UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

NARA ROSSETTI

Análise da volatilidade dos mercados de renda fixa e renda variável de países emergentes e desenvolvidos no período de 2000 a 2011.

São Carlos
2013

NARA ROSSETTI

Análise da volatilidade dos mercados de renda fixa e renda variável de países emergentes e desenvolvidos no período de 2000 a 2011.

Tese apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Economia, Organizações e Gestão do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano

São Carlos
2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

R829a Rossetti, Nara
Análise da Volatilidade dos Mercados de Renda Fixa e Renda Variável dos Países Emergentes e Desenvolvidos no Período de 2000 a 2011. / Nara Rossetti; orientador Marcelo Seido Nagano. São Carlos, 2013.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Economia, Organizações e Gestão Conhecimento -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2013.

1. Renda Fixa. 2. Renda Variável. 3. Volatilidade. 4. Países Emergentes. 5. Modelos ARCH-GARCH. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Bacharel **NARA ROSSETTI**.

Título da tese: "Análise da volatilidade dos mercados de renda fixa e renda variável de países emergentes e desenvolvidos no período de 2000 a 2011".

Data da defesa: 15/08/2013

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Dr. **Marcelo Seido Nagano (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Aprovada

Prof. Dr. **José César Cruz Junior**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

APROVADA

Prof. Associada **Fabiano Guasti Lima**
(Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/FEA-RP/USP)

APROVADA

Prof. Associado **Milton Barossi Filho**
(Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/FEA-RP/USP)

APROVADA

Prof. Titular **Carlos Roberto Azzoni**
(Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo/FEA-SP/USP)

APROVADA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Prof. Titular **Luiz César Ribeiro Carpinetti**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

Aos meus pais, com amor e gratidão pelo apoio incondicional em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora pela permissão em concluir mais uma etapa.

Ao meu marido, por tantos anos de companheirismo, dedicação, amor e cumplicidade.

A meus pais, meus irmãos e meus sobrinhos por todo amor e alegrias que trazem a minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano, pela orientação, contribuição e disposição inquestionáveis durante a realização deste trabalho.

Aos meus amigos pelos momentos de descontração, tão essenciais quanto os de concentração.

Aos meus colegas da UFSCar de Sorocaba, pela compreensão a respeito do meu tempo de dedicação com a tese.

RESUMO

ROSSETTI, N. **Análise da volatilidade dos mercados de renda fixa e renda variável de países emergentes e desenvolvidos no período de 2000 a 2011**. 2013. 347f. Tese (doutorado). Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O presente trabalho analisou as volatilidades dos mercados de renda fixa e variável de onze países, sendo eles: Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul (neste país apenas renda fixa), Argentina, Chile, México, Estados Unidos, Alemanha e Japão no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2011. Os indicadores utilizados para representar cada mercado foram os índices dos mercados de ações e as taxas de juros interbancárias. Para tanto, o estudo se utilizou de modelos de heterocedasticidade condicional auto-regressiva: ARCH, GARCH, EGARCH, TGARCH e PGARCH, verificando quais destes processos eram mais eficientes para modelagem da volatilidade dos mercados dos países da amostra. Esta pesquisa também verificou qual dos modelos (ARIMA ou modelos GARCH e suas extensões) conseguiria prever melhor as séries de tempo analisadas. Além disso, por meio dos índices de correlação, covariância e causalidade Granger, foram comparados os retornos e a volatilidade do mercado de ações entre os países BRIC, entre os países latinos americanos e entre os países desenvolvidos e o Brasil. Os resultados sugerem que a volatilidade, tanto do mercado de renda fixa quanto do mercado de renda variável, é mais bem modelada por processos GARCH assimétricos (EGARCH e TGARCH), demonstrando efeitos de alavancagem nas séries estudadas. Quanto aos modelos de previsão, os modelos ARIMA, também para os dois mercados, mostrou-se mais eficiente que os modelos GARCH e suas extensões. Além disso, as volatilidades dos mercados de ações entre os países analisados parecem ser mais correlacionadas e possuir maior causalidade Granger do que os retornos destes países. Entre os dois mercados, renda fixa e variável dentro de cada país, as correlações dos retornos e da volatilidade são muito baixas, em algumas vezes negativa, e há pouca relação de causalidade Granger.

Palavras-Chave: Renda Fixa. Renda Variável. Volatilidade. Países Emergentes. Modelos ARCH-GARCH.

ABSTRACT

ROSSETTI, N. Analysis of volatility of fixed income market and stock market of emerging and developed countries in the period 2000-2011. 2013. 347f. Tese (doutorado). Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

This study analyzed the volatility of fixed income and stocks markets for eleven countries, namely: Brazil, Russia, India, China, South Africa (just fixed income), Argentina, Chile, Mexico, United States, Germany and Japan from January 2000 to December 2011, using interbank interest rate as a fixed income market indicator and stock index to each country, as a stock market indicator. Therefore, the study used models of autoregressive conditional heteroscedasticity: ARCH, GARCH, EGARCH, TGARCH e PGARCH to verify which of these processes were more effective for in volatility modeling in each country. This research also found that the models (ARIMA or GARCH models and their extensions) could be used as the best forecast models. Moreover, by means of correlation coefficients, covariance and Granger causality, were used to compare the returns and volatility of the stock market among the BRIC countries, among the Latin American countries and between developed countries and Brazil. The results suggest that the volatility of both the fixed income market as the stock market is best modeled by processes asymmetric GARCH (EGARCH and TGARCH) demonstrating leverage effects in the time series. Regarding prediction ARIMA models was more efficient for both markets than GARCH models and extensions. In addition, the volatility of stock markets across countries analyzed seem to be more correlated and have higher Granger causality than returns these countries. Between the two markets, for each country, the correlations of returns and volatility are very low, if not positive, and there is low Granger causality.

Keywords: Income fixed. Stock Market. Volatility. Emerging Countries. ARCH-GARCH models.

Lista de Tabelas

Tabela 1.1: Volume de ações negociadas nos mercados da amostra (em milhões de dólares).....	22
Tabela 5.1.1.a: Correlogramas das séries dos retornos dos índices de ações dos países emergentes.....	102
Tabela 5.1.1.b: Correlogramas das séries dos retornos dos índices de ações dos países desenvolvidos.....	103
Tabela 5.1.2.a: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno dos índices de ações dos países emergentes.....	104
Tabela 5.1.2.b: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno dos índices de ações dos países desenvolvidos.....	104
Tabela 5.1.3.a. - Teste de Linearidade BDS das séries de retorno dos índices de ações dos países emergentes.....	105
Tabela 5.1.3.b: Teste de Linearidade BDS das séries de retorno dos índices de ações dos países desenvolvidos.....	106
Tabela 5.1.4.a: Modelos ARMA considerados mais eficientes (índice de ações, países emergentes).....	107
Tabela 5.1.4.b: Modelos ARMA considerados mais eficientes (índice de ações, países desenvolvidos).....	108
Tabela 5.1.5.a – Modelos ARCH e GARCH considerados mais eficientes (índice de ações, países emergentes).....	110
Tabela 5.1.5.b: Modelos ARCH e GARCH considerados mais eficientes (índice de ações, países desenvolvidos).....	111
Tabela 5.1.6: Estatísticas das séries previstas por meio dos modelos $ARMA(p,q)$ e $GARCH(p,q)$ e suas especificações, respectivamente	123
Tabela 5.2.1.a :Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (não diferenciadas) dos países emergentes	135 e 136
Tabela 5.2.1.b: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (não diferenciadas) dos países desenvolvidos	137
Tabela 5.2.2.a: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes (não diferenciadas)	138
Tabela 5.2.2.b: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos (não diferenciadas)	138
Tabela 5.2.1.c: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (diferenciadas) dos países emergentes	139 e 140
Tabela 5.2.1.d: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (diferenciadas) dos países desenvolvidos	141
Tabela 5.2.2.c: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes (uma e duas diferenças).....	142
Tabela 5.2.2.d: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos (uma diferença)	142
Tabela 5.2.3.a. - Teste de Linearidade BDS das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes (uma ou duas diferenças)	143
Tabela 5.2.3.b: Teste de Linearidade BDS das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos (uma diferença)	144
Tabela 5.2.4.a: Modelos ARIMA considerados mais eficientes (taxas interbancárias, países emergentes).....	145
Tabela 5.2.4.b: Modelos ARIMA considerados mais eficientes (taxas interbancárias, países desenvolvidos).....	146
Tabela 5.2.5.a: Modelos ARCH e GARCH considerados mais eficientes (taxas interbancárias, países emergentes).....	148

Tabela 5.2.5.b: Modelos ARCH e GARCH considerados mais eficientes (taxas interbancárias, países desenvolvidos).....	149
Tabela 5.2.6: Estatísticas das séries previstas por meio dos modelos ARIMA (p,d,q) e GARCH(p,q) e suas especificações, respectivamente (taxas interbancárias).....	160
Tabela 5.3.1: Correlação e covariância entre os (a) retornos e a (b) volatilidade dos países latino-americanos.....	162
Tabela 5.3.2: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos países latino-americanos.....	164
Tabela 5.3.3: Correlação e covariância entre (a) os retornos e a (b) volatilidade dos países BRIC.....	166
Tabela 5.3.4: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos países BRIC.....	167
Tabela 5.3.5: Correlação e covariância entre os (a) retornos e a (b) volatilidade dos países desenvolvidos e IBOVESPA	168
Tabela 5.3.6: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos países desenvolvidos e IBOVESPA	170
Tabela 5.3.7: Correlação e covariância entre os (a) retornos e a (b) volatilidade dos indicadores de renda fixa e renda variável	172
Tabela 5.3.8: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos mercados de renda fixa e variável	173

Lista de Figuras

Figura 2.2.1: Crescimento Econômico e Inflação: (a) Gráfico do Crescimento Econômico dos Países Latino-Americanos e (b) Gráfico do comportamento da taxa de inflação anual dos Países Latino-Americanos.....	45
Figura 2.2.2: Crescimento Econômico e Inflação: (a) Gráfico do crescimento econômico dos países BRICS e (b) Gráfico do comportamento da taxa de inflação anual dos Países BRICS.....	48 e 49
Figura 2.2.2: Crescimento Econômico e Inflação: (a) Gráfico do crescimento econômico dos países desenvolvidos e (b) Gráfico do comportamento da taxa de inflação anual dos Países desenvolvidos.....	52 e 53
Figura 5.1.1.a.: Gráficos da evolução dos preços de fechamento dos índices de ações dos países emergentes (01/2000 – 12/2011).....	95
Figura 5.1.1.b: Gráficos da evolução dos preços de fechamento dos índices de ações dos países desenvolvidos (01/2000 – 12/2011).....	97
Figura 5.1.2.a: Série de tempo dos retornos dos índices de ações dos países emergentes.....	98
Figura 5.1.2.b: Série de tempo dos retornos dos índices de ações dos países desenvolvidos.....	99
Figura 5.1.3.a: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno dos índices de ações dos países emergentes.....	100
Figura 5.1.3.b: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno dos índices de ações dos países desenvolvidos.....	101
Figura 5.1.4.a.: Gráficos das volatilidades das séries temporais dos processos GARCH de cada série de retorno.....	116
Figura 5.1.4.b: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH de cada série de retorno (índice de ações, países desenvolvidos)	119
Figura 5.1.5: Séries previstas 4 passos a frente para os modelos ARMA(p,q) e GARCH(p,q) e suas especificações, respectivamente	121
Figura 5.2.1: Curva IS	125
Figura 5.2.2: Curva LM	126
Figura 5.2.3: Curvas IS-LM	126

Figura 5.2.4.a.: Evolução das taxas interbancária dos países emergentes.....	129
Figura 5.2.4.b: Evolução das taxas interbancárias dos países desenvolvidos.....	130
Figura 5.2.5.a: Série de tempo dos retornos das taxas interbancárias dos países emergentes.....	131
Figura 5.2.5.b: Série de tempo dos retornos das taxas interbancárias dos países desenvolvidos.....	132
Figura 5.2.6.a: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes.....	133
Figura 5.2.6.b: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos.....	134
Figura 5.2.7.a.: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH de cada série de retorno, países emergentes.....	151
Figura 5.2.7.b: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH de cada série de retorno (taxas interbancárias), países desenvolvidos.....	155
Figura 5.2.8: Séries previstas quatro passos a frente para os modelos ARMA(p,q) e GARCH(p,q) e suas especificações, respectivamente (taxas interbancárias).....	157
Figura 5.3.1: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH dos países latino-americanos.....	162
Figura 5.3.2 - Gráfico das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH dos países BRICS.....	165
Figura 5.3.3: Gráfico das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH dos países desenvolvidos e IBOVESPA.....	167

Lista de Quadros

Quadro 3.1: Síntese da Revisão Bibliográfica.....	72 e 73
Quadro 4.1: Índices Representantes do Mercado de Renda Variável.....	80
Quadro 4.2: Breve Resumo da Metodologia dos Índices de Ações.....	81,82 e 83
Quadro 4.3: Taxas de Juros Interbancárias Representantes do Mercado de Renda Fixa.....	84
Quadro 4.4: Comportamento das FAC e FACP de um processo ARIMA(p,d,q).....	86
Quadro 5.1: Mecanismo de transmissão da política monetária.....	126

Lista de Equações (Eq.)

Eq. 3.1: Log Retornos.....	56
Eq. 3.2: Desvio Padrão.....	57
Eq. 3.3: Modelo Box & Jenkins.....	57
Eq. 3.4: Modelo AR(p).....	58
Eq. 3.5: Modelo MA(q).....	58
Eq. 3.6: Modelo ARMA(p,q).....	58
Eq. 3.7: Teste Dickey-Fuller.....	60
Eq. 3.8: Teste Dickey-Fuller Aumentado.....	60
Eq. 3.9: Teste Phillips-Perron.....	60
Eq. 3.10: Teste Phillips-Perron.....	61

Eq. 3.11: Teste Dickey-Fuller <i>Generalised Least Squares</i>	61
Eq. 3.12: Modelo ARCH(1).....	62
Eq. 3.13: Função de Variância.....	62
Eq. 3.14: Modelo ARCH(p).....	63
Eq. 3.15: Modelo GARCH(p,q).....	63
Eq. 3.16: Modelo GARCH(1,1).....	64
Eq. 3.17: Modelo EGARCH(p,q).....	65
Eq. 3.18: Modelo GJR-GARCH(p,q).....	65
Eq. 3.19: Modelo TGARCH(p,q).....	65
Eq. 3.20: Modelo PGARCH(p,q).....	66
Eq. 4.1: Cálculo do retorno dos índices de ações.....	83
Eq. 4.2: Cálculo da taxa interbancária diária	84
Eq. 4.3: Teste Jarque-Bera.....	85
Eq. 4.4: Equação de autorregressão.....	85
Eq. 4.5: <i>Akaike Information Criterion</i> - Akaike Critério de Informação.....	88
Eq. 4.6: <i>Bayesian Information Criterion</i> ou <i>Schwarz Bayesian Criterion</i> - <i>Bayesian</i> Critério de Informação.....	88
Eq. 4.7: <i>Hanna-Quinn Information Criterion</i> – Hanna-Quinn Critério de Informação.....	88
Eq. 4.8: Teste ARCH-LM.....	89
Eq. 4.9: Variância utilizada na regressão dos quadrados dos erros (função de autocorrelação).....	89
Eq. 4.10: FAC amostral – quadrado dos resíduos.....	89
Eq. 4.11: FACP amostral – quadrado dos resíduos.....	89
Eq. 4.12: Previsão AR(1).....	90
Eq. 4.13: Previsão AR(1).....	90
Eq. 4.14: Previsão AR(p).....	90
Eq. 4.15: Variância do erro de previsão.....	91
Eq. 4.16: <i>Root Mean Squared Error</i> - Raiz do Erro Quadrático Médio.....	91
Eq. 4.17: <i>Mean Absolute Percent Error</i> – Erro Percentual Médio Absoluto.....	92
Eq. 4.18: <i>Theil Inequality Coefficient</i> – Coeficiente de Desigualdade de Theil.....	92
Eq. 4.19: Coeficiente de Correlação.....	92
Eq. 4.20: Covariância.....	93
Eq. 4.21: Modelo bivariado – Causalidade Granger.....	93

Sumário

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. PAÍSES ENVOLVIDOS NA PESQUISA	18
1.2. PROBLEMA, OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DE PESQUISA	22
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2. PANORAMA HISTÓRICO ECONÔMICO DOS PAÍSES ANALISADOS.....	25
2.1. HISTÓRIA ECONÔMICA RECENTE	25
2.1.1. Brasil	25
2.1.2. PAÍSES DA AMÉRICA LATINA.....	27
2.1.3. PAÍSES BRICS	33
2.1.4. PAÍSES DESENVOLVIDOS	39
2.2. CRESCIMENTO E INFLAÇÃO	44
2.2.1. América Latina	44
2.2.2. Países BRICS	48
2.2.3. Países Desenvolvidos	52
3. REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	56
3.1. VOLATILIDADE E MODELO ARIMA.....	56
3.1.1. Testes de raiz unitária.....	59
3.2. MODELOS DE HETEROCEDASTICIDADE CONDICIONAL AUTO-REGRESSIVA – ARCH E GARCH	62
3.3. REVISÃO DA LITERATURA.....	66
4. METODOLOGIA DE PESQUISA	77
4.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	77
4.1.1. Abordagem da pesquisa	77
4.1.2. Método de pesquisa	78
4.1.3. Tipos de Pesquisa.....	78
4.2. DELINEAMENTOS DA PESQUISA	79
4.2.1. Cálculo do Retorno dos Índices e Taxas Analisados.....	79
4.2.2. Testes para Detecção e Estimação dos Modelos GARCH	85
4.2.3. Previsão	90
4.2.4. Comparação das Volatilidades – Covariância, Correlação e Causalidade Granger	92
5. VOLATILIDADE DOS MERCADOS DE RENDA FIXA E VARIÁVEL.....	95
5.1. VOLATILIDADE DO MERCADO DE RENDA VARIÁVEL	95
5.1.1. Modelo ARMA	106
5.1.2. Modelos ARCH e GARCH	109
5.1.3. Previsão	119
5.2. VOLATILIDADE DO MERCADO DE RENDA FIXA	124
5.2.1. Taxa de Juros como Instrumento de Política Monetária	124
5.2.2. Volatilidade das Taxas Interbancárias.....	128
5.2.3. Modelo ARIMA	144
5.2.4. Modelos ARCH e GARCH	147
5.2.5. Previsão	157
5.3. COMPARAÇÃO DAS VOLATILIDADES ENTRE OS MERCADOS	161
5.3.1. Renda Variável.....	161
5.3.2. Renda Fixa e Renda Variável	171
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	175

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	180
APÊNDICE A – MODELOS ARMA ESTIMADOS: RENDA VARIÁVEL	194
APÊNDICE B – MODELOS ARCH-GARCH ESTIMADOS: RENDA VARIÁVEL	208
APÊNDICE C – CORRELOGRAMAS DOS RESÍDUOS AO QUADRADO: RENDA VARIÁVEL	262
APÊNDICE D – MODELOS ARIMA ESTIMADOS: RENDA FIXA	265
APÊNDICE E – MODELOS ARCH-GARCH ESTIMADOS: RENDA FIXA	290
APÊNDICE F – CORRELOGRAMAS DOS RESÍDUOS AO QUADRADO: RENDA FIXA	342

1. INTRODUÇÃO

Desde a criação da primeira bolsa de valores em Amsterdã, em 1531, seguida pelas bolsas de Londres (1554), Paris (1724) e Nova Iorque (1792), o mercado de ações vem se tornando uma das principais fontes de investimento no mercado financeiro. A Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBOVESPA), maior bolsa de valores da América Latina, por exemplo, possui atualmente um volume diário de negócios com ações¹ em torno de seis bilhões de reais, representando a execução de quase um milhão de negócios ao dia.

De acordo com Weston e Brigham (2000) o mercado de ações é o mais ativo e o mais importante do mercado secundário para os administradores financeiros, pois é nele que se estabelecem o preço das ações. Para Damodaran (2004) a maximização dos preços das ações é o objetivo predominante por parte das corporações, e destaca três razões para tal: primeiro porque os preços das ações são facilmente observáveis e utilizados como *benchmark* na avaliação do desempenho de uma empresa. O segundo motivo é que o preço das ações pode significar os efeitos das decisões a longo prazo de uma empresa (diferente de outras variáveis contábeis) e a terceira razão é que o preço das ações é uma medida de riqueza real dos acionistas, já que se constituem em um bem vendável.

Porém, por ser um título de renda variável, seu valor no futuro não é conhecido, o que torna este tipo de ativo mais arriscado do que os ativos de renda fixa. Seu risco está associado justamente à incerteza quanto ao seu valor no período seguinte, que pode oscilar dadas as condições e características dos mercados.

Além disso, o mercado de ações é muito sensível a choques externos e internos e às mudanças bruscas nas condições macroeconômica dos países, o que faz com que estes fatores mudem de forma significativa o preço destes ativos. No auge da crise financeira de 2008, por exemplo, o IBOVESPA (Índice da Bolsa de Valores de São Paulo), chegou a apresentar queda acumulada de 60%, enquanto o índice Merval da Argentina caiu 61%, o RTS (índice da Bolsa de Valores da Rússia) 77%, e o Dow Jones (EUA), 40%².

¹ Dados de: www.bmfbovespa.com.br, acesso em 18/08/2012.

² Para fontes de dados, ver Capítulo 4.

Esta queda vertiginosa do mercado acionário mundial representa a fuga de capital que o mesmo sofre em períodos de incerteza. Os investidores procuram por ativos que possam garantir menor grau de risco, significando menores probabilidades de perdas em seus portfólios, como é o caso dos ativos de renda fixa.

O conceito de renda fixa, segundo Haugen (1997), é de que os recebimentos nunca excederão o valor pactuado inicialmente, embora este valor possa ser menor, no caso de *default* (inadimplência), pois, segundo Pinheiro (2009), estes ativos possuem uma programação determinada de pagamentos, fazendo com que os investidores conheçam antecipadamente os fluxos monetários obtidos. Estes títulos são comumente chamados de *bonds*.

Fabozzi (2000) esclarece que os *bonds* são um instrumento de dívida em que seus emissores (devedores) tem a obrigação de pagar aos investidores (credores) o valor emprestado, acrescido de juros. Quando um *bond* paga juros periódicos, estes pagamentos são denominados de *cupons*.

Os ativos de renda fixa podem ser classificados em dois tipos: os pré-fixados, em que no momento da contratação do título o cupom já é conhecido, pois a taxa de juros é fixa ao longo do período de pagamento do título, e os pós-fixados, em que o pagamento de cupons varia de acordo com a variação de um indexador, que pode ser a taxa de juros interbancária ou um índice de inflação.

Os investidores buscam no mercado de renda fixa um ativo que lhes proporcione liquidez imediata e o máximo de proteção possível às suas carteiras. No mercado de renda fixa brasileiro, por exemplo, as altas taxas de juros (características dos anos de altas taxas de inflação), tornavam pouco atraentes os títulos pré-fixados de prazos mais longos, devido ao maior risco que esses títulos estavam sujeitos. Dessa forma, o CDI over (Certificado de Depósito Interfinanceiro de um dia), também por ser pós-fixado, acabou por ser eleito o benchmark desse mercado. De acordo com a BM&FBOVESPA (2011) “o CDI passou a desempenhar a função de uma quase moeda para grande parte dos agentes econômicos”.

As taxas de juros interbancárias lastreiam as operações do mercado interfinanceiro. O investidor, ao adquirir um certificado de depósito bancário, passa a ser credor de alguma dessas instituições, constituindo-se este título em um ativo de renda fixa.

Estudar o grau de relacionamento e a particularidade de dois tipos de mercados (renda fixa e variável) permite aos investidores, gestores de portfólio e pesquisadores da área compreender melhor a forma de alocação de recursos em portfólios. Com o mercado de capitais global,

cada vez mais integrado, além de compreender o relacionamento destes mercados dentro de cada país, torna-se fundamental conhecer as características, semelhanças e diferenças dos ativos entre países com economias, histórias e comportamento de variáveis distintos.

Uma das formas de se analisar o desempenho destas variáveis é por meio da análise da volatilidade destes mercados, que representa em suma, uma medida de risco, pois constitui a variância condicional do retorno de um título. Conhecer a volatilidade passada, ou histórica, dos retornos e ainda buscar métodos de previsão da volatilidade dos ativos, torna-se fundamental no processo de alocação de recursos em uma carteira, e pode ser uma das formas de identificação das características de diferentes mercados.

Os modelos de heterocedasticidade condicional auto-regressivo, como os modelos ARCH e GARCH, de Engle (1982) e Bollerslev (1986), respectivamente, e suas extensões, são muito utilizados para a modelagem da estrutura da volatilidade, pois nestes modelos admite-se a hipótese de que os retornos são engendrados por um processo estocástico com uma volatilidade variável no tempo (ALEXANDER, 2005).

Assim, conforme apresentado no Capítulo 3 deste trabalho, vários estudos utilizam estas ferramentas econométricas para extrair e/ou prever a volatilidade dos retornos de ativos. As extensões dos modelos GARCH permitem que mercados com efeitos assimétricos, de alavancagem ou excesso de curtose, também sejam bem modelados por um destes processos. As séries de retornos dos ativos podem possuir características distintas, de acordo com a natureza de cada mercado, ou ainda, de acordo com as características do país onde o mercado está inserido.

Recentemente, tem aumentado o número de estudos referentes aos mercados de capitais dos países emergentes, como é o caso de Santis e Imrohoroglu (1997), Edwards e Susmel (2001), Ortiz e Arjona (2001), Edwards e Susmel (2003), Wet (2006), Brooks (2007), Cheong, Nor e Isa (2007), Wang e Moore (2007), Andritzky, Bannister e Tamirisa (2007), Nguyen e Bellalah (2008), Bhar e Nikolova (2009), Zhu e Lee (2010), Alagidede (2011), Abdalla (2012) e Chuang, Liu e Susmel (2012).

Isso porque a economia destes países vem apresentando um grau de superação econômica e financeira impensável há menos de vinte anos. Alguns países que antes compunham o chamado terceiro mundo, com histórico de intensa pobreza, altas taxas de inflação e mercados financeiros de alto risco, agora são considerados, em alguns casos, como grau de investimento

pelas agências de classificação de risco (*rating*) e tem liderado o *ranking* das maiores economias mundiais.

Porém, os países em desenvolvimento ainda apresentam uma maior exposição a choques econômicos, tanto na política fiscal interna quanto externa, menor credibilidade em relação aos seus mercados financeiros, instabilidade de preços e maior risco *default* (FRANKEL, 2010).

Diante deste contexto, este trabalho analisa o mercado de renda variável e o mercado de renda fixa de onze países, sendo oito deles países considerados emergentes (Brasil, Argentina, Chile, México, Rússia, Índia, China e África do Sul) e três (Estados Unidos, Alemanha e Japão) países desenvolvidos, no período de janeiro de 2000 até dezembro de 2011. Para tanto, serão utilizados os índices de bolsa de valores (como representantes do mercado de renda variável) e a taxa de juros interbancária (como representante do mercado de renda fixa) dos países selecionados.

A volatilidade dos mercados de renda fixa e variável dos países citados acima foi estimada com a finalidade de verificar o comportamento dos dois mercados, dentro de cada país, e traçar um paralelo comparativo das volatilidades do mercado de renda variável entre os países analisados, observando se os períodos de maior e menor volatilidade são coincidentes, entre os mercados e entre os países, e qual o nível de correlação entre esses mercados.

Desta forma, este estudo utilizou-se dos modelos de série temporal ARCH, GARCH, modelos de heterocedasticidade condicional auto-regressivo e algumas de suas extensões, como os modelos GARCH exponencial (EGARCH) de Nelson (1991), o modelo TGARCH de Zakoian (1994), relacionado ao modelo GJR-GARCH desenvolvido por Glosten, Jannathan e Runkle (1993), e o modelo PGARCH de Ding, Granger e Engle (1993). A utilização destes modelos também permite identificar qual pode estruturar e prever de maneira mais eficiente a volatilidade dos retornos.

1.1. PAÍSES ENVOLVIDOS NA PESQUISA

Alguns países considerados pela história recente como ‘subdesenvolvidos’ estão atualmente em processo de transição para altos níveis de desenvolvimento econômico, segundo a *Internacional Finance Corporation* (IFC) do Banco Mundial, denominados de mercados

emergentes (BRUNER et al. , 2004). Bekaert e Harvey (2002) argumentam que a ideia básica por trás do termo “emergente” é que estes países devem emergir do status de menos desenvolvidos para, futuramente, se juntar ao grupo dos países mais desenvolvidos.

Bruner et al. (2004) revela que o Índice de Mercados Emergentes (índice de ações de mercados emergentes do IFC) incluía as ações de empresas de capital aberto de apenas nove países, em 1981, e este total subiu para 33, em 2002. Este índice foi incorporado pela Standard & Poor's (S&P), em janeiro de 2000, passando a se chamar S&P/IFC Índice.

Até o final do ano de 2010, 20 países compunham o índice S&P/IFC, sendo eles: Brasil, Chile, China, República Tcheca, Egito, Hungria, Índia, Indonésia, Malásia, México, Marrocos, Peru, Filipinas, Polônia, Rússia, África do Sul, Coreia do Sul, Taiwan, Tailândia e Turquia. A Argentina figurava na lista dos países componentes do índice S&P/IFC até setembro de 2009³.

A classificação dos países em emergentes e desenvolvidos depende, segundo os critérios definidos pela S&P (2010), de uma série de fatores tais como: macroeconômicos (crescimento econômico e PIB per capita), estabilidade política (riscos de guerras externas e guerras civis, imposições impostas por outros governos), condições de liquidação e negociação do mercado, além da experiência dos investidores institucionais mais importantes.

Bekaert e Harvey (1997) pontuam que há pelo menos quatro características dos mercados de capitais dos países emergentes que os distinguem dos mercados dos países desenvolvidos: retornos médios mais elevados, baixas correlações com os mercados desenvolvidos, retornos mais previsíveis e maior volatilidade. Domowitz, Glen e Madhavan (2001) complementam que as negociações ocorridas nos mercados de capitais dos países emergentes também tem maiores custos de transação.

Para Beine e Candelon (2011) os mercados dos países emergentes apresentam menor liquidez e menor rigor das agências de controle em seus mercados de capitais. Estas características se devem, em parte, pelo fato dos países emergentes terem demorado mais que os desenvolvidos para abrir suas contas de capital. Enquanto os primeiros tiveram sua liberalização financeira depois dos anos 90, os países desenvolvidos a haviam realizado em meados dos anos 70 e 80.

No início da década de noventa, com o fim da guerra fria, começaram a soprar os primeiros ventos da chamada globalização, também denominada de neoliberalismo. O mundo então

³ Para mais detalhes sobre os países componentes do Índice S&P/IFC e sua metodologia, consultar <http://www.standardandpoors.com/indices/sp-ifci>.

passou a adotar os preceitos trazidos por esta nova definição, que eram a democracia, os direitos humanos, o liberalismo econômico, valores ambientais, entre outros. Assim, a América Latina também se inseriu neste contexto, adotando estes novos princípios (CERVO, 2000).

Segundo Pereira (2002) as políticas resultantes do “Consenso de Washington”, elaborado ao final de 1989, foram recomendações de ajuste do sistema financeiro internacional aos países em desenvolvimento, com o objetivo de integrar os países latino-americanos à economia mundial.

Batista Jr. (2005) ressalta que por ser aliada dos Estados Unidos na década de noventa, a Argentina seguiu durante este período sendo considerada a economia-modelo da América Latina.

Rattner (2011) argumenta que a América Latina prosperou muito na última década (mais especificamente entre 2003 e 2008), com uma taxa média de crescimento econômico de 5,5% ao ano e queda inflacionária. Além disso, os países latino-americanos foram pouco afetados pela recessão causada pela crise financeira de 2007/2008, já que ao final de 2009 o subcontinente já havia retomado seu crescimento. Segundo o autor, isto se deve, em parte, pela estabilização dos regimes democráticos na maioria dos países latino-americanos. Os países da América Latina escolhidos neste estudo possuem características financeiras e histórico-econômicas semelhantes, já que estão dentro de um contexto de colonização exploratória e períodos significativos na história recente de governos militares.

Se estes fatores aproximam o Brasil de seus “irmãos” da América Latina, os quais também se encontram geograficamente próximos, onde estará a proximidade econômica e/ou histórica brasileira com países como Rússia, China, Índia e África do Sul?

Em novembro de 2001, o economista Jim O’Neil, do grupo Goldman Sachs, criou o termo BRIC, para designar quatro dos principais países emergentes do mundo: Brasil, Rússia, Índia e China. Devido ao acúmulo de capital e crescimento econômico destes países nos últimos anos, estima-se que, se os resultados persistirem nas próximas décadas, os países componentes do BRIC poderão tornar-se fortes potências econômicas.

De acordo com Wilson e Purushothaman (2003), em quarenta anos os países componentes do BRIC devem superar economicamente o grupo conhecido como G6, formado pelos seis países mais industrializados do mundo: Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Alemanha, França e Itália.

Para Sauvart (2005), a maior economia dos mercados emergentes é a China, em termos de Produto Interno Bruto (PIB), seguida pelas economias da República da Coreia, do México, Índia, Brasil e Rússia. Excluindo a República da Coreia e o México, que integram a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), as maiores economias dos mercados emergentes são as dos países BRIC (em tal análise ainda não se considerava a África do Sul como país membro).

Em virtude disso, os mercados emergentes (principalmente Brasil, Rússia, Índia e China) vem recebendo substanciais montantes de capital por parte de investidores de países tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, como forma de estratégia para diversificação de portfólios (PAGAN e SOYDEMIR, 2000).

A partir do dia 14 de abril de 2011, na III Cúpula do BRIC, ocorrida na cidade de Sanya, na China, a África do Sul passou a fazer parte oficialmente do bloco, passando a ser denominado de BRICS, sendo o “S” de *South Africa*.

Porém, apesar de todas as previsões e perspectivas em relação à economia e ao mercado financeiro dos países BRICS, ainda se sustenta a preocupação se os mesmos terão fôlego financeiro necessário para honrar as expectativas, o que pode ser justificado principalmente pela instabilidade econômica e política que estes países já sofreram e por apresentarem fortes períodos de recessão em sua história econômica.

