

Luciano Ferreira Carvalho

**Ensaaios sobre volatilidade: Taxa de Câmbio,
Investimento Estrangeiro, Governança Corporativa e
Preços de ações.**

**Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Economia
Uberlândia-MG
Abril/2014**

Luciano Ferreira Carvalho

**Ensaaios sobre volatilidade: Taxa de Câmbio, Investimento
Estrangeiro, Governança Corporativa e Preços de ações.**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE-UFU) como requisito para obtenção do título de doutor em economia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Vilela Vieira

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Linha de Pesquisa: Economia Aplicada

**Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Economia
Uberlândia-MG
Abril/2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- C331e
2014 Carvalho, Luciano Ferreira, 1975 -
 Ensaio sobre volatilidade : taxa de câmbio, investimento estrangeiro,
 governança corporativa e preços de ações / Luciano Ferreira Carvalho. -
 2014.
 155 f.
- Orientador: Flávio Vilela Vieira.
 Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-
Graduação em Economia.
 Inclui bibliografia.
1. Economia - Teses. 2. Câmbio - Teses. 3. Investimentos estrangeiros -
Teses. 4. Governança corporativa - Teses. 5. Ações (Finanças) - Teses.
I. Vieira, Flávio Vilela. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa
de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU: 330

Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Economia
Programa de Pós-Graduação em Economia

**Ensaio sobre volatilidade: Taxa de Câmbio, Investimento Estrangeiro,
Governança Corporativa e Preços de ações.**

Luciano Ferreira Carvalho

Tese de doutorado defendida em: 23/04/2014

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Flávio Vilela Vieira
Orientador - Instituto de Economia (IE/UFU)

Prof. Dr. Weslem Rodrigues Faria
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Prof. Dr. Alexandre A. Porsse
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Prof. Dr. Aderbal Oliveira Damasceno
Instituto de Economia – Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU)

Prof. Dr. Henrique Dantas Neder
Instituto de Economia – Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU)

**Ao meu filho
João Victor, dedico.**

Agradecimentos

Os meus sinceros agradecimentos a todos àqueles que me apoiaram e estiveram comigo nessa etapa da minha vida:

À Deus, em primeiro lugar.

Ao Prof. Dr. Flávio Vilela Vieira, meu orientador, pela paciência e contribuição a esta tese.

À equipe de professores do Instituto de Economia da UFU, Aderbal Oliveira Damasceno, Ana Paula Macedo de Avellar, Antônio César Ortega, Clésio Lourenço Xavier, Henrique Dantas Neder, Humberto E. P. Martins, Marisa dos Reis Azevedo Botelho, Rosana Aparecida Ribeiro, Vanessa Petrelli Corrêa, pelos ensinamentos e atenção dispensada aos alunos.

Aos amigos do curso de Doutorado em economia, Fábio, Maria Elza e Ricardo, e do Curso de Mestrado em economia, Anderson.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo indispensável apoio financeiro.

À minha família, pela compreensão durante essa etapa da minha vida.

Sumário

RESUMO	14
ABSTRACT	15
INTRODUÇÃO	16
ENSAIO 1 - TAXA DE CÂMBIO E PREÇO DE AÇÕES: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL	21
Resumo.....	21
Abstract	22
1 Introdução	23
2 Revisão da Literatura	25
2.1 Abordagens Teóricas.....	25
2.2 Evidências Empíricas	28
3 Aspectos Metodológicos	37
3.1 Dados e Amostra:.....	37
3.2 Métodos econométricos:	38
4. Análise dos Resultados	42
4.1 Testando a relação entre as variáveis taxa de câmbio e Ibovespa	43
4.2 Testando as relações de volatilidade cambial e acionária	51
4.3 Testando as relações entre o Desequilíbrio nos Mercados acionário e Cambial	57
5. Considerações Finais	62
Referências	65
ENSAIO 2 - DETERMINANTES DA VOLATILIDADE DOS INVESTIMENTOS ESTRANGEIROS NO BRASIL	67

Resumo.....	67
Abstract	68
1 Introdução	68
2 Referencial Teórico	70
2.1 Causas dos Influxos de Capitais, Abertura Financeira e Volatilidade	70
2.2 Integração Financeira e Fluxo de Capitais – Abordagem Histórica	74
2.3 Revisão Empírica da Literatura.....	80
3 Aspectos Metodológicos	88
3.1 Dados e Amostra	88
3.2 Métodos econométricos:	89
4 Análise dos Resultados	92
4.1 Estimação das Volatilidades	92
4.2 Estimação dos Determinantes das Volatilidades	96
5 Considerações Finais	100
Referências	102
Apêndice.....	105

ENSAIO 3 - COMPARAÇÃO DE VOLATILIDADE ENTRE O MERCADO TRADICIONAL DE AÇÕES E O MERCADO COM BOAS PRÁTICAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA..... 106

Resumo.....	106
Abstract	107
1 Introdução	108
2 Revisão Teórica	110
2.1 Teoria da Alavancagem e Teoria de <i>Feedback</i>	110
2.2 Governança Corporativa	113
2.3 Evidências empíricas	117
3 Aspectos Metodológicos	131

3.1 Os dados	131
3.2 Construção dos índices.....	132
3.3 Modelos de Volatilidade	134
4 Análise dos Resultados	138
4.1 Testes de estacionariedade	138
4.2 Resultados do GARCH e TGARCH.....	139
4.3 Resultados para os testes das abordagens de alavancagem e Feedback	142
5 – Considerações Finais	147
Referências	149
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	153

Lista de Abreviaturas e Siglas

ADF – Augmented Dickey-Fuller
ADR - American Depositary Receipt
ADV - Análise de Decomposição de Variância
AIC - Critério de Informação Akaike
ARCH - Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
AR - Auto Regressivo
ARMA – Auto Regressivo de Média Móvel
ARIMA - Auto Regressivo Integrado de Média Móvel
BM&FBOVESPA - Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
BOVESPA – Bolsa de valores de São Paulo
CAPM -Capital Asset Pricing Model
CBOE - Chicago Board Options Exchange
CTI - Customer Type Indicator
CTR - Computer Trade Reconstruction
CRSP - Center For Research in Securities Price
DJIA - Down Jones Industrial Average
EGARCH - exponential GARCH
FAC – Função Auto Correlação
FACP - Função Auto Correlação Parcial
FIAPARCH - Fractionally Integrated Asymmetric Power ARCH
FMI – Fundo Monetário Internacional
FPE - Previsão de Erro Final
FRI - Função de Resposta ao Impulso
GARCH - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
GFIR - Função Impulso-Resposta Generalizada
HP - Hodrick-Prescott
HQ - Critério de Informação Hannan-Quinn
IBOVESPA – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo
IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ICRGP - International Country Risk Guide Composite Political Risk Index
I.I.D. - Independente e Identicamente Distribuídas
KPSS - Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, and Shin
LN - Logaritmo Natural
LR - sequencial modificado LR teste estatístico
MA - Moving Average
MQO - Mínimos Quadrados Ordinários
NM – Novo Mercado
OLS - Ordinary Least Square
PP - Phillips-Perron
QGARCH – Quadratic Garch
SC - Critério de Informação Schwarz
SUR - seemingly unrelated regressions
VAR - Vetor Auto Regressivo
VEC - Vetor de Correções de Erros
TGARCH - Threshold GARCH

TSE - Tehran Stock Exchange
VIX - Implied volatility of S&P 500 index options
WTI - West Texas Intermediate

Lista de Ilustrações

Ensaio 1:

Tabelas:

Tabela 1: Testes de Raiz Unitária (ADF e PP)	44
Tabela 2: Determinação do Número das Defasagens do VAR.....	45
Tabela 3: Teste de Cointegração – Modelos 1, 2, 3 e 4.....	45
Tabela 4: Estimativa de vetor de Correção de Erros (VEC) - Modelos 2 e 4.....	46
Tabela 5: Decomposição de variância – Modelo 1, 2, 3 e 4.....	47
Tabela 6: Testes de Raiz Unitária para séries de variância Condicional (Mes) – Modelos 5 e 6	54
Tabela 7: Determinação do Número das Defasagens do VAR - Modelos 5 e 6.....	54
Tabela 8: Análise de Decomposição de Variância – modelos 5 e 6.....	55
Tabela 9: Determinação do Número das Defasagens do VAR (amostra total – Modelo 7)	58
Tabela 10: Decomposição de variância – Modelo 7.....	58
Tabela 11: Determinação do Número das Defasagens do VAR (Período de Crise – Modelo 8)	59
Tabela 12: Decomposição de variância – Modelo 8 (Período de Crise)	60

Figuras

Figura 1: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 1	48
Figura 2: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 2	49
Figura 3: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 3	50
Figura 4: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 4	51
Figura 5: Gráfico de volatilidade mensal – Amostra Total	52
Figura 6: Gráfico de volatilidade mensal – Período de crise	53
Figura 7: Gráfico – Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 5 (Amostra total).....	56
Figura 8: Gráfico – Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 6 (período de crise)	57
Figura 9: Função impulso Resposta – Modelo 7 (amostra total).....	59
Figura 10: Função impulso Resposta – Modelo 8 (Período de crise).....	61

Quadros:

Quadro 1: Evidencias empíricas – Ensaio 1	34
Quadro 2: Variáveis e amostra – Ensaio 1.....	38
Quadro 3: Modelos do Ensaio	43

Ensaio 2:

Tabelas:

Tabela 1: Testes de Raiz Unitária.....	97
Tabela 2: Determinantes dos influxos de capital.....	99
Tabela 3: Testes de Raiz Unitária.....	105

Figuras

Figura 1: Duas visões do impacto da globalização financeira sobre o desenvolvimento dos países e seus limites.	78
Figura 2: Gráfico de Volatilidade das contas de Investimento estrangeiro	93
Figura 3: Gráfico de volatilidade no período de crise	94
Figura 4: Gráficos de Volatilidade do investimento em ações e investimentos em carteira.....	95
Figura 5: Gráficos de Volatilidade do investimento direto Externo para o período total (a) e período em crise (b) respectivamente.	95
Figura 6: Gráfico de volatilidade do investimento estrangeiro em OIE: Amostra total (a) e período de crise (b).....	96

Quadros:

Quadro 1: Evidências empíricas – Ensaio 2	84
Quadro 2: variáveis utilizadas no estudo – Ensaio 2	88

Ensaio 3:

Tabelas:

Tabela 1: Testes de Raiz Unitária.....	138
Tabela 2: Resultados dos parâmetros GARCH	139
Tabela 3: Resultados dos parâmetros TGARCH.....	141
Tabela 4: Resultados de estimações para o Efeito Alavancagem	143
Tabela 5: Resultados de estimações para o Efeito Feedback.....	145

Figuras

Figura 1: Gráfico de Volatilidade do mercado tradicional (esq.) comparativamente ao do Novo mercado (dir.) – Modelo Garch.....	139
Figura 2: Gráfico de Volatilidade do mercado tradicional (esq.) comparativamente ao do Novo mercado (dir.) – Modelo TGarch	141

Quadros:

Quadro 1: Comparativo dos segmentos de listagem da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA)	116
Quadro 2: Evidências Empíricas – Ensaio 3.....	126
Quadro 3: Variáveis – Ensaio 3.....	132
Quadro 4: Ações que fazem parte da Amostra (classificados por ordem de liquidez)	133

Resumo

Esta tese está dividida em três ensaios sobre volatilidade. O primeiro trata da volatilidade da taxa de câmbio e da sua relação com a volatilidade dos preços das ações do IBOVESPA. O período analisado envolve os anos de 1999 a 2012. Como métodos foram utilizados Modelos ARCH-GARCH, Vetor Auto Regressivo (VAR) e Vetor de Correções de Erros (VEC), bem como dois instrumentos do VAR (Análise de Decomposição de Variância e Função de Resposta ao Impulso). Além disso, foi testada a relação entre taxa de câmbio e preço de ações e a relação entre o desequilíbrio cambial e do mercado acionário. O segundo Ensaio trata da volatilidade dos fluxos de capitais e seus determinantes. O principal interesse é na volatilidade do investimento estrangeiro em ações, com extensão das estimativas das volatilidades para os investimentos em carteira (IC), outros investimentos (OI) e investimento direto externo (IDE). A análise empírica dos determinantes da volatilidade foi desenvolvida para os quatro tipos de investimentos estrangeiros. A amostra compreende dados mensais a partir de janeiro de 1999 até dezembro de 2012. Para medir a volatilidade foram utilizados modelos auto-regressivos com heteroscedasticidade condicional (ARCH /GARCH). Em seguida foram estimadas regressões com dados de séries de tempo utilizando-se o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) para determinar a relação entre a volatilidade dos investimentos estrangeiro e seus determinantes. O terceiro Ensaio tem o objetivo de comparar a volatilidade das ações que aderiram às boas práticas de governança corporativa com aquelas que não aderiram. São investigados os efeitos alavancagem e *Feedback* (retroalimentação). A amostra foi composta por ações brasileiras do Ibovespa no período de 2008 a 2012 utilizando-se dados diários. Como método econométrico foi estimado um modelo ARCH-GARCH para modelar a volatilidade das ações, e um TGARCH para verificar se a volatilidade das ações reage de forma assimétrica aos retornos das ações. Em seguida foi estimado um modelo de regressão múltipla por MQO com o objetivo de investigar qual efeito prevalece (Alavancagem ou *Feedback*).

Palavras-Chave: Volatilidade; Taxa de câmbio; Investimento estrangeiro; Mercado de ações

Abstract

The thesis is divided in three essays on volatility. The first one investigates the exchange rate volatility and how this is related to the stock market price (IBOVESPA) volatility. The period of analysis is from 1999 to 2012 and it uses ARCH-GARCH, vector autoregressive (VAR) and error correction vector (VEC) models and two instruments of the VAR (Variance Decomposition Analysis and Impulse Response Function). Other than this, it was investigated the relation between disequilibrium in the exchange rate and the stock markets. The second essay analyzes capital flows volatility and their determinants. The main interest relies on the volatility of foreign investment in the stock market, extending the estimated volatilities for portfolio investment (PI), other investments (OI) and foreign direct investment (FDI). The empirical analysis on the volatility determinants is developed for four types of foreign investment. The sample uses monthly data starting in January 1999 until December 2012. It uses autoregressive conditioned to heteroskedasticity (ARCH / GARCH) models to measure the volatility. After this, the second essay estimates time series regressions using Ordinary Least Square (OLS) to investigate the relation between foreign investment volatility and its determinants. The goal of the third essay is to compare the stock market volatility for the companies that adopted good corporate governance practices with those that have not. It investigates the leverage and feedback effects. The sample includes Brazilian stocks from IBOVESPA from 2008 to 2012 using daily data. The essay estimates an ARCH-GARCH model to obtain the stock market volatilities and a TGARCH specification to investigate if stock market volatilities react in an asymmetric way to the stock return. Other than this, it estimates a multiple regression equation by OLS to investigate which one of the two effects (leverage or feedback) prevails.

Keywords: Volatility; Exchange rate; Foreign investment; Stock market

Introdução

O objetivo deste trabalho é verificar o efeito da volatilidade de diferentes variáveis (câmbio e investimentos estrangeiros) sobre o mercado de capitais brasileiro, além de uma investigação empírica comparativa entre as volatilidades dos preços das ações das que aderiram às boas práticas de governança corporativa em relação às que não aderiram. Para isso foram desenvolvidos três ensaios independentes. Porém, antes de apresentar os ensaios cabe uma contextualização de volatilidade e de sua importância.

A volatilidade pode ser entendida como variações no sentido (positivo, negativo) e na magnitude (tamanho) de qualquer variável (preços, volume, câmbio, fluxo de capitais etc.). Se há uma grande variação de um período para outro então temos um grande retorno. Se esta grande variação for negativa, então há um grande prejuízo ou aumento do risco e da incerteza. Nesse sentido valores extremos de retornos representam extremas variações de preços (volatilidade) e vice versa. Nem todo movimento de preços é problemático. Há variações de preços suaves e tendências bem estabelecidas que refletem os fundamentos do mercado ou padrões sazonais. No entanto, quando os movimentos são grandes e não podem ser antecipados eles criam um nível de incerteza, que geram risco e efeitos negativos para produtores, comerciantes, consumidores, governo e principalmente investidores.

A volatilidade dos investimentos estrangeiros e seus efeitos sobre o mercado cambial e financeiro brasileiro têm sofrido mudanças após a abertura comercial e financeira dos países. A Globalização tem trazido um grau de integração entre os países que espalha rapidamente pelo mundo os efeitos de suas crises e políticas, como foi o caso da crise de 2008 e a atual crise europeia. Dentre as variáveis de interesse, podem-se listar os preços do mercado acionário, e a taxa de câmbio que em geral são atingidos, sensíveis a tal contexto. A estimação e previsão da volatilidade podem influenciar de forma significativa a tomada de decisão sobre o investimento a ser feito e o montante que será investido.

O primeiro ensaio relaciona a volatilidade da taxa de câmbio à volatilidade dos preços das ações. O objetivo deste estudo é investigar a relação existente entre o mercado de ações e a taxa de câmbio no Brasil no período de 1999 a 2012. Como

métodos foram utilizados Modelos ARCH-GARCH, Vetor Auto Regressivo e Vetor com Correções de Erros, bem como dois instrumentos de Análise do VAR (Análise de Decomposição da Variância e Função de Resposta ao Impulso). Além disso, foi testada a relação entre taxa de câmbio e preço de ações.

Duas principais abordagens sobre a relação entre taxa de câmbio e preços de ações se destacam. A primeira é a abordagem tradicional que assume que a taxa de câmbio conduz os preços das ações. Neste modelo, a conta corrente de um país e o desempenho da balança comercial são fatores importantes na determinação da taxa de câmbio. Os canais de transmissão seriam dois. No primeiro, a flutuação da taxa de câmbio afeta o valor da firma por meio de mudanças na competitividade. No segundo a flutuação da taxa de câmbio afeta o valor dos ativos e passivos da firma denominados em moeda estrangeira, causando mudanças nos preços das ações. Segundo a abordagem tradicional mudanças na taxa de câmbio afetam os rendimentos da firma e, portanto impactam o preço de suas ações. Se há uma depreciação cambial, os produtos domésticos ficam mais baratos para o resto do mundo, elevando as vendas e os lucros das empresas brasileiras. Os investidores, na expectativa de terem maiores ganhos, pagam um preço maior pelas ações dessas empresas.

Já de acordo com a segunda abordagem, conhecida como modelo de *Portfólio*, a conta capital é o maior determinante da taxa de câmbio. Nesta abordagem, as mudanças nos preços das ações podem influenciar movimentos na taxa de câmbio via ajustamento de *portfolio*. Se houver uma persistente tendência para baixo nos preços das ações, a entrada de capital estrangeiro diminuiria. Um decréscimo nos preços das ações levaria a uma redução na riqueza do investidor doméstico, levando a uma queda na demanda por moeda e a uma menor taxa de juros, causando saída de capital que resultaria em depreciação da moeda. Portanto, sob esta abordagem, uma queda nos preços das ações conduziria a uma depreciação da taxa de câmbio.

A literatura sobre a relação entre taxa de câmbio e preços das ações ainda não é conclusiva. As evidências empíricas se dividem em três grupos: (i) O primeiro grupo refere-se aos estudos que corroboram a abordagem tradicional; (ii) aqueles trabalhos que corroboram a abordagem de *portfolio*; (iii) por fim o terceiro grupo inclui os trabalhos que tem apresentado evidências mistas, dependendo do país ou período analisado. Neste último grupo há ainda aqueles estudos que não apresentam relação

entre taxa de câmbio e preços de ações em determinado período. Além disso, há poucos estudos sobre a relação existente entre preços de ações e taxa de câmbio no Brasil.

Como objetivo secundário foi testada a relação entre taxa de câmbio e preços de ações além da relação entre o desequilíbrio cambial e de preços de ações. O que está sendo chamado de desequilíbrio é o componente cíclico, ou seja, o desvio em relação ao componente de tendência de cada série de tempo.

O segundo ensaio investiga a volatilidade dos fluxos de capitais e seus determinantes no Brasil. A amostra compreende dados mensais a partir de 1999 até dezembro de 2010. Para medir a volatilidade são utilizados modelos auto-regressivos com heteroscedasticidade condicional (ARCH) e GARCH (*Generalized ARCH*). Em seguida são feitas regressões com séries de tempo para determinar a relação entre volatilidade e seus determinantes. A volatilidade do Investimento Externo Direto (IED), do Investimento Estrangeiro em Carteira (IEC) e de Outros Investimentos Extrangeiros (OIE) foi investigada, porém o interesse maior deste ensaio é na volatilidade e nos determinantes da conta “investimento estrangeiro em carteira”, mais precisamente no investimento líquido no mercado acionário.

Desde o final da década de 80 e principalmente na década de 90, o Brasil e outros países emergentes e em desenvolvimento tem se engajado num processo de liberalização da conta de capital. O objetivo era atrair capital estrangeiro para estimular o desenvolvimento econômico.

Embora a integração financeira internacional permita uma eficiente alocação de poupança e investimento e, portanto promovendo o crescimento, a liberalização financeira internacional pode também incrementar o risco de crises para o país. Fluxos de capitais tais como “*Portfolio*” ou “*Bank and Money Market*”¹ são muitas vezes vistos como uma forma de especulação por parte dos investidores que buscam ganhos de curto prazo e, portanto, são voláteis e sujeitos à acentuadas reversões. Como resultado, a volatilidade dos fluxos de capitais tem se tornado uma preocupação para os formuladores de política.

¹ *Portfolio*: inclui ações de empresas, títulos e derivativos financeiros; *Bank and Money*: inclui empréstimos bancários de curto-prazo.

O número de estudos empíricos que têm se dedicado a investigar a volatilidade da conta de capital tem crescido nos últimos anos. Em contraste, os estudos que se dedicam a investigar os fatores que explicam esta volatilidade ainda são poucos. As evidências empíricas se dividem entre aquelas que buscam investigar o comportamento da volatilidade da conta de capital, e aquelas que buscam investigar os determinantes desta volatilidade.

No primeiro grupo, a preocupação tem sido investigar quais contas são mais voláteis e quais têm apresentado menor volatilidade. Além disso, o comportamento da volatilidade das contas financeiras pós-abertura financeira e relacionado ao regime de câmbio também tem sido uma preocupação. No segundo grupo, a preocupação tem sido investigar os fatores que explicam a volatilidade da conta de capital. Nestes estudos os determinantes se dividem em internos (intrínsecos ao país) e globais.

O terceiro ensaio investiga o comportamento da volatilidade das ações brasileiras, comparando aquelas ações que aderiram às boas práticas de governança e aquelas que não aderiram. É investigada a relação retorno-volatilidade por meio do efeito Alavancagem e do efeito *Feedback*. Inicialmente, com o objetivo de comparação, serão construídas duas carteiras, sendo a primeira apenas com ações com boas práticas de Governança Corporativa e a segunda carteira, apenas aquelas ações que não aderiram às boas práticas de Governança. Como método econométrico foi utilizado um modelo da família ARCH/GARCH para modelar a Volatilidade, e regressões para verificar se a volatilidade reage de forma assimétrica aos retornos das ações. Os dados testados envolveram dados diários de 2008 a 2012 por conter um maior número de adesão às boas práticas de Governança.

Boas práticas de Governança Corporativa são mecanismos que visam proteger os acionistas minoritários contra fraudes ou abusos dos acionistas minoritários. Segundo La Porta (1998) o principal problema de agência em grandes corporações pelo mundo é a expropriação de acionistas minoritários por acionistas controladores. No Brasil, a Governança Corporativa surgiu na década de 90, quando houve um grande crescimento da bolsa de valores brasileira, principalmente em função da abertura da economia brasileira, do programa de privatização do governo, da estabilização da economia e da facilidade de acesso a investimentos estrangeiros no país.

Em junho de 2001, foi criado o Índice de Governança Corporativa com o objetivo de medir o desempenho de uma carteira teórica composta por ações que aderiram voluntariamente a um dos três Níveis de Governança (Novo Mercado, Nível 1 e Nível 2). Carvalho (2003), depois de testar o efeito da adesão das companhias às boas práticas de Governança, conclui que a migração tem impacto sobre a valoração das ações, aumenta o volume de negociação e aumenta a liquidez. Além disso, há uma redução na volatilidade dos preços das ações.

Inúmeros trabalhos buscam explicar o comportamento da volatilidade dos retornos das ações. Dentre as abordagens existentes sobre o comportamento da relação retorno-volatilidade, duas são investigadas, a **teoria da alavancagem** e a teoria de *feedback* da volatilidade. Para a teoria da alavancagem, a volatilidade dos retornos de uma ação está ligada ao nível de endividamento da companhia. Na teoria da *feedback* da volatilidade, argumenta-se que a volatilidade dos retornos de uma ação é persistente, o que quer dizer que, a volatilidade passada tende a gerar mais volatilidade no presente e no futuro.

Os resultados destes **três ensaios** têm implicações práticas para os reguladores que estão interessados no funcionamento adequado dos mercados financeiros, para investidores individuais e institucionais que estejam interessados na diversificação de carteiras e gestão de risco cambial e para empresas que negociam suas ações na bolsa que precisam adotar a melhor estratégia para vender suas ações. Além disso, Fluxos de capitais têm sido vistos como uma forma de especulação por parte dos investidores que buscam ganhos de curto prazo e, portanto, são voláteis e sujeitos à acentuadas reversões. Nesse sentido a volatilidade dos fluxos de capitais tem se tornado uma preocupação para os tomadores de decisões políticas. Por fim o estudo justifica-se por abordar importantes questões para investidores e formadores de políticas e operadores de mercado principalmente quanto ao comportamento do risco associado às ações brasileiras e quanto a eficácia da adoção de boas práticas de Governança Corporativa.

Ensaio 1 - Taxa de câmbio e Preço de ações: Evidências para o Brasil

Resumo

O objetivo deste estudo é investigar a relação existente entre o mercado de ações e a taxa de câmbio. Investiga-se também a relação entre as volatilidades destes mercados no Brasil no período de 1999 a 2012 e por fim a relação entre o desequilíbrio cambial e o desequilíbrio dos preços de ações no mesmo período. Como método utilizou-se Vetor Auto Regressivo (VAR) e Vetor de Correções de Erros (VEC). As evidências sugerem que um aumento na taxa de câmbio (depreciação) leva a uma elevação nos preços das ações (ou uma queda na taxa de câmbio – apreciação - leva a uma queda nos preços das ações). Observa-se ainda, que a relação entre as variáveis é mais fraca quando é investigado apenas o período pós-crise (Setembro de 2008). Além disso, pode-se afirmar que o movimento do Ibovespa frente a um choque na taxa de câmbio é de queda gradual até aproximadamente o quarto mês se estabilizando a partir daí. Quando as relações são investigadas por meio das volatilidades das variáveis, é encontrada uma relação significativa de câmbio para ações no período completo da amostra. Porém, no período de crise é encontrada uma relação bi-direcional. Na relação inversa, um aumento da volatilidade da Taxa de Câmbio leva a uma redução na volatilidade do Ibovespa (ou uma redução da volatilidade da Taxa de Câmbio leva a um aumento na volatilidade do Ibovespa), enquanto na relação positiva, uma elevação na volatilidade do Ibovespa causa um aumento na volatilidade da taxa de câmbio e vice versa. Quanto ao desequilíbrio entre taxa de câmbio real e Ibovespa observa-se que uma grande parte do desequilíbrio do Ibovespa é explicado pelo desequilíbrio do mercado acionário norte-americano (S&P500) e pelo próprio desequilíbrio do Ibovespa. Estas evidências têm implicações práticas para os reguladores que estão interessados no funcionamento adequado dos mercados financeiros, e para investidores individuais e institucionais que estejam interessados na diversificação de carteiras e gestão de risco cambial.

Palavras-chave: Preços de Ações; Taxa de Câmbio; Volatilidade.

Abstract

The goal of this essay is to investigate the existing relation of the stock market and the exchange rate. It also investigates the relation of volatilities in these markets for Brazil from 1999 to 2012 and finally the relation between exchange rate misalignment and stock prices disequilibrium in the same period. We use vector autoregressive (VAR) and error correction (VEC) models. The empirical evidence suggests that an increase in the exchange rate (depreciation) results in an increase in the stock prices, or a decrease in the exchange rate (appreciation) is associated to a decrease in the stock prices. We have also observed that the relationship among the variables is weak when investigating only the post-crisis period (September 2008). Other than this, we can argue that the impact in the Ibovespa with respect to exchange rate shocks is a gradual decrease up to the fourth month and no effect after that. When investigating the relation through the volatilities of the variables, we found a significant relation from the exchange rate to the stock prices for the entire time span of our sample. On the other hand, for the crisis period we found a bidirectional relation. For the inverse relation, an increase in the exchange rate volatility is associated to a decrease in the Ibovespa volatility, or a reduction in the volatility of the exchange rate is associated to an increase in the Ibovespa volatility. Regarding the real exchange rate misalignment and the Ibovespa we can observe that a significant part of the disequilibrium in the Ibovespa is explained by the disequilibrium in the US stock market (S&P500) and by its own disequilibrium. These evidences have practical implications for the financial market regulators that are interested in an adequate operation of the financial markets, and for individual and institutional investor that are interested in portfolio diversification and exchange rate risk management.

Keywords: Stock Prices; Exchange Rate; Volatility.

1 Introdução

O objetivo deste estudo é estabelecer a relação existente entre o mercado de ações e a taxa de câmbio no Brasil, entre as volatilidades das duas variáveis e por fim entre o desequilíbrio dos mercados acionário cambial no período de 1999 a 2012 e no período de crise. Como método para o cálculo da volatilidade utilizou-se modelos da família ARCH/GARCH. Como método para investigar a relação entre as variáveis utilizou-se Vetor Auto Regressivo (VAR) e Vetor com Correções de Erros (VEC), bem como duas ferramentas de Análise, a saber, Decomposição de Variância e Função de Resposta ao Impulso (FRI).

Duas principais abordagens sobre a relação entre taxa de câmbio e preços de ações se destacam. A primeira é a abordagem tradicional que assume que a taxa de câmbio conduz os preços das ações (DORNBUSH e FISHER, 1980). Neste modelo, a conta corrente de um país e o desempenho da balança comercial são fatores importantes na determinação da taxa de câmbio. Os canais de transmissão seriam dois. No primeiro, a flutuação da taxa de câmbio afeta o valor da firma por meio de mudanças na competitividade. No segundo a flutuação da taxa de câmbio afeta o valor dos ativos e passivos da firma denominados em moeda estrangeira, causando mudanças nos preços das ações. Segundo Dornbush e Fisher (1980) mudanças na taxa de câmbio afetam os rendimentos da firma e, portanto impactam o preço de suas ações. Se há uma depreciação cambial, os produtos domésticos ficam mais baratos para o resto do mundo, elevando as vendas e os lucros das empresas brasileiras. Os investidores, na expectativa de terem maiores ganhos, pagam um preço maior pelas ações dessas empresas.

Já de acordo com a segunda abordagem (FRANKEL, 1983), conhecida como modelo de *Portfólio*, a conta capital é o maior determinante da taxa de câmbio. Nesta abordagem, as mudanças nos preços das ações podem influenciar movimentos na taxa de câmbio via ajustamento de *portfolio*. Se houver uma persistente tendência para baixo nos preços das ações, a entrada de capital estrangeiro diminuiria. Um decréscimo nos preços das ações levaria a uma redução na riqueza do investidor doméstico, levando a uma queda na demanda por moeda e a uma menor taxa de juros, causando saída de capital que resultaria em depreciação da moeda. Portanto, sob esta abordagem, uma queda nos preços das ações conduziria a uma depreciação da taxa de câmbio.

Apesar da investigação da relação entre preços de ações e taxa de câmbio, a variações destas variáveis econômicas também são importantes porque pode envolver retornos ou perdas para os investidores. Estas variações podem ser representadas pelo desvio padrão ou variância, que são medidas simples de variabilidade, porém ultimamente modelos da família ARCH/GARCH têm sido empregados para estimar a volatilidade de variáveis econômicas. Um número pequeno de estudos tem tentado analisar a possibilidade de ocorrer a transmissão de volatilidade (ou um efeito *spillover* de volatilidade) entre os mercados de câmbio e ações. Giannellis e Papadopoulos (2011) afirmam que existe uma interdependência dinâmica entre o mercado de câmbio estrangeiro e outros aspectos da economia, tais como o lado monetário, o lado real e o **mercado de ações**. Dado que o câmbio é uma variável endógena, a volatilidade cambial depende da volatilidade dos fundamentos econômicos. Por outro lado, fundamentos macroeconômicos podem ser voláteis se sua atual taxa desvia de seu valor de longo prazo.

A literatura sobre a relação entre taxa de câmbio e preços das ações ainda não é conclusiva. As evidências empíricas se dividem em quatro grupos. O primeiro grupo refere-se aos estudos que corroboram a abordagem tradicional. O segundo grupo de evidências envolve aqueles trabalhos que corroboram a abordagem de portfólio. O terceiro grupo inclui os trabalhos que tem apresentado evidências mistas, dependendo do país ou período analisado. Neste último grupo há ainda aqueles estudos que não apresentam relação entre taxa de câmbio e preços de ações em determinado período. Além disso, há poucos estudos sobre esta relação entre preços de ações e taxa de câmbio no Brasil. O quarto grupo refere-se aqueles estudos que apesar de apresentar resultados semelhantes aos grupos anteriores, usaram as volatilidades das variáveis para analisar a interdependência.

As evidências sugerem que um aumento nos preços das ações leva a uma apreciação da taxa de câmbio. Observa-se ainda, que a relação é mais forte quando é investigado apenas o período de crise. Além disso, pode-se afirmar que o movimento da taxa de câmbio frente a um choque de um desvio padrão sobre a variação logarítmica do Ibovespa é de queda gradual até aproximadamente o quinto mês se estabilizando a partir daí. Quando as relações são investigadas por meio das volatilidades das variáveis, não é encontrada nenhuma relação significativa entre as variáveis no período completo da amostra. Porém, no período de crise é encontrada uma relação bi-direcional. A primeira relação foi negativa, com um aumento da volatilidade da Taxa de Câmbio causando

uma redução na volatilidade dos preços dos Ibovespa. A segunda relação foi uma relação direta, indicando que uma elevação na volatilidade do Ibovespa causa uma elevação na volatilidade da taxa de câmbio. Esses resultados têm implicações práticas para os reguladores que estão interessados no funcionamento adequado dos mercados financeiros, e para investidores individuais e institucionais que estejam interessados diversificação de carteiras e gestão de risco cambial.

Este Ensaio divide-se em quatro seções, além desta. Na seção dois, é feita uma revisão teórica e empírica da literatura. A seção três apresenta os dados utilizados e as técnicas econométricas empregadas. A análise dos resultados é apresentada na seção quatro. Por fim, são tecidas as considerações finais, na seção cinco.

2 Revisão da Literatura

2.1 Abordagens Teóricas

A justificativa teórica sobre se as taxas de câmbio causam os preços das ações ou se preços de ações causam as taxas de câmbio, tem sido testada através das abordagens tradicional e de *Portfólio*. A primeira postula que as mudanças nas taxas de câmbio levam a mudanças nos preços das ações, portanto, a relação deve fluir do mercado de câmbio para o mercado de ações, enquanto a abordagem de *Portfólio* sugere o contrário.

A abordagem tradicional baseia-se no trabalho desenvolvido por Dornbusch e Fischer (1980) que trata da associação entre conta corrente e o comportamento da taxa de câmbio. Basicamente, do ponto de vista desta abordagem, a apreciação (depreciação) de uma moeda local tem implicações importantes, sobre a competitividade e sobre os preços dos ativos e passivos da firma. Do ponto de vista da competitividade, se há uma apreciação (depreciação) cambial, os produtos domésticos ficam mais caros (baratos) para o resto do mundo, reduzindo (aumentando) as vendas e os lucros das empresas brasileiras. Os investidores, na expectativa de terem menores (maiores) ganhos, pagam um preço menor (maior) pelas ações dessas empresas.

Do ponto de vista do preço dos ativos e passivos da firma, se ocorre uma apreciação (depreciação) cambial, há dois efeitos importantes. Primeiro, diminui

(aumenta) o endividamento denominado em termos de moeda estrangeira. Em outras palavras, as empresas do país local paga menos (mais) pela dívida externa contratada e, finalmente, fluxos de caixa das empresas melhoram (deterioram-se). Segundo, redução (aumento) dos custos de produção, especialmente nas economias em desenvolvimento em que as produções dependem fortemente de matérias-primas importadas. As consequências são duas: ganho (perda) na competitividade dos preços e das receitas das empresas. A lógica acima mencionada acarreta a apreciação (depreciação) do patrimônio líquido das empresas e dos preços das ações em geral.

A abordagem de *Portfólio*, tratado por Frankel (1983), enfatiza o papel de transação da conta de capital. Segundo este ponto de vista, as taxas de câmbio são como outros ativos determinadas pelas forças de mercado de demanda e oferta. Nesta abordagem existem dois canais de transmissão. No primeiro, uma elevação (queda) dos preços das ações atrairia fluxos de capital de investidores estrangeiros, que venderiam a moeda (local) externa e compraria a moeda (estrangeira) local. Assim, um aumento (queda) nos preços das ações apreciará (depreciará) as taxas de câmbio, devido a um aumento na demanda (oferta) por moeda local. No segundo, um aumento (redução) nos preços das ações causa um incremento (redução) na riqueza de investidores nacionais, aumentando assim (reduzir) a demanda por moeda local e, posteriormente, elevando (reduzindo) as taxas de juros locais. O aumento (redução) das taxas de juro incentivará a entrada de capital (saídas), resultando na apreciação (depreciação) de taxas de câmbio.

Apesar da investigação das relações e interações entre taxa de câmbio e preços de ações, a volatilidade de ambas também é importante porque pode envolver as decisões tomadas pelos investidores. Estas variações podem ser representadas pelo desvio padrão ou variância, que são medidas simples de variabilidade, porém modelos da família ARCH/GARCH têm sido empregados para estimar a volatilidade de variáveis econômicas. Um pequeno número de estudos tem tentado analisar a possibilidade de haver a transmissão de volatilidade (ou um efeito *spillover* de volatilidade) entre os mercados de câmbio e ações. Para Giannellis e Papadopoulos (2011) há uma interdependência dinâmica entre o mercado de câmbio e outros aspectos da economia, tais como o lado monetário, o lado real **e o mercado de ações**. Dado que o câmbio é uma variável endógena, a volatilidade cambial depende da volatilidade dos fundamentos econômicos, além de choques externos e variáveis domésticas. Por outro lado, fundamentos macroeconômicos podem ser voláteis se sua atual taxa desvia de seu

valor de longo prazo. Esta é também a origem primária do desalinhamento da taxa de câmbio. Na verdade, volatilidade cambial corresponde a flutuações de curto prazo da taxa de câmbio em torno de suas tendências de longo prazo. Desalinhamento da taxa de câmbio refere-se a um desvio significativo da taxa de câmbio observada a partir da sua taxa de equilíbrio. Ambas as noções estão estreitamente relacionadas. Isto acontece porque uma taxa de câmbio muito desalinhada será altamente volátil no presente e no futuro, a fim de encontrar a sua taxa de equilíbrio (por suas próprias forças ou por intervenções do governo no mercado cambial).

O alinhamento cambial implica que a taxa de câmbio está em níveis de equilíbrio se os fundamentos macroeconômicos estão em seus níveis sustentáveis. Como resultado, não se espera que a taxa de câmbio exiba uma volatilidade elevada, em resposta à condição macroeconômica. No entanto, as taxas de câmbio podem ser voláteis mesmo que os fundamentos macroeconômicos não se desviem significativamente dos seus valores sustentáveis. Isto porque outros fatores, como choques externos e variáveis domésticas como os mercados financeiros, afetam o comportamento das taxas de câmbio também. Ainda, segundo Giannellis e Papadopoulos (2011), variáveis financeiras são mais importantes para os países em desenvolvimento. Maiores ligações financeiras externas incrementam a volatilidade da taxa de câmbio em menor grau nos países desenvolvidos, enquanto reduzem a volatilidade nos países em desenvolvimento. Maior financiamento interno (ou seja, maior desenvolvimento financeiro) aumenta a volatilidade da taxa de câmbio nos países desenvolvidos e diminui nos países em desenvolvimento.

Desenvolvimento financeiro, medido pelo desenvolvimento do mercado de capitais e eficiência de intermediários financeiros, pode influenciar o comportamento das taxas de câmbio. Especialmente para países em desenvolvimento, o desenvolvimento financeiro tem sido um fator importante para o crescimento econômico. Por outro lado, os mercados de ações têm o menor impacto positivo sobre o crescimento econômico nos países em desenvolvimento. Além disso, o efeito sobre o crescimento do financiamento varia entre países. Isto é devido à fase do ciclo de desenvolvimento da economia. Em países em transição, o impacto do financiamento sobre o crescimento é muito importante nas fases iniciais da transição, enquanto que para os países desenvolvidos o setor financeiro afeta a taxa de crescimento econômico

em menor grau. A relação é mais forte em economias em transição do que nas economias maduras.

Huang et al (2011) mostram que existe uma significativa relação entre volatilidade da taxa de câmbio e negócios internacionais. Intervenções do governo e do banco central têm sido documentadas como um fator chave que afeta a volatilidade da taxa de câmbio. A volatilidade da taxa de câmbio tem impacto sobre condições macroeconômicas tais como choque de oferta agregada, volatilidade da inflação e custos de distribuição de bens de consumo. Significante interdependência foi também documentada entre volatilidade da taxa de câmbio e desempenho econômico, incluindo a rentabilidade das empresas.

Além destas abordagens, segundo Walid et al (2011) durante as últimas décadas os países emergentes têm experimentado varias crises. Esses períodos de turbulência têm sido caracterizados por ativos apresentando **grandes retornos negativos e alta volatilidade** e seus efeitos têm se proliferado para outros países emergentes. Estas características têm incrementado amplamente a volatilidade da taxa de câmbio, e, portanto, o risco associado com *portfólio* internacional. Segundo Lin (2012), quando os mercados de câmbio e de ações estão em crise, os retornos são menores e a volatilidade é maior, tanto quanto a correlação entre os dois mercados tende a ser maior.

2.2 Evidências Empíricas

As evidências empíricas se dividem em dois grupos: (i) evidências internacionais; (ii) e evidências para o Brasil. Cada um destes dois grupo se dividem ainda em três sub-grupos: (i) as que suportam a abordagem tradicional; (ii) as que suportam a abordagem de *portfólio*; (iii) e as que apresentam evidencias mistas.

A relação entre taxa de câmbio e preços de ações tem recebido muita atenção na literatura internacional nos últimos anos. As evidencias são diversas e variam de acordo com o país e o período analisado. O primeiro grupo de evidências empíricas é aquele em que os estudos sustentam a abordagem tradicional de que flutuações na taxa de câmbio levam à movimentos nos preços das ações. Aggarwal (1981) foi o primeiro a estudar a relação entre mudanças na taxa de câmbio e mudanças nos preços das ações para o período de câmbio flutuante. O período estudado foi de julho de 1974 à dezembro de

1978. Utilizando dados mensais de taxa de câmbio e preços de ações dos Estados Unidos, o estudo indica que uma queda na taxa de câmbio (apreciação) leva a um aumento nos preços das ações. Lean et al (2005) estudam a cointegração e a causalidade entre taxa de câmbio e preços de ações de oito países da Ásia, Hong Kong, Indonésia, Japão, Coréia, Malásia, Singapura, Tailândia e Filipinas no período de janeiro de 1991 até dezembro de 2002. Os resultados indicam que a crise financeira asiática teve um maior e mais direto impacto sobre a relação de causalidade entre preços de ações e taxa de câmbio, sendo que uma queda da taxa de câmbio leva a um aumento dos preços de ações.

