01893]	-0.007654 (0.01954) [-0.39182]	0.007271 (0.00198) [3.67330]
D(INPC(-7))	0.006513 (0.00321) [2.02926]	-0.060035 (0.35243) [-0.17035]	0.961513 (0.74205) [1.29576]	-0.002205 (0.00995) [-0.22154]	-0.003450 (0.01917) [-0.17998]	0.006871 (0.00194) [3.53790]
D(INPC(-8))	0.007012 (0.00304) [2.30442]	0.052073 (0.33408) [0.15587]	1.175340 (0.70341) [1.67093]	-0.001947 (0.00943) [-0.20642]	-0.001799 (0.01817) [-0.09903]	0.005569 (0.00184) [3.02527]
D(INPC(-9))	0.005838 (0.00255) [2.29182]	-0.086300 (0.27971) [-0.30853]	0.645543 (0.58893) [1.09612]	0.000181 (0.00790) [0.02295]	0.003627 (0.01521) [0.23841]	0.004250 (0.00154) [2.75745]
D(INPC(-10))	0.001142 (0.00209) [0.54753]	0.101100 (0.22903) [0.44143]	0.583402 (0.48222) [1.20983]	-0.006347 (0.00647) [-0.98142]	-0.010718 (0.01246) [-0.86044]	0.003085 (0.00126) [2.44443]
D(INPC(-11))	0.003105 (0.00129) [2.40551]	-0.117126 (0.14171) [-0.82652]	0.011290 (0.29837) [0.03784]	0.002697 (0.00400) [0.67395]	0.004735 (0.00771) [0.61435]	0.001768 (0.00078) [2.26392]
D(INPC(-12))	-0.000946 (0.00116) [-0.81875]	0.146262 (0.12690) [1.15261]	0.506720 (0.26718) [1.89654]	-0.003563 (0.00358) [-0.99432]	-0.008360 (0.00690) [-1.21126]	0.000925 (0.00070) [1.32264]
D(IFMIRISKOFFICE(-1))	1.952752 (0.64169) [3.04312]	10.11935 (70.4579) [0.14362]	224.4692 (148.349) [1.51312]	-0.846343 (1.98959) [-0.42539]	0.904940 (3.83203) [0.23615]	1.442302 (0.38826) [3.71481]
D(IFMIRISKOFFICE(-2))	1.790239 (0.66386) [2.69670]	3.828109 (72.8921) [0.05252]	287.1078 (153.474) [1.87073]	-1.130480 (2.05833) [-0.54922]	0.133591 (3.96442) [0.03370]	1.337354 (0.40167) [3.32948]
D(IFMIRISKOFFICE(-3))	1.588354 (0.65121) [2.43907]	4.274621 (71.5030) [0.05978]	260.6821 (150.549) [1.73154]	-1.108404 (2.01910) [-0.54896]	-0.761809 (3.88887) [-0.19589]	1.319517 (0.39402) [3.34889]
D(IFMIRISKOFFICE(-4))	1.047714 (0.65376) [1.60260]	15.03945 (71.7824) [0.20951]	215.3873 (151.138) [1.42511]	-1.779620 (2.02699) [-0.87796]	-2.316665 (3.90407) [-0.59340]	1.429553 (0.39556) [3.61404]
D(IFMIRISKOFFICE(-5))	0.817042 (0.60536) [1.34968]	31.65974 (66.4682) [0.47631]	271.1948 (139.949) [1.93782]	-1.734735 (1.87693) [-0.92424]	-2.344597 (3.61504) [-0.64857]	1.126965 (0.36627) [3.07685]
D(IFMIRISKOFFICE(-6))	0.347109 (0.49410) [0.70251]	13.88623 (54.2517) [0.25596]	208.6406 (114.227) [1.82655]	-1.599480 (1.53196) [-1.04407]	-2.577362 (2.95062) [-0.87350]	0.778359 (0.29895) [2.60362]
D(IFMIRISKOFFICE(-7))	0.216139 (0.38707) [0.55840]	19.12907 (42.5000) [0.45010]	136.2728 (89.4835) [1.52288]	-0.980312 (1.20011) [-0.81685]	-2.394300 (2.31147) [-1.03584]	0.617446 (0.23420) [2.63646]
D(IFMIRISKOFFICE(-8))	0.055413 (0.29299) [0.18913]	9.953552 (32.1704) [0.30940]	84.70251 (67.7347) [1.25050]	-1.061152 (0.90843) [-1.16812]	-2.098440 (1.74967) [-1.19933]	0.407101 (0.17727) [2.29645]

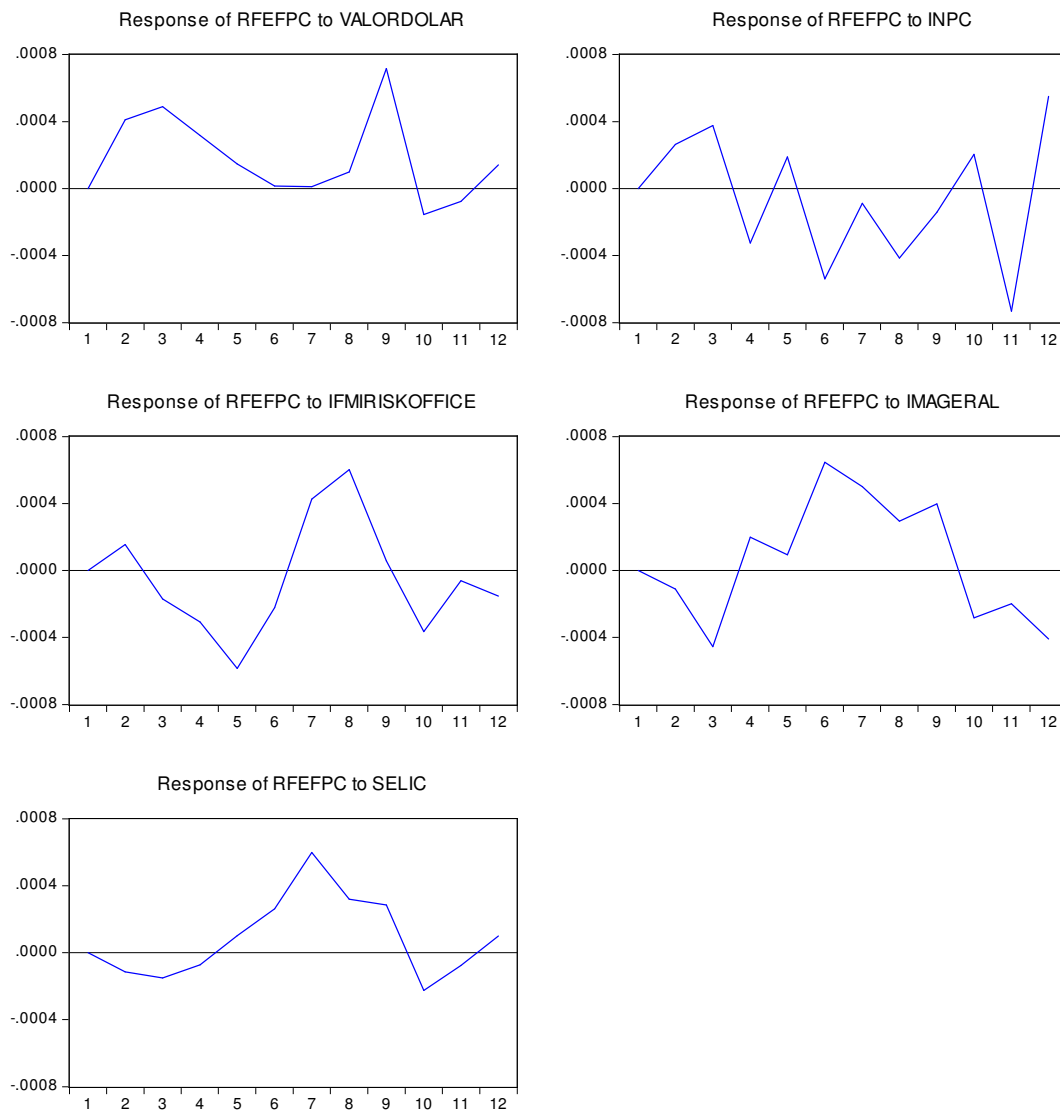
D(IFMIRISKOFFICE(-9))	-0.300030 (0.25515) [-1.17591]	27.31489 (28.0150) [0.97501]	60.37301 (58.9855) [1.02352]	-1.154682 (0.79109) [-1.45961]	-1.901758 (1.52367) [-1.24814]	0.180529 (0.15438) [1.16941]
D(IFMIRISKOFFICE(-10))	-0.210609 (0.19257) [-1.09370]	1.276325 (21.1438) [0.06036]	-2.965821 (44.5181) [-0.06662]	-0.278136 (0.59706) [-0.46584]	-0.940838 (1.14996) [-0.81815]	-0.065684 (0.11651) [-0.56376]
D(IFMIRISKOFFICE(-11))	-0.040610 (0.18004) [-0.22557]	2.556289 (19.7680) [0.12931]	-12.56520 (41.6215) [-0.30189]	0.138163 (0.55821) [0.24751]	-0.716410 (1.07513) [-0.66635]	-0.183495 (0.10893) [-1.68450]
D(IFMIRISKOFFICE(-12))	-0.176218 (0.13583) [-1.29731]	-2.627864 (14.9144) [-0.17620]	-17.64065 (31.4023) [-0.56176]	-0.072509 (0.42115) [-0.17217]	-0.853352 (0.81116) [-1.05201]	-0.081764 (0.08219) [-0.99487]
D(IMAGERAL(-1))	-0.234014 (0.08545) [-2.73867]	2.764463 (9.38218) [0.29465]	-35.76202 (19.7541) [-1.81036]	0.068845 (0.26493) [0.25986]	-0.605159 (0.51027) [-1.18595]	-0.047200 (0.05170) [-0.91296]
D(IMAGERAL(-2))	-0.401331 (0.09400) [-4.26941]	6.410998 (10.3213) [0.62114]	-21.49914 (21.7316) [-0.98931]	-0.012344 (0.29145) [-0.04235]	-0.932579 (0.56135) [-1.66131]	-0.182141 (0.05688) [-3.20244]
D(IMAGERAL(-3))	-0.256548 (0.15098) [-1.69921]	-0.934198 (16.5777) [-0.05635]	-52.28278 (34.9042) [-1.49789]	0.190468 (0.46812) [0.40688]	-0.282170 (0.90162) [-0.31296]	-0.195443 (0.09135) [-2.13948]
D(IMAGERAL(-4))	-0.209088 (0.11648) [-1.79509]	4.061529 (12.7893) [0.31757]	-36.36409 (26.9278) [-1.35043]	0.249509 (0.36114) [0.69089]	-0.197336 (0.69558) [-0.28370]	-0.198401 (0.07048) [-2.81519]
D(IMAGERAL(-5))	-0.040226 (0.15639) [-0.25721]	-5.914594 (17.1721) [-0.34443]	-46.74253 (36.1558) [-1.29281]	0.473440 (0.48491) [0.97635]	0.871255 (0.93395) [0.93287]	-0.211703 (0.09463) [-2.23725]
D(IMAGERAL(-6))	0.111834 (0.12658) [0.88350]	-9.559377 (13.8986) [-0.68779]	-50.24716 (29.2635) [-1.71706]	0.526158 (0.39247) [1.34064]	0.733828 (0.75591) [0.97079]	-0.194923 (0.07659) [-2.54508]
D(IMAGERAL(-7))	0.161981 (0.12939) [1.25183]	-6.350492 (14.2075) [-0.44698]	-64.74559 (29.9139) [-2.16440]	0.493040 (0.40119) [1.22894]	0.677206 (0.77271) [0.87640]	0.007707 (0.07829) [0.09844]
D(IMAGERAL(-8))	0.364714 (0.11815) [3.08691]	-5.008108 (12.9727) [-0.38605]	-7.378393 (27.3140) [-0.27013]	0.334291 (0.36632) [0.91256]	1.355787 (0.70555) [1.92160]	-0.059200 (0.07149) [-0.82814]
D(IMAGERAL(-9))	0.349589 (0.11839) [2.95280]	-7.994167 (12.9995) [-0.61496]	-18.58889 (27.3703) [-0.67916]	0.394793 (0.36708) [1.07550]	1.054694 (0.70701) [1.49177]	0.043754 (0.07163) [0.61080]
D(IMAGERAL(-10))	0.326315 (0.12129) [2.69045]	-5.313204 (13.3172) [-0.39897]	-10.77301 (28.0394) [-0.38421]	0.108464 (0.37605) [0.28843]	0.606103 (0.72429) [0.83682]	0.123342 (0.07338) [1.68077]
D(IMAGERAL(-11))	0.329531 (0.10557) [3.12142]	-1.792707 (11.5917) [-0.15465]	-9.349535 (24.4062) [-0.38308]	0.076238 (0.32733) [0.23291]	1.010675 (0.63044) [1.60312]	0.146481 (0.06388) [2.29322]
D(IMAGERAL(-12))	0.134961 (0.08786)	2.919669 (9.64716)	-0.748603 (20.3121)	-0.102127 (0.27242)	0.329166 (0.52469)	0.113309 (0.05316)