Assim, os países emergentes analisados neste estudo possuem um conjunto de características que permite compará-los e traçar paralelos sobre a recente história econômica dos mesmos (a qual é abordada no Capítulo 2 deste trabalho, como forma de contextualização deste estudo).

Em relação à escolha de Estados Unidos, Japão e Alemanha como representantes dos países desenvolvidos nesta pesquisa, a mesma ocorreu de acordo com o ranking do Banco Mundial (2011) sobre as economias mundiais – em que Estados Unidos é o primeiro, seguido da China, Japão, Índia e Alemanha – e pelo volume de negociação de suas bolsas de valores. Segundo dados da WFE Market (2013), em valor de ações negociadas no ano de 2012, os EUA lideram o ranking mundial, seguido do Reino Unido, Japão, China e Alemanha, respectivamente.

De acordo com WFE Market (2013), todos estes mercados juntos, representaram cerca de 70% do volume de ações negociadas, no ano de 2012, em bilhões de dólares. O mercado americano é o mais importante mercado de ações do mundo, cerca de 55% do total negociado nas bolsas de valores mundiais foram nos EUA.

A tabela 1.1 abaixo demonstra o montante em milhões de dólares negociado pelas bolsas de valores dos países selecionados na amostra no ano de 2012:

Tabela 1.1: Volume de ações negociadas nos mercados da amostra (em milhões de dólares)

Bolsa de Valores	2012
<i>Buenos Aires Stock Exchange</i>	2.265,83
<i>Santiago Stock Exchange</i>	46.832,33
<i>BSE India</i>	108.323,54
<i>Mexican Exchange</i>	127.989,65
<i>Johannesburg Stock Exchange</i>	405.996,63
<i>RTS Exchange</i>	695.313,34
<i>BM&FBOVESPA</i>	834.780,95
<i>Deutsche Börse</i>	1.420.995,07
<i>Shanghai Stock Exchange</i>	2.638.967,96
<i>Japan Exchange Group - Tokyo</i>	3.596.025,45
<i>NYSE</i>	14.747.292,55
<i>NASDAQ</i>	23.160.186,15
Total Amostra	47.786.981,45
Total Negociado Mundo (2012)	69.588.404,05

Fonte: WFE Market (2013)

Conforme demonstrado pela tabela 1.1, os países selecionados para esta pesquisa representam de certa forma o mercado de ações mundial, já que a maior parte das negociações das bolsas de valores do mundo está concentrada conjuntamente nestes mercados.

1.2. PROBLEMA, OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DE PESQUISA

O problema de pesquisa deste estudo dar-se-á por meio das seguintes perguntas de pesquisa:

1. *Como se comportou a volatilidade dos mercados de renda fixa e variável dos países BRICS, de três países emergentes latino-americanos e de três países desenvolvidos?*
2. *Qual dos modelos ARCH, GARCH e suas extensões podem modelar e prever melhor a volatilidade dos retornos dos mercados de renda fixa e variável dos países selecionados?*

Assim, de acordo com a pergunta de pesquisa, o **principal objetivo** deste trabalho é realizar uma análise do comportamento dos mercados de renda fixa e variável dos países BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), de três países da América Latina (Argentina, Chile e México) e de três países desenvolvidos (Estados Unidos, Japão e Alemanha).

É importante salientar que, para o caso da África do Sul, foi analisado apenas o comportamento do mercado de renda fixa, devido à inexistência de uma série temporal satisfatória, em número de observações, para o mercado de renda variável.

Este estudo também pretende analisar, como **objetivo secundário**, referente ao segundo problema de pesquisa, a volatilidade e suas formas de previsão por meio de modelos de heterocedasticidade condicional auto-regressivo (modelos ARCH, GARCH e suas extensões), verificando por meio da aplicação destes modelos, qual converge melhor para cada país analisado, e fornece melhor acurácia como modelo de previsão destas volatilidades, já que mesmo estes países possuindo certas semelhanças em seus mercados financeiros, cada um conta particularmente com especificações em suas séries de tempo a serem analisadas.

Este estudo ainda conta com seis **objetivos específicos**:

1. Comparar a volatilidade do **mercado de renda fixa e variável do Brasil com cada país envolvido na pesquisa (BRICS, América Latina e Desenvolvidos)**, verificando se os picos de volatilidade ocorreram em momentos semelhantes (de acordo com crises econômicas e financeiras domésticas e mundiais).
2. Comparar as volatilidades dos mercados de **renda variável entre os países da América Latina** e analisar qual o grau de relacionamento entre estes mercados.
3. Comparar as volatilidades dos mercados de **renda variável entre os países BRICS** e analisar qual o grau de relacionamento entre estes mercados.
4. Comparar as volatilidades dos mercados de **renda variável entre os países desenvolvidos** e analisar qual o grau de relacionamento entre estes mercados.
5. Comparar as volatilidades dos **mercados de renda fixa e variável de cada país envolvido na pesquisa** e analisar qual o grau de relacionamento entre estes mercados.
6. Verificar qual modelo, **ARIMA ou GARCH e suas extensões**, prevê de maneira mais eficiente as séries de tempo dos mercados de renda fixa e variável de cada país envolvido na pesquisa.

Esta pesquisa espera contribuir com a literatura existente em torno do tema, justificando-se por explorar o assunto volatilidade em dois tipos de mercados, renda fixa e variável, dentro de cada país, e ainda comparar os picos de volatilidade dos mercados de renda variável entre os países. Além disso, o estudo ainda apresentará qual o processo das especificações GARCH será o mais eficiente para modelar e prever a volatilidade, tanto de países emergentes como de

países desenvolvidos, contribuindo, desta forma, com gestores de portfólios, investidores e pesquisadores relacionados à gestão de risco de investimento.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em seis capítulos, sendo que no presente (Capítulo 1) se desenvolve a Introdução ao trabalho; contextualizando e justificando os objetivos propostos.

O Capítulo 2 contextualiza a situação histórica e econômica dos países da amostra, sem a pretensão de ser uma análise econômica crítica, mas apresenta a literatura em torno da evolução social e econômica dos países.

O Capítulo 3, aborda o Referencial Teórico e a Revisão Bibliográfica ligados ao tema volatilidade, sendo realizada uma explanação teórica e cronológica a cerca dos estudos que desenvolveram os modelos ARCH, GARCH e suas especificações, além de demonstrar os estudos que antecederam a este e que também se utilizaram dos mesmos modelos e análises semelhantes.

O Capítulo 4 refere-se aos procedimentos metodológicos utilizados para a realização deste trabalho, caracterizando e expondo o tipo de pesquisa, a metodologia de pesquisa, a forma de coleta de dados, a janela temporal de cada variável (dado a disponibilidade das mesmas) e as ferramentas utilizadas para a extração e análise de resultados desta pesquisa.

O Capítulo 5 demonstra todos os resultados extraídos dos modelos propostos na pesquisa e busca com os mesmos responder aos objetivos propostos.

No Capítulo 6 está descrito o desenvolvimento das Considerações Finais acerca da pesquisa realizada e o trabalho se encerra com as Referências Bibliográficas utilizadas ao longo deste estudo.

O trabalho ainda conta com os APÊNDICES de A até F, que apresentam todas as estimações de volatilidade realizadas neste estudo, as quais não estão contempladas no capítulo de resultados (Capítulo 5).

2. PANORAMA HISTÓRICO ECONÔMICO DOS PAÍSES ANALISADOS

2.1. HISTÓRIA ECONÔMICA RECENTE

2.1.1. Brasil

Após várias tentativas dos governos brasileiros, na década de oitenta, em estancar a inflação do país, com planos como Plano Cruzado, Plano Bresser, Plano Verão e Planos Collor I e II, ao fim de 1993, no governo de Itamar Franco, um novo plano econômico começou a ser articulado, o Plano Real, o qual teve o efeito definitivo sobre a inflação.

De acordo com Bresser Pereira (2003), em 1994 houve uma mudança brusca e favorável no sistema macroeconômico brasileiro: o Plano Real controlou a alta inflação, que impedia o desenvolvimento do país desde 1980. No entanto, o próprio plano desencadeou a desestabilização do balanço de pagamentos com a valorização da moeda e a taxa básica de juros da economia foi mantida em altos níveis.

Segundo Gremaud, Vasconcellos e Toneto Jr. (2004), a fim de combater o processo inflacionário, o Plano Real se dividiu em três fases: a) ajuste fiscal, b) indexação completa da economia por meio da URV (Unidade Real de Valor) e c) reforma monetária – transformação de URV em R\$.

O ajuste fiscal visava equacionar o desequilíbrio orçamentário para os próximos anos e impedir que desse ponto ocorressem pressões inflacionárias (GREMAUD, VASCONCELLOS E TONETO JR., 2004, p. 469). Batista Jr (1996) acrescenta que a preocupação estava em conquistar credibilidade fiscal, já que era de domínio público entre imprensa e agentes econômicos, a opinião de que os planos anteriores haviam fracassado por falta de “ajuste duradouro nas contas públicas”. Nesse contexto, o ajuste fiscal contribuiria para a desaceleração da inflação, ao anunciar que o governo não mais se financiaria por meios inflacionários.

O governo baseava o ajuste fiscal em corte de despesas, aumento dos impostos e diminuição nas transferências do governo federal, através de ações como o Plano de Ação Imediata, que visava corte nos gastos públicos, criação do IPMF (Imposto Provisório sobre Movimentações

Financeiras), que possuía uma alíquota de 0,25% sobre todas as transações financeiras, e a criação de um Fundo Social de Emergência, que seria alimentado por 15% da arrecadação de todos os impostos (GREMAUD, VASCONCELLOS E TONETO JR., 2004).

Para dar início a segunda fase do plano, o governo criou um novo indexador, a URV (Unidade Real de Valor). Este indexador teria seu valor reajustado diariamente pelos principais índices de preço do país (IGPM, IPC e IPCA), e manteria paridade de “um pra um” com o dólar.

A terceira fase do plano consistiu na criação de uma nova moeda, e isto foi feito após todos os preços estarem oficialmente convertidos em URV. No dia 1º de julho de 1994, começou a vigorar oficialmente a moeda denominada de Real (R\$), cujo valor de R\$ 1,00 era de uma URV.

A solução encontrada pelo governo foi, de acordo com Batista Jr (1996), adotar uma política monetária restritiva: a emissão monetária de reais não poderia ultrapassar R\$ 7,5 bilhões até 30 de setembro de 1994, R\$ 8,5 bilhões até 31 de dezembro de 1994 e R\$ 9,5 bilhões até março de 1995.

Gremaud, Vasconcellos e Toneto Jr. (2004), esclarecem que todos os países que utilizaram uma taxa de câmbio para a estabilização sofreram valorização cambial, devido à inflação residual não repassada ao câmbio num momento seguinte, o que acomodaria os preços internos aos internacionais. No Brasil, a valorização não se deu apenas em função da inflação residual, conforme exposto acima, mas também ao não se fixar a paridade de R\$ 1,00 para US\$ 1,00, como fez, por exemplo, a Argentina. Dessa forma, foi permitido que o real se valorizasse em termos nominais em relação ao dólar, em um momento em que continuavam as entradas de recursos.

Assim, o Plano Real conseguiu estancar a inflação presente em anos anteriores, e na década seguinte, após oito anos do governo de Fernando Henrique Cardoso, a incerteza quanto ao novo governo e a continuidade das premissas adotadas anteriormente gerou forte insegurança nos mercados.

De acordo com Hausman (2009), o Brasil conseguiu superar o risco de desmoronamento financeiro presente na campanha eleitoral de 2002 (em que Luís Inácio Lula da Silva tornou-se presidente). Nos anos seguintes, além de conseguir tornar-se *investment grade* (em 2008) ainda obteve um aumento considerável de sua renda per capita.

No mercado de capitais, o Brasil sentiu os efeitos da crise financeira mundial de 2008, enquanto o IBOVESPA atingiu o recorde histórico, em maio daquele ano, de cerca de 73 mil

pontos, em outubro do mesmo ano este índice estava em torno de 30 mil pontos, causando uma variação negativa de quase 60%. Nos anos seguintes, houve certa recuperação dos investimentos em ações. Ao final de 2009 o IBOVESPA estava em torno de 69 mil pontos e em dezembro de 2010, 71 mil, voltando para a casa dos 50 mil pontos em 2012 e 2013.⁴

Embora apresentando indicadores econômicos e financeiros consideravelmente bons para seus patamares históricos, ainda se faz necessária reforma tributária para desinibir de vez o avanço do crescimento econômico, pois, segundo Oreiro, Nakabashi e Souza (2010), uma base tributária de cerca de 40% do PIB gera um aumento de 1% dos gastos de consumo corrente do governo e aumenta a receita tributária em apenas 0,15% do PIB.

2.1.2. PAÍSES DA AMÉRICA LATINA

2.1.2.1. Argentina

A Argentina estava, no final da década de oitenta, em meio a uma crise inflacionária e social.

Sob o comando de Carlos Menem (que ficou na presidência por 10 anos, após ser eleito em 1989), a Argentina obteve um programa de reformas liberalizantes, baseadas em cinco políticas: privatização de empresas públicas, abertura comercial, liberalização financeira, reformas trabalhistas e programa de estabilização (VADELL, 2006).

Batista Jr. (2002) discorre que a política monetária e cambial da Argentina, entre os anos de 1991 e 2001, lembrava os tempos da colonização, já que adotou o *currency board* (conselho da moeda), que possuía como características a fixação da taxa de câmbio em relação ao dólar, a conversibilidade (e no caso argentino a fixação do câmbio ficou no âmbito de um para um), além da definição de um lastro para a moeda. Para Pereira (2002), o *currency board* foi uma medida de política econômica tomada para tranquilizar os investidores internacionais e se, de um lado a medida adotada conseguiu controlar o avanço da inflação, de outro engessou a política monetária.

De acordo com Pereira (2002), entre os anos de 1991 e 1994, com os juros baixos nos EUA, o cenário externo para a Argentina estava favorável e os investidores estavam priorizando os

⁴ Dados da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo. Disponível em: www.bmfbovespa.com.br

seus investimentos nos países emergentes. Porém, depois da crise mexicana em 1994 e a crise da Ásia em 1997, houve fuga de capital dos países emergentes. A saída encontrada pela Argentina foi aumentar suas exportações para o Brasil, o que também se tornou inviável em janeiro de 1999, com a desvalorização do Real.

Se por um lado a economia ia bem, por outro, na segunda metade da década de noventa, a Argentina começou a apresentar sinais de enfraquecimento social. O desemprego triplicou e os salários chegaram aos seus piores níveis em trinta anos, acelerando desta forma o processo de desigualdade de distribuição de renda, o que gerou forte mudança em sua estrutura social (CUNHA e FERRARI, 2006).

Pereira (2002) sustenta que houve sucesso na política econômica adotada na Argentina no início dos anos noventa, havendo expansão da economia e influxo de investimentos externos neste período. Contudo, a Argentina apresentava seguidos déficits econômicos, que eram financiados no mercado financeiro, fazendo com que o país aumentasse seu endividamento de forma considerável, prejudicando, assim, o pagamento de seus compromissos externos. Carlos Menem deixou o governo em 1999, sendo sucedido por Fernando de La Rúa.

De acordo com Cunha e Ferrari (2006) a Argentina, em poucos anos, deixou de ser o exemplo dos defensores das reformas liberais da América Latina e se tornou um “pária” dos mercados financeiros internacionais. O país acabava de atravessar um longo período (cerca de dez anos) de regime de câmbio fixo, o que o levou, nos anos de 2001 e 2002, a experimentar uma grave crise financeira e social.

A moratória causou o rompimento de muitos contratos, prejudicou a liquidez e a credibilidade da moeda, mas Rapetti (2005) argumenta que, além de trazer alívio ao governo frente a carga de serviços da dívida, o governo recuperou a liberdade (ainda que em certo grau) para conduzir a política monetária, normalizando, assim, o sistema financeiro, e adotar outras políticas de renda e produção que geraram o início do retorno ao crescimento econômico.

Segundo Vadell (2006), a crise econômica e social na Argentina foi de tamanha grandeza que, em 2002, , houve baixa de 18% nos salários reais, 53% da população estava vivendo abaixo da linha de pobreza e, apenas no primeiro trimestre, o PIB declinou 16,3% (taxa anual).

Em março de 2003, Nestor Kirchner assumiu a Presidência da República Argentina, e de acordo com Vadell (2006), um aspecto que deve ser destacado no início deste governo foi a negociação com o FMI e credores privados para a saída da moratória. Para Cunha e Ferrari (2009), esta negociação, a qual resultou na reestruturação da dívida, ocorreu em um momento

de expansão econômica e contou com a ajuda de uma conjuntura externa favorável, com crescimento da demanda mundial, aumento no preço das *commodities* e alguma estabilidade financeira. A Argentina conseguiu então melhorar seu quadro exportador, além de contar com uma queda considerável nas taxas de juros nos anos seguintes.

Neste contexto, em 2006, a Argentina atingiu uma renda *per capita* que superou os patamares da pré-crise, e a pobreza e a indigência diminuíram consideravelmente (CUNHA e FERRARI, 2009).

Anlló, Kosacoff e Ramos (2007) refletem sobre o desempenho extremamente positivo da economia Argentina, no período de 2002 a 2007, pois argumentam que nem mesmo a mais otimista das previsões poderia considerar uma taxa média acumulada de 8,2% neste período. Este cenário foi suficiente para que o então presidente Nestor Kirchner conseguisse eleger sua sucessora, em 2007, Cristina Fernández de Kirchner, sua esposa.

O mercado de ações do país, assim como no Chile (conforme será exposto mais adiante), também apresentou uma considerável recuperação após a crise financeira mundial de 2008. Em outubro de 2007 o Merval (principal índice de bolsa de valores da Argentina) também apresentava uma pontuação recorde, em torno de 2300 pontos. Em outubro de 2008, este índice já havia se desvalorizado cerca de 61% (atingindo 890 pontos). Porém, em novembro de 2010, já havia alcançado os 3,3 mil pontos, valorizando-se em média 43% em relação a 2007⁵.

Sendo o maior exportador de bens alimentares e terceira maior economia da América Latina⁶, a Argentina iniciou o ano de 2010 com o objetivo de melhorar os indicadores macroeconômicos, buscando retomar o crescimento extremamente positivo conseguido no período 2002-2007, mesmo tendo iniciado essa década com uma de suas piores crises econômicas.

2.1.2.2. Chile

O Chile se redemocratizou a partir dos anos 90, já que vivia, desde 1973, sob um regime ditatorial militar, com o governo de Augusto Pinochet. A partir disso, os seus principais

⁵ Dados disponíveis em: <http://www.merval.sba.com.ar>.

⁶ Dados de PIB-Paridade de Poder de Compra dos países componentes do Fundo Monetário Internacional (*World Economic Outlook Database*, abril de 2011)

indicadores econômicos começaram a apresentar resultados positivos de crescimento, diminuição da pobreza e distribuição de renda (RONDINEI, SONAGLIO e PEDROSO, 2005).

Os presidentes que sucederam o governo de Pinochet foram Patricio Aylwin (1990-1994), Eduardo Frei Ruiz-Tagle (1994-2000), Ricardo Lagos (2000-2006), Michelle Bachelet (2006-2010) e atualmente Sebastián Piñera.

De acordo com Rondinei, Sonaglio e Pedroso (2005) o que alavancou a economia Chilena foi a desvalorização cambial até o início dos anos 90, ocorrida para aumentar as exportações. Entretanto, entre 1990 e 1997, ocorreu uma apreciação do peso chileno, devido a entrada significativa de capitais do exterior, o que gerou alguns déficits em conta corrente, financiados com capital externo. Entre 1998 e 1999 houve depreciação do câmbio chileno, devido principalmente a choques externos, e, com a adoção da livre flutuação desde 2003, o câmbio vem novamente experimentando sucessivas apreciações (CUNHA E GALA, 2009).

Rodriguez e Villena (2009) relatam que na última década o Chile tem experimentado um crescente nível de integração financeira com os mercados internacionais. Porém, Rondinei, Sonaglio e Pedroso (2005) alertam para o fato de que, se economicamente o Chile é um exemplo a ser seguido, devido aos seus equilíbrios macroeconômicos alcançados, ainda apresenta elevada concentração de renda.

Além disso, segundo dados da OECD (2010)⁷, embora tenha havido aumento da renda per capita entre os anos de 2005 e 2008 (em 2005, o indicador era de US\$ 12.194 e, em 2008, US\$ 14.194), as taxas de desemprego permaneceram quase que inalteradas (8%, em 2005, e 7,8%, em 2008).⁸

Em relação ao mercado de capitais, o Chile apresenta bons números. Em julho de 2007, o IPSA (Indicador da Bolsa de Valores de Santiago), atingiu o valor recorde de cerca de 3.400 pontos, um ano e três meses depois, devido a crise financeira mundial, este índice estava em torno de 2.200 pontos. Porém, ao final do ano de 2010, o IPSA já registrava a marca de mais de 4.700 pontos, ou seja, uma valorização de quase 40% em relação ao período pré crise, assemelhando-se à Argentina e diferindo-se do Brasil, que mesmo se recuperando ainda não conseguiu atingir os feitos históricos dos quase 74 mil pontos de meados de 2008.

⁷ OECD – Acesso em 13/03/2010. www.oecd.org.

⁸ Dados da Bolsa de Valores de Santiago. Disponível em: www.bolsadesantiago.com

Ao final de 2010, a Bolsa de Valores de Santiago juntou-se a bolsa de valores do Peru e da Colômbia, formando a segunda maior bolsa de valores da América Latina, em valor de mercado, ficando atrás apenas do Brasil.

Tomado então como modelo de desenvolvimento econômico entre os países latino americanos, o Chile ainda tem o desafio de melhorar os seus indicadores sociais, para que os mesmos acompanhem paralelamente os indicadores econômicos, além de se fazer crescer com melhores níveis de distribuição de renda, já que, segundo dados do Banco Mundial⁹, o Chile apresenta o terceiro pior Índice de Gini da América do Sul, ficando atrás apenas do Brasil e da Colômbia.

2.1.2.3. México

De acordo com Benavides e Herrera (2009), antes das reformas econômicas iniciadas em 1980, o principal propulsor da economia mexicana era o Estado, por meio de gastos públicos. Esta participação governamental nos setores de bens e serviços levou a um crescimento econômico acelerado. Para cobrir os crescentes déficits ocasionados pelo aumento dos gastos públicos, o Estado mexicano recorreu ao endividamento externo, que cresceu, então, no mesmo ritmo da economia.

Assim, o México se encontrava em uma profunda crise econômica e financeira, e as reformas e ajustes econômicos no início da década de oitenta visavam aumentar a participação do setor privado na economia, restringir o acesso do setor público e aumentar as exportações (BENAVIDES E HERRERA, 2009).

Landau (1991) explica que a política de estabilização da economia mexicana da década de oitenta iniciou-se em 1982, com suspensão do pagamento da dívida externa, que foi caracterizado pela reordenação das contas externas e das contas do setor público.

Contudo, o México sofreu dois fortes golpes, ainda na década de oitenta, que levaram o país a recessão: o primeiro foi em 1985, com o terremoto da cidade do México, e o segundo com o choque do preço do petróleo, em 1986. Estes fatores resultaram em uma acentuada queda da exportação e em uma crise no Balanço de Pagamentos. Em 1987 a inflação atingiu mais de 100% (DROPSY, 1995).

⁹ Disponível em: worldbank.org. Acesso em: 11/04/2011.

Segundo Ríos (2001), a década de 80 constitui-se numa linha divisória na estruturação da indústria de manufatura do México e os fatores responsáveis por isso foram: a aceleração internacional da inovação tecnológica, a abertura comercial e a articulação de políticas de fomento estatal.

Após quase uma década de estagnação econômica e alta inflação, o governo mexicano adotou um plano de estabilização econômica, ao final de 1987 e, segundo Gil-Díaz (2000), este plano levou a retomada do crescimento econômico e a redução da inflação. Landau (1991) expõe que o plano de 1987 era um plano de controle inflacionário, baseado no Pacto de Solidariedade Econômica, negociados entre governos, empresários e trabalhadores.

O México então começou a atrair mais investimento estrangeiro, devido em parte, as baixas taxas de juros dos EUA, e os influxos de capital começaram em 1990, no período da renegociação da dívida externa (GIL-DÍAZ, 2000). Desta forma, Blecker (2004) ressalta que o início da década de noventa se caracterizou fundamentalmente como um processo de liberalização do sistema financeiro mexicano.

Durante o governo de Carlos Salinas (1988-1994) argumentou-se que a reforma econômica era imprescindível e urgente, porque a maneira como se havia desenvolvido a operação que fazia a economia mexicana funcionar era incapaz de responder aos choques externos, bem como aos efeitos desfavoráveis destes aos recursos disponíveis que financiavam as atividades produtivas (BENAVIDES E HERRERA, 2009). Assim, de acordo com Landau (1991), no início do governo Salinas, em dezembro de 1988, foi lançado o novo Pacto para Estabilidade e Crescimento Econômico, que teve como objetivos, além do controle da inflação, a volta do crescimento econômico e o pagamento da dívida externa.

Entretanto, a desvalorização do peso mexicano, em dezembro de 1994, interrompeu os influxos de capital iniciados em 1990 e precipitou a crise financeira no México (GIL-DÍAZ, 2000).

Nesse momento, as exportações e investimento direto estrangeiro mostraram-se decepcionantes, e o México formou, junto com os Estados Unidos e o Canadá, o NAFTA, (*North American Free Trade Agreement* - Tratado Americano de Livre Comércio) (BLECKER, 2009). Dropsy (1995) aponta que os principais objetivos do acordo de livre comércio entre os EUA, o Canadá e o México são: a eliminação gradual das barreiras ao comércio de bens e serviços, a retirada das barreiras ao investimento, a promoção da

concorrência leal, a abertura do mercado de gastos governamentais e a proteção aos direitos de propriedade intelectual.

Segundo Villarreal (2010), o México é o terceiro maior parceiro comercial dos EUA, estando atrás apenas da China e do Canadá, enquanto os EUA são o maior parceiro comercial do México e a maior fonte de investimento direto estrangeiro do país. No ano de 2009, 12% das exportações totais dos EUA foram destinadas para o México, 11% das importações de mercadorias dos EUA eram originárias do México e mais de 80% das exportações mexicanas se destinam aos EUA. Para Souza (2005), o montante de produtos mexicanos exportados para os EUA é exatamente o que diferencia o México das demais economias latino-americanas.

Assim como os demais países citados da América Latina, a bolsa de valores do México sofreu com a crise de 2008, chegando a se desvalorizar, em outubro daquele ano, 48% em relação a maio de 2007, mês de melhor pontuação do INMEX (Índice da Bolsa de Valores do México). Porém, assim como o Chile e a Argentina, ao final de 2010, o índice já apresentava uma valorização em torno de 12% acima da pontuação máxima que havia conquistado em 2007¹⁰.

2.1.3. PAÍSES BRICS

2.1.3.1. Rússia

De acordo com Elman (2000), até 1988, a Rússia era a “terra clássica” do sistema econômico soviético, apresentando características como planejamento socialista e centralizado, economia planificada e sistema de comando administrativo. Entre os anos de 1989 e 1991 este sistema decaiu e Bóris Yeltsin tornou-se o primeiro presidente eleito da Rússia, em 1991, sucessor de Mikhail Gorbachev, o último chefe de estado da União Soviética, o qual iniciou as primeiras reformas de abertura.

A Rússia, na década de noventa, experimentou uma série de transformações políticas e econômicas. Políticas devido a passagem de uma ditadura comunista para uma democracia multipartidária, com eleições periódicas, além de retirar pacificamente seu exército da Europa Oriental, permitindo que as Repúblicas Soviéticas se tornassem independentes. A economia,

¹⁰ Dados disponíveis em: <http://www.bmv.com.mx>.

antes planejada, transformou-se em capitalista, com base no mercado e na propriedade privada. De 1992 a 1999, foram realizadas várias reformas, de modo a se introduzir no país um sistema de mercado civilizado, apoiados pelo G7 e por agências de fomento, como o Fundo Monetário Internacional. (SHLEIFER e TREISMAN, 2005; ELMAN, 2000).

De acordo com Shleifer e Treisman (2005), nos últimos dois anos do governo de Gorbachev (1989 a 1991), houve queda na produção, escassez de produtos e piora na vida política e econômica do país. Em 1992, já com Yeltsin como presidente, ocorreu a liberalização dos preços e, nos dois anos posteriores, uma forte onda de privatização das empresas russas. Em 1994, cerca de 70% da economia russa era propriedade privada. Em 1995, com a ajuda do FMI, a moeda russa, o rublo, atingiu a estabilização.

Embora o cenário parecesse positivo e favorável para a economia, na análise de Elman (2000), a década de noventa foi marcada por uma depressão muito profunda para a Rússia, acompanhada de alta inflação (embora declinante), queda nos padrões de vida, diminuição do emprego e uma deterioração muito acentuada na posição econômica do país. Brainerd (1998) complementa que, entre 1992 e 1994, houve uma grande desigualdade salarial, chegando a dobrar no período mencionado.

Diante deste contexto, Boris Yeltsin foi reeleito em 1996, porém, com a queda no preço do petróleo e a turbulência dos mercados asiáticos, entre os anos de 1997 e 1998, a Rússia acabou decretando a moratória de sua dívida, desvalorizando novamente o rublo (SHLEIFER e TREISMAN, 2005). Entretanto, o país apresentou uma rápida recuperação econômica, mas, segundo Elman (2000), a melhora da macroeconomia russa não se refletiu na melhora dos padrões de vida da população.

Algieri (2008) acredita que a crise de 1998 foi o ponto de virada na transição da Rússia, pois, desde 1999, impulsionada pela forte desvalorização, alta nos preços dos combustíveis e termos positivos de comércio internacional, o país tem registrado bons índices de crescimento econômico.

Berkowitz e DeJong (2011) acreditam que além dos fatores citados, depois do ano de 2000, um dos fatores decisivos para o crescimento econômico foi a expansão do crédito bancário, fator que os autores consideram decisivos para economias em desenvolvimento.

A crise de 2008 também atingiu o mercado de ações da Rússia, que, em meados de 2008, apresentava cerca de 2,5 mil pontos no índice RTS (principal indicador de bolsa de valores da Rússia) e, em outubro do mesmo ano, este índice estava na casa dos 560 pontos. Mesmo

recuperando-se após a crise, o mercado de valores da Rússia, assim como do Brasil, ainda não conseguiu atingir as marcas anteriores do pré crise. No final de 2010 o índice registrava cerca de 1,7 mil pontos¹¹.

2.1.3.2. Índia

Segundo Schatzman (2010) alguns anos após a Índia tornar-se independente, em 1947, foi iniciada a prática do planejamento econômico, o qual foi guiado pelos preceitos do crescimento, da modernização, da auto suficiência e da justiça social.

Sendo um país de democracia política parlamentar, após a independência o primeiro ministro do país foi Jawaharlal Nehru, discípulo de Mahatma Ghandi, que ficou no poder até 1964, sendo o primeiro ministro de mandato mais longo na história do país. Até os anos de hoje, a Índia já passou por 13 primeiros ministros, sendo o atual Manmohan Singh.

Entre as décadas de 50 e 80 a Índia atravessou um período de baixo progresso técnico, o que fez com que nos anos seguintes fossem necessárias mudanças que impulsionassem a economia do país. Estas se iniciaram pelas políticas fiscais expansionistas, no início da década de 80, e continuaram com as reformas econômicas estruturais após 1991 (FERREIRA, 2008). Durante o período de início das reformas, a Índia estava sob o governo de Indira Ghandi (1980-84) e Rajiv Ghandi (1984-89), filha e neto de Jawaharlal Nehru, respectivamente.

A primeira fase da Índia independente (dos anos cinquenta a oitenta), segundo Virmani (2006), foi caracterizada pela “versão indiana do socialismo” e apresentou um crescimento econômico lento, em torno de 3,5% ao ano, e aumento significativo da pobreza. Já na segunda fase, dos anos oitenta até a primeira década do Século XXI, há um significativo aumento do mercado com as reformas econômicas e crescimento econômico médio em torno de 5,5% (de 1980 a 2004), além de considerável diminuição da pobreza (SCHATZMAN, 2010; VIRMANI, 2006).

O primeiro modelo econômico adotado pela Índia independente, no início da década de cinquenta, foi de substituição de importações. Segundo Ferreira (2008, pag. 18) “ao escolher o modelo de desenvolvimento de substituição de importações, desde o primeiro plano quinquenal na década de 1950, a nova nação fechou-se em si e definiu seu padrão até a

¹¹ Dados disponíveis em <http://www.rts.ru>.

década de 1990”. Como medida de restrição das importações, as alíquotas referentes ao processo de importação variavam (de acordo com o tipo de bem) em torno de 87% a 250%, até 1991, pois ainda segundo a autora, as reformas da década de 80 foram limitadas a alguns aspectos do regime de controle e do modelo de substituição de importações.

Sendo assim, Schatzman (2010) explica que as reformas ocorridas na Índia, ainda nos anos oitenta, são conhecidas como “reformas com descrição”, pois não foram marcadas por nenhum ato regulatório que as distinguíssem como uma nova política econômica.

De acordo com Ferreira (2008) apenas em 1993 extinguiram-se as cotas e restrições impostas às importações de bens intermediários e de capital e, em 1998, iniciou-se um processo de seis anos para a liberação de importações de bens agrícolas e de consumo.

Vieira e Veríssimo (2009) descrevem as características das reformas implementadas na década de noventa, que permitiram o avanço da economia no país: liberalização comercial, abertura ao Investimento Direto Estrangeiro, modernização do sistema financeiro e redução de monopólios no setor público. Schatzman (2010) complementa que a retomada do crescimento da Índia na segunda fase trouxe o aumento da renda da agricultura, aumento do consumo per capita e uso mais eficiente do capital.

Basu e Maertens (2007) apresentam os dados de que, na época de sua independência, a Índia possuía uma taxa de investimento de 9% do PIB, expectativa de vida ao nascer em torno de 32 anos, índice de alfabetização de 18% e taxa de crescimento populacional anual de 1,25%. Já em meados dos anos 2000, a alfabetização do país estava em 60%, taxa de investimento de 30% do PIB, expectativa de vida ao nascer de 63 anos e taxa de crescimento populacional anual de 1,5%.