O segundo grupo de evidências tem suportado a abordagem de *Portfolio* de que mudanças nos preços das ações podem afetar o movimento da taxa de câmbio. Hatemi-J e Irandoust (2002) estudam esta relação para Suécia no período de 1993 a 1998. Os autores encontram que um aumento nos preços das ações leva a uma apreciação da taxa de câmbio. Sheng e Shuh (2004) analisam a relação entre mudanças de preços das ações e mudanças na taxa de câmbio para os países do G-7 usando dados semanais, num período de 01/05/1979 a 01/01/1999 e encontram que apreciações na taxa de câmbio foram causadas pela subida dos preços das ações. Phylaktis e Ravazzolo (2005) estudam a dinâmica de curto e longo prazo entre preços de ações e taxa de câmbio. A amostra compreende um grupo de países da bacia do pacífico (Hong Kong, Malásia, Singapura, Tailândia e Filipinas) no período de 1980 a 1998. Os resultados sugerem que mudanças nos preços de ações determinam movimentos na taxa de câmbio. Daniel (2008) testa a relação entre preços de ações e taxa de câmbio para os Estados Unidos e União Européia. Os dados são mensais e compreende o período de dezembro de 1969 até dezembro de 2003. Os resultados apontam para uma forte causalidade (sendo ainda maior quando se utiliza taxa de câmbio real) entre as variáveis para os países desenvolvidos. A causalidade parece ser predominantemente unidirecional, com a direção indo de aumento dos preços de ações para queda da taxa de câmbio (apreciação).

Há ainda um terceiro grupo de evidências que tem apresentado resultados mistos, dependendo do país e do período investigado. Existe a possibilidade de que tanto a abordagem tradicional quanto a de *Portfolio* trabalhem simultaneamente, apresentando efeito de retro alimentação. Como tal, não é impossível observar uma relação dúbia entre mercados de câmbio e ações. Naturalmente, outra possibilidade seria

que estes dois mercados fossem independentes um do outro, o que significa que não existe nenhuma relação entre eles.

Ajayi, Friedman e Mehdian (1998) testam a relação entre retornos de ações e taxa de câmbio para sete países desenvolvidos e oito países emergentes asiáticos. O período investigado vai de abril de 1985 a agosto de 1991. Os resultados para países desenvolvidos indicam que os mercados acionário e cambial são bem integrados, com a taxa de câmbio respondendo a inovações no mercado de ações, tanto para dados diários quanto para dados semanais. Para os países emergentes, entretanto, as evidências de relação causal entre os dois mercados são mistas. Foram encontradas evidências de causalidade na direção de ações para taxa de câmbio (dados diários) para Taiwan, indonésia e Filipinas e causalidade na direção de taxa de câmbio para ações para Coreia. Para dados semanais foram encontradas evidências de causalidade de ações para taxa de câmbio para Tailândia e Malásia. Os demais países não apresentaram relação de causalidade estatisticamente significativa. Os autores argumentam que as diferenças nos achados entre países desenvolvidos e emergentes se devem a diferenças no desenvolvimento do mercado financeiro entre os dois grupos. Muhammad e Rasheed (2002) examinam a relação para países da Ásia. A amostra é composta por países da Ásia do sul no período de janeiro de 1994 a dezembro de 2000 (dados mensais). Os resultados apontam para uma bi-direcional causalidade entre preços de ações e taxa de câmbio para Bangladesh e Sri Lanka. Para Índia e Paquistão não foi encontrada nenhuma relação.

Aydemir e Demirhan (2009) investigam a relação causal entre preços de ações e taxa de câmbio na Turquia, usando dados de 23 de fevereiro de 2001 a 11 de janeiro de 2008. Como diferencial este estudo não utiliza apenas um índice de ações. Os índices do mercado de ações utilizados são: o nacional 100; índice de serviços; índice financeiro; índice industrial e índice de tecnologia. Os resultados indicam que há uma bidirecional causalidade entre taxa de câmbio e todos os índices do mercado de ações. Enquanto uma elevação nos preços das ações provoca uma queda na taxa de câmbio (apreciação), detectou-se também que uma queda na taxa de câmbio (apreciação) leva a um aumento nos preços das ações. Alagidede, Panagiotidis e Zhang (2010) utilizam o teste Hiemstra-Jones para testar a causalidade não linear entre preço de ações e taxa de câmbio (além de testar a causalidade linear). São usados dados mensais para Austrália, Canadá, Japão, Suíça e Reino Unido no período de 1/1992 a 12/2005. Os resultados

indicam que Causalidade de câmbio para preços é encontrada para Canadá, Suíça e Reino Unido. Fraca causalidade de preços para câmbio é encontrada para Suíça. Usando o teste Hiemstra-Jones (para causalidade não-linear) os resultados indicam causalidade de preços de ações para taxa de câmbio no Japão e fraca causalidade na direção oposta para Suíça. Ramasamy e Yeung (2010) investigam a relação entre o mercado de ações e a taxa de câmbio. O objetivo era mostrar que a relação muda de acordo com o período escolhido. Para isso o período é dividido em sub-amostras trimestrais e anuais. A amostra é composta por nove países asiáticos: Hong Kong, Indonésia, Japão, Coréia do Sul, Malásia, Filipinas, Cingapura, Tailândia e Taiwan. Os dados são diários, de 1 de janeiro de 1997 a 31 de dezembro de 2000. Os resultados indicam que a direção da causalidade pode variar de acordo com o período de estudo. Para o período inteiro encontrou-se que, com exceção de Hong Kong, todos os países da amostra mostraram que preços das ações causam movimentos na taxa de câmbio. Hong Kong apresentou bi-causalidade. No entanto usando períodos trimestrais a causalidade muda de um trimestre para outro.

Walid et al (2011) investigam a relação dinâmica entre a volatilidade dos preços das ações e a volatilidade da taxa de câmbio. A amostra é composta por quatro países emergentes: Hong Kong; Singapura; Malásia; e México. A relação é estudada durante bons e maus tempos (períodos de crise) entre o período de dezembro de 1994 a março de 2009. O método utilizado para calcular a volatilidade dos preços das ações e da taxa de câmbio foi o EGARCH, que segundo os autores, podem com sucesso capturar a volatilidade assimétrica. Para investigar a relação dinâmica entre as variáveis foi usado um Markov Switching-EGARCH aumentado. Este modelo permite separar a estimação da relação entre o mercado de ações e de câmbio em períodos de calma e de turbulência. Os resultados fornecem evidencia de comportamento de mudanças de regime sobre mercados emergentes e revela a existência de dois regimes: (i) o alto médio-baixo variância; e (ii) o baixo médio-alto variância (menos dominante). Períodos de alta volatilidade nos quatro mercados coincidem com períodos de crise. Além disso, a mudança da taxa de câmbio desempenha um significativo papel em determinar as mudanças entre mais calmos e mais turbulentos períodos nos mercados de ações emergentes.

Walid et al (2012), investigam as propriedades da volatilidade condicional de retornos das ações e taxa de câmbio, tanto quanto suas relações empíricas. Como

método usou-se modelos GARCH univariados (FIAPARCH) e multivariados (CCC-FIAPARCH) que mostram duas novas características da volatilidade de séries temporais financeiras, a saber, assimetria e memória longa. A amostra é composta por dados diários dos preços de fechamento dos índices o mercado de ações de três países Europeus (França, Alemanha e Reino Unido). Além disso, foram usadas duas taxas de câmbio, USD/EUR (Dólar/Euro) e USD/GBP (Dólar/Libra Esterlina). O período analisado parte de janeiro de 1999 até dezembro de 2010. Os resultados mostram fortes evidências de assimetria e memória longa na variância condicional de todas as séries consideradas. Nos modelos multivariados, foi encontrada uma bilateral relação entre ações e mercado de câmbio e que a relação é altamente significativa para França e Alemanha.

Zhao (2010) analisa empiricamente a relação dinâmica entre a taxa real efetiva de câmbio e preços de ações. A amostra é composta por dados mensais de janeiro de 1991 até dezembro de 2009 da China. Como método utilizou-se um VAR e um MGARCH. Os resultados mostram que não há uma relação estável de equilíbrio de longo prazo entre taxa de câmbio e preço de ações. Não houve também efeito contágio entre taxa de câmbio e preços de ações. Usando o método de razão de maximaverossimilhança, encontrou-se um bidirecional efeito contágio de volatilidade entre os dois mercados.

Yang e Doong (2004) exploram a natureza do mecanismo de transmissão de média e volatilidade entre ações e mercado de câmbio para os países do G7. Os dados são semanais para taxa de câmbio de fechamento (sexta-feira) e índices de preços de ações dos países do G7. O período de amostra vai de 01/05/1979 a 01/01/1999. Como método os autores utilizaram modelos da família ARCH/GARCH para estimar a volatilidade e um VAR para investigar a relação entre as variáveis. Os resultados mostram que movimentos de preços de ações afetam futuros movimentos de taxa de câmbio, mas mudanças em taxa de câmbio têm menos impacto sobre mudanças futuras de preços de ações. Além disso, as evidências suportam a existência de um efeito contágio de volatilidade assimétrica (se choques negativos produzem mais ou menos impactos do que um choque positivo).

Lin (2012) investiga a relação entre taxa de câmbio e preços de ações em mercados emergentes da Ásia (Índia, Indonésia, Coreia, Filipinas, Tailândia e Taiwan).

Além disso, o autor trabalha com a volatilidade de taxa de câmbio e Preços de ações. Os dados são mensais cobrindo o período de janeiro de 1986 até dezembro de 2010. O método para investigar a relação entre as variáveis foi o teste de causalidade de Granger. Os resultados sugerem que o co-movimento entre taxa de câmbio e preços de ações torna-se forte em períodos de crises. Os resultados indicam ainda que mudanças nos preços das ações causam mudanças na taxa de câmbio.

A relação entre preços de ações e taxa de câmbio é testada também para o Brasil. Grôppo (2004) investiga a relação entre o mercado de ações e variáveis macroeconômicas para o Brasil. Os dados são mensais e compreende o período de janeiro de 1995 à dezembro de 2003. Os resultados indicaram que um aumento na taxa de câmbio real (depreciação) leva a uma redução no IBOVESPA. Nunes, Costa Junior e Meurer (2005) analisam a relação entre mercado de ações e variáveis macroeconômicas para o Brasil, no período de janeiro de 1995 à dezembro de 2004. Em relação a interação entre o IBOVESPA e a taxa de câmbio real o estudo constatou que um aumento nos preços das ações causa uma apreciação na taxa de câmbio real. Aproximadamente 19,82% da variância dos erros de previsão para doze meses da taxa de câmbio real são explicados pelas inovações dos retornos reais do IBOVESPA e a resposta de um choque inesperado no mercado de ações brasileiro acarreta uma queda de aproximadamente 0,20 pontos percentuais na taxa de câmbio após dois períodos. Tabak (2006) investiga as causalidades linear e não-linear para o período de 1 de agosto de 1994 a 14 de maio de 2002. Para testar a causalidade não linear foi estimado um GARCH. Os resultados indicam que há uma linear causalidade de Granger de preços de ações para taxa de câmbio. Além disso, são encontradas evidências de não linear causalidade de Granger de taxa de câmbio para preços de ações.

Diamandis e Dragos (2011) Investigam a relação entre preços de ações e taxa de câmbio para países da América Latina, inclusive o Brasil. Os dados são mensais para o período de janeiro de 1980 a fevereiro de 2009. Como método usou-se o teste de causalidade de Granger. Os resultados mostram que os mercados de ações e câmbio nessas economias são positivamente relacionados e que o mercado de ações americano age como um canal para essa relação. Um resumo contendo todas as evidências empíricas internacionais e nacionais é apresentado no quadro 1A (Apêndice A).

Quadro 1: Evidencias empíricas – Ensaio 1

Autor	Países do estudo	Período (Frequência)	Método	Câmbio → Ações	Ações → Câmbio
Aggarwal (1981)	- Estados Unidos	- de julho de 1974 à dezembro de 1978; (Dados mensais)	Regressão por MQO	Sim	Não
Ajayi, Friedman e Mehdian (1998)	Sete países desenvolvidos e oito países emergentes asiáticos no período de dezembro de 1987 e setembro de 1991.	- de abril 1985 a agosto de 1991 (Dados diários e semanais).	teste de causalidade de Granger	Não	Sim
Hatemi-J e Irandoust (2002)	- Suécia	- 1993 a 1998 (Dados Mensais)	Vetor Auto-Regressivo (VAR)	Não	Sim
Muhammad e Rasheed (2002)	países da Ásia do sul	janeiro de 1994 a dezembro de 2000 (dados mensais)	- teste de cointegração de Johansen; - VEC	Para Bangladesh e Sri Lanka: Sim	Para Bangladesh e Sri Lanka: Sim
				Para Índia e Paquistão: Não	Para Índia e Paquistão: Não
Sheng e Shuh (2004)	- países do G-7;	- de 01/05/1979 a 01/01/1999 (Dados Semanais)	- Vetor Auto-Regressivo (VAR); - Modelos ARCH e GARCH	Não	Sim
Lean et al (2005)	- Hong Kong, Indonésia, Japão, Korea, Malaysia, Singapore, Thailand e Philippines	- de janeiro de 1991 até dezembro de 2002 (Dados Semanais e mensais)	- teste de Cointegração; - teste de causalidade de Granger	Durante a crise: Sim	Durante a crise: Sim
				Pré-crise: Não	Pré-crise: Não
Phylaktis e Ravazzolo (2005)	- Hong Kong, Malaysia, Singapore, Thailand e Philippines	- 1980 a 1998 (Dados mensais)	- teste de Causalidade de Granger; - VAR (Vetor Auto-Regressivo)	Hong Kong, Malaysia, Singapore : Sim	Hong Kong, Malaysia, Singapore : Não
				Thailand e Philippines : Não	Thailand e Philippines : Sim
Tabak (2006)	- Brasil;	- 1 de agosto de 1994 a 14 de maio de 2002 (dados diários.)	- teste de causalidade de Granger; - VAR; - Para testar a causalidade não linear foi estimado um GARCH	Não	Sim
Daniel (2008)	- Estados unidos e União Européia;	- dezembro de 1969 até dezembro de 2003 (Dados mensais)	- modelo de correção de erros (VEC)	Não	Sim

Continuação

Autor	Países do estudo	Período (Frequência)	Método	Câmbio → Ações	Ações → Câmbio
Aydemir e Demirhan (2009)	- Turquia;	- 23 de fevereiro de 2001 a 11 de janeiro de 2008 (Dados diários)	- modelo de correção de erros (VEC)	Sim	Sim
Alagidede, Panagiotidis e Zhang (2011)	- Austrália, Canadá, Japão, Suíça e Reino Unido;	1/1992 a 12/2005 (Dados Mensais)	- VAR; - Teste Hiemstra-Jones (não Paramétrico)	Canadá, Suíça e Reino Unido: Sim	Canadá, Suíça e Reino Unido: Não
				Usando o teste Hiemstra-Jones	
				Japão: Não	Japão: Sim
Ramasamy e Yeung (2005)	- Hong Kong, Indonésia, Japão, Coreia do Sul, Malásia, Filipinas, Cingapura, Tailândia e Taiwan.	de 1 de janeiro de 1997 a 31 de dezembro de 2000; (Dados diários)	- teste de causalidade de Granger;	Indonésia, Japão, Coreia do Sul, Malásia, Filipinas, Cingapura, Tailândia e Taiwan: Não	Indonésia, Japão, Coreia do Sul, Malásia, Filipinas, Cingapura, Tailândia e Taiwan: Sim
				Hong Kong: Sim	Hong Kong: Sim
Nunes, Custa Junior e Meurer (2005)	- Brasil	- Jan/1995 à Dez/2004 (Dados Mensais)	-VAR	Não	Sim
Grôpo(2004)	- Brasil	- Jan/1995 à Dez/2003 (Dados Mensais)	- VEC	Sim	Não
Lin (2012).	- Mercados emergentes da Ásia (Índia, Indonésia, Coreia, Filipinas, Tailândia e Taiwan)	- Os dados são mensais; - Período de janeiro de 1986 até dezembro de 2010.	- Volatilidade - o teste de causalidade de Granger	Não	Sim
WALID, C.; ALOUI, C. MASOOD, O.; FRY, J. (2011)	quatro países emergentes: Hong Konk; Sigapura; Malásia; e México.	- Mensal - de 1994 a março de 2009.	- EGARCH Markov Switching-EGARCH	Sim	Não
WALID, C.; ALOUI, C. NGUYEN, D.K.	- Três países Europeus (França, Alemanha e Reino Unido).	- dados diários dos preços de fechamento dos índices o mercado de ações - O período analisado parte de janeiro de 1999 até dezembro de 2010.	- GARCH univariados (FIAPARCH) - Multivariados (CCC-FIAPARCH)	Sim	Sim
Zhao (2010).	- China	- A amostra é composta por dados mensais - de janeiro de 1991 até dezembro de 2009	- Como método utilizou-se um VAR; - e um MGARCH - método de razão de maximaverossimilhança	Sim	Sim

Autor	Países do estudo	Período (Frequência)	Método	Câmbio → Ações	Ações → Câmbio
Yang e Doong (2004)	- Países do G7.	- Os dados são semanais para taxa de câmbio de fechamento (sexta-feira) e índices de preços de ações - O período de amostra vai de 01/05/1979 a 01/01/1999.	- Como método os autores utilizaram modelos da família ARCH/GARCH para estimar a volatilidade; - e um VAR para investigar a relação entre as variáveis.	Sim (menor impacto)	Sim
Diamandis e Dragos (2011)	- Países da América Latina, inclusive o Brasil.	- Os dados são mensais - período de janeiro de 1980 a fevereiro de 2009.	- teste de causalidade de Granger.		

Notas: Câmbio → Ibov indica que Taxa de câmbio Granger causa preço de ações; Ibov → Câmbio indica que preço de ações Granger causa taxa de câmbio

3 Aspectos Metodológicos

3.1 Dados e Amostra:

O objetivo deste estudo é estabelecer a relação existente entre o mercado de ações e a taxa de câmbio no Brasil no período de 1999 a 2012. Primeiramente é realizada uma análise utilizando a volatilidade de cada variável. Em seguida, investiga-se a relação entre taxa de câmbio e preços das ações.

Para representar o mercado acionário, são utilizadas cotações mensais do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA). Para representar o mercado cambial, foi utilizada tanto a taxa de câmbio real mensal (real/dólar) quanto a taxa de câmbio nominal mensal (real/dólar). O motivo para adotar tanto câmbio real quanto câmbio nominal é que não há uma definição na literatura empírica sobre qual das duas taxas deve ser empregada. As taxas de câmbio real e nominal são utilizadas em análises separadas, sendo que quando uma é utilizada a outra não.

Como Proxy para o mercado acionário internacional são utilizadas as cotações mensais do *Standard and Poors 500* (S&P500). Phylaktis e Ravazzolo (2005), afirmam que a relação de encontrada entre preço de ações e taxa de câmbio pode ser devido a omissão de variável relevante. Esta variável seria o mercado de ações mundial, cuja *proxy* seria o mercado de ações americano.

O período analisado vai de 01/1999 até 12/2012. A justificativa para a data inicial é que a partir deste período (janeiro de 1999) a taxa de câmbio no Brasil passou a ser flutuante. A justificativa para o período final é a disponibilidade de dados. A frequência de dados é mensal e a fonte é o Banco Central do Brasil e o banco de dados Económica[®]. A análise foi feita também para uma sub-amostra, em que é testado o período de 09/2008 a 12/2012 que compreende a crise *Subprime* e a atual. Por fim, as variáveis são utilizadas nos testes na forma logarítmica. No quadro 1 define-se as variáveis e as fontes dos dados utilizadas no estudo.

Quadro 2: Variáveis e amostra – Ensaio 1

Variáveis	Descrição	Período	Fonte
IBOV	Cotações mensais do Índice BOVESPA (em pontos)	jan/1999 até Dez/2012	Economática
$TXC_R = \frac{\mathcal{E}P^*}{P}$	Taxa de câmbio real mensal (real/dólar); \mathcal{E} é a taxa de câmbio nominal; P^* é o IPC dos EUA; P é o IPC Brasil.	jan/1999 até Dez/2012	Banco Central;
TXC_N	taxa de câmbio nominal mensal: R\$/US\$	jan/1999 até Dez/2012	Economática
SP500	Cotações mensais do Índice S&P500 (pontos)	jan/1999 até Dez/2012	Economática

3.2 Métodos econométricos:

Para medir a volatilidade foram utilizados modelos auto-regressivos com heteroscedasticidade condicional (ARCH) e GARCH (*Generalized* ARCH). Segundo Moretin e Toloí (2004), a ideia básica é que o termo de erro (X_t) para uma equação autoregressiva de Y_t é não-correlacionado serialmente, porém a volatilidade (variância condicional) depende de retornos passados por meio de uma função quadrática. Um modelo ARCH (p, r) pode ser dado por:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_r Y_{t-r} + X_t \quad (1)$$

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (2)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}^2 + \dots + \alpha_r X_{t-r}^2 \quad (3)$$

h_t é a variância condicional;

ε_t é uma sequência de variáveis independentes e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância igual um (0,1)

α_0 é o intercepto

α_i é o coeficiente dos componentes auto-regressivos

Considerando um modelo auto-regressivo com aquele estimado na equação 1, a variância condicional em um modelo GARCH (r,s) pode ser dada por:

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (4)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \beta_j h_{t-j} \quad (5)$$

Em que, β_j representa o parâmetro do componente auto-regressivo da volatilidade e ε_t é uma sequência de variáveis independentes e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância um (0,1).

Em seguida, depois dos modelos de volatilidade terem sido estimados, foram realizados os testes de VAR e VEC. O primeiro passo para testar a relação entre duas séries é verificar se estas séries são estacionárias. De acordo com Enders (1994), se uma série é estacionária, a média, variância e autocorrelação podem usualmente ser bem aproximadas por um longo período de tempo. A equação seis a seguir é um modelo auto-regressivo de primeira ordem. Se o coeficiente y_{t-1} for igual a 1, então tem-se um problema de raiz unitária, ou não estacionariedade da série.

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \quad (6)$$

Uma série temporal que tenha uma raiz unitária é conhecida como uma série temporal de passeio aleatório. E um caminho aleatório é um exemplo de série temporal não estacionária. Sob a hipótese nula do teste de raiz unitária, $\rho=1$, a estatística t é conhecida como estatística τ (*tau*), cujos valores críticos foram tabulados por Dickey e Fuller com base em simulações de Monte Carlo. Por essa razão, o teste τ é conhecido como teste de Dickey-Fuller (DF). Matematicamente, pode-se representar o teste DF como:

$$\Delta y = \alpha + \theta y_{t-1} + e_t \quad (7)$$

Onde,

$$\theta = \rho - 1$$

Para testar a hipótese nula, foram usados os testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e o teste de Phillips-Perron. O teste ADF é uma versão estendida do teste DF, em que a equação sete é aumentada com defasagens adicionais. A inclusão de variáveis defasadas tem o objetivo de retirar qualquer correlação serial de e_t . Uma equação do teste ADF é do tipo:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Onde m indica o número de defasagens necessárias para tornar o ruído bem comportado (*White Noise*).

O Teste de Phillips-Perron (PP) verifica se uma variável tem uma raiz unitária. A hipótese nula é que a variável contém uma raiz unitária e a hipótese alternativa significa que a variável foi gerada por um processo estacionário. Além disso, o teste Phillips-Perron apresenta melhores resultados quando se suspeita que existam quebras estruturais. Quando os testes ADF e Phillips-Perron apresentaram resultados contrários, um terceiro teste (KPSS - Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, and Shin) foi realizado.

O passo seguinte consiste em realizar um teste de cointegração de Johansen. O teste de Johansen permite verificar se a combinação linear entre duas variáveis não-estacionárias (de caminho aleatório) pode ser estacionária. Apesar de duas variáveis serem não-estacionárias, a combinação entre elas pode resultar em um processo estacionário. Em outras palavras, um outro mercado pode conter informações úteis para prever o comportamento de determinada ação. O modelo de Johansen usa o procedimento de *maximum likelihood* para determinar a presença de vetores cointegrantes em séries temporais não estacionárias e pode ser dado por:

$$\Delta Z_t = C + \Gamma_1 \Delta Z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Z_{t-k+1} + r Z_{t-k} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Onde,

Z_t = Vetor de dimensões [p x 1] de índices na data t

r = matriz p x p de parâmetros

C = vetor de dimensões [p x 1] de interceptos

p = número de elementos do vetor, correspondendo ao número de séries analisadas

Johansen e Juselius (1990) especificam dois testes estatísticos para testar o número de vetores cointegrantes. O primeiro teste estatístico para a hipótese nula de exatamente r vetores cointegrantes contra a hipótese alternativa de r+1 vetores é a estatística *eigenvalue*. A segunda estatística para a hipótese nula de no máximo r vetores cointegrantes contra a hipótese alternativa de r+1 vetores é a estatística traço.

Se as séries não forem cointegradas, é estimado um Vetor Auto Regressivo (VAR). Um VAR é um sistema de equações lineares dinâmicas, em que cada variável

endógena é escrita como uma combinação linear de suas defasagens e de defasagens das variáveis endógenas de outras equações. Quando todas as variáveis, que pertencem ao sistema, possuem o mesmo número de defasagens, estas determinam a ordem do modelo, que, genericamente é representado por Var(p). O número de defasagens é determinado pelos critérios de Akaike e de Schwarz.

A estimação do VAR envolve algumas limitações que devem ser observadas: (i) quanto maior o número de parâmetros, maior deve ser o tamanho da amostra, sendo que a escolha da defasagem é um ponto importante na estimação do modelo; (ii) se as variáveis não forem estacionárias, devem ser transformadas.

Se as séries forem cointegradas, é estimado um Vetor com correções de erros (VEC). O modelo VEC é um VAR (Vetor Auto Regressivo) restrito designado para uso com séries temporais não estacionárias e cointegradas. O termo de cointegração é conhecido como termo de correção de erro, pois o desvio do equilíbrio de longo prazo é corrigido gradativamente por uma série de parciais ajustes de curto prazo. Um VEC pode ser dado por:

$$IBOV_t = \sum_{i=1}^m \beta_i IBOV_{t-i} + \sum_{j=1}^m \alpha_j TXC_{t-j} + \sum_{k=1}^m \delta_k SP500_{t-k} + \phi Z_{t-1} + u_{1t} \quad (10)^1$$

$$TXC_t = \sum_{i=1}^m \lambda_i TXC_{t-i} + \sum_{j=1}^m \delta_j IBOV_{t-j} + \sum_{k=1}^m \beta_k SP500_{t-k} + \phi Z_{t-1} + u_{2t} \quad (11)$$

$$SP500_t = \sum_{i=1}^m \lambda_i SP500_{t-i} + \sum_{j=1}^m \delta_j IBOV_{t-j} + \sum_{k=1}^m \beta_k TXC_{t-k} + \phi Z_{t-1} + u_{3t} \quad (12)$$

Onde,

Z_{t-1} é o termo de correção de erro obtido da equação de cointegração, i, j e k são as defasagens.

Em seguida são utilizadas duas técnicas para interpretação do VAR, a Análise de Decomposição de Variância (ADV) e a Função de Resposta ao Impulso (FRI). A decomposição da Variância informa que porcentagem da variância do erro de previsão decorre de cada variável endógena durante certo período de tempo. A Função de Resposta ao Impulso determina a resposta da variável dependente no sistema VAR aos

¹ A variável TXC pode não ser a mesma dependendo do modelo. Para os modelos 1, 2, 7 e 8 ela é a taxa de câmbio Real (TXC_R). Para os modelos 3 a 6 a variável é a taxa de câmbio nominal (TXC_N).

choques nos termos de erros por vários períodos futuros, com o objetivo de verificar como a variável endógena se reage a estes choques.

Por fim foi desenvolvida uma proxy para o Desequilíbrio cambial e do mercado de ações para o Brasil. O método utilizado foi o Filtro de Hodrick-Prescott. O Filtro de Hodrick-Prescott é um método de suavização utilizado para obter uma estimativa suave do componente tendência a longo prazo de uma série. O que está sendo chamado de desequilíbrio é o componente cíclico, ou seja, o desvio em relação ao componente de tendência de cada série de tempo. O método foi usado pela primeira vez em um trabalho de Hodrick e Prescott (1997) para analisar os ciclos econômicos do pós-guerra nos Estados Unidos.

Tecnicamente, o filtro Hodrick-Prescott (HP) é um filtro linear de dois lados que calcula a série suavizada S de Y minimizando a variância de Y sobre S , sujeito a uma penalidade que restringe a segunda diferença de S . Isto é, o filtro HP escolhe S para minimizar:

$$\sum_{t=1}^T (Y_t - S_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((S_{t+1} - S_t) - (S_t - S_{t-1}))^2 \quad (13)$$

O parâmetro de penalidade λ controla a suavidade da série. Quanto maior for o λ , mais suave o σ . Quando $\lambda = \infty$, S se aproxima de uma tendência linear.

4. Análise dos Resultados

A presente seção apresenta os principais resultados dos testes de estacionariedade, cointegração e Vetores Auto Regressivos referentes aos dados mensais para o índice de ações brasileiro (Ibovespa), taxa de câmbio real e nominal e para o índice de ações americano (S&P 500). Além de calcular a volatilidade de cada variável e observar as relações entre elas. O principal objetivo é investigar a relação existente entre os mercados acionário e cambial. Os testes foram divididos em oito modelos:

Quadro 3: Modelos do Ensaio

Modelos	Variáveis	Período
Modelo 1	TXC_R (Taxa de Câmbio Real) IBOV (Índice Bovespa) SP500 (Índice S&P 500)	Período total da amostra
Modelo 2	TXC_R (Taxa de Câmbio Real) IBOV (Índice Bovespa) SP500 (Índice S&P 500)	Período pós-crise <i>Subprime</i>
Modelo 3	TXC_N (Taxa de Câmbio Nominal) IBOV (Índice Bovespa) SP500 (Índice S&P 500)	Período total da amostra
Modelo 4	TXC_N (Taxa de Câmbio Nominal) IBOV (Índice Bovespa) SP500 (Índice S&P 500)	Período pós-crise <i>Subprime</i>
Modelo 5	Volat_TXC_N (Volatilidade da Taxa de Câmbio Nominal) Volat_IBOV (Volatilidade do Índice Bovespa) Volat_SP500 (Volatilidade Índice S&P 500)	Período total da amostra
Modelo 6	Volat_TXC_N (Volatilidade da Taxa de Câmbio Nominal) Volat_IBOV (Volatilidade do Índice Bovespa) Volat_SP500 (Volatilidade do Índice S&P 500)	Período pós-crise <i>Subprime</i>
Modelo 7	TXC_R_Des (Desequilíbrio da Taxa de Câmbio Real) IBOV_Des (Desequilíbrio do Índice Bovespa) SP500_Des (Desequilíbrio do Índice S&P 500)	Período total da amostra
Modelo 8	TXC_R_Des (Desequilíbrio da Taxa de Câmbio Real) IBOV_Des (Desequilíbrio do Índice Bovespa) SP500_Des (Desequilíbrio do Índice S&P 500)	Período pós-crise <i>Subprime</i>

4.1 Testando a relação entre as variáveis taxa de câmbio e Ibovespa

O primeiro passo para testar as relações entre câmbio e ações, é testar se as séries são estacionárias. O procedimento utilizado para testar a estacionariedade das séries consiste primeiramente em aplicar o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF) em nível com tendência e Constante. Se a tendência não for estatisticamente significativa, o teste é feito apenas com a constante. Se a constante não for significativa o teste é feito sem constante e tendência. Observa-se então a significância estatística do teste Dickey-Fuller Aumentado. Em caso de significância estatística de pelo menos 5%, rejeita-se a hipótese nula de que a série tem uma raiz unitária. Por outro lado, se não houver significância estatística, o teste é feito em primeira diferença. O mesmo procedimento é feito para o teste Phillips-Perron. Os testes de raiz unitária são apresentados a seguir.

Os resultados dos testes de raiz unitária para os dados mensais, tanto para o período completo, quanto para o período de crise (09/2008 à 12/2012), são não estacionárias em nível e estacionárias em primeira diferença, ou seja, são integrados de ordem 1 I(1) tanto para os testes Dickey-Fuller Aumentado quanto para os testes de Phillips-Perron. Além disso, os testes apresentaram significância menor que 1% e foram estimados sem tendência e sem constante, conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1: Testes de Raiz Unitária (ADF e PP)

Período Total					
	ADF	C e T	PP	C e T	Estacionariedade
dln_ibov	-10.82679 (0.0000)	-	-10.80385 (0.0000)	-	Estacionária
dln_TXC_R	-10.65134 (0.0000)	-	-10.71787 (0.0000)	-	Estacionária
dln_TXC_N	-7.738479 0.0000	-	-13.45681 0.0000	-	Estacionária
dln_sp500	-11.38217 (0.0000)	-	-11.45271 (0.0000)	-	Estacionária
Mesmas variáveis para o período de crise					
dln_ibov	-5.605485 (0.0000)	-	-5.600505 (0.0000)	-	Estacionária
dln_TXC_R	-4.714220 (0.0000)	-	-4.714220 (0.0000)	-	Estacionária
dln_TXC_N	-6.220038 (0.0000)	-	-6.244926 (0.0000)	-	Estacionária
dln_sp500	-5.842727 (0.0000)	-	-5.803902 (0.0000)	-	Estacionária

Notas: P-value entre parênteses; dln significa Primeira Diferença do Logaritmo Natural;; C e T indicam a presença de Constate e Tendência respectivamente.

Para estabelecer se mudanças na taxa de câmbio determinam mudanças nos preços de ações, ou se mudanças nos preços das ações influenciam movimentos na taxa de câmbio, ou ainda se a mudança ocorre nas duas direções ou se não há relação, foram realizados Vetores Auto Regressivos (VAR) ou Vetor com Correção de Erros (VEC) quando as séries apresentaram vetores cointegrantes. Para determinar a número de defasagens do VAR foi realizado um teste de determinação de defasagens, apresentado na tabela 2. Os resultados deste teste indicam que os modelos 1, 2 e 3 devem ser estimados com uma defasagem, enquanto o modelo 4 apresentou número de defasagens igual a dois.

Tabela 2: Determinação do Número das Defasagens do VAR

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
nº defas.	1	1	1	2
LR	55.53306*	23.32325*	20.29845*	18.40927*
FPE	5.84e-09*	4.48e-09*	1.02e-08*	7.30e-09*
AIC	-10.44455*	-10.71133*	-9.888622*	-10.22613*
SC	-10.21488*	-1.026.104	-9.663659	-9.438.124
HQ	-10.35130*	-10.53870*	-9.797308	-9.924.024

Notas: LR: sequencial modificado LR teste estatístico (nível de 5%); FPE: previsão de Erro Final; AIC: Critério de Informação Akaike; SC: Critério de Informação Schwarz; HQ: Critério de Informação Hannan-Quinn

A tabela três a seguir, apresenta o teste de cointegração com o número de vetores co-integrantes para os modelos 1 a 4. Os testes apresentam 1 vetor cointegrante para os modelos 2 e 4 e nenhum vetor para os modelos 1 e 3. Portanto, foram desenvolvidos VECs tanto para o modelo 2 (com uma defasagem) quanto para o 4 (com duas defasagens), e VAR para os modelos 1 e 3, ambos com 1 defasagem.

Tabela 3: Teste de Cointegração – Modelos 1, 2, 3 e 4

Modelo 1 (Amostra Total)							
Hipótese	Autovalor	Estatística do Traço	estatística		Máximo autovalor	0.05	
No. of CE(s)			0.05	Prob.**		Valor Crítico	Prob.**
None	0.056041	21.87407	35.19275	0.6040	9.573655	22.29962	0.8668
At most 1	0.044239	12.30042	20.26184	0.4223	7.511118	15.89210	0.6069
At most 2	0.028439	4.789298	9.164546	0.3073	4.789298	9.164546	0.3073
Modelo 2 (Período de crise)							
None *	0.527442	57.77458	42.91525	0.0009	38.97893	25.82321	0.0005
At most 1	0.265073	18.79564	25.87211	0.2930	16.01521	19.38704	0.1446
At most 2	0.052066	2.780435	12.51798	0.9015	2.780435	12.51798	0.9015
Modelo 3 (Amostra Total)							
None	0.038051	14.00473	29.79707	0.8404	6.439762	21.13162	0.9725
At most 1	0.025789	7.564971	15.49471	0.5130	4.337129	14.26460	0.8222
At most 2	0.019257	3.227841	3.841466	0.0724	3.227841	3.841466	0.0724
Modelo 4 (Período de crise)							
None *	0.439913	44.36902	42.91525	0.0355	30.14244	25.82321	0.0126
At most 1	0.196791	14.22658	25.87211	0.6389	11.39533	19.38704	0.4734
At most 2	0.052991	2.831250	12.51798	0.8959	2.831250	12.51798	0.8959

Nota: O teste do Traço indica 1 vetor cointegrante ao nível 1% para o modelo 2 e de 5% para o modelo 4; teste Máximo autovalor indica 1 vetor cointegrante ao nível 1% para o modelo 2 e de 5% para o modelo 4; Os Modelos 1 e 3 não apresentaram vetores cointegrantes em nenhum dos testes; * denota rejeição das hipóteses ao nível de 5%.

A seguir, na tabela 4, são apresentados os VECs para os modelos 2 e 4 (período de crise). A ordem das variáveis foi determinada pelo teste de exogeneidade e causalidade de Granger e Block. A primeira parte da tabela refere-se ao vetor de longo prazo, enquanto a segunda parte refere-se a matriz de ajustamento. Os resultados do modelo dois, em que a taxa de câmbio real é levada em conta, mostram uma relação de longo prazo estatisticamente significante tanto de sp500 para TXC_R (câmbio real) quanto de Ibov para TXC_R. Uma das variáveis de interesse, Ibov (além da taxa de

câmbio), apresentou uma relação positiva mostrando que um aumento na capitalização do Ibovespa leva a uma queda (apreciação) da taxa de câmbio. Analisando o modelo quatro, em que a taxa de câmbio real é substituída pela taxa de câmbio nominal, os resultados se repetem porém com uma significância estatística menor para SP e maior para Ibov. Os sinais também foram os mesmos, o que mostra que a relação entre preços de ações e taxa de câmbio não depende de se o câmbio é nominal ou real, além disso, a interpretação é a mesma e os resultados dos dois modelos só comprovam a robustez dos dois VECs. No curto prazo todas as variáveis apresentam significância estatística mostrando que as três caminham juntas.

Tabela 4: Estimativa de vetor de Correção de Erros (VEC) - Modelos 2 e 4

Modelo 2 (Período de Crise)				Modelo 4 (Período de Crise)			
Equação		Equação 1		Equação		Equação 2	
Cointegrante:				Cointegrante:			
LN_TXC_R(-1)		1.000000		LN_TXC_N(-1)		1.000000	
LN_SP500(-1)		-14.32803 (2.10462) [-6.80790]		LN_SP500(-1)		-6.618437 (1.25782) [-5.26183]	
LN_IBOV(-1)		2.799223 (1.23635) [2.26410]		LN_IBOV(-1)		2.072897 (0.63761) [3.25107]	
@TREND(99M01)		0.120710 (0.01821) [6.62877]		@TREND(99M01)		0.054022 (0.01016) [5.31641]	
C		48.93083		C		15.67361	
Correção de erro:	D(LN_TXC_R)	D(LN_SP)	D(LN_IBOV)	D(LN_TXC_N)	D(LN_SP)	D(LN_IBOV)	
Eq. cointegrante 1	-0.019338 (0.00417) [-4.63307]	0.036454 (0.00578) [6.31115]	0.046016 (0.00708) [6.50156]	-0.063421 (0.01489) [-4.25932]	0.081454 (0.01463) [5.56760]	0.089787 (0.01852) [4.84877]	

Notas: Erro padrão em (); Estatística t em [].

Em seguida desenvolveu-se a Análise de Decomposição de Variância da taxa de câmbio real (TXC_R) e do IBOVESPA (Ibov), em primeira diferença, para o período completo e para o período de crise. Seguindo o interesse deste estudo, aqui é apresentada apenas a decomposição de variância da taxa de câmbio e do Ibovespa. Acrescenta-se ainda que a ordem das variáveis partiu da menos exógena (maior qui-quadrado). Os resultados da Análise de Decomposição de Variância são apresentados na tabela 5. Pode-se notar, que o Ibovespa explica apenas 9,7% da variância da taxa de câmbio real (Modelo 1) no décimo mês para o período total enquanto 81,82% da variância é explicado pelo próprio câmbio. Para o período de crise (Modelo 2), o

Ibovespa explica 5,93% da variância do câmbio real e 89,34% é explicado pela própria taxa de câmbio. Quanto a explicação das mudanças no IBOVESPA, a taxa de câmbio (dólar_r) explica 20,54% da variância no período total (Modelo 1) e 47,09% é explicado pelo próprio Ibovespa. No período de crise (Modelo 2), os resultados indicam que movimentos na taxa de câmbio explicam 50,69% da variância do IBOV no décimo mês, enquanto 26,65 é explicado pelo próprio IBOV.

Tabela 5: Decomposição de variância – Modelo 1, 2, 3 e 4²

Decomposição de Variância de DLN_TXC_R (Taxa de câmbio Real)								
Modelo 1 (amostra total)					Modelo 2 (Período de Crise)			
Period	S.E.	DLN_TXC_R	DLN_SP500	DLN_IBOV	S.E.	DLN_TXC_R	DLN_SP	DLN_IBOV
1	0.033588	100.0000	0.000000	0.000000	0.036245	100.0000	0.000000	0.000000
5	0.039675	81.82263	8.481549	9.695818	0.042603	89.35076	4.718212	5.931028
10	0.039675	81.82253	8.481609	9.695864	0.042604	89.34835	4.718272	5.933383
Decomposição de Variância de DLN_IBOV (Taxa de câmbio Real)								
Period	S.E.	DLN_TXC_R	DLN_SP500	DLN_IBOV	S.E.	DLN_TXC_R	DLN_SP	DLN_IBOV
1	0.077470	20.97166	32.76266	46.26568	0.070179	49.92486	24.60530	25.46984
5	0.078521	20.54337	32.36213	47.09449	0.073300	50.68774	22.66118	26.65108
10	0.078521	20.54337	32.36213	47.09450	0.073300	50.68756	22.66125	26.65119
Decomposição de Variância de DLN_TXC_N (Taxa de câmbio Nominal)								
Modelo 3 (amostra total)					Modelo 4 (Período de Crise)			
Period	S.E.	DLN_TXC_N	DLN_SP500	DLN_IBOV	S.E.	DLN_TXC_N	DLN_SP	DLN_IBOV
1	0.051047	100.0000	0.000000	0.000000	0.049833	100.0000	0.000000	0.000000
5	0.053309	91.87386	2.049447	6.076691	0.054625	85.48960	4.219868	10.29054
10	0.053309	91.87386	2.049447	6.076691	0.054827	85.35930	4.298513	10.34219
Decomposição de Variância de DLN_IBOV (Taxa de câmbio Nominal)								
Period	S.E.	DLN_TXC_N	DLN_SP500	DLN_IBOV	S.E.	DLN_TXC_N	DLN_SP	DLN_IBOV
1	0.076728	38.56461	19.44808	41.98732	0.064595	52.82623	15.98271	31.19106
5	0.078541	36.84471	19.59264	43.56264	0.074572	42.73017	21.62055	35.64928
10	0.078541	36.84471	19.59264	43.56264	0.074910	42.85760	21.55778	35.58462

Nota: Ordenação de Cholesky; DLN, o D significa 1ª diferença e o LN significa Logaritmo Natural.