	[1.53607]	[0.30265]	[-0.03686]	[-0.37489]	[0.62736]	[2.13145]
D(SELIC(-1))	-0.951833 (0.53315) [-1.78529]	-2.656055 (58.5402) [-0.04537]	-343.9254 (123.256) [-2.79033]	0.252339 (1.65306) [0.15265]	1.128243 (3.18385) [0.35436]	-0.944959 (0.32258) [-2.92934]
D(SELIC(-2))	-0.872867 (0.45873) [-1.90281]	41.60032 (50.3681) [0.82593]	-329.6144 (106.050) [-3.10811]	0.528640 (1.42230) [0.37168]	1.851224 (2.73940) [0.67578]	-0.874763 (0.27755) [-3.15170]
D(SELIC(-3))	-0.449844 (0.63077) [-0.71317]	12.12367 (69.2585) [0.17505]	-228.1037 (145.824) [-1.56424]	0.570008 (1.95572) [0.29146]	2.500274 (3.76680) [0.66377]	-0.858943 (0.38165) [-2.25062]
D(SELIC(-4))	-0.652145 (0.43160) [-1.51101]	34.63985 (47.3892) [0.73096]	-38.29291 (99.7778) [-0.38378]	0.401420 (1.33818) [0.29998]	-1.450356 (2.57738) [-0.56272]	-0.450715 (0.26114) [-1.72597]
D(SELIC(-5))	-0.468888 (0.43469) [-1.07867]	-14.32153 (47.7289) [-0.30006]	-19.16288 (100.493) [-0.19069]	0.914487 (1.34777) [0.67852]	-0.845633 (2.59586) [-0.32576]	0.170189 (0.26301) [0.64708]
D(SELIC(-6))	0.451328 (0.36554) [1.23468]	-19.29280 (40.1366) [-0.48068]	78.39913 (84.5075) [0.92772]	1.228437 (1.13338) [1.08387]	-0.446145 (2.18293) [-0.20438]	0.153040 (0.22117) [0.69195]
D(SELIC(-7))	0.908368 (0.41075) [2.21148]	-43.34033 (45.1004) [-0.96097]	30.92642 (94.9587) [0.32568]	1.664559 (1.27355) [1.30703]	0.977950 (2.45290) [0.39869]	0.483218 (0.24852) [1.94434]
D(SELIC(-8))	1.631288 (0.51351) [3.17676]	-17.88913 (56.3830) [-0.31728]	90.36860 (118.714) [0.76123]	1.118417 (1.59214) [0.70246]	3.866577 (3.06653) [1.26090]	0.260970 (0.31070) [0.83995]
D(SELIC(-9))	1.578324 (0.47071) [3.35306]	-36.28898 (51.6841) [-0.70213]	55.93961 (108.821) [0.51405]	0.978041 (1.45946) [0.67014]	4.632871 (2.81097) [1.64814]	0.436148 (0.28480) [1.53140]
D(SELIC(-10))	1.135753 (0.48661) [2.33403]	-16.96858 (53.4293) [-0.31759]	128.1442 (112.495) [1.13911]	0.044474 (1.50874) [0.02948]	2.276379 (2.90589) [0.78337]	0.224742 (0.29442) [0.76333]
D(SELIC(-11))	0.489979 (0.35900) [1.36483]	-14.69412 (39.4186) [-0.37277]	-29.43997 (82.9957) [-0.35472]	0.037368 (1.11310) [0.03357]	1.830741 (2.14388) [0.85394]	0.150996 (0.21722) [0.69514]
D(SELIC(-12))	0.107937 (0.27966) [0.38595]	15.45229 (30.7070) [0.50322]	-72.47450 (64.6534) [-1.12097]	-0.040140 (0.86710) [-0.04629]	-0.242974 (1.67008) [-0.14549]	0.402783 (0.16921) [2.38037]
C	-0.000736 (0.00030) [-2.47613]	-0.014542 (0.03264) [-0.44553]	-0.123982 (0.06872) [-1.80407]	0.000436 (0.00092) [0.47332]	0.000348 (0.00178) [0.19622]	-0.000679 (0.00018) [-3.77598]
R-squared	0.967195	0.760642	0.884105	0.900274	0.896632	0.965223
Adj. R-squared	0.807545	-0.404231	0.320081	0.414939	0.393573	0.795973
Sum sq. resids	1.24E-05	0.149214	0.661483	0.000119	0.000441	4.53E-06
S.E. equation	0.000908	0.099738	0.209997	0.002816	0.005424	0.000550
F-statistic	6.058226	0.652983	1.567495	1.854953	1.782360	5.702954
Log likelihood	576.2951	158.1144	91.84933	475.5851	417.2486	621.0126
Akaike AIC	-11.28753	-1.890211	-0.401109	-9.024384	-7.713452	-12.29242
Schwarz SC	-9.218327	0.178992	1.668095	-6.955181	-5.644248	-10.22321

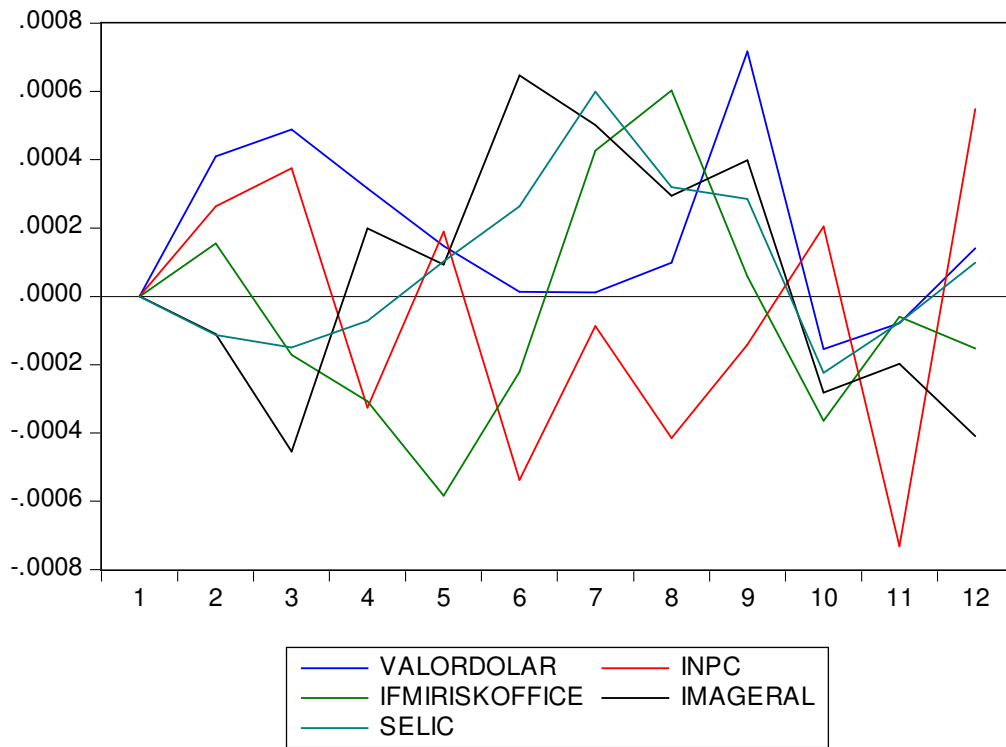
Mean dependent	-1.35E-05	-0.015253	-0.004382	-2.20E-05	-3.45E-05	-1.32E-05
S.D. dependent	0.002071	0.084167	0.254674	0.003682	0.006966	0.001217
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.56E-28				
Determinant resid covariance		3.57E-33				
Log likelihood		2567.048				
Akaike information criterion		-47.57412				
Schwarz criterion		-34.99112				