Além disso, Basu e Maertes (2007) destacam que o baixo crescimento do setor agrícola e a crescente desigualdade entre os estados (principalmente entre zona rural e urbana), desde a década de 90, ainda são fontes de preocupação. Segundo o relatório da Datamonitor,¹² de dezembro de 2010, apesar do foco na melhoria sustentada da qualidade de vida da população, principalmente dos mais pobres, o progresso social da Índia ainda é um processo extremamente lento.

¹² Relatório extraído do banco de dados www.datamonitor.com. Acesso em: 15/04/2011.

2.1.3.3. China

Desde 1978, com a abertura de mercado e as reformas iniciadas por Deng Xiaoping, conhecidas como “Políticas de Portas Abertas” (NONNEMBERG, 2010; ANDRADE e VIEIRA, 2007), o governo Chinês vem incentivando a industrialização. Assim, a produtividade do trabalho é uma das variáveis que explicam o crescimento chinês, pois a taxa de investimento, que antes era de 35% do PIB, na década de oitenta, passou a mais de 40% nos últimos anos (NONNENBERG et al., 2008).

Para Nonnenberg et al. (2008) as causas que podem explicar resumidamente este processo intenso de crescimento podem ser o Investimento Direto Estrangeiro, as medidas de política industrial (desde incentivos fiscais a determinados setores até a obrigação de empresas multinacionais a se associarem a parceiros chineses), a taxa de câmbio fixa e desvalorizada, o que favorece o saldo da balança comercial, e o baixo custo da mão de obra local.

Andrade e Vieira (2007) atentam que, atrelado ao crescimento econômico, está a queda no ritmo do crescimento da população chinesa. No início das reformas (1978) o crescimento populacional aumentou em torno de 1,3% e, no início da primeira década do século XXI, esta taxa estava em torno de 0,7% ao ano.

Blanchard e Giavazzi (2006) argumentam que desde o início de 1990 a estratégia econômica chinesa foi marcada por duas características fundamentais: alta acumulação de capital e crescimento econômico liderado pelas exportações. A taxa de crescimento da exportação chinesa, que na década de oitenta estava em torno de 5,7% ao ano, na década de noventa era de 12,4% e, no primeiro triênio dos anos 2000, já estava em 23,1%. Os autores ainda apresentam, por meio de dados extraídos do Banco Mundial de 2004, que as importações cresceram no mesmo ritmo das exportações, durante os mesmos períodos.

Em relação ao seu mercado de capitais, o índice SSE Composite (indicador do mercado de ações da China) obteve um crescimento excelente em 2007, chegando em outubro daquele ano a 6 mil pontos (em janeiro de 2007 o índice estava em 2,6 mil pontos). Porém, não imune a crise de 2008, em novembro desse ano, o SSE já se apresentou na escala de 1,7 mil pontos. Não conseguindo ainda voltar aos áureos patamares de 2007, o índice estava em torno de 2,8 mil pontos,¹³ em dezembro de 2010.

¹³ Disponível em: <http://www.sse.com.cn>.

Andrade e Vieira (2007) concordam que a taxa de investimento e a política cambial foram os principais determinantes do crescimento econômico chinês de 1978 a 2003, porém, acrescentam que, para a economia conseguir manter este ritmo de crescimento, deve se concentrar em elevar a produtividade, investindo mais pesadamente em capital humano. Dados do FMI (2011) demonstram que, nos últimos dez anos, a população cresceu a taxa média de 0,57%, enquanto que o total de pessoas desempregadas apresentou uma taxa média de crescimento, no mesmo período, de 3,3%.

Para Wen e Chen (2008) o crescimento desenfreado da economia pode trazer danos sociais e ambientais para uma nação, que no caso da China se apresentam como menor distribuição de renda, aumento do subemprego, falta de infraestrutura e sérios prejuízos ambientais, principalmente pela falta de controle adequado da poluição.

2.1.3.4. África do Sul

De acordo com Rodrik (2008) a transformação da África do Sul começou em 1994, período de sua transição democrática, sob o governo de Nelson Mandela. Antes disso, o país era dominado pela minoria branca e a divisão social e racial (*apartheid*), que prevaleceu por tantos anos no país, ainda não foi razoável para prever um bom ciclo de redistribuição e de populismo macroeconômico.

Nelson Mandela ficou no governo até 1999, quando Thabo Mbeki foi eleito seu sucessor, porém, em 2008, após uma crise política, Mbeki renunciou e seu vice Kgalema Motlanthe assumiu a presidência da África do Sul até o ano seguinte, quando Jacob Zuma foi eleito.

Entre 1985 e 1993 houve um período de embargo econômico realizado pelos países com ligações comerciais com a África do Sul, como forma de pressão para o fim do *apartheid*, e investidores estrangeiros retiraram seus capitais do país (COULIBALY, 2009).

Na última década do *apartheid* (de meados de 80 a meados de 90) a economia da África do Sul cresceu cerca de 1,1% em média ao ano. De 1994 a 2003 a taxa de crescimento médio foi de 2,9%, atingindo taxas de 5,5% ao ano, nos anos de 2005 a 2007 (FMI, 2011).

Grant (2005) afirma que a África do Sul é de longe a maior economia africana, pois seu PIB representa cerca de 25% do PIB de todo o continente. Além disso, suas grandes forças

econômicas estão na infraestrutura, recursos minerais e setor produtivo e turístico em crescimento.

Rodrik (2008) explica que a causa mais provável para o tamanho do desemprego na África do Sul podem ser os altos salários existentes no mercado de trabalho, pois, em uma breve comparação de países com níveis de renda semelhantes, mostram que os salários sul-africanos são bastante elevados.

Em relação a situação fiscal da África do Sul, embora tenha melhorado significativamente entre meados dos anos noventa e início dos anos 2000, devido a uma diminuição dos déficits orçamentais e redução da dívida pública, a cobrança de receitas de impostos ainda está comprometida, por causa das péssimas condições de distribuição de renda. Apenas um em cada três trabalhadores no país é registrado como pagador de impostos (LYSENKO e BARNARD, 2011).

Assim como os demais países emergentes analisados neste estudo, a África do Sul tem como principal desafio crescer e melhorar seus níveis de distribuição de renda e emprego, já que de todos os países analisados nesta pesquisa, segundo dados do Banco Mundial, a África do Sul ainda é a que mantém o pior Índice de Gini (IG), 57,2, sendo que o segundo pior país nesta classificação é o Brasil, com um IG de 53,90.

2.1.4. PAÍSES DESENVOLVIDOS

2.1.4.1. Estados Unidos

Depois da quebra da bolsa de valores de Nova York em 1929, nenhuma outra crise financeira foi tão significativa para os EUA como a crise iniciada em 2007, denominada de “Crise do *Subprime*”.

Segundo Swan (2009), uma das principais características da crise do *subprime* é enxergá-la como uma consequência natural de uma política de utilização de fundos públicos para aumentar o número de propriedades habitacionais entre as pessoas de baixa renda, principalmente pelas minorias como Afro Americanos e Latinos. Os títulos de *subprime* são hipotecas securitizadas, em que o comprador da propriedade não precisa dar entrada e/ou ter renda comprovada (GONTIJO, 2008).

As origens deste tipo de política pública estão na década de 1930, após a Grande Depressão, no governo do presidente Roosevelt, ao fundar a Fannie Mae (*Federal National Mortgage Association*), a qual se destinava a dar liquidez aos compradores de hipotecas. Em 1968 a empresa foi privatizada e, de acordo com Swan (2009), qualquer garantia pública para os títulos de dívida passou a ser puramente implícita. Em 1970, foi criada a Freddie Mac (*Federal Home Mortgage Corporation*) para ampliar o trabalho da Fannie Mae e oferecer títulos lastreados por hipotecas. Ainda de acordo com Swan (2009), de 1992 até quase o final da última década, estas organizações foram encorajadas a fazerem empréstimos bem “acessíveis” para as minorias.

Sanders (2008) complementa que os preços médios nacionais da habitação aumentaram de 93% a 137%, dependendo do índice utilizado, entre 1996 e 2006, ao mesmo tempo em que as taxas de juros dos títulos hipotecários estavam tendendo para baixo, atingindo os patamares mínimos dos últimos 45 anos. O volume das hipotecas subiu rapidamente de US\$ 800 bilhões, em 1996, para um pico de US\$ 3,9 trilhões, em 2003.

Para Breitenfellner e Wagner (2010) o crescimento do mercado de crédito americano desde o início da década de 90, parecia ser um dos maiores casos de sucesso na história da intermediação financeira. Ao lado do boom do mercado imobiliário dos EUA, estavam a elevada liquidez nos mercados financeiros globais (ACKERMANN, 2008).

Demyanyk e Hemert (2011) argumentam que para o mercado de hipotecas de subprime ser sustentável, o aumento no nível de risco destes títulos deveria ter sido acompanhado por um aumento do prêmio pelo risco (markup), mas que este não era o caso. Esse ajuste de markup, que deveria ser feito pelas características dos mutuários e dos emprestadores, declinou ao longo do tempo. Os autores concluíram que o mercado de empréstimos subprime sofreu um clássico “*boom-bust*”, em que há rápido crescimento do mercado, que deteriora o desempenho dos empréstimos e diminui o prêmio pelo risco. Situação semelhante ocorreu em outros países com diferentes cenários econômicos, como na Argentina em 1980, Chile em 1982, Suécia, Noruega e Finlândia em 1992, México em 1994, Tailândia, Indonésia e Coreia em 1997.

Fica claro ao evidenciar a natureza dos títulos subprimes e o contexto de euforia financeira que vivia os EUA nos anos pré crise, que uma enorme bolha estava se formando. Os títulos faziam parte da carteira de todos os grandes bancos de investimento do mundo.

Em fevereiro de 2008, antes de sua declaração de falência em setembro, o balanço do Lehman Brothers, quarto maior banco de investimentos do mundo, demonstrava que seu grau de

alavancagem (relação de ativos por patrimônio líquido) era de 34,9 vezes. Porém, níveis muito elevados de dívidas eram valorizados pelos principais bancos de investimento, pois do contrário, o balanço do banco era taxado de “balanço preguiçoso”, pois era vantajoso para a instituição declarar seu perfil arrojado e sua disposição em assumir riscos (SWAN, 2009).

Após a falência do Lehman, o Merrill Lynch foi comprado pelo Bank of America, evitando assim que mais um dos gigantes bancos de investimento fosse a bancarrota, e o Federal Reserve anunciou um pacote de ajuda para a AIG Seguradora, devido às perdas relativas aos seguros das obrigações baseadas em hipotecas. O HBOS, maior banco inglês de crédito hipotecário, foi adquirido pelo Lloyds TSB (ficando este com 1/3 de todo o mercado de poupança e crédito hipotecário) e, para poder contar com a ajuda do Tesouro Americano, os bancos de investimento Goldman Sachs e Morgan Stanley passam a ter características de bancos múltiplos (ALEXANDRE et al., 2009).

Ainda no mês de setembro de 2008, segundo Alexandre et al. (2009), o banco JPMorgan Chase adquiriu o Washington Mutual, após este abrir falência, e o CitiGroup adquiriu as operações bancárias do Wachovia, o quarto maior banco dos EUA. Para Siczka, Sornette e Holyst (2010) exceto pela falência do Lehman Brothers, todas as outras instituições financeiras e companhias de seguro “grande demais para falir” foram resgatadas, enquanto milhares de bancos menores sofreram falência.

Como era de se esperar, o mercado acionário respondeu rapidamente à crise. O índice Dow Jones (da Bolsa de Valores de Nova York), que em outubro de 2007 contava com valores de fechamento em torno de 14.100 pontos, em outubro de 2008 chegou a aproximadamente 8.370 pontos e, em março de 2009, sua menor marca registrada foi em torno de 6.600 pontos, representando uma queda total de quase 55%. Ainda hoje o Dow Jones não recuperou suas marcas de 2007 e em maio de 2011 oscilava na casa dos 12.600 pontos.

Em meio a crise houve eleições presidenciais e, em novembro de 2008, Barack Obama foi eleito presidente dos Estados Unidos. Os anos de 2008 e 2009 foram de total recessão econômica para o país, obtendo variação negativa do PIB em ambos os anos. As taxas de desemprego, que oscilaram durante a última década entre 4,5 e 6%, atingiram os 9,2% e 9,6%, em 2009 e 2010 respectivamente, segundo dados do FMI (2011).

2.1.4.2. Alemanha

A década de oitenta terminou na Alemanha com a reunificação do país. Em 1989, após 28 anos, o Muro de Berlim, que dividia a capital alemã em capitalista (ocidental) e socialista (oriental) foi literalmente derrubado. O país iniciou um intenso processo de reunificação dos dois blocos. Helmut Kohl, então chanceler alemão, foi apontado como um dos grandes responsáveis por este processo.

Segundo Carlin e Soskice (2008), por uma década e meia depois da unificação alemã, o desempenho econômico do país ainda foi fraco e os dados do Banco Mundial (2011) corroboram com os autores, já que a média de crescimento econômico do país, de 1990 a 2005, foi de 1,84% ao ano.

A exportação alemã representa cerca de 36% do PIB, o que demonstra uma forte dependência da economia em relação aos seus bens e serviços exportados, sendo que o maior mercado dos produtos alemães é a área do euro, que equivale a 43% do total (STEPHAN, 2006).

Porém, os dados de crescimento econômico e de desemprego do FMI (2011) demonstram que o aumento das exportações não foi o suficiente para a melhora do quadro social-econômico alemão nas duas décadas após a unificação.

Raimundo (2009) considera que um dos entraves ao crescimento econômico alemão foi o conjunto de reformas do sistema de proteção social realizado pelo então chanceler Schröder, a partir de 2001, pois, como a regra dos cálculos dos benefícios de pensão sofreram alterações, os trabalhadores passaram a contar com a possibilidade de redução dos valores futuros reais de seus benefícios e, com isso, aumentaram os montantes destinados a poupança.

Além disso, o montante de investimento em relação ao PIB caiu consideravelmente da década de noventa para a primeira década do Século XXI. Enquanto a taxa média de Investimento (em % do PIB) de 1991 a 2000 foi de 22,13%, na década seguinte (2001-2010) foi de 17,66%, segundo dados do FMI (2011). Esta diminuição do investimento pode ter ajudado a agravar o problema do desemprego na Alemanha e, conseqüentemente, do crescimento econômico.

No mercado financeiro, o índice DAX (*Deutscher Aktien Index*) da Bolsa de Frankfurt, que em meados de 2007 chegou a uma pontuação em torno de 8.000, em maio de 2009

apresentava cerca de 4.900 pontos, representando uma variação negativa de quase 65%. No início de maio de 2011, o índice DAX estava em torno de 7.500 pontos¹⁴.

Com todos os problemas que a Alemanha enfrenta em relação aos seus índices de crescimento e desemprego, continua a ser a quinta maior economia do mundo. O desafio para a atual chanceler Angela Merkel (no poder desde 2005) e seus sucessores, além de melhorar os indicadores, é não deixar com que o país perca sua posição no *ranking* mundial, já que até 2006 era a quarta maior economia do mundo, quando foi superada pela Índia (FMI, 2011).

2.1.4.3. Japão

Matsuura et al. (2003) argumenta que o período de turbulência econômica atravessado pelo Japão, no início da década de noventa, foi sem precedentes na história do país, o que levou a um aumento acentuado de instituições financeiras, como bancos e corretoras, a pedirem falência. Miyakoshi e Tsukuda (2004) destacam alguns fatores que fizeram com que a década de noventa fosse tão distinta economicamente e financeiramente da década de oitenta, a qual corresponde ao crescimento intenso do país:

- O pico do Nikkei 225 (principal índice de Bolsa de Valores do Japão) em dezembro de 1989, indicando o início do colapso da bolha econômica, que desencadeou a crise de intermediação financeira no país;
- Falência das “*Specific Housing Loan Companies*” (companhias de crédito para habitação), devido ao efeito especulativo em dezembro de 1995;
- Os 700 bilhões de ienes que foram injetados para compra dos *bad debt* das “*Specific Housing Loan Companies*”;
- Falência do Hokkaido Takushoku Bank e da empresa de seguros Yamaichi em 1997 (devido a crise do mercado imobiliário iniciada em 1995);
- O colapso do Long-Term Credit Bank of Japan e do Nippon Credit Bank em 1998, que eram dois dos três bancos de crédito de longo prazo no Japão.

Para Kashyap (2002) o próprio ritmo de crescimento lento dos anos noventa contribuiu para o colapso do sistema financeiro japonês e a deflação presente nessa década também foi um dos

¹⁴ Dados históricos disponíveis em: <http://br.finance.yahoo.com/>. Acesso em 15/07/2011.

entraves macroeconômicos e financeiros, já que diminuiu o *spread* ganho pelo banco em empréstimos.

Além do problema econômico, em 1995 o Japão enfrentou uma catástrofe natural de grandes proporções, após ser abatido por um dos piores terremotos de sua história, na cidade de Kobe. Em março de 2011 mais um forte terremoto arrasou várias cidades japonesas, além de causar explosões em uma usina nuclear em Fukushima, o que vem dificultando ainda mais a reestruturação econômica do país.

A crise de 2008 também atingiu fortemente o mercado de capitais japonês. O índice Nikkei 225, principal indicador de bolsa de valores do Japão, em julho de 2007 estava em torno de 18.200¹⁵ pontos, em julho de 2008 o valor do índice havia caído para cerca de 13.200 pontos e no mesmo mês de 2009, oscilava em torno de 9.800 pontos, valor que ainda permanecia no mês de julho de 2011. Isto significou uma queda total de 45% no índice nos últimos 4 anos.

A taxa de desemprego no Japão também vem crescendo nos últimos anos, os dados do FMI (2011) demonstram que, durante a década de noventa, a taxa média foi de 3,3% ao ano e, na década, seguinte 4,67%. Segundo Miyagawa (2011) o aumento do desemprego se deve a forte reestruturação econômica pelo qual vem passando o país. Além disso, o autor aponta que a economia japonesa estava em um ciclo vicioso, em que a depressão levou a deflação, a qual expandiu a quantidade de empréstimos não realizáveis, o que agravou ainda mais a depressão.

Cosgrove e Marsh (2010) sinalizam que a situação pelo qual atravessa o Japão talvez sirva de lição para os Estados Unidos, que estão trilhando um caminho semelhante ao do Japão, que já foi considerada a segunda maior economia do mundo, sendo superado pela China (FMI, 2011).

2.2. CRESCIMENTO E INFLAÇÃO

2.2.1. América Latina

A figura 2.2.1, apresentada a seguir, demonstra a trajetória de dois indicadores econômicos dos países da América Latina: crescimento econômico e inflação. O gráfico do crescimento

¹⁵ Dados históricos disponíveis em: <http://br.finance.yahoo.com/>. Acesso em 15/07/2011

econômico tem início em 1990 e término em 2011, o gráfico da inflação se inicia em 1996 para efeitos comparativos de escala, já que a inflação brasileira anual, em 1993, por exemplo, foi de 1927%, baixando para 66%, em 1995, e apresentando uma taxa de 16% já em 1996, devido a implementação do Plano real. A Argentina havia atravessado a década de oitenta com planos econômicos emergenciais que visavam conter os avanços da inflação, assim como o Brasil. Segundo Bresser-Pereira e Ferrer (1991), em março de 1990 o índice de preços ao consumidor chegou a cinco mil por cento anuais no Brasil e vinte mil por cento anuais na Argentina.

Figura 2.2.1: Crescimento Econômico e Inflação

Fonte de Dados: FMI (2012)

(b) Gráfico do comportamento da taxa de inflação anual dos Países Latino-Americanos

Fonte de dados: FMI(2012)¹⁶

¹⁶ Disponível em: *World Economic Outlook Database, April 2012*. Acesso em: 02/11/2012.

O Plano Real atingiu seu objetivo de combate à inflação no Brasil, já que em junho de 1994, mês anterior à implantação do plano, a inflação atingiu a casa dos 50%, reduzindo para cerca de 30% em julho e caindo em agosto para níveis próximos de 1%. No ano de 1994, o Produto Interno Bruto apresentou variação real de 5,85%, o que sinalizava que o país estava começando a crescer novamente.

A taxa de crescimento anual médio do PIB brasileiro, de 1990 a 2010, foi de 2,66%, sendo que, no período após a implantação do Plano Real até 2009, esta mesma taxa foi de 3,05%. Os destaques foram o ano de 2004, em que a taxa de crescimento do PIB foi de 5,71%, e em 2007, de 6,09%.

Em 2008, ano do início da crise financeira mundial (conhecida como crise do *sub prime*), o Brasil conseguiu atingir um crescimento de 5,14%, não sustentado em 2009, em que a taxa foi próxima de zero. De 2003 a 2009 o Brasil apresentou crescimento médio de 3,5% ao ano, segundo dados do Banco Mundial (2011).

Mas é possível observar, na Figura 2.2.1, que a pior taxa de variação do PIB de todos os países analisados da América Latina se deu em 2002 na Argentina, onde a taxa de crescimento foi negativa e de aproximadamente 11%, porém recuperado já no ano seguinte, a taxa de crescimento ficou em torno de 9%, o qual permaneceu neste patamar até a crise de 2008.

Corbacho, Garcia-Escribano e Inchauste (2007) argumentam que o crescimento econômico argentino começou a declinar durante a segunda metade de 1998 devido a vários fatores: uma deterioração nas negociações; uma contínua apreciação da taxa de câmbio (principalmente depois da desvalorização do Real em 1999); a reversão dos fluxos de capitais dos países emergentes devido a moratória da Rússia em 1998; e a generalizada “*flight-to-quality*” em todos os ativos depois da queda da NASDAQ em 2000.

A Argentina apresentou em 2008 uma variação do PIB de 6,76%, crescimento inferior ao ano de 2007, que foi de 8,65%, porém nada comparado ao ínfimo crescimento que o país apresentou em 2009, com uma taxa de 0,85%, consequente da crise financeira mundial iniciada no ano anterior. O peso argentino também sofreu os efeitos da crise, que provocou uma considerável desvalorização na moeda. O câmbio (peso por dólar), que ao final de 2008 estava cotado em 3,03, no início de 2010 já estava sendo negociado a 3,83¹⁷.

¹⁷ Disponível em www.ipeadata.gov.br. Acesso em: 04/06/2011.

Já o Chile, durante toda a década de noventa, apresentou resultados econômicos denominados como “milagre chileno” e era considerado o astro da América Latina, segundo Lahera e Cabezas (2000), com crescimento sustentável, estabilidade de preços, nível de poupança interna, investimento, crescimento das exportações e desenvolvimento institucional. Corrêa e Lima (2008) acreditam que o crescimento econômico acelerado do Chile, nos anos noventa, deve-se também ao grande crescimento na produtividade por trabalhador e a disciplina fiscal.

Segundo Morandé (2001), em 1989, mesmo o Banco Central chileno se tornando autônomo, a estabilidade de preços ainda estava distante. Após quinze anos, os programas anti-inflacionários haviam conseguido diminuir o aumento dos preços, porém, a inflação ainda estava na casa dos 20% anuais. Assim, o Banco Central chileno concentrou seus esforços na redução da inflação, implementando um regime monetário cujas características foram semelhantes ao que ficou conhecido como metas de inflação. Segundo Corrêa e Lima (2008, p. 85) “o controle inflacionário no Chile foi o sucesso mais notável dos programas de estabilização e reforma dos anos noventa na América Latina.”

Na década de 1990-2000 a inflação chilena estava controlada, com níveis comparados aos países industrializados, e dentro das metas de inflação do Banco Central, com um intervalo de 2% a 4% ao ano (MORANDÉ, 2001), conforme demonstrado pela figura 2.2.1.b.

De acordo com os valores das variações do PIB chileno, a taxa média dos últimos 20 anos é de 5,03% ao ano, e de 3,29% para últimos dez anos. Estas taxas são maiores que as dos demais países da América Latina analisados neste estudo, porém, quando a taxa média é calculada para os últimos cinco anos, o Chile só fica a frente do México, com uma taxa de variação de 3,82% ao ano. Estes números justificam o fato do Chile ter sido o exemplo (conforme já citado por alguns autores acima) de modelo de crescimento de toda a América Latina, durante a década de noventa, sob os governos de Patricio Aylwin e Eduardo Frei Ruiz-Tagle.

De acordo com Matus et al. (2010), o ambiente macroeconômico do Chile, após a crise asiática, apresentou características bem parecidas com a economia global, como taxas de juros e inflação baixas. Com isso, o Chile apresentou crescimento de seu produto em torno de 6% entre 2004 e 2005. Porém, em 2009 o crescimento apresentou uma desaceleração devido a uma menor expansão do crédito (observado na figura 2.2.1.a), que pode ser atribuído a crise financeira mundial iniciada em 2008.

Em relação a taxa de crescimento econômico mexicana, as duas piores variações estão no ano de 1995 (variação negativa de 6,22%), devido a crise financeira do México iniciada em 1994 (GIL-DIAZ, 2000), e em 2009, assim como todos os outros países analisados, devido a crise financeira mundial. Porém, dos países da América Latina, foi a pior taxa de crescimento, 1,50% e -6,54% para os anos de 2008 e 2009, respectivamente. Este fato pode ser explicado pela dependência comercial mexicana em relação aos Estados Unidos, país precursor da crise. Em relação às taxas médias de variação do PIB ao longo do tempo, o país possui as menores taxas, comparado aos demais países da América Latina analisados neste estudo, com taxas médias de 5, 10 e 20 anos de 1,75%, 2,09% e 2,65%, respectivamente.

Assim como o Brasil, o México iniciou a década de noventa com altos índices inflacionários, mas depois de um plano de estabilização da criação do NAFTA, o país conseguiu controlar o nível de preços da economia, o que pode ser atribuído, em parte, a uma maior entrada de produtos estrangeiros no país (FMI, 2011).

2.2.2. Países BRICS

A figura 2.2.2 (a) e (b), abaixo, demonstra as taxas de variação do PIB e as taxas de inflação dos países BRIC, de 1990 a 2011 e de 2000 a 2011, também por uma questão de escala comparativa, já que em 2000 a Rússia apresentou uma inflação anual de cerca de 86%.

Figura 2.2.2: Crescimento Econômico e Inflação

Fonte de dados: FMI(2012)

(b) Gráfico do comportamento da taxa de inflação anual dos Países BRIC

Fonte de dados: FMI(2012)¹⁸

Conforme expõe o gráfico, para a Rússia, a primeira taxa de crescimento econômico positiva do período ocorre em 1997, mas já em 1998, devido a crise comentada anteriormente, há um forte decréscimo do indicador, que, no entanto, apresenta recuperação já no ano seguinte, corroborando com as afirmações de Algeri (2008). Em 2008 e 2009 porém, devido a crise financeira iniciada nos EUA, há uma nova forte queda do indicador russo.

Em setembro de 2008 a Rússia foi atingida pela crise do *subprime* iniciada nos EUA (já no governo do presidente Dimitri Medvedev), o que demandou do governo russo e do Banco Central uma série de medidas rápidas para atenuar o impacto da crise. Porém, essas medidas foram condicionadas pelo aumento da inflação, além de apresentar queda nas receitas de exportação de petróleo, apresentando crescimento econômico negativo em 2009, contrário à evolução do crescimento econômico no período de 2000-2007 (DESAI, 2010), o que pode ser constatado na figura 2.2.2.a., que demonstra as taxas de crescimento econômico do país. Em 2007 o país apresentou uma variação positiva do PIB de 8,54%, seguida de 5,24% em 2008, terminando o ano de 2009 com uma taxa negativa de 7,89%, recuperada nos anos seguintes, apresentando crescimento de 3,95% e 4,07%, em 2010 e 2011, respectivamente.

Em novembro de 2009 a inflação russa chegou a 9,1% (DESAI, 2010), acima das expectativas iniciais de 8%, porém apresentando números menores que dos anos anteriores, com 11,7% em 2007 e 13,3% em 2008 (OECD, 2010), ficando claro que o principal desafio no momento é a retomada do crescimento econômico e a diminuição do desemprego e inflação.

¹⁸ Disponível em: *World Economic Outlook Database, April 2012*. Acesso em: 02/11/2012.

Em relação à Índia, Araújo Jr. e Costa (2010), expõem que desde 1991 o país vem apresentando crescimento econômico entre 7% e 9% ao ano e inflação média de 8 a 10%, até 1999, e de 4 a 6%, entre 2001 e 2008. Corroborando os dados fornecidos pelos autores, segundo o Banco Mundial (2011), a variação média do PIB indiano, de 1991 a 2000, foi de 7,15% e, de 2001 a 2009, de 7,42%, conforme figura 2.2.2.a.

De 2003 a 2007 a média da variação do PIB foi exatamente 9% e, de acordo com Schatzman (2010), o alto crescimento entre 2003 e 2004 deve-se em parte às altas taxas de investimento no país.

Embora apresentando bons índices de crescimento econômico, para que o mesmo se mantenha será necessário que a Índia resolva vários de seus problemas com infraestrutura (estradas, fretes caros, alimentação, portos e aeroportos), de trabalho e de altos níveis de corrupção, pois estes geram estrangulamentos na economia (BASU e MAERTES, 2007).

Para a China, durante toda a sua história econômica recente, há indicadores que demonstram sua rápida capacidade de superação. Em 1994, por exemplo, a China estava com uma taxa de inflação na ordem de 24,17% e, em 1997, ano da crise financeira asiática, esta mesma taxa era de 2,8% (FMI, 2011). Aliás, no mesmo ano da crise financeira asiática, o crescimento econômico chinês foi de 9,3% ao ano e, no ano seguinte, talvez por consequência da crise, foi de 7,8%.

Nos últimos trinta anos, a China apresentou um crescimento econômico médio em torno de 10% ao ano (BANCO MUNDIAL, 2011), o que fez com que o país se tornasse um fenômeno em termos econômicos.

Como pode-se observar, no início da década de noventa, a China apresentou níveis de crescimento econômico em torno de 14% ao ano, no meio da década este nível baixou para patamares em torno de 8% e permaneceu nesta ordem de até o final dos anos noventa. No início do novo século a economia começou a aumentar seu nível de crescimento e, em 2007, atingiu novamente os 14% ao ano.

Porém, de acordo com Nonnenberg et al. (2010), é muito difícil que a China continue crescendo se mantiver a mesma dependência dos investimentos, pois este aumento da capacidade produtiva tem que ser absorvido pelo aumento das exportações e do consumo. Para o autor, se a ociosidade continuar a aumentar, os novos investimentos terão suas taxas de rentabilidade reduzidas, o que pode provocar uma forte redução do crescimento econômico.

Prasad (2009) lança uma pergunta sobre a economia chinesa: a economia é realmente e fundamentalmente forte, ou é apenas uma bomba de esteroides, um castelo de cartas pronto a ruir a qualquer momento? O autor responde que mesmo que a China tenha pego emprestada parte de seu modelo econômico em outras histórias econômicas de sucesso, muito do seu modelo faz parte de sua própria concepção. O investimento chinês tem sido financiado com poupança doméstica, o estoque de reservas cambiais é muito elevado e, apesar da entrada maciça de capitais durante os anos 2001 a 2005, que expandiu os agregados monetários e o crédito, as pressões inflacionárias só foram surgir apenas alguns anos depois. Em 2008 a inflação chegou a 5,9% ao ano, porém, em 2010, este valor já era de 3,3% (FMI, 2011).

Se a China continuará a crescer a estes níveis nos próximos anos ainda é um mistério, especialistas especulam, conforme demonstrado, alguns fatores que poderiam ser ou a fonte de futuros crescimentos ou as causas para a desaceleração da economia. O que podemos apurar é que, enquanto Nonnemberg (2010) relatou que a projeção do Fundo Monetário Internacional (FMI) para 2010 era de que o PIB chinês cresceria a uma taxa 7,5%, o mesmo banco de dados atualizado, apurou um crescimento para 2010 de 10,3%, com projeções de crescimento até 2016 em torno de 9,5% ao ano.

Para o país que representa a última letra da sigla BRICS, observa-se pelo gráfico da figura 2.2.2.a que, após 1994, realmente a economia da África do Sul começou a crescer a níveis melhores do que antes deste período, com exceção de 1998, talvez atingido pela crise asiática do ano anterior. Depois disso, o período de menor crescimento econômico foi o do ano de 2009 (assim como para todos os outros países analisados anteriormente) devido a crise financeira mundial de 2008, iniciada nos EUA.

Segundo dados do FMI (2011), o percentual de investimento em relação ao PIB, que em 1993 era de 12,92%, em 2003 já estava em 16,65% e, em 2010, 21,66%, acompanhado pelos índices de crescimento econômico, que em 1993 era de 1,23%, em 2003 de 2,94% e em 2010, de 2,78%. Porém, mesmo com melhores níveis de investimento na economia, o que por si só pode ser um indicador de aumento de emprego, após a redemocratização, uma taxa que vem aumentando também substancialmente ao longo do tempo é o desemprego. Em 1993, 22,16% da população ativa estava sem emprego na África do Sul, em 2003 este número era de 27,96% e em 2010, de 24,8%.

De acordo com Lysenko e Barnard (2011) a África do Sul obteve uma boa reputação em relação a sua gestão econômica desde meados da década de noventa, devido a uma maior

transparência de sua política monetária, ainda mais com a introdução do regime de metas para inflação, em fevereiro de 2000. A taxa de inflação, em 1992, foi de 13,67% ao ano, enquanto que, em 1994, esta taxa era de 8,8%, em 2001, de 5,7% e, em 2010, de 4,2% (FMI, 2011).

2.2.3. Países Desenvolvidos

Segundo Jones (2002) a taxa média de crescimento do PIB dos EUA, desde o último quartil do Século XIX, foi de 1,8% ao ano, demonstrando uma trajetória de crescimento equilibrado e estacionário. Porém, segundo dados do Banco Mundial (2011), a taxa média anual de crescimento econômico dos EUA dos últimos 40 anos foi de 2,92%, dos últimos 20 anos 2,52% e dos últimos 10 anos, 2,1%. A figura 2.2.3 (a) e (b) exibe a trajetória de crescimento econômico dos EUA, Alemanha e Japão desde 1990 e as taxas de Inflação, respectivamente.

Figura 2.2.3: Crescimento Econômico e Inflação

Fonte de dados: FMI(2012)

(b) Gráfico do comportamento da taxa de inflação anual dos países desenvolvidos

Fonte de dados: FMI(2012)¹⁹

Durante toda a década de 90 os EUA conseguiram manter um nível realmente equilibrado de crescimento, oscilando a uma taxa entre 3% e 5%, com exceção do início da década, quando o país atravessou uma leve recessão (MCNOWN e SEIP, 2011). Além disso, 1990 foi o ano do início da Guerra do Golfo, com a entrada dos EUA na guerra em janeiro de 1991, sob o governo George Bush.

