



Rodrigo Jatobá Cerqueira

O cone de volatilidade no mercado de opções brasileiro

Dissertação de Mestrado

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.

Orientador: Prof. Antonio Carlos Figueiredo Pinto

Rio de Janeiro

Junho de 2010



Rodrigo Jatobá Cerqueira

O cone de volatilidade no mercado de opções 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. Antonio Carlos Figueiredo Pinto

Orientador

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof. Marcelo Cabus Klotzle

Departamento de Administração - PUC-Rio

Regis da Rocha Motta

Departamento de Engenharia Industrial - UFRJ

Profª Mônica Herz

Vice-Decana de Pós-Graduação do CCS

Rio de Janeiro, 23 de julho de 2010

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

Rodrigo Jatobá Cerqueira

Graduou-se em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2005. Responsável pela área de planejamento financeira pela Wilson, Sons Logística

Ficha Catalográfica

Cerqueira, Rodrigo Jatobá

O cone de volatilidade no mercado de opções brasileiro / Rodrigo Jatobá Cerqueira ; orientador: Antonio Carlos Figueiredo Pinto. – 2010.
65 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2010.
Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Volatilidade implícita. 3. Opções de ações. 4. Cone de volatilidade. 5. Estrutura a termo de volatilidade I. Pinto, Antonio Carlos Figueiredo. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD 658

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Antonio Carlos Figueiredo Pinto pela confiança, e apoio depositados.

A minha esposa Roberta Romero da Cruz pela paciência ao longo dos fins de semana.

Aos professores que participaram da Comissão Examinadora.

Aos meus pais Roberto Pessoa Cerqueira e Marília do Nascimento Jatobá pela confiança e apoio

A todos os professores e funcionários do Departamento.

Aos meus colegas da PUC-Rio.

Resumo

Cerqueira, Rodrigo Jatobá; Pinto, Antonio Carlos Figueiredo. **O Cone de volatilidade no mercado de opções brasileiro**. Rio de Janeiro, 2010. 65p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho tem como objetivo testar se cone de volatilidade aplicado ao mercado de opções brasileiro pode trazer informações adicionais à decisão de compra e venda de volatilidade. Outra contribuição deste trabalho é mostrar se os efeitos do sorriso de volatilidade e da estrutura a termo da volatilidade persistem diante de operações realizadas com o cone de volatilidade. Os resultados indicam que a comparação da volatilidade implícita com o cone de volatilidade pode ser um indicador eficiente para prever a evolução da volatilidade futura. Além disso, não só foi evidenciada a eficiência do cone como há indícios de que os ganhos são ainda mais acentuados para operações com opções dentro-do-dinheiro. Quanto a operações com opções de curto e médio prazo de duração até o exercício não existe indícios suficientes que comprovem a diferença nos resultados obtidos com a utilização do cone de volatilidade.

Palavras-chave

Volatilidade implícita; opções de ações; cone de volatilidade; estrutura a termo de volatilidade.

Abstract

Cerqueira, Rodrigo Jatobá; Pinto, Antonio Carlos Figueiredo (Advisor). **Volatility cone in the stock options market of Brazil**. Rio de Janeiro, 2010. 65p. MSc. Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The present study has the objective of testing if the volatility cone applied to the option market can improve the decision process of buy and sell volatility. Another contribution from this study is to assess if the volatility smile and the term structure of volatility persist when the volatility cone is used to build some operation. The results indicate that the balance of implied volatility and the volatility cone can be an efficient indicator to forecast the tendency of future volatility. Moreover, there are some indications that in-the-money options yield better results than others. On the contrary, there is no indication that short-term and medium-term options yield different results when using the volatility cone.

Keywords

Implied volatility; stock options; volatility cone; volatility term structure.

Sumário

1.	Introdução	10
2.	Referencial Teórico	14
2.1.	Modelo de Black-Scholes	14
2.2.	Volatilidade implícita	16
2.3.	Estrutura a termo da volatilidade	20
2.4.	Cone de volatilidade	25
3.	Metodologia.....	30
3.1.	Base de Dados	30
3.2.	Processo de reversão à media	33
3.3.	Cone de Volatilidade.....	35
3.4.	Teste de eficiência.....	36
4.	Resultados	41
4.1.	Cone de volatilidade para opções da Vale	41
4.2.	Cone de volatilidade para opções da Petrobras	54
5.	Conclusão	61
6.	Bibliografia	63

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Teste da raiz unitária para a volatilidade implícita de opções da Vale.....	42
Tabela 2 - Histograma de volatilidade histórica da VALE5 para intervalos de tempo de 15,30,45,60,75,90,105 dias.....	43
Tabela 3 – Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis maiores ou menores que o cone de volatilidade e a volatilidade realizada a partir da data de comparação até o exercício das opções da Vale.....	48
Tabela 4 - Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis superiores ou inferiores ao cone de volatilidade a volatilidade realizada até o exercício para opções da Vale fora-do-dinheiro, no-dinheiro e dentro-do-dinheiro	50
Tabela 5 - Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis superiores ou inferiores ao cone de volatilidade a volatilidade realizada até o exercício para opções da Vale de curto prazo e médio prazo até o exercício.....	52
Tabela 6 - Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis superiores ou inferiores ao cone de volatilidade e a volatilidade realizada até o exercício das opções da Vale durante a crise de credito dos bancos de julho de 2008 até outubro de 2009.	53
Tabela 7 -Teste da raiz unitária para a volatilidade implícita de opções da Vale.....	54
Tabela 8 - Histograma de volatilidade histórica da PETR4 para intervalos de tempo de 15,30,45,60,75,90,105 dias.....	55
Tabela 9 - Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis maiores ou menores que o cone de volatilidade e a volatilidade realizada a partir da data de comparação até o exercício das opções da Petrobras.	57
Tabela 10 - Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis superiores ou inferiores ao cone de volatilidade a volatilidade realizada até o exercício para opções da Petrobras fora-do-dinheiro, no-dinheiro e dentro-do-dinheiro	58
Tabela 11 - Variação entre a volatilidade implícita ao atingir níveis superiores ou inferiores ao cone de volatilidade a volatilidade realizada até o exercício para opções da Vale de curto prazo e médio prazo até o exercício.....	59

Lista de Figuras

Figura 1 - Cone de volatilidade da VALE5 representado pelos limites máximo, mínimo, percentil 90% e percentil 10% sobreposto com a evolução da volatilidade implícita da série VALEG5045

Figura 2- Cone de volatilidade da PETR4 representado pelos limites máximo, mínimo, percentil 90% e percentil 10% sobreposto com a evolução da volatilidade implícita da PETRH4656