Ainda na tabela 5, pode-se observar a Decomposição de Variância dos modelos 3 e 4, aqueles que substituem a taxa de câmbio real pela nominal. Pode-se notar, que o Ibovespa explica apenas 6,08% da variância da taxa de câmbio nominal (modelo 2), enquanto 91,87% é explicado pela própria taxa de câmbio. Para o período de crise (Modelo 4), o Ibovespa explica 10,34% da variância do câmbio nominal e 85,36% é explicado pela própria taxa de câmbio. Quanto a explicação das mudanças no IBOVESPA, a taxa de câmbio nominal (TXC_N) explica 36,84% da variância no período total (Modelo 3) e 43,56% é explicado pelo próprio Ibovespa. No período de crise (Modelo 4), os resultados indicam que movimentos na taxa de câmbio explicam 42,85% da variância do IBOV no décimo mês, enquanto 35,58 é explicado pelo próprio

² A decomposição de Variância da variável DLN_SP500 não foi apresentada na tabela porque não é a variável de interesse do estudo.

IBOV. Nota-se, em todos os modelos, que a taxa de câmbio afeta os preços das ações, principalmente em períodos de crise, e não o contrário. Porém, percebe-se um efeito maior no décimo mês para o período de crise quando se trabalha com câmbio real (50,68%) em vez de nominal (42,85%).

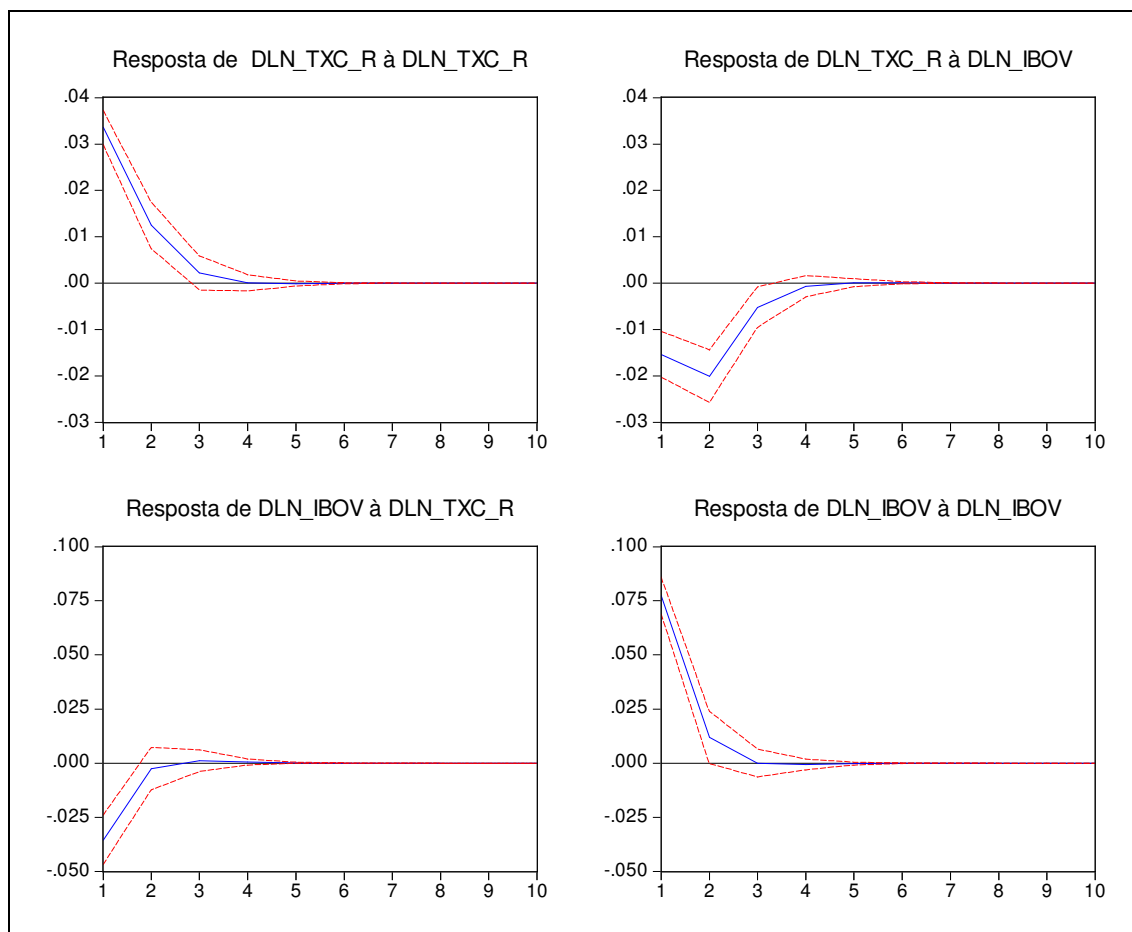


Figura 1: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 1³

Por fim derivou-se a Função Impulso-Resposta Generalizada (GFIR) da taxa de câmbio e do IBOVESPA dos quatro modelos. A figura 1 acima apresenta a resposta da taxa de câmbio real frente a um choque de um desvio padrão na variável IBOV e a resposta da taxa do IBOV frente a um choque de um desvio padrão na variável TXC_R. Como se pode observar o comportamento da taxa de câmbio frente a um choque de um desvio padrão na variável IBOV é de um decréscimo (apreciação) até o segundo mês, quando começa a se elevar (depreciar) retomando sua trajetória de equilíbrio até o

³ A Função Impulso Resposta Generalizada da variável DLN_SP500 não foi apresentada na figura porque não é a variável de interesse do estudo.

quarto mês. Quanto a resposta do Ibov frente a um choque de um desvio padrão na variável TXC_R pode-se observar um crescimento do Ibovespa até o segundo mês quando se dissipa totalmente, mantendo-se estável.

Analisando o gráfico da Função Impulso Resposta para o período de crise (figura 2), pode-se observar que o movimento da taxa de câmbio frente a um choque de um desvio padrão na variável IBOV é de elevação gradual (depreciação) até aproximadamente o quinto mês quando retoma sua trajetória de equilíbrio. Quanto ao comportamento do Ibov frente a um choque de um desvio padrão na variável TXC_R, pode-se observar ainda, uma tendência de elevação do Ibovespa em direção ao equilíbrio se estabilizando no terceiro mês.

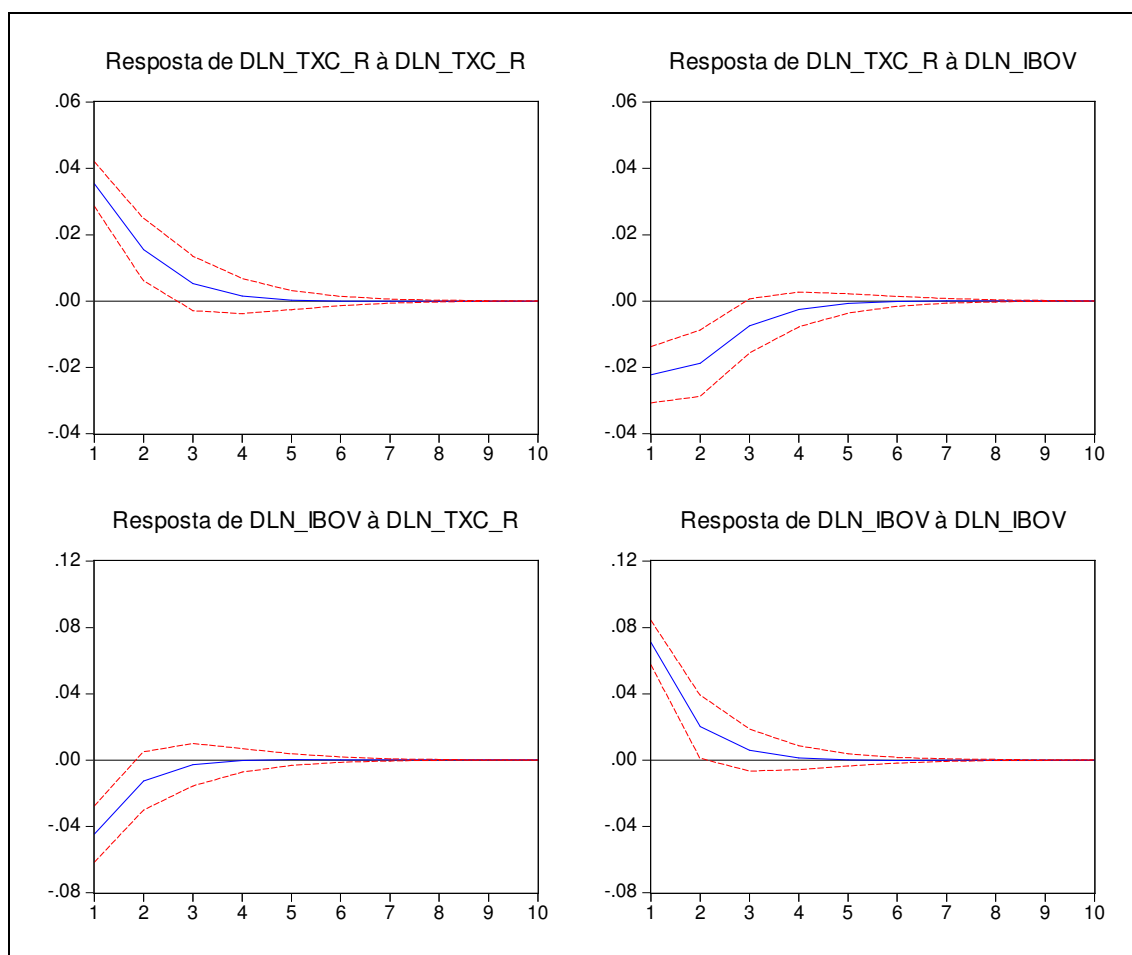


Figura 2: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 2

Em seguida, a figura 3 apresenta a resposta da taxa de câmbio nominal frente a um choque de um desvio padrão na variável IBOV e a resposta da taxa do IBOV frente a um choque de um desvio padrão na variável TXC_N. Pode-se observar que a taxa de

câmbio nominal apresenta um crescimento (depreciação) até o terceiro mês frente a um desvio padrão do Ibovespa, a partir daí apresenta uma tendência de retorno ao equilíbrio. Já o Ibovespa responde ao impulso de um desvio padrão do TXC_N elevando-se até o segundo mês quando volta ao seu nível de equilíbrio.

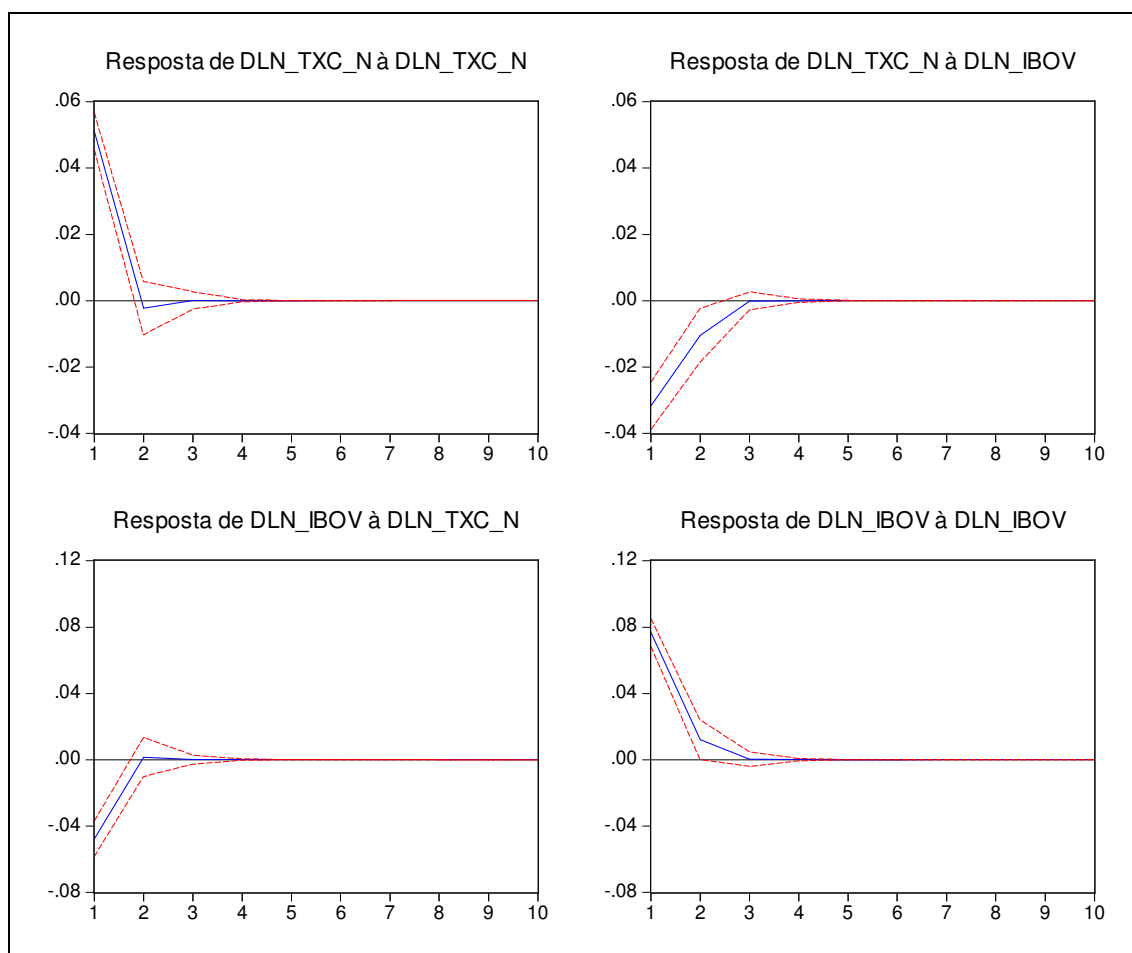


Figura 3: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 3

Na figura 4 foi apresentada a Função Impulso Resposta do modelo 4 (período de crise). Nota-se que a taxa de câmbio nominal apresenta uma elevação (depreciação) até o quarto mês retomando sua trajetória de equilíbrio a partir daí. O Ibovespa apresenta uma elevação até o terceiro mês, fica estável por um mês, depois se eleva novamente do quarto até o oitavo mês, quando então volta a sua trajetória de equilíbrio.

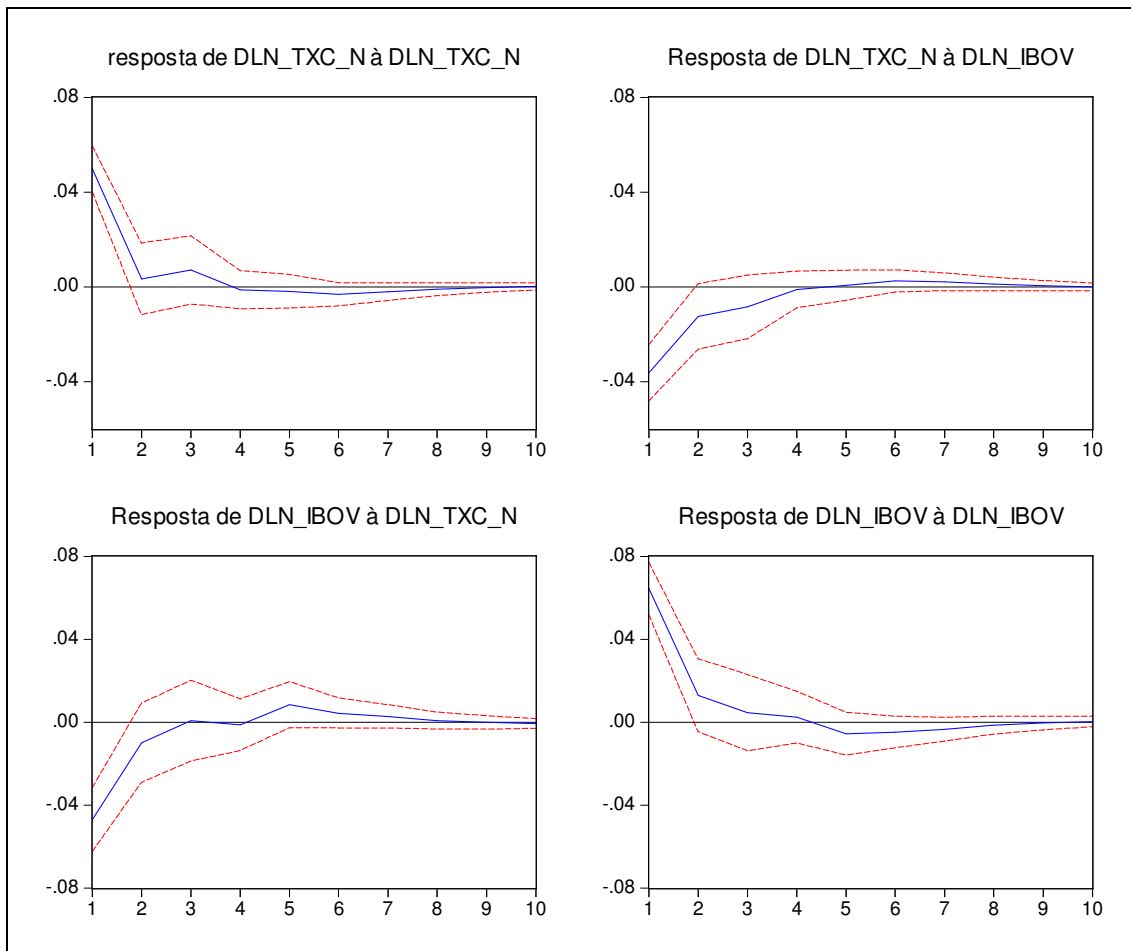


Figura 4: Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 4

Pode-se observar, nas figuras 2 e 4 (modelos do período de crise), que os efeitos de um desvio em qualquer das variáveis é mais duradouro, ou seja, demora mais a retomar sua trajetória de equilíbrio, do que em períodos normais. Além disso, nota-se que os efeitos sobre o Ibovespa após um choque na taxa de câmbio, seja ela real ou nominal, é sempre maior do que o efeito sobre a taxa de câmbio, corroborando os achados na Análise de decomposição de variância.

4.2 Testando as relações de volatilidade cambial e acionária

Neste tópico foram feitos testes para verificar a relação entre a volatilidade dos preços das ações e a volatilidade da taxa de câmbio. O procedimento consistiu em estimar as volatilidades com dados diários, gerar a série de variância condicional e calcular a média mensal para só então testar a relação. O motivo de utilizar dados diários e depois transformar em mensais é que quanto mais dados tiver para estimar a

volatilidade, melhor. Além disso, a volatilidade foi estimada com todas as séries em log da primeira diferença.

A seguir é apresentado, na figura 5, o gráfico da volatilidade mensal para a amostra completa para as variáveis: (i) Ibov que apresentou um MA(2) ARCH(01); (ii)TXC_N que apresentou um AR(1) ARCH(01); (iii) e SP500 que apresentou um AR(01) ARCH(01). Para o período de crise, são apresentados, na figura 4, os gráficos da volatilidade mensal das variáveis: (i) Ibov que apresentou um MA(02) ARCH(02); (ii) TXC_N que apresentou um padrão AR (1) GARCH(1); (iii) e SP que apresentou um padrão ARIMA(3,1,3) ARCH(02). Nota-se, no primeiro gráfico, que os principais picos de volatilidade ocorrem no início da série, que é o início do ano de 1999 quando o real passou a ser flutuante. Depois em 2002 quando ocorreu a sucessão presidencial e havia incerteza quanto ao novo Presidente (Lula). Em seguida, em 2008 caracterizado pela ocorrência da crise *Subprime*.

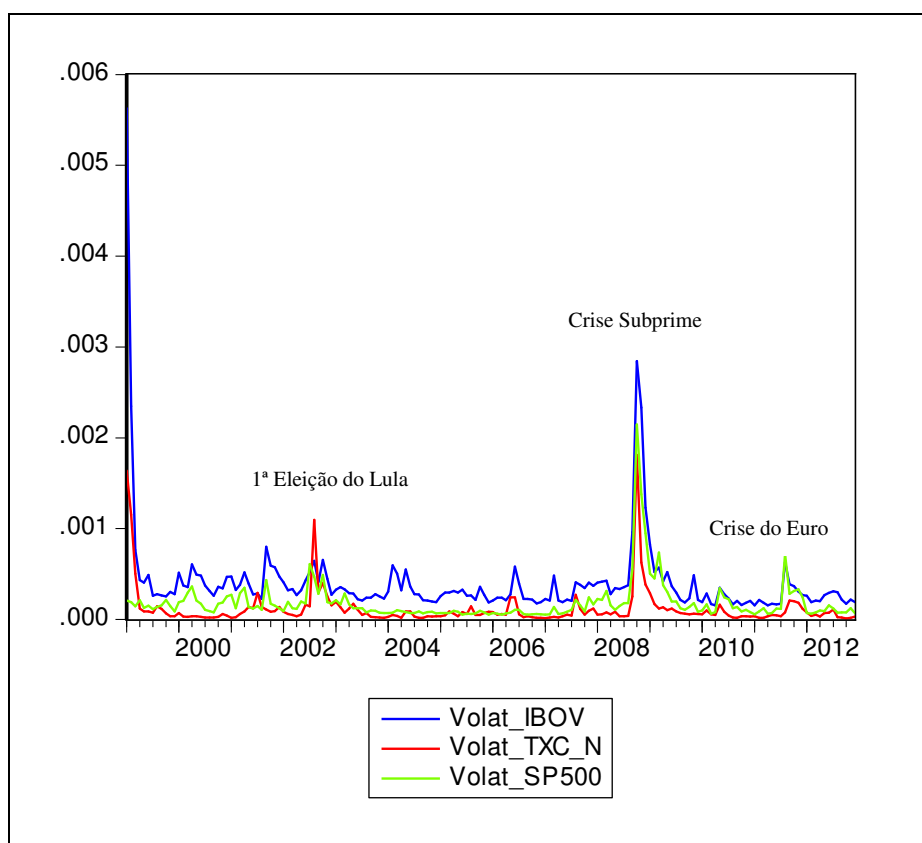


Figura 5: Gráfico de volatilidade mensal – Amostra Total

No segundo gráfico podem-se notar picos de volatilidade em meados de 2008, quando estourou a crise *subprime* e por fim, um menor pico no ano de 2011 próximo a 2012 representando a crise do Euro.

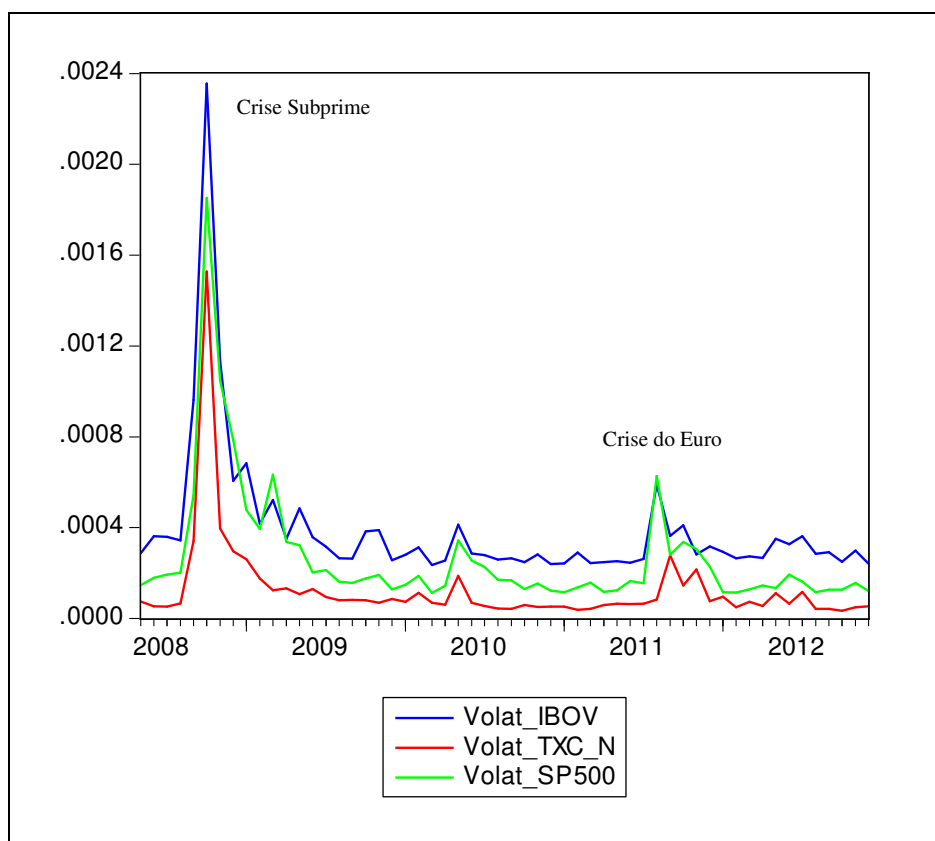


Figura 6: Gráfico de volatilidade mensal – Período de crise

A partir do procedimento para o cálculo da volatilidade mensal foram feitos testes de estacionariedade das séries. Deve-se destacar que nesta etapa do trabalho em que a volatilidade das séries é testada, a taxa de câmbio nominal é utilizada em vez da taxa de câmbio real. O motivo é a não disponibilidade de dados diários da taxa de câmbio real. Como foi calculada a volatilidade diária para só depois transformá-la em mensal apresenta-se aqui os testes mensais (tabela 6), de raiz unitária. Os procedimentos para realização dos testes de raiz unitária foram os mesmo descritos na primeira etapa quando se descreveu os testes realizados na tabela 1. Como pode ser observado na tabela 6 todas as variáveis são estacionárias em nível, tanto para a amostra total (modelo 5) quanto para o período de crise (modelo 6).

Tabela 6: Testes de Raiz Unitária para séries de variância Condicional (Mes) – Modelos 5 e 6

Período total					
	ADF	C e T	PP	C e T	Estacionariedade
Volat_IBOV	-21.03150 (0.0000)	-	-17.03895 (0.0000)	C	Em Nível
Volat_TXC_N	-14.01683 (0.0000)	C	-13.44615 (0.0000)	C	Em Nível
Volat_SP500	-5.581208 (0.0000)	C	-5.540572 (0.0000)	C	Em Nível
período de crise					
Volat_IBOV	-3.728704 (0.0062)	C	-3.816519 (0.0048)	C	Em Nível
Volat_TXC_N	-3.904509 (0.0038)	C	-4.902928 (0.0002)	C	Em Nível
Volat_SP500	-3.488888 (0.0120)	C	-3.499849 (0.0116)	C	Em Nível

Notas: P-value entre parênteses; Ln significa Logaritmo Natural; C e T indicam a presença de Constate e Tendência respectivamente. O teste KPSS só seria realizado quando houvesse conflito entre os testes ADF e PP, como não houve o teste não foi realizado.

A partir deste ponto passa-se a trabalhar apenas com os dados mensais. Como todas as variáveis são estacionárias foram estimados Vetores Auto Regressivos (VARs) com as variáveis em nível. A primeira etapa da estimativa consistiu em verificar o número de defasagens do VAR. Como se pode observar na tabela 7, tanto para o modelo 5 quanto para o modelo 6 o VAR deve ser estimado com duas defasagens.

Tabela 7: Determinação do Número das Defasagens do VAR - Modelos 5 e 6

Amostra Total – Modelo 5				
Defasagem	1	2	3	4
LR	1.503.045	1.827.285	1.202.876	18.46100*
FPE	2.51e-26	2.49e-26*	2.57e-26	2.54e-26
AIC	-5.043.354	-50.44017*	-5.040.852	-5.042.103
SC	-50.20672*	-5.004.324	-4.984.148	-4.968.386
HQ	-50.34146*	-5.027.903	-5.017.832	-5.012.177
Período de Crise – Modelo 6				
LR	62.79169	24.04395*	10.87054	14.01942
FPE	1.40e-24	1.16e-24*	1.28e-24	1.29e-24
AIC	-4.641.371	-46.60187*	-4.651.454	-4.652.786
SC	-45.96343*	-4.581.387	-4.538.882	-4.506.442
HQ	-4.624.108	-46.29977*	-4.608.296	-4.596.681

Notas: * indica a seleção da ordem de defasagem por critério

LR: Teste estatístico LR sequencial modificado (cada teste ao nível de 5%)

FPE: Erro de Predição Final

AIC: Critério de Informação de Akaike

SC: Critério de Informação de Schwarz

HQ: Critério de Informação de Hannan-Quinn

A seguir são apresentados os resultados da estimativa da relação entre a volatilidade da taxa de câmbio e dos preços das ações por meio da Análise de Decomposição de Variância (Tabela 8) e da Função Impulso Resposta (figuras 5 e 6) para amostra completa e para o período de crise.

Tabela 8: Análise de Decomposição de Variância – modelos 5 e 6

Decomposição da variância da volatilidade da TXC_N: Amostra Total				Decomposição de Variância da volatilidade TXC_N Período Crise		
Period	Volat_ TXC_N	Volat_ SP500	Volat_ IBOV	Volat_ TXC_N	Volat_ SP500	Volat_ IBOV
1	100.0000	0.000000	0.000000	100.0000	0.000000	0.000000
5	90.85168	8.702215	0.446105	62.65188	9.870130	27.47799
10	90.81464	8.731285	0.454070	61.51619	10.05103	28.43278
Decomposição da variância da volatilidade do IBOV: Amostra Total				Decomposição da variância da volatilidade do IBOV: Período de Crise		
Period	Volat_ TXC_N	Volat_ SP500	Volat_ IBOV	Volat_ TXC_N	Volat_ SP500	Volat_ IBOV
1	55.97963	24.94751	19.07286	88.56409	5.771737	5.664173
5	53.10456	30.52013	16.37531	53.47403	12.35201	34.17395
10	53.09762	30.53096	16.37143	52.62005	12.33468	35.04528

Nota: Cholesky Ordering: TXC_N SP IBOV

A Análise de Decomposição da Variância mostra que para a **amostra total**, 90,81% do movimento da volatilidade taxa de câmbio nominal (TXC_N) é explicado pela própria taxa de câmbio no décimo mês, isso significa que ela é altamente endógena. Já os movimentos da volatilidade do Ibovespa (IBOV) são explicados pelo TXC_N (53,10%), pelo SP (S&P500) 30,56%, e pelo próprio Ibov (16,37%).

Analisando agora o **período de crise**, nota-se que, 61,52% do movimento da taxa de câmbio nominal (TXC_N) é explicado pela própria taxa de câmbio no décimo mês e 28,43% é explicado pelos movimentos do Ibovespa. Já os movimentos do Ibovespa (IBOV) são explicados pela TXC_N (52,62%), pelo SP (S&P500) 12,33%, e pelo próprio Ibov (35,04%).

Analisando a Função Impulso Resposta da **amostra total** pode-se observar que o movimento do dólar é praticamente nulo em relação ao choque de um desvio padrão na volatilidade do Ibov. Há apenas um pequeno movimento positivo entre o segundo e o quarto mês que se dissipa rapidamente. Já o movimento do Ibov em relação ao choque de um desvio padrão na volatilidade do TXC_N mostra um comportamento um pouco diferente. Há uma queda gradativa até o sétimo mês até atingir o equilíbrio no décimo mês.

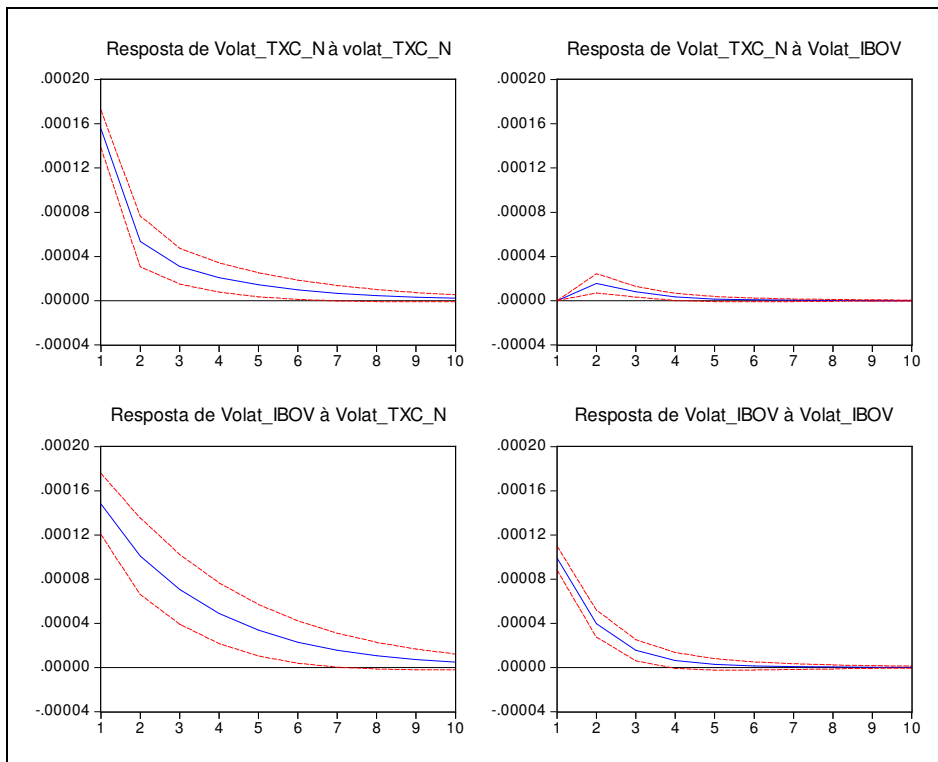


Figura 7: Gráfico – Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 5 (Amostra total)

Analisando agora o período de crise, a mudança do TXC_N em relação ao choque de um desvio padrão na volatilidade do Ibov já não é insignificante. Há uma queda a partir do primeiro mês que só se estabiliza a partir do quarto mês. Já o movimento no Ibov em relação ao choque de um desvio padrão na volatilidade do TXC_N é mais forte do que aquele observado em período normal. Há uma queda a partir do primeiro mês, chegando a ficar negativo no terceiro mês e só se estabilizando a partir do quinto mês.

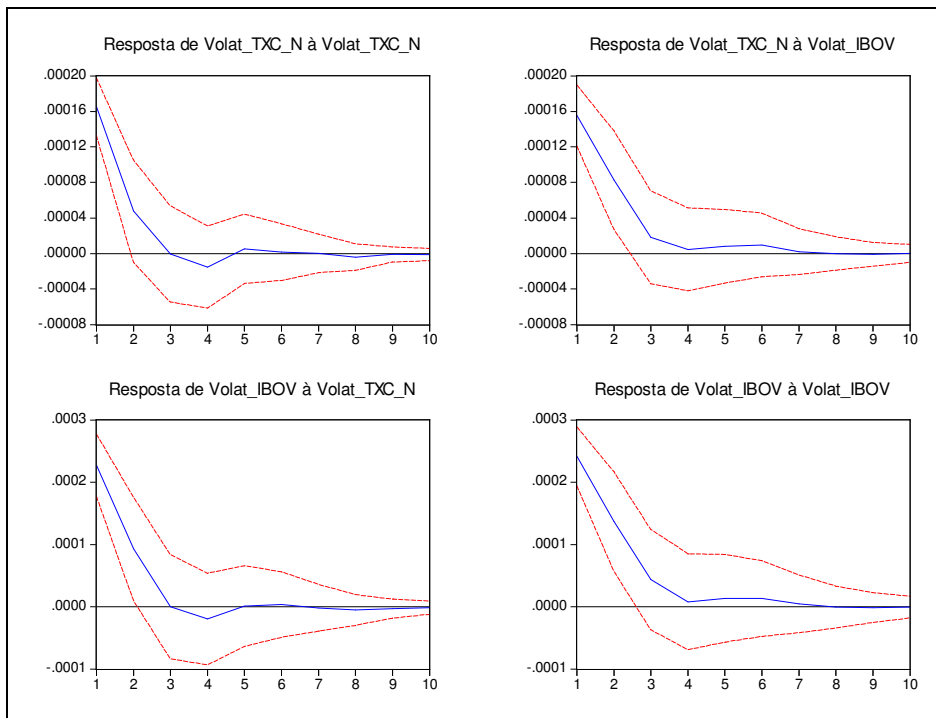


Figura 8: Gráfico – Função Impulso Resposta (FIR) – Modelo 6 (período de crise)

Os resultados da Análise de Decomposição de Variância e da Função Impulso Resposta indicam que o período de crise acentua a volatilidade da taxa de câmbio e do Ibovespa bem como acentua a relação que ocorre entre as duas variáveis que é maior neste período. Além disso, pode-se notar a partir dos resultados que o movimento dos preços do Ibovespa é mais afetado pelo movimento da taxa de câmbio do que o contrário. A taxa de câmbio nominal mostrou que depende mais dela própria do que dos movimentos do mercado de ações.

4.3 Testando as relações entre o Desequilíbrio nos Mercados acionário e Cambial

Nesta seção foi estimada uma *proxy* do Desequilíbrio cambial e do Desequilíbrio do mercado de ações para o Brasil, calculada por meio do método de suavização de série chamado de Filtro de Hodrick-Prescott (conforme detalhado no item 3.2 deste ensaio), com o objetivo de verificar se este desequilíbrio afeta a relação entre preços de ações e taxa de câmbio real (TXC_R). O que está sendo chamado de desequilíbrio é o componente cíclico, ou seja, o desvio em relação ao componente de tendência de cada série de tempo. A relação foi medida por meio de um VAR(2) tanto para o caso da amostra completa quanto para o período de crise. Na tabela 9 foi apresentado o resultado do teste de defasagem do VAR para a amostra completa.

Tabela 9: Determinação do Número das Defasagens do VAR (amostra total – Modelo 7)

Lag	1	2	3	4	5	6
LR	597.1267	41.55902*	11.58854	9.511616	11.34486	11.63516
FPE	4.76e-09	4.07e-09*	4.22e-09	4.42e-09	4.58e-09	4.72e-09
AIC	-1.064.876	-10.80577*	-1.077.090	-1.072.362	-1.069.022	-1.066.047
SC	-10.42005*	-1.040.552	-1.019.912	-9.980.313	-9.775.373	-9.574.094
HQ	-1.055.590	-10.64326*	-1.053.875	-1.042.183	-1.031.878	-1.021.938

Notas: LR: seqüencial modificado LR teste estatístico (nível de 5%); FPE: previsão de Erro Final; AIC: Critério de Informação Akaike; SC: Critério de Informação Schwarz; HQ: Critério de Informação Hannan-Quinn

A Análise de Decomposição da Variância, tabela 10 mostra que para a **amostra total**, 79,29% do desequilíbrio da taxa de câmbio real (TXC_R_DES) é explicado pela própria taxa de câmbio no décimo mês, isso significa que ela é explicada mais por ela mesma do que por outros fatores. Já o desequilíbrio do Ibovespa (IBOV_DES) é explicado pelo desequilíbrio do câmbio real (16,36%), pelo desequilíbrio do S&P500 33,85% (SP500_DES), e pelo próprio desequilíbrio do Ibov (49,78%).

Tabela 10: Decomposição de variância – Modelo 7

Decomposição de Variância de TXC_R_DES:				
Period	S.E.	TXC_R_DES	SP500_DES	IBOV_DES
1	0.031609	100.0000	0.000000	0.000000
5	0.076618	81.64249	9.336539	9.020974
10	0.081462	79.29076	9.904313	10.80493
Decomposição de Variância de IBOV_DES:				
Period	S.E.	TXC_R_DES	SP500_DES	IBOV_DES
1	0.073414	20.28290	35.63083	44.08627
5	0.140191	17.51593	34.49636	47.98771
10	0.149219	16.36391	33.84929	49.78679

Nota: Cholesky Ordering: TXC_R_DES SP_DES IBOV_DES

Em seguida derivou-se a Função Impulso-Resposta do desequilíbrio para o modelo 7. A figura 9 apresenta a resposta da taxa de câmbio real frente a um choque de um desvio padrão no desequilíbrio da variável IBOV (IBOV_DES) e a resposta da taxa do IBOV_DES frente a um choque de um desvio padrão no desequilíbrio da variável TXC_R_DES. Como se pode observar a resposta da taxa de câmbio real frente a um choque de um desvio padrão na variável IBOV_DES é de um decréscimo (apreciação) até o segundo mês, quando começa a se elevar (depreciar) retomando sua trajetória de equilíbrio (Não atingido até o décimo mês). Quanto a resposta do IBOV_DES frente a um choque de um desvio padrão na variável TXC_R_DES pode-se observar um

crescimento gradual do Ibovespa em direção a sua trajetória de equilíbrio (não atingido até o décimo mês).

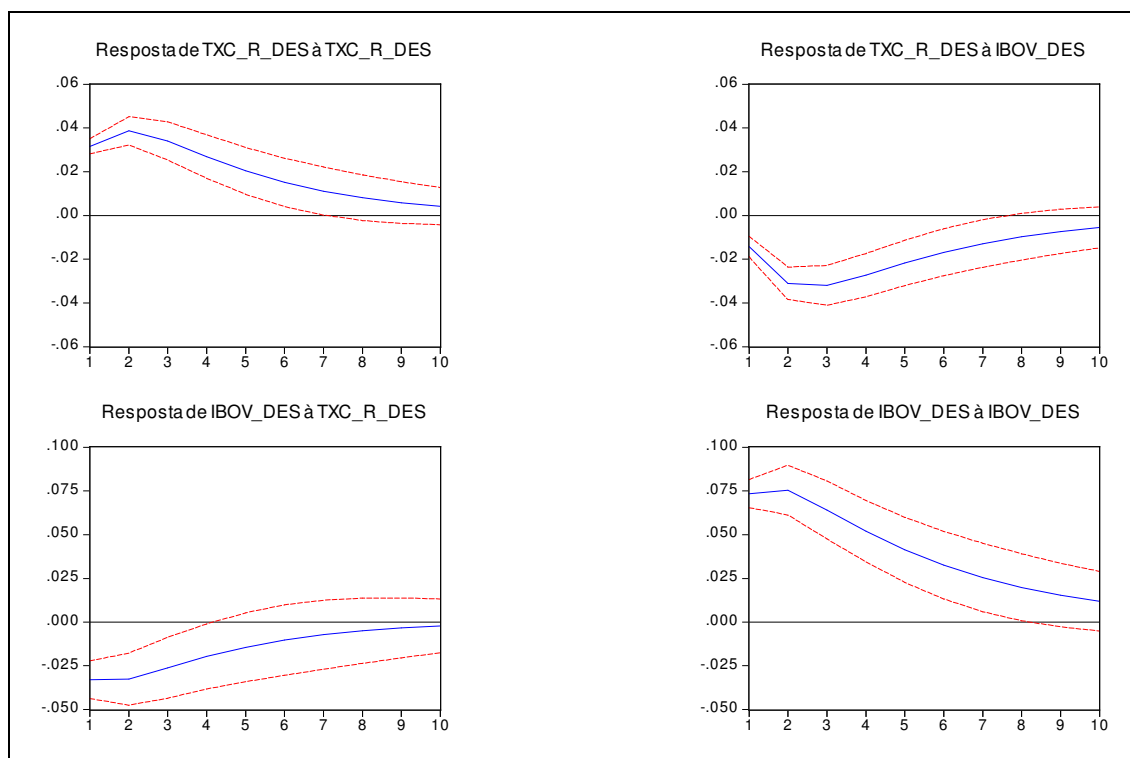


Figura 9: Função impulso Resposta – Modelo 7 (amostra total)

O mesmo procedimento realizado para a amostra total foi desenvolvido também para o período de crise. Primeiro foi estimado o desequilíbrio das variáveis e em seguida foi desenvolvido um VAR(2) para verificar-se a relação entre essas variáveis. A tabela 11 apresenta o resultado do teste de defasagem do VAR para o período de crise. Conforme pode ser visto o VAR foi estimado com duas defasagens.