Já na década seguinte percebe-se claramente a diminuição nos níveis de crescimento, principalmente em 2000, devido à crise do mercado mobiliário das empresas de alta tecnologia (“*dot.com*”), em 2001, devido aos atentados terroristas de 11 de setembro e pela quebra por fraude contábil de uma das maiores empresas de energia do mundo (Enron Corporation), e nos anos de 2007-2009, com a crise financeira iniciada no país pelos títulos denominados de *subprime* (já sob o governo de George W. Bush).

Alguns fatores contribuíram também para a redução das taxas de crescimento, como os citados por McNown e Seip (2011): guerras do Afeganistão e Iraque, aumentos do preço do petróleo e outras commodities e política monetária consideravelmente expansionista. Porém, nenhuma crise foi tão grave para o país nos últimos cinquenta anos como a iniciada em 2007, com a bolha dos títulos imobiliários.

Quando parecia que o país estava se recuperando, pois em 2010 a taxa de crescimento anual foi em torno de 2,8%, em 2011 foi necessário aumentar o teto de sua dívida para conseguir

¹⁹ Disponível em: *World Economic Outlook Database, April 2012*. Acesso em: 02/11/2012.

honrar seus compromissos (e não contagiar os mercados mundiais como um todo), o que fez com que a agência de rating Standard & Poor's diminuisse a avaliação de seus títulos, antes AAA para AA+. Porém, mesmo em meio ao furacão financeiro que abateu o país nos últimos anos, os Estados Unidos, por enquanto, ainda são a maior economia do mundo, segundo dados do FMI (2011), com o maior Produto Interno Bruto com base na Paridade do Poder de Compra (PIB-PPP).

Nesta mesma classificação, a Alemanha é o quarto país com maior PIB-PPP do mundo, porém a reunificação alemã, embora tenha ocorrido em termos políticos em 1990, em termos econômicos e sociais ainda passa por ajustes constantes. Segundo Raimundo (2009), a indústria do leste alemão, que se encontrava sucateada por anos de abandono soviético, sofreu um efeito devastador na reunificação. De acordo com o autor, o leste diminuiu em 50% a sua produção industrial, causando uma diminuição de 30% do PIB, que pode ser atribuída ao êxodo dos trabalhadores industriais rumo ao ocidente. Porém, de acordo com Burda (2008), após o “choque de unificação” a Alemanha Oriental se recuperou e está no caminho certo para encontrar seu lugar nos padrões internacionais de comércio e especialização, sendo que sua produção cresceu em cerca de 80% desde 1995.

Danninger e Joutz (2008) afirmam que a principal fonte de crescimento econômico da Alemanha foi a exportação, já que as exportações reais cresceram mais de 7% ao ano, desde o ano de 2000. Segundo dados do FMI (2011), em 2004 as exportações do país cresceram 10,24% em relação ao ano anterior, seguidos de 7,71% em 2005 e 13,07% em 2006.

De 1991 a 2000 a economia alemã cresceu a uma taxa média de 2,4% ao ano e o desemprego apresentou uma taxa média no mesmo período de 7,8%, sendo que esta taxa foi crescente durante a década, já que em 1991 a taxa de desemprego do país era de 5,4%, em 1995 era de 8% e em 1997 era de 9,37%, fechando a década no ano de 2000 em 7,5%.

Na segunda década após o processo de reunificação, ou seja, de 2001 a 2010, o problema da desaceleração do crescimento econômico permaneceu e o aumento do desemprego também. A taxa média de crescimento econômico da última década foi de 1,3% ao ano e a taxa de desemprego médio do mesmo período foi de 8,55% (BANCO MUNDIAL, 2011; FMI, 2011).

Em contrapartida, ainda segundo dados do FMI (2011), a inflação alemã reduziu da primeira para a segunda década pós reunificação. Enquanto que a década de noventa apresentou uma taxa média de inflação de 2,7% ao ano, na década seguinte esta taxa ficou em torno de 1,7%.

Em relação a crise financeira iniciada em 2008 nos EUA, houve uma forte sensibilidade da economia e do mercado alemão. Na economia, percebe-se pela figura 2.2.3 a forte queda do crescimento, apresentando uma variação negativa do PIB de quase 5%.

O Japão, que é a terceira maior economia mundial, após um período de confortáveis taxas de crescimento econômico nos anos oitenta (a taxa média entre os anos de 1981 a 1990 é de 4,64% ao ano (FIM, 2011)), enfrentou o problema da estagnação econômica logo na década seguinte. Segundo Motonishi e Yoshikawa (1999), no início dos anos noventa, a recessão apareceu como um ajuste normal após um longo “boom” econômico, mas na realidade era o início de uma década inteira de pífios crescimentos econômicos.

Durante a década de noventa a taxa média de crescimento econômico ficou em torno de 1% ao ano, e o investimento (como % do PIB), que em 1990 era de 32,72%, reduziu-se drasticamente nos vinte anos seguintes, em 2000 estava em 25,44% e em 2010 em 20,21% (FMI, 2011). Motonishi e Yoshikawa (1999) afirmam que realmente o investimento (ou a falta dele) foi o fator mais importante para a recessão japonesa dos anos noventa.

Nos anos seguintes, o Japão continuou apresentando um crescimento econômico lento, e assim como os demais países analisados neste trabalho, sentiu fortemente a crise iniciada nos EUA em 2007. Nos anos de 2008 e 2009 apresentou taxas de crescimento de -1,20% e -5,23%, respectivamente, segundo dados do Banco Mundial (2011).

De acordo com Miyagawa (2011), esta queda brusca no crescimento econômico japonês, nos anos de 2008 e 2009, ocorreu devido a queda das exportações (-24% entre 2008 e 2009 (FMI, 2011)), logo após a quebra do banco Lehman Brothers. Isso levou o Japão a outra recessão, havendo necessidade da implementação de novas políticas monetárias e fiscais para frear o aumento das dívidas internas do país.

3. REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. VOLATILIDADE E MODELO ARIMA

Uma das características dos preços dos ativos é que eles se movem mais rapidamente em meses onde há maiores novidades, negociações e incertezas no mercado, do que em meses onde as condições globais são mais calmas e a velocidade com que os preços mudam dá-se o nome de volatilidade (TAYLOR, 2005).

Wilmott (2001) define volatilidade como a forma de se medir as flutuações no preço de um ativo, e embora seja um parâmetro interessante é difícil de ser estimada, mas quando o é, descobre-se que ela nunca permanece constante nem previsível.

Desta forma, conhecer o possível risco futuro a que uma variável financeira está sujeita, torna-se fundamental no processo de alocação de recursos, principalmente para gestores de portfólios e investidores. O risco está associado à incerteza quanto ao retorno dos ativos, e o retorno é a variação de preço que estes ativos sofrem.

De acordo com Hill, Griffiths e Judge (1999) um dos objetivos da análise de séries econômicas e financeiras é a previsão, ou predição, de seus valores futuros. Para Alexander (2005) podemos observar os preços dos ativos no presente e no passado, mas não é possível determinar como estes mesmos preços se comportarão no futuro, pois preços de ativos são variáveis aleatórias (estocásticas) e não determinísticas. Enders (2004) acrescenta que descobrir a dinâmica de uma série fornece uma previsão mais acurada, desde que cada um dos componentes previstos possa ser extrapolado para o futuro.

Porém os preços nem sempre são a melhor forma de se extrair a volatilidade de um ativo, para Moretin (2008) é melhor trabalhar com retornos do que com preços, pois os primeiros são livres de escalas e tem propriedades estatísticas, como estacionariedade e ergodicidade, mais interessantes. As mudanças relativas nos preços são usualmente medidas pela diferença do logaritmo dos preços que possuem distribuição normal (ALEXANDER, 2005).

Assim, o retorno do preço de um ativo pode ser definido como (FAMA, 1965):

$$r_t = \log_e p_{t+1} - \log_e p_t \quad \text{Eq. 3.1.}$$

Em que r_t é o retorno do título, p_t o preço do título no período t e p_{t+1} o preço do título no período posterior.

Desta forma, a medida mais comum de volatilidade é o desvio padrão dos retornos (ALEXANDER, 2005; WILMOTT, 2009; BARNDORFF-NIELSEN e SHEPHARD, 2008). Segundo Stock e Watson (2004), o desvio padrão dos retornos é a raiz quadrada da variância dos retornos, sendo essa variância um estimador da variância da população, e seria dado por::

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}} \quad \text{Eq. 3.2,}$$

em que Y_i representa o retorno do título, $\bar{Y}$ a média dos retornos da amostra e n o número de retornos da amostra. A volatilidade então é uma medida de risco, de incerteza em relação ao comportamento do preço/retorno dos ativos. Assim, além da análise e identificação da volatilidade passada ou histórica, é necessário tentar prever como o preço destes ativos se comportarão no futuro. Porém, o desvio padrão é uma medida simples e rápida de se detectar, para análises e inferências, a volatilidade passada.

Um dos modelos mais usados para modelagem e previsão da volatilidade é o modelo de Box & Jenkins, de 1976, denominados de modelos ARMA e sua generalização, ARIMA. O nome do modelo ARIMA significa “Auto-regressivo Integrado de Médias Móveis”.

O modelo é expresso como ARIMA (p,d,q) em que p é o número de termos auto-regressivos, d o número de diferenças (utilizadas para tornar a série estacionária, caso necessário) e q o número de termos da média móvel. Se $d=0$, então tem-se o modelo ARMA (p,q) (GREENE, 2008).

Segundo Sartoris (2003, pag. 346), uma classe de modelos Box & Jenkins é aquela em que a variável é explicada unicamente por valores passados dela mesma, como:

$$y_t = \theta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Eq. 3.3,}$$

sendo y_t o valor da variável no período t , y_{t-1} o valor da variável no período anterior e mais um componente de erro ε_t que representa os choques que podem ocorrer sobre a variável dependente. A equação 3.3 é uma regressão de um processo auto-regressivo (que significa que a variável só depende dos valores dela mesma no passado) e segundo Engle (1982), de primeira ordem AR (1), pois a variância condicional de previsão depende da informação do

período anterior, isto é uma defasagem e, portanto, pode ser uma variável aleatória, além de ε_t ser um ruído branco.

De acordo com Enders (2004) ruído branco é um termo com expectativa de valor zero, pois sua média é zero. Portanto, um modelo do tipo AR(1), pode ser estendido para p defasagens, sendo denominado de AR(p). Um modelo deste tipo seria dado por:

$$y_t = \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad \text{Eq. 3.4.}$$

Segundo Hill, Griffiths e Judge (1999), um modelo ou processo auto-regressivo é um exemplo de um modelo de série temporal em que uma variável aleatória (y_t) está relacionada com os próprios valores do passado ($y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p}$) e com seus erros aleatórios.

Os modelos auto-regressivos quanto combinados com as médias móveis de um processo, dá-se origem ao denominado modelo ARMA, ou Modelos Auto-regressivos de Médias Móveis (ENDERS, 2004). Quando o processo é uma combinação de choques passados (ε_t) é conhecido como médias móveis (SARTORIS, 2003), e um processo MA(q) é dado por:

$$y_t = \varepsilon_t - \phi_1 \varepsilon_{t-1} - \phi_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \phi_q \varepsilon_{t-q} \quad \text{Eq. 3.5.}$$

Assim, a equação de um processo ARMA(p, q) é uma combinação das equações 3.4 e 3.5:

$$y_t = \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t - \phi_1 \varepsilon_{t-1} - \phi_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \phi_q \varepsilon_{t-q} \quad \text{Eq. 3.6.}$$

A primeira suposição de um trabalho empírico baseado em dados de série temporal deve supor que as séries sejam estacionárias (GUJARATI, 2000; MORETIN, 2008; ENDERS, 2004).

Moretin (2008, pag. 25) define processo estacionário como a série que “oscila ao redor de uma média constante com uma variância também constante”. Para Enders (2004) se y_t é uma série estacionária, a média, a variância e a autocorrelação geralmente podem ser bem aproximadas por uma longa média de tempo baseada em um conjunto de realizações.

Uma série é dita estacionária se o valor esperado de y_t e sua variância forem constantes ao longo do tempo e para todo t e $t-s$ (para t e $s \neq 0$), se a $cov(y_t, y_{t-s}) = cov(y_{t-j}, y_{t-j-s})$ (SARTORIS, 2003; ENDERS, 2004). Gujarati (2000, pag. 719) complementa que “o valor da covariância entre dois períodos de tempo deve depender apenas da distância ou defasagem entre os dois períodos, e não do período de tempo efetivo como a covariância é calculada”

Em outras palavras, se em dado período ocorre um choque, o valor de ε_t será diferente de zero (o que não acontece no passeio aleatório) e este valor ficará por muito tempo incorporado nos valores futuros de y_t , segundo Sartoris (2003), o que tornaria a série não estacionária.

Se observações sucessivas são dependentes, a volatilidade futura pode ser prevista com base nas observações passadas. Para Stock e Watson (2004, p. 303), “se o futuro é igual ao passado, então as relações históricas das séries temporais podem ser utilizadas para prever o futuro, mas se o futuro difere fundamentalmente do passado, essas relações históricas podem não ser guias confiáveis para o futuro”.

Ainda de acordo com Stock e Watson (2004, p. 304), “no contexto de regressão das séries temporais, a idéia de que as relações históricas podem ser generalizadas para o futuro é formalizada pelo conceito de estacionariedade (...), uma série temporal é estacionária se a sua distribuição de probabilidade não muda ao longo do tempo”.

Os testes existentes para detectar a estacionariedade de uma série em um modelo auto-regressivo são denominados de “testes de raiz unitárias”.

3.1.1. Testes de raiz unitária

Os testes estatísticos denominados de “teste de raiz unitária” são os relativos à hipótese nula ($\alpha = 1$), de que a série temporal não é estacionária, contra a hipótese alternativa ($\alpha < 1$), de que a série é estacionária (ALEXANDER, 2005, p. 353).

Segundo Alexander (2005, pag. 353) o nome do teste está relacionado ao fato de que “um processo ARMA não é estacionário se o polinômio característico tem uma raiz que não se localiza dentro do círculo unitário”.

Sartoris (2003) explica que para testar a hipótese nula de $\alpha = 1$, pode-se realizar o teste proposto por Dickey e Fuller (1979), DF, que chegaram a valores limites que são válidos para quando se testa a hipótese. De acordo com o teste DF, subtraindo-se y_{t-1} de um modelo do tipo AR(1), tem-se:

$$y_t = c + \alpha y_{t-1} + e_t \quad (\text{equação de um modelo do tipo AR(1)})$$

$$y_t - y_{t-1} = c + \alpha y_{t-1} - y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta y_t = c + (\alpha - 1) \cdot y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta y_t = c + \delta y_{t-1} + e_t \quad \text{Eq. 3.7,}$$

onde c é o termo constante da equação e y_{t-1} a primeira defasagem da variável y_t mais um termo de erro e_t . Testar se $\alpha = 1$, equivale testar se $\delta = 0$. O teste é feito computando-se a estatística t como se fosse um teste comum numa regressão qualquer, mas como os limites não são dados pela distribuição de *Student*, a estatística é denominada τ , e o teste é conhecido como Dickey e Fuller. O teste Dickey e Fuller, assim formulado, testa apenas a raiz unitária num processo do tipo AR(1). Para um processo AR(p) deve-se utilizar o teste Dickey e Fuller Aumentado (ADF), pois uma variável pode apresentar mais de uma raiz unitária.

Os testes ADF simplesmente adicionam variáveis defasadas à regressão DF, e essas defasagens devem ser suficientes para se mover qualquer autocorrelação dos resíduos. As hipóteses são: $H_0: \beta=0$ contra $H_a: \beta<0$, para o modelo (SAID e DICKEY, 1984):

$$\Delta y_t = c + \alpha_1 \delta y_{t-1} + \beta y_t + \dots + \alpha_n \delta y_{t-n} + e_t \quad \text{Eq. 3.8.}$$

Segundo Stock e Watson (2004), sob a hipótese nula, y_t possui uma tendência estocástica, o que seria o mesmo que dizer que esta tendência é aleatória e varia ao longo do tempo, ou a série pode apresentar um período prolongado de alta volatilidade, seguido por um período de declínio da mesma variável. Sob a hipótese alternativa y_t seria estacionário.

A estatística ADF não possui uma distribuição normal, mesmo em amostras grandes, portanto, assim como no teste DF, os valores críticos usuais de uma distribuição normal não podem ser utilizados quando a estatística ADF é utilizada para testar a presença de raiz unitária, ao invés disso, deve ser utilizado um conjunto especial de valores críticos baseados na distribuição da estatística ADF sob a hipótese nula (STOCK E WATSON, 2004).

Outro teste utilizado para detectar estacionariedade é o teste Phillips-Perron (PP). De acordo com Enders (2004) este teste é uma generalização do teste de DF, e pode ser descrito como:

$$y_t = \alpha_0^* + \alpha_1^* y_{t-1} + \mu_t \quad e$$

$$y_t = \tilde{\alpha}_0 + \tilde{\alpha}_1 y_{t-1} + \tilde{\alpha}_2 (t - T/2) + \mu_t \quad \text{Eq. 3.9,}$$

sendo T o número de observações e de erros do termo μ_t , tal que $E\mu_t=0$. A estatística do teste de PP caracteriza a distribuição e deriva a estatística de teste que pode ser usada para testar a

hipótese sobre o coeficiente α_i^* e $\tilde{\alpha}_i$ sobre a hipótese nula que os dados são generalizados por (ENDERS, 2004):

$$y_t = y_{t-1} + \mu_t \quad \text{Eq. 3.10}$$

As estatísticas de teste PP são modificações da estatística t do teste DF que levam em conta a natureza menos restritiva do processo de erro, e seus valores críticos são aqueles dados pelo teste Dickey-Fuller. Como exemplo, os valores críticos para $Z(t\alpha_i^*)$ e $Z(t\tilde{\alpha}_i)$ são os mesmos dados nas tabelas DF, τ_μ e τ_τ (ENDERS, 2004).

No entanto, Cooray e Wickremasinghe (2005) alegam que o teste DF-GLS (Dickey-Fuller *Generalised Least Squares*) é um teste mais robusto que os testes DF e ADF pois Elliot, Rothenberg e Stock (1996) propuseram uma modificação na regressão ADF em que os dados deterministas são retirados da regressão do teste. A equação de teste é a seguinte:

$$\Delta y_t^d = \alpha y_{t-1}^d + \beta_1 \Delta y_{t-1}^d + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p}^d + v_t \quad \text{Eq. 3.11,}$$

onde Δ é o operador de diferença, y_t^d é o valor “destrentado” dos mínimos quadrados generalizados, β_1 e β_p são coeficientes a serem estimados e v_t é o termo de erro de forma independente e identicamente distribuído. Em se tratando do teste ADF, um teste para uma raiz unitária variável y envolve o exame de um coeficiente de um termo AR (1). No teste DF-GLS α é igual a zero contra a hipótese alternativa de ser diferente de zero e os valores críticos utilizados são os tabulados no trabalho de Elliot, Rothenberg e Stock (1996) (COORAY E WICKREMASINGHE, 2005).

O teste KPSS (KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SCHMIDT, SHIN, 1992), é atualmente um dos mais utilizados pelos pesquisadores com a finalidade de identificar a estacionariedade de uma série. O teste possui a hipótese nula de que a série é estacionária contra a hipótese alternativa de não estacionariedade, e segundo os próprios autores o propósito do teste é complementar aos testes de raiz unitária. A ideia do teste é testar a variância de passeio aleatório x_t . Se a variância for igual a zero, então o processo é estacionário, assim, a hipótese a ser testada seria:

$$H_0 = \sigma_v^2 = 0 \text{ x } H_1 : \sigma_v^2 > 0,$$

No capítulo 4 deste trabalho, que se refere aos procedimentos metodológicos desta pesquisa, serão apresentados os testes utilizados neste trabalho, tanto de autocorrelação das séries como os testes de raiz unitária.

3.2. MODELOS DE HETEROCEDASTICIDADE CONDICIONAL AUTO-REGRESSIVA – ARCH E GARCH

Em séries econômico-financeiras normalmente o comportamento do preço dos ativos não é constante durante um período de tempo muito longo. Principalmente no mercado de capitais, os preços mudam devido a mudanças externas e internas de variáveis macroeconômicas e outros eventos (até naturais) que produzam qualquer tipo de insegurança aos investidores.

De acordo com Stock e Watson (2004) em séries temporais econômicas, alguns períodos são mais tranquilos do que outros, o que quer dizer que a volatilidade da série ocorre em grupos, e estes grupos são denominados de heterocedasticidade condicional, pois grupos de volatilidade determinam que o erro demonstra heterocedasticidade que varia com o tempo.

Os modelos de grupos de volatilidade mais conhecidos são os modelos ARCH (Modelos de Heterocedasticidade Condicional Auto Regressiva), desenvolvido por Engle (1982) e a generalização deste modelo, modelos GARCH, desenvolvido por Bollerslev (1986).

Os modelos de heterocedasticidade condicional auto-regressiva são ferramentas econométricas utilizadas para estimar e prever a volatilidade do retorno dos ativos (ALBERG, SHALIT E YOSEF, 2008).

No estudo em que desenvolveu o modelo ARCH, Robert Engle analisou as variações inflacionárias do Reino Unido e seu modelo assume que a variância condicional presente seja a média ponderada dos retornos ao quadrado não esperados do passado.

Assim, um modelo de heterocedasticidade condicional auto-regressivo de acordo com Engle (1982) seria:

$$\begin{aligned} y_t | \psi_{t-1} &\sim N(0, h_t), \\ h_t &= \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 \end{aligned} \quad \text{Eq. 3.12.}$$

E a função de variância poderia ser expressa como:

$$h_t = h(y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p}, \alpha) \quad \text{Eq. 3.13.}$$

Onde p é a ordem do processo ARCH e α é um vetor de parâmetros desconhecidos. Assim de acordo com Engle e Kroner (1995) o modelo ARCH(p) poderia ser escrito como:

$$e_t | \mathfrak{T}_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 \quad \text{Eq. 3.14.}$$

em que a variância σ_t^2 depende do quadrado de valores passados de e_t (os resíduos de um modelo ajustado para a média em um processo estacionário, sob hipóteses tradicionais dos modelos de regressão lineares) e $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ são coeficientes desconhecidos. Se esses coeficientes são positivos e os quadrados dos erros recentes são grandes, o modelo ARCH(p), identificando p defasagens auto-regressivas, prevê que o quadrado do erro corrente será grande em magnitude (STOCK e WATSON, 2004).

Em um modelo ARCH, a estrutura de erro é tal que a média condicional e incondicional é igual a zero, pois a variância condicional já é um processo auto-regressivo resultando em erros condicionalmente heterocedásticos. Assim, o modelo ARCH é capaz de capturar períodos de tranquilidade e de altas volatilidades em séries y_t (ENDERS, 2004).

Porém, os modelos GARCH simples, a versão generalizada do ARCH, proposto por Bollerslev (1986) funciona melhor para retornos de ativos do mercado financeiro que o ARCH. Alexander (2005) pontua que o modelo ARCH com coeficientes declinando exponencialmente é equivalente a um modelo GARCH(1,1), pois os modelos ARCH(p) convergem para um modelo GARCH(1,1) conforme p aumenta.

Engle e Kroner (1995) explicam que o modelo linear ARCH foi generalizado por Bollerslev (1986), denominado de GARCH, de maneira análoga à extensão dos modelos ARMA em séries temporais tradicionais, permitindo que a variância condicional passada aparecesse na equação de variância condicional atual.

Bollerslev (1986) descreve que ARCH generalizado, o modelo GARCH, permite uma memória mais longa e uma estrutura de defasagem mais flexível, o que segundo Alexander (2005) significa dizer que o modelo completo GARCH (p, q) adiciona q termos auto-regressivos à especificação ARCH(p). Assim, de acordo com Bollerslev (1986) o modelo GARCH (p, q) seria dado por:

$$\varepsilon_t | \psi_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} \quad \text{Eq. 3.15}$$

Onde:

$$\begin{aligned} q &\geq 0 \text{ e } p > 0, \\ \alpha_0 &> 0 \text{ e } \alpha_i \geq 0, i = 1, \dots, p \\ \beta_i &\geq 0, i = 1, \dots, q \end{aligned}$$

Para $q=0$, o processo se reduz a um modelo ARCH (p), e para $p=q=0$, é simplesmente um ruído branco (BOLLERSLEV, 1986).

Como raramente é necessário usar mais que um modelo GARCH(1,1), que possui um único erro ao quadrado e um termo auto-regressivo, o modelo seria dado por:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad \text{Eq. 3.16,}$$

$$\alpha_0 > 0, \alpha_1 \geq 0, \beta_1 \geq 0$$

tornando-se o modelo GARCH(1,1) equivalente a um modelo ARCH infinito com pesos declinando exponencialmente (ALEXANDER, 2005). Assim, a condição para que a série seja estacionária é de que $\alpha_1 + \beta_1 < 1$ (BOLLERSLEV, 1986).

Algumas outras extensões dos modelos ARCH e GARCH foram propostas posteriormente com o objetivo de melhor modelar, analisar e prever a volatilidade das séries econômicas e financeiras dadas suas características estatísticas. Moretin (2008) explica que os modelos ARCH e GARCH tratam simetricamente os retornos, dado que a volatilidade é uma função quadrática dos mesmos, porém a volatilidade reage de forma assimétrica aos retornos, tendendo a ser maior para retornos negativos.

Segundo Alexander (2005) o modelo GARCH simétrico especifica a resposta simétrica da volatilidade dados os eventos e notícias de mercado, já que o retorno não esperado ε_t entra na equação da variância condicional como um quadrado, não fazendo diferença o sinal do mesmo.

O GARCH simétrico, portanto, não captura os efeitos assimétricos existentes em variáveis em que os efeitos dos choques negativos tendem a serem maiores do que os efeitos dos choques positivos, como é o caso de variáveis do mercado financeiro. De acordo com Nelson (1991) os modelos GARCH garantem esta condição por meio de uma combinação linear da variância condicional, σ_t^2 , (com pesos positivos) de variáveis aleatórias positivas.

Assim, algumas extensões dos modelos GARCH foram desenvolvidas para melhor capturar estes efeitos de assimetria, como o modelo EGARCH, denominado de GARCH exponencial. O modelo foi desenvolvido por Nelson (1991), e a equação que o representa é a seguinte:

$$\log \sigma_t^2 = \omega + \alpha(|z_{t-1}| - E(|z_{t-1}|)) + \gamma z_{t-1} + \beta \log \sigma_{t-1}^2 \quad \text{Eq. 3.17,}$$

Sendo $z_t = \varepsilon_t \sigma_t^{-1}$, o modelo captura os efeitos assimétricos entre choques positivos e negativos. Para $\gamma < 0$, choques negativos obviamente terão mais impactos na volatilidade futura do que choques positivos da mesma magnitude (efeitos de alavancagem) (NELSON, 1991; BOLLERSLEV, 2008). De acordo com Alexander (2005) alguns dos modelos GARCH necessitam da restrição de não negatividade dos parâmetros com o intuito de evitar a geração de variâncias negativas, o que não ocorre no caso do EGARCH que considera a variância condicional em termos logaritmos.

Já o modelo GJR-GARCH desenvolvido por Glosten, Jannathan e Runkle (1993), permite que a variância condicional responda diferentemente para eventos positivos e negativos e a equação é dada por:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 I(\varepsilon_{t-1} < 0) + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad \text{Eq. 3.18,}$$

em que $I(.)$ corresponde a um indicador de função. Quando estimado o modelo GJR para retornos de índices de ações, γ é encontrado para ser positivo, de modo que a volatilidade aumenta proporcionalmente em maior escala em choques negativos do que quem choques positivos. Um modelo intimamente relacionado ao GJR-GARCH é o modelo TGARCH de Zakoian (1994). O TGARCH permite que o desvio padrão condicional dependa do sinal dos eventos ocorridos anteriormente, positivos ou negativos. O modelo é expresso por:

$$\sigma_t = \omega + \alpha|\varepsilon_{t-1}| + \gamma|\varepsilon_{t-1}|I(\varepsilon_{t-1} < 0) + \beta\sigma_{t-1} \quad \text{Eq. 3.19,}$$

Outra extensão do modelo GARCH que captura a assimetria pelo coeficiente γ é o modelo PGARCH de Ding, Granger e Engle (1993), expresso pela equação abaixo:

$$\sigma_t^\delta = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^\delta + \sum_{i=1}^q \beta_i \sigma_{t-i}^\delta \quad \text{Eq. 3.20,}$$

Sendo que: $\delta > 0$; $\omega > 0$; $i = 1, \dots, p$; $-1 < \gamma < 1$. De acordo com os autores, o coeficiente δ , expoente da volatilidade condicional, permite capturar o efeito de memória longa.

Outras extensões dos modelos ARCH e GARCH foram desenvolvidas para melhor capturar os efeitos assimétricos, os efeitos de memórias longa e para dados de alta frequência. Para se entender mais sobre estes modelos ver Bollerslev, Engle e Woodridge (1988); Engle (1990); Higgins e Bera (1992); Engle e Kroner (1995); Baillie, Bollerslev e Mikkelsen (1996); Müller et al. (1997); Dacorogna et al. (1998) e Engle e Lee (1999).

3.3. REVISÃO DA LITERATURA

Bekaert e Harvey (2002) argumentam que grande parte da pesquisa em finanças se concentra nos mercados mais eficientes, como os EUA e outros mercados do G7, pois a pesquisa empírica, devido às condições destes mercados, normalmente, está mais coerente com os pressupostos dos modelos teóricos, assim como os trabalhos de Fisher e Lorie (1970); Officer (1973); Schwert (1990); Jones e Wilson (1989); Reilly, Chan e Wright (2000); Young e Johnson (2002); Goeu e Marquering (2004); Young e Johnson (2005); Yang, Zhou e Wang (2009) e Liu e Hung (2010). Além disso, os dados disponíveis dos países emergentes são mais difíceis de serem coletados para este tipo de pesquisa, por não possuírem uma grande disponibilidade histórica em suas séries.

Nos estudos de Fisher e Lorie (1970), Officer (1973), Schwert (1990) e Jones e Wilson (1989), a respeito dos EUA, o mercado acionário apresentou maior volatilidade próximo dos anos trinta, com o *crack* da bolsa, causado por uma queda do consumo interno e consequente superprodução. Já Reilly, Chan e Wright (2000) observaram que houve um pico muito considerável na volatilidade do mercado americano de ações entre os anos de 1974 e 1975, devido ao choque do petróleo e 1987 e 1988 e devido ao *crash* de 1987, e Liu e Hung (2010) investigaram a previsão da volatilidade diária do S&P 100 de 1997 a 2003 a fim de encontrarem o melhor modelo de distribuição e especificação.

Ainda relativo ao mercado dos Estados Unidos, Goeu e Marquering (2004) estudaram a interação intertemporal dos retornos dos mercados das ações e dos *bonds* no mercado americano, no período de janeiro de 1982 a agosto de 2001 por meio de um modelo GARCH multivariado e os resultados do estudo indicaram que más notícias nos mercados de ações e de *bonds* são tipicamente seguidas por uma maior covariância condicional, do que boas notícias.

Yang, Zhou e Wang (2009) também analisaram o mercado de ações e *bonds* dos Estados Unidos por meio da variação temporal da correlação entre em um período de 150 anos (1855-2001) dadas as condições macroeconômicas e compararam seus resultados às mesmas variáveis do Reino Unido: ciclo de negócios, ambiente de inflação e posição da política monetária (taxas de juro de curto prazo) e concluíram que a correlação entre ações e *bonds* são menores durante o período de recessão do que durante o período de expansão nos EUA, já no Reino Unido, ocorre o contrário

Young e Johnson (2002) concluíram que os picos de volatilidade do mercado acionário do Reino Unido se apresentaram em 1974, 1975 e 1976 (consequência do choque do petróleo), e 1987 (*crash* da bolsa), a exemplo da economia americana. Enquanto que em outra pesquisa, dos mesmos autores, para a volatilidade do mercado acionário da Suíça (2004) os picos de volatilidade foram em 1975, 1987, 1998, e 1999.

Mas o quadro de pesquisa em torno do comportamento dos mercados financeiros vem mudando consideravelmente devido às transformações que vem ocorrendo nos mercados de capitais dos países emergentes nas últimas décadas, principalmente após a liberalização financeira. Muitos estudos tem se lançado ao desafio de analisar e estudar a *performance* financeira destes países, propondo discussões a cerca de seus mercados de capitais (cada vez mais em expansão).

Muitos dos países emergentes só abriram suas contas de capital (liberalização financeira) depois dos anos 90, em contrapartida aos países desenvolvidos, que tiveram sua liberalização financeira ocorrida entre os anos 70 e 80 (BEINE E CANDELON, 2011). Segundo Bekaert e Harvey (1997), a volatilidade dos mercados diminui significativamente após a liberalização, o que também aconteceu com os mercados emergentes. Resultados semelhantes entre a relação negativa da volatilidade e a liberalização financeira, foram encontrados por Umutlu, Akdeniz e Altay-Salih (2010), que concluíram que a volatilidade local diminuiu, enquanto que a volatilidade global aumentou com a liberalização financeira.

Porém, segundo Nguyen e Bellalah (2008) , as quebras estruturais detectadas nas série da volatilidade dos mercados emergentes não aconteceram no momento das datas oficiais da liberalização, mas sim coincidiram com eventos alternativos ao processo de liberalização. Os efeitos da liberalização oficial sobre a volatilidade dos retornos foram insignificantes em média. A volatilidade, no entanto, diminuiu quando aumentou a participação dos investidores dos EUA nos mercados emergentes, e quando os mercados emergentes aumentaram de tamanho.

Wang e Moore (2007) também corroboram com as argumentações de que o aumento dos mercados contribui para sua estabilização, pois investigaram as rápidas mudanças na volatilidade do mercado de ações de 5 países da Europa Central (Polônia, República Tcheca, Eslováquia, Hungria e Eslovênia) e verificaram que a adesão à União Europeia pode ser um fator contributivo para estabilizar os mercados de ações dessas economias em transição, já que a volatilidade destes mercados diminuiu com o processo de integração.

