



**Marcelo Bittencourt Coelho dos Santos**

**Evidências Do Prêmio de Risco no Mercado de Câmbio  
Brasileiro**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador : Prof. Marcelo Cabús Klötzle

Rio de Janeiro  
Abril de 2013



**Marcelo Bittencourt Coelho dos Santos**

**Evidências Do Prêmio de Risco no Mercado de Câmbio  
Brasileiro**

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

**Prof. Marcelo Cabús Klötzle**

Orientador

Departamento de Administração – PUC-Rio

**Prof. Antonio Carlos Figueiredo**

Departamento de Administração – PUC-Rio

**Prof. Roberto Marcos da Silva Montezano**

Faculdades IBMEC

**Prof<sup>a</sup>. Mônica Herz**

Vice-Decana de Pós-Graduação do CCS – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 4 de Abril de 2013.

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

### **Marcelo Bittencourt Coelho dos Santos**

Graduou-se em Engenharia de Produção na UFRJ/RJ em 1998. Trabalha no Banco Central do Brasil desde 2003 com foco em tesouraria e risco.

#### Ficha Catalográfica

Santos, Marcelo Bittencourt Coelho dos

Evidências do prêmio de risco no mercado de câmbio brasileiro / Marcelo Bittencourt Coelho dos Santos ; orientador: Marcelo Cabús Klötzle. – 2013.

59 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2013.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Paridade de taxa de juros. 3. Prêmio de risco. 4. Taxa de câmbio. 5. CGARCH-M. 6. Volatilidade estocástica em opções. I. Klötzle, Marcelo Cabús. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

## Agradecimentos

A minha família pelo apoio incondicional. Em especial a Isabel Britto pela paciência nos fins de semana e ao meu pai por sempre incentivar a educação.

Aos colegas do Banco Central Edson Teixeira, Alexandre Moraes, Sergio Gouvea e Christiano Arrigoni Coelho pelas orientações e incentivos dados no início da trajetória do curso.

Aos meus orientadores Gustavo Araújo e Marcelo Klötzle e aos professores Antonio Carlos Figueiredo e Roberto Montezano.

Ao Banco Central do Brasil pelo financiamento proporcionado.

A CAPES e a PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

## Resumo

Santos, Marcelo Bittencourt Coelho Dos; Klötzle, Marcelo Cabús. **Evidências do Prêmio de Risco no Mercado de Câmbio Brasileiro**. Rio de Janeiro, 2013. 59p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esta dissertação tem como objetivo buscar evidências de prêmio de risco a partir do mercado de opções e de futuro de dólar no Brasil. Para isso dois ensaios foram realizados: um que mede o prêmio de risco por volatilidade no mercado de opções e outro que mede o prêmio de risco cambial no mercado futuro. No primeiro caso, o prêmio é estimado como o excesso de retorno de um portfólio protegido. No segundo caso, o prêmio é estimado com base na Teoria da Paridade de Juros ajustada a risco pelo modelo CGARCH-M. Verificou-se evidências de *forward bias puzzle* e de prêmio de risco por volatilidade e cambial ambos negativos e variantes no tempo. O primeiro é responsável por aumento nos preços das opções de moeda enquanto o segundo é consistente com a teoria de média-variância, ou seja, o investidor avesso ao risco requer mais retorno com o aumento do risco. Além disso, choques não antecipados possuem influência na determinação do componente de longo prazo da volatilidade do prêmio de risco cambial. Em momentos de incerteza global no mercado e aumento nas restrições de liquidez a volatilidade de curto prazo se eleva. Entretanto somente com o prêmio de risco não é possível explicar os preços viesados. Portanto, são necessários estudos futuros que envolvam tanto custo de transação, quanto o desenvolvimento de modelo econômico mais tratável para determinação da taxa de câmbio.

## Palavras-chave

Paridade de Taxa de Juros; Prêmio de Risco; Taxa de câmbio; CGARCH-M; Volatilidade Estocástica em opções.

## Abstract

Santos, Marcelo Bittencourt Coelho Dos; Klötzle, Marcelo Cabús (Advisor). **Risk premium evidences in the Brazilian foreign exchange market.** Rio de Janeiro, 2013. 59p. Msc. Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This work aims to seek evidence of risk premium in the option and future foreign exchange markets of dollar in Brazil. For that we used two essays: one that measures the premium for volatility risk in the option market and other which measures the currency risk premium in the future market. In the first case, the premium is estimated as excess return of hedge portfolio. In the second case, the premium is estimated based on risk-adjusted Interest Rate Parity Theory from a CGARCH-M model. There was evidence of forward bias puzzle and premium for volatility and for currency risk both negative and time-varying. The first is responsible for increasing currency option price, while the second is consistent with the mean-variance theory, so risk averse investors required more return when they face higher risk. In addition, unanticipated shocks have an influence in determining the long-term volatility component of currency risk premium. In times of global market uncertainty and increasing liquidity constraints the short-term volatility raises. But only the risk premium can not explain the price biased. So transaction cost and a more effective economic model must be including in futher studies about exchange rate discovering.

## Keywords

Interest Rate Parity; risk premium; exchange rate; CGARCH-M; Stochastic volatility option

## Sumário

1.Introdução	10
2. Revisão da Literatura	
2.1. Volatilidade Estocástica em Opções	13
2.2. Teoria de paridade de juros e modelos da família GARCH	15
3. Metodologia	
3.1. Prêmio de risco por volatilidade	21
3.2. Prêmio de risco cambial pela Teoria de Paridade de Juros	26
3.3. Dados	31
4. Resultados	
4.1. Prêmio de risco por volatilidade	33
4.2. Prêmio de risco cambial pela Teoria de Paridade de Juros	39
4.2.1 Determinantes da volatilidade do prêmio de risco cambial	43
4.3. Limitações dos Modelos	47
5. Conclusões	49
6. Referências bibliográficas	51
7. Apêndices	57

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Estatística Descritiva da distribuição incondicional do BRL/USD. Jan/2000 - Set/2012	33
Tabela 2 - Estatística Descritiva de opções de compra de dólar. Jan/2000 - Set/2012	34
Tabela 3 - Teste de Média não-zero para o prêmio de risco por volatilidade. Metodologia similar a de Sarwar (2002). Jan/2000 – Set/2012	35
Tabela 4 - Testes para a relação entre o prêmio de risco por volatilidade e a volatilidade	38
Tabela 5 - Testes para a relação entre o prêmio de risco por volatilidade e mudanças na volatilidade	39
Tabela 6 - Resultados do MQO (Julho/1994 – Agosto/2012)	40
Tabela 7 - Teste de Raiz Unitária	40
Tabela 8 - UIP-Modificada ajustada a risco pelo modelo CGARCH-M	42
Tabela 9 - Componente transitório da volatilidade do prêmio de risco e aversão global a risco	44
Tabela 10 - Componente permanente da volatilidade do prêmio de risco e variáveis fundamentais observáveis (Modelo MQO)	46



## Lista de figuras

Figura 1 - Componentes da volatilidade do prêmio de risco	43
Figura 2 - Variáveis fundamentais observáveis. Fonte OECD	45