

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**André Senna Duarte**

**O Valor Econômico dos Modelos de Correlação  
Condicional e Dinâmica**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Economia do Departamento de Economia da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Marcelo Cunha Medeiros

Rio de Janeiro

Março de 2007



**André Senna Duarte**

**O Valor Econômico dos Modelos de Correlação  
Condiciona Constante e Dinâmica**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Economia da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Marcelo Cunha Medeiros**

Orientador

Departamento de Economia – PUC-Rio

**Prof. Márcio Gomes Pinto Garcia**

Departamento de Economia – PUC-Rio

**Prof. Caio Ibsen Rodrigues de Almeida**

Departamento de Economia – Fundação Getúlio Vargas

**Prof. João Pontes Nogueira**

Vice-Decano de Pós-Graduação do CCS

Rio de Janeiro, 22 de março de 2007

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

## André Senna Duarte

Graduado em economia pela PUC-RIO em 2005 e pós-graduado em economia pela mesma universidade em 2007. Áreas de interesse são macroeconomia, economia internacional, séries temporais, história econômica e setor público. Atualmente é analista macroeconômico de mercados emergentes no Opportunity Asset Management.

### Ficha Catalográfica

Duarte, André Senna

O valor econômico dos modelos de correlação condicional e dinâmica / André Senna Duarte; orientador: Marcelo Cunha Medeiros. – 2007.

52 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Economia)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Inclui bibliografia

1. Economia– Teses. 2. GARCH Multivariado. 3. Correlação condicional. 4. RiskMetrics. I. Medeiros, Marcelo Cunha. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. III. Título.

CDD: 330

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Marcelo Cunha Medeiros pelo privilégio de tê-lo como orientador e pela incalculável contribuição à minha formação como economista. Foi uma honra termos trabalhados juntos. Sua disposição e energia foram fundamentais para a realização desta dissertação.

Agradeço aos comentários dos professores Vinícius Carrasco, Rogério Werneck, Gustavo Gonzaga e Leonardo Resende à versão preliminar deste trabalho. Em especial, as valiosas sugestões dos professores Márcio Garcia e Caio Almeida foram essenciais a esta dissertação, sem as quais a qualidade deste trabalho seria inequivocamente menor.

Agradeço aos meus colegas de mestrado pela amizade e companheirismo, tornando esta dissertação um trabalho prazeroso.

Agradeço aos meus amigos Carlos Henrique Zanata, André Rocha, Bernardo Barros, Bernardo Araújo, Bernardo Zainfarber, Arthur Butter, Júlia Nicolau, Lívio Ribeiro, Rafael Durães, Dennis Katsuragi, Carla Christopher e Paula Christopher. Feliz a pessoa que tem amigos como eles.

Agradeço à minha família. Não há palavras que possam exprimir toda a minha gratidão e carinho por eles.

Agradeço também a Claudia Pereira. Seu amor incondicional foi tudo que necessitei para enfrentar os momentos mais difíceis.

Por fim, um agradeco à CAPES pelo apoio financeiro e ao Departamento de Economia da PUC-Rio pela excelente formação.

## Resumo

Duarte, André Senna; Medeiros, Marcelo Cunha (Orientador). **O Valor Econômico dos Modelos de Correlação Condicional Constante e Dinâmica**. Rio de Janeiro, 2007. 52p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Em Fleming, Kirby e Ostdiek (2001), encontram-se evidências de que a utilização de modelos de previsão da volatilidade, possui valor econômico significativo quando se compara simplesmente com a matriz de variância incondicional, num arcabouço de otimização de portfólio. Indo além, este trabalho propõem averiguar se os modelos mais complexos de Correlação Condicional Constante (CCC) e Dinâmica (DCC) sugeridos respectivamente por Bollerslev (1990) e Engle (2002) podem oferecer melhores resultados. Os resultados encontrados são dependentes da preferência do investidor. Um investidor mais avesso ao risco, terá maior utilidade ao empregar o modelo DCC e CCC quando comparado ao simples modelo da média móvel com decaimento exponencial, popularizados por RiskMetrics. Isso ocorre porque os modelos DCC e CCC apresentam desvio padrão e retorno geralmente inferiores. Ainda, não é possível afirmar como em Fleming, Kirby e Ostdiek (2001) que a utilização de modelos de previsão da volatilidade, possui valor econômico significativo.