Assim sendo, Eizaguirre, Biscarri e Hidalgo (2009) argumentam que com a liberalização financeira os países ficam mais vulneráveis a choques externos, o que pode em certos momentos elevar a volatilidade dos mercados financeiros destes, porém na média a volatilidade destes mercados após a abertura, foi menor. Além disso, após a liberalização financeira os mercados emergentes ficaram menos sensíveis a outros eventos, o que pode indicar uma maior maturidade destes mercados. Beine e Candelon (2011) também alegam que a liberalização financeira tem um impacto positivo sobre o movimento do mercado de ações.

Edwards e Susmel (2001) analisaram a volatilidade do retorno do mercado de ações de cinco países emergentes Argentina, Brasil, Chile, México e Hong Kong, e concluíram que os períodos de alta volatilidade tendem a coincidir entre os países, também foram encontradas fortes evidências de dependência de volatilidade entre os países da América Latina. Além disso, os autores observaram que embora o grau de volatilidade destes países mude com o tempo, não houve aumentos seculares.

Os autores Bhar e Nikolova (2009) realizaram um estudo a respeito da integração dos retornos do mercado acionário e da volatilidade destes retornos para os países BRIC e os compararam com o retorno e a volatilidade da região de cada um dos países BRIC e com o resto do mundo, por meio de uma estrutura EGARCH bivariada. Como indicadores dos mercados dos países BRIC, utilizaram-se dos retornos semanais do preço de fechamento dos seguintes índices: Brasil: Ibovespa, Rússia: *AK&M Composite*, Índia: *Sensex*, China: *Shangai Composite*.

Como índices regionais e mundial Bhar e Nikolova (2009) usaram os seguintes: Índice que represente a região das Américas: *Financial Times World Index All Countries Americas*, Índice representante da Europa: *Financial Times World Index All Countries Europe*, e Índice que representou a Ásia Pacífica: *Asia-Pacific Financial Times World Index All Countries Asia Pacific*, e como índice representante do mercado mundial: *Morgan Stanley's All Countries World Index*.

Os autores analisaram os índices de janeiro de 1995 a novembro de 2006 e concluíram que a Índia é o país que mostra o maior nível de integração do retorno e da volatilidade na sua região e no mundo entre os países BRIC, seguido pelo Brasil, Rússia e por último a China. Há uma relação negativa entre a volatilidade condicional da Índia com a região Ásia Pacífico, o que pode ser atribuído ao menor nível de impacto das crises da Ásia na Índia. Não foi demonstrada nenhuma evidência de integração regional para a China, apenas uma relação negativa com a volatilidade condicional dos retornos de mercado mundiais, o que pode ter sido atribuído ao seu sistema financeiro relativamente fechado.

Bhar e Nikolova (2009) sugerem que resultados encontrados podem indicar presença de oportunidades de diversificação de portfólio aos investidores. Este indicativo corrobora com o estudo de Nogueira e Lamounier (2008), em que mesmo encontrando certa co-integração entre os índices de ações de cinco países emergentes (países BRIC mais México) com os mercados dos EUA, Reino Unido e Japão, não descartam a possibilidade de diversificação de portfólio como investimento nestes países, o que já havia sido afirmado por Solnik, Boucrelle e Le Fur (1996).

Ainda a respeito da diversificação, Alagidede (2011) acrescenta que o crescimento rápido dos mercados de ações africanos (particularmente África do Sul, Egito, Nigéria, Quênia, Marrocos e Tunísia, que representam mais de 90% da capitalização do mercado de ações e empresas listadas da África) e impressionante desempenho, juntamente com sua baixa correlação com os mercados mais desenvolvidos os torna agentes de redução de risco global e potencial via de investimento para os investidores que procuram diversificar o risco.

Para compreender as relações das volatilidades entre os países, na forma de se estruturar um portfólio diversificável, é necessário antes compreender quais são os fatores que mais influenciam nos padrões do comportamento da volatilidade ao longo do tempo em diferentes países.

Aggarwal, Inclan e Leal (1999) analisaram as mudanças dos retornos das ações de alguns mercados emergentes (Argentina, Brasil, Chile, México, Índia, Malásia, Filipinas, Coréia de Sul, Taiwan e Tailândia) e desenvolvidos (Hong Kong, Singapura, Alemanha, Japão, Reino Unido e EUA) por meio de um modelo GARCH (1,1), durante o período maio de 1985 a abril de 1995. Os resultados desse estudo sugerem que a elevada volatilidade dos mercados emergentes é marcada por várias mudanças, e estas mudanças parecem estar associadas a importantes eventos políticos, econômicos e sociais, como por exemplo, a crise do peso mexicano, os períodos de hiperinflação na América Latina, o conflito político Marcos-Aquino nas Filipinas e o escândalo do mercado acionário da Índia. Os resultados ainda mostram que o *crash* de outubro de 1987 é o único evento global da década de oitenta, causando um salto significativo na volatilidade dos mercados acionários emergentes.

Ao observarem a dinâmica dos retornos e da volatilidade em mercados financeiros emergentes por meio de um processo GARCH, utilizando séries semanais de dezembro de 1988 a maio de 1996, Santis e Imrohroglu (1997) observaram que na volatilidade destes mercados há evidências de que a mesma se apresenta em *clusters*, possui alta persistência e é passível de previsibilidade. Além de constatarem que o nível da volatilidade nos mercados emergentes é consideravelmente maior do que em mercados que apresentam uma maior maturidade.

Já Bekaert e Harvey (1997) concluíram que a volatilidade dos países emergentes é fortemente influenciada por mudanças e fatores no mercado mundial, mas em mercados segmentados a volatilidade é influenciada por mudanças nas variáveis locais, além do que em economias mais abertas, em termos de comercialização mundial, as volatilidades dos retornos dos ativos são menores.

O estudo de Saleem (2009) analisou a ligação entre o mercado de ações da Rússia e o mercado de ações mundial, examinando a transmissão internacional da crise financeira russa de 1998 utilizando um BEKK-GARCH. Os resultados sugerem que o mercado de ações russo só foi parcialmente integrado ao mercado mundial, já que fornecem evidências fracas desta ligação, porém no momento da crise, as evidências de contágio são claras.

Em se tratando de volatilidade e outras variáveis possivelmente correlacionadas, Domowitz, Glen e Madhavan (2001) verificaram as interações entre o custo de liquidez e a volatilidade usando dados em painel de 42 países (entre emergentes e não emergentes) de setembro de 1996 a dezembro de 1998. Os autores concluíram que uma maior volatilidade reduz o retorno esperado de um portfólio, devido aos altos custos transacionais. Altas volatilidades também

reduzem o volume de negócios, e que o volume é inversamente proporcional aos custos de transação, sendo que países emergentes possuem maiores custos de transação.

Embora apresentem um maior nível de volatilidade em seus mercados, os países emergentes vem apresentando substanciais montantes de investimentos externos, o que se deve, segundo Polwitoon e Tawatnuntachai (2008), a uma maior estabilidade econômica, juntamente com um aumento no financiamento da dívida desses países, pois cria uma nova oportunidade para investidores de outros mercados que buscam alto rendimento. Assim, os títulos de dívida (ou o mercado de renda fixa) dos países emergentes vem sendo alvo de investidores locais e internacionais e de pesquisadores interessados no comportamento destes ativos.

Segundo resultados de Goeu e Marquering (2004) as covariâncias entre os retornos das ações e dos *bonds* tendem a ser relativamente menores depois de más notícias no mercado de ações e de boas notícias no mercado de *bonds*. Girard e Biwas (2007) complementam que quando se trata de eventos que produzem “más notícias” ao mercado, o impacto é sentido em maior escala pelos países desenvolvidos, assim como Ke, Chen e Zang (2008), que observaram que eventos negativos elevam a volatilidade a um maior nível do que eventos positivos.

Ao analisar a relação da volatilidade dos títulos de dívida soberana em países emergentes e a volatilidade dos mercados global e regional, Dihn e Nguyen (2008) encontraram evidências de que o mercado global ou regional é responsável por cerca de 45% da variância das mudanças de volatilidade em três dos cinco países emergentes selecionados na pesquisa.

Já Edwards e Susmel (2003), analisaram a volatilidade das taxas de juros de um grupo de países latino americanos (Argentina, Brasil, México e Chile) e de Hong Kong nos anos noventa, por meio de um modelo SWARCH. Os pesquisadores encontraram fortes evidências da variação da volatilidade das taxas de juros durante a década de noventa, porém os períodos de alta volatilidade são de curta duração, geralmente durando de duas a sete semanas.

No estudo sobre o mercado financeiro da África do Sul, Wet (2006), analisou a volatilidade de três variáveis do país: índice de ações, taxa de câmbio e taxa de juros. Para isso, o autor se utilizou de um modelo GARCH estrutural e verificou a influência de cada uma das variáveis sobre as outras. Wet (2006) então concluiu que o índice do mercado de ações é significativamente influenciado pela taxa de juros, enquanto que a taxa de câmbio é influenciada pelo índice de ações e não pela taxa de juros, mas a taxa de juros é positivamente influenciada pelas outras duas variáveis no mercado sul-africano.

Andritzky, Bannister e Tamirisa (2007) examinaram como o mercado de *bonds* de 12 países emergentes reagem aos anúncios macroeconômicos e verificaram que os anúncios sobre a classificação destes títulos (*ratings*) e mudanças nas taxas de juros dos Estados Unidos afetam em maior escala a volatilidade dos mercados de renda fixa destes países, do que anúncios de políticas locais.

O que se pode verificar pela explanação da literatura realizada neste capítulo são dois pontos importantes: o primeiro diz respeito ao crescimento do interesse acadêmico por entender a volatilidade dos mercados financeiros dos países emergentes; o segundo é sobre os modelos utilizados para extração e previsão da volatilidade, que o são em sua maioria, modelos de previsão das estruturas ARCH, GARCH e suas extensões, dado as características das séries analisadas em cada trabalho.

O quadro 3.1 abaixo sintetiza os estudos apresentados ao longo deste tópico (neste capítulo) que se utilizaram dos modelos ARCH, GARCH e suas extensões.

Estudos	Países	Variáveis Estudadas	Período	Modelos adotados (volatilidade)
Santis e Imrohoroglu (1997)	Grécia, Turquia, Índia, Coréia, Malásia, Filipinas, China, Tailândia, Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Venezuela	Índices do mercado de ações	1988-1996	GARCH
Aggarwal, Inclan e Leal (1999)	Argentina, Brasil, Chile, México, Índia, Malásia, Filipinas, Coréia de Sul, Taiwan, Tailândia, Hong Kong, Singapura, Alemanha, Japão, Reino Unido e EUA	Índices do mercado de ações	1985-1995	GARCH
Reilly, Chan e Wright (2000)	Estados Unidos	Índices do mercado de ações e Índice de Renda Fixa	1950-1999	Desvio Padrão, Variância e ARCH
Edwards e Susmel (2001)	Argentina, Brasil, Chile, México e Hong Kong	Índices do mercado de ações	1989-1999	GARCH e SWARCH
Ortiz e Arjona (2001)	Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Venezuela	Índices do mercado de ações	1984-1994	GARCH e EGARCH
Young e Jhonson (2002)	Reino Unido	Índices do mercado de ações e Índice de Renda Fixa	1957-2000 (renda fixa) e 1970-2000 (ações)	Desvio Padrão e Variância
Edwards e Susmel (2003)	Argentina, Brasil, Chile, México e Hong Kong	Taxas de Juros	de 1991 a 1999	GARCH e SWARCH
Young e Jhonson (2004)	Suíça	Índices do mercado de ações e Índice de Renda Fixa	1964-2003 (renda fixa) e 1970 a 2003 (ações)	Desvio Padrão, Variância e GARCH
Goeu e Marquering (2004)	Estados Unidos	Índices do mercado de ações e Índice de Renda Fixa	1982-2001	GARCH multivariado
Wet (2006)	África do Sul	Índices do mercado de ações ,taxa de juros e taxa de câmbio	1995-2003	GARCH "estrutural"

Quadro 3.1: Síntese da Revisão Bibliográfica

Continua...

...Continuação

Estudos	Países	Variáveis Estudadas	Período	Modelos adotados (volatilidade)
Brooks (2007)	Nigéria, Zimbábue, Egito, Marrocos, Arábia Saudita, Barém, Turquia, África do Sul, Argentina, Brasil, Chile, México, China, Índia, Indonésia, Korea, Malásia, Paquistão, Filipinas, Sri Lanka, Tailândia, Taiwan, Grécia, Hungria, Polónia e Portugal	Índices do mercado de ações	1995-2005	APARCH
Cheong, Nor e Isa (2007)	Malásia	Índices do mercado de ações	1991-2005	GARCH, CGARCH e FIGARCH
Wang e Moore (2007)	Polónia, República Tcheca, Eslováquia, Hungria e Eslovênia	Índices do mercado de ações	1994-2006	ICSS e GARCH
Andritzky, Bannister e Tamirisa (2007)	Brasil, Chile, China, Colômbia, Coréia, Malásia, México, Polónia, África do Sul, Tailândia, Turquia e Venezuela	Índices do mercado de bonds	1998-2004	GARCH
Dihn e Nguyen (2008)	Argentina, Brasil, Chile, Colômbia e México	Títulos de dívida soberanos	de 1998 a 2005	ARCH, GARCH e SVAR
Ke, Chen e Zang (2008)	China, EUA, Reino Unido, França, Alemanha, Hong Kong, Taiwan e Japão	Índices do mercado de ações	1.000 dados diários antes de 09/09/2007	ARCH, GARCH, TARCH e EGARCH
Alberg, Shalit e Yosef (2008)	Israel	Índices do mercado de ações	1992 - 1995	GARCH, GDR, EGARCH e APARCH
Nguyen e Bellalah (2008)	Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Malásia e Tailândia	Índices do mercado de ações	1985-2003	Modelo bivariado GARCH-M
Bhar e Nikolova (2009)	Brasil, Rússia, Índia e China	Índices do mercado de ações	1995 a 2006	EGARCH
Sabiruzzaman, Huq, Beg e Anwar (2009)	Hong Kong	Índices do mercado de ações	1987-2007	GARCH e TARCH
Saleem (2009)	Rússia, União Européia, Europa Emergente, Ásia e Estados Unidos	Índices do mercado de ações	1995-2007	GARCH-BEKK
Yang, Zhou e Wang (2009)	Estados Unidos e Reino Unido	Índices do mercado de ações e Índice de Renda Fixa	1855-2001	Modelo bivariado GARCH-M
Zhu e Lee (2010)	China	Índices do mercado de ações	1990-2008	GARCH, IGARCH e FIGARCH
Liu e Hung (2010)	Estados Unidos	Índices do mercado de ações	1997-2003	GJR-GARCH e EGARCH
Alagidede (2011)	África do Sul, Egito, Nigéria, Kênia, Marrocos e Tunísia	Índices do mercado de ações	1995-2006	EGARCH-M e FIGARCH
Abdalla (2012)	19 países Arabes	Taxa de Câmbio	2000-2011	GARCH e EGARCH
Chuang, Liu e Susmel (2012)	Hong Kong, Japão, Coréia, Cingapura, Taiwan, China, Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia	Índice do mercado de ações e volume de ações negociadas	1998-2007	GJR-GARCH

Quadro 3.1: Síntese da Revisão Bibliográfica

Conclusão.

Em relação ao quadro 3.1, no mesmo se verifica a total predominância dos modelos GARCH e suas especificações para analisar a volatilidade dos mercados financeiros dos países em questão nos estudos utilizados para compor a fundamentação teórica deste trabalho, já que a pesquisa bibliográfica foi direcionada para este tema. Os estudos utilizaram os modelos dado as características apresentadas em cada série temporal financeira, a fim de melhor explorar as informações a respeito da volatilidade dos mercados.

No estudo de Sabiruzzaman et al. (2009) por exemplo, para capturar o efeito da assimetria de informação, um modelo TARCH foi mais eficiente do que um modelo GARCH, e segundo os autores, este fato é importante quando se está lidando com o caso de informação assimétrica, que capta o efeito de alavancagem em um mercado de ações volátil.

Já em Liu e Hung (2010), ao usar os modelos GJR-GARCH e EGARCH para investigar a previsão da volatilidade no índice S&P 100, observaram que o modelo GJR-GARCH alcança as previsões mais precisas de volatilidade, seguido de perto pelo modelo EGARCH. Os autores complementam que esta evidência demonstra fortemente que os componentes de modelagem assimétrica são mais importantes do que a especificação da distribuição de erro para melhorar as previsões volatilidade dos retornos financeiros, na presença de caudas pesadas, leptocurtoses, assimetria e os efeitos de alavancagem. Além disso, se as assimetrias são negligenciadas, o modelo GARCH com distribuição normal é preferível aos modelos mais sofisticados de distribuições de erro.

Com a utilização do GJR-GARCH também, Chuang, Liu e Susmel (2012) analisaram a relação contemporânea e causal entre volume de negociação e retorno das ações e volume de negociação e volatilidade dos retornos de 10 países asiáticos no período de 01/01/1998 a 31/12/2007 por meio de um modelo bivariado. Os autores encontraram que a relação contemporânea e a causal entre retornos de ações e volume de negócios são significativas e robustas em todos os mercados de ações da amostra; além do que há uma relação de causalidade bi-direcional positiva entre os retornos e o volume de negócios em Taiwan e na China, e entre volume de negócios e volatilidade dos retornos das ações no Japão, Coreia, Cingapura e Taiwan. Ainda concluíram que existe uma relação contemporânea positiva entre volume de negócios e volatilidade dos retornos em Hong Kong, Coreia, Cingapura, China, Indonésia e Tailândia, mas negativa no Japão e Taiwan e encontraram um efeito significativo assimétrico nas volatilidades de retorno e volume em todos os países da amostra e na Coreia do Sul e Tailândia, respectivamente.

Para Abdalla (2012), o modelo EGARCH(1,1) foi eficiente para capturar o efeito de alavancagem do mercado de taxa de câmbio de 19 países árabes, já o modelo GARCH (1,1), apresentou um processo “explosivo”, já que nos vários países da amostra a soma dos coeficientes foi superior a um.

Ao analisar o comportamento da volatilidade do índice da bolsa de valores da Malásia, Cheong, Nor e Isa (2007) observaram que os dois modelos GARCH de longa memória utilizados na pesquisa (CGARCH e FIGARCH) fornecem melhor descrição do comportamento da longa memória na volatilidade do mercado de ações da Malásia ao comparar com o modelo GARCH padrão. Além disso, a presença de memória longa na volatilidade permite classificar o grau de ineficiência do mercado, o que também levou à rejeição da hipótese de eficiência no mercado de Bolsa da Malásia. Zhu e Lee (2010) também se utilizaram do modelo FIGARCH para analisar o comportamento de longa memória do mercado de ações da China.

Já Brooks (2007) aplicou o modelo APARCH para modelar a volatilidade de longa memória e detectar a assimetria e a alavancagem de vários mercados de ações emergentes e constataram que o grau de volatilidade assimétrica parece variar através do conjunto de mercados emergentes, tendo os mercados do oriente médio e africanos mais características de volatilidade assimétricas diferentes as dos mercados latino americanos.

Também para capturar o efeito de longa memória dos retornos em mercados de ações africanos, Alagidede (2011) utilizou um modelo FIGARCH e para analisar a assimetria e alavancagem se valeu de um modelo EGARCH, pois observou que assimetria e leptocurtose são características comuns em séries dos mercados africanos, assim como também em mercados latino americanos, segundo Ortiz e Arzona (2001) que também utilizaram o modelo EGARCH em sua pesquisa, defendendo a hipótese de que modelos diferentes são mais apropriados para cada país.

Alberg, Shalit e Yosef (2008) comparam a performance de vários modelos GARCH para analisar o comportamento dos retornos do mercado de ações de Tel Aviv e concluíram que o modelo EGARCH superou os demais, pois foi o que melhor caracterizou o comportamento dinâmico dos mercados, além de detectar com mais precisão os *clusterings* de volatilidade e os efeitos assimétricos e leptocúrticos.

Para verificar o efeito dos transbordamentos da crise russa de 1998, Sallem (2009) utilizou o modelo GARCH-BEKK de Engle e Kroner (1995) como forma de verificar a influência da

volatilidade do mercado russo em outros mercados, e Yang, Zhou e Wang (2009) utilizaram um modelo GARCH bivariado para analisar a correlação condicional entre os mercados americano e inglês.

Nos dois estudos de Edward e Susmel (2001, 2003), sobre o comportamento mercado de ações e sobre o comportamento das taxas de juros, respectivamente, em seis países, os autores se utilizaram de um modelo SWARCH, o qual foi utilizado para identificar pontos de quebra em um modelo tradicional ARCH.

Desta forma, as referências bibliográficas aqui citadas, representam a literatura que trata da análise da volatilidade de séries econômicas e financeiras dos países emergentes utilizando os modelos ARCH, GARCH e suas especificações. Esta tese de doutorado pretende contribuir de forma significativa com a literatura em torno do tema.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

4.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo são abordados a classificação da pesquisa em que se enquadra o presente trabalho e os procedimentos metodológicos necessários para a realização da mesma. De acordo com Gil (1989) e Miguel (2010) a classificação de uma pesquisa pode ser dividida em: abordagem da pesquisa, método de pesquisa e tipos de pesquisa.

4.1.1. Abordagem da pesquisa

Bryman (1989, pag 12) esclarece que a pesquisa qualitativa revela uma ênfase diferente da pesquisa quantitativa, e que a “diferença mais significativa entre as abordagens qualitativa e quantitativa é a prioridade dada às perspectivas dos indivíduos”, objetos de estudo. Martins (2010) completa que na abordagem qualitativa a realidade subjetiva das partes envolvidas na pesquisa é relevante e auxilia com o seu processo de desenvolvimento.

Gressler (2004) caracteriza a pesquisa quantitativa por meio da formulação de hipóteses, definição operacional das variáveis, quantificação na coleta de dados e informações e utilização de tratamentos estatísticos, corroborando com o conceito de Richardson (1999), em que a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego da quantificação, como o próprio nome diz, tanto no aspecto de coleta de dados quanto no tratamento das variáveis por meio de técnicas estatísticas.

De acordo com Martins (2010) a característica mais marcante da pesquisa ou abordagem quantitativa é o ato de mensurar variáveis de pesquisa, sendo esta, em algumas ocasiões, a única forma de justificar a adoção da abordagem, porém esclarece que apenas a existência da mensuração não é um bom critério para diferenciar as abordagens quantitativas e qualitativas.

A pesquisa quantitativa procura garantir a precisão dos resultados, evitando distorções nas análises e interpretações, possibilitando assim, certa segurança às inferências realizadas e é frequentemente utilizada em estudos descritivos que procuram descobrir e classificar a relação

entre as variáveis e investigar a relação de causalidade entre os fenômenos (RICHARDSON, 1999). Assim, esta pesquisa possui uma abordagem predominantemente quantitativa.

4.1.2. Método de pesquisa

De acordo com Gil (1989), o método estatístico consegue se caracterizar por um razoável grau de precisão, tornando-o bastante aceito por pesquisadores que se utilizam da abordagem quantitativa, pois o mesmo se fundamenta na aplicação da teoria estatística e fornece forte subsídio para a investigação em ciências sociais.

Assim, a abordagem quantitativa, por meio da modelagem matemática e estatística, tem sido o cerne da metodologia da pesquisa operacional (MORABITO e PUREZA, 2010).

As técnicas de previsão foram uma importante contribuição para a pesquisa quantitativa, e de acordo com Morabito e Pureza (2010) o termo “previsão” envolve a análise de dados passados e suas projeções ao futuro, sendo que a premissa fundamental das técnicas de previsão é de que o comportamento passado das variáveis é relevante para prever o comportamento futuro destas mesmas variáveis.

Como neste trabalho é utilizado um modelo estatístico, que consiste no cerne de um dos problemas desta pesquisa, mais precisamente o desenvolvimento de modelagem e estimação de séries temporais para análise das variáveis envolvidas, pode-se então classificar o método deste trabalho como método estatístico ou de modelagem.

4.1.3. Tipos de Pesquisa

Quanto ao tipo de pesquisa, Gil (1989, pag. 45 e 46) apresenta a pesquisa descritiva como “a pesquisa que tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis”, e pesquisa explicativa como “aquelas pesquisas que têm como preocupação central identificar fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos.”

Já para Richardson (1999) as pesquisas descritivas procuram descobrir as características de um fenômeno como tal e representam a análise que permite identificar as características

destes fenômenos, e Gressler (2004) determina que a pesquisa descritiva “descreve” fatos e características presentes em uma população ou área de interesse.

O principal objetivo da pesquisa explicativa é estabelecer os fatores que contribuem para a ocorrência de determinado fenômeno, pressupondo a pesquisa descritiva como base para suas explicações (VERGARA, 2000).

Desta forma, como o objetivo deste estudo é analisar o comportamento dos mercados de renda fixa e variável de onze países, por meio da descrição do movimento destes mercados ao longo do período analisado e, ainda, contará com a identificação de fatores que contribuíram para o movimento dos mercados, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva e explicativa.

4.2. DELINEAMENTOS DA PESQUISA

Os delineamentos de pesquisa são responsáveis por articular planos e estruturas com o objetivo de obter a resposta para o problema da pesquisa, implicam na escolha de um plano para direcionar a investigação, muitas vezes não terminando com a resposta ao problema formulado, mas sugerindo pesquisas futuras que investiguem o problema de outra forma, ou mais profundamente (RAUPP E BEUREN, 2006). Assim, os delineamentos são os procedimentos necessários que ligam o problema de pesquisa às soluções (resultados) da mesma.

Portanto, os delineamentos desta pesquisa são explicados a seguir, por meio da forma de coleta de dados, dos tipos de dados, os tipos de tratamentos dispensados as variáveis e a forma como se deu a conclusão desta pesquisa, obtendo assim, as respostas ao problema formulado anteriormente.

4.2.1. Cálculo do Retorno dos Índices e Taxas Analisados

Os dados utilizados na pesquisa são os principais índices de bolsa de valores de cada país analisado, como representantes do mercado de renda variável, e as taxas de juros interbancárias dos mesmos países, como representantes do mercado de renda fixa.

Não foi encontrada uma série satisfatória em número de observações que pudesse representar o mercado de renda variável da África do Sul, portanto, para todas as estimações do mercado de renda variável o país foi excluído da amostra, permanecendo, no entanto, nos cálculos e estimações do mercado de renda fixa.

4.2.1.1. Índice de Ações

De acordo com Pinheiro (2009) os índices de ações medem a lucratividade média de uma carteira consolidada de vários investimentos em ações, durante determinado período de tempo. É um valor numérico que equivale à média das cotações de um grupo de ações representando todo o mercado, podendo ser considerado o *benchmark* da variação de preços de ações do mercado especificado.

Os índices de bolsa de valores, as datas de início e o banco de dados de coleta de cada série histórica constam no Quadro 4.1. A data final de todas as séries é sempre o último dia útil de 2011:

País	Índice	Data início	Banco de Dados
Brasil	IBOVESPA	03/01/2000	Economática [®]
Rússia	RTS	05/01/2000	Site da Bolsa de Valores*
Índia	SENSEX	03/01/2000	Site da Bolsa de Valores**
China	SSE Comp.	04/01/2000	Yahoo Finance [®]
Chile	IPSA	03/01/2000	Economática [®]
Argentina	MERVAL	03/01/2000	Economática [®]
México	INMEX	03/01/2000	Economática [®]
Estados Unidos	DOW JONES	03/01/2000	Economática [®]
Japão	NIKKEI	03/01/2000	Yahoo Finance [®]
Alemanha	DAX 30	04/01/2000	Yahoo Finance [®]

Quadro 4.1: Índices Representantes do Mercado de Renda Variável

Site dos bancos de dados: * <http://www.rts.ru/en/>, ** http://www.bseindia.com/stockinfo/indices_main.aspx.

A metodologia resumida de cada um dos índices de ações consta no Quadro 4.2, abaixo.

Índice	Bolsa de Valores	Composição	Cálculo
IBOVESPA	Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (BM&F BOVESPA)	As ações integrantes da carteira teórica do Índice Bovespa respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro verificados no mercado à vista (lote-padrão) da BOVESPA.	$I_t = \sum_{i=1}^n P_{i,t} \times Q_{i,t}$ <p>Ibovespa t = Índice Bovespa no instante t; n = número total de ações componentes da carteira teórica; P = último preço da ação "i" no instante t; Q = quantidade teórica da ação "i" na carteira no instante t</p>
RTS	<i>Russian Trading System Stock Exchange</i> (calculado pela <i>Moscow Interbank Currency Exchange</i>)	50 ações de empresas com maior liquidez na bolsa de valores de Moscou.	$I_n = Z_n \times I_1 \times \frac{MC_n}{MC_1}$ <p>I_n - o valor do Índice no momento n do cálculo do Índice; MC_n - valor agregado (Capitalização total) de todas as Ações momento n do cálculo do Índice; MC₁ - valor agregado (Capitalização total) de todas as ações a partir da data do seu início; I₁ - o valor do Índice na data de início; Z_n - valor ajustado do coeficiente do enésimo momento do cálculo do Índice.</p>
SENSEX (S&P BSE Sensex também chamada a BSE 30)	<i>Bombay Stock Exchange</i>	30 empresas maiores e com maior número de negociações de ações da bolsa de valores de Bombay.	O cálculo da S&P BSE Sensex divide a <i>free float</i> de mercado de 30 empresas do índice por um número chamado Índice divisor. O divisor é a única ligação ao valor original do período base do S&P BSE Sensex. Ele mantém o índice comparável ao longo do tempo e é o ponto de ajuste para todos os ajustes decorrentes de atos societários, subscrições, etc.

Quadro 4.2: Breve Resumo da Metodologia dos Índices de Ações

Continua...

...Continuação

Índice	Bolsa de Valores	Composição	Cálculo
SSE Comp.	Shanghai Stock Exchange	180 empresas - Todas as listadas na Bolsa de Xangai excluindo, ações que são: IPO nos últimos 3 meses; suspenso da lista; ocorrência de eventos anormais em operação ou gestão e severas perdas nas últimas demonstrações financeiras; forte volatilidade de preços demonstrando evidências de manipulação; considerado pelo Comitê Consultivo como impróprio.	$I = \frac{VMA}{PERÍODO BASE} \times VALOR BASE$ <p>VMA = Valor de Mercado Ajustado das Empresas Componentes = $\sum \text{preço} \times \text{n}^\circ$ ajustado de empresas participantes. Período Base: capitalização de mercado ajustada de todas as empresas constituintes após o fechamento do dia base. Valor Base: 3.229,06 (valor de fechamento do SSE 30 em 01/07/2002).</p>
IPSA (Índice de Santiago)	Bolsa de Valores de Santiago	40 empresas com maior volume de negociação na Bolsa de Valores de Santiago ponderada trimestralmente, cuja capitalização de mercado superar USD 200 milhões.	$Indice_x^t = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Preço de Fechamento}_i^t \times \text{Factor Sociedad}_i^t}{\text{Fator de Ajuste}_x}$ <p>Índice t_x = o índice de valor de x para o tempo t, composto por uma carteira de n empresas; Preço de Fechamento$_i^t$ = preço de fechamento da empresa i no tempo t; Fator Sociedad = número de ações em circulação da empresa i no instante t; Fator de ajuste = utilizado para ajustar o índice x sempre que entram novas empresas componentes.</p>
MERVAL (Mercado de Valores de Buenos Aires)	Bolsa de Valores da Argentina	O índice é composto por um valor nominal fixo de ações de várias empresas listadas (comumente conhecidas como "empresas líderes").	$I = \sum_{i=1}^n Q_i \times PR_i$ <p>Q_i = quantidade da ação "i" no índice (um número fixo de ações que cada empresa tem no índice é chamado o valor teórico); PR_i = preço da ação "i" no momento do cálculo</p>
INMEX (Índice do México)	Bolsa Mexicana de Valores	20 maiores empresas mexicanas com maior liquidez na bolsa de valores	$I_t = I_{t-1} \left(\frac{\sum_{i=1}^n P_{it} (Q_{it} FAF_i)}{\sum_{i=1}^n P_{it-1} (Q_{it-1} FAF_i)} \right)$ <p>I_t = valor do índice no dia t; P_{it} = preço das ações no dia t; Q_{it} = quantidade das ações no dia t; FAF_i = fator de ajuste por ações circulantes das ações i; f_i = fator de ajuste por ex-direitos das ações i; $i=1,2,3,...n$.</p>

Quadro 4.2: Breve Resumo da Metodologia dos Índices de ações

Continua...

...Continuação

Índice	Bolsa de Valores	Composição	Cálculo
Dow Jones Industrial Average	NYSE (New York Stock Exchange), mas é calculado por editores do The Wall Street Journal	30 maiores e mais importantes empresas dos EUA, com os requisitos de: ter uma excelente reputação, demonstrar um crescimento sustentado e ser de interesse para um grande número de investidores.	$DJIA = \frac{\sum p}{d}$ <p>Soma dos preços das 30 ações (p) dividido pelo divisor "dow" (d), que tem um valor menor do que 1. O valor do índice hoje é maior que a soma dos preços das ações das empresas componentes.</p>
DAX 30 (Deutscher Aktienindex)	Frankfurt Stock Exchange	30 maiores e mais importantes empresas do mercado da Alemanha, representando cerca de 70% do mercado de capitais do país.	A ponderação de cada ação no índice é determinada com base no valor de mercado das ações em circulação. Para garantir a negociabilidade do índice, a ponderação do índice de uma ação específica é limitada em 10%.
NIKKEI	Tokyo Stock Exchange	O índice é composto pelas 225 ações de maior liquidez listadas na bolsa de Tóquio.	O Nikkei225 é calculado como uma média ponderada, onde a soma dos preços das ações constituintes são ajustados pelo valor nominal presumido e é dividido por um divisor assim como no caso do Dow Jones.

Quadro 4.2: Breve Resumo da Metodologia dos Índices de ações

Conclusão

Fonte: www.bmfbovespa.com.br, <http://www.rts.ru/en/>, www.bseindia.com, <http://biz.sse.com.cn>, www.bolsadesantiago.com, www.merval.sba.com.ar, www.djindexes.com, www.boerse-frankfurt.de, www.tse.or.jp. Acesso em: 13/03/2013.