Tabela 11: Determinação do Número das Defasagens do VAR (Período de Crise – Modelo 8)

Lag	0	1	2	3	4
LR	NA	175.9062	21.90371*	5.161090	12.22670
FPE	4.97e-08	1.33e-09	1.14e-09*	1.46e-09	1.54e-09
AIC	-8.303.984	-1.192.685	-12.08609*	-1.184.691	-1.182.124
SC	-8.187.034	-11.45905*	-1.126.744	-1.067.741	-1.030.089
HQ	-8.259.788	-1.175.007	-11.77672*	-1.140.495	-1.124.670

Notas: LR: sequencial modificado LR teste estatístico (nível de 5%); FPE: previsão de Erro Final; AIC: Critério de Informação Akaike; SC: Critério de Informação Schwarz; HQ: Critério de Informação Hannan-Quinn

A Análise de Decomposição da Variância, tabela 12 mostra que para o período de crise, 87,03% do desequilíbrio da taxa de câmbio real (TXC_R) é explicado pela

própria taxa de câmbio no décimo mês. Já o desequilíbrio do Ibovespa (IBOV) é explicado pelo desequilíbrio do câmbio real (14,81%), pelo desequilíbrio do S&P500 39,47%, e pelo próprio desequilíbrio do Ibov (45,78%).

Tabela 12: Decomposição de variância – Modelo 8 (Período de Crise)

DECOMPOSIÇÃO DE VARIÂNCIA DE TXC_R_DES:				
Period	S.E.	TXC_R_DES	IBOV_DES	SP_DES
1	0.025695	100.0000	0.000000	0.000000
5	0.050644	92.91455	4.145107	2.940342
10	0.056495	87.03547	3.703415	9.261119
DECOMPOSIÇÃO DE VARIÂNCIA DE IBOV_DES:				
1	0.047619	26.33702	73.66298	0.000000
5	0.076277	14.98370	57.18359	27.83271
10	0.086900	14.81194	45.72166	39.46640

Nota: Cholesky Ordering: TXC_R_DES IBOV_DES SP_DES

Por fim derivou-se a Função Impulso-Resposta do desequilíbrio para o modelo 8. A figura 8 apresenta a resposta do desequilíbrio da taxa de câmbio real frente a um choque de um desvio padrão no desequilíbrio da variável IBOV e a resposta do desequilíbrio do IBOV frente a um choque de um desvio padrão no desequilíbrio da variável TXC_R **no período de crise**. Como se pode observar a resposta da taxa de câmbio real frente a um choque de um desvio padrão na variável IBOV_DES é de um decréscimo (apreciação) até o segundo mês, quando começa a se elevar (depreciar) retomando sua trajetória de equilíbrio (Não atingido até o décimo mês). Quanto a resposta do desequilíbrio da variável IBOV_DES frente a um choque de um desvio padrão na variável TXC_R_DES pode-se observar um crescimento gradual do Ibovespa em direção a sua trajetória de equilíbrio, porém ultrapassando este ponto no quinto mês e não mais retomando sua trajetória, pelo menos até o décimo mês.

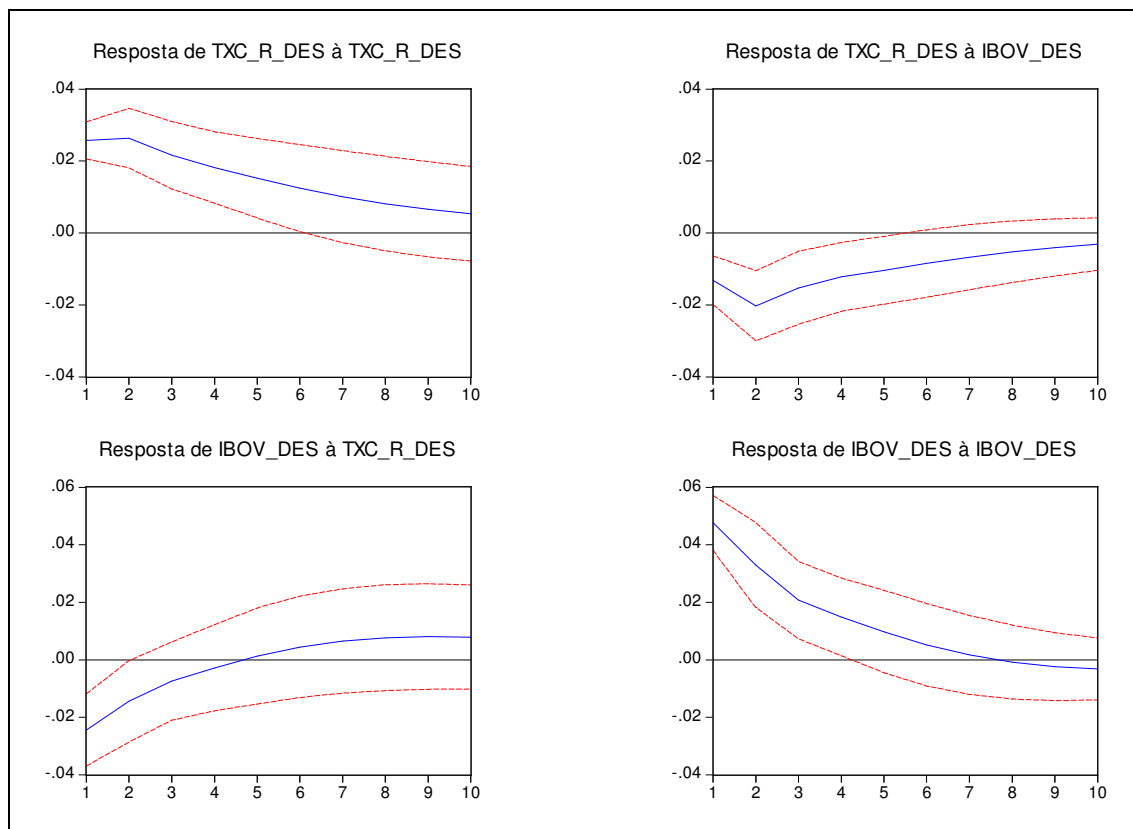


Figura 10: Função impulso Resposta – Modelo 8 (Período de crise)

Relacionando os resultados encontrados com as abordagens teóricas, observa-se que os modelos 1 e 2 corroboram a abordagem tradicional, em que mudanças na taxa de câmbio provocam mudanças nos preços das ações, rejeitando a abordagem de Portfólio. Nota-se ainda que a relação foi positiva, isto é, uma elevação (depreciação) da taxa de câmbio real leva a um aumento de preços do índice Bovespa. Os mesmos resultados foram encontrados para os modelos 3 e 4 em que o câmbio real foi substituído pelo nominal. Nas análises em que as variáveis foram substituídas pelas suas volatilidades mais uma vez a abordagem tradicional prevaleceu. Porém, para o período de crise, foi encontrada uma relação bidirecional, ou seja, a volatilidade dos preços das ações afeta a volatilidade da taxa de câmbio nominal e a volatilidade da taxa de câmbio nominal afeta a volatilidade do Ibovespa (principalmente), corroborando as duas abordagens teóricas, a tradicional e a de *Portifólio*. A primeira relação foi negativa, com um aumento da volatilidade da Taxa de Câmbio real causando uma redução na volatilidade dos preços dos Ibovespa. A segunda relação também foi uma relação inversa, indicando que uma elevação na volatilidade do Ibovespa causa uma redução na volatilidade da taxa de câmbio real e que uma elevação na volatilidade da taxa de câmbio causa uma redução

na volatilidade do Ibovespa. Os resultados para o efeito do desequilíbrio na relação (modelo 7), mostram os mesmos resultados encontrados para o modelo 1 e 2, corroborando a abordagem tradicional. Já o modelo 8 não apresenta muita relação entre as duas variáveis de estudo. Nota-se que mudanças no câmbio explicam mudanças futuras no câmbio e mudanças no Ibovespa explicam mudanças futuras no Ibovespa.

Comparando os resultados encontrados com os estudos empíricos levantados, as análises dos modelos 1 e 2 contrariam os estudos empíricos de Hatemi-J e Irandoust (2002), Sheng e Shuh (2004), Phylaktis e Ravazzolo (2005), Daniel (2008), indicando que um aumento nos preços das ações leva a uma apreciação na taxa de câmbio. Além disso, a relação mostrou-se mais fraca para o período de crise, contrariando os resultados apontados por Lean et al (2005) para economias asiáticas. Por fim, contraria o que foi afirmado por Phylaktis e Ravazzolo (2005), que a relação encontrada entre preço de ações e taxa de câmbio pode ser devido a omissão de variável relevante que seria o mercado de ações americano. Considerando os modelos em que a volatilidade substitui as variáveis dos modelos 1 e 2, os resultados corroboram o estudo de Walid et al (2011) e Lin (2012) quando encontra que volatilidade torna-se mais alta em períodos de crise. Corrobora o estudo de Zhao (2010) quando encontra uma bi-direcional relação de volatilidade entre os dois mercados. Finalmente, contraria o estudo de Yang e Doong (2004) quando eles encontram que mudanças em taxa de câmbio têm menos impacto sobre mudanças futuras de preços de ações.

5. Considerações Finais

Neste estudo investigou-se a relação existente entre o mercado acionário brasileiro e o mercado cambial no período de 1999 a 2012. O objetivo do artigo foi verificar se mudanças na taxa de câmbio determinam mudanças nos preços de ações, corroborando a abordagem tradicional, ou se mudanças nos preços das ações influenciam movimentos na taxa de câmbio corroborando a abordagem de Portfólio. Para atingir este objetivo usaram-se tanto as variáveis taxa de câmbio e Ibovespa quanto a volatilidade destas variáveis, além de testar o efeito do desequilíbrio na relação das duas variáveis.

Os resultados utilizando as variáveis Ibov e TXC_R (modelos 1 e 2) indicam que mudanças na taxa de câmbio são determinadas pela própria taxa de câmbio e que os preços das ações além de serem determinado pelo próprio mercado de ações são determinadas também pelo mercado de câmbio. Esta dependência que o mercado de ações sofre do mercado cambial ocorre principalmente no período de crise e quando se utiliza taxa de câmbio real em vez de nominal, em que 50,69% da mudança nos preços do Ibovespa são explicados pela taxa de câmbio real. Há uma relação unidirecional indo da taxa de câmbio para preços de ações (correlação positiva), confirmando a abordagem tradicional e indicando que uma elevação na taxa de câmbio (depreciação) provoca uma elevação nos preços das ações. Este achado é confirmado para o período de crise quando a magnitude do impacto diminui, contrariando os resultados apontados por Lean et al (2005) para economias asiáticas. Além disso, pode-se afirmar que o impacto sobre Ibovespa frente a um choque de um desvio padrão na taxa de câmbio tem uma elevação gradual (depreciação) se estabilizando entre o terceiro e o quarto mês. Por fim, mesmo utilizando uma *proxy* para o mercado de ações mundial, a relação entre os dois mercados foi encontrada.

Porém, a relação pode ocorrer além das variáveis Ibov e TXC_R. Pode ser que esta relação ocorra por meio da volatilidade destas variáveis em vez de uma simples relação entre as duas variáveis. Analisando as volatilidades das variáveis Ibov (mercado acionário) e TXC_N (taxa de câmbio Nominal), modelos 5 e 6 os resultados encontrados são diferentes daqueles apresentados para os modelos 1 e 2. Nos modelos em que a volatilidade das variáveis foi utilizada foi encontrada uma relação significativa de taxa de câmbio para preços de ações para a amostra completa. Porém para o período de crise foi encontrada uma relação bidirecional e significativa entre as variáveis, indicando que em períodos de crise a relação entre estes dois mercados aumenta. Na primeira relação, um aumento da volatilidade da Taxa de Câmbio causa uma redução na volatilidade dos preços dos Ibovespa, enquanto na segunda, uma elevação na volatilidade do Ibovespa leva a uma redução na volatilidade da taxa de câmbio e vice versa. Entretanto a o mercado de câmbio atua sobre o mercado de ações com mais força.

As implicações para investidores e formadores de política é que eles podem usar informações do mercado de câmbio para fazer previsões sobre o mercado de ações. Os resultados da relação têm implicações práticas para os reguladores que estão interessados no funcionamento adequado dos mercados financeiros (Governos e Bancos

centrais têm interferido no câmbio com o objetivo de estabilizar a economia). A volatilidade da taxa de câmbio tem impacto sobre condições macroeconômicas tais como choque de oferta agregada, volatilidade da inflação e custos de distribuição de bens de consumo. Significante interdependência também é documentada entre volatilidade da taxa de câmbio e desempenho econômico, incluindo a rentabilidade das empresas. Para investidores individuais e institucionais que estejam interessados diversificação de carteiras a volatilidade tem incrementado o risco associado com *portfólio* internacional e por isso os resultados apresentados neste estudo são importantes para a gestão de risco cambial.

Quanto ao desequilíbrio da taxa de câmbio e do Ibovespa tanto no período total da amostra quanto no período de crise, pode-se concluir que o desequilíbrio do Ibovespa pouco tem afetado o desequilíbrio cambial. Porém o desequilíbrio do Ibovespa pode ser explicando em grande parte pelo desequilíbrio do S&P500 (efeito Contágio), sendo 33,85% explicado pelo desequilíbrio do S&P500 e 16,36% pelo desequilíbrio da taxa de câmbio no período integral da amostra, além da parte explicada pelo próprio desequilíbrio do Ibov 49,78%. Quanto ao período de crise, o desequilíbrio do Ibovespa se deve 14,81% ao desequilíbrio da taxa de câmbio, 39,47% pelo desequilíbrio do S&P500, e 45,78% pelo próprio desequilíbrio do Ibov.

Algumas limitações podem ter afetado os resultados aqui apresentados: (i) o mercado de ações brasileiro é pouco desenvolvido se comparado a mercados como o americano; (ii) a falta de dados semanais, uma vez que dados diários apresentam muitos ruídos e dados mensais parecem muito longos para capturar todos os movimentos.

Referências

AGGARWAL, R. Exchange Rates and Stock Prices: A Study of U.S. Capital Market under Floating Exchange Rates. **Akron Business and Economic Review**, 12, 7-12. 1981.

AJAYI, R. A.; FRIEDMAN, J.; MEHDIAN, S. M. On the relationship between stock returns and exchange rates: Test of granger causality. **Global Finance Journal**. Vol 9 (2), pp. 241–251. 1998

ALAGIDEDE, P.; PANAGIOTIDIS, T.; ZHANG, X. Causal Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates. **Journal of International Trade & Economic Development, Taylor and Francis Journal**, vol. 20(1), pg. 67-86. 2011.

AYDEMIR, O.; DEMIRHAN. The Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from Turkey. **International Research Journal of Finance and Economics**. vol 23, p. 207-215. 2009.

DANIEL, S. **Stock Prices and Exchange Rates in the EU and the USA**: Evidence of their Mutual Interactions. MPRA Paper. n. 7297. 2008.

DIAMANDIS, P.F. DRAKOS, A.A. Financial liberalization, exchange rates and stock prices: Exogenous shocks in four Latin America countries. **Journal of Policy Modeling**, v.33, p.381–394, 2011.

DORNBUSCH, R; FISHER, S. Exchange rates and the current account. **American Economic Review**, 70. 960-971. 1980

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. 1 ed. John Wiley & Sons, 1994.

FRANKEL, J.A., 1983. **Monetary and portfolio balance models of exchange rate determination**. In: Bhandari, J.S., Putnam, B.H. (Eds.), *Economic Interdependence and Flexible Exchange Rates*. MIT Press, Cambridge, MA.

GIANNELLIS, N.; PAPADOPOULOS, A.P. What causes exchange rate volatility? Evidence from selected EMU members and candidates for EMU membership countries. **Journal of International Money and Finance**. v.30 p.39–61, 2011.

HATEMI-J, A.; IRANDOUST, M. On the Causality between Exchange Rates and Stock Prices: A Note. **Bulletin of Economic Research**. Vol 54:2, p.197-203. 2002.

HODRICK, R.J.; PRESCOTT, E.C. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. **Journal of Money, Credit and Banking**. Blackwell Publishing, vol. 29(1), pp. 1-16, Fev. 1997.

HUANG, A.Y.; PENG, S.P.; LI, F.; KE, C.J. Volatility forecasting of exchange rate by quantile regression. **International Review of Economics and Finance**. v.20, p.591–606, 2011.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, Katarina. Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – With Applications to the Demand for Money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**. Vol. 52(2), 1990.

LEAN, H.; HALIM, M.; WONG, W. **Bivariate Causality Between Exchange Rates And Stock Prices On Major Asian Countries**. Department of Economics, Monash University: Discussion Paper. P. 1-36. 2005

LIN, C.H. The Comovement between Exchange Rates and Stock Prices in the Asian Emerging Markets. **International Review of Economics and Finance**. v. 22, p.161–172, 2012.

MUHAMMAD, N.; RASHEED, A. Stock Prices and Exchange Rates: Are They Related? Evidence From South Asian Countries. **The Pakistan Development Review**. Pakistan Institute of Development Economics. vol. 41(4), p. 535-550. 2002

Nunes, M.S.; Costa Junior, N.C.A.da; Meurer, A. Relação Entre o Mercado de Ações e as Variáveis Macroeconômicas: Uma análise Econométrica para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia (RBE)**. Rio de Janeiro, 59(4), out/dez 2005.

PHYLAKTIS, K.; RAVAZZOLO, F. Stock prices and exchange rate dynamics. **Journal of International Money and Finance**. Vol. 24, p. 1031-1053. 2005

RAMASAMY, B.; YEUNG, M.C.H. The Causality Between Stock Returns and Exchange Rates: Revisited. **Australian Economic Papers**, vol.44, n.2, pp.162-169, Jun. 2005.

SHENG, Y. Y.; SHUH, C.D. Price and Volatility Spillovers between Stock Prices and Exchange Rates: Empirical Evidence from the G-7 Countries. **International Journal of Business and Economics**. Vol. 3, n. 2, p. 139-153. 2004.

TABAK, B.M. **The Dynamic Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates**: Evidence for Brazil. Banco Central do Brasil: Working Paper Series. N.124. p. 1-37. 2006.

WALID, C.; ALOUI, C. MASOOD, O.; FRY, J. Stock Market Volatility and Exchange Rates in Emerging Countries: A Markov-state switching approach. **Emerging Markets Review**, v.12, p.272–292, 2011.

_____; NGUYEN, D.K. Asymmetric Effects and Long Memory in Dynamic Volatility Relationships between Stock Returns and Exchange Rates. **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**. v.22, p.738– 757, 2012.

YANG, S.Y.; DOONG, S.C. Price and Volatility Spillovers between Stock Prices and Exchange Rates: Empirical Evidence from the G-7 Countries. **International Journal of Business and Economics**, Vol. 3, No. 2, 139-153, 2004.

ZHAO, H. Dynamic Relationship between Exchange Rate and Stock Price: Evidence from China. **Research in International Business and Finance**. v. 4, p.103–112, 2010.

Ensaio 2 - Determinantes da Volatilidade dos Investimentos Estrangeiros no Brasil

Resumo

O presente estudo busca investigar a volatilidade dos fluxos de capitais e seus determinantes no Brasil. O objetivo é verificar quais tipos de investimento estrangeiros são mais voláteis e quais são seus principais determinantes. A amostra compreende dados mensais a partir de janeiro de 1995 a dezembro de 2012 para medir a volatilidade e dados trimestrais do mesmo período para estimar os determinantes. Para medir a volatilidade foi utilizado modelos Auto regressivos condicionados a presença de Heterocedasticidade (ARCH/GARCH) e em seguida foram feitas regressões múltiplas com séries de tempo para investigar os determinantes da volatilidade dos fluxos de capitais. Os resultados dos modelos ARCH/GARCH indicam que Investimentos em carteira (principalmente investimento em ações), e outros investimentos estrangeiros são mais voláteis do que o investimento direto estrangeiro (IDE), com a volatilidade crescendo a partir de 2004 e picos em período de crise. Além disso, os resultados das estimativas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) apontam que cada tipo de investimento estrangeiro tem uma dinâmica diferente, sendo explicada por fatores distintos. Para a volatilidade do Investimento externo Direto, o seus principais determinantes foram a própria volatilidade defasada, a qualidade institucional (LawOrder), a variação no mercado acionário norte americano (DSP500) e a ocorrência da crise financeira. Para a volatilidade do Investimento externo em carteira, o principal determinante foi a qualidade institucional (LawOrder). Para a volatilidade de outros investimentos os principais determinantes foram a própria volatilidade defasada e o crescimento do PIB. Por fim a volatilidade do Investimento Externo em ações mostra-se mais volátil nos períodos de crise.

Palavras-Chave: Volatilidade; Investimento Estrangeiro; Crise Financeira.

Abstract

The present essay seeks to investigate capital flows volatilities and its determinants. The goal is to understand which type of foreign investment is more volatile and which variables are its main determinants. The sample is based on monthly data from January 1995 to December 2012 to measure the volatilities and then we use quarterly data for the same period to estimate its main determinants. To measure the volatilities we use an autoregressive conditional heteroskedasticity models (ARCH/GARCH) and after that we estimate the time series multiple regressions to investigate the determinants of capital flows volatilities. The results from the ARCH/GARCH models indicate that portfolio investments (mainly equity investments) and other foreign investments are more volatile when compared to foreign direct investment (FDI) with volatilities increasing after 2004 with peaks during the crisis period. Other than this, the empirical results from the OLS estimation suggest that each type of foreign investment has a different dynamics and are explained by different factors. For the foreign direct investment the main determinants are its own lagged volatility, the institutional quality (LawOrder), the change in the US stock market (DS&P500) and the occurrence of the international crisis. For the volatility of the portfolio foreign investment the main determinants is the institutional quality (LarOrder). For the other investments volatility the main determinants are its own lagged volatility and the GDP growth rate. Finally, we can argue that the equity foreign investment volatility is more volatile during the crisis period.

Keywords: Volatility; Foreign Investment; Financial Crisis.

1 Introdução

O objetivo do ensaio foi investigar a volatilidade dos fluxos de capitais por meio de modelos ARCH/GARCH e seus principais determinantes, utilizando estimativas por Mínimos Quadrados Ordinários, considerando o fluxo de capitais líquidos para o Brasil no período de 1995 à 2012 (dados trimestrais).

Desde o final da década de 80 e principalmente na década de 90, o Brasil e outros países emergentes e em desenvolvimento tem se engajado num processo de liberalização da conta de capital. O objetivo era atrair capital estrangeiro para estimular o desenvolvimento econômico.

Embora a integração financeira internacional permita uma eficiente alocação de poupança e investimento e, portanto promovendo o crescimento, a liberalização financeira internacional pode também incrementar o risco de crises para o país. Fluxos de capitais tais como “*Portfolio*” ou “*Bank and Money Market*” são muitas vezes vistos como uma forma de especulação por parte dos investidores que buscam ganhos de curto prazo e, portanto, são voláteis e sujeitos à acentuadas reversões. Como resultado, a

volatilidade dos fluxos de capitais tem se tornado uma preocupação para os tomadores de decisões políticas.

O número de estudos empíricos que têm se dedicado a investigar a volatilidade da conta de capital tem crescido nos últimos anos. Em contraste, os estudos que se dedicam a investigar os fatores que explicam esta volatilidade ainda são poucos. As evidências empíricas se dividem entre aquelas que buscam investigar o comportamento da volatilidade da conta de capital, e aquelas que buscam investigar os determinantes desta volatilidade.

No primeiro grupo, a preocupação tem sido investigar quais as contas são mais voláteis e quais têm apresentado menor volatilidade. Além disso, o comportamento da volatilidade das contas financeiras pós-abertura financeira e relacionada ao regime de câmbio também tem sido uma preocupação. No segundo grupo, a preocupação tem sido investigar os fatores que explicam a volatilidade da conta de capital. Nestes estudos os determinantes se dividem em internos (intrínsecos ao país) e globais.

O presente estudo busca investigar a volatilidade das contas financeiras do balanço de pagamentos e seus determinantes no Brasil. O objetivo é verificar quais contas são mais voláteis e quais são seus principais determinantes. Buscou-se determinar se variáveis domésticas são mais importantes do que variáveis globais na determinação da volatilidade das contas de investimento externo. Verificou-se também se a volatilidade tornou-se maior em períodos de crise. Além disso, foi investigado se a qualidade institucional (ou a baixa qualidade institucional) afeta a volatilidade de forma significativa.

A amostra compreende dados mensais a partir de 1995 até dezembro de 2012 para medir a volatilidade e dados trimestrais do mesmo período para estimar os determinantes. Para medir a volatilidade usou-se um modelo Auto Regressivo com Volatilidade Condicional, modelos ARCH/GARCH. Em seguida foram feitas regressões com séries de tempo para determinar o relacionamento entre volatilidade e seus determinantes. Os resultados indicam que o Investimento Externo Direto é o menos volátil. Investimentos em carteira e outros investimentos estrangeiros são mais voláteis, com a volatilidade crescendo a partir de 2004 e picos em período de crise. Além disso, os resultados das estimativas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) apontam que

cada tipo de investimento estrangeiro tem uma dinâmica diferente, sendo explicada por fatores distintos. Para a volatilidade do Investimento externo Direto, os seus principais determinantes foram a variável dependente defasada, LawOrder, DSP500 e Crise. Para a volatilidade do Investimento externo em carteira, o principal determinante foi LawOrder. Para a volatilidade de outros investimentos os principais determinantes foram a própria volatilidade defasada e o crescimento do PIB. Por fim a volatilidade do Investimento em ações mostra-se mais volátil nos períodos de crise.

O tema é de grande relevância para investidores e formadores de política porque a entrada e saída de capital estrangeiro podem afetar o preço de ativos, a taxa de câmbio, a atividade econômica, comprometer a saúde financeira de empresas bem como salvar empresas da falência e afetar as reservas internacionais do país. Além disso, um país pode ser afetado, mesmo que a saída de recurso ocorra em outro mercado, como o Chinês, por exemplo, por meio do efeito contágio.

O ensaio está dividido em cinco seções, sendo esta introdução a primeira. Na seção dois são apresentadas uma revisão teórica e empírica relacionadas a volatilidade da conta de capital, além de uma revisão histórica relacionada a abertura financeira no Brasil. A seção 3 apresenta os dados utilizados no estudo bem como as técnicas econométricas empregadas. Na seção quatro, os resultados são apresentados e por fim, na seção cinco, as últimas considerações são feitas.

2 Referencial Teórico

Na primeira subseção foi apresentada uma breve revisão teórica sobre a liberalização financeira, suas características e consequências, como a volatilidade. No item 2.2 foi feita uma revisão histórica sobre o processo de abertura financeira, bem como seus custos e benefícios. Na seção 2.3 é apresentada uma revisão empírica com alguns trabalhos desenvolvidos sobre volatilidade.

2.1 Causas dos Influxos de Capitais, Abertura Financeira e Volatilidade

Para Calvo et al (1996) a onda de influxo de capital que ocorreu na primeira metade da década de 90 foi inicialmente atribuída à desenvolvimento domésticos, tais como fortes políticas e performance econômica de poucos países. Eventualmente, tornou-se claro que o fenômeno foi generalizado, afetando países com diversas características. Isso sugere a evidência de importantes fatores globais. Durante esse tempo a taxa de juros de curto prazo nos Estados Unidos declinou constantemente e no final de 1992 ela foi ao seu mais baixo nível desde o início dos anos 60. Adicionalmente, a recessão em vários países industriais fez aparecer oportunidades de lucros em países em desenvolvimento relativamente mais atrativas. A taxa de juros menor também melhorou a solvência de países devedores, reduzindo o padrão de risco. Apesar dessa sucessão de eventos se mostrarem como boas notícias para países em desenvolvimento, formuladores de políticas se preocupavam sobre sua sustentabilidade.

No início de 1994 a elevação da taxa de juros americana afetou o preço da dívida dos países em desenvolvimento. Além disso, a importante elevação dos fluxos de *Portfólio* pode ter feito o fluxo de capital muito mais sensível a mudanças na taxa de juros do que no passado. Na verdade, a elevação da taxa de juros dos Estados Unidos desencadeou correções acentuadas em vários mercados de ações emergentes. Os fatos têm mostrado também que fatores externos tem tido um importante componente cíclico, que deu origem repetidos booms e apreensão nos influxos de capitais. Esses fenômenos fazem os países em desenvolvimento, importadores de capital, vulneráveis a abruptas reversões. Dessa forma o objetivo dos formuladores de políticas é reduzir a vulnerabilidade.

Ainda segundo Calvo et al (1996), para pequenas economias abertas flutuações nas taxas de juros mundiais são um fator chave para induzir o fluxo de capitais. Outros fatores externos incluem o desenvolvimento dos termos-de-troca, o ciclo econômico internacional e seus impactos sobre oportunidades lucrativas e alguma mudança regulatória que afete a diversificação internacional de portfólios de investimentos dos principais centros financeiros.

Fatores internos são mais frequentemente relacionados a política doméstica, como programas de estabilização da inflação que reduz o risco macroeconômico e podem induzir o influxo de capital. Para Obstfeld (1986) e Calvo (1988), a introdução

de reformas institucionais como a liberalização do mercado de capitais doméstico e a abertura da balança comercial também podem induzir o influxo de capital.

Segundo Bacchetta e Wincoop (1998), a liberalização financeira ocorrida nos anos 90 foi de natureza totalmente diferente daquela ocorrida nos anos 70. Nos anos 70, durante o prévio “boom” de crédito estrangeiro, o empréstimo bancário para o desenvolvimento de governos, firmas e bancos foi mais importante. Na recente liberalização financeira ocorrida nos anos 90 em vez de empréstimo direto para países em desenvolvimento, o **Investimento Direto Externo (IDE)** e o **Portfólio (comercialização de ações e títulos de dívidas)** tornaram-se fontes dominantes de influxo de capital. Países em desenvolvimento tem se endividado mais sobre emissão de títulos de dívidas do que de empréstimos estrangeiros de bancos comerciais. Os componentes restantes são classificados como “**Outros Investimentos**” pelo FMI: empréstimos, moeda e depósitos e créditos comerciais.

Alguns dos fatores que tem incrementado o fluxo de capital para os países emergentes, tem sido: o movimento nas taxas de juros mundial; as reformas estruturais empreendidas por países emergentes tanto quanto por industrializados, como a remoção de controle de capitais, a liberalização de sistema financeiro doméstico, a liberalização comercial, a estabilização macroeconômica e as privatizações. Porém estas medidas foram adotadas progressivamente e em alguns países a liberalização foi parcial. A integração de países industrializados também foi incrementada. Segundo Bacchetta e Wincoop (1998), durante os anos 80 e 90 tem se visto um substancial incremento em fluxo de ações e títulos entre países industrializados. Conhecido como securitização, esse processo é resultado de doméstica e internacional desregulamentação financeira, inovação financeira e avanços tecnológicos em comunicação e computação. Além disso, o fluxo de capital tem se tornado mais sensível e **volátil** a estas variáveis.

No processo de abertura financeira a informação incompleta, do ponto de vista do investidor estrangeiro e o subsequente processo de aprendizagem, sobre o grau de liberalização e as reformas econômicas, são variáveis importantes a serem analisadas.

Desde que mudanças estruturais aconteceram nas reformas dos países, alterou drasticamente o ambiente econômico e desde que países podem ser novos investidores, informação sobre oportunidades de investimento é frequentemente limitada. Argumentamos que esta informação incompleta e o subsequente processo de aprendizagem têm um substancial impacto sobre as dinâmicas de influxos de capitais e pode gerar alta **volatilidade**... (BACCHETTA e WINCOOP, 1998).

Além disso, a própria dinâmica dos *influxos* e *outfluxos* de capitais geram significativa turbulência em economias emergentes, afetando, por exemplo, preços de ativos, atividade econômica e a taxa de câmbio. Investidores retiram seus investimentos a qualquer sinal de crise ou piora nos fundamentos de determinado país. A facilidade com que os países revertem seus investimentos, principalmente em *Portifólio*, eleva a volatilidade do fluxo de capitais.

Calvo e Mendonza (2000) usando um modelo de diversificação de portfólio num contexto de informações incompletas, mostra que a globalização do mercado de títulos pode reduzir os incentivos para obter informações, e, portanto produzir alta volatilidade em fluxos de capitais como resultado de contágio. Como os investidores podem reduzir o risco por meio da diversificação internacional, o incentivo desses investidores para obter informações sobre um país é menor. Percebe-se ainda que como os mercados estão integrados, a crise em um país pode afetar (contagiar) outros principalmente emergentes, que estarão sujeitos a reversões de investimentos também. Como exemplo pode-se citar a crise do México em 1994. Quando a crise surgiu, investidores reduziram sua exposição a países vulneráveis como, Brasil, Argentina, Chile e Singapura que tinha pouca ou nenhuma relação com o México.

We define contagion as a situation in which investors optimally choose to react to a rumor regarding a country's asset return characteristics, or to mimic the perceived optimal portfolio share assigned to a particular country by an arbitrary "market" portfolio. (CALVO E MENDONZA, 2000).

Crises ocorrem quando fundamentos macroeconômicos são fracos. Mas não podem ser atribuídos a apenas estes fundamentos. Mesmo depois de considerar uma lista de fundamentos, um componente aleatório considerável permanece. Alguns fundamentos macroeconômicos podem ser citados com base na literatura sobre crises financeiras, segundo Krugman (1979) e mais recentemente Burnside, Eichenbaum e Rebelo (2000): Produto Interno Bruto (PIB); Taxa de juro real; Preços das ações; depósitos em bancos; exportação; importação; termos de troca; taxa de câmbio real; dívida externa e oferta de moeda (M1). Quando os fundamentos macroeconômicos são fracos, o capital tende a sair. Problemas de não pagamentos da dívida e assimetria de

informações leva a volatilidade de fluxos de capitais. A incerteza será menor entre os países emergentes e o comportamento de manada é mais comum entre eles.

Em cada estágio, investidores devem decidir se fazem um investimento arriscado numa economia emergente ou investimento seguro no resto do mundo. Informações sobre o risco do investimento chegam com o tempo. E em cada estágio os investidores observam a quantidade agregada de investimento e decide otimamente se investe ou espera por mais informações. O benefício é a possibilidade de inferir sobre o sinal das decisões de outros investidores. Existem três tipos de investidores quanto a chegada da informação: (i) os recentemente informados; (ii) o previamente informado; (iii) e o desinformado.

Fluxos de capitais são relacionados à fundamentos se boas notícias (informações relevantes sobre investimentos) são maiores que más notícias. Se as probabilidades de boas e más notícias estão entre zero e 1, fluxos de capitais não são perfeitamente correlacionadas com fundamentos. Assim, argumenta-se que fluxos de capitais são parcialmente dirigidos pelo efeito manada e parcialmente por fundamentos. Segundo Chari e Kehoe (2003), se os retornos de investimentos forem obtidos de uma economia com bons fundamentos, não haverá variância condicional zero, caso contrário, numa economia em que ocorre o efeito manada, haverá volatilidade. De acordo com esta teoria, alguns investidores prestarão atenção nas informações emitidas (sinais) pelo país e decidirão se investe neste país ou no resto do mundo. Outros investidores apenas seguirão a decisão desses investidores mais informados. Se os investidores bem informados decidirem resgatar seus investimentos no país emergente e investir no resto do mundo, este comportamento será copiado pelos investidores menos informados.

Quanto ao comportamento do governo ele pode ser competente ou incompetente. Em tempos tranquilos, ambos os governos são bons. Porém em tempos difíceis o governo competente é melhor.

2.2 Integração Financeira e Fluxo de Capitais – Abordagem Histórica

Prasad ET AL (2003) afirma que integração financeira e globalização financeira são conceitos diferentes. A globalização financeira é um conceito global que se refere ao aumento de links globais através do fluxo de capitais que atravessam fronteiras. A

integração financeira se refere às ligações de um país individual aos mercados de capitais internacionais.

O processo de integração financeira teve seu início a partir da década de 70, se intensificando nos anos 80 e principalmente nos anos 90. Este processo foi mais acentuado para os países desenvolvidos do que para países em desenvolvimento que tiveram o processo de abertura financeira ocorrendo a partir do final da década de 80. Segundo Damasceno (2004) a Integração Financeira Internacional pode ser entendida como a existência/inexistência de restrições em relação à circulação de capitais entre as fronteiras nacionais e envolve tanto a liberdade para estrangeiros investirem em um país quanto para residentes investirem no exterior.

No final da década de 90 após a abertura da conta de capital pelos países em desenvolvimento, em função da pressão que sofriam por parte dos países desenvolvidos e do Fundo Monetário Internacional (FMI), ocorreu uma série de crises, como a crise da Rússia em 1998, a crise do Brasil em (1999), a crise da Turquia e da Argentina em 2001 e novamente o Brasil em 2002. A ocorrência de inúmeras crises levou à questionamentos sobre os benefícios e custos da integração financeira internacional.

Os benefícios da eliminação dos controles sobre os fluxos internacionais de capitais, para Prasad et al (2003), seriam: (i) maior eficiência da alocação global da poupança; (ii) e incentivo ao crescimento; (iii) redução no custo de capitais; (iv) transferência de tecnologia de países desenvolvidos para países em desenvolvimento; (v) e desenvolvimento do setor financeiro doméstico. Quanto ao primeiro benefício, segundo Eichengreen (2001) e Fischer (1998) a integração financeira internacional permitiria que os capitais atravessassem fronteiras em busca de retornos marginais maiores, resultando assim numa alocação eficiente da poupança global, incrementando o crescimento econômico e o bem estar. O segundo benefício está relacionado ao crescimento econômico. De acordo com Eichengreen (2001) a literatura sobre o crescimento dos países aponta para alguns fatores que estabelecem a ligação entre abertura da conta de capital e crescimento: investimento; desenvolvimento financeiro; e a estabilidade de políticas macroeconômicas. Todas estas variáveis criam canais através dos quais a liberalização da conta capital pode potencialmente exercer um efeito.

Quanto a redução no custo de capitais, Prasad et al (2003) argumenta que, modelos de precificação de ativos internacionais preveem que ações de liberalização do

mercado melhora a alocação de risco. Em primeiro lugar, o aumento das oportunidades de divisão de risco entre investidores estrangeiros e nacionais pode ajudar a diversificar o risco. Em segundo, esta capacidade de diversificação, por sua vez estimula as empresas a assumir mais investimentos, permitindo assim o crescimento. Em terceiro, como fluxos de aumento de capital, o mercado acionário doméstico torna-se mais líquido, o que pode reduzir ainda mais o prêmio de risco, diminuindo assim o custo de capital.

Economias financeiramente integradas parecem atrair uma grande fatia de Investimentos Externos Diretos, que tem o potencial de gerar *spillovers* de tecnologia e servir como um canal para transmitir as melhores práticas de gestão, segundo Prasad et al (2003).

No que se refere ao quinto benefício, sabe-se que o fluxo de portfólio internacional pode incrementar a liquidez de mercado de capitais doméstico. De acordo com Prasad et al (2003), o aumento da participação de bancos estrangeiros em bancos nacionais também pode trazer benefícios. (a) participação de bancos estrangeiros pode facilitar o acesso ao mercado financeiro internacional; (b) pode ajudar a melhorar a regulamentação e a supervisão do setor bancário doméstico.

Agénor (2003) acrescenta à estes, um sexto benefício: a disciplina macroeconômica. O incremento de recompensas às boas políticas e penalidades a más políticas, o livre fluxo de capitais entre as fronteiras, pode induzir os países a seguirem políticas macroeconômicas mais disciplinadas e assim reduzir a frequência de erros de políticas.

Os custos da integração financeira internacional estão relacionados principalmente a assimetria de informações e distorções no funcionamento das economias domésticas. Segundo Damasceno (2004), As distorções dizem respeito a práticas de políticas comerciais protecionistas e baixo nível de desenvolvimento do sistema financeiro doméstico. Sob o pressuposto de assimetrias de informações, ineficiências podem surgir como resultado de três problemas: (i) Seleção Adversa; (ii) Risco Moral; (iii) e Comportamento de Manada. Este último está diretamente relacionado ao tema deste estudo, pois na presença do comportamento de manada, tem origem os movimentos repentinos de mercado e a volatilidade. Para Dalcero (1997), o

volume de capitais voláteis circulando na economia internacional constitui um fator de desestabilização das economias nacionais.

Um aumento de taxa de juros, por exemplo, pode atrair um volume excessivo de capitais que precisam ser convertidos em moeda nacional, podendo gerar expansão da base monetária e inflação, efeitos que se quer combater com o aumento de juros e que eram alcançáveis no ambiente econômico reinante até a década de 70. Esta nova interação entre as economias nacionais e a economia internacional é o principal motivo para a crise dos modelos Keynesianos de regulação (DALCERO, 1997)

Eichengreen e Mussa (1998) argumentam que a informação assimétrica permeia os mercados financeiros, e que isso prejudica muito sua eficiência alocativa. Há, aliás, uma boa razão para achar que a informação assimétrica prevalece internacionalmente, porque a geografia a distância e a cultura complicam a aquisição de informações.

As distorções são limites sobre os movimentos de capital. Para Eichengreen (2001) e Edison et al (2002) há um grande número de distorções, especialmente em países em desenvolvimento, que pode prejudicar a alocação de recursos e retardar o crescimento. Estas distorções são principalmente fracas instituições e políticas, isto é, fraco sistema financeiro e legal. Kose et al (2006) apresenta duas visões sobre a globalização financeira. A primeira, que ele chama de tradicional, proporciona uma mais eficiente alocação de capital internacional, uma internacional distribuição do risco, produzindo um maior crescimento do PIB e uma menor volatilidade do consumo. Na segunda visão, que ele chama de diferente perspectiva, a globalização financeira desenvolve o mercado financeiro, proporciona o desenvolvimento institucional, melhora a governança e gera disciplina macroeconômica, tudo isso levando a um crescimento do PIB e queda na volatilidade do consumo. Porém, a globalização financeira só produz resultados positivos quando certas condições forem respeitadas: (i) desenvolvimento de mercado financeiro; (ii) qualidade institucional; (iii) governança; (iv) políticas macroeconômicas; (v) integração comercial. Caso estas condições fiquem abaixo de certo limite, O crescimento do PIB fica incerto e pode haver um aumento no risco de crises.