4) TESTE IMPULSO - RESPOSTA MODELO DE CHOLESKY PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE (RFEFPC) – RENDA FIXA

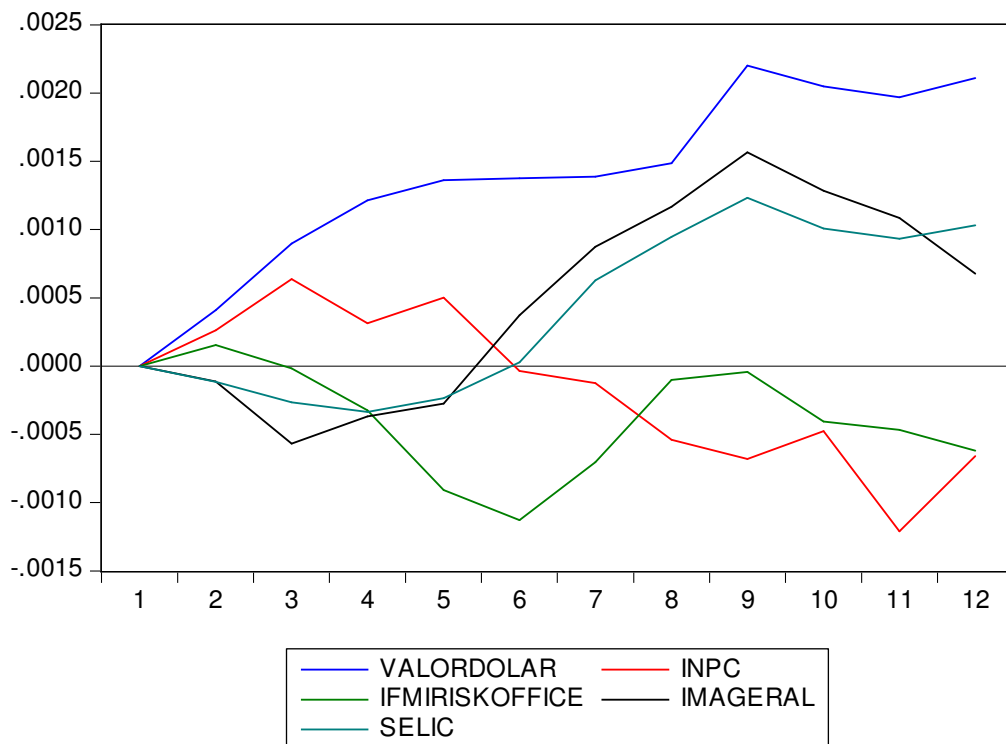
Response to Cholesky One S.D. Innovations - Renda Fixa



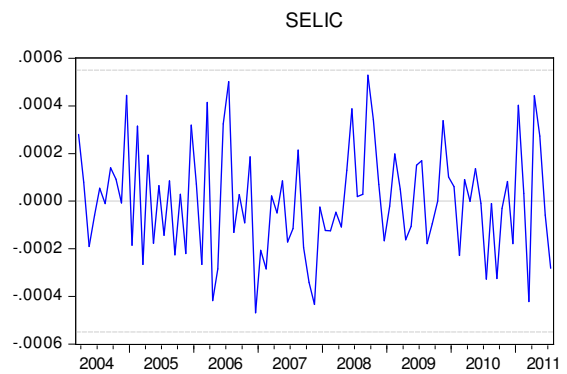
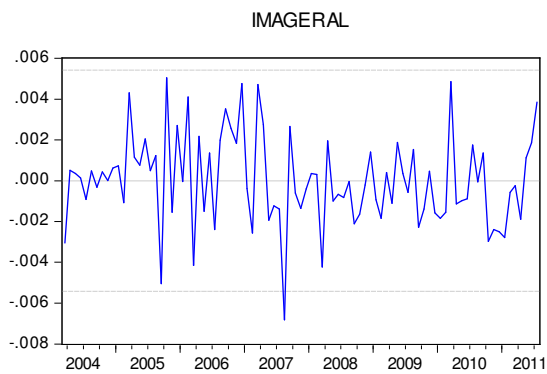
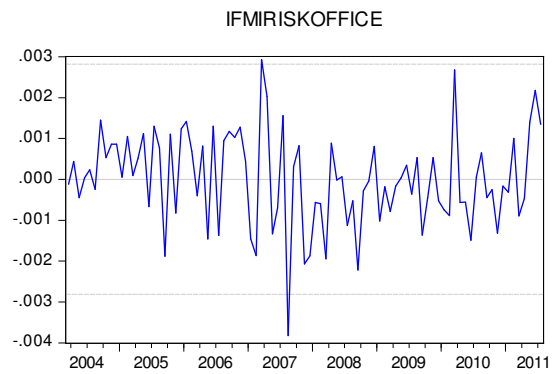
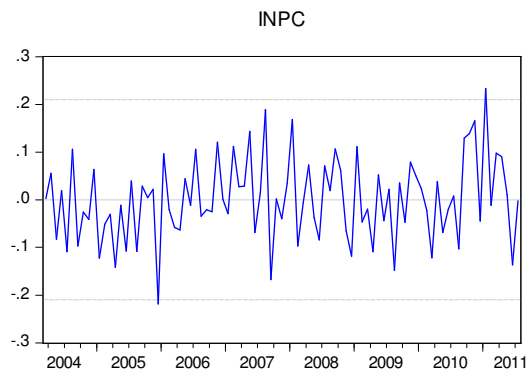
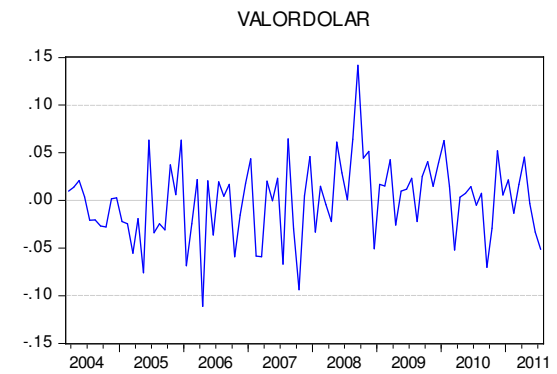
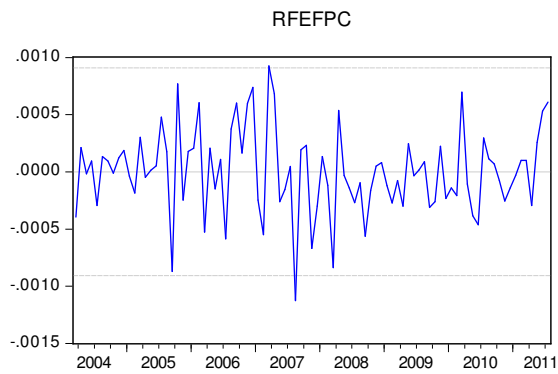
Response of RFEFPC to Cholesky
One S.D. Innovations



Accumulated Response of RFEFPC to Cholesky
One S.D. Innovations



5) TESTE DE ESTABILIDADE DOS PARÂMETROS – RESÍDUOS RECURSIVOS – RENDA FIXA



ANEXO C – MODELO DE RENDA VARIÁVEL – TESTES COMPLEMENTARES – EViews (Versão 7.0)

1) TABELA DESCRITIVA DOS TESTES DE RAIZ UNITÁRIA PARA SÉRIES TEMPORAIS DO ESTUDO – MÉTODO DICKEY-FULLER AUMENTADO - EM NÍVEL E EM PRIMEIRA DIFERENÇA

Modelo Renda variável – Variáveis Integrantes: Rentabilidade da Renda Variável dos Fundos de Pensão (**RFEFPC**), Índice Bovespa (**IBOV**), Índice Bovespa Fechamento (**IBOVFECH**), Fluxo do Capital Estrangeiro em Bolsa (**FLESTRANG**), Contrato de Dólar Futuro (**DOLARPTAX**), Índice Brasil 50 Fechamento (**IBRX50FECH**), Índice Brasil 100 Fechamento (**IBXFECH**) Utilizado o Software Eviews (Versão 7.0), Quantitative Micro Software (QMS), Irvine-California, USA.

Null Hypothesis: **RVEFPC** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.571463	0.0081
Test critical values:		
1% level	-3.498439	
5% level	-2.891234	
10% level	-2.582678	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RVEFPC)
Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 18:44
Sample (adjusted): 2004M02 2012M03
Included observations: 98 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RVEFPC(-1)	-1.135134	0.317835	-3.571463	0.0006
D(RVEFPC(-1))	0.263666	0.300465	0.877525	0.3827
D(RVEFPC(-2))	0.359317	0.286938	1.252248	0.2140
D(RVEFPC(-3))	0.429704	0.268263	1.601803	0.1130
D(RVEFPC(-4))	0.367816	0.251911	1.460102	0.1480
D(RVEFPC(-5))	0.295812	0.236418	1.251224	0.2143
D(RVEFPC(-6))	0.213644	0.225052	0.949309	0.3452
D(RVEFPC(-7))	0.284564	0.206322	1.379225	0.1715
D(RVEFPC(-8))	0.178767	0.191622	0.932911	0.3535
D(RVEFPC(-9))	0.087519	0.176202	0.496698	0.6207
D(RVEFPC(-10))	0.049584	0.159539	0.310796	0.7567
D(RVEFPC(-11))	0.227023	0.135816	1.671547	0.0983
D(RVEFPC(-12))	0.194790	0.103413	1.883605	0.0631
C	0.016002	0.008141	1.965617	0.0526

R-squared	0.499354	Mean dependent var	9.39E-05
Adjusted R-squared	0.421873	S.D. dependent var	0.081914
S.E. of regression	0.062283	Akaike info criterion	-2.582685
Sum squared resid	0.325853	Schwarz criterion	-2.213404
Log likelihood	140.5516	Hannan-Quinn criter.	-2.433318
F-statistic	6.444852	Durbin-Watson stat	1.965812
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **D(RVEFPC)** has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.316582	0.0007
Test critical values:		
1% level	-3.499167	
5% level	-2.891550	
10% level	-2.582846	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RVEFPC,2)