Todos os índices de renda variável foram estimados com base em seus retornos diários, e estes foram calculados da seguinte forma:

$$r_t = \ln(P_{t+1}) - \ln(P_t) \quad (\text{Eq. 4.1})$$

Em que r_t é o retorno do título, P_t o preço do título no período t (dia anterior) e P_{t+1} o preço do título no período posterior (dia seguinte).

4.2.1.2. Taxas Interbancárias

As taxas interbancárias correspondem às taxas de juros negociadas no mercado interfinanceiro pelos agentes e instituições financeiras. São taxas over, ou seja, determinadas para um dia, porém expressa como taxa anual geométrica, com 252 dias úteis dentro de um ano.

O quadro 4.3 demonstra as taxas interbancárias para cada país utilizadas neste estudo, bem como a data de início de cada série (a data final é 30/12/2011) e o banco de coleta de dados. Apenas as taxas interbancárias da China e da África do Sul não se iniciam no primeiro dia útil do ano de 2000.

País	Taxa Interbancária	Data início	Banco de Dados
Brasil	CDI (Certificado de Depósito Interbancário)	03/01/2000	Economática ^(b)
Rússia	TIRUSSIA (Taxa Interbancária da Rússia)	01/08/2000	<i>The Central Bank of the Russian Federation</i> ^(d)
Índia	MIBOR (<i>Mumbai Interbank Offered Rate</i>)	03/01/2000	<i>Reserve Bank of India</i> ^(e)
China	SHIBOR (<i>Shanghai Interbank Offered Rate</i>)	08/10/2006	<i>Shanghai Interbank Offered Rate</i> ^(f)
Argentina	BAIBOR (<i>Buenos Aires Interbank Offered Rate</i>)	03/01/2000	<i>Banco Central de La Republica Argentina</i> ^(a)
Chile	TICHILE (Taxa Interbancária do Chile)	09/08/2001	<i>Banco Central de Chile</i> ^(b)
México	TIIE (<i>Tisa de Interés Interbancaria de Equilibrio</i>)	05/01/2000	<i>Banco de México</i> ^(c)
África do Sul	SABOR (<i>South Africa Interbank Offered Rate</i>)	28/08/2007	<i>South Africa Reserve Bank</i> ^(g)
Estados Unidos	<i>Federal Funds</i>	02/01/2000	<i>Federal Reserve</i> ^(h)
Japão	TMIR (<i>Tokyo Market Interbank Rate</i>)	04/01/2000	<i>Bank of Japan</i> ⁽ⁱ⁾
Alemanha	EURIBOR (<i>Euro Interbank Offered Rate</i>)	04/01/2000	<i>Deutsche Bundesbank</i> ^(j)

Quadro 4.3: Taxas de Juros Interbancárias Representantes do Mercado de Renda Fixa

Sites dos bancos de dados: ^(a) <http://www.bcra.gov.ar/>, ^(b) <http://www.bcentral.cl/index.asp>, ^(c) <http://www.banxico.org.mx/>, ^(d) <http://www.cbr.ru/eng/>, ^(e) <http://www.rbi.org.in>, ^(f) <http://www.shibor.org>, ^(g) <http://www.resbank.co.za/>, ^(h) <http://www.federalreserve.gov/>, ⁽ⁱ⁾ <http://www.boj.or.jp/en/>, ^(j) <http://www.bundesbank.de>. Acessos em 01/08/2011 e 30/05/2012.

As séries de tempo das taxas interbancárias que compõe a amostra são todas diárias anuais em *overnight* (para 252 dias úteis) e foram transformadas em taxas diárias por dia útil (utilizadas como sendo o retorno diário), calculadas da seguinte forma:

$$TI_{du} = [(1 + TI_{over})^{\frac{1}{252}} - 1] \quad \text{Eq. 4.2,}$$

sendo que TI_{du} representa a taxa interbancária de um dia útil e TI_{over} a taxa interbancária *over*.

4.2.2. Testes para Detecção e Estimação dos Modelos GARCH

O primeiro procedimento a ser adotado foi verificar as características estatísticas das séries estudadas. Portanto, foi analisado o comportamento da série e suas estatísticas descritivas como curtose, assimetria e distribuição.

O teste aplicado de normalidade foi o teste Jarque-Bera (JB) de Jarque e Bera (1987), testando se a série de retornos possui comportamento de distribuição normal (gaussiana). A hipótese nula é de que a série segue uma distribuição normal, contra a hipótese alternativa de que a série não segue uma distribuição normal. As séries leptocúrticas possuem caudas mais pesadas do que uma distribuição normal, consequência de uma parte central mais pontiaguda.

O teste JB é então calculado por meio da assimetria e da curtose, de acordo com a seguinte equação:

$$JB = n \left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right) \quad \text{Eq. 4.3,}$$

sendo n o tamanho da amostra da série de retornos, S o coeficiente de assimetria e K , a curtose, calculados da seguinte forma: $S = \frac{\hat{\mu}_3}{\hat{\mu}_2^{3/2}}$ e $K = \frac{\hat{\mu}_4}{\hat{\mu}_2^2}$; sendo $\mu_j = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^j}{n}$ e $\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$, com $i = 1 \dots n$, (JARQUE e BERA, 1987). O teste é realizado com base em uma distribuição qui-quadrado (χ^2) com dois graus de liberdade.

Em seguida, foram realizados os testes de autocorrelação e autocorrelação parcial, que oferecerão evidências se a série é estacionária e qual tipo de defasagem AR e/ou MA está presente. De acordo com Bueno (2011) a função de autocorrelação (FAC) é o gráfico da correlação contra a defasagem e permitirá identificar a ordem q de um processo MA.

Enders (2004) define que a autocorrelação parcial entre y_t e y_{t-s} elimina os efeitos dos valores intervenientes y_{t-1} contra y_{t-s+1} , tal que em um processo AR(1) a correlação parcial entre y_t e y_{t-2} é igual a zero. A forma mais direta para se achar a função de autocorrelação parcial (FACP) é a primeira forma da série y_t^* subtraindo a média $y(\mu)$ de cada observação $y_t^* = y_t - \mu$. Assim, a primeira ordem da equação de autorregressão é:

$$y_t^* = \phi_{11} y_{t-1}^* + e_t \quad \text{Eq. 4.4,}$$

Sendo e_t = termo de erro.

Segundo Morettin (2008, pag. 71) o comportamento dos gráficos da FAC e da FACP em um processo ARIMA, deve então ser:

Ordem	Comportamento de ρ_k	Comportamento de ϕ_{kk}	Estimativas iniciais	Região de admissibilidade
ARIMA (1,d,0)	Decai exponencialmente	Somente $\phi_{11} \neq 0$	$\hat{\phi} = \rho_1$	$-1 < \phi_1 < 1$
ARIMA (0,d,1)	Somente $\rho_1 \neq 0$	Dominada por Decaimento exponencial	$\hat{\rho}_1 = -\frac{\theta}{1+\theta^2}$	$-1 < \theta < 1$
ARIMA (2,d,0)	Mistura de exponenciais ou senóides amortecidas	Somente $\phi_{11} \neq 0$ e $\phi_{22} \neq 0$	$\hat{\rho}_1 = -\frac{(1-\rho_2)}{1-\rho_1^2}$ $\hat{\phi}_2 = -\frac{\rho_1 - \rho_2}{1 - \rho_1^2}$	$-1 < \rho_2 < 1$ $\phi_2 + \phi_1 < 1$ $\phi_2 - \phi_1 < 1$
ARIMA (0,d,2)	Somente $\rho_1 \neq 0$ e $\rho_2 \neq 0$	Dominada por mistura exponencial ou senóides amortecidas	$\hat{\rho}_1 = -\frac{\theta_1 + \theta_2}{1 + \theta_1^2 + \theta_2^2}$ $\hat{\rho}_2 = -\frac{\theta_1\theta_2}{1 + \theta_1^2 + \theta_2^2}$	$-1 < \theta_2 < 1$ $\theta_2 - \theta_1 < 1$ $\theta_2 + \theta_1 < 1$
ARIMA (1,d,1)	Decai exponencialmente após o lag 1	Dominada por decaimento exponencial após o lag 1	$\hat{\rho}_1 = \frac{(1-\theta)(\rho_1 - \theta)}{1 + \frac{\theta^2}{\rho_1^2} + \frac{\theta}{\rho_1}}$	$-1 < \theta < 1$ $-1 < \rho_1 < 1$

Quadro 4.4: Comportamento das FAC e FACP de um processo ARIMA (p,d,q)

Fonte: MORETTIN, 2008, pag. 71.

Após os testes das funções de autocorrelação e autocorrelação parcial realizados, foram realizados os testes de raiz unitária para verificar a estacionariedade da série. Alguns destes são os testes Dickey Fuller Aumentado – ADF (SAID e DICKEY, 1984), Phillips e Perron – PP (1988), DF-GLS (Dickey-Fuller *Generalised Least Squares*) de Elliot, Rothenberg e Stock (1996) e Kwiatowski-Phillips-Schmidt-Shin- KPSS (1992). Neste trabalho optou-se por utilizar os mais empregados na literatura atual, que são os testes de raiz unitária ADF e o complementar de estacionariedade, KPSS. As hipóteses dos testes são:

- ADF: H_0 : há raiz unitária
 H_1 : não há raiz unitária
- KPSS: H_0 : a série é estacionária
 H_1 : a série não é estacionária.

Para se rejeitar a hipótese nula no teste ADF, o valor da estatística de teste deve encontrar-se fora da área de aceitação de H_0 , dados os níveis de significância, e no teste KPSS, para não se rejeitar a hipótese nula, o valor da estatística de teste deve estar dentro da área de aceitação de H_0 .

Outro teste aplicado às séries de retornos dos índices de ações e às taxas interbancárias foi o Teste de Linearidade BDS, de Broch, Dechert e Scheikman (1987). O teste verifica se os retornos de uma série temporal são independentes e identicamente distribuídos (i.i.d.), identificando linearidade ou não linearidade. A hipótese nula é de que os retornos são i.i.d. e a hipótese alternativa de que os retornos não são i.i.d. Se a série possui comportamento i.i.d, não existe dependência linear entre os retornos, ou seja, os retornos possuem a mesma distribuição de probabilidade.

Após os testes para identificação do modelo, citados acima, iniciou-se a estimação dos processos ARIMA (p,d,q) e no caso de $d = 0$, processos ARMA (p,q) . As séries de retorno diário dos índices de ações foram estimadas nos modelos: ARMA(0,1), ARMA(0,2), ARMA(0,3), ARMA(0,4), ARMA(0,5), ARMA(1,0), ARMA(1,1), ARMA(1,2), ARMA(1,3), ARMA(1,4), ARMA(1,5), ARMA(2,0), ARMA(2,1), ARMA(2,2), ARMA(2,3), ARMA(2,4), ARMA(2,5), ARMA(3,0), ARMA(3,1), ARMA(3,2), ARMA(3,3), ARMA(3,4), ARMA(3,5), ARMA(4,0), ARMA(4,1), ARMA(4,2), ARMA(4,3), ARMA(4,4), ARMA(4,5), ARMA(5,0), ARMA(5,1), ARMA(5,2), ARMA(5,3), ARMA(5,4) e ARMA(5,5). Os termos AR(p) e MA(q) em cada uma das séries foram sendo acrescentados de acordo com as significâncias de termos maiores.

E as séries das taxas interbancárias diárias nos modelos: ARIMA (1,1,0), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,2), ARIMA (1,1,3), ARIMA (1,1,4), ARIMA (1,1,5), ARIMA (2,1,0), ARIMA (2,1,1), ARIMA (2,1,2), ARIMA (2,1,3), ARIMA (2,1,4), ARIMA (2,1,5), ARIMA (3,1,0), ARIMA (3,1,1), ARIMA (3,1,2), ARIMA (3,1,3), ARIMA (3,1,4), ARIMA (3,1,5), ARIMA (4,1,0), ARIMA (4,1,1), ARIMA (4,1,2), ARIMA (4,1,3), ARIMA (4,1,4), ARIMA (4,1,5), ARIMA (5,1,1), ARIMA (5,1,2), ARIMA (5,1,3), ARIMA (5,1,4), ARIMA (5,1,5), ARIMA (0,1,1), ARIMA (0,1,2), ARIMA (0,1,3), ARIMA (0,1,4) e ARIMA (0,1,5). No caso da série da África do Sul, todos os modelos foram estimados ARIMAs $(p,2,q)$, sendo p e q estimados de 0 a 5. Assim como no caso das séries de renda variável, os termos AR(p) e MA(q) foram acrescentados de acordo com as suas significâncias.

Em seguida, a escolha do melhor processo ARIMA (p,d,q) ou ARMA (p,q) , considerado mais eficiente para os testes de detecção dos processos GARCH foram: menores valores dos critérios de informação BIC (*Bayesian Information Criterion* ou *Schwarz Bayesian Criterion*), HQ (*Hanna-Quinn Information Criterion*) e AIC (*Akaike Information Criterion*) e erro padrão da equação respectivamente, e significância dos parâmetros da equação.

Morettin (2008) esclarece que o modelo a ser escolhido deve ser o que as ordens p e q minimizem o critério AIC:

$$AIC(p,q) = \ln \sigma_{p,q}^2 + \frac{2(p+q)}{T} \quad \text{Eq. 4.5,}$$

em que $\sigma_{p,q}^2$ é o estimador da máxima verossimilhança de σ^2 para um modelo ARMA (p,q) , e T o número de observações. Para Bueno (2011), o modelo mais parcimonioso (com menor número de parâmetros) gera menos imprecisão das estimativas, e enquanto o critério BIC é consistente assintoticamente, tende a escolher um modelo mais parcimonioso que o AIC. Embora o HQ seja também assintoticamente consistente, é menos forte que o BIC. Assim, o critério BIC seria dado por:

$$BIC(p,q) = \ln \sigma_{p,q}^2 + \frac{\ln T}{T} \quad \text{Eq. 4.6,}$$

e HQ:

$$HQ(p,q) = \ln \sigma_{p,q}^2 + n \frac{2}{T} \ln \ln T \quad \text{Eq. 4.7.}$$

Ao se escolher o processo ARIMA (p,d,q) ou ARMA (p,q) , foram realizados os testes de detecção dos processos GARCH, para verificar se a série de retornos diárias dos índices de ações e das taxas interbancárias apresentava heterocedasticidade condicional auto-regressiva, ou seja, se a mesma poderia ser mais bem modelada por um processo ARCH ou GARCH (p,q) . Caso a série não se demonstrasse com comportamento heterocedástico condicional, o melhor modelo, neste caso, seria considerado o ARIMA (p,d,q) mais eficiente.

Foi realizado um dos testes mais importantes quando as séries são modeladas por um processo ARCH, que é o teste ARCH-LM (ARCH – *Lagrange Multiplier*), proposto por Engle (1982). O teste ARCH-LM é definido por:

$$\begin{aligned} H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_q &= 0, \\ H_a : \alpha_i &\neq 0, \text{ sendo } i = 1, 2, \dots, p. \end{aligned}$$

Em que:

$$\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{\varepsilon}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \hat{\varepsilon}_{t-s}^2 + u_t \quad \text{Eq. 4.8}$$

E a estatística é dada por:

$$TR^2 \xrightarrow{d} \chi_q^2$$

Sendo R^2 o coeficiente de determinação da equação estimada.

Se a variável de verificação TR^2 (em que T é o número de observações) for superior a estatística χ^2 a hipótese nula de não heterocedasticidade condicional auto-regressiva é rejeitada (GUJARATI, 2006), fornecendo evidências de que os erros possuem uma estrutura ARCH.

Outro teste realizado para detecção dos processos GARCH é verificar a autocorrelação dos resíduos ao quadrado. Para a realização do teste é necessário obter os quadrados dos erros estimados pela regressão do modelo, admitindo-se que a variância seja constante da seguinte forma:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{1}{T} \sum \hat{\varepsilon}_t^2 \quad \text{Eq. 4.9,}$$

em que T é o número de resíduos. Na sequência, é calculada a FAC amostral para o quadrado dos resíduos, representando-a graficamente, sendo a função dada por (BUENO, 2011):

$$\hat{\rho}_j = \frac{\sum_{t=j+1}^T (\hat{\varepsilon}_t^2 - \bar{\sigma}^2)(\hat{\varepsilon}_{t-j}^2 - \bar{\sigma}^2)}{\frac{\sum_{t=1}^T (\hat{\varepsilon}_t^2 - \bar{\sigma}^2)}{T}}, j = 1, 2, \dots, q. \quad \text{Eq. 4.10.}$$

Assim, um modelo ARCH estará presente se os valores de ρ_j forem estatisticamente diferentes de zero. Já a FACP é obtida colocando em um gráfico o coeficiente estimado, $\hat{\rho}_{s,s}$, contra a defasagem s , sendo a equação (BUENO, 2011):

$$\varepsilon_t^2 = \phi_s + \phi_{s,1} \varepsilon_{t-1}^2 + \phi_{s,2} \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \phi_{s,s} \varepsilon_{t-s}^2 + u_t, s = 1, 2, \dots, q. \quad \text{Eq. 4.11.}$$

Desta forma, segundo Bueno (2011), a FAC evidencia a ordem máxima das auto-regressões do GARCH, sendo esta o termo ε_{t-i}^2 , e a FACP evidencia a ordem p das médias móveis do GARCH do termo σ_{t-j}^2 . Portanto, se $p < \max [p, q]$, então as ordens p e q do modelo são conhecidas.

Após a detecção das séries em modelos ARCH(p) - GARCH(p,q), foram estimados os seguintes processos: ARCH(p), sendo p de 1 a 4, GARCH(p,q), EGARCH(p,q), TGARCH(p,q) e PGARCH(p,q) sendo p e q de 1 a 2 (e *threshold order* igual a 1 para todos os modelos assimétricos), e nos processos ARIMA(p,d,q)-GARCH(1,1); ARIMA(p,d,q)-EGARCH(1,1); ARIMA(p,d,q)-TARCH(1,1) e ARIMA(p,d,q)-PGARCH(1,1), sendo ARIMA(p,d,q), o modelo escolhido anteriormente para cada uma das séries.

Para escolha do melhor modelo ARCH(q) - GARCH (p,q) foram utilizados os seguintes requisitos: corrigir a heterocedasticidade presente no modelo, possuir o maior número possível de parâmetros significativos (a 1%, 5% e 10%), e apresentar os menores valores dos critérios de informação BIC, HQ, AIC e erro padrão da equação de variância, respectivamente.

Após a escolha do melhor modelo, as volatilidades estimadas foram plotadas em gráficos e explicadas de maneira qualitativa, quanto às causas de aumento destas nas séries de retorno.

4.2.3. Previsão

As previsões das séries de retorno dos mercados de renda variável e renda fixa foram estimadas a partir dos modelos ARIMA e dos modelos GARCH considerados mais eficientes para cada uma das séries.

Foram previstos sempre quatro passos a frente em cada uma das séries, sendo previsto um passo primeiramente e, com este resultado, previsto o seguinte e assim sucessivamente.

De acordo com Enders (2004) a previsão de um modelo AR(1) seria dado por:

$$y_{t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \varepsilon_{t+1} \quad \text{Eq. 4.12.}$$

Se os coeficientes α_0 e α_1 são conhecidos, então se pode prever y_{t+1} , condicionada à informação disponível do período t como:

$$E_t y_{t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 y_t \quad \text{Eq. 4.13.}$$

E para maiores defasagens:

$$E_t y_{t+j} = \alpha_0 (1 + \alpha_1 + \alpha_1^2 + \dots + \alpha_1^{j-1}) + \alpha_1^j y_t \quad \text{Eq. 4.14.}$$

Ainda de acordo com Enders (2004), as previsões dos modelos ARMA não são muito precisas. Para encontrar a variância do erro de previsão deve-se assumir que os elementos de ε_t são independentes com variância σ^2 . Assim, a previsão do erro será:

$$\text{Var}[f(j)] = \sigma^2[1 + \alpha_1^2 + \alpha_1^4 + \alpha_1^6 + \dots + \alpha_1^{2(j-1)}] \quad \text{Eq. 4.15.}$$

Um ponto importante a destacar é que a variância do erro é uma crescente de j . Assim, quanto maior o número de observações previstas, menor a acurácia do modelo.

O intervalo de confiança (IC) foi de 95% para todas as séries analisadas, sendo que, da série prevista, foi somado (IC máximo) o valor de 1,96 multiplicado pelo erro padrão e subtraído (IC mínimo) o valor de 1,96 multiplicado pelo erro padrão. De acordo com Bueno (2011) a previsão dos modelos GARCH (p, q) segue os mesmos passos dos modelos ARMA(p, q).

Para escolha dos modelos que conseguiram prever de maneira mais eficiente as séries, foram utilizadas três medidas estatísticas: RMSE (*Root Mean Squared Error* - Raiz do Erro Quadrático Médio); MAPE (*Mean Absolute Percent Error* - Erro Percentual Médio Absoluto) e TIC (*Theil Inequality Coefficient* - Coeficiente de Desigualdade de Theil). A RMSE e o MAPE são muito utilizadas pela literatura, assim como explica Gooijer e Hyndman (2006), e o Coeficiente de Desigualdade de Theil é apresentado no trabalho de Armstrong e Collopy (1992).

De acordo com Armstrong (2001) o Cálculo de RMSE é dado pela seguinte equação:

$$RMSE_{m,h} = \sqrt{\sum_{s=1}^s (F_{m,h,s} - A_{h,s})^2}$$

Eq. 4.16,

Em que m é o método de previsão, h é o horizonte a ser previsto, s é a série a ser prevista, $F_{m,h,s}$ é a previsão do método m para o horizonte h de série s e $A_{h,s}$ é o valor real no horizonte h de série s . Como este indicador é a raiz do erro quadrático médio da equação de previsão (que determina a soma dos quadrados dos erros de previsão para cada uma das observações, dividido pelo número de observações), o modelo que apresentar menor valor deve ser o modelo que aparentemente possui maior acurácia na previsão.

A estatística MAPE verifica percentualmente a margem de erro da série prevista em relação a série real e pode ser calculada como sugerida por Armstrong (2001):

$$MAPE = \frac{\sum_{s=1}^S APE_{m,h,s}}{S} \times 100; \text{ sendo } APE_{m,h,s} = \left| \frac{F_{m,h,s} - A_{m,h,s}}{A_{h,s}} \right| \quad \text{Eq. 4.17,}$$

Assim como no caso da RMSE, quanto menor o valor do MAPE, mais bem ajustado estará o modelo.

O Coeficiente de Desigualdade de Theil (TIC - *Theil Inequality Coefficient*) indica o quão bem ajustada está a série prevista em relação à série real, e é um indicador entre 0 e 1. Portanto, quanto mais próximo de zero, melhor será o ajuste. O TIC é calculado como segue:

$$TIC = \frac{\sqrt{\frac{1}{h} \sum_{t=1}^H (A_t - F_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{h} \sum_{t=1}^H A_t^2} + \sqrt{\frac{1}{t} \sum_{t=1}^H P_t^2}} \quad \text{Eq. 4.18,}$$

Sendo A_t o número de observações presentes na série e P_t o número de previsões (AMSTRONG, 2001).

4.2.4. Comparação das Volatilidades – Covariância, Correlação e Causalidade Granger

Para comparar as volatilidades dos mercados de renda variável, entre os países da amostra, e comparar os mercados de renda fixa e variável, dentro de cada país, foram utilizadas três medidas estatísticas: covariância e correlação, entre os índices de retorno diário e entre as séries de volatilidade GARCH e suas especificações, e o teste de Causalidade Granger.

A correlação entre duas variáveis aleatórias (x e y) é uma medida de relacionamento entre as mesmas, indicando o direcionamento linear de ambas em uma mesma amostra e é, também, conhecida como Coeficiente de Correlação de Pearson. Seus valores variam entre -1 e 1, sendo 1 o mais alto grau de correlação existente entre duas variáveis. A correlação (ρ) é calculada como:

$$\rho_{x,y} = \frac{E((X - \mu_x)(Y - \mu_y))}{\sigma_x \sigma_y} \quad \text{Eq. 4.19,}$$

Sendo $E(\cdot)$ a esperança condicionada de x e y e σ o desvio padrão das variáveis da amostra.

A covariância demonstra o quanto duas variáveis aleatórias (x e y) variam conjuntamente, medindo o grau de dependência linear entre estas. Se a covariância for positiva significa que

as variáveis variam na mesma direção e se negativa a variação de ambas segue caminhos opostos. A covariância é então calculada como:

$$Cov_{x,y} = \rho_{x,y} \times \sigma_x \times \sigma_y \quad \text{Eq. 4.20,}$$

Além da correlação e da covariância dos índices de retorno e das volatilidades dos dois mercados, foi também aplicado às séries de tempo o Teste de Causalidade Granger, desenvolvido por Granger (1969).

Este teste parte do princípio que a informação relevante para que se faça as previsões das variáveis x e y está contida nas séries de tempo destas duas variáveis. Assim, quando diz-se que uma série estacionária X “causa Granger” uma série estacionária Y , significa que ao incluir valores defasados de X aos valores defasados de Y , pode-se obter melhores previsões estatisticamente significantes de Y , em outras palavras, X melhora a previsão de Y .

Alexander (2005, pag. 374) completa que “o termo ‘causalidade de Granger’ significa que a relação antecedência-defasagem é evidente entre as variáveis de tempo multivariadas”. O teste, então, é um teste F de uma regressão MQS. Desta forma, considerando o modelo bivariado abaixo:

$$\begin{aligned} x_t &= c_1 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_{1i} y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \\ y_t &= c_2 + \sum_{i=1}^p \alpha_{2i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_{2i} y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad \text{e} \quad \text{Eq. 4.21;}$$

Podemos considerar que o teste de causalidade Granger de $x \rightarrow y$ é um teste F de significância conjunta de $\alpha_{21}, \dots, \alpha_{2p}$ da regressão MQS, e o teste de causalidade Granger $x \rightarrow y$ é um teste F de significância conjunta de $\beta_{11}, \dots, \beta_{1q}$.

Para o mercado de renda variável foram calculados a covariância, a correlação e a causalidade Granger dos retornos e das volatilidades GARCH e os países foram divididos de acordo com seus ‘blocos’: América Latina, BRICS e Desenvolvidos. Todos foram comparados com o Brasil e comparados dentro de cada bloco, de acordo com os objetivos deste trabalho.

Já o mercado de renda fixa foi comparado com o mercado de renda variável (por meio dos mesmos testes e das séries de retorno das taxas interbancárias e das volatilidades GARCH) dentro de cada país da amostra, com exceção da África do Sul, por não apresentar série satisfatória para seu mercado de renda variável, conforme já comentado.

Todos os testes econométricos realizados neste trabalho foram efetuados por meio do programa Eviews[®] 6.0. O próximo capítulo mostra os resultados dos testes aqui apresentados.

5. VOLATILIDADE DOS MERCADOS DE RENDA FIXA E VARIÁVEL

5.1. VOLATILIDADE DO MERCADO DE RENDA VARIÁVEL

A Figura 5.1.1.a. abaixo demonstra as séries dos preços de fechamento dos índices do mercado de ações dos países emergentes: IBOVESPA (Brasil), RTS (Rússia), SENSEX (Índia), SSE Comp. (China), IPSA (Chile), Merval (Argentina) e INMEX (México). Como observado na figura, ao longo do tempo todos os índices dos mercados emergentes evoluíram positivamente, embora apresentem momentos de queda entre os períodos. Isto se deve a vários fatores políticos e econômicos que contribuem para a migração de investimentos para o mercado de ações (momentos de alta) ou para a fuga de capital deste mercado (momentos de baixa).

Figura 5.1.1.a.: Gráficos da evolução dos preços de fechamento dos índices de ações dos países emergentes (01/2000 – 12/2011)

Assim como a figura acima, a Figura 5.1.1.b., a seguir, demonstra os gráficos das séries dos preços de fechamento dos índices dos mercados de ações dos países desenvolvidos: DOW JONES (EUA), DAX-30 (Alemanha) e NIKKEI (Japão).

A evolução dos preços de fechamento dos índices dos mercados desenvolvidos não é muito evidente, assim como no caso dos países emergentes. Diferentemente daqueles países, os preços de fechamento dos índices de ações dos mercados desenvolvidos iniciam a série já com preços em alta e o índice NIKKEI demonstra uma tendência de baixa ao longo do período analisado.

Figura 5.1.1.b: Gráficos da evolução dos preços de fechamento dos índices de ações dos países desenvolvidos (01/2000 – 12/2011)

O efeito do mercado nos preços dos ativos, em momentos de grandes altas ou grandes baixas, se reflete para um aumento na volatilidade do mesmo. Assim, no tópico 5.1.2 deste capítulo nas figuras 5.1.2.1.a e 5.1.2.1.b, por meio do estudo da volatilidade dos processos GARCH, os fatores que explicam os momentos de pico da volatilidade (momentos de alta ou baixa do mercado) serão mais bem explicados.

Foram, então, calculados os retornos dos índices de ações por meio da diferença de logaritmos. Todas as séries se iniciam no primeiro dia útil de janeiro de 2000 e terminam no último dia útil de dezembro de 2011. Nos gráficos da figura 5.1.2.a. estão expostos os gráficos dos retornos dos índices dos países emergentes ao longo período analisado e na figura 5.1.2.b. encontram-se os gráficos de retornos dos índices dos países desenvolvidos.

Figura 5.1.2.a: Série de tempo dos retornos dos índices de ações dos países emergentes

Os retornos diários (denominados de $\ln_índice$) de todas as séries oscilam em torno de zero. Pontos de maiores altas ou maiores baixas demonstram o comportamento não normal das séries e estes pontos são chamados de *outliers*. Também é possível observar pelas Figuras 5.1.2.a e 5.1.2.b que a variabilidade dos retornos ocorre em *clusters* (agrupamentos), demonstrando que períodos mais calmos, de retornos mais baixos, são intercalados com períodos de altos retornos, sugerindo a presença de heterocedasticidade condicional autoregressiva nas séries (ALEXANDER, 2005).

Figura 5.1.2.b: Série de tempo dos retornos dos índices de ações dos países desenvolvidos

Abaixo, nas Figuras 5.1.3.a e 5.1.3.b, são demonstrados os histogramas de normalidade e as estatísticas descritivas das séries de retornos dos índices do mercado de ações, dos países emergentes e desenvolvidos, analisados neste trabalho, respectivamente.

Figura 5.1.3.a: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno dos índices de ações dos países emergentes

As médias calculadas das séries de retornos dos índices de ações dos países analisados confirmam o que os gráficos dos retornos demonstraram anteriormente, a média de todos é bem próxima à zero. Além disso, todos os retornos das séries exibem excesso de curtose (acima de 3), sugerindo que o erro da equação da média condicional tem uma distribuição

leptocúrtica, como uma distribuição t de *Student* (BOLLERSLEV, 1987; ALEXANDER, 2005).

Figura 5.1.3.b: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno dos índices de ações dos países desenvolvidos

Também é possível observar que a parte central do histograma é mais alta do que uma normal e os valores estão afastados da posição mais central dos dados, o que, segundo Morettin (2008), são característicos de retornos financeiros e são descritos pela curtose, demonstrando que as séries são leptocúrticas.

A série de retornos do IPSA foi a que demonstrou maior excesso de curtose, com valor de 11,58, seguida da série de retornos do RTS, com curtose de 11,38. A série de retornos do IBOVESPA foi a que demonstrou menor valor de curtose, 6,71. Estes resultados contribuem para a rejeição da hipótese nula, a 1% e 5% de significância, de que as séries não seguem uma distribuição normal, de acordo com o teste Jarque-Bera (1987).

Os correlogramas a seguir, apresentados nas Tabelas 5.1.1.a e 5.1.1.b, demonstram que as séries estão muito próximas de um processo $ARMA(p,q)$, significando que os dados não possuem memória longa, pois a Função de Auto-Correlação decresce rapidamente para zero (MORETIN, 2008). Isso ocorre tanto no caso das séries de retornos dos países emergentes quanto nas séries de retorno dos países desenvolvidos. Pelo correlograma também é possível perceber que todas as séries de retorno dos índices de ações são estacionárias.