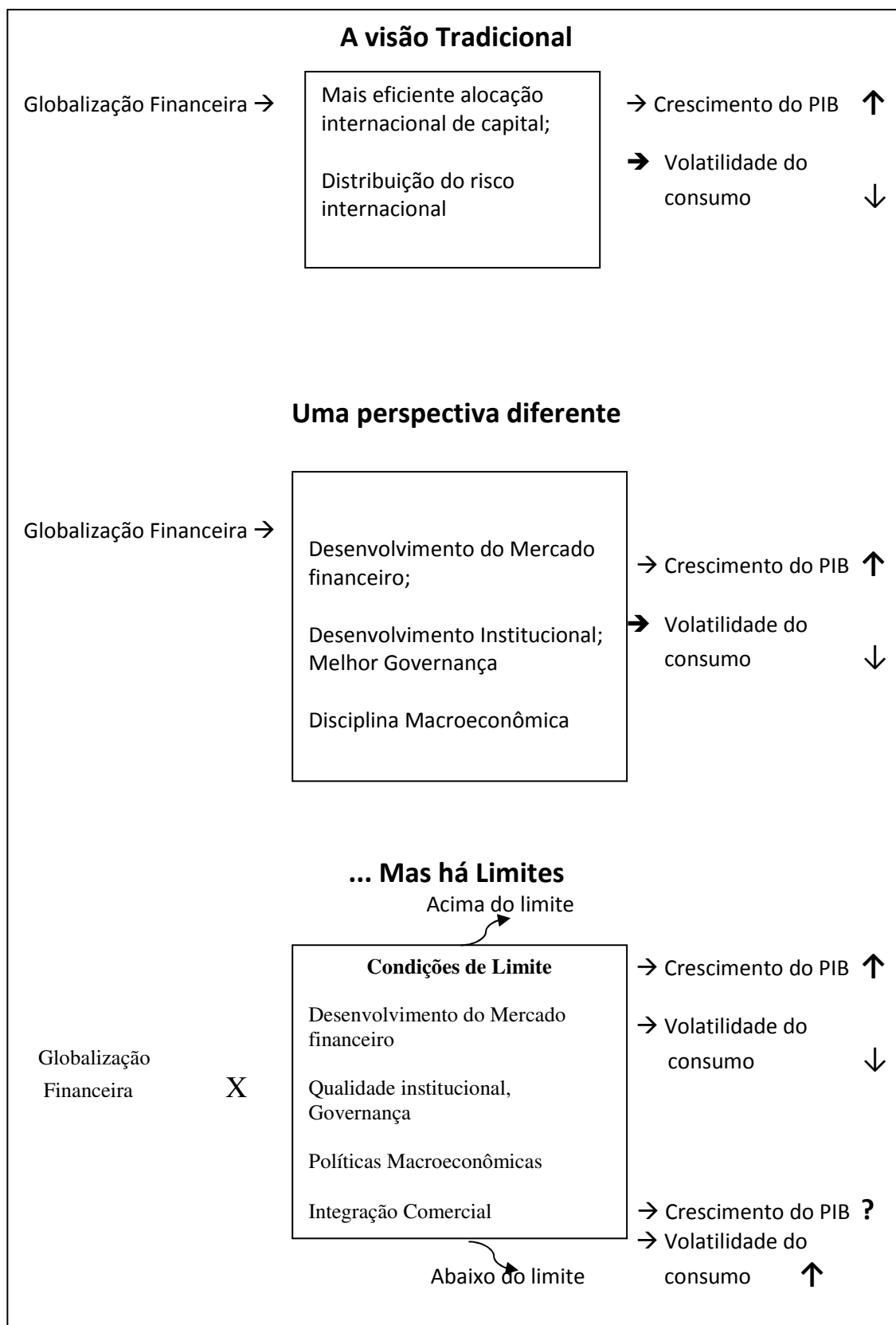


Figura 1: Duas visões do impacto da globalização financeira sobre o desenvolvimento dos países e seus limites.

Fonte: Kose et al (2006)

Sobre a volatilidade dos influxos de capitais, Kose et al (2006) calcula o desvio padrão (como proporção do PIB) de diferentes de influxos entre o período de 1985 a 2004. Os resultados mostram, para todos os países da amostra, que os influxos brutos de financiamento da dívida são substancialmente mais voláteis do que o Investimento Direto Externo (IDE) ou do que o fluxo de portfólio ou do que os dois juntos. Considerando o coeficiente de variação como medida de volatilidade os resultados são menos claros. Para países emergentes o IED e a soma do IED com investimento em ações é ligeiramente menos volátil do que o fluxo da dívida. O autor mostra ainda que financiamento da dívida permanece como a principal fonte de influxo de países desenvolvidos, sendo de 71% entre o período de 2000 a 2004. Investimento Externo Direto representa quase metade dos influxos de países em desenvolvimento, sendo de 44,2% para países desenvolvidos e 48,6% para os emergentes. Fluxo de ações tem se tornado totalmente importante para países emergentes representando 12% dos influxos.

No Brasil, as políticas econômicas também têm afetado os efeitos da integração financeira. Segundo Munhoz e Corrêa (2009), o arranjo macroeconômico desenhado desde a implantação do Plano Real, cujos pilares estiveram na abertura econômica e atração de capitais estrangeiros conjugados à centralidade da estabilização de preços, intensificou o volume do ingresso de capitais com grande flexibilidade (aqueles que podem sofrer rápida reversão) e perspectiva especulativa. Como consequência o país se tornou fortemente vulnerável à dinâmica dos ciclos financeiros internacionais e a efeitos contágio.

Munhoz e Corrêa (2009) afirmam ainda que a adoção do regime de taxa de câmbio flutuante em 1999, junto com a política de combate à inflação por meio dos movimentos da taxa de juros, acabou por manter o Brasil na armadilha dos juros altos e do baixo crescimento econômico, mantendo uma forte dependência do país aos acontecimentos do mercado financeiro internacional, uma vez que foi mantida a abertura financeira.

2.3 Revisão Empírica da Literatura

Becker e Noone (2008) investigam se diferentes tipos de fluxo de capital têm inerentes atributos que tornem eles mais propensos a serem associados com variabilidade na conta de capital global. Os autores comparam as experiências de seis economias avançadas em relação a seis economias emergentes. As economias avançadas são: Austrália, Alemanha, Japão, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos. As economias emergentes são: Coreia, Filipinas, Tailândia, Argentina, Brasil e México. O período de amostra foi do primeiro trimestre de 1980 até o quarto trimestre de 2005 (25 anos divididos em blocos de 5 anos). A volatilidade é dada pelo desvio padrão do saldo da conta de capital trimestral em relação ao PIB de cada país, para blocos de 5 anos. Também se utiliza dados em painel (efeito-fixo) para explicar a volatilidade da conta capital. Os resultados sugerem que houve pouco regular e sistemático relacionamento para ser encontrado em propriedades estatísticas de fluxo de capital. Com isso rejeita-se a visão de que alguns fluxos são inerentemente mais conducentes à estabilidade do que outros. Também se rejeita a ideia de que a combinação de diferentes tipos de fluxos de capital é relevante para a estabilidade global das contas externas.

Munhoz e Corrêa (2009), mediram a volatilidade da conta financeira do balanço de pagamentos do Brasil e suas subcontas no período de 1995 à 2005 divididos em dois subperíodos, sendo o primeiro de 1995 à 1998 e o segundo de 1999 à 2005. Como método usou-se um modelo Autoregressivo com Heteroscedasticidade Condicional (ARCH). Os resultados indicam que as contas mais voláteis são justamente àquelas de maior caráter especulativo e viés de curto prazo. O artigo demonstrou ainda, que mesmo após a adoção do regime de câmbio flutuante, os altos níveis de volatilidade da conta financeira se mantiveram.

Neumann, Penl e Tanku (2009), examinam a volatilidade do fluxo de capital seguinte a liberalização de mercados financeiros. A amostra é composta por 26 países, sendo 15 economias desenvolvidas e 11 economias emergentes. Os dados são anuais abrangendo um período de 1973 a 2000. Como medida de volatilidade do fluxo de capital os autores calcularam o desvio padrão de cada fluxo de capital relativo ao PIB para períodos de cinco anos sobrepostos. Como medida de liberalização dos mercados financeiros os autores usam uma medida desenvolvida por Kaminsky and Schmukler (2003). Como método, para avaliar a relação entre volatilidade do fluxo de capital e

liberalização financeira, os autores empregam dados em painel. Os resultados indicam que diferentes tipos de fluxos de capital respondem diferentemente à liberalização financeira. A conta *Portfólio* apresentou pequena resposta à liberalização financeira. Já a conta Investimento Estrangeiro Direto, mostrou significativo aumento na volatilidade, principalmente para mercados emergentes.

Alfaro, Ozcan e Volosovych (2004) examinaram os determinantes da volatilidade dos fluxos de capitais. O objetivo foi investigar se volatilidade no mercado de capitais internacional pode ser ligada a baixa qualidade institucional, a más políticas governamentais ou a ambas. Os autores usaram dados de fluxo de capital líquido (entradas menos saídas) de 97 países para um período de 1970 à 2000. Foram feitas regressões *Cross Section* em que como variável dependente foi utilizada o desvio padrão do fluxo de capital líquido per capita dividido pela média dos valores absolutos bruto das entradas e saídas de capital média. Como variável de políticas usou-se taxa de inflação e gastos do governo como proporção do PIB. Para medir a qualidade institucional os autores construíram um índice anual composto usando o *International Country Risk Guide's* de variáveis de segurança política. As evidências indicam que variáveis políticas, em especial inflação e gastos do governo, desempenharam um importante papel em explicar tal volatilidade.

Broto, Cassou e Domínguez (2008), analisam os determinantes da volatilidade dos diferentes tipos de influxo de capital para países emergentes e investigam as relações de causalidade entre a volatilidade calculada e as variáveis explicativas por tipo de fluxo. A amostra é composta por 48 países emergentes e em desenvolvimento para um período entre 1980 e 2006 e também para uma sub-amostra que compreende o período entre 2000 e 2006. Para estimar a volatilidade o método utilizado foi o GARCH, para investigar a possível relação de causalidade entre a volatilidade e variáveis explicativas, utilizou-se como método, dados em painel (efeito fixo). Os resultados indicam que alguns fatores têm impacto contraditório em vários tipos de fluxos. Além disso, fatores globais medidos pelo índice de ações S&P500, pela taxa de juros e inflação dos Estados Unidos e crescimento mundial ganham importância como determinantes da volatilidade dos fluxos. No entanto alguns fatores específicos que se relacionam com certos tipos de fluxos são encontrados: (i) a inflação é robustamente e positivamente relacionada com a volatilidade de “outros fluxos”; (ii) um maior volume de reservas tende a reduzir a volatilidade do IDE; O tamanho do sistema bancário em

termos de ativos reduz a volatilidade do IDE e “outros fluxos”; (iii) relação não-linear entre o desenvolvimento do mercado de ações doméstico e a volatilidade do fluxo portfólio, o que sugere que, para o total da amostra, os fluxos “*portfólio*” tendem a ser mais voláteis em países com nível intermediário de desenvolvimento financeiro. O sinal desta correlação muda, no entanto, ao longo do tempo, e países com mercado de ações maior têm apresentado um nível maior de volatilidade mais recentemente, o que pode refletir um aumento na atividade especulativa.

Broner e Rigobon (2004) investigam a volatilidade do fluxo de capitais, de países industrializados e emergentes, e os seus determinantes. A amostra é composta por 58 países divididos em dois grupos, industrializados e emergentes. Os dados são anuais envolvendo um período a partir de 1965 até 2003. Para cálculo da volatilidade usou-se o desvio padrão. Em seguida os autores rodaram uma regressão com dados em painel com o objetivo de investigar os determinantes da volatilidade dos fluxos de capital. Os resultados indicam que o desvio padrão do fluxo de capitais para países emergentes são 80% maior do que aqueles para países industrializados. Além disso, os resultados mostram que a maior parte dessa diferença pode ser explicada por três características de fluxo de capitais: (i) fluxo de capitais para países emergentes estão mais sujeitos à grandes choques negativos ocasionais; (ii) choques são sujeitos a contágio; (iii) Os choques para países emergentes são mais persistentes do que para países industrializados. Por fim, os resultados sugerem que subdesenvolvimento do mercado financeiro doméstico, fracas instituições e baixa renda per capita são associados com a volatilidade do fluxo de capital.

Mercado e Park (2011) buscam identificar os fatores que explicam o tamanho e a volatilidade de vários tipos de fluxos de capital para vários países em desenvolvimento da Ásia em relação a outros mercados emergentes. Dados em painel foram construídos para análise empírica, em que, como variáveis dependentes, usaram-se o tamanho dos influxos de capitais e a volatilidade, medido pelo desvio padrão normalizado pelo PIB nominal. A amostra foi composta por 50 economias emergentes da Ásia, Europa, América Latina e outras localidades. Foram usados dados anuais de 1980 à 2009. Os resultados mostraram que crescimento da renda per capita, abertura comercial, e mudanças na capitalização do mercado de ações são importantes determinantes do influxo de capital para países em desenvolvimento da Ásia. Abertura comercial aumenta a volatilidade de todos os tipos de influxo de capital, enquanto mudanças na

capitalização do mercado de ações, crescimento da liquidez global e qualidade institucional diminuem a volatilidade.

Demir (2006) examina o relacionamento da volatilidade dos fluxos de capitais e a instabilidade sócio-política de três países em desenvolvimento, a saber, Argentina, México e Turquia. Foram utilizados dados trimestrais de risco político e volatilidade de um período compreendido entre 1984 e 2003. Como medida de volatilidade usou-se o desvio padrão dos influxos de capital. Como medida de risco sócio-político usou-se dados do *International Country Risk Guide Composite Political Risk Index* (ICRGP). Em seguida, duas metodologias foram adotadas: (i) foi feito um teste de causalidade de Granger; (ii) em seguida foi utilizado um sistema de equações simultâneas que usa o método de estimação de mínimos quadrados em três estágios. Os resultados indicam a presença de um endogenamente determinado relacionamento entre a volatilidade e o risco político. Em outro artigo, Demir (2006b) analisa, por meio de um painel, os impactos da volatilidade dos fluxos de capital sobre os gastos com investimento fixo de empresas privadas na Argentina, México e Turquia. Os resultados sugerem que um incremento na volatilidade dos fluxos de capitais tem um efeito negativo econômica e estatisticamente significativo negativo sobre os novos gastos com investimento fixo de firmas privadas. O quadro a seguir faz um resumo das evidências empíricas desta seção.

Quadro 1: Evidências empíricas – Ensaio 2

Autor (ano)	País	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Becker e Noone (2008)	- Economias avançadas: Austrália, Alemanha, Japão, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos. - Economias emergentes: Coréia, Filipinas, Tailândia, Argentina, Brasil e México.	Primeiro trimestre de 1980 até o quarto trimestre de 2005 (25 anos divididos em blocos de 5 anos)	- A volatilidade é dada pelo desvio padrão do saldo da conta de capital trimestral em relação ao PIB de cada país, para blocos de 5 anos. - Dados em painel (efeito-fixo) para explicar a volatilidade da conta capital	Investigar se diferentes tipos de fluxo de capital têm inerentes atributos que tornem eles mais propensos a serem associados com variabilidade na conta de capital global.	Os resultados sugerem que houve pouco regular e sistemático relacionamento para ser encontrado em propriedades estatísticas de fluxo de capital. Com isso rejeita-se a visão de que alguns fluxos são inerentemente mais conducentes à estabilidade do que outros. Também se rejeita a ideia de que a combinação de diferentes tipos de fluxos de capital é relevante para a estabilidade global das contas externas.
Munhoz e Corrêa (2009)	Brasil	- 1995 à 1998 - 1999 à 2005	Modelo Autoregressivo com Heteroscedasticidade Condicional (ARCH)	Medir a volatilidade da conta financeira do balanço de pagamentos do Brasil e suas sub-contas no período de 1995 à 2005 divididos em dois sub-períodos	- as contas mais voláteis são justamente àquelas de maior caráter especulativo e viés de curto prazo. - mesmo após a adoção do regime de câmbio flutuante, os altos níveis de volatilidade da conta financeira se mantiveram.
Neumann, Penl e Tanku (2009)	15 economias desenvolvidas e 11 economias emergentes	De 1973 a 2000 (anuais)	Como medida de volatilidade do fluxo de capital os autores calcularam o desvio padrão de cada fluxo de capital relativo ao PIB para períodos de cinco anos sobrepostos. - Como medida de liberalização dos mercados financeiros os autores usam uma medida desenvolvida por Kaminsky and Schmukler (2003). - Como método, para avaliar a relação entre volatilidade do fluxo de capital e liberalização financeira, os autores empregam dados em painel.	Examinar a volatilidade do fluxo de capital seguinte a liberalização de mercados financeiros.	- Os resultados indicam que diferentes tipos de fluxos de capital respondem diferentemente à liberalização financeira. - A conta <i>Portfólio</i> apresentou pequena resposta à liberalização financeira. - Já a conta Investimento Estrangeiro Direto, mostrou significativo aumento na volatilidade, principalmente para mercados emergentes.

Autor (ano)	País	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Alfaro, Ozcan e Volosovych (2004)	97 países	1970 à 2000	Regressões <i>Cross Section</i> em que como variável dependente foi utilizado o desvio padrão do fluxo de capital líquido per capita dividido pela média dos valores absolutos bruto das entradas e saídas de capital média.	Investigar se a volatilidade no mercado de capitais internacional pode ser ligada a baixa qualidade institucional, a más políticas governamentais ou a ambas.	As evidências indicam que variáveis políticas, em especial inflação e gastos do governo, desempenharam um importante papel em explicar tal volatilidade.
Broto, Cassou e Domínguez (2008)	48 países emergentes e em desenvolvimento	1980 e 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Para estimar a volatilidade o método utilizado foi o GARCH. - Para investigar a possível relação de causalidade entre a volatilidade e variáveis explicativas, utilizou-se como método, dados em painel (efeito fixo). 	<p>Analisar os determinantes da volatilidade dos diferentes tipos de influxo de capital para países emergentes e investigar as relações de causalidade entre a volatilidade calculada e as variáveis explicativas por tipo de fluxo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - alguns fatores têm impacto contraditório em vários tipos de fluxos. - fatores globais medidos pelo índice de ações S&P500, pela taxa de juros e inflação dos Estados Unidos e crescimento mundial ganham importância como determinantes da volatilidade dos fluxos. - Além disso: <ul style="list-style-type: none"> (i) a inflação é robustamente e positivamente relacionada com a volatilidade de “outros fluxos”; (ii) um maior volume de reservas tende a reduzir a volatilidade do IDE; O tamanho do sistema bancário em termos de ativos reduz a volatilidade do IDE e “outros fluxos”; (iii) relação não-linear entre o desenvolvimento do mercado de ações doméstico e a volatilidade do fluxo portfólio.

Autor (ano)	País	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Broner e Rigobon (2004)	58 países divididos em dois grupos, industrializados e emergentes.	1965 até 2003 (anuais)	<ul style="list-style-type: none"> - Para cálculo da volatilidade usou-se o desvio padrão. - regressão com dados em painel 	Investigar a volatilidade do fluxo de capitais, de países industrializados e emergentes, e os seus determinantes.	<ul style="list-style-type: none"> - o desvio padrão do fluxo de capitais para países emergentes são 80% maior do que aqueles para países industrializados. - Além disso, os resultados mostram que a maior parte dessa diferença pode ser explicada por três características de fluxo de capitais: (i) fluxo de capitais para países emergentes estão mais sujeitos à grandes choques negativos ocasionais; (ii) choques são sujeitos a contágio; (iii) Os choques para países emergentes são mais persistentes do que para países industrializados. - subdesenvolvimento do mercado financeiro doméstico, fracas instituições e baixa renda per capita são associados com a volatilidade do fluxo de capital.
Mercado e Park (2011)	50 economias emergentes da Ásia, Europa, América Latina e outras localidades.	1980 à 2009 (Anuais)	Dados em painel	Buscar identificar os fatores que explicam o tamanho e a volatilidade de vários tipos de fluxos de capital para vários países em desenvolvimento da Ásia em relação a outros mercados emergentes.	<ul style="list-style-type: none"> - crescimento da renda per capita, abertura comercial, e mudanças na capitalização do mercado de ações são importantes determinantes do influxo de capital para países em desenvolvimento da Ásia. - Abertura comercial aumenta a volatilidade de todos os tipos de influxo de capital; - mudanças na capitalização do mercado de ações, crescimento da liquidez global e qualidade institucional diminuem a volatilidade.

Autor (ano)	País	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Demir (2006)	Argentina, México e Turquia.	1984 e 2003 (trimestral)	Duas metodologias foram adotadas: (i) foi feito um teste de causalidade de Granger; (ii) em seguida foi utilizado um sistema de equações simultâneas que usa o método de estimação de mínimos quadrados em três estágios.	Examina o relacionamento da volatilidade dos fluxos de capitais e a instabilidade sócio-política de três países em desenvolvimento	Presença de um endogenamente determinado relacionamento entre a volatilidade e o risco político.
Demir (2006b)	Argentina, México e Turquia	1984 e 2003 (trimestral)	Painel	Analisa, por meio de um painel, os impactos da volatilidade dos fluxos de capital sobre os gastos com investimento fixo de empresas privadas	Um incremento na volatilidade dos fluxos de capitais tem um economicamente e estatisticamente significativo efeito negativo sobre os novos gastos com investimento fixo de firmas privadas.

3 Aspectos Metodológicos

3.1 Dados e Amostra

Nesta seção, são apresentadas as variáveis do estudo, o período de investigação e as fontes de dados. Apresenta-se também a metodologia econométrica empregada para medir a volatilidade e testar a relação entre volatilidade e seus determinantes, além dos testes para verificar estacionariedade.

Os dados utilizados para análise empírica referem-se à série de tempo de quatro contas financeiras **liquidas** do Balanço de pagamentos do Brasil, a saber: (i) investimento estrangeiro direto; (ii) investimento estrangeiro em carteira; (iii) derivativos; (iv) outros investimentos estrangeiros. A frequência de dados é mensal e o período vai de janeiro de 1995 à dezembro de 2010. A fonte de dados é o Banco Central do Brasil. O final da amostra foi limitada à dezembro de 2010 em função da variável ICRG (proxy para qualidade institucional no Brasil)

Os determinantes foram escolhidos com base na literatura empírica apresentada. É desenvolvido um modelo para cada conta financeira, totalizando quatro regressões com séries temporais. O quadro 2 apresenta as variáveis do modelo.

Quadro 2 – variáveis utilizadas no estudo – Ensaio 2

Variável	Descrição	Fonte	Unidade de Medida
IED	Investimento Estrangeiro Direto	Banco Central do Brasil	Milhões de Dólares
IEC	Investimento Estrangeiro em Carteira	Banco Central do Brasil	Milhões de Dólares
OIE	Outros Investimentos Estrangeiros	Banco Central do Brasil	Milhões de Dólares
Ações	Investimento Estrangeiro em Ações	Banco Central do Brasil	Milhões de Dólares
VolatIED	Volatilidade do Investimento Estrangeiro Direto		
VolatIEC	Volatilidade do Investimento Estrangeiro em Carteira		
VolatOIE	Volatilidade de Outros Investimentos Estrangeiros		
VolatAções	Volatilidade do Investimento Estrangeiro em Ações		
CrescPIB	Produto Interno Bruto per capita	IPEA	%
Difjuros	Diferencial de juros ($i - i^*$)		%
IBOV	Variação do mercado de ações doméstico, medido pelo Índice BOVESPA.	Econômica	Pontos
TXCRTRI $= \frac{\mathcal{E}P^*}{P}$	Taxa de câmbio real trimestral; \mathcal{E} é a taxa de câmbio nominal; P^* é o IPC dos EUA; P é o IPC Brasil.	IPEA	

Variável	Descrição	Fonte	Unidade de Medida
SP500	Índice de ações americano S&P 500	Economática	Pontos
LawOrder	Proxy para qualidade Institucional do Brasil (Lei e Ordem)	The PRS Group	Índice Variando de 1 a 6
DCrise	Dummy para período pós-crise		= 1 para o período pós crise financeira

3.2 Métodos econométricos:

Para medir a volatilidade foram utilizados modelos auto-regressivos com heteroscedasticidade condicional (ARCH) e GARCH (*Generalized* ARCH). Segundo Moretin e Tolo (2004), a ideia básica é que o termo de erro (X_t) de um modelo autoregressivo para uma variável Y_t seja não correlacionado serialmente, porém a volatilidade (variância condicional) depende de retornos passados por meio de uma função quadrática. Um modelo ARCH/GARCH pode ser representado conforme equações um, dois, três e quatro apresentadas a seguir.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_r Y_{t-r} + X_t \quad (1)$$

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (2)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}^2 + \dots + \alpha_r X_{t-r}^2 \quad (3)$$

h_t é a variância condicional;

ε_t é uma sequência de variáveis independente e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância igual a um (0,1);

α_0 é o intercepto

α_i é o coeficiente do componente auto-regressivo

Considerando um modelo auto-regressivo com aquele estimado na equação 1, a variância condicional em um modelo GARCH (r,s) pode ser dada por:

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (4)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \beta_j h_{t-j} \quad (5)$$

Em que, β_j representa o parâmetro do componente auto-regressivo da volatilidade e ε_t é uma sequência de variáveis independente e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância um (0,1).

Para estabelecer os determinantes da volatilidade dos investimentos estrangeiros no mercado acionário, este estudo baseia-se no modelo desenvolvido por Broto, Cassou e Domingues (2008), em que são estimadas regressões, com séries de tempo, por MQO (Mínimos Quadrados Ordinários) e seus respectivos testes de autocorrelação, heteroscedasticidade, além da utilização de séries estacionárias, conforme apresentado a seguir. Porém algumas adaptações são feitas, quanto ao número de variáveis utilizadas, por esse estudo tratar de um único país e por se tratar de uma amostra com 72 trimestres, diferentemente do estudo desenvolvido por Broto, Cassou e Domingues (2008). Quatro regressões foram desenvolvidas:

$$\begin{aligned} VolatIED_t = & \beta_0 + \beta_1 VolatIED_{t-1} + \beta_2 Difjuros_t + \beta_3 CrescPib + \\ & \beta_4 LawOrder + \beta_5 DIBOV + \beta_6 DSP500 + \beta_7 TXCRTRI + \beta_8 DCrise + u_t \end{aligned} \quad (6)$$

Em que:

- $VolatIED_t$ é a volatilidade trimestral do Investimento Externo Direto calculada a partir de um modelo ARCH/GARCH. É a variável dependente do modelo;
- $VolatIED_{t-1}$ é a variável dependente defasada em um trimestre.
- $Difjuros$ é o diferencial de juros calculado pela diferença entre a taxa de juros doméstica (Selic) e a taxa de juros americana (TJTBEUA4 - Notas do Tesouro) ($i - i^*$);
- $CrescPib$ é a taxa de crescimento do PIB. Espera-se que quanto maior for o crescimento do PIB menor será a volatilidade;
- $LawOrder$ é a proxy para a qualidade institucional do Brasil. Espera-se que quanto menor a pontuação (maior risco político) maior a volatilidade dos fluxos de capitais;
- $DIBOV$ é a variação logarítmica do Índice Bovespa, representando o mercado de capitais doméstico;
- $DSP500$ é a variação logarítmica do índice SP&500, representando o mercado de capitais estrangeiro;
- $TXCRTRI$ é a taxa de câmbio real doméstica trimestral;

- DCrise é uma variável *dummy* para período de crise (igual a 1 para o período pós-crise)
- u é o termo de erro.

$$VolatIEC_t = \beta_0 + \beta_1 VolatIEC_{t-1} + \beta_2 Diffjuros_t + \beta_3 CrescPib + \beta_4 LawOrder + \beta_5 DIBOV + \beta_6 DSP500 + \beta_7 TXCRTRI + \beta_8 DCrise + u_t \quad (7)$$

Em que:

- VolatIEC é a volatilidade trimestral do Investimento Externo em Carteira calculada a partir de um modelo ARCH/GARCH dos investimentos estrangeiros em *Portfólio*;
- VolatIEC_{t-1} é a variável dependente defasada em um trimestre.
- As outras variáveis estão definidas na equação 6.

$$VolatOIE_t = \beta_0 + \beta_1 VolatOIE_{t-1} + \beta_2 Diffjuros_t + \beta_3 CrescPib + \beta_4 LawOrder + \beta_5 DIBOV + \beta_6 DSP500 + \beta_7 TXCRTRI + \beta_8 DCrise + u_t \quad (8)$$

Em que:

- VolatOIE é a volatilidade trimestral de Outros Investimentos Externos obtida a partir de um modelo ARCH/GARCH. É a variável dependente do modelo;
- VolatOIE_{t-1} é a variável dependente defasada em um trimestre.
- As outras variáveis estão definidas na equação 6.

$$VolatAções_t = \beta_0 + \beta_1 VolatAções_{t-1} + \beta_2 Diffjuros_t + \beta_3 CrescPib + \beta_4 LawOrder + \beta_5 DIBOV + \beta_6 DSP500 + \beta_7 TXCRTRI + \beta_8 DCrise + u_t \quad (9)$$

Em que:

- VolatAções é a volatilidade trimestral do Investimento Externo em ações, obtida a partir de um modelo ARCH/GARCH dos investimentos estrangeiros em *Ações*;
- VolatAções_{t-1} é a variável dependente defasada em um trimestre.
- As outras variáveis estão definidas na equação 6.

4 Análise dos Resultados

A presente seção apresenta os principais resultados dos testes de estacionariedade e estimações das volatilidades Condicionais referente aos dados mensais para investimento estrangeiro direto, investimento estrangeiro em carteira, outros investimentos estrangeiros e investimento estrangeiro em ações. O objetivo é verificar o comportamento temporal da volatilidade destas cinco variáveis, com especial atenção a volatilidade do investimento em ações em relação a volatilidade dos outros tipos de investimentos. Em seguida as volatilidades estimadas são transformadas em trimestrais e utilizadas em regressões como variáveis dependentes para estimação de seus determinantes.

4.1 Estimação das Volatilidades

Neste item foram realizadas as estimações de volatilidade das séries temporais das quatro contas financeiras estudadas¹. O primeiro passo foi investigar se a série segue um processo auto-regressivo (AR), ou um processo de média móvel (MA), ou um processo auto-regressivo de média móvel (ARMA). Com este objetivo foi feito o exame de correlograma em que são apresentadas as Funções autocorrelação (FAC) e autocorrelação parcial (FACP). O padrão detectado permitiu a estimativa dos seguintes modelos para remoção da correlação serial:

- Para a série IED: foi detectado um padrão AR(1) com o termo auto-regressivo significativo na primeira defasagem, além da constante;
- Para a série IEC: foi detectado um padrão AR(2) com os termos auto-regressivos significativos na primeira e segunda defasagem;

¹ Não foi possível utilizar as variáveis (volatilidade das contas financeiras) em log por haver valores negativos.

- Para a série OIE: foi detectado um padrão ARMA (1,1) com o termo auto-regressivo significativo na primeira defasagem e o termo de média-móvel significativo também na primeira defasagem, sem constante;
- Para a série IECAções: foi detectado um padrão AR(1) com o termos auto-regressivos significativo na primeira defasagem, além da constante;

O segundo passo consistiu em verificar se a série segue um processo ARCH por meio do teste de Engle (1982). Os resultados dos testes indicam que há ARCH e, portanto deve-se estimar um modelo Auto-regressivo com Heteroscedasticidade Condicional ARCH. Para a variável IED foi estimado um GARCH(1,1), para a variável IEC foi estimado um ARCH(2), para a variável OIE foi estimado um GARCH(1,1) e para a variável IEC_ações foi estimado um ARCH(1). Por fim, o teste de heteroscedasticidade foi refeito depois de estimar o ARCH, apontando para a correção do problema. A figura 2 apresenta a variância condicional das três séries do primeiro nível (uma vez que investimento em ações é de segundo nível, pois está dentro do investimento em carteiras).

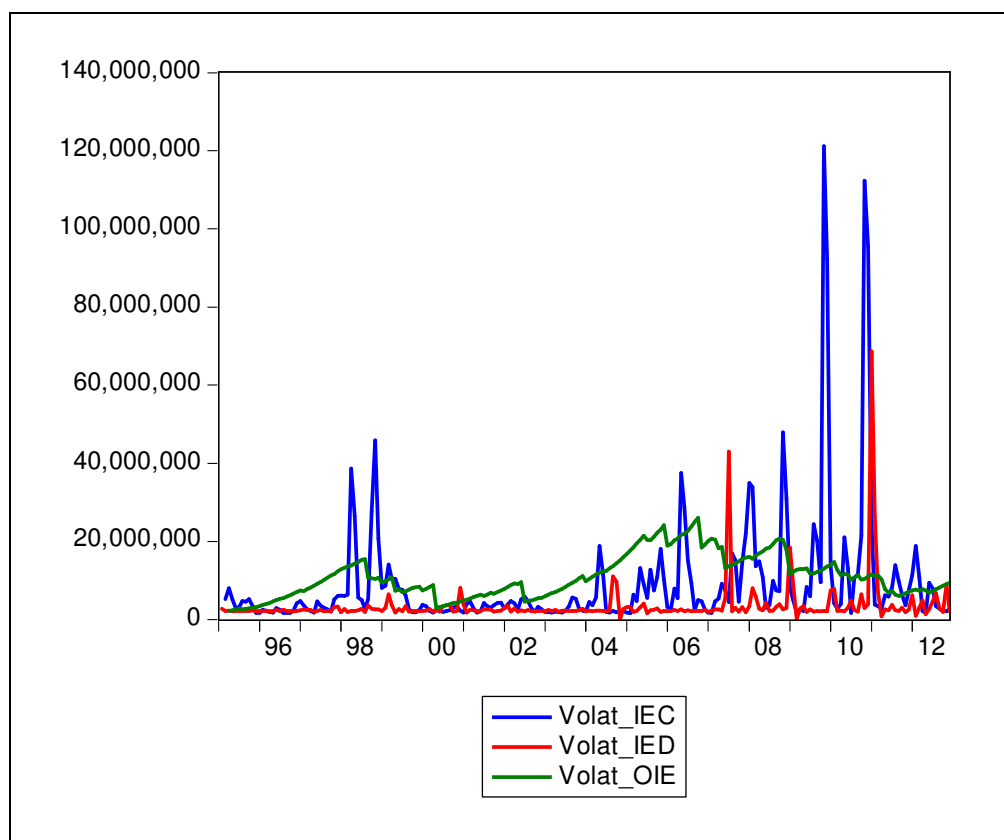


Figura 2: Gráfico de Volatilidade das contas de Investimento estrangeiro

Não foi possível utilizar as variáveis (volatilidade das contas financeiras) em log por haver valores negativos. O gráfico da figura 1 mostra que o Investimento Externo em Carteira tem apresentado mais volatilidade que os demais investimentos. O Investimento Externo Direto apesar de ser considerado mais de longo prazo e portando menos volátil também apresentou alguns picos de volatilidade, principalmente em períodos de crise. Além disso, nota-se que o período pós 2004 foi mais turbulento que o período anterior, principalmente devido a crises mais sérias como, por exemplo, a crise subprime em 2008. Para uma melhor observação destes picos de volatilidade a figura 3, a seguir, apresenta o gráfico de volatilidade do período de crise.

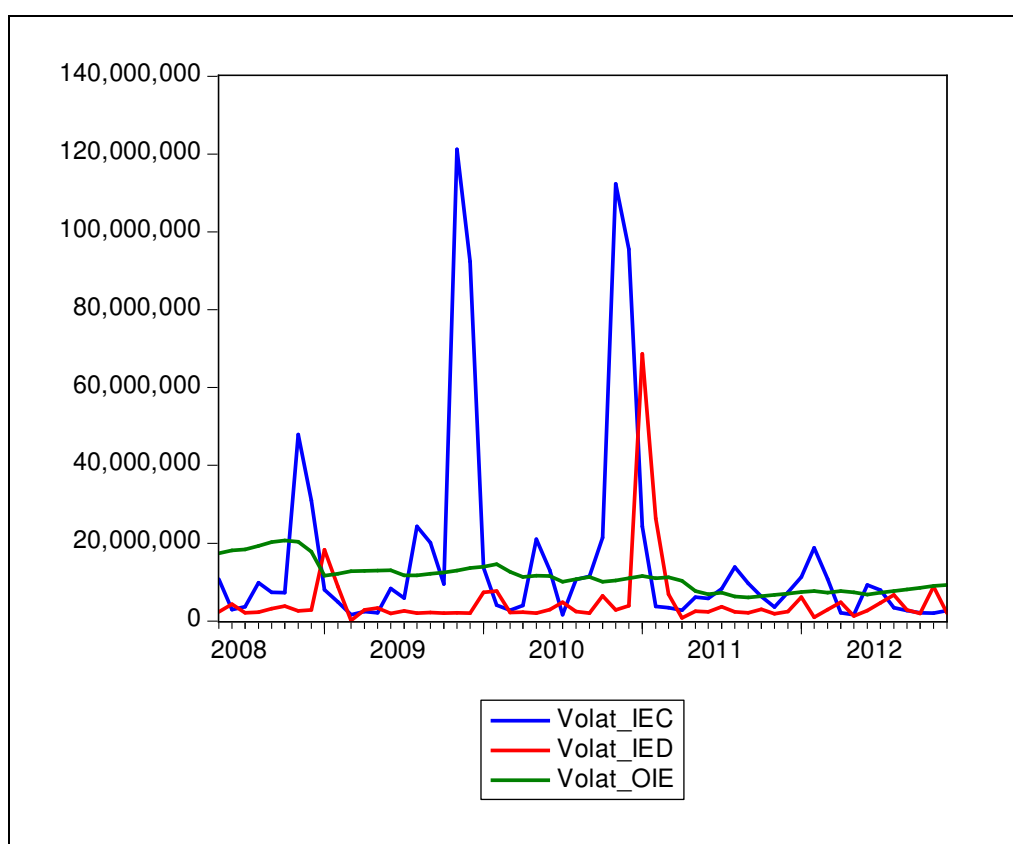


Figura 3: Gráfico de volatilidade no período de crise

No gráfico da figura 3 podemos observar que as volatilidades do Investimento em Carteira e do investimento direto apresentam picos em períodos de crise, enquanto a volatilidade de outros investimentos se mostra independente desses momentos de crise.

Avaliando a volatilidade do investimento em ações, figura 4 (A e B), em comparação com a volatilidade do investimento em carteira nota-se que a volatilidade do IEC é devido mais ao investimento estrangeiro em ações do que pelos demais investimentos (títulos de renda fixa, por exemplo). Pode-se observar que a volatilidade

do investimento estrangeiro em ações é muito maior do que o do Investimento estrangeiro em carteira, mostrando sua característica de capital de curto-prazo e fácil reversão. A figura A apresenta o gráfico para todo do período e a figura B apresenta o gráfico apenas para o período de crise.

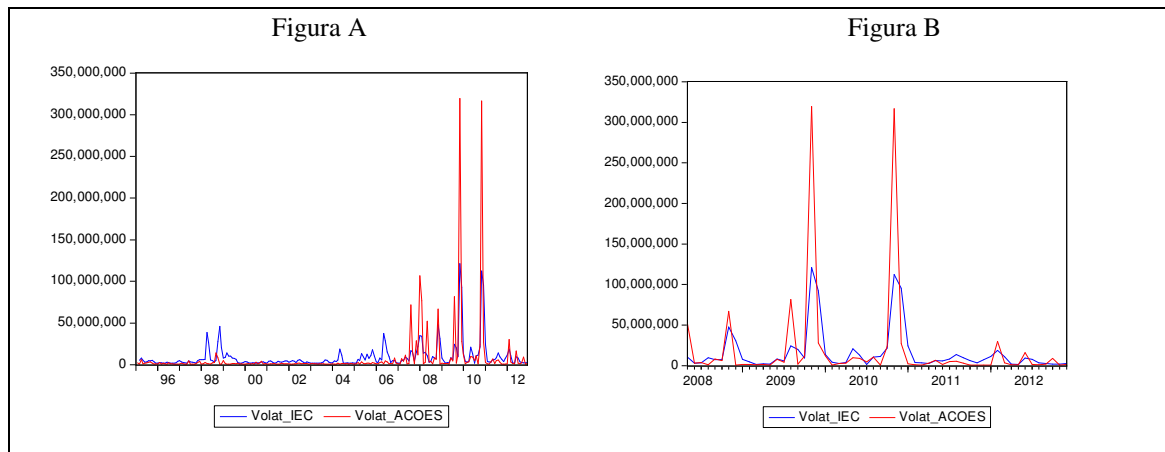


Figura 4: Gráficos de Volatilidade do investimento em ações e investimentos em carteira

Quanto a volatilidade do Investimento direto Externo (IED), como visto na figura 2, ela é menor do que a volatilidade do investimento em carteira. Porém, como visto na figura 5 esta volatilidade cresceu bastante, com picos no período pré-crise (2007) e principalmente no período da crise do Euro.

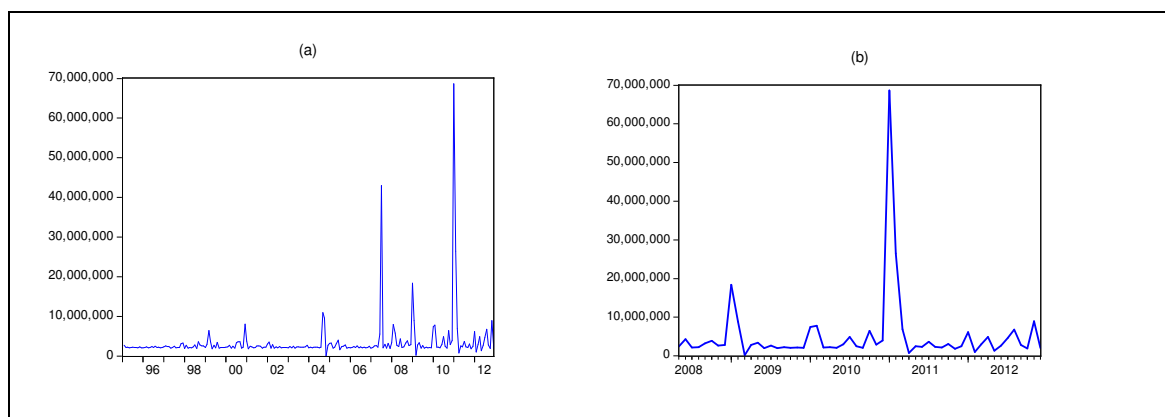


Figura 5: Gráficos de Volatilidade do investimento direto Externo para o período total (a) e período em crise (b) respectivamente.

Quanto ao investimento estrangeiro em outros investimentos (figura 6), a volatilidade deve ser analisada separadamente dos demais por serem investimentos menores em relação aos demais e por isso sua volatilidade não é tão notável quando

colocada no mesmo gráfico (como nas figuras 1 e 2). Nota-se que este investimento cresceu bastante a partir do ano de 2004 até 2008. Depois disso a volatilidade volta a decrescer. No período de crise com exceção do ano de 2008 quando há um pico, a volatilidade de outros investimentos (OIE) passa a decrescer.