Method: Least Squares

Date: 03/01/13 Time: 18:45

Sample (adjusted): 2004M03 2012M03

Included observations: 97 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RVEFPC(-1))	-5.497559	1.273591	-4.316582	0.0000
D(RVEFPC(-1),2)	3.758502	1.234608	3.044289	0.0031
D(RVEFPC(-2),2)	3.216637	1.164520	2.762200	0.0071
D(RVEFPC(-3),2)	2.790766	1.073821	2.598911	0.0111
D(RVEFPC(-4),2)	2.374621	0.978025	2.427976	0.0173
D(RVEFPC(-5),2)	1.959753	0.878418	2.231002	0.0284
D(RVEFPC(-6),2)	1.544881	0.772100	2.000882	0.0487
D(RVEFPC(-7),2)	1.256563	0.658191	1.909115	0.0597
D(RVEFPC(-8),2)	0.926762	0.548441	1.689812	0.0948
D(RVEFPC(-9),2)	0.580265	0.437437	1.326513	0.1883
D(RVEFPC(-10),2)	0.276822	0.324074	0.854194	0.3955
D(RVEFPC(-11),2)	0.226200	0.210009	1.077096	0.2846
D(RVEFPC(-12),2)	0.186736	0.103902	1.797238	0.0759
C	-0.001766	0.006691	-0.263878	0.7925

R-squared	0.813071	Mean dependent var	-0.000484
Adjusted R-squared	0.783792	S.D. dependent var	0.140928
S.E. of regression	0.065529	Akaike info criterion	-2.479856
Sum squared resid	0.356407	Schwarz criterion	-2.108248
Log likelihood	134.2730	Hannan-Quinn criter.	-2.329596
F-statistic	27.77061	Durbin-Watson stat	2.064186
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **IBOV** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 13 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.209032	0.0213
Test critical values:		
1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IBOV)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:46
 Sample (adjusted): 1999M02 2011M12
 Included observations: 155 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IBOV(-1)	-0.908086	0.282978	-3.209032	0.0017
D(IBOV(-1))	0.054004	0.271836	0.198663	0.8428
D(IBOV(-2))	0.076256	0.261676	0.291414	0.7712
D(IBOV(-3))	0.086411	0.251719	0.343283	0.7319
D(IBOV(-4))	0.087747	0.236774	0.370595	0.7115
D(IBOV(-5))	0.058921	0.219790	0.268079	0.7890
D(IBOV(-6))	0.054615	0.204084	0.267611	0.7894
D(IBOV(-7))	0.014533	0.189107	0.076851	0.9389
D(IBOV(-8))	-0.029783	0.172481	-0.172672	0.8632
D(IBOV(-9))	-0.064782	0.155633	-0.416249	0.6779
D(IBOV(-10))	-0.026371	0.142940	-0.184492	0.8539
D(IBOV(-11))	0.051670	0.124172	0.416113	0.6780
D(IBOV(-12))	0.041746	0.102452	0.407463	0.6843
D(IBOV(-13))	0.018913	0.074071	0.255329	0.7988
C	1.423272	0.807109	1.763421	0.0800
R-squared	0.440747	Mean dependent var		-0.133290
Adjusted R-squared	0.384821	S.D. dependent var		10.40233
S.E. of regression	8.158890	Akaike info criterion		7.127859
Sum squared resid	9319.448	Schwarz criterion		7.422384
Log likelihood	-537.4091	Hannan-Quinn criter.		7.247488
F-statistic	7.880985	Durbin-Watson stat		2.018230
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **D(IBOV)** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 13 (Fixed)

t-Statistic Prob.*

Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.020948	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.473096	
	5% level	-2.880211	
	10% level	-2.576805	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IBOV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/04/13 Time: 01:01
 Sample (adjusted): 1999M03 2011M12
 Included observations: 154 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IBOV(-1))	-6.234693	1.241736	-5.020948	0.0000
D(IBOV(-1),2)	4.446557	1.207078	3.683737	0.0003
D(IBOV(-2),2)	3.755495	1.149707	3.266480	0.0014
D(IBOV(-3),2)	3.120723	1.073350	2.907461	0.0042
D(IBOV(-4),2)	2.557777	0.981054	2.607172	0.0101
D(IBOV(-5),2)	2.036388	0.880948	2.311588	0.0223
D(IBOV(-6),2)	1.597232	0.776428	2.057155	0.0415
D(IBOV(-7),2)	1.178194	0.670571	1.757001	0.0811
D(IBOV(-8),2)	0.784738	0.562754	1.394461	0.1654
D(IBOV(-9),2)	0.432057	0.456745	0.945948	0.3458
D(IBOV(-10),2)	0.172893	0.355073	0.486922	0.6271
D(IBOV(-11),2)	0.060054	0.251776	0.238522	0.8118
D(IBOV(-12),2)	-0.004602	0.156956	-0.029320	0.9767
D(IBOV(-13),2)	-0.028440	0.073840	-0.385165	0.7007
C	-0.123368	0.682745	-0.180695	0.8569
R-squared	0.790857	Mean dependent var		0.089026
Adjusted R-squared	0.769792	S.D. dependent var		17.64512
S.E. of regression	8.466123	Akaike info criterion		7.202349
Sum squared resid	9962.857	Schwarz criterion		7.498156
Log likelihood	-539.5809	Hannan-Quinn criter.		7.322505
F-statistic	37.54407	Durbin-Watson stat		1.987788
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **IBOVFECH** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 12 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.685088	0.0057
Test critical values:	1% level	-3.498439
	5% level	-2.891234
	10% level	-2.582678

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IBOVFECH)

Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 18:48
Sample (adjusted): 2003M02 2011M03
Included observations: 98 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IBOVFECH(-1)	-1.185714	0.321760	-3.685088	0.0004
D(IBOVFECH(-1))	0.367317	0.305489	1.202392	0.2326
D(IBOVFECH(-2))	0.364565	0.289517	1.259220	0.2114
D(IBOVFECH(-3))	0.440314	0.269075	1.636400	0.1055
D(IBOVFECH(-4))	0.425707	0.245233	1.735929	0.0862
D(IBOVFECH(-5))	0.425326	0.229904	1.850010	0.0678
D(IBOVFECH(-6))	0.283117	0.211357	1.339522	0.1840
D(IBOVFECH(-7))	0.324512	0.193587	1.676314	0.0974
D(IBOVFECH(-8))	0.244089	0.180155	1.354879	0.1791
D(IBOVFECH(-9))	0.187080	0.166861	1.121172	0.2654
D(IBOVFECH(-10))	0.109988	0.151185	0.727504	0.4689
D(IBOVFECH(-11))	0.225906	0.129577	1.743413	0.0849
D(IBOVFECH(-12))	0.176155	0.095278	1.848855	0.0680
C	2.502342	0.973711	2.569903	0.0119
R-squared	0.475316	Mean dependent var		0.047878
Adjusted R-squared	0.394115	S.D. dependent var		8.912004
S.E. of regression	6.936980	Akaike info criterion		6.843174
Sum squared resid	4042.222	Schwarz criterion		7.212455
Log likelihood	-321.3155	Hannan-Quinn criter.		6.992540
F-statistic	5.853571	Durbin-Watson stat		2.004292
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **FLESTRANG** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 11 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.895053	0.3326
Test critical values:		
1% level	-3.536587	
5% level	-2.907660	
10% level	-2.591396	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(FLESTRANG)
Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 18:49
Sample (adjusted): 2006M07 2011M10
Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FLESTRANG(-1)	-0.653394	0.344789	-1.895053	0.0638
D(FLESTRANG(-1))	-0.098038	0.325487	-0.301205	0.7645
D(FLESTRANG(-2))	-0.057184	0.302239	-0.189202	0.8507
D(FLESTRANG(-3))	-0.081261	0.279726	-0.290504	0.7726
D(FLESTRANG(-4))	0.106925	0.266585	0.401093	0.6900
D(FLESTRANG(-5))	0.084741	0.255845	0.331221	0.7418

D(FLESTRANG(-6))	0.045791	0.242243	0.189030	0.8508
D(FLESTRANG(-7))	0.137569	0.229615	0.599129	0.5517
D(FLESTRANG(-8))	0.066110	0.218884	0.302033	0.7639
D(FLESTRANG(-9))	-0.179524	0.195340	-0.919033	0.3624
D(FLESTRANG(-10))	-0.189802	0.169534	-1.119550	0.2682
D(FLESTRANG(-11))	-0.213304	0.136146	-1.566733	0.1234
C	17.92869	315.9751	0.056741	0.9550

R-squared	0.466111	Mean dependent var	41.54975
Adjusted R-squared	0.340490	S.D. dependent var	3108.960
S.E. of regression	2524.793	Akaike info criterion	18.68490
Sum squared resid	3.25E+08	Schwarz criterion	19.12342
Log likelihood	-584.9167	Hannan-Quinn criter.	18.85765
F-statistic	3.710459	Durbin-Watson stat	1.990208
Prob(F-statistic)	0.000483		

Null Hypothesis: **D(FLESTRANG)** has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 11 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.841650	0.0042
Test critical values:		
1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(FLESTRANG,2)

Method: Least Squares

Date: 03/01/13 Time: 18:51

Sample (adjusted): 2006M08 2011M10

Included observations: 63 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FLESTRANG(-1))	-5.164250	1.344279	-3.841650	0.0003
D(FLESTRANG(-1),2)	3.484539	1.276729	2.729272	0.0087
D(FLESTRANG(-2),2)	2.906673	1.190023	2.442535	0.0182
D(FLESTRANG(-3),2)	2.369734	1.095216	2.163714	0.0353
D(FLESTRANG(-4),2)	2.076229	0.997496	2.081441	0.0425
D(FLESTRANG(-5),2)	1.788540	0.893601	2.001498	0.0508
D(FLESTRANG(-6),2)	1.501647	0.779197	1.927173	0.0596
D(FLESTRANG(-7),2)	1.344206	0.660568	2.034926	0.0472
D(FLESTRANG(-8),2)	1.140497	0.538564	2.117662	0.0392
D(FLESTRANG(-9),2)	0.727499	0.404508	1.798478	0.0781
D(FLESTRANG(-10),2)	0.364761	0.270441	1.348763	0.1835
D(FLESTRANG(-11),2)	0.036120	0.140812	0.256511	0.7986
C	37.30699	332.3223	0.112261	0.9111

