



Eduardo Bevilaqua Pires

**Análise Cross-Country do Impacto da Incorporação
de Informação Macroeconômica na Previsão da
Estrutura a Termo da Taxa de Juros**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Atuariais do Instituto de Gestão de Riscos Financeiros e Atuariais da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Luciano Vereda Oliveira

Rio de Janeiro, março de 2009



Eduardo Bevilaqua Pires

**Análise Cross-Country do Impacto da Incorporação
de Informação Macroeconômica na Previsão da
Estrutura a Termo da Taxa de Juros**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Ciências Atuariais do Instituto de
Gestão de Riscos Financeiros e Atuariais da PUC-Rio.

Prof. Luciano Vereda Oliveira

Orientador Presidente

Instituto de Gestão de Riscos Financeiros e Atuarias - PUC-Rio

Prof. Cristiano A. C. Fernandes

Departamento de Engenharia Elétrica - PUC-Rio

Prof. Helio C. Vieira Lopes

Departamento de Matemática - PUC-Rio

Prof. Nizar Messari

Coordenador Setorial do Centro de Ciências Sociais – PUC Rio

Rio de Janeiro, 27 de março de 2009

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização do autor, do orientador e da universidade.

Eduardo Bevilaqua Pires

Graduado como Bacharel em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em 2006.

Ficha Catalográfica

Pires, Eduardo Bevilaqua

Análise cross-country do impacto da incorporação de informação macroeconômica na previsão da estrutura a termo da taxa de juros / Eduardo Bevilaqua Pires ; orientador: Luciano Vereda Oliveira. – 2009.

50 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Gestão de Riscos Financeiros e Atuariais) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Inclui bibliografia

1. Gestão de Riscos Financeiros e Atuariais - Teses. 2. Estrutura a termo de taxa de juros. 3. Modelos auto-regressivos. 4. Previsão. 5. Títulos. 6. Maturidades. 7. Variáveis macroeconômicas. I. Oliveira, Luciano Vereda. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Instituto de Gestão de Riscos Financeiros e Atuariais. III. Título.

CDD: 368.01

Agradecimentos

Agradeço à Capes e ao IAPUC pela oportunidade de cursar o mestrado, pelo auxílio financeiro e incentivo à pesquisa.

Ao professor Luiz Roberto Cunha, diretor do IAPUC, por todas as oportunidades que me deu e, principalmente, a confiança e amizade em mim depositados.

Ao meu orientador, Luciano Vereda, por ter sido sempre compreensivo, me motivado, e muitas vezes ter aberto mão de parte de seu fim de semana para me receber.

Ao Professor Cristiano Fernandes, coordenador acadêmico do IAPUC, pelos cursos ministrados, e a paciência e compreensão que teve comigo.

Aos meus pais e minha irmã, que não só me apoiaram incondicionalmente em todos os momentos, me aturaram durante os dois anos de matérias cursadas e, principalmente, viabilizaram tantas idas minhas ao Rio de Janeiro, para que pudesse concluir minha tese de maneira satisfatória.

Aos meus amigos queridos, Luciano e Alessandra. Vocês valem ouro.

Às Anas, Luiza e Tereza, por todo o incentivo, puxões de orelha, revisões e comentários no texto e auditoria nos resultados. Foi bem mais fácil com a companhia e carinho de vocês.

À Luciene, que esteve presente em todas as etapas do mestrado, sempre nos ajudando e trazendo alegria para nossa rotina de estudos!

Ao Unibanco, na pessoa de Felipe Valente, que me liberou para sair mais cedo nas 6as feiras de idas ao RJ, permitiu que eu desse um gás nas últimas três semanas, e por jamais ter me repreendido quando cheguei atrasado por ter dormido de madrugada, após a maratona de tese.

Por fim, aos meus amigos queridos, por terem sido sempre tão presentes, compreensivos e prestativos: Olavo Vaz, Caroline Martins, Guilherme Giorelli, Bernardo Medeiros, Conrado Ferraz, Felipe Novaes, Eduardo Jorge, Guilherme Cardoso, Rodrigo Eboli, Tiago Pitella, Clara Iglesias, Pedro Valente, Cecília Vieira de Melo, Breno Vaz, Alexandre Azevedo, Bruno Guimarães, Diego Tavares, Carlos Gustavo, Hermínia Calmon, Diego Tavares, Maria Clara Kurban, Marcela Tapia, Guto, Ana Ghislane, Juliana Correa, Diana Litewski, Fernanda Cunha, Rachel Kovacs, Veridiana Caldas, Clara Roorda, Eduardo Karpat, Tatiana Soares, Paula Braga, Renato Sigoli, Guilherme Bockmann, Mayra Toledo, Bruno Carraro, Rafael Tonetti, Enrico Chiavegato, Claudio Tarrasco, Renato Gradia, Reimy Okazaki e Ana Paula Amaral.