Tabela 5.1.1.a: Correlogramas das séries dos retornos dos índices de ações dos países emergentes

	AC		PAC			AC	PAC	Q-Stat	Prob
IBOVESPA					1	0,006	0,006	0,1134	0,7360
					2	-0,028	-0,028	24.796	0,2890
					3	-0,046	-0,046	88.307	0,0320
					4	-0,004	-0,004	88.689	0,0640
					5	-0,022	-0,024	10.292	0,0670
					6	-0,022	-0,024	11.729	0,0680
					7	-0,037	-0,039	15.903	0,0260
					8	0,015	0,012	16.600	0,0350
					9	-0,012	-0,016	16.998	0,0490
					10	0,035	0,031	20.589	0,0240
RTS	*		*		1	0,091	0,091	26.871	0,0000
					2	0,015	0,007	27.609	0,0000
					3	-0,044	-0,046	33.848	0,0000
					4	0,033	0,041	37.356	0,0000
					5	-0,006	-0,011	37.455	0,0000
					6	-0,023	-0,025	39.150	0,0000
					7	0,013	0,021	39.657	0,0000
					8	-0,055	-0,061	49.568	0,0000
					9	0,004	0,013	49.633	0,0000
					10	0,002	0,005	49.642	0,0000
SSE Comp.					1	0,006	0,006	0,1139	0,7360
					2	-0,013	-0,013	0,6346	0,7280
					3	0,036	0,036	45.681	0,2060
					4	0,042	0,041	99.361	0,0420
					5	-0,027	-0,026	12.107	0,0330
					6	-0,034	-0,034	15.603	0,0160
					7	0,019	0,016	16.707	0,0190
					8	-0,015	-0,016	17.408	0,0260
					9	-0,002	0,004	17.416	0,0430
					10	0,033	0,034	20.808	0,0220
SENSEX					1	0,071	0,071	15.249	0,0000
					2	-0,030	-0,035	17.892	0,0000
					3	-0,014	-0,010	18.515	0,0000
					4	0,009	0,010	18.774	0,0010
					5	-0,027	-0,030	20.987	0,0010
					6	-0,042	-0,038	26.252	0,0000
					7	0,013	0,018	26.778	0,0000
					8	0,044	0,039	32.549	0,0000
					9	0,027	0,021	34.669	0,0000
					10	0,024	0,024	36.381	0,0000
SSE Comp.					1	0,006	0,006	0,1139	0,7360
					2	-0,013	-0,013	0,6346	0,7280
					3	0,036	0,036	45.681	0,2060
					4	0,042	0,041	99.361	0,0420
					5	-0,027	-0,026	12.107	0,0330
					6	-0,034	-0,034	15.603	0,0160
					7	0,019	0,016	16.707	0,0190
					8	-0,015	-0,016	17.408	0,0260
					9	-0,002	0,004	17.416	0,0430
					10	0,033	0,034	20.808	0,0220
IPSA	*		*		1	0,165	0,165	81.174	0,0000
					2	0,016	-0,011	81.939	0,0000
					3	-0,037	-0,039	86.011	0,0000
					4	0,031	0,044	88.822	0,0000
					5	-0,018	-0,031	89.796	0,0000
					6	-0,018	-0,013	90.813	0,0000
					7	-0,044	-0,037	96.689	0,0000
					8	-0,002	0,008	96.705	0,0000
					9	0,020	0,021	97.910	0,0000
					10	-0,016	-0,027	98.721	0,0000
MERVAL					1	0,044	0,044	56.669	0,0170
					2	0,015	0,013	63.532	0,0420
					3	0,033	0,032	95.596	0,0230
					4	0,032	0,029	12.551	0,0140
					5	-0,026	-0,029	14.520	0,0130
					6	0,009	0,009	14.734	0,0220
					7	0,051	0,050	22.592	0,0020
					8	0,022	0,018	23.988	0,0020
					9	-0,016	-0,018	24.778	0,0030
					10	0,024	0,020	26.465	0,0030
INMEX	*		*		1	0,088	0,088	23.369	0,0000
					2	-0,045	-0,053	29.522	0,0000
					3	-0,010	-0,001	29.822	0,0000
					4	-0,009	-0,010	30.050	0,0000
					5	-0,038	-0,037	34.364	0,0000
					6	-0,002	0,004	34.372	0,0000
					7	-0,014	-0,018	34.927	0,0000
					8	-0,005	-0,003	35.014	0,0000
					9	-0,030	-0,031	37.665	0,0000
					10	-0,001	0,002	37.671	0,0000

Tabela 5.1.1.b: Correlogramas das séries dos retornos dos índices de ações dos países desenvolvidos

	AC		PAC			AC	PAC	Q-Stat	Prob
DOW JONES	*		*		1	-0,0830	-0,0830	20.723	0,000
					2	-0,0520	-0,0590	28.774	0,000
					3	0,0410	0,0320	33.824	0,000
					4	0,0030	0,0060	33.852	0,000
					5	-0,0510	-0,0460	41.602	0,000
					6	0,0040	-0,0050	41.657	0,000
					7	-0,0290	-0,0340	44.144	0,000
					8	0,0270	0,0250	46.348	0,000
					9	-0,0150	-0,0130	47.011	0,000
					10	0,0210	0,0210	48.293	0,000
DAX-30					1	-0,0060	-0,0060	0,1220	0,727
					2	-0,0030	-0,0030	0,1428	0,931
					3	-0,0440	-0,0440	60.977	0,107
					4	0,0410	0,0410	11.382	0,023
					5	-0,0460	-0,0460	17.901	0,003
					6	-0,0220	-0,0240	19.351	0,004
					7	0,0050	0,0080	19.436	0,007
					8	0,0120	0,0060	19.892	0,011
					9	0,0070	0,0090	20.058	0,018
					10	-0,0320	-0,0320	23.274	0,01
NIKKEI					1	-0,0300	-0,0300	26.066	0,106
					2	-0,0200	-0,0210	37.624	0,152
					3	-0,0140	-0,0160	43.675	0,224
					4	-0,0220	-0,0240	58.486	0,211
					5	-0,0290	-0,0310	82.969	0,141
					6	0,0020	-0,0010	83.151	0,216
					7	0,0170	0,0150	91.733	0,24
					8	-0,0100	-0,0110	94.784	0,304
					9	-0,0380	-0,0390	13.678	0,134
					10	0,0300	0,0260	16.253	0,093

Embora os gráficos de autocorrelação e autocorrelação parcial forneçam evidências de qual tipo de estrutura $AR(p)$ e $MA(q)$ a série analisada apresenta, nem sempre esta informação é clara e visível apenas com o correlograma. Portanto, para que não houvesse dúvidas quanto ao comportamento das séries, no caso das séries de retornos dos índices de ações dos países emergentes e dos EUA, as mesmas foram testadas em modelos $AR(1)$, $ARMA(0,1)$, $ARMA(0,2)$, $ARMA(0,3)$, $ARMA(1,1)$, $ARMA(1,2)$, $ARMA(1,3)$, $ARMA(2,1)$, $ARMA(2,2)$, $ARMA(2,3)$, $ARMA(3,1)$, $ARMA(3,2)$ e $ARMA(3,3)$. Nenhum dos modelos testados apresentou qualquer parâmetro significativo após o modelo $ARMA(3,3)$, e os valores dos critérios de informação e erro padrão não melhoraram com maior número de processos AR ou MA, o que já era esperado devido aos seus correlogramas apresentados acima. Nenhuma das séries necessitou de diferenciação, por já serem estacionárias ao nível e que será comprovado no teste seguinte de raiz unitária.

Porém, a série de retorno do índice DAX-30, da Alemanha, também foi testada nos modelos $ARMA(0,4)$, $ARMA(1,4)$, $ARMA(2,4)$, $ARMA(3,4)$, $ARMA(4,0)$, $ARMA(4,1)$, $ARMA(4,2)$, $ARMA(4,3)$ e $ARMA(4,4)$. Já a série de retorno do índice NIKKEI, do Japão, foi testada nos mesmos processos citados acima, relacionados aos países emergentes, aos EUA e a Alemanha, mais os modelos: $ARMA(0,5)$, $ARMA(1,5)$, $ARMA(2,5)$, $ARMA(3,5)$, $ARMA(4,5)$, $ARMA(5,0)$, $ARMA(5,1)$, $ARMA(5,2)$, $ARMA(5,3)$, $ARMA(5,4)$ e

ARMA(5,5), pois, para esta série de retorno, os processos AR e MA mais longos foram significativos.

Em relação ao teste de raiz unitária, as Tabela 5.1.2.a e 5.1.2.b. demonstram os resultados encontrados. Todas as séries de retornos rejeitaram a hipótese nula no teste ADF, de que as séries possuem raiz unitária, e não rejeitaram a hipótese nula no teste KPSS, de que a série é estacionária. Isso sugere que todas as séries de retornos dos índices de ações dos mercados emergentes e desenvolvidos aqui estudados são estacionárias ao nível, não necessitando serem diferenciadas.

Tabela 5.1.2.a: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno dos índices de ações dos países emergentes

	IBOVESPA		RTS		SENSEX		SSE Comp.	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-54,2587	0,128260	-51,8681	0,199053	-50,9213	0,188693	-55,1482	0,150840
Valores Críticos: 1%	-3,4324	0,739000	-3,4322	0,739000	-3,4323	0,739000	-3,4323	0,739000
5%	-2,8623	0,463000	-2,8622	0,463000	-2,8623	0,463000	-2,8623	0,463000
10%	-2,5672	0,347000	-2,5672	0,347000	-2,5672	0,347000	-2,5672	0,347000
Prob.	0,0001		0,0001		0,0001		0,0001	

	IPSA		MERVAL		INMEX	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-46,3352	0,0857	-52,0633	0,0831	-39,1089	0,1217
Valores Críticos: 1%	-3,4323	0,7390	-3,4324	0,7390	-3,4323	0,7390
5%	-0,2862	0,4630	-2,8623	0,4630	-2,8623	0,4630
10%	-2,5672	0,3470	-0,2567	0,3470	-2,5672	0,3470
Prob.	0,0000		0,0000		0,0000	

Tabela 5.1.2.b: Testes de Raiz Unitários das séries de retorno dos índices de ações dos países desenvolvidos

	DOW JONES		DAX-30		NIKKEI	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-4,28483	0,07660	-53,01009	0,15211	-55,87016	0,13463
Valores Críticos: 1%	-3,43233	0,73900	-3,43227	0,73900	-3,43238	0,73900
5%	-2,86230	0,46300	-2,86227	0,46300	-2,86232	0,46300
10%	-2,56722	0,34700	-2,56721	0,34700	-2,56723	0,34700
Prob.	0,00000		0,00010		0,00010	

O teste de linearidade de BDS (Tabelas 5.1.3.a e 5.1.3.b) demonstra que os retornos dos índices de ações não seguem um comportamento independente e identicamente distribuído (i.i.d), pois os p -valores muito baixos rejeitam a hipótese nula. Assim, todas as séries de retornos aqui apresentadas, não possuem comportamento i.i.d, o que significa que existe

dependência temporal entre os retornos, ou seja, os retornos não possuem a mesma distribuição de probabilidade durante o intervalo de tempo da série.

Tabela 5.1.3.a. - Teste de Linearidade BDS das séries de retorno dos índices de ações dos países emergentes

	Dimensão	BDS	Erro Padrão	Estatística Z	p-valor
IBOVESPA	2	0,009597	0,001475	6,508167	0,0000
	3	0,020578	0,002338	8,800613	0,0000
	4	0,031109	0,002778	11,19858	0,0000
	5	0,037751	0,002889	13,06916	0,0000
	6	0,041446	0,002779	14,91382	0,0000
RTS	2	0,025529	0,001651	15,46538	0,0000
	3	0,052059	0,002617	19,88939	0,0000
	4	0,070721	0,003110	22,73799	0,0000
	5	0,081233	0,003235	25,10917	0,0000
	6	0,086760	0,003114	27,86369	0,0000
SSE Comp.	2	0,0140	0,0017	8,0440	0,0000
	3	0,0330	0,0028	11,9188	0,0000
	4	0,0485	0,0033	14,7104	0,0000
	5	0,0577	0,0034	16,7619	0,0000
	6	0,0621	0,0033	18,6726	0,0000
SENSEX	2	0,026668	0,001661	16,05061	0,0000
	3	0,052865	0,002639	20,02938	0,0000
	4	0,073190	0,003142	23,29428	0,0000
	5	0,085791	0,003274	26,20448	0,0000
	6	0,091827	0,003156	29,09138	0,0000
FTSE_JSE	2	0,0166	0,0015	10,8420	0,0000
	3	0,0370	0,0024	15,2921	0,0000
	4	0,0527	0,0029	18,3337	0,0000
	5	0,0614	0,0030	20,5707	0,0000
	6	0,0648	0,0029	22,6023	0,0000
IPSA	2	0,0224	0,0016	14,3415	0,0000
	3	0,0445	0,0025	17,9588	0,0000
	4	0,0588	0,0029	19,9366	0,0000
	5	0,0658	0,0031	21,4363	0,0000
	6	0,0687	0,0030	23,2248	0,0000
MERVAL	2	0,0159	0,0018	89,1491	0,0000
	3	0,0396	0,0028	13,9964	0,0000
	4	0,0571	0,0034	16,9592	0,0000
	5	0,0670	0,0035	19,1044	0,0000
	6	0,0710	0,0034	20,9997	0,0000
INMEX	2	0,0191	0,0017	11,2496	0,0000
	3	0,0420	0,0027	15,6108	0,0000
	4	0,0597	0,0032	18,6610	0,0000
	5	0,0701	0,0033	21,0739	0,0000
	6	0,0753	0,0032	23,5121	0,0000

Tabela 5.1.3.b: Teste de Linearidade BDS das séries de retorno dos índices de ações dos países desenvolvidos

	Dimensão	BDS	Erro Padrão	Estatística Z	p-valor
DOW JONES	2	0,01914	0,00174	1.098.391	0,0000
	3	0,04401	0,00277	1.589.489	0,0000
	4	0,06453	0,00330	1.957.408	0,0000
	5	0,07878	0,00344	2.292.754	0,0000
	6	0,08699	0,00331	2.625.282	0,0000
DAX-30	2	0,01900	0,00169	1.127.104	0,0000
	3	0,04449	0,00268	1.658.325	0,0000
	4	0,06547	0,00320	2.046.419	0,0000
	5	0,07933	0,00334	2.375.042	0,0000
	6	0,08746	0,00323	2.710.944	0,0000
NIKKEI	2	0,00927	0,00151	6.132.581	0,0000
	3	0,02309	0,00239	9.648.300	0,0000
	4	0,03415	0,00284	1.202.533	0,0000
	5	0,04150	0,00295	1.406.843	0,0000
	6	0,04593	0,00284	1.620.260	0,0000

5.1.1. Modelo ARMA

Dentre os modelos $ARMA(p,q)$ estimados, os escolhidos para testar a autocorrelação dos resíduos ao quadrado e a heterocedasticidade condicional, a fim de identificar se as séries de retorno dos índices de ações possuíam estrutura ARCH/GARCH, foram os que apresentaram menores valores dos critérios de informação BIC, HQ e AIC e erro padrão, respectivamente, pois são os considerados mais eficientes e estão demonstrados nas tabelas 5.1.4.a. e 5.1.4.b.

Tabela 5.1.4.a.: Modelos ARMA considerados mais eficientes (índice de ações, países emergentes)

IBOVESPA	ARMA (3,2)		Prob.	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-0,2646	0,0478	66,900	0,000
	θ_2	0,6750	0,0000		
	θ_3	-0,0558	0,0038		
	φ_1	0,2783	0,0368		
	φ_2	-0,7108	0,0000		
RTS	ARMA (2,2)		Prob.	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-0,7993	0,0000	114,595	0,000
	θ_2	-0,4657	0,0000		
	φ_1	0,8953	0,0000		
	φ_2	0,5584	0,0000		
SSE Comp.	ARMA (2,3)		Prob.	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,8819	0,0000	55,940	0,000
	θ_2	-0,5906	0,0000		
	φ_1	-0,8795	0,0000		
	φ_2	0,5908	0,0000		
	φ_3	0,0483	0,0403		
SENSEX	ARMA (0,1)		Prob.	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	φ_1	0,0765	0,0000	123,358	0,000
IPSA	ARMA (1,2)		p-value	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-0,6970	0,0000	125,017	0,000
	φ_1	0,8714	0,0000		
	φ_2	0,1634	0,0000		
MERVAL	ARMA (1,0)		p-value	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,0443	0,0159	1,574	0,0000
INMEX	ARMA (3,3)		p-value	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-0,1525	0,0318	44,322	0,000
	θ_2	-0,9585	0,0000		
	θ_3	-0,2558	0,0899		
	φ_1	0,2494	0,0913		
	φ_2	0,9539	0,0000		
	φ_3	0,3600	0,0142		

Tabela 5.1.4.b: Modelos ARMA considerados mais eficientes (índice de ações, países desenvolvidos)

DOW JONES	ARMA (2,3)		p-value	ARCH - LM Test	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,0653	0,0000	83,551	0,000
	θ_2	-0,9822	0,0000		
	φ_1	-0,1547	0,0000		
	φ_2	0,9822	0,0000		
φ_3	-0,0717	0,0001			
DAX-30	ARMA (2,2)		p-value	ARCH - LM Test	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,3602	0,0000	73,655	0,000
	θ_2	-0,9146	0,0000		
	φ_1	-0,3760	0,0000		
	φ_2	0,9187	0,0000		
NIKKEI	ARMA (4,4)		p-value		
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	1,6392	0,0000	214,321	0,000
	θ_2	-1,7500	0,0000		
	θ_3	1,6228	0,0000		
	θ_4	-0,8113	0,0000		
	φ_1	-1,6663	0,0000		
	φ_2	1,7797	0,0000		
	φ_3	-1,6623	0,0000		
	φ_4	0,8269	0,0000		

As séries de retorno dos países emergentes estudados se apresentaram como um processo ARMA(3,2), para o IBOVESPA; ARMA(2,2) para o RTS; ARMA(2,3) para o SSE Comp.; ARMA(0,1) para o SENSEX; ARMA(1,2) para o IPSA; ARMA(1,0) para o Merval e ARMA(3,3) para o INMEX. A série de retornos do índice DOW JONES apresentou melhor modelagem com um processo ARMA(2,3), a série do índice DAX-30 com um processo ARMA(2,2) e a série dos retornos do índice NIKKEI com um processo ARMA(4,4). Os resultados para todos os outros processos ARMA, estimados para estes índices, são apresentados no APÊNDICE A deste trabalho.

Pelos testes de heterocedasticidade condicional (ARCH-LM *Test*) todas as séries possuem heterocedasticidade condicional auto-regressiva, o que permite que as mesmas sejam estimadas por um processo ARCH. Além disso, de acordo com os correlogramas expostos no APÊNDICE C, os resíduos ao quadrado apresentam autocorrelação, também sugerindo que o processo de heterocedasticidade condicional auto-regressivo pode ser melhor para modelar a volatilidade das séries estudadas.

5.1.2. Modelos ARCH e GARCH

Para a escolha do melhor processo GARCH (aquele considerado mais eficiente) foram utilizados os seguintes critérios: o modelo deveria corrigir a heterocedasticidade presente na série dos processos ARMAs, observado por meio do Teste ARCH-LM, a maior parte dos parâmetros da equação de variância deveria ser significativa a 1%, 5% e 10%, ao menos, e apresentar os menores valores de critérios de informação (BIC, HQ e AIC) e erro padrão, respectivamente.

Os modelos estimados em todas as séries dos índices de ações foram: ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3), GARCH (1,1), GARCH (1,2), GARCH (2,1), GARCH (2,2), EGARCH (1,1), EGARCH(1,2), EGARCH(2,1), EGARCH (2,2), TGARCH (1,1), TGARCH (1,2), TGARCH (2,1), TGARCH (2,2), PGARCH (1,1), PGARCH (1,2), PGARCH (2,1) e PGARCH (2,2). Também foram estimados os processos $\text{ARMA}(p,q) - \text{GARCH}(1,1)$, $\text{ARMA}(p,q) - \text{EGARCH}(1,1)$, $\text{ARMA}(p,q) - \text{TGARCH}(1,1)$ e $\text{ARMA}(p,q) - \text{PGARCH}(1,1)$, sendo $\text{ARMA}(p,q)$ o modelo ‘escolhido’ anteriormente para cada uma das séries.

Os processos ARCH/GARCH e suas especificações considerados mais eficientes constam nas tabelas 5.1.5.a. e 5.1.5.b. Como é possível observar, todos possuem parâmetros significativos a no máximo 10%, e todos tem a heterocedasticidade corrigida de acordo com os valores das estatísticas do teste ARCH-LM ($TR^2 \xrightarrow{d} \chi_q^2$). Além disso, foram os que demonstraram menores valores dos critérios de informação e erro padrão. Todos os demais modelos estimados são apresentados no APÊNDICE B deste trabalho.

Tabela 5.1.5.a – Modelos ARCH e GARCH considerados mais eficientes (índice de ações, países emergentes)

Modelo		Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
										TR ²	Prob. γ^2
IBOVESPA	TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-student	0,019	-5,261	-5,249	-5,257	0,142	0,707
		α_1	-0,0570	0,0000							
		γ	0,1268	0,0000							
		α_2	0,0759	0,0000							
		β_1	0,8873	0,0000							
RTS	ARIMA(1,2) - TGARCH (1,1)	θ_1	1,0014	0,0000	t-student	0,023	-5,067	-5,052	-5,062	0,325	0,569
		φ_1	-0,9099	0,0000							
		φ_2	-0,0912	0,0000							
		ω	0,0000	0,0000							
		α	0,0670	0,0000							
		γ	0,0767	0,0000							
		β_1	0,8679	0,0000							
SSE Comp.	ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	θ_1	0,8792	0,0000	t-student	0,016	-5,730	-5,712	-5,723	0,004	0,947
		θ_2	0,1220	0,0000							
		φ_1	-0,8672	0,0000							
		φ_2	-0,1166	0,0000							
		ω	-0,2664	0,0000							
		α_1	0,1813	0,0000							
		γ	-0,0540	0,0000							
		β_1	0,9827	0,0000							
SENSEX	ARMA(0,1) - EGARCH(1,1)	φ_1	0,1063	0,0000	t -Student	0,017	-5,677	-5,665	-5,673	0,381	0,537
		ω	-0,5819	0,0000							
		α_1	0,2425	0,0000							
		γ	-0,1326	0,0000							
		β_1	0,9532	0,0000							
IPSA	ARMA(1,2) - TGARCH (1,1)	θ_1	0,9790	0,0000	t-student	0,011	-6,577	-6,656	-6,572	0,010	0,919
		φ_1	-0,7852	0,0000							
		φ_2	-0,1785	0,0000							
		ω	0,0000	0,0000							
		α	0,0515	0,0000							
		γ	0,1530	0,0000							
		β_1	0,8290	0,0000							
MERVAL	GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,022	-5,149	-5,139	-5,145	0,001	0,972
		α_1	0,0489	0,0376							
		α_2	0,0658	0,0162							
		β_1	0,8631	0,0000							
INMEX	EGARCH (2,1)	ω	-0,3591	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,803	-5,810	0,003	0,958
		α_1	0,0955	0,0018							
		α_2	0,0582	0,0409							
		γ	-0,1106	0,0000							
		β_1	0,9717	0,0000							

Tabela 5.1.5.b: Modelos ARCH e GARCH considerados mais eficientes (índice de ações, países desenvolvidos)

Modelo		Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
										TR ²	Prob. χ^2
DOW JONES	TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,013	-6,357	-6,345	-6,352	0,163	0,686
		α_1	-0,0798	0,0000							
		γ	0,1561	0,0000							
		α_2	0,0720	0,0000							
		β_1	0,9222	0,0000							
DAX 30	EGARCH (2,1)	ω	-0,2937	0,0000	Normal	0,016	-5,841	-5,831	-5,838	0,267	0,606
		α_1	-0,0825	0,0123							
		α_2	0,2178	0,0000							
		γ	-0,1274	0,0000							
		β_1	0,9776	0,0000							
NIKKEI	EGARCH (1,2)	ω	-0,3343	0,0000	t-Student	0,016	-5,728	-5,716	-5,723	0,359	0,549
		α_1	0,1480	0,0000							
		γ	-0,0814	0,0000							
		β_1	1,1399	0,0000							
		β_2	-0,1653	0,0000							

Devido às séries terem apresentado excesso de curtose, já era esperado que a maioria apresentasse resultados melhores com uma distribuição *t-Student* do que com a distribuição normal. Apenas as séries de retorno do índice INMEX, do México, e do índice DAX-30, da Alemanha, apresentaram melhores resultados dos critérios de informação e erro padrão, parâmetros significativos e correção da heterocedasticidade, quando testada em uma distribuição normal. Todas as demais convergiram melhor em distribuição *t-Student*. Este resultado pode ser devido ao fato de que a série de retorno desses dois índices apresentaram o segundo e o quarto menor valor de curtose, sendo o DAX-30 o valor de 7,225 e o INMEX de 7,608.

As séries dos retornos dos índices RTS, SENSEX, SSE Comp. e IPSA apresentaram melhores resultados quando sua equação de variância foi combinada a um processo ARMA(p,q), sendo este, o processo escolhido anteriormente nos testes dos modelos ARMA, enquanto que a série dos retornos dos índices IBOVESPA, Merval e INMEX convergiram melhor em seus processos GARCH sem a presença dos modelos ARMA(p,q).

Em relação às séries de retorno dos países desenvolvidos, todos apresentaram como modelos mais eficientes, modelos de volatilidade GARCH assimétricos, sugerindo que a assimetria presente nas séries de retorno não é uma característica apenas de países considerados com maior grau de risco de investimento, como é o caso dos países emergentes.

No caso do índice IBOVESPA, o processo que convergiu melhor, dentre os critérios e modelos analisados, foi um TGARCH(2,1), pois apresentou menor valor do critério de informação BIC, HQ e AIC, tendo apresentado mesmo valor de erro padrão e corrigido a

heterocedasticidade (Teste ARCH- LM), conforma valores descritos na Tabela 5.1.5.a. Além disso, o termo γ (0,1268, p-value 0,000), conforme explicitado anteriormente, é encontrado para ser positivo, além do mesmo ser significativo, de modo que a volatilidade aumenta proporcionalmente em maior escala em choques negativos do que quem choques positivos, verificando-se um efeito de assimetria presente na série (efeito de alavancagem) (GLOSTEN, JANNATHAN E RUNKLE, 1993; BOLLERSLEV, 2008; ALEXANDER, 2005; BUENO, 2011).

A série de retornos do RTS convergiu melhor para um modelo ARMA(2,2) – TGARCH (1,1), que apresentou os menores valores dos critérios de informação (-5,050, -5,061, -5,067 e 0,0234), BIC, HQ, AIC, e erro padrão, respectivamente, além de corrigir a heterocedasticidade, comprovado pelos valores de TR^2 (0,355) e χ^2 (0,551) no teste ARCH-LM. Porém, os parâmetros AR(2) (-0,1700, p-value 0,2419) e MA(2) (0,2344, p-value 0,1018) não foram significativos. Com a finalidade de melhorar a eficiência do modelo, os dois termos foram excluídos da equação, entretanto, o processo ARMA(1,1) – TGARCH(1,1) demonstrou os valores de AR(1) (0,1536, p-value 0,3750) e MA(1) (-0,0561, p-value 0,7486) também não significativos. Assim, foi testado um modelo ARMA(1,2) – TGARCH(1,1), o qual se mostrou mais eficiente, pois além de possuir relevante significância em todos os parâmetros, ainda apresentou os menores valores de critério de informação e erro padrão, e também corrigiu a heterocedasticidade do modelo, conforme os valores apresentados na tabela 5.1.5.a. Assim como o IBOVESPA, o fato da variável γ ter sido significativa e positiva, também demonstra a presença de assimetria na série dos retornos do índice RTS.

Em relação ao índice SENSEX, a série de retornos do mesmo foi a única a se comportar como um processo de médias móveis. Como se apresentou como um MA(1), seus valores de retorno dependem do erro ou choques passados de ordem 1. Assim, quando estimada com um processo GARCH, a série demonstrou convergir melhor para um modelo ARMA(0,1)-EGARCH(1,1), conforme valores dos critérios de informação, erro padrão e Teste ARCH-LM, demonstrados na Tabela 5.1.5.a. O fato do termo γ (-0,1333, p-value 0,000) se apresentar negativo em um processo EGARCH (NELSON, 1991), demonstra, assim como nas outras séries anteriores, o efeito assimétrico da série de retornos do índice SENSEX.

O índice SSE Comp., da China, também foi melhor estimado por um processo ARMA(p,q)-EGARCH(1,1). Inicialmente, a equação que apresentou menores valores nos critérios de informação e erro padrão, foi a equação ARMA(2,3)-PARCH(1,1), sendo os valores de BIC,

HQ e AIC, respectivamente, -5,708, -5,722 e -5,730, e erro padrão da equação 0,016. Porém, os termos AR(2) (-0,5586, p-value 0,2372), MA(2) (0,5761, p-value 0,2264) e MA(3) (-0,0085, p-value 0,6267) e ω (0,0002, p-value 0,2462) não foram significativos, de modo que o segundo melhor modelo seria o ARMA(2,3) - EGARCH(1,1), com valores de BIC, HQ e AIC, respectivamente, -5,700, -5,712, -5,719, e erro padrão de 0,016. Mas este processo ainda demonstrou um termo não significativo, termo MA(3) (0,0278, p-value 0,1409). Assim, buscando melhorar a eficiência do modelo, foi estimado um processo ARMA(2,2)-EGARCH(1,1), o qual se demonstrou mais atraente no critério de escolha do modelo, conforme pode ser observado na Tabela 5.1.5.a, com valor de γ também negativo, sugerindo o efeito de alavancagem presente na série.

A assimetria foi verificada em todos os processos das séries de retornos dos índices de ações dos países BRIC, assim como também nas séries de retorno dos índices IPSA e INMEX, o qual foram mais bem estimados por processos ARMA(p,q)-TGARCH(1,1) e EGARCH(1,2). O modelo considerado mais eficiente na estimação da série do índice IPSA, foi o ARMA(1,2)-TGARCH(1,1), o qual atendeu a todos os critérios exigidos na escolha do melhor modelo, além do termo γ ser positivo e significativo, conforme demonstram os valores da Tabela 5.1.5.a.

A única série de retornos a ser mais bem modelada por um processo GARCH simétrico foi a série do índice Merval, da Argentina, e conjuntamente com a série do INMEX, foram as que exigiram mais parcimônia para atender aos critérios de escolha do modelo mais eficiente. Das estimações que apresentaram correção da heterocedasticidade, no caso do índice Merval, os modelos TGARCH (2,1), TGARCH (2,2), PGARCH (2,1), PGARCH (2,2) (todos com distribuição *t-Student*) foram os que apresentaram melhores valores de critérios de informação e erro padrão, respectivamente, porém, todos possuíam mais de um termo relevante não significativo na equação de variância. Sendo assim, o modelo com parâmetros significativos e que atendeu aos outros critérios de escolha do modelo mais eficiente foi o modelo GARCH (2,1), conforme demonstrado na tabela 5.1.5.a.

O mesmo aconteceu com o índice INMEX, que, dos modelos que corrigiram a heterocedasticidade, apresentou menores valores de critérios de informação e erro na estimação dos processos PGARCH (2,1)-*t*, TGARCH (2,1)-*t*, EGARCH (2,2)-*t*, PGARCH (2,2)-*t*, TGARCH (2,2)-normal, PGARCH (2,1)-normal e TGARCH (2,1)-normal, respectivamente. Porém, como estes processos apresentaram parâmetros não significativos,

optou-se pela escolha do modelo EGARCH (2,1) de distribuição normal, com valor de γ (-0,11065, p-value 0,0000), o qual também demonstra a assimetria presente na série.

No caso do índice Merval, a parcimônia maior deve-se ao fato de que os modelos que demonstram menores valores de erro e critérios de informação são modelos assimétricos, contudo, seus termos não são significativos. E o modelo que apresenta parâmetros significativos, porém com valores de critérios de informação e erro maiores que os outros, é um modelo simétrico.

De acordo com Bollerslev (1986) para se comprovar a estacionariedade da série em um processo GARCH, a soma dos parâmetros α e β devem ser menor do que um. No caso das séries de retorno do Merval esse critério foi atendido, já que a soma destes parâmetros é menor do que um: 0,97784. Como o valor é muito próximo de um, o modelo captou uma alta persistência da volatilidade na série.

Em relação aos países desenvolvidos (Tabela 5.1.5.b), o modelo de volatilidade que se mostrou mais eficiente para o índice DOW JONES, de acordo com critérios adotados, foi o modelo TGARCH (2,1), com valor de γ positivo e significativo (γ 0,156145, p-valor: 0,0000). Já para os índices DAX-30 e NIKKEI, o processo que melhor modelou a volatilidade dos retornos foram processos EGARCHs, sendo para o índice alemão o modelo EGARCH (2,1), com valor de γ negativo e significativo (γ -0,12743, p-valor 0,0000), e para o índice japonês o modelo EGARCH (1,2), que também apresentou valor de γ negativo e significativo (γ -0,08142, p-valor 0,0000).

No caso do modelo de volatilidade dos retornos do índice NIKKEI, os modelos PGARCHs, com distribuição t-Student, apresentaram valores menores de critérios de informação e erro padrão do que o modelo EGARCH(1,2). Porém, os parâmetros não foram significativos e, portanto, os modelos foram preteridos.

Cada modelo dos processos GARCHs considerado mais eficiente para cada série de tempo analisada, constantes nas Tabelas 5.1.5.a e 5.1.5.b, gerou um gráfico de volatilidade dos retornos, conforme apresentado nas Figuras 5.1.4.a. e 5.1.4.b. Pode-se observar que vários pontos de alta volatilidade são coincidentes entre os países analisados.

O primeiro aumento, ou pico de volatilidade, comum, corresponde à crise das empresas de tecnologia (“ponto com”) nos EUA, conhecido como “*boom.com*” (ponto 0, em destaque nos gráficos), que deu início ao estouro da bolha da Nasdaq, em março de 2000.

Figura 5.1.4.a.: Gráficos das volatilidades das séries temporal dos processos GARCH de cada série de retorno (índice de ações, países emergentes)

Figura 5.1.4.b: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH de cada série de retorno (índice de ações, países desenvolvidos)

No segundo semestre de 2001 (ponto 1, na Figura 5.1.4.a), observa-se outro aumento da volatilidade comum aos países analisados, ocorrido em setembro, devido aos ataques terroristas do dia 11, ocorridos na cidade de Nova York, seguido de outro aumento em outubro do mesmo ano, provavelmente devido a falência por fraude contábil da empresa Enron, também nos Estados Unidos. Em julho de 2002 (ponto 10, observado nos gráficos dos EUA, México e Alemanha, na Figura 5.1.4.b) houve certa reação do mercado à implantação da Lei Sarbanes-Oxley, nos EUA, sobre transparência contábil, a fim de evitar que mais empresas conseguissem fraudar suas demonstrações, assim como a Enron.

Em dezembro de 2001 (ponto 2 nos gráficos), observa-se um alto pico na volatilidade do índice Merval, devido à crise econômica que atravessava a Argentina, o que culminou com seu pedido de moratória. Um pico de alta da volatilidade do índice RTS é observado em dezembro de 2003 (ponto 3 nos gráficos), quando a Rússia foi vítima de dois ataques terroristas sucessivos.

Em abril de 2004 (ponto 4 nos gráficos) a alta nas bolsas de valores asiáticas refletiu-se na alta das bolsas da Índia, China, Rússia, Argentina, Alemanha e Brasil, principalmente. O risco de um aumento na inflação americana elevou a volatilidade dos retornos dos índices de ações de todos os países da amostra, em maio de 2006 (ponto 5 nos gráficos), conforme observado nas Figuras 5.1.4.a e 5.1.4.b.

A Índia, a China e o México parecem ser os países que melhor refletem esta expectativa de aumento da inflação americana, já que os EUA são o maior parceiro comercial do México e a maior fonte de investimento direto estrangeiro no país (VILLARREAL, 2010). Os EUA também possuem montante considerável de empresas subsidiárias do setor de serviços, principalmente Tecnologia da Informação, na Índia, além da China ser hoje, o seu maior credor em títulos da dívida pública.

Mas nenhum outro pico de volatilidade é tão representativo em todo o período estudado como o de setembro de 2008 (ponto 6 nos gráficos), no qual se percebe um aumento gradativo da volatilidade dos mercados de ações em todos os países estudados, desde meados de 2007, quando iniciou-se a crise do *subprime* nos EUA e que, mais de um ano depois, culminou com a quebra do banco de investimento Lehman Brothers.