R-squared	0.791440	Mean dependent var	-15.18194
Adjusted R-squared	0.741385	S.D. dependent var	5179.241
S.E. of regression	2633.860	Akaike info criterion	18.77188
Sum squared resid	3.47E+08	Schwarz criterion	19.21411
Log likelihood	-578.3141	Hannan-Quinn criter.	18.94581
F-statistic	15.81158	Durbin-Watson stat	2.005300
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **DOLARPTAX** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 14 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.604683	0.0065
Test critical values:		
1% level	-3.464460	
5% level	-2.876435	
10% level	-2.574788	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DOLARPTAX)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:52
 Sample (adjusted): 1996M04 2012M03
 Included observations: 192 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOLARPTAX(-1)	-1.118505	0.310292	-3.604683	0.0004
D(DOLARPTAX(-1))	0.120531	0.298344	0.404001	0.6867
D(DOLARPTAX(-2))	0.112670	0.284733	0.395706	0.6928
D(DOLARPTAX(-3))	0.107078	0.271147	0.394906	0.6934
D(DOLARPTAX(-4))	0.137847	0.256893	0.536593	0.5922
D(DOLARPTAX(-5))	0.147102	0.242964	0.605447	0.5457
D(DOLARPTAX(-6))	0.125558	0.228765	0.548850	0.5838
D(DOLARPTAX(-7))	0.062830	0.214702	0.292641	0.7701
D(DOLARPTAX(-8))	0.058153	0.199576	0.291384	0.7711
D(DOLARPTAX(-9))	0.019950	0.185152	0.107749	0.9143
D(DOLARPTAX(-10))	0.006739	0.170588	0.039504	0.9685
D(DOLARPTAX(-11))	-0.037910	0.153489	-0.246992	0.8052
D(DOLARPTAX(-12))	-0.043027	0.132386	-0.325014	0.7456
D(DOLARPTAX(-13))	-0.071307	0.108459	-0.657458	0.5117
D(DOLARPTAX(-14))	-0.020034	0.077744	-0.257688	0.7969
C	0.005640	0.005322	1.059849	0.2907
R-squared	0.502918	Mean dependent var		0.000301
Adjusted R-squared	0.460553	S.D. dependent var		0.096049
S.E. of regression	0.070545	Akaike info criterion		-2.385475
Sum squared resid	0.875883	Schwarz criterion		-2.114017
Log likelihood	245.0056	Hannan-Quinn criter.		-2.275532
F-statistic	11.87107	Durbin-Watson stat		1.999980
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **D(DOLARPTAX)** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 14 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.886390	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.464643	
5% level	-2.876515	

10% level

-2.574831

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DOLARPTAX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:53
 Sample (adjusted): 1996M05 2012M03
 Included observations: 191 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DOLARPTAX(-1))	-9.415344	1.367240	-6.886390	0.0000
D(DOLARPTAX(-1),2)	7.477466	1.335582	5.598659	0.0000
D(DOLARPTAX(-2),2)	6.590321	1.279878	5.149179	0.0000
D(DOLARPTAX(-3),2)	5.767368	1.207473	4.776396	0.0000
D(DOLARPTAX(-4),2)	5.040936	1.121765	4.493756	0.0000
D(DOLARPTAX(-5),2)	4.390804	1.027207	4.274509	0.0000
D(DOLARPTAX(-6),2)	3.781309	0.926584	4.080914	0.0001
D(DOLARPTAX(-7),2)	3.172715	0.821174	3.863633	0.0002
D(DOLARPTAX(-8),2)	2.621547	0.711476	3.684659	0.0003
D(DOLARPTAX(-9),2)	2.100685	0.600918	3.495795	0.0006
D(DOLARPTAX(-10),2)	1.630779	0.489074	3.334420	0.0010
D(DOLARPTAX(-11),2)	1.172479	0.376319	3.115650	0.0021
D(DOLARPTAX(-12),2)	0.769335	0.266260	2.889409	0.0043
D(DOLARPTAX(-13),2)	0.406965	0.165339	2.461399	0.0148
D(DOLARPTAX(-14),2)	0.162934	0.077067	2.114195	0.0359
C	3.56E-06	0.005239	0.000680	0.9995
R-squared	0.825516	Mean dependent var		0.000409
Adjusted R-squared	0.810560	S.D. dependent var		0.166323
S.E. of regression	0.072392	Akaike info criterion		-2.333403
Sum squared resid	0.917093	Schwarz criterion		-2.060961
Log likelihood	238.8400	Hannan-Quinn criter.		-2.223051
F-statistic	55.19700	Durbin-Watson stat		1.997011
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **IBRX50FECH** has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 13 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.417628	0.0118
Test critical values:		
1% level	-3.472259	
5% level	-2.879846	
10% level	-2.576610	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IBRX50FECH)
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/13 Time: 18:54
 Sample (adjusted): 1999M03 2012M03
 Included observations: 157 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IBRX50FECH(-1)	-1.003988	0.293767	-3.417628	0.0008
D(IBRX50FECH(-1))	0.107344	0.280794	0.382285	0.7028
D(IBRX50FECH(-2))	0.162861	0.268324	0.606957	0.5448
D(IBRX50FECH(-3))	0.153635	0.256994	0.597814	0.5509
D(IBRX50FECH(-4))	0.142412	0.241363	0.590032	0.5561
D(IBRX50FECH(-5))	0.067701	0.223601	0.302774	0.7625
D(IBRX50FECH(-6))	0.057976	0.205509	0.282112	0.7783
D(IBRX50FECH(-7))	0.048603	0.190855	0.254657	0.7994
D(IBRX50FECH(-8))	-0.028930	0.172234	-0.167971	0.8668
D(IBRX50FECH(-9))	-0.033795	0.154021	-0.219421	0.8266
D(IBRX50FECH(-10))	-0.021963	0.141108	-0.155645	0.8765
D(IBRX50FECH(-11))	0.039627	0.122681	0.323004	0.7472
D(IBRX50FECH(-12))	0.048143	0.101345	0.475035	0.6355
D(IBRX50FECH(-13))	-0.015786	0.072549	-0.217592	0.8281
C	0.018766	0.008186	2.292484	0.0233
R-squared	0.459737	Mean dependent var		-0.000383
Adjusted R-squared	0.406471	S.D. dependent var		0.099324
S.E. of regression	0.076520	Akaike info criterion		-2.211858
Sum squared resid	0.831460	Schwarz criterion		-1.919860
Log likelihood	188.6309	Hannan-Quinn criter.		-2.093268
F-statistic	8.631060	Durbin-Watson stat		1.981239
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: **D(IBRX50FECH)** has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 13 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.383712	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.472534	
5% level	-2.879966	
10% level	-2.576674	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(IBRX50FECH,2)
Method: Least Squares
Date: 03/01/13 Time: 18:55
Sample (adjusted): 1999M04 2012M03
Included observations: 156 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IBRX50FECH(-1))	-6.566182	1.219638	-5.383712	0.0000
D(IBRX50FECH(-1),2)	4.742875	1.185089	4.002125	0.0001
D(IBRX50FECH(-2),2)	4.015731	1.128406	3.558764	0.0005
D(IBRX50FECH(-3),2)	3.393422	1.053005	3.222606	0.0016
D(IBRX50FECH(-4),2)	2.797840	0.962443	2.907019	0.0042
D(IBRX50FECH(-5),2)	2.192242	0.864251	2.536579	0.0123
D(IBRX50FECH(-6),2)	1.648200	0.760729	2.166607	0.0319

D(IBRX50FECH(-7),2)	1.236392	0.654690	1.888517	0.0610
D(IBRX50FECH(-8),2)	0.813803	0.546246	1.489809	0.1385
D(IBRX50FECH(-9),2)	0.467233	0.441656	1.057912	0.2919
D(IBRX50FECH(-10),2)	0.220776	0.343223	0.643244	0.5211
D(IBRX50FECH(-11),2)	0.104174	0.243637	0.427579	0.6696
D(IBRX50FECH(-12),2)	0.044432	0.151926	0.292460	0.7704
D(IBRX50FECH(-13),2)	-0.023198	0.071070	-0.326409	0.7446
C	-0.001125	0.006240	-0.180376	0.8571

R-squared	0.809215	Mean dependent var	-0.000590
Adjusted R-squared	0.790272	S.D. dependent var	0.170082
S.E. of regression	0.077891	Akaike info criterion	-2.175800
Sum squared resid	0.855449	Schwarz criterion	-1.882544
Log likelihood	184.7124	Hannan-Quinn criter.	-2.056692
F-statistic	42.71799	Durbin-Watson stat	2.008224
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **IBXFECH** has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 14 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.195607	0.0009
Test critical values: 1% level	-3.466580	
5% level	-2.877363	
10% level	-2.575284	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(IBXFECH)

Method: Least Squares

Date: 03/01/13 Time: 18:55

Sample (adjusted): 1997M03 2012M03

Included observations: 181 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IBXFECH(-1)	-1.255090	0.299144	-4.195607	0.0000
D(IBXFECH(-1))	0.254389	0.287503	0.884820	0.3775
D(IBXFECH(-2))	0.300017	0.276172	1.086340	0.2789
D(IBXFECH(-3))	0.315597	0.266631	1.183647	0.2383
D(IBXFECH(-4))	0.388961	0.255745	1.520892	0.1302
D(IBXFECH(-5))	0.250878	0.243804	1.029015	0.3050
D(IBXFECH(-6))	0.155980	0.228669	0.682124	0.4961
D(IBXFECH(-7))	0.216630	0.212926	1.017394	0.3105
D(IBXFECH(-8))	0.136697	0.198377	0.689078	0.4917
D(IBXFECH(-9))	0.079801	0.179481	0.444619	0.6572
D(IBXFECH(-10))	0.151925	0.161907	0.938352	0.3494
D(IBXFECH(-11))	0.187573	0.147812	1.268996	0.2062
D(IBXFECH(-12))	0.227977	0.129352	1.762460	0.0798
D(IBXFECH(-13))	0.160182	0.107791	1.486043	0.1392
D(IBXFECH(-14))	0.143312	0.074611	1.920792	0.0565
C	0.022444	0.008490	2.643670	0.0090