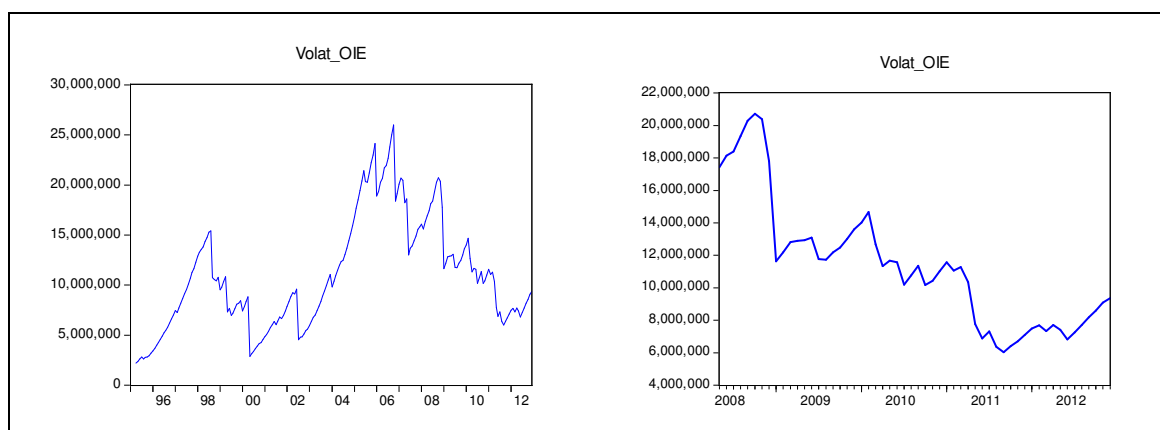


Figura 6: Gráfico de volatilidade do investimento estrangeiro em OIE: Amostra total (a) e período de crise (b)

4.2 Estimação dos Determinantes das Volatilidades

O procedimento utilizado para testar a estacionariedade das séries consiste primeiramente em aplicar o teste ADF em nível com tendência e Constante. Se a tendência não for estatisticamente significativa, o teste é feito apenas com a constante. Se a constante não for significativa o teste é feito sem constante e tendência. Observa-se então a significância estatística do teste ADF. Em caso de significância estatística de pelo menos 5%, rejeita-se a hipótese nula de que a série tem uma raiz unitária. Por outro lado, se a não houver significância estatística, o teste é feito em primeira diferença para detectar se a série em diferença é estacionária. O mesmo procedimento é feito para o teste PP.

Os resultados dos testes de raiz unitária para as séries IED, IEC, OIE e Ações apresentados na tabela 1, revelam que todas as variáveis são estacionárias em nível, ou seja, são $I(0)$ tanto para os testes ADF quanto para os testes de PP.

Tabela 1 – Testes de Raiz Unitária

Amostra Total					
	ADF	C e T	PP	C e T	Estacionariedade
IED	-4.240898 (0.0046)	C e T	-13.28793 (0.0000)	C e T	Em nível
IEC	-5.962218 (0.0000)	C	-9.416006 (0.0000)	C	Em nível
OIE	-11.83424 (0.0000)	C e T	-12.03850 (0.0000)	C e T	Em nível
IECAcoes	-6.862849 (0.0000)	C	-12.08896 (0.0000)	C	Em nível
Período de Crise					
	ADF	C e T	PP	C e T	Estacionariedade
IED	-10.77525 (0.0000)	-	-7.537506 (0.0000)	C e T	Em nível
IEC	-2.365267 (0.0187)	-	-4.554087 (0.0005)	C	Em nível
OIE	-5.002407 (0.0001)	C	-4.994416 (0.0001)	C	Em nível
IECAcoes	-5.316915 (0.0000)	C	-5.546085 (0.0000)	C	Em nível

Notas: P-Value entre parênteses.

Para investigar quais são os determinantes da volatilidade do Investimento Estrangeiro em ações, foram feitas regressões com série de tempo. O modelo utilizado baseou-se no modelo desenvolvido por Broto, Cassou e Domingues (2008). A volatilidade mensal foi transformada em trimestral e foi regredida sobre variáveis explicativas domésticas e externas. Foram feitos testes de auto-correlação e heteroscedasticidade. Os resultados das regressões são apresentados na tabela 2 e os resultados dos testes de estacionariedade das variáveis explicativas e das variâncias condicionais são apresentados no Apêndice (tabela 3).

Inicialmente foram feitas quatro regressões uma para cada série de volatilidade obtida no item 4.1 (Volat_IEC, Volat_IED, Volat_OIE e Volat_ações). De modo geral, avaliando as quatro regressões, não dá para identificar um conjunto de variáveis significativas que seja responsável pela volatilidade de todas as contas de investimento estrangeiro simultaneamente. Cada tipo de investimento estrangeiro tem sua dinâmica e é afetada por variáveis explicativas diferentes. Como pode ser observada na tabela 2, a regressão para a variável dependente Volat_IED é a que apresenta mais variáveis explicativas significativas. A própria variável dependente defasada, a variável LawOrder, a variável DSP500 e a variável DCrise. A variável dependente defasada apresentou uma relação positiva, indicando que uma volatilidade passada positiva (negativa) tenderá a elevar (reduzir) a volatilidade do influxo do IED. A variável LawOrder apresentou um sinal negativo, o que indica que quanto menor a pontuação

(maior risco político) maior a volatilidade dos influxos do IED. A estimação apresentou também uma relação negativa entre a volatilidade do IED e o mercado de capitais estrangeiros (SP500) o que pode ser um sinal de que neste período analisado o investidor esteja mais inclinado a reduzir seus investimentos em Portfólio e aloca-los num tipo de investimento mais seguro como o IED de países emergentes como o Brasil. Por fim, os investimentos estrangeiros diretos mostraram-se mais voláteis em períodos de crise. Além disso, foi a regressão que apresentou o maior grau de determinação (R^2), sendo de 0,56.

Para a volatilidade do IEC, apenas a variável LawOrder apresentou significância estatística. A relação mostrou-se negativa, indicando que quanto menor a pontuação (maior risco político) maior a volatilidade dos influxos do IEC

A regressão cuja variável dependente é a primeira diferença da Volat_oie (volatilidade dos outros investimentos estrangeiros) apresenta duas variáveis com significância estatística: a própria variável dependente defasada; e a taxa de crescimento do PIB. A primeira apresentara uma relação negativa com a variável dependente, indicando que a volatilidade passada é uma boa previsora da volatilidade presente. A segunda variável, taxa de crescimento do PIB (CrescPIB), apresentou uma relação negativa, o que indica que quando esta taxa cai a volatilidade cresce.

Os resultados para a volatilidade do mercado de ações brasileiro mostra que esta volatilidade cresce em períodos de crise. A relação entre as variáveis é positiva indicando que a presença de uma crise pode elevar a volatilidade do influxo de capital para investimento/desinvestimento em ações do mercado acionário brasileiro no período estudado. Se for observada a figura 4, pode-se notar que principalmente a crise europeia afetou o mercado de ações brasileiro, causando picos de volatilidade.

Tabela 2: Determinantes dos influxos de capital

	Variável Dependente							
	Volat_IED		Volat_IEC		DVolat_OIE		Volat_Ações	
	Coefficiente	P-Value	Coefficiente	P-Value	Coefficiente	P-Value	Coefficiente	P-Value
C	89.76832	(0.1721)	493.6805	(0.0198)	-221.0836	(0.0049)	179.5363	(0.4553)
VarDep(-1)	0.407186	(0.0011)	-0.039635	(0.7724)	-0.256748	(0.0196)	-0.146854	(0.3270)
DDIFJUROS	-15.23610	(0.1679)	-32.80545	(0.4259)	13.71305	(0.3634)	92.26337	(0.0618)
CRESCPIB	-0.728903	(0.0831)	0.530600	(0.7292)	-2.025010	(0.0008)	1.133189	(0.5368)
LAWORDER	-47.88169	(0.0068)	-113.0414	(0.0404)	10.93786	(0.5910)	-0.385369	(0.9951)
DIBOV	86.99602	(0.0669)	-301.3662	(0.0730)	-80.23254	(0.1865)	-187.7276	(0.3299)
DSP500	-0.233155	(0.0214)	0.449438	(0.2011)	0.051531	(0.6860)	0.143638	(0.7275)
DTXCRTRI	0.526195	(0.5652)	4.933244	(0.1582)	-1.025155	(0.4230)	-1.922170	(0.6350)
DCRISE	-27.90310	(0.0521)	66.17031	(0.1833)	-17.19365	(0.3464)	260.2890	(0.0001)
Observações	63		63		61		63	
R2	0.558210		0.256884		0.474255		0.318052	
Prob(Estat. F)	(0.000000)		(0.031292)		(0.000024)		(0.005368)	
Teste BG (Prob)*	(0.9424)		(0.3616)		(0.7431)		(0.6818)	
White (Prob) **	(0.3622)		(0.6291)		(0.0950)		(0.2274)	

Notas: P-Value entre parênteses; * Probabilidade do Teste de correlação serial de Breusch-Godfrey Ho: ausência de autocorrelação serial. ** Probabilidade do teste de Heteroscedasticidade de White: H_0 = Não há heteroscedasticidade. D = indica variação.

Os resultados desta pesquisa corroboram aqueles resultados encontrados por Munhoz e Corrêa (2009) em que as contas mais voláteis são aquelas de caráter especulativo e viés de curto prazo e os resultados encontrados por Neumann, Penl e Tanku (2009) que afirmam que diferentes tipos de fluxo de capital respondem diferentemente a liberalização financeira. Os resultados apresentam ainda algumas similaridades aos apresentados por Broto, Cassou e Domínguez (2008): (i) fatores globais, medidos pelo índice de ações S&P500, e domésticos, medidos pelo Crescimento do PIB, afetaram a volatilidade do influxo de capital. (ii) contrariamente ao esperado, a variação do mercado de ações não afetou a volatilidade do influxo de ações.

Por outro lado as evidências do presente ensaio contrariam os resultados achados por Alfaro, Ozcan e Volosovych (2004) em que indicam que a variável LawOrder apresentou sinal negativo para a volatilidade do influxo em IED, IEC e ações e positivo para OIE (porém para este último, não houve significância estatística). O sinal negativo indica que quanto menor a pontuação (maior risco político) maior a volatilidade dos influxos em IED, IEC e ações e corrobora os resultados esperados. O sinal positivo está indicando que quanto menor a pontuação (maior risco político) menor a volatilidade do influxo em OIE contrariando os resultados esperados.

O que este estudo encontrou de inovação em relação aos demais estudos consultados, foi a presença da variável dependente defasada que explica (com significância estatística) as Volatilidades do IED (Volat_IED) e Outros investimentos estrangeiros (Volat_OIE), indicando que a volatilidade desta conta depende da sua volatilidade passada. O sinal é positivo para Volat_IED indicando que quanto maior (menor) a volatilidade passada, maior (menor) é a volatilidade atual. E o sinal é

negativo para Volat_OIE indicando que quanto maior (menor) a volatilidade passada, menor (maior) é a volatilidade atual.

5 Considerações Finais

Neste estudo investigou-se a volatilidade do fluxo de capitais. O objetivo foi investigar a volatilidade dos fluxos de capitais por meio de modelos ARCH/GARCH e seus principais determinantes, utilizando estimativas por Mínimos Quadrados Ordinários, considerando o fluxo de capitais líquidos para o Brasil no período de 1995 à 2012. Os Fluxos de capitais foram divididos em: (i) Investimento Externo Direto (IED); (ii) Investimento Externo em Carteiras (IEC); (iii) Outros Investimentos Estrangeiros (OIE); (iv) e investimento em ações. Para o cálculo da volatilidade dados mensais foram usados e para avaliação dos determinantes, dados trimestrais foram usados.

Os resultados dos cálculos das Volatilidades mostram que as contas que apresentaram maior volatilidade foram aquelas de fácil reversão e alta especulação, principalmente investimento em ações e investimentos em carteira. Os períodos que se mostraram mais voláteis foram aqueles onde houve crise, principalmente a partir de 2008 (crise *subprime*) e a partir de 2010 (crise europeia). A conta que se mostrou menos volátil foi a conta IED, explicada por ser uma conta de difícil reversão.

Quanto aos determinantes, a regressão cuja variável dependente foi a volatilidade do IED foi aquela que apresentou mais variáveis explicativas significantes (quatro) e teve como principais variáveis explicativas a variável dependente defasada, LawOrder, DSP500 e Crise. A variável dependente defasada apresentou uma relação positiva com a volatilidade do IED indicando que a volatilidade desta conta foi positiva quando a Volatilidade passada também tenha sido positiva ou o inverso. As outras três variáveis apresentaram uma relação negativa com Volat_IED indicando que quando estas variáveis aumentam (diminuem) a volatilidade do IED diminui (aumenta). Já o modelo que utilizou a volatilidade do IEC como variável dependente teve como principal determinante a variável LawOrder, apresentando uma relação negativa indicando que quanto menor a pontuação (maior risco político) maior a volatilidade dos investimentos externos em carteira. Quanto ao modelo que utilizou a volatilidade de Outros Investimentos Estrangeiros como variável dependente, duas variáveis

apresentaram significância estatística, a variável dependente defasada e a taxa de crescimento do PIB. A variável dependente defasada como determinante da volatilidade de OIE está apontando para uma dependência da variável dependente com sua volatilidade passada. Além disso, a relação é inversa, o que indica que quando a volatilidade passada é positiva a volatilidade atual tende a ser negativa. A taxa de crescimento do PIB apresentou uma relação inversa com a variável dependente, mostrando que um aumento na taxa de crescimento do PIB leva a uma queda da volatilidade de OIE. Por fim a última regressão indica que a volatilidade do mercado acionário se eleva no período pós-crise. Observando-se as figuras 1 a 5 pode-se notar que os principais picos de volatilidade ocorrem nestes períodos.

De modo geral, avaliando as quatro regressões, não é possível identificar um grupo único de variáveis que seja responsável pela volatilidade de todas as contas. Cada tipo de fluxo de capital tem sua dinâmica e é afetada por variáveis explicativas significativas diferentes. Além disso, este estudo contribuiu, apresentando uma inovação em relação aos demais trabalhos pesquisados, ao incluir a variável dependente defasada como variável explicativa, sendo que esta se mostrou estatisticamente significativa para explicar a volatilidade do IED e da variação do OIE.

Referências

AGÉNOR, Pierre-Richard. Benefits and Costs of International Financial Integration: Theory and Facts. *The World Economy*. Vol. 26, Issue 8, p.1089–1118, ago 2003.

ALFARO, Laura; OZCAN, Sebnem Kalemli; VOLOSOVYCH, Vadym. Volatility of Capital Flows: Bad Policies or Bad Institutions? NBER Conference on International Capital Flows. Disponível em: <http://www.people.hbs.edu/lalfaro/volatility.pdf>. jun 2004.

BACCHETA, P.; WINCOOP, E.V. Capital Flows To Emerging Markets: Liberalization, Overshooting and Volatility. NBER Work Paper, n.6530, abril/1998.

BECKER, Chris; NOONE, Clare. Volatility and persistence of capital flows. in: Bank for International Settlements (ed.), *Regional financial integration in Asia: present and future*, volume 42, pages 159-180. Bank for International Settlements. Out, 2008.

BRONER, Fernando A.; RIGOBON, Roberto. Why are capital flows so much more volatile in emerging than in developed countries? Working Papers Central Bank of Chile, n. 328, Banco Central do Chile. Out 2004.

BROTO, Carmen; CASSOU, Javier Díaz; DOMINGUEZ, Aitor Erce. Measuring and Explaining the Volatility of Capital Flows Towards Emerging Countries. *Journal of Banking & Finance*, 35, 1941–1953, 2011.

BURNSIDE C.; EICHENBAUM, M.; REBELO, S. **On The Fundamentals of Self-Fulfilling Speculative Attacks**. Working Paper 7554. National Bureau of Economic Research. 2000.

CALVO, G. A. **Costly Trade Liberalizations**: Durable Goods and Capital Mobility. *IMF Staff Papers*, 35, 461-73. Set 1988.

_____; MENDONÇA, E.G. Rational Contagion and The Globalization Of Securities Markets. **Journal of International Economics**, n51, pp.79-113. 2000.

_____; LEIDERMAN, L.; REINHART, C. M. **Inflows of Capital to Developing Countries in the 1990s**: Causes and Effects. Inter-American Development Bank Office of the Chief Economist. Working Paper 302, 1996

_____; REINHART, C. M. **When Capital Inflows Come to a Sudden Stop**: Consequences and Policy Actions. Working Paper. University of Maryland. 1999

CHARI, V. V.; KEHOE, P. J. Hot Money. *Journal of Political Economy*, vol. 111, no. 6, 2003.

DALCERO, P. L. Globalização financeira e volatilidade de capitais: a busca de uma alternativa racionalista. **Rev. Bras. Polít. Int.** 40 (2): 131-143. 1997.

DAMASCENO, Aderbal Oliveira. **Integração Financeira Internacional e Crescimento Econômico no Mainstream: Evidências de Dados em Painel para a América Latina**. Dissertação De Mestrado. Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Economia. 2004

DEMIR, Firat. **Volatility of short term capital flows, financial anarchy and private investment in emerging markets**. MPRA Paper No. 3080, University Library of Munich, Germany, 2006.

EDISON, H. J.; LEVINE R.; RICCI, L.; SLOK, T. International financial integration and economic growth. **Journal of International Money and Finance**. V.21, p.749-776. 2002

EICHENGREEN, B.; et all. **Capital Account Liberalization: What Do Cross-Country Studies Tell Us?** The World Bank Economic Review, vol.15, n.3, p. 341-365. 2001.

EICHENGREENAND, B.; MUSSA, M. Capital Account Liberalization and the IMF. **Finance & Development**. Dez 1998.

ENGLE, R. F. Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. **Econometrica**, Vol. 50, No. 4., pp. 987-1007, Jul., 1982.

FISHER, Stanley. **Capital Account Liberalization and the Role of the IMF**. In: PETER, B. Kenen (ed). Should the IMF Pursue Capital-Account Convertibility. Princeton University, Department of Economics, Essays in international Finance nº 207, 1998 .

KOSE, M, A.; PRASAD, E.; ROGOFF, K.; WEI, Shang-Jin. **Financial Globalization: A Reappraisal**. IMF Staff Papers, Palgrave Macmillan, vol. 56(1), pages 8-62. Abr, 2009.

KRUGMAN, P. A Model of Balance-of-Payments Crises. **Journal of Money, Credit and Banking**. vol.11, n.3, Ago. 1979.

MERCADO, Rogelio; PARK, Cyn-Young. What Drives Different Types of Capital Flows and Their Volatilities in Developing Asia? ADB Working Paper Series on Regional Economic Integration. No. 84, Jul 2011.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais** – São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

MUNHOZ, V. C. V.; CORRÊA, V. P. Volatilidade dos fluxos financeiros no Brasil: uma análise empírica por meio do Modelo ARCH (Modelo Autorregressivo com Heterocedasticidade Condicional). **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 201-232, set. 2009.

NEUMANN, Rebecca M.; PENL, Ron; TANKU, Altin. Volatility of Capital Flows and Financial Liberalization: Do Specific Flows Respond Differently? **International Review of Economics & Finance**, Elsevier, vol. 18(3), pages 488-501, Jun 2009.

OBSTFELD, Maurice. **Capital Flows, the Current Account, and the Real Exchange Rate: The Consequences of Stabilization and Liberalization.** In: Sebastian Edwards and Liaquat Ahamed, eds. *Economic Adjustment and Exchange Rates in Developing Countries*, 201-34. Chicago: University of Chicago Press, 1986

PRASAD, E.; ROGOFF, K.; WEI, Sang-Jin; KOSE, M. A. **Effects of Financial Globalization on Developing Countries: Some Empirical Evidence.** International Monetary Fund. Mar, 2003.

Apêndice

Tabela 3 – Testes de Raiz Unitária

Período total							
	ADF	C e T	PP	C e T	KPSS	C e T	Estacionariedade
Volat_iec	-12.09153 (0.0000)	-	-7.512550 (0.0000)	C	0.110583	C e T	Em Nível
Volat_ied	-8.261051 (0.0000)	C	-8.260961 (0.0000)	C			Em Nível
Volat_oie	-7.174632 (0.0000)	-	-7.172582 (0.0000)	-			Em 1ª Diferença
Volat_acoes	-11.83382 (0.0000)	-	-7.371717 (0.0000)	C	0.110331	C	Em Nível
LawOrder #	-5.884014 (0.0000)	-	-5.863479 (0.0000)	-			Em Nível
SP500	-7.549607 (0.0000)	-	-7.547146 (0.0000)	-			Em 1ª Diferença
Ibov	-7.308841 (0.0000)	-	-7.265419 (0.0000)	-			Em 1ª Diferença
TXCRTRI	-6.462198 (0.0000)	-	-6.141762 (0.0000)	-			Em 1ª Diferença
Difjuros	-5.728564 (0.0000)	-	-5.781481 (0.0000)	-			Em 1ª Diferença
CrescPib	-7.795337 (0.0000)	C	-7.778041 0.0000	C			Em Nível

Notas: P-value entre parênteses; L significa Logaritmo; A letra D significa que o teste foi feito em 1ª diferença; C e T indicam a presença de Constate e Tendência respectivamente. O teste KPSS só foi realizado quando houve conflito entre os testes ADF e PP; Valor-p entre parênteses. # Como a proxy para qualidade institucional (LawOrder) tem pouca variação no trimestre, optou-se por utilizar a série em nível na análise de regressão (tabela 2).

Ensaio 3 - Comparação de Volatilidade entre o mercado tradicional de ações e o mercado com boas práticas de Governança Corporativa

Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma comparação das volatilidades entre o segmento tradicional e o do Novo mercado da Bolsa de Valores de São Paulo. Além disso, investigou-se a relação retorno das ações e sua volatilidade por meio das teorias da Alavancagem e *Feedback*. Utilizaram-se dados diários e o período investigado foi de janeiro de 2008 a dezembro de 2012. Como métodos para o cálculo da volatilidade estimou-se modelos ARCH/GARCH. Para os efeitos alavancagem e Feedback foram estimadas regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). As evidências empíricas quanto à comparação das volatilidades dos segmentos com melhores e piores práticas de governança, mostram que a volatilidade das ações que fazem parte do novo mercado (melhores práticas de governança) são menos reativas e mais persistentes do que as do segmento tradicional. Os resultados empíricos mostraram também que a volatilidade de longo prazo e a velocidade de convergência para o nível de longo prazo das ações com melhores práticas de governança foi menor do que a volatilidade e velocidade de convergência de ações com piores práticas de governança. Já para o efeito Alavancagem foi encontrado tanto o efeito alavancagem direto quanto o efeito alavancagem inverso, porém para segmentos diferentes. Não foi encontrado suporte empírico para o efeito *Feedback*. Além disso, pode-se argumentar que tanto o efeito Alavancagem quanto o efeito Feedback não são os principais fatores que explicam a relação entre o retorno das ações e sua volatilidade, indicando suporte empírico para a chamada teoria comportamental.

Palavras-chave: Volatilidade; Efeito Alavancagem; Efeito *Feedback*.

Abstract

The goal of the essay is to compare the volatilities of the traditional and the new market segments in the São Paulo stock exchange. Other than this, we investigate the relation of stock return and volatility based on the Leverage and Feedback theories. We use daily data and the period of investigation is from January 2008 to December 2012. We use ARCH/GARCH models to calculate the volatilities. For the leverage and the Feedback effects we estimate Ordinary Least Square (OLS) regressions. The empirical evidences regarding the comparison of the volatilities of the segments with better and worse governance practices show that the stock volatilities of the new market (better governance practices) are less reactive and more persistent when compared to the traditional segment. The empirical results also show that the long run volatility and the speed of convergence to the long run level for the stocks with better governance practices is lower than the volatility and speed of convergence for stocks with worse governance practices. For the Leverage effect we found the occurrence of both direct and inverse effect, but for the different segments. There is not empirical support for the Feedback effect. Other than this, we can argue that the Leverage and Feedback effects are not the main factors explaining the relation for the stock return and volatility, indicating empirical support for the behavioral theory.

Keywords: Volatility; Leverage Effect; Feedback Effect.

1 Introdução

O objetivo do ensaio é investigar o comportamento da volatilidade dos retornos das ações brasileiras, comparando aquelas ações que aderiram às boas práticas de governança e aquelas que não aderiram. Para Huang et al (2011) melhores práticas de governança corporativa ajudam a melhorar os mecanismos de monitoramento das firmas de modo a reduzir os problemas de agência, e há uma menor probabilidade de prejudicar os interesses do investidor. Consequentemente infere-se que melhor Governança Corporativa por parte de uma companhia ajuda a aumentar a confiança do investidor naquela companhia e dá origem a uma situação onde o comportamento coletivo dos investidores, que toma a forma de pânico, torna-se mais difícil de ocorrer. Como resultado, os preços das ações dessas firmas tendem a ser mais estáveis e oscilam menos. Sob este ponto de vista espera-se que:

- **Empresas com melhores práticas de governança corporativa apresentem menor volatilidade, seja menos reativa, mais persistente e a velocidade de convergência para o nível de longo prazo da volatilidade seja menor do que aquelas empresas com piores práticas.**

O segundo objetivo do ensaio é verificar o comportamento da volatilidade de ações com boas e más práticas de governança para verificar como elas reagem ao efeito alavancagem e ao efeito Feedback (volatilidade assimétrica). Sob este ponto de vista espera-se que:

- **A volatilidade assimétrica seja menor para empresas que possuem melhores práticas de governança corporativa.**

São investigados, de acordo com a segunda hipótese, o efeito Alavancagem e a teoria de Feedback. O efeito Alavancagem baseia-se no trabalho de Christie (1982), e segundo esta teoria a queda nos preços da ação eleva o grau de alavancagem de uma empresa, desde que o seu passivo permaneça constante. A elevação do grau de alavancagem torna a ação mais arriscada e eleva a sua volatilidade subsequente.

A teoria de Feedback baseia-se no trabalho de Pindyck (1984). De acordo com o autor, a chegada de novas informações sejam elas boas ou ruins, aumenta a

volatilidade dos retornos das ações. Este aumento eleva o retorno exigido pelo investidor (aumento do prêmio pelo risco) levando a queda nos preços da ação e a consequente elevação da volatilidade dos retornos futuros. Ainda segundo a teoria de Feedback, os retornos das ações exibem volatilidade assimétrica¹.

Como pode ser observada, nos dois modelos apresentados, uma queda nos preços das ações ocasiona uma elevação na volatilidade do papel. Isso significa que a volatilidade reage de forma assimétrica, sendo maior para retornos negativos. Porém se a empresa possui melhores práticas de governança corporativa o efeito é menor para o mercado, pois essas empresas têm mais credibilidade perante acionista e credores e são mais blindadas, reagindo menos a movimentos negativos do mercado (ROGERS et al, 2008).

Na primeira etapa do estudo, com o objetivo de comparação, foram selecionadas ações que aderiram às boas práticas de Governança Corporativa e ações que não aderiram e construídos dois índices. O primeiro grupo é composto por ações de empresas que fazem parte do Novo Mercado (NM) e o segundo por ações que não aderiram à boas práticas de governança. Como método econométrico foi utilizado um modelo da família ARCH/GARCH para modelar a Volatilidade, e um TGARCH para verificar se a volatilidade reage de forma assimétrica aos retornos das ações. Em seguida foi desenvolvido uma investigação empírica com base na análise de regressão com o objetivo de explicar os determinantes destas volatilidades e avaliar se os efeitos alavancagem e Feedback são mais pronunciados para aquelas ações que não aderiram às boas práticas de Governança Corporativa. Os dados testados envolverão dados diários de 2008 a 2012 por conter um maior número de adesão às boas práticas de Governança. Em seguida a volatilidade diária foi convertida em trimestral e incluída como variável dependente na análise de regressão.

O ensaio está dividido em cinco seções, sendo esta introdução a primeira. Na seção dois é apresentada uma revisão teórica e empírica relacionadas aos dois modelos apresentados na introdução, além de uma revisão teórica sobre boas práticas de governança Corporativa. A seção 3 apresenta os dados utilizados no estudo bem como

¹ A volatilidade tende a aumentar em momentos de retornos negativos.

as técnicas econométricas empregadas. Na seção quatro, os resultados são apresentados e por fim, na seção cinco, as últimas considerações são feitas.

2 Revisão Teórica

2.1 Teoria da Alavancagem e Teoria de *Feedback*.

Segundo a **Teoria da Alavancagem**, baseada no trabalho de Black (1976) e Christie (1982). Black (1976) afirma ter encontrado evidências de que retornos de ações são negativamente correlacionadas com a volatilidade de retornos. Assim a volatilidade tende a subir em resposta a más notícias (retorno menor do que o esperado) e tende a cair em resposta a boas notícias (retorno maior do que o esperado). Esta teoria foi baseada também no trabalho de Christie (1982), ao afirmar que um dos fatores que pode afetar a variação dos preços de uma ação é o grau de alavancagem financeira da empresa. A autora encontra uma forte e positiva associação entre a volatilidade dos retornos de ações e a alavancagem financeira. O Efeito Alavancagem determina que se o preço de uma ação cai (se eleva), a alavancagem financeira se eleva (diminui), pois altera a proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio.

Além disso, pesquisas têm mostrado que existe uma relação entre a variância e a chegada de informações e a variância e o aumento dos preços das ações. Porém, estas evidências estão longe de estarem completas e pouco esforço tem sido feito para descobrir outras variáveis explicativas da volatilidade. Historicamente a relação entre preços de ações e variância é negativa, ou seja, quando o preço da ação sobe (cai) a variância declina (sobe). Ainda segundo Christie (1982, p.408) as novas informações que chegam são responsáveis por parte das flutuações na variância. Pode-se atribuir a reação negativa entre preços de ações e variância a alavancagem financeira, isto é, quando o preço da ação cai, sua estrutura de capital se altera. As suas dívidas (passivo) continuam constantes, no entanto se elevam proporcionalmente ao patrimônio que agora vale menos, tornando a empresa mais alavancada. O movimento torna a ação mais arriscada, incrementando a volatilidade dos retornos subsequentes.

Pindyck (1984), French Schwert e Stambaugh (1987) e Campbell e Hentschel (1992) abordam a **teoria de *Feedback***. Pindyck (1984) mostra em seu artigo que os preços das ações têm declinado e a sua variância tem aproximadamente dobrado. No estudo foram analisados os deslocamentos do período 1953-68 para o período 1973-81 do Índice da Bolsa de Valores de Nova York. Para o autor estas mudanças dependem da aversão ao risco do investidor. French Schwert e Stambaugh (1987) examinam a intertemporal relação entre risco e retorno esperado usando dados do S&P500 no período de janeiro de 1928 a dezembro de 1984. Os autores buscam responder se o prêmio de risco esperado do mercado é positivamente relacionado ao risco medido pela volatilidade do mercado de ações. Os autores usaram dados diários para estimar a medida de volatilidade ex-ante com um modelo GARCH e o modelo GARCH em média para estimar a relação ex-ante entre prêmio de risco e volatilidade. Como resultado, foi encontrada uma relação positiva entre o prêmio de risco esperado de ações comuns e a volatilidade. Se o prêmio de risco é positivamente relacionado à volatilidade, então uma mudança inesperada positiva na volatilidade incrementa o futuro prêmio de risco esperado e reduz os preços das ações atuais. Nesse sentido o efeito Feedback é aquele em que choques de volatilidade levam a um decréscimo nos retornos das ações.

Campbell e Hentschel (1992) defendem a hipótese de que a elevação da volatilidade no mercado de ações leva a um incremento no retorno exigido e consequentemente a menores preços de ações. Eles desenvolvem um modelo do efeito *feedback* (Feedback) usando um simples modelo de mudança de variância (QGARCH) para explicar a assimetria negativa e o excesso de curtose de retornos de ações mensais e diários dos Estados Unidos entre 1926 e 1988. Os autores afirmam que o efeito Feedback, normalmente, tem pequeno efeito sobre os retornos das ações (menos da metade), mas pode ser importante em períodos de alta volatilidade. E finalmente, o modelo é interpretado como aquele em que mudanças no excesso de retorno esperado são dirigidas por mudanças na volatilidade.

Segundo este conjunto de autores e trabalhos o comportamento da volatilidade está relacionado com as novas informações que chegam ao mercado. Quando uma boa notícia chega, significa que a volatilidade do mercado tem aumentado, de modo que o efeito positivo direto da boa notícia é parcialmente compensada por um aumento do prêmio de risco. Por outro lado, quando uma notícia ruim chega, o efeito direto e o efeito-prêmio de risco agora vão na mesma direção, de modo que o impacto da notícia é

amplificada. Dessa forma, um incremento esperado da volatilidade dos retornos de uma ação aumentará o retorno exigido por um acionista (aumento do prêmio pelo risco), o que leva à uma queda no preço do ativo e ao aumento da volatilidade dos retornos futuros do papel. Ainda de acordo com esta teoria os retornos das ações exibem volatilidade assimétrica. A volatilidade aumentaria em momentos de retornos negativos.

As explicações do efeito Alavancagem e do efeito *Feedback* relacionam-se com um efeito desfasado entre o retorno e a volatilidade ou vice-versa. Há ainda a chamada **teoria comportamental** em que esta relação acontece de forma contemporânea, ou seja, variável dependente e independente estão no mesmo período. Hibbert et al (2007) discute a relação negativa entre retorno e volatilidade em termos de representatividade, emoção e viés de extrapolação. Gestores e investidores julgam a relação Volatilidade-retorno como sendo negativa para as ações porque veem altos retornos e baixos riscos (volatilidade) como representativos de bons investimentos. Este conceito pode ser alargado para o mercado, tais que maior retorno negativo (positivo) e maiores (menores) risco ou volatilidade são vistos como características relacionadas ao comportamento do mercado. Relacionadas com a representatividade é a característica “emoção”, onde as pessoas formam associações emocionais com as atividades, com um rótulo de efeito positivo sendo considerado bom e um rótulo de efeito negativo sendo considerado ruim. Tais rótulos afetam fortemente as decisões das pessoas. Consequentemente, a utilização comum de heurísticas (atalhos mentais) para tomar decisões é facilmente estendida para retorno de mercado e volatilidade de uma forma que estas “heurística do afeto” (com base na intuição e instinto), em combinação com a representatividade de retornos negativos e de alto risco (Volatilidade), causa a relação negativa retorno-volatilidade. Esta visão é consistente com a percepção comum de que os investidores e negociadores aumentam os preços de venda durante as crises de mercado devido ao medo de adicional de perdas futuras. Por fim, o viés de extrapolação, a extrapolação de acontecimentos passados para formar uma previsão, em combinação com aqueles que acreditam que os eventos recentes são representativos do futuro, também explica por que um retorno negativo (positivo) faria os negociadores a aumentar (diminuir) prêmios de riscos das opções. Além disso, Mudanças na volatilidade passada afetando mudanças na volatilidade corrente é consistente com a teoria comportamental, com investidores esperando mudanças na volatilidade para manter a tendência em um futuro próximo.

2.2 Governança Corporativa

As discussões sobre o aprimoramento de melhores práticas de Governança Corporativa surgiram a partir de casos de expropriação da riqueza do acionista por parte dos gestores (estrutura de propriedade pulverizada) e dos acionistas minoritários pelos acionistas majoritários (estrutura de propriedade concentrada). Estes casos de expropriação ocorrem em função dos problemas de agência, que ocorrem quando os gestores tomam decisões com o objetivo de maximizar sua utilidade pessoal em detrimento da riqueza de todos os acionistas, motivo pelo qual eles foram contratados.

Segundo o IBGC (2009), a Governança Corporativa pode ser definida como um conjunto de regras e práticas que norteiam as relações entre a administração de uma empresa, seu conselho de administração, seus acionistas e outras partes interessadas. Além disso, proporciona a estrutura que define os objetivos da empresa, como atingi-los e como fiscalizar seu desempenho. A análise das práticas de Governança Corporativa aplicada ao mercado de capitais envolve, principalmente: transparência, equidade de tratamento dos acionistas e prestação de contas.

O papel do sistema de governança corporativa é mitigar o conflito de interesses que resulta da separação entre propriedade e controle sem sobrecarregar excessivamente os executivos com o risco da empresa. O sistema tenta alinhar esses interesses fornecendo incentivos por ações corretas e punições por ações incorretas. Os incentivos vêm do fato de os executivos deterem ações da empresa e de remunerações sensíveis ao desempenho desta. As punições ocorrem quando o conselho de administração demite um executivo devido ao mau desempenho ou fraude (BERK E DEMARZO, 2009).

Percebe-se por meio desses conceitos, que o principal objetivo da Governança Corporativa é proporcionar igualdade entre as partes protegendo os acionistas minoritários dos majoritários (estrutura concentrada) e os acionistas dos gestores (estrutura pulverizada), reduzindo o conflito de agência. Jensen e Meckling (1976) definem um relacionamento de agência como um contrato no qual uma ou mais pessoas (o principal) engajam outra pessoa (o agente), para desempenhar alguma tarefa em seu favor, envolvendo a delegação de autoridade para tomada de decisão pelo agente. Se ambas as partes agem tentando maximizar as suas utilidades pessoais, existe uma boa razão para acreditar que o agente nem sempre agirá de acordo com o interesse do principal. Segundo Copeland, Weston e Shastri (2005), os conflitos de agência originam-se quando há a separação entre propriedade e controle. A contratação de um

administrador (o agente) pelo proprietário (o principal) faz com que os problemas de agência aumentem porque as decisões corporativas passam a ser tomadas pelos administradores. Tais conflitos ocorrem pela inexistência de contratos completos e agentes perfeitos.

Assim, a importância dos mecanismos de Governança Corporativa está na possibilidade de monitoramento constante da administração da empresa, diminuindo a assimetria informacional por meio de maior transparência, minorando os problemas de agência. (RIBEIRO NETO, 2002)

Na relação entre acionista e gestores, os gestores podem limitar as expropriações monitorando as atividades dos executivos e estabelecendo incentivos contratuais apropriados para eles. Porém, o monitoramento e os incentivos contratuais geram custos para alinhar os interesses dos gestores aos seus, os chamados custos de agência.

Os custos de agência são a soma dos: (i) custos de criação e estruturação de contratos entre o principal e o agente; (ii) gastos de monitoramento das atividades dos gestores pelo principal; (iii) gastos promovidos pelo próprio agente para mostrar ao principal que seus atos não serão prejudiciais aos mesmos; (iv) perdas residuais, em função da diminuição da riqueza do principal por divergências entre as decisões do agente e as decisões que iriam maximizar a riqueza do principal (JENSEN E MECKLING, 1976).

O problema de Agência é um elemento de fundamental importância da visão contratual da firma, desenvolvida por Coase (1937) entre outros. A visão contratual se baseia na ideia de que a firma é um nexos de contratos entre clientes, trabalhadores executivos e fornecedores de materiais e capital. Sob este ponto de vista, os executivos e acionistas assinam um contrato que especifica o que os gestores devem fazer com os recursos da empresa. Idealmente os gestores deviam assinar um contrato completo, que especificasse exatamente o que deveriam fazer a cada instante e como o excesso de caixa deveria ser alocado em cada possível contingência. O problema é que, como muitas contingências são difíceis de serem previstas, os contratos completos são praticamente impossíveis de ocorrer. Para Jensen (2001), é claro que, dada a ocorrência de eventos inesperados, nem todos os contratos, sejam eles explícitos ou implícitos, podem ser cumpridos. Devido a este problema na elaboração dos contratos, os investidores e gestores têm que alocar os direitos residuais de controle, isto é, os direitos de tomar decisões em circunstâncias não previstas nos contratos. Se todas as contingências futuras pudessem ser previstas e descritas nos contratos, não haveria necessidade do debate sobre Governança Corporativa.

O movimento para a criação de mecanismos que garantissem igualdade de direitos e mais transparência das organizações nas relações com seus investidores iniciou-se com os Estados Unidos. Tal movimento se deu em meados da década de 1980 em resposta à necessidade de valorização das ações para posterior venda e se intensificou na década de 1990 em função de escândalos e fraudes corporativas como as ocorridas na Enron e na WorldCom. Estas fraudes ocorriam por meio da manipulação de demonstrativos contábeis em que, acionistas, analistas e reguladores foram mantidos desinformados enquanto a situação financeira da empresa se deteriorava. Em função dos escândalos das fraudes corporativas, o congresso americano aprovou uma legislação com o objetivo de proteger os investidores da conduta inadequada dos executivos de empresas de capital aberto. Esta legislação foi chamada de Ato *Sarbanes-Oxley* (SOX), em que o objetivo geral da legislação era aumentar a precisão das informações fornecidas ao conselho de administração e aos acionistas.

No Brasil, a Governança Corporativa surgiu mais tarde, no final da década de 90 e início dos anos 2000, quando houve um grande crescimento da bolsa de valores brasileira, principalmente em função da abertura da economia brasileira, do programa de privatização do governo, da estabilização da economia e da facilidade de acesso a investimentos estrangeiros no país.

Em junho de 2001, foi criado o Índice de Governança Corporativa com o objetivo de medir o desempenho de uma carteira teórica composta por ações que aderiram a um dos três Níveis de Governança (Novo Mercado, Nível 1 e Nível 2). As ações que fazem parte da carteira são ponderadas pela multiplicação do seu valor de mercado por um fator de Governança, sendo esse fator igual a 2 para ações do Novo Mercado, igual a 1,5 para ações do Nível 2 e 1 para ações do Nível 1. Vale notar que a participação de uma empresa nesse índice não poderá exceder a 20%. Tal carteira é reavaliada quadrimestralmente, ao final de abril, agosto e dezembro para verificação do limite máximo de participação e requisitos mínimos de liquidez. Segundo Rogers (2006), os Níveis de Governança e o Novo Mercado passaram a vigorar a partir de junho de 2001 quando dezenove empresas aderiram ao Nível 1. Com o objetivo de contribuir com o mercado acionário brasileiro, o BM&FBOVESPA criou a BOVESPA Mais. Idealizado para empresas que desejam acessar o mercado de forma gradual, esse segmento tem como objetivo fomentar o crescimento de pequenas e médias companhias via mercado de capitais. A estratégia de acesso gradual permite que a sua empresa se prepare de forma adequada e ao mesmo tempo a coloca na “vitrine” do mercado,

aumentando sua visibilidade para os investidores (BOVESPA, 2013). As principais diferenças entre os segmentos de listagem de Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) são apresentadas no quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Comparativo dos segmentos de listagem da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA)

	NOVO MERCADO	NÍVEL 2	NÍVEL 1	BOVESPA MAIS	TRADICIONAL
Características das Ações Emitidas	Permite a existência de ações ON	Permite a existência de ações ON e PN (com direitos adicionais)	Permite a existência de ações ON e PN (conforme legislação)	Somente ações ON podem ser negociadas e emitidas, mas é permitida a existência de PN	Permite a existência de ações ON e PN (conforme legislação)
Percentual Mínimo de Ações em Circulação (<i>free float</i>)	No mínimo 25% de <i>free float</i>			25% de <i>free float</i> até o 7º ano de listagem, ou condições mínimas de liquidez	Não há regra
Distribuições públicas de ações	Esforços de dispersão acionária			Não há regra	
Vedação a disposições estatutárias (a partir de 10/05/2011)	Limitação de voto inferior a 5% do capital, quorum qualificado e "cláusulas pétreas"		Não há regra		
Composição do Conselho de Administração	Mínimo de 5 membros, dos quais pelo menos 20% devem ser independentes com mandato unificado de até 2 anos		Mínimo de 3 membros (conforme legislação)		
Vedação à acumulação de cargos (a partir de 10/05/2011)	Presidente do conselho e diretor presidente ou principal executivo pela mesma pessoa (carência de 3 anos a partir da adesão)			Não há regra	
Obrigações do Conselho de Administração (a partir de 10/05/2011)	Manifestação sobre qualquer oferta pública de aquisição de ações da companhia		Não há regra		
Demonstrações Financeiras	Traduzidas para o inglês		Conforme legislação		
Reunião pública anual e calendário de eventos corporativos	Obrigatório			Facultativo	
Divulgação adicional de informações (a partir de 10/05/2011)	Política de negociação de valores mobiliários e código de conduta			Não há regra	
Concessão de <i>Tag Along</i>	100% para ações ON	100% para ações ON e 80% para PN (até 09/05/2011)	80% para ações ON (conforme legislação)	100% para ações ON	80% para ações ON (conforme legislação)
Oferta pública de aquisição de ações	Obrigatoriedade em caso de fechamento de capital ou saída		Conforme legislação	Obrigatoriedade em caso de fechamento	Conforme legislação

	NOVO MERCADO	NÍVEL 2	NÍVEL 1	BOVESPA MAIS	TRADICIONAL
no mínimo pelo valor econômico	do segmento			de capital ou saída do segmento	
Adesão à Câmara de Arbitragem do Mercado	Obrigatório		Facultativo	Obrigatório	Facultativo

Fonte: BOVESPA (2013)

Quanto aos benefícios da governança Corporativa, para Berk e Demarzo (2009), há um custo de oportunidade para a má governança; assim, substituindo-a por boa governança, é possível aumentar o valor da empresa. Os resultados encontrados por Silveira (2004) apontam para uma relação positiva entre governança corporativa e valor das empresas, principalmente se a qualidade da governança for atribuída a questões de transparências das informações. Nos testes realizados pelo autor o índice de transparência apresentou significância bem maior do que o índice de estrutura do conselho e o índice de propriedade e controle. O resultado indica que o mercado atribui maior importância a práticas de acesso e conteúdos do que à estrutura de governança das empresas. Carvalho (2003), depois de testar o efeito da adesão das companhias às boas práticas de Governança, conclui que a migração tem impacto sobre a valoração das ações, aumenta o volume de negociação e aumenta a liquidez. Além disso, há uma redução do impacto da volatilidade macroeconômica sobre o preço das ações. O autor argumenta que o sinal negativo e a significância do coeficiente de volatilidade indica que a migração provoca uma redução da volatilidade da ação como resposta a fatores macroeconômicos.