## Palavras-chave

GARCH Multivariado, Correlação Condicional, RiskMetrics.

## Abstract

Duarte, André Senna; Medeiros, Marcelo Cunha (Advisor). **The Economic Value of Constant and Dynamic Conditional Correlation Model**. Rio de Janeiro, 2007. 52p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

At Fleming, Kirby e Ostdiek (2001), evidences are found that volatility timing models, have significant economic value when comparing with the simple unconditional variance matrix, in a framework of portfolio optimization. Going further, this work analyze if the more complex Constant (CCC) and Dynamic (DCC) Conditional Correlation models, suggested respectively by Bollerslev (1990) and Engle (2002) can have a higher performance. The results found depend on the investor's preference. A more risk averse investor has a higher utility level employing the DCC and CCC models when comparing with the simple exponential moving average model, popularized by RiskMetrics. This happens because the DCC and CCC models usually have smaller standard deviation and return. Furthermore, it is not possible to assert, like at Fleming, Kirby e Ostdiek (2001), that volatility timing models have higher economic value.

## Keywords

Multivariate GARCH, Conditional Correlation, RiskMetrics.

# Sumário

1. Introdução	10
2. Modelos para o Cálculo do Valor Esperado da Matriz de Covariância	12
2.1. RiskMetrics e Média Móvel	12
2.2. Modelos de Correlação Condicional Constante e Dinâmica	13
2.2.1. Modelo de Correlação Condicional Constante	14
2.2.2. Modelo de Correlação Condicional Dinâmica	15
3. Metodologia de Avaliação e Base de Dados	18
3.1. Medida Estatística x Valor Econômico	18
3.2. Decisão do Investidor	19
3.3. Cálculo do Valor Esperado e da Matriz de Correlação	20
3.4. Mensuração do Valor Econômico	21
3.5. Dados	23
4. Estimação, Resultados e Análise	26
4.1. Estimação do Parâmetro de Decaimento	26
4.2. Resultados da Estimação no Primeiro Estágio	26
4.3. Resultados da Estimação no Segundo Estágio	27
4.4. Valor Econômico dos Modelos	35
4.5. Análise dos Resultados	39
4.5.1. Teste de Robustez para o Resultado da Média Móvel	39
4.5.2. Análise Anual	41
5. Conclusão	43
6. Bibliografia	47
7. Apêndice	49

## Lista de gráficos

Gráfico 1: Parâmetro Alfa, Segundo Estágio: Base-Índices	29
Gráfico 2: Parâmetro Beta, Segundo Estágio: Base-Índices	29
Gráfico 3: Parâmetro Alfa, Segundo Estágio: Base-Ações	30
Gráfico 4: Parâmetro Beta, Segundo Estágio: Base-Ações	30
Gráfico 5: Correlação S&P 500/DAX	31
Gráfico 6: Correlação S&P 500/HSI	32
Gráfico 7: Correlação DAX/HSI	32
Gráfico 8: Correlação PETR4/VALE5	33
Gráfico 9: Correlação PETR4/BBDC4	33
Gráfico 10: Correlação BBDC4/VALE5	34
Gráfico 11: Média Móvel x RiskMetrics	40
Gráfico 12: Peso do S&P 500 no Portfólio Total	49
Gráfico 13: Peso do DAX no Portfólio Total	50
Gráfico 14: Peso do HSI no Portfólio Total	50
Gráfico 15: Peso do PETR4 no Portfólio Total	51
Gráfico 16: Peso do VALE5 no Portfólio Total	51
Gráfico 17: Peso do BBDC4 no Portfólio Total	52

## Lista de tabelas

Tabela 1: Resumo Estatístico - Base-Índices	24
Tabela 2: Resumo Estatístico - Base-Ações	25
Tabela 3: Estatísticas Descritivas da Estimação no Primeiro Estágio: Base-Índices	28
Tabela 4: Estatísticas Descritivas da Estimação no Primeiro Estágio: Base-Ações	28
Tabela 5: Resultados Finais: Base-Índices	29
Tabela 6: Resultados Finais: Base-Ações	30
Tabela 7: Resultados Finais por Ano: Base-Ações (1999-2001)	36
Tabela 8: Resultados Finais por Ano: Base-Ações (2002-2004)	37
Tabela 9: Resultados Finais por Ano: Base-Ações (2005-2006)	38