R-squared	0.546073	Mean dependent var	-0.000384
-----------	----------	--------------------	-----------

Adjusted R-squared	0.504807	S.D. dependent var	0.119613
S.E. of regression	0.084171	Akaike info criterion	-2.027678
Sum squared resid	1.168998	Schwarz criterion	-1.744938
Log likelihood	199.5048	Hannan-Quinn criter.	-1.913049
F-statistic	13.23296	Durbin-Watson stat	1.992787
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: **D(IBXFECH)** has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 14 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.133500	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.466786	
5% level	-2.877453	
10% level	-2.575332	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(IBXFECH,2)

Method: Least Squares

Date: 03/01/13 Time: 18:56

Sample (adjusted): 1997M04 2012M03

Included observations: 180 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IBXFECH(-1))	-7.151710	1.393145	-5.133500	0.0000
D(IBXFECH(-1),2)	5.250248	1.365067	3.846146	0.0002
D(IBXFECH(-2),2)	4.480527	1.312725	3.413150	0.0008
D(IBXFECH(-3),2)	3.800516	1.241899	3.060245	0.0026
D(IBXFECH(-4),2)	3.257871	1.154319	2.822333	0.0054
D(IBXFECH(-5),2)	2.641632	1.055007	2.503899	0.0133
D(IBXFECH(-6),2)	2.010675	0.945412	2.126771	0.0349
D(IBXFECH(-7),2)	1.531876	0.830561	1.844388	0.0669
D(IBXFECH(-8),2)	1.055506	0.713563	1.479205	0.1410
D(IBXFECH(-9),2)	0.612101	0.593935	1.030585	0.3043
D(IBXFECH(-10),2)	0.336965	0.479524	0.702707	0.4832
D(IBXFECH(-11),2)	0.175075	0.371314	0.471500	0.6379
D(IBXFECH(-12),2)	0.117159	0.264343	0.443207	0.6582
D(IBXFECH(-13),2)	0.056371	0.164724	0.342216	0.7326
D(IBXFECH(-14),2)	0.065770	0.075224	0.874313	0.3832
C	-0.001119	0.006593	-0.169782	0.8654

R-squared	0.835961	Mean dependent var	0.000611
Adjusted R-squared	0.820957	S.D. dependent var	0.208794
S.E. of regression	0.088348	Akaike info criterion	-1.930376
Sum squared resid	1.280084	Schwarz criterion	-1.646558
Log likelihood	189.7339	Hannan-Quinn criter.	-1.815300
F-statistic	55.71730	Durbin-Watson stat	1.993451
Prob(F-statistic)	0.000000		

2) TESTES DE COINTEGRAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O MODELO DE RENDA FIXA

Date: 03/01/13 Time: 19:03

Sample: 1994M01 2022M12

Included observations: 62

Series: RVEFPC IBOV IBOVFECH FLESTRANG DOLARPTAX IBRX50FECH IBXFECH

Lags interval: 1 to 6

Selected
(0.05 level*)
Number of
Cointegrating
Relations by
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	4	4	4	4	4
Max-Eig	3	4	4	4	4

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information
Criteria by
Rank and
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend

Log
Likelihood by
Rank (rows)
and Model
(columns)

0	578.2223	578.2223	579.7193	579.7193	587.5173
1	682.9777	698.9623	700.2493	703.2101	710.9278
2	745.7294	765.8537	767.1324	795.3859	801.4868
3	789.6790	818.0282	818.6468	857.2829	858.7744
4	798.9571	834.9336	835.5409	886.2319	887.6854
5	806.0439	843.9010	844.0886	895.9515	897.3679
6	808.4645	847.4237	847.6054	899.4992	900.8071
7	809.8861	849.1362	849.1362	901.9786	901.9786

Akaike
Information
Criteria by
Rank (rows)
and Model
(columns)

0	-9.168461	-9.168461	-8.990946	-8.990946	-9.016689
1	-12.09605	-12.57943	-12.42740	-12.49065	-12.54606
2	-13.66869	-14.25335	-14.13330	-14.98019	-15.01570
3	-14.63481	-15.45252	-15.34344	-16.49300	-16.41208
4	-14.48249	-15.51399	-15.43680	-16.94296*	-16.89308

5	-14.25948	-15.31939	-15.26092	-16.77263	-16.75380
6	-13.88595	-14.94915	-14.92276	-16.40320	-16.41313
7	-13.48020	-14.52052	-14.52052	-15.99931	-15.99931
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	0.918273	0.918273	1.335948	1.335948	1.550366
1	-1.528999	-1.978065	-1.620181	-1.649124	-1.498684
2	-2.621315	-3.137353	-2.845768	-3.624036	-3.488006
3	-3.107111	-3.821901	-3.575588	-4.622214*	-4.404061
4	-2.474472	-3.368735	-3.188627	-4.557552	-4.404740
5	-1.771143	-2.659508	-2.532424	-3.872589	-3.785145
6	-0.917293	-1.774642	-1.713937	-2.988530	-2.964155
7	-0.031219	-0.831383	-0.831383	-2.070010	-2.070010

3) MODELO VETOR CORREÇÃO DE ERROS – VECM – RENDA VARIÁVEL D(RVEFPC)

Vector Error Correction Estimates

Date: 03/01/13 Time: 16:02

Sample (adjusted): 2006M02 2011M03

Included observations: 62 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
RVEFPC(-1)	1.000000
IBOV(-1)	-10.12430 (0.49079) [-20.6286]
IBOVFECH(-1)	10.12450 (0.49112) [20.6150]
FLESTRANG(-1)	-9.36E-06 (9.2E-07) [-10.2214]
DOLARPTAX(-1)	-1.392030 (0.05928) [-23.4838]
IBRX50FECH(-1)	-2.010589 (0.36249) [-5.54657]
IBXFECH(-1)	1.227072 (0.39252)

[3.12615]

C

-0.007273

Error Correction:	D(RVEFPC)	D(IBOV)	D(IBOVFECH)	D(FLESTRANG)	D(DOLARPTAX)	D(IBRX50FECH)
CointEq1	-2.628088 (0.56367) [-4.66246]	-307.2065 (50.2346) [-6.11544]	-307.1099 (50.2265) [-6.11450]	-111010.4 (19673.7) [-5.64257]	1.469958 (0.47296) [3.10798]	-2.931525 (0.64812) [-4.52309]
D(RVEFPC(-1))	-1.167304 (1.42267) [-0.82050]	56.17261 (126.789) [0.44304]	55.92266 (126.769) [0.44114]	-24460.30 (49655.3) [-0.49260]	-1.653103 (1.19373) [-1.38482]	-0.022514 (1.63583) [-0.01376]
D(RVEFPC(-2))	1.604493 (2.19058) [0.73245]	367.3697 (195.226) [1.88177]	366.5188 (195.195) [1.87771]	92938.18 (76457.8) [1.21555]	-3.243078 (1.83807) [-1.76439]	2.676300 (2.51880) [1.06253]
D(RVEFPC(-3))	3.751657 (2.61372) [1.43537]	463.2053 (232.936) [1.98855]	462.4251 (232.899) [1.98552]	174262.6 (91226.4) [1.91022]	-2.570796 (2.19311) [-1.17221]	4.155496 (3.00533) [1.38271]
D(RVEFPC(-4))	0.385868 (2.36997) [0.16282]	7.750867 (211.213) [0.03670]	7.728546 (211.180) [0.03660]	7196.855 (82719.0) [0.08700]	0.323462 (1.98859) [0.16266]	-0.080473 (2.72506) [-0.02953]
D(RVEFPC(-5))	-3.493187 (2.03485) [-1.71668]	-436.1136 (181.347) [-2.40486]	-435.4439 (181.318) [-2.40155]	-214806.5 (71022.1) [-3.02450]	1.217436 (1.70739) [0.71304]	-4.772770 (2.33973) [-2.03988]
D(RVEFPC(-6))	-2.174210 (1.30274) [-1.66895]	-251.8722 (116.101) [-2.16942]	-251.4046 (116.083) [-2.16574]	-161336.7 (45469.6) [-3.54823]	0.527690 (1.09310) [0.48274]	-3.045134 (1.49793) [-2.03289]
D(IBOV(-1))	-24.67665 (5.66505) [-4.35595]	-2791.921 (504.872) [-5.52995]	-2790.222 (504.791) [-5.52748]	-1206533. (197727.) [-6.10202]	10.08125 (4.75342) [2.12084]	-27.24250 (6.51384) [-4.18225]
D(IBOV(-2))	-16.51460 (4.70968) [-3.50653]	-1890.050 (419.729) [-4.50302]	-1889.291 (419.662) [-4.50194]	-911413.9 (164382.) [-5.54450]	5.727269 (3.95178) [1.44929]	-18.13499 (5.41532) [-3.34883]
D(IBOV(-3))	-8.400819 (4.40430) [-1.90741]	-1132.968 (392.514) [-2.88644]	-1132.634 (392.451) [-2.88605]	-426085.1 (153723.) [-2.77177]	5.554559 (3.69555) [1.50304]	-9.299431 (5.06419) [-1.83631]
D(IBOV(-4))	-9.533989 (4.43370) [-2.15034]	-1343.115 (395.134) [-3.39914]	-1341.809 (395.071) [-3.39638]	-486853.7 (154749.) [-3.14608]	5.698787 (3.72022) [1.53184]	-11.88233 (5.09800) [-2.33078]
D(IBOV(-5))	-11.72512 (4.32744) [-2.70948]	-1447.776 (385.664) [-3.75398]	-1446.124 (385.602) [-3.75030]	-631111.8 (151040.) [-4.17843]	5.045284 (3.63106) [1.38948]	-14.68677 (4.97582) [-2.95163]
D(IBOV(-6))	-6.401387 (2.63676) [-2.42775]	-750.9017 (234.989) [-3.19547]	-750.0639 (234.952) [-3.19242]	-358243.8 (92030.5) [-3.89266]	1.431769 (2.21244) [0.64714]	-7.714979 (3.03182) [-2.54467]
D(IBOVFECH(-1))	24.70161 (5.66410) [4.36108]	2793.066 (504.788) [5.53314]	2791.367 (504.707) [5.53067]	1207657. (197694.) [6.10872]	-10.07674 (4.75262) [-2.12025]	27.26365 (6.51275) [4.18620]