Resumo

Pires, Eduardo Bevilaqua; Oliveira, Luciano Vereda (Orientador). **Análise Cross-Country do Impacto da Incorporação de Informação Macroeconômica na Previsão da Estrutura a Termo da Taxa de Juros**. Rio de Janeiro, 2009. 50p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Ciências Atuariais, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

No Brasil e no mundo, grande parte das carteiras de investimento das seguradoras e entidades de previdência complementar é composta por títulos emitidos por governos. Sendo assim, os retornos destes papéis respondem por parte relevante da rentabilidade destas carteiras. Este trabalho tem como finalidade a análise do impacto da incorporação de informações econômicas (taxa de juros, hiato do produto e taxa de inflação) na previsão da Estrutura a Termo de Taxa de Juros de quatro países: EUA, Reino Unido, Brasil e Chile. Diferentes modelos de vetores auto-regressivos (VAR) são testados e comparados com outros modelos, como passeio aleatório e modelos auto-regressivos (AR), em termos de performance de previsão *out-of-sample*

Palavras-chave

Estrutura a Termo de Taxa de Juros; Modelos Auto-regressivos; Previsão; Títulos; Maturidades; Variáveis Macroeconômicas.

Abstract

Pires, Eduardo Bevilaqua; Oliveira, Luciano Vereda (Advisor). **Cross-Country Analysis of the Effects of Introducing Macroeconomic Information to Yield Curve Forecasts**. Rio de Janeiro, 2009. 50p. MSc Dissertation – Departamento de Ciências Atuariais, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

In Brazil and the world, much of the investment portfolios of insurers and complementary pension funds consists of securities issued by governments. Thus, the returns of these papers account for the relevant part of the profitability of these portfolios. This work aims at analyzing the impact of the incorporation of economic data (interest rate, output gap and inflation rate) in the forecast of the Term Structure of Interest Rates in four countries: USA, UK, Brazil and Chile. Different models of vector autoregression (VAR) are tested and compared with other models such as random walk and autoregressive models (AR), in terms of performance of out-of-sample forecasts.”

Keywords

Term Structure of Interest Rates; Auto-regressive Models; Forecast; Bonds; Maturities; Macroeconomic Variables.

Sumário

1. Introdução	10
2. Metodologia e revisão de literatura	13
2.1. Vetores Auto-regressivos	13
2.2. O modelo de Evans e Marshall	15
2.3. Metodologia aplicada	18
2.3.1. Primeiro modelo - VAR 1	21
2.3.2. Segundo modelo - VAR 2	22
2.3.3. Terceiro modelo - VAR 3	23
2.3.4. Quarto modelo - VAR 4	24
2.3.5. Quinto modelo - VAR 5	25
2.3.6. Sexto modelo - Eq. c/ Variáveis Macro Previstas	26
2.3.7. Sétimo modelo - Eq. c/ Variáveis Macro Observadas	27
2.3.8. Modelo auto-regressivo	27
3. Descrição de dados	29
4. Resultados	38
4.1. Erro quadrático médio	38
4.2. Erro absoluto	43
5. Conclusão	47
6. Referências bibliográficas	49

Lista de figuras

Figura 1. Estrutura a Termo de Taxa de Juros dos EUA	30
Figura 2. Estrutura a Termo de Taxa de Juros da Inglaterra	31
Figura 3. Estrutura a Termo de Taxa de Juros do Chile	31
Figura 4. Estrutura a Termo de Taxa de Juros do Brasil	32
Figura 5. Variáveis macroeconômicas dos EUA: taxa de juros, inflação e hiato do produto	33
Figura 6. Variáveis macroeconômicas da Inglaterra: taxa de juros, inflação e hiato do produto	34
Figura 7. Variáveis macroeconômicas do Chile: taxa de juros, inflação e hiato do produto	35
Figura 8. Variáveis macroeconômicas do Brasil: taxa de juros, inflação e hiato do produto	36

Lista de tabelas

Tabela 1. Estatística descritiva das séries de retorno dos títulos de todos os países	30
Tabela 2. Matriz de correlações das séries de retorno dos títulos de todos os países	30
Tabela 3. Erro quadrático médio para as previsões um passo à frente	40
Tabela 4. Erro quadrático médio das previsões seis passos à frente	41
Tabela 5. Erro quadrático médio das previsões doze passos à frente	43
Tabela 6. Erro absoluto das previsões um passo à frente	44
Tabela 7. Erro absoluto das previsões seis passos à frente	45
Tabela 8. Erro absoluto das previsões doze passos à frente	46