2.3 Evidências empíricas

Hibbert et al (2008) examinam a dinâmica de curto prazo entre o índice de retornos do S&P 500 (NASDAQ 100) e a mudanças na volatilidade implícita diária e intra-diária. O objetivo é testar o efeito alavancagem e o efeito *feedback*. Como método foi usado regressão com séries temporais, em que a mudança da volatilidade é usada como variável dependente e os retornos atuais e defasados (até a terceira defasagem) do índice bem como mudança na volatilidade defasada (até a segunda defasagem) são usadas como variáveis explicativas. Os dados cobrem um período de nove anos, de janeiro de 1998 até dezembro de 2006. Os resultados indicam que as hipóteses de efeito alavancagem e efeito *feedback* não são as explicações primárias para a relação entre

retorno e volatilidade. Quando os retornos são divididos em cinco partes, os resultados mostram que a relação é mais forte para os maiores retornos.

Aboura e Chevallier (2013) investigam qual o efeito desempenhado pela volatilidade sobre os preços do petróleo representado pelo WTI (*West Texas Intermediate*). O período de estudo vai de maio de 2007 a dezembro de 2011, sendo que este período foi dividido em vários subperíodos para análise. Como método os autores usaram modelos da família ARCH/GARCH. Além disso, foram usados dados diários e *intraday*. Em seguida foi usado mínimos Quadrados Ordinários para verificar a relação entre volatilidade e retornos. Os resultados apontam para um efeito alavancagem inverso caracterizado por incremento na volatilidade subsequente a um aumento no preço do petróleo. O efeito *feedback* também foi detectado, tanto o formal quanto o inverso, porém só no período de crise, de outubro de 2008 a abril de 2009.

Li (2011) investiga o *trade-off* entre risco e retorno levando em conta o problema de especificação do modelo. O artigo modela a dinâmica de preços de ações pelo movimento browniano mudando no tempo e o processo Lévy de atividade infinita, que indica que a volatilidade do mercado agregado tem dois componentes, um de difusão de risco e outro de salto de risco. O estudo usa dados diários do índice S&P500, de 4 de janeiro de 1960 à 30 de setembro de 2009. Como método é utilizado um eficiente método bayesiano para extrair componentes da volatilidade do mercado. Os resultados apontam para uma robusta relação negativa entre o excesso de retorno e o salto de volatilidade, ao passo que a relação entre excesso de retorno e a difusão da volatilidade é difícil identificar ainda que a indireta evidência da relação positiva exista.

Sun e Wu (2011) estuda a relação contemporânea entre o índice S&P500 e o logaritmo do índice de volatilidade implícita do mercado por meio de um método não paramétrico. Os dados foram coletados em *The Chicago Board Options Exchange* (CBOE) e envolve dados diário de preços do S&P500 e da volatilidade diária implícita (VIX) de 2 de janeiro de 1990 à 31 de dezembro de 2008. Observaram-se os seguintes resultados: (i) o efeito alavancagem não-paramétrico exibe uma curva na forma de W com a variância implícita movendo-se da esquerda para a cauda direita da sua distribuição; (ii) o não-paramétrico efeito feedback da volatilidade exibe uma curva na forma de U, com os retornos do índice do S&P500 movendo-se através da distribuição de retornos; (iii) os resultados indicam que o efeito alavancagem é muito mais forte do

que o efeito *feedback*. Os resultados empíricos nesse artigo indicam ainda que a dependência contemporânea entre revisão do mercado sobre aversão ao risco e volatilidade média realizada futura e os retornos de mercado são mais fortes do que os efeitos alavancagem e *feedback* quando os movimentos dos mercados desviam de sua variação média.

Huang et al (2011) investigam os efeitos da governança corporativa e performance da firma sobre a volatilidade de preços e a over reação dos mercados durante a crise política desencadeada pela controversa eleição presidencial de Taiwan de 2004. A amostra é composta por 570 firmas listadas no *Taiwan Stock Exchange*. A volatilidade é medida pelo desvio padrão dos preços do mês seguinte a eleição. E o método consiste realizar regressões utilizando a volatilidade como variável dependente e depois a over reação como variável dependente. Para detalhes sobre variáveis explicativas e modelos utilizados, ver Huang et al (2011). Os resultados mostraram que empresas com melhores práticas de Governança Corporativa ou performance, experimentaram menos volatilidade de preços e menos incremento em volatilidade durante tal crise. Além disso, performance corporativa e estrutura de propriedade tiveram significantes efeitos sobre a over reação dos preços das ações.

Kittiakarasakun, Tse e Wang (2013) examinam o impacto de negócios por negociadores informados e negociadores desinformados sob a relação de volatilidade assimétrica – relação negativa entre volatilidade diária e retornos defasados. Os autores usam os dados do índice futuro da Nasdaq 100 para o período de 2002 a 2004. O método consiste em utilizar o banco de dados CTR (*Computer Trade Reconstruction*), que contém uma variável Indicadora do Tipo do Cliente (CTI – *Customer Type Indicator*). Por esta variável é possível identificar se o negociador é informado ou desinformado. Além disso, são apresentadas medidas de estatísticas descritivas e índice de correlação. Os resultados mostram que a volatilidade assimétrica é conduzida pelos negociadores desinformados. Em adição o resultado de pequenos negócios desinformados sob a relação de volatilidade assimétrica são maiores do que grandes negócios desinformados. Na análise dos sub-períodos, encontrou-se que a volatilidade assimétrica torna-se mais fraca durante a segunda metade do período quando o mercado é menos volátil.

Bekaert e Wu (2000) fornecem uma estrutura unificada para investigar simultaneamente a volatilidade assimétrica no nível da firma e no nível do mercado e para examinar duas potenciais explicações da assimetria: efeito alavancagem e *Feedback* (*volatility feedback*). A amostra é composta por observações diárias de 225 ações da bolsa de Tóquio, do período de janeiro de 1985 à de junho de 1994. O método consiste em construir carteiras com diferentes níveis de alavancagem (alta, média e baixa). Além disso, foi proposto um modelo CAPM condicional com um GARCH – em-média parametrização permitindo a variação no tempo em condicionais médias, variâncias e covariâncias. Os resultados permitem rejeitar o puro modelo de Christie (1982) e encontra suporte para o modelo de *Feedback*. Os grandes incrementos na volatilidade parecem ocorrer principalmente em picos negativos do mercado e não está ligado ao nível de alavancagem da firma.

Brown et al (1988) investiga a reação do mercado a chegada de boas e más notícias. Para isso os autores realizam um estudo de eventos com retornos diários de ações de julho de 1962 a dezembro de 1965, coletados no CRSP (*Center For Research in Securities Price*). São usados dados de firmas individuais do SP500 e também do índice amplo. O objetivo é verificar a reação do retorno e do risco no pós evento. Os resultados indicam que o retorno médio que segue o pós-evento (seja uma notícia boa ou má) tende a ser significativamente positivo e aleatório, não encontrando nenhum padrão.

Haugen et al (1991) estimam a reação do nível do preço de ações e subsequente retornos esperados para mudanças na volatilidade. Os autores tentam estimar os pontos de transição para mudanças na volatilidade. Em seguida, examinaram os ajustes de nível de preços à mudança de volatilidade imediatamente seguinte aos pontos de transição e a magnitude dos retornos realizados em períodos posteriores a estes ajustes de preços. A amostra compreende a mudança diária no Dow Jones Industrial Average (DJIA) no período de 4 de janeiro de 1897 a 6 de julho de 1988. Como método o artigo adota também o estudo de eventos. As evidências apontam para relativamente grande e sistemática revisões em preços de ações e subsequente retorno esperado à mudanças na volatilidade. Contudo parece haver uma assimetria na reação do mercado ao incremento da volatilidade ao contrário do decréscimo de volatilidade.

Duffee (1995) propõe uma nova interpretação para a relação negativa entre retornos de ações atuais e mudanças na futura volatilidade dos retornos das ações no nível da firma. Partindo da relação negativa definida por Christie (1982), o autor argumenta que a razão primária para $\lambda_0 < 0$ (relação negativa) é que um retorno positivo da ação de uma firma corresponde a um incremento no desvio padrão sendo que há uma clara relação entre o retorno no período t e o desvio padrão do retorno no período $t+1$. A amostra foi composta por retornos diários de 2494 firmas da Bolsa de Valores de New York em 3 de janeiro de 1977, com pelo menos 12 meses de dados examinados. Para cada firma foi construído o retorno mensal e o desvio padrão estimado. O método usado para retornos diários foi regressão por Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados apontam para uma forte e positiva relação contemporânea entre retorno de ações e volatilidade. A relação entre retornos de firmas e volatilidade um período à frente é muito fraca. A relação é positiva na frequência diária e negativa na frequência mensal. Os autores concluem que o efeito alavancagem não pode explicar a relação observada entre retornos e mudanças na volatilidade. O motivo é que o efeito alavancagem induz a uma negativa correlação entre retornos e mudanças na volatilidade por meio de uma negativa correlação entre retornos e futura volatilidade, não através de uma positiva correlação entre retornos e a volatilidade atual. Portanto o efeito alavancagem não pode explicar a relação observada entre retornos e mudanças na volatilidade.

Dean e Faff (2004) investigam se a covariância condicional, em vez da variância condicional, entre os retornos do mercado e de ações é assimétrico em resposta a boas e más notícias. O objetivo é explicar o efeito assimétrico observado de notícias sobre a volatilidade do retorno das ações (teoria da alavancagem e *Feedback*). Segundo os autores, se a volatilidade como medida de risco tem um preço, algumas notícias que mudam os preços das ações, positivamente ou negativamente, resultarão em um antecipado incremento na volatilidade, elevando o retorno requerido sobre as ações e levando a um imediato declínio dos preços das ações. Como método foi usado um EGARCH univariado. A amostra foi composta por retornos diários de 20 ações do mercado acionário australiano, selecionados pelo critério de maior capitalização de mercado. O período investigado foi de 5 de janeiro de 1988 a 25 de novembro de 1999. Os resultados encontrados mostram significativa Covariância condicional assimétrica em resposta a choques de notícias.

Brown e Caylor (2004) investigam se companhias com fraca governança corporativa têm, desempenho menos satisfatório do que companhias com forte governança corporativa. Além disso, é testado se companhias com fraca governança têm maior risco que companhias com forte governança corporativa, medido por meio da volatilidade dos preços das ações. Como método usou-se scores de governança de 5.460 firmas em setembro de 2003 ordenados de forma decrescente. Em seguida foi feita uma comparação de desempenho entre os extremos decis (primeiro e último decil). Os autores encontram que aquelas companhias com governança mais fraca (primeiro decil) são mais arriscadas, com volatilidade 6,20% maior do que a média da indústria, do que companhias com governança forte. Estas apresentaram volatilidade que é 5,63% menor do que a média do seu setor. Uma diferença de desempenho de 11,83%.

Caselani e Eid Jr. (2008) investigaram três teorias de volatilidade: (i) Alavancagem; (ii) *Feedback*; (iii) e divergências de opinião. Além disso, o estudo incluiu variáveis macroeconômicas no modelo uma vez que estas variáveis também são importantes para explicar o comportamento das ações. A amostra foi composta por 35 ações que fazem parte do Ibovespa entre janeiro de 1995 e setembro de 2003. Os dados foram coletados no Economática. Como método foi usado regressão múltipla. Os resultados indicam que: ações de companhias mais alavancadas possuem maior volatilidade; a volatilidade dos retornos das ações é persistente; apoiando o modelo de divergência de opinião, há uma associação positiva entre giro dos negócios e a volatilidade dos retornos das ações; Quanto às variáveis macroeconômicas, a taxa real de juros apresentou uma relação positiva e significativa com a volatilidade, enquanto as outras variáveis apresentaram pouca significância; Por fim, companhias que aderiram às boas práticas de governança corporativa apresentaram menor volatilidade por ação.

Ezazi et al (2011) investigaram se diferentes aspectos da estrutura de capital (individual ou institucional, interna ou externa, concentrada ou pulverizada) afetam a volatilidade dos preços das ações de empresas listadas no TSE (Tehran Stock Exchange). A amostra foi composta por dados diários de 49 companhias, iniciando em abril de 2001 até 20 de março de 2010. Como método utilizou-se regressão linear pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários, sendo utilizada a volatilidade dos preços das ações como variável dependente e as características da estrutura de propriedade como variáveis independentes. Como medida de volatilidade usou-se o desvio padrão. Os resultados indicam que naquelas companhias em que a maior parte das ações é

detida pelo seu maior acionista foi observado maior volatilidade de preços. Naquelas companhias em que a maior parte das ações é detida por acionista individuais foi observado menor volatilidade de preços.

Monte et al (2010) avalia a relação entre transparência/informação e risco/retorno, analisando a composição, o risco e a persistência da volatilidade de três carteiras de variância mínima formadas por empresa do nível 1 nível 2 e novo mercado listadas na BMF/bovespa. A amostra foi composta por empresas que fazem parte de um dos três segmentos de governança corporativa e que tiveram ações negociadas em todos os dias úteis de abertura da bolsa em 2006. Como método, estimou-se uma regressão linear (CAPM) para determinar o risco da carteira. Em seguida foi utilizado modelos da Família ARCH/GARCH para avaliar a persistência da volatilidade das três carteiras. Os resultados indicam que as empresas pertencentes a um dos três níveis de Governança Corporativa possuem risco menor do que o IBOVESPA e que aquelas empresas que pertencem ao novo mercado não as que apresentaram menor Beta. Analisando os coeficientes do modelo GARCH, os autores afirmam que a carteira formada por ações do novo mercado foi a que apresentou menor volatilidade ($\alpha_1 + \beta_1 + \beta_2$). A carteira que apresentou menor reação a um choque foi a de nível 2 (menor α). A carteira que apresentou maior persistência foi a de nível 1 ($\beta_1 + \beta_2$).

Rogers, Machado Filho e Securato (2010) analisam o comportamento da volatilidade no mercado de capitais brasileiro e investiga se o comportamento e estrutura a termo da volatilidade são diferentes em empresas com práticas de governança corporativa diferenciadas. Para isto foram construídos dois índices de retornos diários, um contendo ações com práticas de governança corporativa diferenciadas e outro apenas ações do segmento tradicional da Bovespa. O período analisado foi de setembro de 2001 até agosto de 2007. Como método os autores empregaram os modelos da família GARCH. Os resultados do estudo indicam que: (i) a volatilidade do índice com piores práticas de governança mostram-se mais reativas ao mercado; (ii) a persistência da volatilidade do índice de boas práticas é maior que do índice com piores práticas; (iii) a velocidade de convergência da volatilidade é menor para empresas com boas práticas, consequentemente o tempo de conversão à média da volatilidade das empresas com boas práticas é maior; (iv) boas práticas de governança mostram-se eficaz em reduzir a volatilidade de longo prazo das ações; (v) a assimetria

de informação (efeito alavancagem) é mais pronunciada para o índice com piores práticas de governança corporativa.

Tabak e Guerra (2007) testaram a relação entre retornos de ações e volatilidade no mercado acionário brasileiro. A amostra é composta por dados diários de 25 ações para o período de junho de 1990 à abril de 2002. Como método utilizou-se Regressões aparentemente não relacionadas (SUR) para testar a relação entre retornos de ações e volatilidade. Para testar a existência do efeito alavancagem (assimetria na volatilidade) foi usado um AR(1)-EGARCH(1,1). As evidências indicam que há uma relação positiva e significativa entre retornos contemporâneos e volatilidade e uma relação negativa entre mudanças de volatilidade e retornos de ações. Além disso, o efeito de assimetria na volatilidade foi detectado.

Matucheski, Clemente e Sandrini (2009) investigaram se a Governança Corporativa pode reduzir a volatilidade das ações em períodos de elevado grau de incerteza. A amostra compreende cotações diárias para o último quadrimestre de 2008 de todas as ações da BOVESPA que apresentaram cotações de fechamento em todos os preços deste período. Como método utilizou-se a comparação do desvio padrão entre os grupos de empresas que aderiram às boas práticas de Governança Corporativa e aquelas que não aderiram. Os resultados indicam que a governança corporativa consegue reduzir a volatilidade dos preços das ações em períodos de elevado grau de incerteza.

Quental (2007) analisa os impactos da adoção de melhores práticas de Governança Corporativa sobre o retorno, a liquidez e a volatilidade das ações de empresas brasileiras que negociam na Bovespa. A amostra compreende 200 dados (diários) anteriores ao evento e 200 dados posteriores ao evento. Como método para avaliação da volatilidade foi utilizado um modelo de regressão com dados em painel. No estudo foi utilizado o logaritmo do quadrado do retorno como *proxy* da volatilidade diária. Os resultados apontam para uma redução da volatilidade após o anúncio de adesão à um dos níveis de governança da Bovespa (nível 1, nível 2 e Novo Mercado).

Srour (2005) investiga a eficácia de contratos privados para assegurar maior proteção aos acionistas minoritários para as firmas brasileiras em situações extremas tais como as que ocorreram durante a crise asiática, o choque de desvalorização do real (janeiro de 1999) e durante o dia 11 de setembro. A amostra é composta por dados de balanços trimestrais e retornos diários de 350 empresas brasileiras de capital aberto no

período de janeiro de 1997 até dezembro de 2001. Como método usou-se regressão por Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados indicam que em choques negativos, como o da crise asiática e de 11 de setembro, empresas com melhores características de governança apresentaram uma menor queda nos seus retornos. Em choques positivos, como a desvalorização do real, empresas com melhores práticas de governança apresentaram menor retorno relativo. Além disso, o fato de uma empresa pertencer ao grupo diferenciado da BOVESPA (nível 1, nível 2 e Novo mercado) ou estar listada no programa ADR (nível II e III) representou, respectivamente, 6% e 7% de retorno relativo maior durante a crise de 11 de setembro.

O quadro 2 a seguir sistematiza um resumo das evidências empíricas apresentadas nesta seção.

Quadro 2: Evidências Empíricas – Ensaio 3

Autor (ano)	Variáveis analisadas (Fonte)	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Hibbert et al (2008)	Retorno e volatilidade dos índices S&P 500 e Nasdaq 100	Janeiro de 1998 até dezembro de 2006 (Diária e intradiária)	Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários	Investiga os efeitos alavancagem e Feedback	<ul style="list-style-type: none"> - Os resultados indicam que as hipóteses de efeito alavancagem e efeito feedback não são as explicações primárias para a relação entre retorno e volatilidade. - Quando os retornos são divididos em quintis, os resultados mostram que a relação é mais forte para os maiores retornos.
Aboura e Chevallier (2013)	Volatilidade e preços do petróleo (WTI – West Texas Intermediate)	Maio de 2007 à dezembro de 2011 (diária e <i>intraday</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - ARCH/GARCH - Mínimos Quadrados Ordinários 	Investigar qual o efeito desempenhado pela volatilidade sobre os preços do petróleo	<ul style="list-style-type: none"> - inverso efeito alavancagem. - O efeito feedback também foi detectado, tanto o formal quanto o inverso.
Li (2011)	Retorno e volatilidade do S&P500	4 de janeiro de 1960 à 30 de setembro de 2009 (diária)	Método bayesiano para extrair componentes da volatilidade do mercado	Investigar o trade-off entre risco e retorno levando em conta o problema de especificação do modelo	<ul style="list-style-type: none"> - relação negativa entre o excesso de retorno e o salto de volatilidade; - relação entre excesso de retorno e a difusão da volatilidade é difícil identificar ainda que a indireta evidência da relação positiva exista.
Sun e Wu (2011)	Preços do S&P500 e volatilidade implícita - VIX (<i>The Chicago Board Options Exchange</i> - CBOE)	2 de janeiro de 1990 à 31 de dezembro de 2008.	<ul style="list-style-type: none"> - Método não paramétrico - Estatísticas descritivas 	Estudar a relação contemporânea entre o índice S&P500 e o logaritmo do índice de volatilidade implícita do mercado.	<ul style="list-style-type: none"> - as duas séries exibem forte, negativa e extrema calda dependência; - a negativa dependência é mais forte em mercados extremamente negativos do que em mercados extremamente positivos; - a dependência enfraquece gradualmente a medida que o retorno de mercado se move em direção ao centro de sua distribuição
Huang et al (2011)	Preços e volatilidade de preços medida pelo desvio padrão (<i>Taiwan Stock Exchange</i>)	30 dias antes e 30 dias depois da eleição presidencial.	Regressões por mínimos Quadrados Ordinários	Investigar os efeitos da governança corporativa e performance da firma sobre a volatilidade de preços e a over reação dos mercados durante a crise política desencadeada pela controversa eleição presidencial de Taiwan de 2004	empresas com melhores práticas de Governança Corporativa ou performance, experimentaram menos volatilidade de preços e menos incremento em volatilidade durante tal crise

Continuação

Autor (ano)	Variáveis analisadas (Fonte)	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Kittiakarasakun, Tse e Wang (2013)	Volatilidade diária e retornos defasados	2002 à 2004 (diária)	Estatísticas descritivas e índice de correlação	Examinar o impacto de negócios por negociadores informados e negociadores desinformados sob a relação de volatilidade assimétrica – relação negativa entre volatilidade diária e retornos defasados.	Os resultados mostram que a volatilidade assimétrica é conduzida pelos negociadores desinformados.
Bekaert e Wu (2000)	Volatilidade assimétrica do preço de ações da bolsa de Tóquio no nível da firma e no nível do mercado	1 de janeiro de 1995 à 20 de junho de 1994 (diária)	Construir carteiras com diferentes níveis de alavancagem (alta, média e baixa). Além disso, foi proposto um modelo CAPM condicional com um GARCH – em-média parametrização	Examinar duas potenciais explicações da assimetria: efeito alavancagem e Feedback (<i>volatility feedback</i>)	Os resultados permitem rejeitar o puro modelo de Christie (1982) e encontra suporte para o modelo de Feedback.
Brown et al (1988)	Retornos diários de ações de firmas individuais do S&P500	Julho de 1962 à dezembro de 1965 (diária)	Estudo de eventos	Investigar a reação do mercado a chegada de boas e más notícias para verificar a reação do retorno e do risco no pós evento	o retorno médio que segue o pós evento (seja uma notícia boa ou má) tende a ser significativamente positivo e aleatório
Haugen et al (1991)	Preço de ações e subsequente retornos esperados do Down Jones Industrial Average (DJIA)	4 de janeiro de 1897 a 6 de julho de 1988 (diária)	Estudo de eventos	Examinar os ajustes de nível de preços à mudança de volatilidade imediatamente seguinte aos pontos de transição e a magnitude dos retornos realizados em períodos posteriores a estes ajustes de preços	Revisões em preços de ações e subsequente retorno esperado à mudanças na volatilidade.
Duffee (1995)	Retorno e o desvio padrão da Bolsa de Valores de New York (diária e mensal)	12 meses de dados examinados até 3 de janeiro de 1977 (diária)	Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários	Propor uma nova interpretação para a relação negativa entre retornos de ações atuais e mudanças na futura volatilidade dos retornos das ações no nível da firma	<ul style="list-style-type: none"> - Forte e positiva relação contemporânea entre retorno de ações e volatilidade. - A relação entre retornos de firmas e volatilidade um período à frente é muito fraca. - A relação é positiva na frequência diária e negativa na frequência mensal.

Continuação

Autor (ano)	Variáveis analisadas (Fonte)	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Dean e Faff (2004)	Preço e volatilidade de ações do mercado acionário australiano (diária)	5 de janeiro de 1988 a 25 de novembro de 1999	EGARCH univariado	Investigam se a covariância condicional, em vez da variância condicional, entre os retornos do mercado e de ações é assimétrico em resposta a boas e más notícias	Significativa Covariância condicional assimétrica em resposta a choques de notícias.
Brown e Caylor (2004)	Retorno e volatilidade de ações (1 ano, 3 anos, 5 anos e 10 anos de retorno total)	26 setembro de 2003 (análise cross section de 5460 firmas.	- scores de governança de 5.460 firmas; - Em seguida foi feita uma comparação de desempenho entre os extremos decis	Investigam se companhias com fraca governança corporativa têm, desempenho menos satisfatório e maior risco do que companhias com forte governança corporativa.	Os autores encontram que aquelas companhias com governança mais fraca (primeiro decil) são mais arriscadas, com volatilidade 6,20% maior do que a média da indústria, do que companhias com governança forte.
Caselani e Eid Jr. (2008)	Volatilidade de ações da Bovespa e variáveis macroeconômicas (diária e mensal)	Janeiro de 1995 à setembro de 2003	Regressões por mínimos quadrados ordinários.	Investigar três teorias de volatilidade: (i) Alavancagem; (ii) Feedback; (iii) e divergências de opinião	Ações de companhias mais alavancadas possuem maior volatilidade; a volatilidade dos retornos das ações é persistente; apoiando o modelo de divergência de opinião, há uma associação positiva entre giro dos negócios e a volatilidade dos retornos das ações; Quanto às variáveis macroeconômicas, a taxa real de juros apresentou uma relação positiva e significativa com a volatilidade; por fim, companhias que aderiram às boas práticas de governança corporativa apresentaram menor volatilidade.
Ezazi et al (2011)	Volatilidade de ações de empresas listadas no TSE - Tehran Stock Exchange (diária)	Abril de 2001 à 20 de março de 2010	Regressão linear pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários, sendo utilizado a volatilidade dos preços das ações como variável dependente e as características da estrutura de propriedade como variáveis independentes	Investigar se diferentes aspectos da estrutura de capital afetam a volatilidade dos preços das ações de empresas listadas no TSE (Tehran Stock Exchange)	Naquelas companhias em que a maior parte das ações é detida pelo seu maior acionista foi observado maior volatilidade de preços. Naquelas companhias em que a maior parte das ações é detida por acionista individuais foi observado menor volatilidade de preços.

Continuação

Autor (ano)	Variáveis analisadas (Fonte)	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Monte et al (2010)	Retorno e volatilidade de empresas que fazem parte do nível 1 nível 2 e novo mercado (diária)	Empresas que fazem parte de um dos três segmentos de governança corporativa e que tiveram ações negociadas em todos os dias úteis de abertura da bolsa em 2006	- regressão linear (CAPM) - ARCH/GARCH	Avalia a relação entre transparência/informação e risco/retorno, analisando a composição, o risco e a persistência da volatilidade de três carteiras de variância mínima formadas por empresa do nível 1 nível 2 e novo mercado listadas na BMF/bovespa	- empresas pertencentes a um dos três níveis de Governança Corporativa possuem risco menor do que o IBOVESPA; - empresas que pertencem ao novo mercado são as que apresentaram menor Beta; - a carteira formada por ações do novo mercado foi a que apresentou menor volatilidade. - A carteira que apresentou menor reação a um choque foi a de nível 2. - A carteira que apresentou maior persistência foi a de nível 1.
Rogers, Machado Filho e Securato (2010)	Volatilidade de ações com boas práticas de Governança Corporativa e de ações que pertencem ao segmento tradicional (diária).	Setembro de 2001 até agosto de 2007	- Construção de índices - ARCH/GARCH	Investigar se o comportamento e estrutura a termo da volatilidade são diferentes em empresas com práticas de governança corporativa diferenciadas	- a volatilidade do índice com piores práticas de governança mostra-se mais reativas ao mercado; - a persistência da volatilidade do índice de boas práticas é maior que do índice com piores práticas; - a velocidade de convergência da volatilidade é menor para empresas com boas práticas; - boas práticas de governança mostram-se eficaz em reduzir a volatilidade de longo prazo das ações; - a assimetria de informação é mais pronunciada para o índice com piores práticas de governança corporativa.
Tabak e Guerra (2007)	Retorno e volatilidade de ações da Bovespa (diária)	Junho de 1990 à abril de 2002	- Regressões aparentemente não relacionadas (SUR) - AR(1)-EGARCH(1,1)	Testar a relação entre retornos de ações e volatilidade no mercado acionário brasileiro	- relação positiva e significativa entre retornos contemporâneos e volatilidade e uma relação negativa entre mudanças de volatilidade e retornos de ações - o efeito de assimetria na volatilidade foi detectado

Continuação

Autor (ano)	Variáveis analisadas (Fonte)	Período (Frequência)	Método	Objetivos	Resultados
Matucheski, Clemente e Sandrini (2009)	Preços e volatilidade de ações da bovespa (diária)	Último quadrimestre de 2008	Comparação do desvio padrão entre os grupos de empresas que aderiram às boas práticas de Governança Corporativa e aquelas que não aderiram	Investigar se a Governança Corporativa pode reduzir a volatilidade das ações em períodos de elevado grau de incerteza.	A governança corporativa consegue reduzir a volatilidade dos preços das ações em períodos de elevado grau de incerteza
Quental (2007)	Retorno, a liquidez e a volatilidade das ações de empresas brasileiras que negociam na Bovespa (diária)	200 dados anteriores ao evento (adesão às boas práticas de Governança) e 200 dados posteriores ao evento	Regressão com dados em painel	Analisar os impactos da adoção de melhores práticas de Governança Corporativa sobre o retorno, a liquidez e a volatilidade das ações de empresas brasileiras que negociam na Bovespa	Redução da volatilidade após o anúncio de adesão à um dos níveis de governança da Bovespa
Srour (2005)	Dados de balanços e retornos (trimestral e diária)	Janeiro de 1997 até dezembro de 2001	Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários	Investigar a eficácia de contratos privados para assegurar maior proteção aos acionistas minoritários para as firmas brasileiras em situações extremas tais como as que ocorreram durante a crise asiática, o choque de desvalorização do real (janeiro de 1999) e durante o 11 de setembro	<ul style="list-style-type: none"> - Em choques negativos, empresas com melhores características de governança apresentaram uma menor queda nos seus retornos. - Em choques positivos, empresas com melhores práticas de governança apresentaram menor retorno relativo. - Além disso, o fato de uma empresa pertencer ao grupo diferenciado da BOVESPA ou estar listada no programa ADR (nível II e III) representou, respectivamente, 6% e 7% de retorno relativo maior durante a crise de 11 de setembro.

3 Aspectos Metodológicos

3.1 Os dados

A amostra é composta por ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Elas foram divididas em dois grupos. Aquelas ações pertencentes ao segmento tradicional, que não aderiram às boas práticas de Governança corporativa, e aquelas ações pertencentes ao Novo Mercado, o mais alto nível de governança corporativa. Para fazer parte da amostra, as ações deveriam estar listadas desde o início de 2008 e não terem mudado de segmento em anos posteriores. A seleção foi feita pelo nível de liquidez, fazendo parte da amostra, as 20 ações de maior liquidez de cada segmento e desde que apresentassem um índice de presença em bolsa maior do que 90% nos período da amostra (2008 à 2012). Além disso, foram excluídas da amostra aquelas empresas que fazem parte do setor financeiro e que no período da amostra realizaram algum procedimento de Split (desdobramento) ou bonificação. Os dados são diários envolvendo o período de 02 de janeiro 2008 até 30 de dezembro de 2012 e foram coletados no Economática^{®1}.

O procedimento consistiu em realizar a comparação dos dois grupos por meio de índices. Para isso foram construídos dois índices, um contendo ações do segmento tradicional e outro contendo ações do Novo Mercado. Em seguida foi calculada a volatilidade diária por meio de modelos ARCH/GARCH, e comparadas ao longo do período de análise dos dois segmentos.

O objetivo em utilizar os dois segmentos é verificar se a governança corporativa constitui força redutora da volatilidade das ações principalmente em períodos de elevado grau de incerteza, como o observado na crise financeira de 2008 e na crise europeia atual. A escolha de 2008 como a data inicial foi em função de ser neste período haver um maior número de ações nos segmentos de boas práticas de governança corporativa, apesar de já existir desde 2001. Anterior a este período o número de ações que apresentam boas práticas de Governança Corporativa seria limitado.

¹ O Apêndice B traz uma tabela com as ações participantes da amostra.

Quadro 3 – Variáveis – Ensaio 3

Variável	Descrição	Fonte
Z_t	Diferença do logaritmo dos Preços de fechamento das ações da BOVESPA ($\ln P_t - \ln P_{t-1}$). Variável dependente nos modelos 3 e 4	Economática
$\Delta \log VOL_t$	Diferença do logaritmo da Volatilidade diária calculada. Variável dependente nos modelos 1 e 2.	
TXC_N	Txa de câmbio Nominal	IPEA
Selic	Taxa de juos	IPEA

3.2 Construção dos índices

O método consiste em construir duas carteiras de ações: (i) a primeira contendo apenas ações que fazem parte do segmento tradicional do IBOVESPA (Índice_trad), que teoricamente apresenta menores níveis de proteção ao acionista; (ii) a segunda contendo empresas que negociam ações negociadas no Novo Mercado (Índice_NM). As ações que compõem os dois índices são apresentadas no quadro 4 a seguir. Os índices foram construídos seguindo a mesma metodologia de cálculo baseada no IBRX. As bases dos índices foram fixadas em 3500 pontos² para a data 02/01/2008. Para a construção dos índices foram seguidos os seguintes passos:

i) Foram selecionadas 20 ações para cada índice;

ii) as ações devem ter presença em bolsa de no mínimo 90% nos cinco anos da amostra. Dentro desses critérios as ações com maiores índices de liquidez foram selecionadas.

iii) Empresas do segmento tradicional (Índice_Trad) não podem conter *American Depositary Receipt* (ADRs), pois tais empresas apresentam níveis de governança iguais ou maiores do que o novo mercado.

iv) Empresas que no período da amostra apresentaram alguma ação de desdobramento ou bonificação também foram excluídas.

² O número inicial de pontos de um índice não faz diferença para a construção e cálculo das cotações futuras no que se refere aos objetivos deste ensaio, sendo que a cotação inicial de 3500 foi escolhida aleatoriamente.

v) empresas do setor financeiro foram excluídas por conter um alto índice de alavancagem.

Quadro 4: Ações que fazem parte da Amostra (classificados por ordem de liquidez)

Novo Mercado				
Cod	Nome	Classe	Liquidez	Presença em bolsa
Cyre	Cyrela Realt	ON	1,335968822200000	100,00
GFSA	Gafisa	ON	1,157661771700000	100,00
MRVE3	MRV	ON	1,065101853000000	100,00
BRFS3	BRF SA	ON	1,052169833200000	100,00
MMXM3	MMX Miner	ON	0,908940849630000	100,00
CCRO3	CCR SA	ON	0,850716610320000	100,00
RSID3	Rossi Resid	ON	0,846442426410000	100,00
LREN3	Lojas Renner	ON	0,819019595620000	100,00
NATU3	Natura	ON	0,728291786800000	100,00
JBSS3	JBS	ON	0,683760366380000	100,00
BRML3	BR Malls Par	ON	0,630173646210000	100,00
CSAN3	Cosan	ON	0,594108171750000	100,00
EMBR3	Embraer	ON	0,524034443700000	100,00
BTOW3	B2W Digital	ON	0,474567738820000	100,00
HGTX3	Cia Hering	ON	0,442848655330000	99,27
RENT3	Localiza]	ON	0,413314117260000	100,00
LIGT3	Light S/A	ON	0,370014986660000	100,00
TBLE3	Tractbel	ON	0,369138344320000	100,00
SBSP3	Sabesp	ON	0,305628032850000	100,00
EVEN3	Even Const. E Incomp. S/A	ON	0,243651202180000	100,00
Tradicional				
Cod	Nome	Classe	Liquidez	Presença em Bolsa
LAME4	Lojas Americ	PN	0,831935602120000	100,00
CRUZ3	Souza Cruz	ON	0,470241014380000	100,00
MTIG4	Metal Iguaçu	PN	0,255123677970000	100,00
MLFT4	Jereissati	PN	0,241579917460000	100,00
ESTR4	Estrela	ON	0,100103463860000	85,21
kepl3	Kepler Weber	ON	0,088767977406000	100,00
PLAS3	Plascar Part	ON	0,060141562885000	100,00
CGAS5	Comgas	PNA	0,049218111194000	99,92
UNIP6	Unipar	PNB	0,045669395553000	100,00
COCE5	Coelce	PNA	0,035424843556000	100,00
IGBR3	IGB S/A	ON	0,022886428723000	99,68
MNPR3	Minupar	ON	0,016945699676000	99,43
JBDU	J B Duarte	ON	0,016894897234000	98,87
GUAR3	Guararapes	ON	0,016388501024000	98,87
CPCP3	GPC Part	ON	0,014284402375000	95,31
CTNM	Coteminas	PN	0,008000213914500	94,10
BTTL4	Battistella	PN	0,007675182250600	94,26
HOOT4	Hoteis Othon	PN	0,007582994504300	93,05
SNSY5	Sansuy	PNA	0,005097763721100	95,96
BMT04	Brasmotor	PN	0,004348321818200	98,46

O objetivo da construção desses dois índices é a comparação entre empresas com boas práticas de governança e empresas sem tais práticas, observando os seguintes efeitos ou teorias: (i) Efeito Alavancagem; (ii) efeito *feedback*;

3.3 Modelos de Volatilidade

Para medir a volatilidade foram utilizados modelos auto-regressivos com heteroscedasticidade condicional (ARCH) e GARCH (*Generalized ARCH*). Segundo Moretin e Tolo (2004), a ideia básica é que o termo de erro (X_t) de um modelo autoregressivo para uma série Y_t seja não correlacionado serialmente, porém a volatilidade (variância condicional) depende de retornos passados por meio de uma função quadrática. Um modelo ARCH pode ser dado por:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_r Y_{t-r} + X_t \quad (1)$$

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (2)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}^2 + \dots + \alpha_r X_{t-r}^2 \quad (3)$$

h_t é a variância condicional;

ε_t é uma sequência de variáveis independente e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância igual a um (0,1);

α_0 é o intercepto

α_i é o coeficiente do componente auto-regressivo

E a variância condicional em um modelo GARCH (r,s) pode ser dada por:

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (4)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \beta_j h_{t-j} \quad (5)$$

Em que, β_j representa o parâmetro do componente auto-regressivo da volatilidade e ε_t é uma sequência de variáveis independente e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância um (0,1).

No modelo GARCH (1,1), o tamanho dos parâmetros α e β determina o comportamento de curto prazo das séries de tempo da volatilidade resultante. Valores grandes do coeficiente β de defasagem indicam que os choques da variância condicional levam um longo tempo para desaparecer, desse modo a volatilidade é “persistente” (teoria de *Feedback*). Grandes valores α significa que a volatilidade reage muito intensamente aos movimentos do mercado e, desse modo, se o coeficiente alfa é relativamente grande e o coeficiente beta é relativamente pequeno, então as volatilidades tendem a ser mais “reativas”. Espera-se que a volatilidade dos retornos de ações com boas práticas de governança seja menos reativa (menor alfa) e mais persistente (maior Beta).

No entanto o modelo GARCH(1,1) trata simetricamente o retornos quando se trata de mercado financeiro, pois a volatilidade é uma função quadrática dos retornos. Porém, a volatilidade reage de forma assimétrica aos retornos (efeito alavancagem), tendendo a ser maior quando os retornos são negativos. Glosten, Jagannatha e Runkle (1993) propuseram o modelo *Threshold* GARCH (TGARCH) para lidar com o problema. Um modelo TGARCH (1,1) pode ser dado por:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \beta_j h_{t-j} + \gamma X_{t-1}^2 d_{t-1} + u \quad (6)$$

Em que d_{t-1} representa uma variável *dummy* que é igual a 1 (um), se X_{t-1} for menor que zero (más notícias); e é igual a 0 (zero) se X_{t-1} for maior ou igual a zero (boas notícias). Além disso, u_t segue uma distribuição normal padronizada.

Se $\gamma > 0$ e estatisticamente significativa, há um impacto de informação assimétrica ou efeito alavancagem. Espera-se que em empresas com boas práticas de Governança, o efeito alavancagem seja menor do que em empresas com piores práticas.

uma das razões para o efeito alavancagem pode ser encontrada no fato que, quando os preços caem, o passivo da empresa permanece constante no curto prazo, fazendo que a razão passivo/patrimônio aumente. A empresa se torna muito mais alavancada e, portanto, seu futuro se torna mais incerto: o preço da ação torna-se mais volátil. Em empresas com melhores práticas de governança o efeito alavancagem pode tornar-se menos pronunciado, devido:

1) essas empresas ter maior credibilidade perante acionistas e credores; 2) os investidores nessas empresas ter um perfil mais de longo prazo. (ROGERS E SECURATO, 2008)

Em seguida, após os cálculos das volatilidades, foram feitas regressões por Mínimos Quadrados Ordinários, seguindo os modelos desenvolvidos por Aboura e Chevalier (2013), Hibbert et al (2008) e Fleming et al (1995), como o objetivo de explicar a volatilidade de cada índice.

Para o efeito alavancagem os testes são baseados em dois modelos chamados de M1 e M2. O modelo M1 testa se o retorno contemporâneo, o retorno defasado e o valor absoluto dos retornos, explicam a mudança logarítmica da volatilidade.

$$M1: \Delta \log VOL_t = \alpha_0 + \alpha_1 Z_t + \alpha_2 Z_{t-i} + \alpha_3 \Delta \log VOL_{t-i} + \alpha_4 |Z_t| + \varepsilon_t \quad (7)$$

Em que, $\Delta \log VOL_t$ é a mudança da volatilidade calculada, α_0 o intercepto, Z_t os retornos do índice de ações, Z_{t-i} são os retornos defasados, $|Z_t|$ o valor absoluto dos retornos, $\Delta \log VOL_{t-i}$ o componente auto-regressivo da volatilidade e ε_t o termo de erro. O processo auto-regressivo e média móvel são especificados seguindo a metodologia Box-Jenkins. Algumas hipóteses podem ser listadas:

1 - Retorno contemporâneo é o fator mais importante que determina mudanças na volatilidade corrente.

Se esta hipótese for verdadeira, então a explicação comportamento, da relação volatilidade-retorno é superior a hipótese do efeito alavancagem, uma vez que este último envolve uma relação defasada.