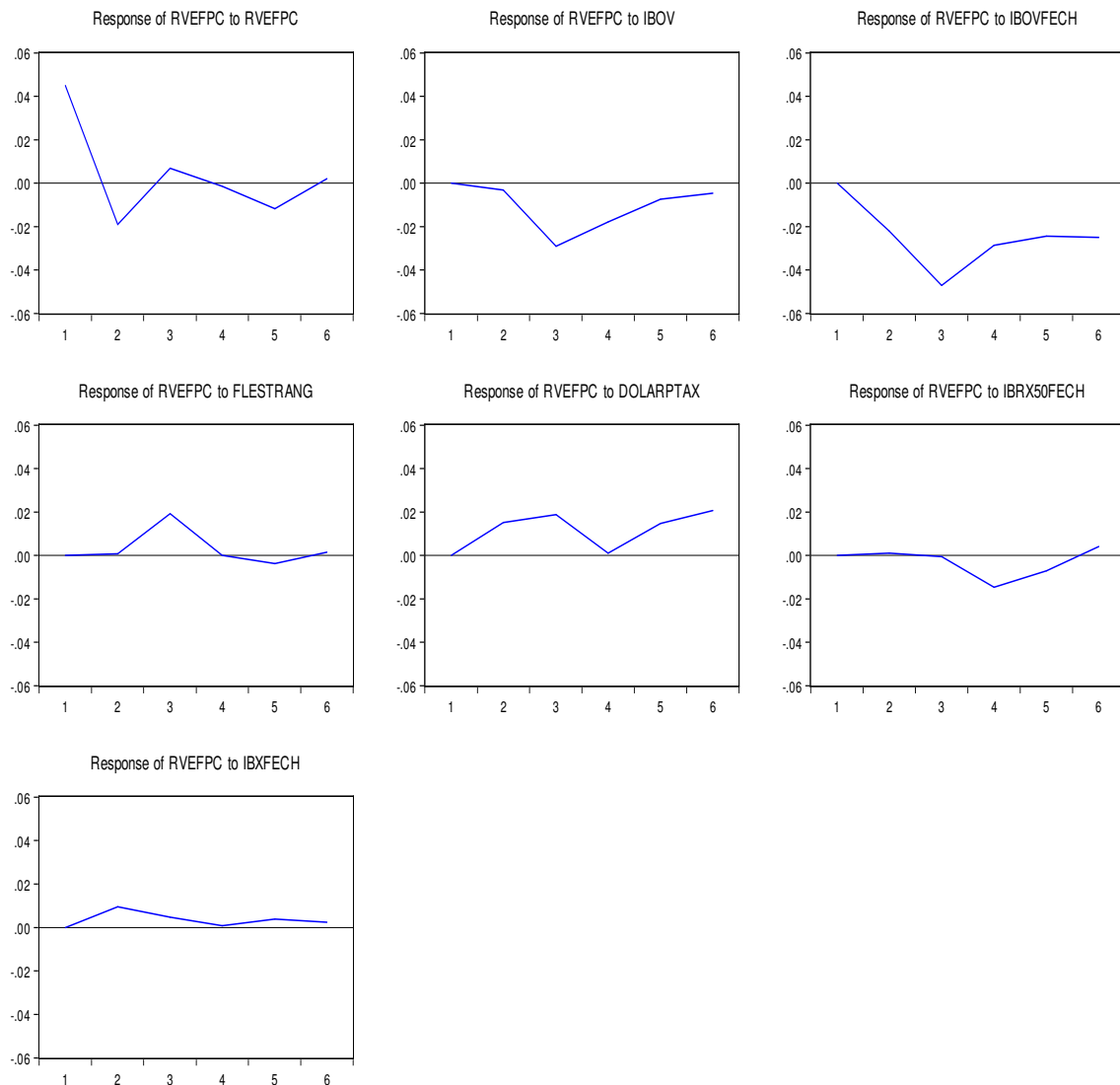
D(IBOVFECH(-2))	16.50061 (4.71238) [3.50155]	1886.743 (419.970) [4.49257]	1885.989 (419.903) [4.49149]	910964.5 (164476.) [5.53859]	-5.700878 (3.95405) [-1.44178]	18.10932 (5.41843) [3.34217]
D(IBOVFECH(-3))	8.368680 (4.41138) [1.89707]	1128.539 (393.145) [2.87054]	1128.210 (393.082) [2.87017]	425286.3 (153970.) [2.76213]	-5.531333 (3.70149) [-1.49435]	9.259718 (5.07234) [1.82553]
D(IBOVFECH(-4))	9.528941 (4.44000) [2.14616]	1342.325 (395.696) [3.39232]	1341.022 (395.632) [3.38957]	486866.8 (154969.) [3.14170]	-5.701787 (3.72551) [-1.53047]	11.87532 (5.10525) [2.32610]
D(IBOVFECH(-5))	11.72225 (4.33434) [2.70451]	1447.448 (386.279) [3.74715]	1445.795 (386.217) [3.74348]	631594.5 (151281.) [4.17497]	-5.049777 (3.63685) [-1.38850]	14.68537 (4.98375) [2.94665]
D(IBOVFECH(-6))	6.420964 (2.64154) [2.43076]	753.0653 (235.416) [3.19887]	752.2246 (235.378) [3.19581]	359518.7 (92197.6) [3.89944]	-1.441363 (2.21646) [-0.65030]	7.739717 (3.03732) [2.54820]
D(FLESTRANG(-1))	-2.43E-05 (8.5E-06) [-2.84781]	-0.002719 (0.00076) [-3.57572]	-0.002720 (0.00076) [-3.57757]	-1.408308 (0.29785) [-4.72825]	1.08E-05 (7.2E-06) [1.50797]	-2.43E-05 (9.8E-06) [-2.47197]
D(FLESTRANG(-2))	-1.21E-05 (9.7E-06) [-1.23813]	-0.001755 (0.00087) [-2.02317]	-0.001756 (0.00087) [-2.02398]	-0.967554 (0.33978) [-2.84756]	7.20E-06 (8.2E-06) [0.88167]	-1.46E-05 (1.1E-05) [-1.30783]
D(FLESTRANG(-3))	-3.15E-05 (1.0E-05) [-3.03975]	-0.004031 (0.00092) [-4.37126]	-0.004029 (0.00092) [-4.37003]	-1.704428 (0.36115) [-4.71950]	1.94E-05 (8.7E-06) [2.23082]	-3.85E-05 (1.2E-05) [-3.23266]
D(FLESTRANG(-4))	-3.28E-05 (1.1E-05) [-3.08517]	-0.003746 (0.00095) [-3.95564]	-0.003743 (0.00095) [-3.95357]	-1.941373 (0.37088) [-5.23447]	9.29E-06 (8.9E-06) [1.04172]	-3.69E-05 (1.2E-05) [-3.01684]
D(FLESTRANG(-5))	-2.82E-05 (7.7E-06) [-3.63967]	-0.003210 (0.00069) [-4.64853]	-0.003207 (0.00069) [-4.64556]	-1.676282 (0.27042) [-6.19892]	8.39E-06 (6.5E-06) [1.29007]	-3.20E-05 (8.9E-06) [-3.59438]
D(FLESTRANG(-6))	-8.69E-06 (5.8E-06) [-1.50774]	-0.000952 (0.00051) [-1.85365]	-0.000952 (0.00051) [-1.85369]	-0.623230 (0.20110) [-3.09915]	1.21E-06 (4.8E-06) [0.25106]	-9.07E-06 (6.6E-06) [-1.36953]
D(DOLARPTAX(-1))	-2.689826 (0.73833) [-3.64311]	-331.5913 (65.8006) [-5.03934]	-331.4917 (65.7900) [-5.03863]	-110098.2 (25770.0) [-4.27235]	0.874263 (0.61952) [1.41120]	-3.115551 (0.84896) [-3.66986]
D(DOLARPTAX(-2))	-2.233106 (0.73987) [-3.01822]	-295.9261 (65.9381) [-4.48794]	-295.7707 (65.9275) [-4.48630]	-108257.5 (25823.8) [-4.19216]	1.281144 (0.62081) [2.06366]	-2.766617 (0.85073) [-3.25205]
D(DOLARPTAX(-3))	-2.464691 (0.66717) [-3.69427]	-308.5692 (59.4582) [-5.18968]	-308.3437 (59.4487) [-5.18672]	-111184.7 (23286.0) [-4.77473]	1.007312 (0.55980) [1.79940]	-2.925552 (0.76713) [-3.81365]
D(DOLARPTAX(-4))	-1.288858 (0.53137) [-2.42554]	-156.4660 (47.3560) [-3.30404]	-156.3267 (47.3484) [-3.30163]	-52806.30 (18546.4) [-2.84726]	0.331266 (0.44586) [0.74298]	-1.438298 (0.61098) [-2.35407]
D(DOLARPTAX(-5))	-0.758512	-95.29739	-95.24056	-24777.26	0.423603	-0.851343

	(0.41044)	(36.5784)	(36.5725)	(14325.4)	(0.34439)	(0.47193)
	[-1.84806]	[-2.60529]	[-2.60416]	[-1.72960]	[1.23002]	[-1.80395]
D(DOLARPTAX(-6))	-0.365828	-46.96612	-46.98456	-2069.742	0.219933	-0.350427
	(0.28899)	(25.7554)	(25.7513)	(10086.8)	(0.24249)	(0.33229)
	[-1.26586]	[-1.82354]	[-1.82455]	[-0.20519]	[0.90698]	[-1.05457]
D(IBRX50FECH(-1))	-10.89943	-1162.411	-1162.324	-433734.9	3.102024	-12.42376
	(2.63618)	(234.938)	(234.900)	(92010.4)	(2.21196)	(3.03116)
	[-4.13455]	[-4.94774]	[-4.94816]	[-4.71398]	[1.40239]	[-4.09868]
D(IBRX50FECH(-2))	-11.17840	-1218.068	-1217.753	-444300.5	3.082196	-12.82588
	(3.36064)	(299.502)	(299.454)	(117296.)	(2.81984)	(3.86416)
	[-3.32627]	[-4.06698]	[-4.06658]	[-3.78785]	[1.09304]	[-3.31919]
D(IBRX50FECH(-3))	-10.33547	-1138.846	-1138.575	-574417.7	1.783829	-12.13822
	(3.74370)	(333.641)	(333.587)	(130666.)	(3.14125)	(4.30461)
	[-2.76077]	[-3.41339]	[-3.41313]	[-4.39607]	[0.56787]	[-2.81982]
D(IBRX50FECH(-4))	-9.480979	-1037.742	-1037.455	-443031.0	0.906252	-11.25632
	(3.31110)	(295.087)	(295.040)	(115567.)	(2.77827)	(3.80720)
	[-2.86340]	[-3.51673]	[-3.51632]	[-3.83354]	[0.32619]	[-2.95659]
D(IBRX50FECH(-5))	-3.112889	-387.5685	-387.4126	-151167.7	-0.907910	-4.148014
	(2.84471)	(253.522)	(253.481)	(99288.6)	(2.38693)	(3.27093)
	[-1.09427]	[-1.52874]	[-1.52837]	[-1.52251]	[-0.38037]	[-1.26815]
D(IBRX50FECH(-6))	0.672408	-19.25270	-19.30343	-130842.4	-0.572098	-0.288468
	(2.27846)	(203.057)	(203.025)	(79524.8)	(1.91180)	(2.61983)
	[0.29512]	[-0.09481]	[-0.09508]	[-1.64530]	[-0.29925]	[-0.11011]
D(IBXFECH(-1))	9.779762	1018.340	1018.517	380788.8	-2.234587	10.52871
	(3.05833)	(272.560)	(272.516)	(106745.)	(2.56618)	(3.51656)
	[3.19775]	[3.73620]	[3.73745]	[3.56729]	[-0.87078]	[2.99404]
D(IBXFECH(-2))	10.88626	1176.130	1176.090	407584.9	-2.584518	12.54269
	(4.17219)	(371.828)	(371.769)	(145622.)	(3.50079)	(4.79731)
	[2.60924]	[3.16310]	[3.16350]	[2.79893]	[-0.73827]	[2.61453]
D(IBXFECH(-3))	9.973003	1145.799	1145.741	506908.9	-1.919008	12.13645
	(4.98105)	(443.914)	(443.843)	(173853.)	(4.17949)	(5.72736)
	[2.00219]	[2.58113]	[2.58141]	[2.91573]	[-0.45915]	[2.11903]
D(IBXFECH(-4))	10.17630	1172.099	1171.500	479512.9	-1.062171	12.69684
	(4.61059)	(410.899)	(410.833)	(160923.)	(3.86865)	(5.30139)
	[2.20716]	[2.85253]	[2.85152]	[2.97976]	[-0.27456]	[2.39500]
D(IBXFECH(-5))	7.047936	872.9930	872.3031	337208.3	0.132317	9.258711
	(3.80809)	(339.379)	(339.325)	(132914.)	(3.19529)	(4.37866)
	[1.85078]	[2.57232]	[2.57070]	[2.53705]	[0.04141]	[2.11451]
D(IBXFECH(-6))	-0.791306	22.62219	22.52048	173202.0	1.078625	0.565041
	(2.82788)	(252.022)	(251.982)	(98701.3)	(2.37281)	(3.25158)
	[-0.27982]	[0.08976]	[0.08937]	[1.75481]	[0.45458]	[0.17377]
C	-0.003247	-0.379032	-0.379012	-35.72409	0.001318	-0.003898
	(0.00592)	(0.52799)	(0.52790)	(206.779)	(0.00497)	(0.00681)
	[-0.54803]	[-0.71788]	[-0.71796]	[-0.17276]	[0.26510]	[-0.57229]
R-squared	0.914641	0.935278	0.935262	0.925343	0.868935	0.904887
Adj. R-squared	0.710727	0.780664	0.780611	0.746994	0.555835	0.677673
Sum sq. resids	0.036438	289.4066	289.3137	44389077	0.025654	0.048175

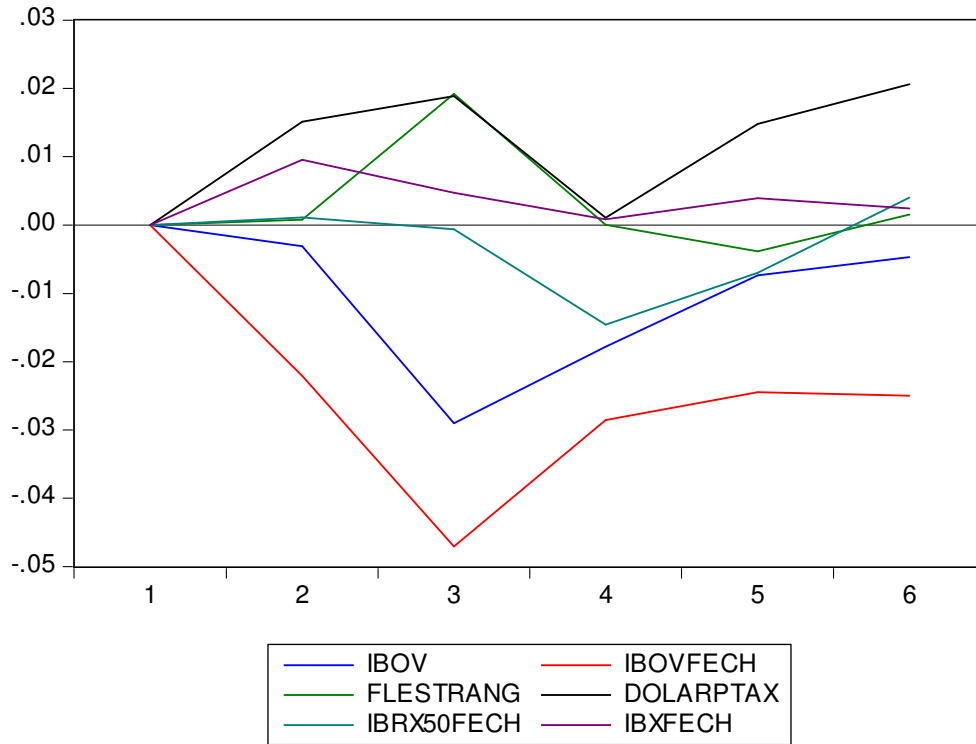
S.E. equation	0.044992	4.009756	4.009113	1570.369	0.037752	0.051734
F-statistic	4.485438	6.049122	6.047568	5.188404	2.775261	3.982533
Log likelihood	142.6436	-135.7358	-135.7259	-505.8966	153.5216	133.9875
Akaike AIC	-3.182051	5.797930	5.797609	17.73860	-3.532954	-2.902824
Schwarz SC	-1.672472	7.307509	7.307188	19.24818	-2.023375	-1.393245
Mean dependent	-0.002297	-0.208710	-0.208665	-70.72774	0.000544	-0.002792
S.D. dependent	0.083654	8.561760	8.559358	3122.028	0.056646	0.091122
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.10E-15				
Determinant resid covariance		3.65E-19				
Log likelihood		700.2494				
Akaike information criterion		-12.42740				
Schwarz criterion		-1.620184				

4) TESTE IMPULSO - RESPOSTA MODELO DE CHOLESKY PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE (RVEFPC) – RENDA VARIÁVEL

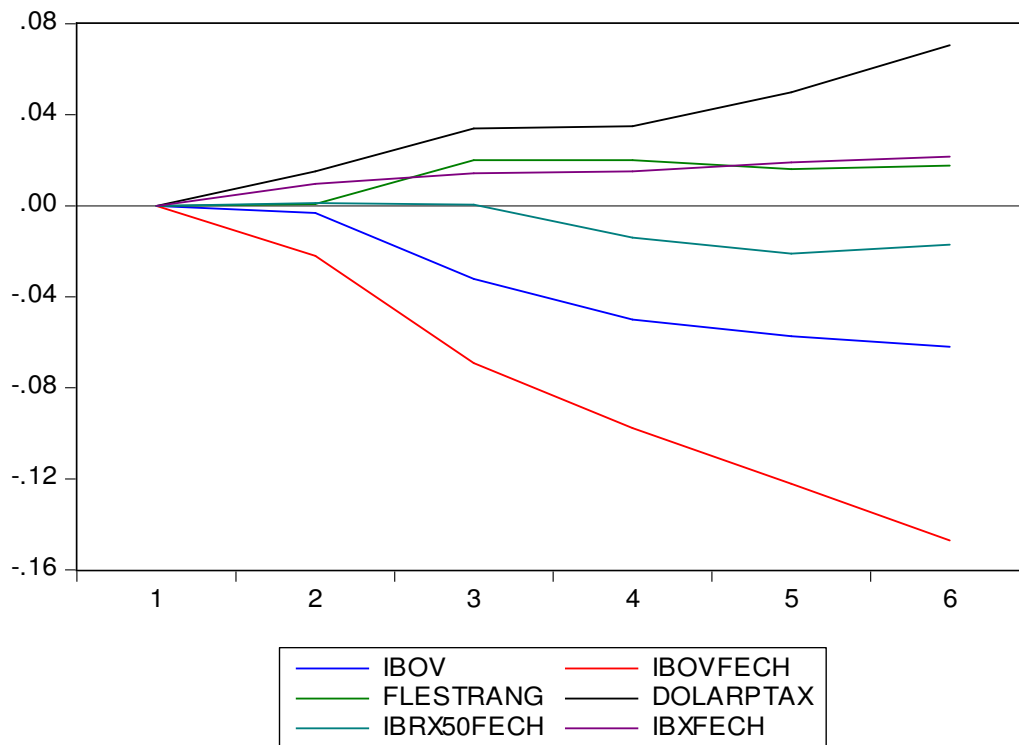
Response to Cholesky One S.D. Innovations - Renda Variável



Response of RVEFPC to Cholesky
One S.D. Innovations



Accumulated Response of RVEFPC to Cholesky
One S.D. Innovations



5) TESTE DE ESTABILIDADE DOS PARÂMETROS – RESÍDUOS RECURSIVOS – RENDA VARIÁVEL