2 - Retornos passados são importantes fatores usados pelo mercado para determinar as mudanças na volatilidade corrente.

Se Os retornos defasados são significantes, então o efeito alavancagem pode ser confirmado.

3 - mudança na volatilidade passada é um importantes fator usado pelo mercado para determinar uma mudança na volatilidade corrente.

Se mudanças passadas em volatilidade afetam mudanças na volatilidade corrente então mudanças de valor tendem a ocorrer. Mudanças passadas na volatilidade afetando

mudanças na volatilidade corrente são consistentes com a teoria comportamental, com investidores esperando mudanças na volatilidade para manter a tendência em um futuro próximo.

O modelo M2 introduz duas variáveis *dummys* para decompor o impacto do retorno defasado em positivo e negativo impacto.

$$M2: \Delta \log VOL_t = \alpha_0 + \alpha_1 Z_t + \alpha_2 Z_{t-1}^+ + \alpha_3 Z_{t-1}^- + \alpha_4 \Delta \log VOL_{t-i} + \alpha_5 |Z_t| + \varepsilon_t \quad (8)$$

Em que, Z_{t-1}^+ é o retorno defasado positivo das ações e Z_{t-1}^- é o retorno defasado negativo das ações.

Para o efeito *feedback* as estimações são baseados em dois tipos de modelo chamados de M3 e M4. O modelo M3 investiga se a variação logarítmica da volatilidade contemporânea, a variação logarítmica da volatilidade defasada e o valor absoluto da variação logarítmica da volatilidade explicam os retornos correntes das ações.

$$M3: Z_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log VOL_t + \alpha_2 \Delta \log VOL_{t-i} + \alpha_3 |\Delta \log VOL_t| + \varepsilon_t \quad (9)$$

Em que, $\Delta \log VOL_t$ é a variação logarítmica da volatilidade no período t e $\Delta \log VOL_{t-i}$ são valores defasados da variação logarítmica da volatilidade. $|\Delta \log VOL_t|$ é o valor absoluto da variação logarítmica da volatilidade.

4 - Significante declínio (aumento) na volatilidade induz a um subsequente incremento (decréscimo) nos retornos das ações.

Se houver um declínio (aumento) na volatilidade defasada seguida por um subsequente incremento (decréscimo) nos retornos correntes das ações (relação defasada), então ocorre o efeito *Feedback*. Se a volatilidade contemporânea for significativa então vigora a teoria comportamental.

M4 Introduz duas variáveis *dummys* para decompor o impacto da variação logarítmica da volatilidade defasado em impactos positivo e negativo.

$$M4: Z_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log VOL_t + \alpha_2 \Delta \log VOL_{t-1}^+ + \alpha_3 \Delta \log VOL_{t-1}^- + \alpha_4 |\Delta \log VOL_t| + \varepsilon_t \quad (10)$$

Em que, $\Delta \log VOL_{t-1}^+$ é o retorno defasado positivo da variação logarítmica da volatilidade e $\Delta \log VOL_{t-1}^-$ é o retorno defasado negativo da variação logarítmica da volatilidade.

4 Análise dos Resultados

Nesta seção, são apresentados, inicialmente, os testes de estacionariedade dos índices de ações do novo mercado e de ações tradicionais. Em seguida, as volatilidades dos índices são estimadas e analisadas. Por fim, os resultados das estimações por Mínimos Quadrados Ordinários são apresentados e analisados. As análises sempre são feitas comparando o Novo Mercado e o mercado tradicional de ações como o objetivo de verificar se ações com boas práticas de Governança tem poder de reduzir a volatilidade e seus efeitos.

4.1 Testes de estacionariedade

O primeiro passo foi calcular os testes de estacionariedade das variáveis retornos contemporâneo e variação logarítmica da volatilidade. Como se pode perceber na tabela 1 as duas variáveis tanto para índice tradicional quanto para o índice do Novo mercado apresentaram um processo $I(0)$, ou seja, elas são estacionárias em nível. Todos os testes foram realizados sem tendência e constante.

Tabela 1 – Testes de Raiz Unitária

Tradicional					
Z_t	ADF -28.38938 (0.0000)	C e T -	PP -28.38938 (0.0000)	C e T -	Estacionariedade Estacionária
$\Delta \log VOL_t$	-16.22047 (0.0000)	-	-374.8144 (0.0001)	-	Estacionária
Novo Mercado					
Z_t	-35.78933 (0.0000)	-	-35.80323 (0.0000)	-	Estacionária
$\Delta \log VOL_t$	-20.54389 (0.0000)	-	-390.8318 (0.0001)	-	Estacionária

Notas: valor-P entre parênteses; Z_t é o retorno do índice de ações; $\Delta \log VOL_t$ é a variação logarítmica da volatilidade do índice; C e T indicam a presença de Constante e Tendência respectivamente.

4.2 Resultados do GARCH e TGARCH

Nesta seção são apresentados os gráficos e resultados das estimações considerando os retornos dos índices, tradicional e novo mercado, simetricamente, isto é, utilizando apenas o modelo ARCH/GARCH. A figura 1 apresenta dois gráficos que mostram a volatilidade para o mercado tradicional e para o novo mercado respectivamente. Nota-se observando estes dois gráficos que o mercado tradicional apresentou uma volatilidade mais elevada comparativamente ao segmento do novo mercado no período testado.

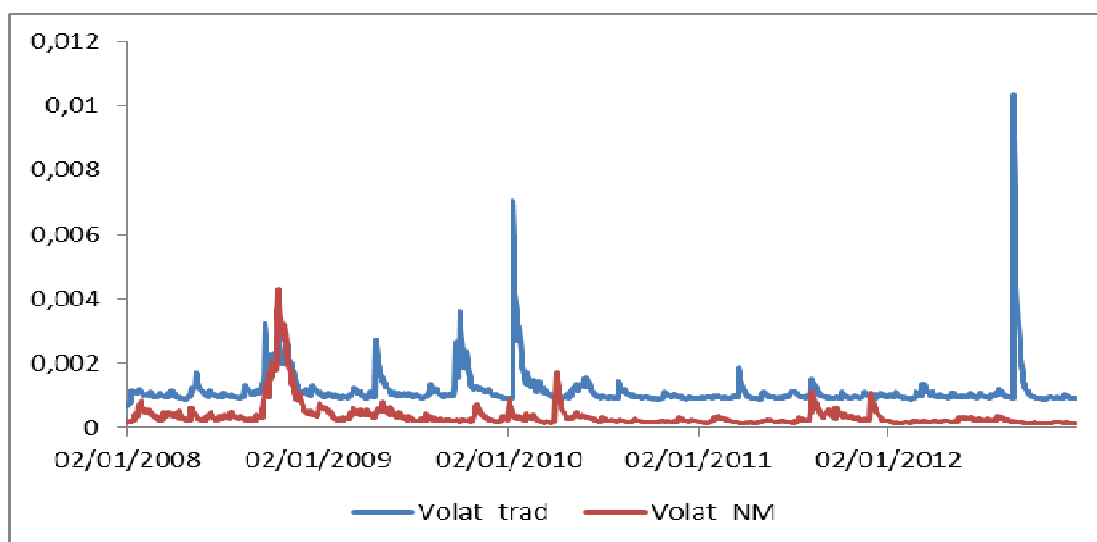


Figura 1 – Gráfico de Volatilidade do mercado tradicional (esq.) comparativamente ao do Novo mercado (dir.) – Modelo Garch

Em seguida foram estimados os parâmetros para o modelo MA(1) GARCH (1,1) para o índice tradicional e o modelo ARMA(4,4) GARCH (1,1) para o índice do Novo Mercado. Os resultados são apresentados na tabela 2, a seguir.

Tabela 2 – Resultados dos parâmetros GARCH

Índice	ω	α	β	Volatilidade de Longo Prazo (%a.a.) †	Velocidade de Convergência ††	Vida média (dias) †††
Tradicional	0,000164 (0.0000)	0,049165 (0.0000)	0,809441 (0.0000)	53,84885	0,858606	7,072435888
Novo Mercado	0,00000349 (0.0017)	0,046416 (0.0000)	0,943509 (0.0000)	29,42796	0,989925	99,25558313

Notas: P-Value entre parênteses; † volatilidade de longo prazo é igual a $\omega/(1 - \alpha - \beta)$; †† velocidade de convergência é igual a $\alpha + \beta$ (quanto menor mais rápido); ††† vida média em dias é igual a $1/(1 - \alpha - \beta)$.

Na tabela 2 a volatilidade de longo prazo é igual a $\omega/(1 - \alpha - \beta)$, em seguida, para transformar em percentual ao ano, calcula-se a raiz quadrada do resultado e multiplica

pelo fator $100\sqrt{250}$. A velocidade de convergência é igual a $\alpha + \beta$ (quanto menor mais rápido) e a vida média em dias é igual a $1/(1 - \alpha - \beta)$.

Os resultados mostram que o valor de alfa para o índice tradicional é um pouco maior do que para o índice Novo Mercado, indicando que a volatilidade do índice tradicional reage mais ao mercado do que a volatilidade do índice do Novo Mercado. O coeficiente beta do índice do Novo Mercado é maior do que o beta do índice tradicional. Este resultado indica que a volatilidade do índice do novo mercado é mais persistente do que a volatilidade do índice tradicional. Quanto à velocidade de convergência da volatilidade para o nível de longo prazo ($\alpha + \beta$), verifica-se que a volatilidade das ações sem governança corporativa converge mais rapidamente para o seu valor de longo prazo do que a volatilidade do novo mercado. Em função da convergência mais rápida da volatilidade do índice tradicional, a volatilidade do índice do Novo Mercado tem uma vida média maior do que a volatilidade do índice tradicional. A volatilidade de longo prazo mostrou-se menor para o índice do novo mercado, corroborando a hipótese de que ações que aderem às boas práticas de Governança Corporativa tendem a reduzir seu risco, neste trabalho representado pela Volatilidade. Além disso, as ações do novo mercado apresentaram-se menos reativas (parâmetro α) e mais persistentes (parâmetro β), resultados também esperados para aquelas ações que aderiram às boas práticas de governança Corporativa.

Considerando os retornos dos índices, tradicional e novo mercado, assimetricamente, são apresentados os gráficos e resultados das estimações, isto é, utilizando apenas o modelo TGARCH. A figura 2 apresenta dois gráficos que mostram a volatilidade para o mercado tradicional e para o novo mercado respectivamente. Nota-se novamente observando estes dois gráficos que o mercado tradicional apresentou uma volatilidade mais elevada comparativamente ao segmento do novo mercado no período testado.

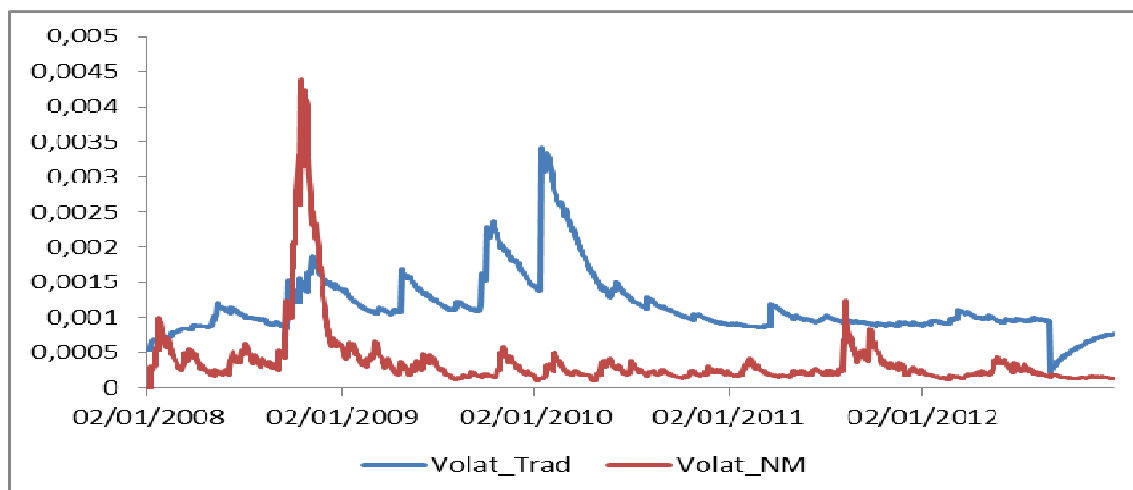


Figura 2 – Gráfico de Volatilidade do mercado tradicional (esq.) comparativamente ao do Novo mercado (dir.) – Modelo TGARCH

Em seguida, na tabela 3, são apresentados os resultados para um modelo TGARCH (1,1) para os dois segmentos.

Tabela 3 – Resultados dos parâmetros TGARCH

Índice	ω	α	β	d_{t-1}	Velocidade de Convergência \dagger
Tradicional	1,77E-05 (0.0000)	0,016744 (0.0000)	0,977593 (0.0000)	-0,02048 (0.0000)	0,973861
Novo Mercado	0,000010 (0.0000)	-0,01128 (0.0000)	0,916438 (0.0000)	0,151426 (0.0000)	0,905155

Notas: P-Value entre parênteses; \dagger é igual a $\alpha + \beta + d_{t-1}$; a volatilidade de longo prazo e a vida média não foram calculados por não serem confiáveis, pois a soma de α , β e d_{t-1} é aproximadamente igual a 1.

Esse novo modelo (TGARCH) contraria a hipótese de que o efeito alavancagem é menor para empresas com melhores práticas de governança Corporativa. Na estimação com o índice composto por ações tradicionais o coeficiente da variável *dummy* assumiu um valor negativo indicando que não há um impacto de informação assimétrica ou efeito alavancagem. Já para o modelo com ações do novo mercado o coeficiente da variável *dummy* assumiu um valor positivo, indicando que há um impacto de informação assimétrica ou efeito alavancagem. Esperava-se um resultado contrário ou que pelo menos, que os dois coeficientes fossem positivos, porém com o coeficiente do novo mercado assumindo um menor valor em relação ao coeficiente das ações tradicionais. O resultado contrário era esperado porque as ações do novo mercado tem maior credibilidade perante acionistas e credores e os investidores nessas empresas têm um perfil mais de longo prazo.

Comparando os resultados da tabela 2 com evidências empíricas anteriores, os resultados encontrados neste ensaio corroboram aqueles resultados apresentados por

Rogers, Machado Filho e Securato (2010) em que boas práticas de governança mostram-se eficazes em reduzir a volatilidade de longo-prazo das ações. Porém, os resultados da estimação TGARCH (Tabela 3) contrariam tais evidências. No presente ensaio a assimetria de informação é mais pronunciada para o índice com melhores práticas de governança, enquanto que para o estudo de Rogers, Machado Filho e Securato (2010) a assimetria é mais pronunciada para o índice com prioridades práticas de Governança Corporativa.

4.3 Resultados para os testes das abordagens de alavancagem e Feedback

Neste tópico os resultados das regressões por MQO são apresentados e analisados. A tabela 4 apresenta os resultados para os modelos M1 e M2 (utilizando o índice Trad e a variável dependente $\Delta \log \text{VOL}_t$, conforme equações 7 e 8 apresentadas) e a tabela 5 apresenta os resultados para os modelos M3 e M4 (utilizando o índice-NM e a variável dependente Z_t , conforme equações 9 e 10 apresentadas).

Analizando a tabela 4, foram apresentados os modelos 1 e 2 para o índice Tradicional (Trad) e para o índice Novo Mercado (NM). Os modelos são especificados seguindo a metodologia Box-Jenkins e de acordo com esta metodologia tanto o segmento tradicional (Trad) quanto o índice Novo Mercado (NM) foram especificados como um ARMA(1,1). Comparando o M1 com o M2 quanto ao grau de ajuste na tabela 4, nota-se que o modelo 1 apresenta um melhor ajuste tanto para o índice tradicional quanto para o Novo Mercado. Cabe ressaltar, ainda, que em todos os modelos foram feitos testes para detecção de Heteroscedasticidade (White) e auto-correlação (Breusch-Godfrey). Os modelos foram reestimados utilizando erros padrões corrigidos para auto-correlação e heteroscedasticidade de *Newey-West* (*Newey-West HAC Standard Errors & Covariance*).³

³ Além disso, os modelos foram estimados pelo método GMM, utilizando até a quinta defasagem das variáveis dependentes e independentes como instrumento. Porém, os modelos foram descartados em função da estatística J apresentar uma probabilidade menor do que 5%.

Tabela 4 - Resultados de Estimacões para o Efeito Alavancagem

Variável Dependente: Variação logarítmica da volatilidade ($\Delta \log \text{VOL}_t$)				
Modelo / Índice	M1 / Trad	M2 / Trad	M1 / NM	M2 / NM
Z_t	-0.000745 (0.0054)	7.12E-05 (0.4655)	0.000390 (0.0055)	7.18E-05 (0.3071)
Z_{t-1}	0.000784 (0.0148)		-0.000401 (0.0299)	
$ Z_t $	-3.82E-06 (0.8651)	-3.19E-05 (0.5592)	-4.69E-06 (0.8542)	-2.03E-05 (0.7646)
D_TXC	3.92E-06 (0.9616)	5.12E-05 (0.6892)	1.53E-05 (0.6977)	3.06E-05 (0.4576)
D_SELIC	-2.44E-06 (0.9176)	-8.81E-06 (0.6384)	3.59E-06 (0.4135)	4.37E-06 (0.3486)
$\Delta \log \text{VOL}_{t-1}$	-0.060362 (0.2211)	-0.043627 (0.3187)	-0.141324 (0.0065)	-0.101119 (0.0703)
MA(1)	-1.004065 (0.0000)	-1.006435 (0.0000)	-0.886019 (0.0000)	-0.902460 (0.0000)
Z^+_{t-1}		-1.90E-06 (0.3404)		-1.28E-06 (0.1873)
Z^-_{t-1}		2.74E-06 (0.3638)		1.83E-06 (0.0799)
R2	0.539485	0.537389	0.515997	0.506267
White *	65.88907 (0.0000)	39.13515 (0.0001)	256.5256 (0.0000)	248.5043 (0.0000)
Teste BG **	37.38182 (0.0000)	11.34187 (0.0034)	20.50457 (0.0000)	23.54610 (0.0000)
Nº Obs.	1237	1237	1237	1237

Notas: P-Value entre parênteses; A variável dependente é variação logarítmica da volatilidade contemporânea ($\Delta \log \text{VOL}_t$); Z_t é o retorno contemporâneo; Z_{t-1} é o retorno defasado; $|Z_t|$ é o retorno absoluto; DSelic é mudança na taxa de juros; * é o teste de heteoscedasticidade de White. A hipótese nula deste teste é a homoscedasticidade; ** é o teste para detectar autocorrelação LM de Breusch-Godfrey Correlação Serial. A hipótese nula deste teste é ausência de autocorrelação.

A tabela 4 revela, para o modelo 1 tanto para o índice trad quanto para o índice NM, que o coeficiente do retorno contemporâneo (Z_t) é estatisticamente significativo, no entanto com sinais opostos. Enquanto no índice Trad a relação com a variável dependente é negativa, para o índice NM ela é positivamente relacionada com a variável dependente. A significância estatística desta variável corrobora a teoria comportamental. O coeficiente da variável defasada também apresenta significância estatística tanto para o M1/Trad quanto para o M1/NM. Porém a relação desta variável com a variável dependente mostrou-se positiva para o índice Trad, indicando o efeito alavancagem inverso (isto é, quando a volatilidade aumenta, os retornos são maiores), e negativo para o índice NM, corroborando o efeito alavancagem. O efeito Alavancagem determina que se o preço de uma ação cai, a alavancagem financeira se eleva, pois altera

a proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio. O movimento torna a ação mais arriscada, incrementando a volatilidade dos retornos subsequentes.

O coeficiente AR(1) que mostra a relação da variável dependente defasada com a variável dependente, apresentou uma relação negativa para ambos os índices, no entanto houve significância estatística apenas para o Novo Mercado (Índice NM). Mudanças passadas na volatilidade afetando mudanças na volatilidade corrente apontam para a existência da teoria comportamental.

Apesar de este modelo indicar a existência do efeito alavancagem e do coeficiente do retorno defasado ser maior do que o coeficiente do retorno contemporâneo (indicando a prevalência do efeito alavancagem e alavancagem inversa sobre a teoria comportamental), o coeficiente da volatilidade passada (componente auto-regressivo) foi maior do que os coeficientes do retorno defasado, prevalecendo a teoria comportamental sobre o efeito alavancagem. Este resultado vale principalmente para o índice NM em que o coeficiente auto-regressivo mostrou-se significativo.

Considerando agora o modelo 2 (M2), este decompõe o retorno defasado em variáveis dummy positiva e negativa para capturar um possível efeito sinal. Porém, estes coeficientes não apresentaram nenhuma significância estatística. Apenas o coeficiente de Média Móvel apresenta significância estatística, dando suporte empírico mais uma vez para a teoria comportamental.

Baseando-se nos dois modelos da tabela 4 e comparando o índice Trad com o índice NM, o Novo Mercado apresentou o efeito alavancagem enquanto o Trad apresentou o efeito alavancagem inversa. Este resultado contraria a **hipótese** de que o efeito alavancagem é menos pronunciado para as ações com governança devido a maior credibilidade, ao fato de ter um perfil mais de longo prazo e de reagir menos intensamente aos movimentos negativos do mercado. O efeito alavancagem não só foi maior para as ações com governança como não foi evidenciado para o mercado tradicional. No entanto, prevalece, para os dois índices a teoria comportamental, evidenciado pela magnitude dos coeficientes dos componentes auto-regressivo e de média móvel. Esta é uma evidência a favor da **Hipótese 3** do estudo.

Por fim as variáveis DTXC (mudança na taxa de câmbio) e DSELIC (mudança na taxa de juros), apesar de não apresentarem significância estatística foram acrescentadas ao modelo para evitar o problema de variável relevante omitida.

Na tabela 5, o efeito *Feedback* é investigado. São apresentados os modelos 3 e 4 para o índice Trad e NM. Além disso, diferentemente da tabela 4, a variável dependente é o retorno corrente e não a volatilidade.

Tabela 5 - Resultados de Estimações para o Efeito Feedback.

Variável Depedente: Retorno (Z_t)				
Modelo / Índice	M3 / Trad	M4 / Trad	M3 / NM	M4 / NM
$\Delta \log VOL_t$	-3.922102 (0.1041)	-2.300856 (0.1251)	28.58563 (0.1210)	30.92523 (0.1486)
$\Delta \log VOL_{t-1}$	-3.254085 (0.1944)		-5.526956 (0.8002)	
$ \Delta \log VOL_t $	3.29E-14 (0.1783)	5.38E-14 (0.1464)	5.63E-14 (0.0337)	4.41E-14 (0.1872)
$\Delta \log VOL_{t-1}^+$		-0.000986 (0.5019)		0.000595 (0.4750)
$\Delta \log VOL_{t-1}^-$		-0.000814 (0.5721)		0.000210 (0.8129)
DTXC	-0.367110 (0.0000)	-0.367011 (0.0000)	-0.318197 (0.0000)	-0.318137 (0.0000)
DSelic	-0.000874 (0.8886)	-0.000652 (0.9176)	0.001312 (0.7967)	0.001382 (0.7863)
R2	0.060474	0.058951	0.155618	0.155853
Teste BG (Prob)†	35.67093 (0.0000)	36.32981 (0.0000)	18.92396 (0.0001)	19.72458 (0.0001)
White (Prob) ††	4.223368 (0.9969)	11.68075 (0.8988)	284.4402 (0.0000)	300.0995 (0.0000)
Nº de Observ.	1237	1237	1237	1237

Notas: P-Value entre parênteses; A variável dependente é log-retorno (Z_t); $\Delta \log VOL_t$ a $\Delta \log VOL_{t-i}$ são valores defasados até i dias da variação logarítmica da volatilidade. $|\Delta \log VOL_t|$ é o valor absoluto da variação logarítmica da volatilidade; $\Delta \log VOL_{t-1}^+$ é o retorno defasado positivo da variação logarítmica da volatilidade e $\Delta \log VOL_{t-1}^-$ é o retorno defasado negativo da variação logarítmica da volatilidade; DTXC é a mudança na taxa de câmbio; DSelic é mudança na taxa de juros; † é o teste LM de Breusch-Godfrey Correlação Serial, em que a hipótese nula é a de ausência de autocorrelação; †† é o teste de heteoscedasticidade de White, em que a hipótese nula é de homoscedasticidade..

Para os Modelos 3 e 4, as regressões apresentaram um baixo grau de ajuste (R2), próximos a 6% para os regressões do índice Trad e próximos a 15% para as estimações do índice NM. Porém, compatíveis com evidencias empíricas anteriores, como Aboura e Chevallier (2013) que também apresentaram baixo R2 em relação aos modelos 1 e 2. Cabe ressaltar, ainda, que em todos os modelos foram diagnosticados auto-correlação e

em dois deles foram detectados Heteroscedasticidade . Para resolver o problema os modelos foram reestimados utilizando erros padrões corrigidos para auto-correlação e heteroscedasticidade de *Newey-West* (*Newey-West HAC Standard Errors & Covariance*).⁴

Analizando o modelo 3, |DLVOL| apresenta a significância estatística com variável dependente apenas para o índice NM, indicando que a magnitude do choque na variável DLVOL afeta positivamente a variável dependente. Além disso, esta é uma evidência consistente com a teoria comportamental. Examinando os coeficientes da volatilidade defasada para os dois índices, ambos apresentam uma relação inversa com a variável dependente, porém sem significância estatística. Dessa forma, rejeita-se a hipótese 4 de existência do efeito Feedback para o modelo 3 (M3). Corrobora-se, assim, a teoria comportamental para o novo mercado (índice NM).

No modelo 4 a variável defasada $DLVOL_{t-1}$ foi dividida em duas *dummys*, uma positiva e uma negativa. No entanto, nenhuma das variáveis de interesse apresentou significância estatística para os dois índices. As duas *dummys*, entretanto, mostram-se com sinais opostos entre os dois índices, sendo negativo para o índice trad e sendo positivo para o índice NM. Esta relação, volatilidade-retorno pode ser explicado pela maior assimetria de informações que teoricamente ocorre no mercado do índice trad.

As variáveis DTXC e DSELIC foram acrescentadas aos modelos 3 e 4 para melhorar o grau de determinação (R²) e evitar o problema de omissão de variável relevante. DTXC foi significativa para os modelo 3 e 4 nos dois segmentos de mercado (NM e Trad).

Com base nos resultados do modelo 3, podemos **rejeitar a hipótese 4** (Efeito *feedback*). Pode-se ainda afirmar que para o NM (M3) a magnitude da volatilidade contemporânea é o fator mais importante que determina mudanças no retorno corrente, o que apoia a teoria comportamental.

Comparando estes resultados com as evidências anteriores, pode-se destacar os trabalhos de Hibbert et al (2008) que o efeito alavancagem e o efeito Feedback não são

⁴ Além disso, os modelos foram estimados pelo método GMM, utilizando até a quinta defasagem das variáveis dependentes e independentes como instrumento. Porém, os modelos foram descartados em função da estatística J apresentar uma probabilidade menor do que 5%.

as explicações primárias para a relação entre retorno e volatilidade, O trabalho de Aboura e Chevallier (2013) que também encontra o efeito alavancagem inverso, o trabalho de Bekaert e Wu (2000) que rejeitam o modelo de Christie (1982), Duffee (1995) que encontra uma relação muito fraca entre as variáveis e o estudo de Caselani e Eid Jr. (2008) que afirma que ações de companhias mais alavancadas possuem maior volatilidade. Os resultados apresentados na tabela 5 para os modelos 3 e 4 contrariam alguns estudos como Aboura e Chevallier (2013), Bekaert e Wu (2000) e Haugen et al (1991) que encontraram evidências do efeito feedback com significância estatísticas.

5 – Considerações Finais

Neste ensaio verificou-se se o índice formado por ações com boas práticas de governança corporativa apresenta menor volatilidade do que o índice formado por ações sem práticas de governança corporativa no período de janeiro de 2008 à dezembro de 2012. Além disso, investigou-se a relação retorno-volatilidade por meio da teoria da alavancagem e do efeito *Feedback*. O objetivo foi verificar se mudanças nos retornos passados das ações acarretam subsequente mudanças na volatilidade das ações (teoria da Alavancagem) ou se mudanças na volatilidade passada leva a subsequente mudanças nos preços das ações (efeito *feedback*).

As evidências quanto à volatilidade dos segmentos com melhores e piores práticas de governança, mostram que a volatilidade de ações que fazem parte do novo mercado são menos reativas e mais persistentes do que as ações do segmento tradicional. Isto significa que as empresas do segmento do Novo Mercado, dependem mais delas mesmas no passado e que as ações de empresas do segmento tradicional são mais reativas ao mercado, podendo-se concluir que ações com práticas elevadas de governança corporativa podem reduzir sua exposição à riscos externos. Significa também que se a volatilidade de ações com melhores práticas de governança foi baixa ontem, ela, possivelmente, também continua baixa hoje. Os resultados mostraram também que a volatilidade de longo prazo e a velocidade de convergência para o nível de longo prazo das ações com melhores práticas foi menor do que a volatilidade e velocidade de convergência de ações com piores práticas. As evidências acima não permitem rejeitar a hipótese número um do estudo.

Quanto a relação retorno-volatilidade, avaliando apenas os coeficientes dos retornos defasados, pode-se afirmar que a volatilidade assimétrica é menor para o segmento do Novo Mercado, pois o coeficiente do índice NM foi menor do que o coeficiente do índice Trad. Os resultados também não podem rejeitar a hipótese número 2, pois foi detectado o efeito alavancagem, para o índice do novo mercado, no estudo. Para o índice Trad detectou-se o efeito alavancagem inversa (isto é, a volatilidade está incrementando, seguindo retornos incrementais). Porém, prevaleceu a teoria comportamental para os dois índices, pois a volatilidade defasada mostrou ser o principal fator determinante da volatilidade contemporânea, apresentando maior coeficiente do que o coeficiente do retorno defasado. Os coeficientes do retorno contemporâneo também se mostraram significativos reforçando a prevalência da teoria comportamental e corroborando a hipótese 3.

Nenhuma evidência com significância estatística foi encontrada para o efeito *feedback*. No entanto, o coeficiente $|DLVOL|$ foi significativo para o novo mercado (modelo 3) indicando que a magnitude do choque na volatilidade impacta na mudança do retorno. Além disso, por se tratar de uma relação contemporânea este é um resultado que apoia a teoria comportamental. Com base nessas evidências, rejeita-se a hipótese 4 de que ocorre o efeito *Feedback* na relação volatilidade-retorno.

As implicações para investidores individuais e institucionais que estejam interessados na diversificação de carteiras, é que a volatilidade tem incrementado o risco associado com *portfólio* e por isso os resultados apresentados neste estudo são importantes para a gestão de risco de mercado. As evidências deste ensaio traz implicações importantes também para empresas que negociam ações na bolsa, no sentido de adotarem estratégias que levem a redução da volatilidade e da exposição ao risco de mercado. Como limitação destaca-se a baixa liquidez de ações do segmento tradicional em relação às do segmento de governança. Como sugestão para estudos futuros, recomenda-se adotar um mercado de capitais mais maduro onde se possam comparar ações com e sem governança em igualdade de condições de liquidez.

Referências

ABOURA, S; CHEVALLIER, J. Leverage vs. feedback: Which Effect drives the oil market? **Finance Research Letters**. n.10, p.131-141. 2013.

BEKAERT, Geert; WU, Guojun. Asymmetric volatility and risk in equity markets. **Review of Financial Studies**, v. 13, n. 1, p. 1-42, 2000.

BERK, J.; DEMARZO, P. **Finanças Empresariais**. Tradução: Christiane de Brito Andrei. – Porto Alegre: Bookman, 2009.

BLACK, Fischer. **Studies of stock price volatility changes**. Proceedings of the 1976 meetings of the American Statistical Association, Business and Economics Statistics Section (American Statistical Association, Washington, DC), p. 177-181, 1976.

BOVESPA. Comparativo dos Segmentos de Listagem. Disponível em: www.bmfbovespa.com.br. Acesso em: 15 dez. 2013.

BROWN, L., & CAYLOR, M. **The correlation between corporate governance and company performance**. Disponível em: <http://www.stybelpeabody.com/isscoresandshareholdervalue.pdf>. Acesso em: 2004

BROWN, Keith C.; HARLOW, W. V.; TINIC, Seha M. Risk aversion, uncertain information, and market efficiency. **Journal of Financial Economics**, v. 22, n. 2, pp. 355-385, 1988.

CARVALHO, A. G. **Efeitos da Migração para os Níveis de Governança da Bovespa**. São Paulo: Bovespa Abril/2003. Disponível em: <<http://www.novomercadobovespa.com.br>>. Acesso em Maio de 2003.

CAMPBELL, J. Y.; HENTSCHEL, L. No News is Good News: An asymmetric model of changing volatility in stock returns. **Journal of Financial Economics**, vol.31, p. 281-318. Mar. 1992.

CASELANI, C.N., e EID JR, W. (2008). Fatores Microeconômicos e Conjunturais e a Volatilidade dos Retornos das Principais Ações Negociadas no Brasil. **Rac-Eletrônica**, Curitiba, v.2, n.2, art.10, p.330-350, mai/ago. 2008.

CHRISTIE, Andrew A. The stochastic behavior of common stock variances: value, leverage, and interest rate effects. **Journal of Financial Economics**, v. 10, n. 4, p. 407-432, 1982.

COASE, R. The Nature of The Firm. **Economica**, v.4, p. 386-405, 1937.

COPELAND, T. E. WESTON, J. F. **Financial theory and corporate policy**. 3.ed. EUA: Addison Wiley Publishing Company, 2005.

DEAN, Warren G.; FAFF, Robert W. Asymmetric covariance, volatility, and the effect of news. **Journal of Financial Research**, v. 28, n. 3, p. 393-413, 2004.

DUFFEE, Gregory R. Stock returns and volatility: a firm-level analysis. **Journal of Financial Economics**, v. 37, n. 3, p. 399-420, 1995.

EZAZI, M.E.; SADEGHI, S.J.; ALIPOUR, M.; AMJADI, H. (2011). The Effect of Ownership Structure on Share Price Volatility of Listed Companies in Tehran Stock Exchange: An Empirical Evidence of Iran. **International Journal of Business and Social Science**. Vol. 2 No. 5; [Special Issue -March 2011]

FRENCH, K. R.; SCHWERT, G. W.; STAMBAUGH, R.F. Expected Stock Returns and Volatility. **Journal of Financial Economics**, vol.19, p. 3-29. 1987.

GLOSTEN, L. R.; JAGANNATHAN, R.; RUNKLE, D. E. On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. **Journal of Finance**, American Finance Association, vol. 48(5), pages 1779-1801, Dez. 1993.

HIBBERT, A. M.; DAIGLER, R. T.; DUPOYET, B. A behavioral explanation for the negative asymmetric return–volatility relation. **Journal of Banking & Finance** n.32 pp. 2254–2266, jan. 2008.

HAUGEN, Robert A.; TALMOR, Eli; TOROUS, Walter N. The effect of volatility changes on the level of stock prices and subsequent expected returns. **Journal of Finance**, v. 46, n. 3, p. 985-1007, 1991.

HONG, Harrison; STEIN, Jeremy C. Differences of opinion, short-sales constraints, and market crashes. **Review of Financial Studies**, v. 16, n. 2, p. 487-525, 2003.

HUANG, Hsu-Huei; CHAN, Min-Lee; HUANG, I-Hsiang; CHANG, Chih-Hsiang. Stock price volatility and overreaction in a political crisis: The effects of corporate governance and performance. *Pacific-Basin Finance Journal*, n.19, pp.1-20, ago. 2011.

IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. **Código das melhores práticas de Governança Corporativa**. 2009.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W.H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. **Journal of Financial Economics**, n.3, pp. 305-360. Jul. 1976.

_____. **A Theory of The Firm**: Governance, Residual claims and Organizational forms. 1. ed. Harvard University Press, 2001. 320p.

KITTIKARASAKUN, J.; TSE, Y.; WANG, G. The impact of trades by traders on asymmetric volatility for Nasdaq-100 index futures. **Managerial Finance**, Vol. 38, n. 8, 2013.

LI, J. Volatility components, leverage effects, and the return–volatility relations. **Journal of Banking & Finance**, n. 35, pp. 1530-1540, 2011.

MATUCHESKIS; CLEMENTE, A.; SANDRINI, J.C. Governança corporativa e volatilidade das ações negociadas na Bovespa na crise financeira de 2008. **Revista Brasileira de Estratégia – REBRAE**, v.2, n.2, Maio/Ago 2009.

MILLER, E.M. Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion. **The Journal of Finance**, vol. 32, n.4, p. 1151-1168, set. 1977.

MONTE, P.A. do; REZENDE, I.C.C.; TEIXEIRA, G. da S. BESARRIA, C. da R. Existe relação entre Governança Corporativa e Volatilidade? Um estudo a partir da formação de carteiras. **Revista Contabilidade Vista & Revista**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p.15-44, abr/jun 2010.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais** – São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

NELSON, Daniel B. Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach, **Econometrica** , v.59, n.2, mar.1991.

PINDYCK, R. S. Risk, Inflation, and The Stock Market. **American Economic Review**, v. 74, n. 3, 334-351, 1984.

QUENTAL, G. de A. J. **Investigação dos Impactos da Adesão de Empresas Brasileiras aos Segmentos Diferenciados de Governança Corporativa da Bolsa de Valores de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

RIBEIRO NETO, Ramon Martinez. **A importância da governança corporativa na gestão das empresas: O caso do grupo Orsa**. Tese de doutorado. São Paulo: USP, 2002.

ROGERS, P. **Governança corporativa, mercado de capitais e crescimento econômico no Brasil**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Administração. Uberlândia, 2006.

ROGERS, P.; SECURATO, J. R.; MACHADO FILHO, C. P. **Governança Corporativa, Risco Operacional e Comportamento e Estrutura a Termo da Volatilidade no Mercado de Capitais Brasileiro**. In: XXXII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD), 2008, Rio de Janeiro, ANPAD, 2008.

SILVEIRA, A.D.M.da. **Governança Corporativa e Estrutura de Propriedade: Determinantes e relação com o Desempenho das Empresas no Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 250 f. São Paulo, 2004.

SROUR, G. Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa: Um Estudo sobre a Conduta e a Performance das Firms Brasileiras. **Revista Brasileira de Economia – RBE**. Rio de Janeiro, 2005.

SUN, Y; WU, X. Nonparametric Leverage and Volatility Feedback Effects and Nonparametric Conditional Dependence Between S&P 500 Index Returns and Log-

Increments of Implied Volatility Index (VIX). European Economic Association & Econometric Society. 2011.

TABAK, B.M.; GUERRA, S. M. Stock returns and volatility: the Brazilian case. **Economia Aplicada**, v.11, n.3, p.329-346. 2007.

Considerações Finais

Esta tese de doutorado teve como objetivo contribuir para o avanço do debate sobre a volatilidade, suas relações, causas e consequências para o país, a partir da construção de um aparato teórico e empírico voltado para a apuração mais consistente sobre as relações entre taxa de câmbio e o mercado acionário, entre o investimento estrangeiro e seus determinantes e entre as ações de empresas que adotaram boas práticas de governança corporativa e aquelas que não adotaram.

Para atingir este objetivo, o trabalho foi organizado em três ensaios não relacionados, os quais permitiram explorar, a partir de uma análise teórica e empírica, aspectos mais detalhados sobre a volatilidade nas relações entre taxa de câmbio e preços de ações, investimento estrangeiro e seus determinantes e mercado acionário com e sem governança corporativa no período recente. Nesta conclusão, os resultados encontrados em cada ensaio são apresentados na sequência de forma resumida com o objetivo de agrupar os achados e contribuições desta tese.

O primeiro ensaio teve como objetivo principal investigar a relação entre as volatilidades dos mercados cambial e acionário no Brasil a fim de verificar se mudanças no mercado cambial leva a mudanças no mercado acionário ou se a relação contrária acontece. Como método utilizou-se modelos da família ARCH/GARCH e modelos VAR e VEC para o período de 1999 a 2012. A análise dos resultados permite identificar que as mudanças ocorrem principalmente do mercado de câmbio para o mercado de ações. Esta evidência e outras encontradas no primeiro ensaio têm implicações práticas para investidores que devem ficar mais atentos aos mercados de câmbio antes de formar sua carteira de investimentos. Os resultados deste ensaio têm implicações também para os formuladores de política que estão preocupados com o funcionamento do mercado financeiro e cambial. Além disso, as empresas brasileiras, principalmente as exportadoras podem ter o valor das suas ações alterado em função de alterações na taxa de câmbio e consequentemente na sua competitividade frente ao mercado externo.

O segundo ensaio teve como objetivo investigar a volatilidade dos investimentos estrangeiros no Brasil (IED, IEC, OIE e Ações) e seus determinantes. Como método utilizou-se modelos da família ARCH/GARCH e em seguida, regressões com séries

temporais para a investigação dos determinantes da volatilidade. O período investigado também foi de 1999 à 2012. As evidências permitem concluir que a volatilidade do Investimento Estrangeiro em Ações (IEC) é mais volátil que os demais com picos em períodos de crise. Além disso, a análise dos determinantes mostra que a volatilidade do IED é explicada principalmente pela própria volatilidade defasada, a qualidade institucional, a variação do mercado acionário norte americano, além do aumento da volatilidade em períodos de crise. A volatilidade do IEC teve como principal determinante a qualidade institucional. Os principais determinantes de OIE foram a própria variável dependente defasada e o crescimento do PIB. Finalmente a volatilidade do investimento estrangeiro em ações mostra-se mais volátil em período de crise.

O terceiro e último ensaio teve como objetivo investigar o comportamento da volatilidade dos retornos das ações brasileiras negociadas na BOVESPA comparando aquelas ações que aderiram às boas práticas de governança com aquelas de não aderiram. Além disso, investiga-se os efeitos alavancagem e *Feedback*. São usados dados diários do período de janeiro 2008 à dezembro de 2012. Como método, inicialmente, foram construídos dois índices, o primeiro com ações que não adotam boas práticas de governança e o segundo contendo ações que adotam boas práticas de governança corporativa. Em seguida foi calculada a volatilidade de cada um dos índices utilizando os modelos da família ARCH/GARCH. Por fim foram utilizados modelos de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados indicam que a volatilidade das ações do índice composto por ações com governança corporativa é menos reativa e mais persistente do que a volatilidade das ações do outro índice. Além disso, a volatilidade de longo prazo e a velocidade de convergência para o nível de longo prazo das ações com melhores práticas foi menor do que a volatilidade e velocidade de convergência de ações com piores práticas. Por fim não foram encontradas evidências a favor do efeito *Feedback* e apesar dos resultados indicarem a existência do efeito Alavancagem e Alavancagem inversa, prevaleceu a teoria comportamental para os dois índices.

Em linhas gerais os resultados desses três ensaios trazem contribuições tanto para investidores, a partir das relações entre volatilidade e retorno de ações e a volatilidade cambial, dos fatores que explicam o influxo de investimento estrangeiro e a partir das diferenças existentes entre volatilidade de ações com e sem Governança corporativa, quanto para os formuladores de política que podem levar em conta essas relações, fatores explicativos e diferenças no mercado de capitais na hora de tomar suas

decisões. Além disso, este estudo contribui também para aquelas empresas exportadoras e as que negociam ações na bolsa, pois são afetadas direta ou indiretamente pelas volatilidades dos retornos das ações, da taxa de câmbio e dos influxos de capitais.