Em junho de 2009 (ponto 7 nos gráficos) os países ainda não haviam se recuperado da crise do ano anterior e uma pandemia da gripe H1N1, iniciada no México e nos Estados Unidos, e posteriormente alastrada pela Ásia, África do Sul e América Central, pode ter sido uma das causas de um aumento coletivo na volatilidade dos mercados. O início de 2010 (ponto 8 nos gráficos) apresenta um modesto aumento da volatilidade dos países, principalmente da China, que é credora de muitos países. Neste período teve início a crise da dívida pública da zona do euro, aparentando os mercados da Rússia e da Alemanha serem os mais atingidos, de acordo com os picos de volatilidade apresentados.

O último aumento comum da volatilidade dos retornos entre os países da amostra, durante o período estudado, mostrado pelas Figuras 5.1.4.a e 5.1.4.b, ocorreu em agosto de 2011 (ponto 9), principalmente nos EUA, devido ao rebaixamento do *rating* dos títulos da dívida pública americana pela agência de classificação de risco *Standard & Poor's*, fato ocorrido após o aumento do teto soberano da dívida pública americana. No Japão, o terremoto de março de 2011 também provocou forte variação nos preços das ações daquele país (ponto 11).

Pelas volatilidades GARCH é possível perceber o efeito que os eventos negativos provocam no aumento da volatilidade das séries de retorno dos mercados de ações, em relação aos efeitos positivos. Isto pode ser facilmente observado no gráfico do IBOVESPA, por exemplo, pois em meados de 2008, quando o Brasil foi considerado Grau de Investimento pelas agências de *rating*, o aumento que o fato trouxe na volatilidade do mercado de ações foi muito pequeno, comparado ao aumento provocado por eventos negativos ocorridos durante o período estudado. Os eventos negativos elevam em maior escala o grau de risco do investimento e o IBOVESPA apresentou melhor modelagem de sua volatilidade por meio de um processo assimétrico, TGARCH.

Embora cada país emergente e desenvolvido, aqui analisado, tenha demonstrado um processo GARCH diferente que melhor modelou a volatilidade dos retornos dos seus mercados de ações, dos 10 países analisados, 9 foram mais bem modelados por processos GARCH assimétricos, sendo estes ou modelos TGARCHs ou EGARCHs, ou mesmo processos $ARMA(p,q)$ -TGARCH ou $ARMA(p,q)$ -EGARCH, o que pode sugerir que estes modelos são mais eficientes no processo de captura da volatilidade do retorno do mercado de ações, tanto dos países emergentes quanto desenvolvidos, do que os modelos GARCH simétricos. Mesmo o Merval tendo apresentado uma estrutura de modelagem da volatilidade mais eficiente com um processo simétrico, conforme já comentado anteriormente, o processo de escolha foi

bem criterioso, mas os modelos que apresentaram menores valores dos critérios de informação BIC, HQ e AIC e erro padrão foram modelos GARCHs assimétricos, porém seus parâmetros não se mostraram significativos.

5.1.3. Previsão

Em relação à previsão dos índices de renda variável dos países da amostra, todos foram previsto 4 dias à frente, com intervalo de confiança (IC) de 95%. As séries foram previstas a partir dos modelos considerados mais eficientes $ARMA(p,q)$ e $GARCH(p,q)$ e suas especificações e com previsão estática.

Embora os valores previstos fossem de 4 dias à frente, a Figura 5.1.5, a seguir, demonstra os gráficos com os valores previstos (denominado de FECHF4), os valores reais (denominado de FECH), o intervalo de confiança máximo (IC_MAX) e o mínimo (IC_MIN) para oito dias (para uma melhor visualização gráfica, mesmo a previsão tendo sido realizada para quatro dias).

Foram utilizados os valores de fechamento dos índices de ações e as séries diferenciadas destes valores para que a previsão fosse feita do valor de fechamento nos dias à frente, e não do retorno. A partir das séries diferenciadas estimou-se a previsão dos modelos ARMA e dos modelos GARCH, que já haviam sido considerados mais eficientes.

Como podemos observar nos gráficos, todas as séries reais ficaram dentro dos intervalos de confiança das séries previstas, porém, algumas demonstraram IC com dimensões maiores, como é o caso da série prevista a partir do modelo EGARCH(1,1) do índice SSE Comp, que pode ser explicado por um maior erro padrão (que integra o cálculo do intervalo de confiança) na previsão da série.

Figura 5.1.5: Séries previstas 4 passos à frente para os modelos $ARMA(p,q)$ e $GARCH(p,q)$ e suas especificações, respectivamente

e) IPSA - ARMA(1,2) e ARMA(1,2)-TGARCH(1,1)

f) Merval - ARMA(1,0) e GARCH(2,1)

g) INMEX - ARMA(3,3) e EGARCH(2,1)

h) DOW JONES - ARMA(2,3) e TGARCH(2,1)

i) DAX30 - ARMA(2,2) e EGARCH(2,1)

j) NIKKEI - ARMA(4,4) e EGARCH(1,2)

Para verificar a capacidade preditiva dos modelos adotados, foram utilizados três indicadores estatísticos: RMSE (*Root Mean Squared Error* - Raíz do Erro Quadrático Médio); MAPE (*Mean Absolute Percent Error* – Erro Percentual Médio Absoluto) e TIC (*Theil Inequality Coefficient* – Coeficiente de Desigualdade Theil) e seus valores constam na tabela 5.1.6.

Tabela 5.1.6: Estatísticas das séries previstas por meio dos modelos $ARMA(p,q)$ e $GARCH(p,q)$ e suas especificações, respectivamente.

	RMSE		MAPE		TIC	
	ARMA	GARCH	ARMA	GARCH	ARMA	GARCH
IBOVESPA	741,1213	743,1438	1,430%	1,431%	0,00891	0,00894
RTS	24,1288	24,1758	1,615%	1,608%	0,00982	0,00984
SENSEX	189,0177	189,2385	1,200%	1,200%	0,00822	0,00823
SSE Comp.	44,6570	44,9477	1,110%	1,102%	0,00923	0,00929
IPSA	28,5498	28,4448	0,751%	0,748%	0,00546	0,00544
MERVAL	29,6235	29,6306	1,508%	1,510%	0,00868	0,00869
INMEX	17,3585	17,4160	1,092%	1,096%	0,00702	0,00705
DOW JONES	127,5236	128,5689	0,876%	0,880%	0,00596	0,00600
DAX30	81,8673	82,3456	1,116%	1,120%	0,00721	0,00726
NIKKEI	184,3195	185,4260	1,140%	1,146%	0,00733	0,00736

Como método de previsão, já era esperado que os modelos ARMA se mostrariam mais eficientes que os modelos GARCH. O indicador estatístico RMSE demonstrou valores menores para todas das séries previstas por modelos ARMA do que pelo modelo GARCH, com exceção do índice IPSA, que o modelo $ARMA(1,2)$ - $TGARCH(1,1)$ demonstrou menor valor de RMSE, talvez por ser um modelo combinado ARMA-GARCH. Porém, para os valores do MAPE, três séries apresentaram valor menor em modelos GARCH previstos do que em modelos ARMA previstos, como foi o caso do próprio IPSA, do RTS, e do SSE Comp.

O valor do TIC então foi usado como critério de “desempate” e o único que demonstrou menor valor de TIC, quando previsto por modelo GARCH, foi realmente o IPSA, sendo que todas as outras séries da amostra obtiveram melhores previsões quando estimadas por modelo ARMA. Isso sugere melhor poder de previsão dos modelos ARMA (ou ARIMA), para a volatilidade do mercado de ações, do que dos modelos GARCH. Também é válido ressaltar que todos os valores de TIC, para os dois modelos utilizados nas previsões, foram baixos e muito próximos de zero, o que comprova a eficácia dos modelos como método de previsão.

Quando as séries de retorno dos índices de ações foram estimadas em processos $ARMA(p,q)$, todas apresentaram heterocedasticidade condicional auto-regressiva, o que sugere serem mais bem modeladas por um processo ARCH/GARCH. Porém, mesmo a volatilidade destas séries apresentando processos de heterocedasticidade condicional, a previsão ainda aparenta ser mais bem estimada por processos ARMA.

5.2. VOLATILIDADE DO MERCADO DE RENDA FIXA

5.2.1. Taxa de Juros como Instrumento de Política Monetária

O mercado de ações é mais sensível e responde de maneira mais imediata aos choques e eventos mundiais do que as taxas de juros. Isto porque, enquanto os preços das ações são “ditados” pelas dinâmicas de mercado, as taxas de juros são utilizadas como instrumento de política monetária e são controladas pelos bancos centrais dos países. Se o evento externo, como choques ou crises mundiais, for de tal proporção que comprometa o crescimento econômico do país, ou seu equilíbrio monetário, e o instrumento mais eficaz para controlar a política macroeconômica no momento for alterar a taxa de juros, então o governo em questão se utilizará desta variável.

Caso contrário, a alteração da taxa de juros está mais relacionada com a dinâmica macroeconômica interna de cada um dos países do que com ocorrências exógenas ou eventos mundiais.

Resende e Amado (2007) explicam que a preferência pela liquidez pressiona a taxa de juros doméstica, desestimulando as decisões de investir e inibindo o crescimento econômico. Assim, de acordo com Rizzieri (2005), o modelo de determinação da renda pode ser representado por:

$$Y_d = C + I + G + X - M,$$

Em que Y = Renda Nacional (Demanda Agregada); C = Consumo; G = Despesas Governamentais; M = Importações e X = Exportações. Toneto Jr. *in* Pinho e Vasconcelos (2005) demonstra o modelo expandido, incluindo a taxa de juros (r):

$$Y = C(Y_d) + I(r) + G,$$

Desta forma, o Investimento depende da taxa de juros. Se qualquer alteração nos investimentos leva a ampliação da renda, um aumento da taxa de juros acaba por inibir o investimento, e conseqüentemente a renda, conforme pode ser observado no gráfico a seguir (Figura 5.2.1), que ilustra a curva IS (*invest-saving*), demonstrando as condições de equilíbrio no mercado de bens: quanto maior a taxa de juros, menor será o montante de investimento na economia.

Figura 5.2.1: Curva IS

A operação de compra e venda de títulos federais é uma das formas de se controlar oferta monetária, pois quando há excesso de moeda em circulação, por exemplo, a venda de títulos públicos é um mecanismo de retirada de moeda do mercado, e a compra, uma forma de injeção monetária. De acordo com Mankiw (2005, pag. 763) a política monetária “pode ser descrita tanto em termos de oferta de moeda quanto de taxa de juros”. O autor cita o exemplo do *Federal Open Market Committee* (FOMC), dos EUA, para ilustrar a situação: quando o FOMC estabelece uma meta para a taxa de juros, os negociadores de títulos da dívida pública farão todas as operações de mercado aberto possíveis que garantam que a taxa de juros de equilíbrio seja igual à meta estabelecida pelo FOMC, ajustando, desta forma, a oferta de moeda. Portanto, as mudanças na política monetária podem ser vistas também em termos de mudança nas taxas de juros.

Para ilustrar este *‘trade off’* entre títulos e moeda, considere a curva LM (*liquidity money*), que representa o equilíbrio no mercado de ativos, considerando que existam dois ativos na economia: moeda e títulos públicos. Como os títulos rendem juros, possuem menor liquidez do que a moeda, sendo que a demanda por moeda é diretamente relacionada ao nível de renda na economia e a demanda por títulos públicos dependa da rentabilidade destes. Assim, a demanda por moeda responde de forma positiva a renda e negativa a taxa de juros (TONETO JR., 2005). Desta forma, um aumento na renda, pode levar a um aumento na taxa de juros, conforme pode ser verificado na figura 5.2.2, que ilustra a curva LM.

Figura 5.2.2: Curva LM

Para determinar o nível de renda e da taxa de juros que equilibram simultaneamente os mercados de bens e de ativos basta juntar as curvas IS e LM em um único gráfico, onde o ponto *e* representa o equilíbrio destes mercados, como mostra a figura 5.2.3.

Figura 5.2.3: Curvas IS-LM

Ainda de acordo com Toneto Jr. (2005), o mecanismo de transmissão da política monetária ocorre da seguinte forma: uma mudança na oferta de moeda gera um desequilíbrio no portfólio do indivíduo, o que acaba por alterar a taxa de juros, essa alteração na taxa de juros altera os investimentos e, conseqüentemente, a demanda agregada, de acordo com o quadro abaixo:

Oferta de Moeda	Taxa de Juros	Investimento	Renda
Aumento	Redução	Aumento	Aumento
Redução	Aumento	Redução	Redução

Quadro 5.1: Mecanismo de transmissão da política monetária

Fonte: Toneto Jr. (2005)

Segundo Karagiannis, Panagopoulos e Vlamis (2010), a teoria econômica padrão inclui a política monetária como uma das duas principais ferramentas que os governos podem utilizar para influenciar produção, investimento, preços e emprego em qualquer economia. A política monetária pode afetar as principais variáveis macroeconômicas por meio do funcionamento de três meios distintos: taxa de juros, empréstimos bancários e ampliação do crédito. O ajuste das taxas de juros de bancos de varejo (depósitos e taxas de empréstimo), em resposta a mudanças nas taxas de atacado (banco central e as taxas do mercado monetário interbancário) é um elemento fundamental do mecanismo de transmissão da taxa de juros. Para uma política monetária eficaz, qualquer alteração na taxa de juros realizada pelo banco central deve ser transmitida para as taxas de juros no varejo (do consumidor) e influenciar as taxas de empréstimos de negócios e, portanto, afetar a demanda agregada doméstica e a produção.

Quando a produção aumenta, significa que mais bens e serviços estão sendo vendidos na economia, o que gera aumento da demanda por moeda, já que os indivíduos buscam maior liquidez para atender suas preferências de consumo. Com uma quantidade maior de demanda por moeda do que a oferta eleva-se o crédito, o que faz com que as taxas de juros aumentem. Com a taxa de juros mais alta, os indivíduos se sentem novamente motivados a investir seu dinheiro no momento presente do que despendê-lo com consumo, o que gera uma nova diminuição na demanda por moeda, voltando a taxa de juros ao equilíbrio. Assim, “o mercado sempre se move em direção a uma taxa de juros na qual a oferta de moeda seja igual à demanda agregada de moeda” (KRUGMAN e OBSTFELD, 1999, pag. 382), pois, se existe inicialmente um excesso de oferta de moeda, ocorrerá uma queda na taxa de juros, e se houver um excesso de demanda de moeda, a taxa de juros aumentará.

De acordo com Gertler e Karadi (2010), o Federal Reserve manipulava a taxa dos fundos federais a fim de conduzir a política monetária para afetar as taxas de juros de mercado durante a maior parte do período pós-guerra e evitava-se o empréstimo financeiro feito diretamente aos mercados privados. Para os autores, a situação mudou drasticamente após o início da crise do *sub prime*.

Os países viram-se obrigados a adotar políticas econômicas emergenciais para minimizar os efeitos da crise implementando dois tipos de conjuntos de políticas: monetária e de intervenção das instituições financeiras (ACIOLY, CHERNAVSKY E LEÃO, 2010).

Optando pela segunda opção, para minimizar o impacto causado pela crise na atividade financeira, o FED injetou crédito diretamente nos mercados privados, quando permitiu que as

instituições financeiras obtivessem descontos na troca de títulos da dívida do governo por títulos privados de alto risco. Após a falência do Lehman Brothers, o FED iniciou uma série de intervenções mais dramáticas no sistema financeiro, como emprestar dinheiro em mercados de elevado risco de crédito, ajudar a revitalizar o mercado de *commercial paper* e comprar dívidas lastreadas em hipotecas (GERTLER e KARADI, 2010).

De acordo com Krugman e Obstfeld (1999), um aumento na oferta de moeda de um país leva a sua moeda a ser depreciada no mercado cambial, pois, como o aumento da oferta de moeda eleva a liquidez da economia e, consequentemente, a depreciação da moeda, devido à elevação do nível de preços, a moeda do país que teve aumento de oferta fica depreciada em relação à moeda dos demais países no mercado de câmbio. Assim, para evitar esse efeito, o banco central pode aumentar a taxa de juros para diminuir liquidez e gerar apreciação de sua moeda no mercado cambial.

O controle da taxa de juros torna-se, assim, o principal instrumento de política monetária, fazendo com que os bancos centrais se utilizem desta variação para controlar os níveis de liquidez da economia, tanto de moeda doméstica como de moeda estrangeira.

5.2.2. Volatilidade das Taxas Interbancárias

A figura 5.2.4.a apresenta os gráficos da evolução das taxas de juros interbancárias nominais de todos os países emergentes da amostra, de acordo com a janela de tempo compreendida para cada um. E a figura 5.2.4.b demonstra os gráficos da evolução das taxas de juros nominais dos países desenvolvidos da amostra. Como as taxas são nominais, há bastante diferença em suas movimentações ao longo do tempo, já que a inflação está presente na taxa.

Figura 5.2.4.a.: Evolução das taxas interbancária dos países emergentes

Figura 5.2.4.b: Evolução das taxas interbancária dos países desenvolvidos

Todas as séries necessitaram de diferenciação para se tornarem estacionárias, conforme será exposto mais adiante nos correlogramas e testes de raiz unitária. Apenas a série da taxa interbancária sul-africana necessitou de duas diferenciações, todas as outras foram diferenciadas em uma ordem. As figuras 5.2.5.a e 5.2.5.b demonstram os gráficos das séries das taxas interbancárias diferenciadas e estão representadas por $D(\text{SÉRIE})$, o que indica uma

diferença. Apenas a série da África do Sul está representada como $D(D(SÉRIE))$, indicando duas diferenças. Como todas as séries das taxas interbancárias foram estimadas nas diferenças, não houve necessidade de se trabalhar com as séries reais, ou seja, sem inflação.

Figura 5.2.5.a: Série de tempo dos retornos das taxas interbancárias dos países emergentes

Figura 5.2.5.b: Série de tempo dos retornos das taxas interbancárias dos países desenvolvidos

Assim como na série dos retornos dos índices de renda variável, todas as séries das diferenças das taxas interbancárias oscilam em torno de zero, possuem pontos de maiores baixas e maiores altas e ocorrem em *clusters*, sugerindo comportamento heterocedástico condicional

auto-regressivo nas séries. Nas figuras 5.2.6.a e 5.2.6.b, abaixo, estão demonstrados os histogramas de normalidade e as estatísticas descritivas das séries das taxas interbancárias diárias diferenciadas dos países emergentes e desenvolvidos, respectivamente.

Figura 5.2.6.a: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes

Figura 5.2.6.b: Histogramas e estatísticas descritivas das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos

Corroborando com os resultados dos gráficos das séries diferenciadas, as estatísticas descritivas demonstram que todas as médias calculadas estão muito próximas de zero. O valor da curtose para todas as séries também é muito elevado, o que demonstra (assim como nas séries de retorno dos índices de renda variável) que o erro da equação da média condicional tem uma distribuição leptocúrtica, como *t-Student*. A série que demonstrou maior excesso de curtose foi a da taxa interbancária da Argentina, D(BAIBOR), 496,90, seguida da série da Índia, D(MIBOR), 447,02. Em contrapartida, as séries das taxas interbancárias diárias que apresentaram menor valor de curtose foram a europeia, D(EURIBOR), que representa a Alemanha, com valor de 19,65, e a mexicana, D(TIIE), com valor de 36,99. Todas as séries rejeitaram a hipótese nula de normalidade, a 1% e a 5% de significância, de acordo com o teste Jarque-Bera, demonstrado nas figuras 5.2.6.a e 5.2.6.b.

A tabela 5.2.1.a e 5.2.1.b expõe os correlogramas das séries das taxas interbancárias diárias sem nenhuma diferença. É possível observar que todas as séries ao nível possuem comportamento não estacionário, o que foi comprovado pelos testes de raiz unitária ADF e KPSS, apresentados nas tabelas 5.2.2.a. e 5.2.2.b.

Tabela 5.2.1.a: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (não diferenciadas) dos países emergentes

	AC	PAC		AC	PAC	Q-Stat	Prob.
CDI	*****	*****	1	0,999	0,999	3012,200	0,0000
	*****		2	0,998	-0,028	6020,400	0,0000
	*****		3	0,998	-0,008	9024,400	0,0000
	*****		4	0,997	0,002	12024,000	0,0000
	*****		5	0,996	0,008	15020,000	0,0000
	*****		6	0,995	0,006	18012,000	0,0000
	*****		7	0,994	-0,007	21000,000	0,0000
	*****		8	0,993	0,004	23984,000	0,0000
	*****		9	0,993	0,001	26964,000	0,0000
	*****		10	0,992	-0,001	29940,000	0,0000
TIRUSSIA	*****	*****	1	0,9010	0,9010	2472,6000	0,0000
	*****	*	2	0,7780	-0,1810	4317,3000	0,0000
	*****	**	3	0,7190	0,2960	5892,4000	0,0000
	*****		4	0,6930	0,0490	7355,2000	0,0000
	*****		5	0,6590	0,0110	8679,6000	0,0000
	*****		6	0,6090	-0,0300	9811,4000	0,0000
	*****		7	0,5560	-0,0210	10755,0000	0,0000
	*****	*	8	0,5360	0,1410	11632,0000	0,0000
	*****	*	9	0,5430	0,0780	12530,0000	0,0000
	*****		10	0,5460	0,0500	13439,0000	0,0000
MIBOR	*****	*****	1	0,8150	0,8150	2263,6000	0,0000
	*****	**	2	0,7810	0,3480	4343,4000	0,0000
	*****		3	0,7200	0,0730	6112,4000	0,0000
	*****	*	4	0,7050	0,1330	7805,7000	0,0000
	*****	*	5	0,6790	0,0810	9379,2000	0,0000
	*****	*	6	0,6830	0,1310	10971,0000	0,0000
	*****	*	7	0,7000	0,1760	12642,0000	0,0000
	*****	*	8	0,6310	-0,1620	14002,0000	0,0000
	*****		9	0,6020	-0,0570	15241,0000	0,0000
	*****		10	0,5840	0,0610	16407,0000	0,0000
SHIBOR	*****	*****	1	0,9400	0,9400	1163,0000	0,0000
	*****		2	0,8840	0,0060	2193,1000	0,0000
	*****		3	0,8360	0,0370	3115,2000	0,0000
	*****		4	0,7830	-0,0650	3924,8000	0,0000
	*****		5	0,7320	-0,0180	4631,5000	0,0000
	*****	*	6	0,6930	0,0760	5265,4000	0,0000
	*****		7	0,6600	0,0400	5841,1000	0,0000
	*****		8	0,6290	0,0080	6363,9000	0,0000
	*****	*	9	0,6100	0,0910	6856,7000	0,0000
	*****		10	0,5980	0,0490	7330,0000	0,0000
TICHILE	*****	*****	1	0,998	0,998	2766,400	0,0000
	*****	*	2	0,997	0,120	5525,700	0,0000
	*****		3	0,995	0,053	8278,700	0,0000
	*****		4	0,994	0,004	11025,000	0,0000
	*****		5	0,993	0,016	13766,000	0,0000
	*****		6	0,991	-0,007	16500,000	0,0000
	*****		7	0,990	-0,006	19228,000	0,0000
	*****		8	0,989	-0,007	21950,000	0,0000
	*****		9	0,987	0,009	24665,000	0,0000
	*****		10	0,986	-0,022	27374,000	0,0000

Continua...

...Continuação

Tabela 5.2.1.a: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (não diferenciadas) dos países emergentes

	AC	PAC		AC	PAC	Q-Stat	Prob.
BAIBOR	*****	*****	1	0,935	0,935	3155,400	0,0000
	*****		2	0,871	-0,027	5893,500	0,0000
	*****	**	3	0,841	0,240	8448,900	0,0000
	*****	*	4	0,828	0,122	10925,000	0,0000
	*****	*	5	0,815	0,074	13325,000	0,0000
	*****		6	0,802	0,073	15651,000	0,0000
	*****		7	0,793	0,072	17925,000	0,0000
	*****		8	0,787	0,063	20162,000	0,0000
	*****		9	0,783	0,070	22378,000	0,0000
	*****		10	0,776	0,025	24558,000	0,0000
TIEE	*****	*****	1	0,998	0,998	3012,300	0,0000
	*****	*	2	0,995	-0,086	6010,700	0,0000
	*****		3	0,993	-0,025	8994,400	0,0000
	*****		4	0,990	0,000	11964,000	0,0000
	*****		5	0,988	0,021	14918,000	0,0000
	*****		6	0,985	-0,008	17859,000	0,0000
	*****		7	0,983	0,005	20786,000	0,0000
	*****		8	0,980	-0,014	23699,000	0,0000
	*****		9	0,978	0,001	26597,000	0,0000
	*****		10	0,975	0,016	29482,000	0,0000
SABOR	*****	*****	1	0,9990	0,9990	1145,6000	0,0000
	*****		2	0,9980	0,0050	2289,8000	0,0000
	*****		3	0,9970	-0,0390	3432,4000	0,0000
	*****		4	0,9960	-0,0030	4573,5000	0,0000
	*****		5	0,9950	-0,0010	5712,9000	0,0000
	*****		6	0,9930	0,0070	6850,8000	0,0000
	*****		7	0,9920	-0,0040	7987,1000	0,0000
	*****		8	0,9910	0,0070	9121,9000	0,0000
	*****		9	0,9900	0,0120	10255,0000	0,0000
	*****		10	0,9890	-0,0110	11387,0000	0,0000

Conclusão.

Tabela 5.2.1.b: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (não diferenciadas) dos países desenvolvidos

	AC	PAC		AC	PAC	Q-Stat	Prob
FFUNDS	*****	*****	1	0,999	0,999	4376,300	0,000
	*****		2	0,998	-0,006	8743,900	0,000
	*****	*	3	0,997	0,092	13104,000	0,000
	*****		4	0,996	0,070	17459,000	0,000
	*****		5	0,995	0,059	21810,000	0,000
	*****		6	0,995	0,073	26156,000	0,000
	*****		7	0,995	0,052	30500,000	0,000
	*****	*	8	0,994	-0,072	34840,000	0,000
	*****		9	0,993	-0,012	39174,000	0,000
	*****		10	0,993	0,044	43504,000	0,000
EURIBOR	*****	*****	1	0,996	0,996	3049,300	0,000
	*****	*	2	0,993	0,152	6082,700	0,000
	*****	*	3	0,991	0,104	9103,900	0,000
	*****	*	4	0,989	0,092	12116,000	0,000
	*****		5	0,988	0,057	15120,000	0,000
	*****		6	0,987	0,048	18116,000	0,000
	*****		7	0,986	0,071	21108,000	0,000
	*****		8	0,985	0,059	24095,000	0,000
	*****		9	0,984	0,058	27080,000	0,000
	*****		10	0,983	0,012	30060,000	0,000
TMIR	*****	*****	1	0,994	0,994	2917,500	0,000
	*****	*	2	0,991	0,212	5817,600	0,000
	*****	*	3	0,990	0,178	8708,200	0,000
	*****	*	4	0,988	0,103	11591,000	0,000
	*****		5	0,987	0,056	14466,000	0,000
	*****		6	0,985	0,067	17335,000	0,000
	*****		7	0,984	0,017	20197,000	0,000
	*****		8	0,983	0,015	23052,000	0,000
	*****		9	0,981	-0,024	25898,000	0,000
	*****		10	0,979	-0,032	28733,000	0,000

Os testes de raiz unitária expostos, a seguir, na tabela 5.2.2.a, apresentam ao menos uma raiz unitária nos testes ADF do CDI (a 1%, 5% e 10% de significância), TICHILE (a 5% e 10% de significância), TIEE (1% e 5% de significância) e SABOR (a 1%, 5% e 10% de significância). Porém, no teste KPSS, todos rejeitam a hipótese nula de estacionariedade em todos os níveis de significância, com exceção da série diária do TICHILE, que só rejeita a hipótese nula a 1% e 5% de significância, e da série diária argentina, BAIBOR, que rejeita a hipótese nula a 5% e 10% de significância. De qualquer forma, os resultados sugerem que todas as séries devam ser diferenciadas para que não apresentem raiz unitária e não rejeitem a hipótese nula de estacionariedade.

Tabela 5.2.2.a: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes (não diferenciadas)

	CDI		TIRUSSIA		MIBOR		SHIBOR	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-1,124835	4,70728	-4,318498	0,81755	-4,304584	0,954433	-5,8789	0,83842
Valores Críticos: 1%	-3,432345	0,73900	-3,432324	0,73900	-3,432095	0,739000	-3,4351	0,73900
5%	-2,862307	0,46300	-2,862298	0,46300	-2,862196	0,463000	-2,8635	0,46300
10%	-2,567223	0,34700	-2,567218	0,34700	-2,567163	0,347000	-2,5679	0,34700
Prob.	0,7081		0,0004		0,0004		0,0000	

	TICHILE		BAIBOR		TIIE		SABOR	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-2,442855	0,355408	-4,0060	0,63236	-2,6550	3,61218	-0,0795	3,82698
Valores Críticos: 1%	-3,432538	0,739000	-3,4324	0,73900	-3,4323	0,73900	-3,4359	0,73900
5%	-2,862392	0,463000	-2,8623	0,46300	-2,8623	0,46300	-2,8639	0,46300
10%	-2,567268	0,347000	-2,5672	0,34700	-2,5672	0,34700	-2,5681	0,34700
Prob.	0,1301		0,0014		0,0822		0,9497	

Em relação aos resultados apresentados na tabela 5.2.2.b, abaixo, as séries das taxas interbancárias diárias dos três países desenvolvidos confirmaram a existência de raiz unitária no teste ADF e todas rejeitaram a hipótese nula de estacionariedade no teste KPSS, para todos os níveis de significância. Este resultado, a exemplo dos países emergentes, corrobora com os correlogramas expostos nas tabelas 5.2.1.a e 5.2.1.b.

Tabela 5.2.2.b: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos (não diferenciadas)

	EURIBOR		TMIR		FFUNDS	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-0,626057	3,08911	-1,538756	1,552834	-0,9867	2,59459
Valores Críticos: 1%	-3,432296	0,73900	-3,432383	0,739000	-3,4317	0,73900
5%	-2,862285	0,46300	-2,862324	0,463000	-2,8620	0,46300
10%	-2,567211	0,34700	-2,567232	0,347000	-2,5671	0,34700
Prob.	0,8624		0,5139		0,7601	

As tabelas 5.2.1.c e 5.2.1.d apresentam os correlogramas das séries interbancárias diárias a uma diferença e, no caso da SABOR, a duas diferenças, conforme exposto anteriormente. Observa-se que as séries diferenciadas são estacionárias e a confirmação disto, está apresentada nas tabelas 5.2.2.c e 5.2.2.d, nos testes de raiz unitária.

Tabela 5.2.1.c: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (diferenciadas) dos países emergentes

	AC		PAC			AC	PAC	Q-Stat	Prob.
CDI					1	0,045	0,045	60898,000	0,014
					2	0,011	0,009	64633,000	0,039
					3	-0,004	-0,005	65100,000	0,089
					4	-0,015	-0,015	71973,000	0,126
					5	-0,009	-0,008	74440,000	0,190
					6	0,008	0,009	76177,000	0,267
					7	-0,005	-0,005	76860,000	0,361
					8	-0,002	-0,002	76961,000	0,464
					9	-0,002	-0,002	77044,000	0,564
					10	0,002	0,002	77113,000	0,657
TIRUSSIA	*		*		1	0,123	0,123	45843,000	0,000
	**		**		2	-0,323	-0,343	363,170	0,000
	*		*		3	-0,167	-0,082	447,980	0,000
					4	0,038	-0,042	452,300	0,000
	*				5	0,082	0,000	472,850	0,000
					6	0,016	-0,009	473,640	0,000
	*		*		7	-0,167	-0,167	558,650	0,000
	*		*		8	-0,135	-0,099	614,010	0,000
			*		9	0,017	-0,068	614,900	0,000
					10	0,071	-0,045	630,160	0,000
MIBOR	***		***		1	-0,409	-0,409	569,570	0,000
			*		2	0,073	-0,113	587,730	0,000
	*		*		3	-0,122	-0,165	638,720	0,000
			*		4	0,026	-0,107	641,060	0,000
	*		*		5	-0,079	-0,151	662,460	0,000
			*		6	-0,035	-0,191	666,640	0,000
	**		*		7	0,231	0,148	848,120	0,000
	*				8	-0,107	0,040	887,260	0,000
			*		9	-0,029	-0,078	890,180	0,000
	*		*		10	-0,071	-0,115	907,200	0,000
SHIBOR					1	-0,009	-0,009	0,114	0,736
	*		*		2	-0,067	-0,067	60690,000	0,048
					3	0,044	0,043	85827,000	0,035
					4	-0,005	-0,009	86119,000	0,072
	*		*		5	-0,111	-0,106	24763,000	0,000
					6	-0,053	-0,058	28492,000	0,000
					7	-0,013	-0,029	28727,000	0,000
	*		*		8	-0,111	-0,112	44930,000	0,000
					9	-0,054	-0,060	48810,000	0,000
			*		10	-0,038	-0,070	50760,000	0,000
TICHILE	*		*		1	-0,148	-0,148	61006,000	0,000
			*		2	-0,047	-0,071	67223,000	0,000
					3	0,008	-0,010	67400,000	0,000
					4	-0,011	-0,015	67719,000	0,000
					5	0,006	0,003	67831,000	0,000
					6	-0,008	-0,008	68001,000	0,000
					7	0,006	0,004	68093,000	0,000
					8	-0,001	0,000	68094,000	0,000
					9	0,013	0,014	68558,000	0,000
					10	-0,005	-0,001	68627,000	0,000

Continua...

Continuação...

	AC			PAC			AC	PAC	Q-Stat	Prob.	
BAIBOR							1	-0,007	-0,007	0,141	0,708
	**			**			2	-0,266	-0,266	208,100	0,000
	*			*			3	-0,126	-0,140	254,640	0,000
				*			4	-0,003	-0,089	254,670	0,000
				*			5	-0,001	-0,085	254,670	0,000
				*			6	-0,026	-0,082	256,670	0,000
				*			7	-0,022	-0,072	258,050	0,000
				*			8	-0,020	-0,078	259,240	0,000
							9	0,022	-0,033	260,610	0,000
							10	0,019	-0,031	261,710	0,000
TIEE	**			**			1	0,285	0,285	244,830	0,000
	*						2	0,101	0,022	275,940	0,000
							3	0,069	0,038	290,410	0,000
							4	-0,017	-0,053	291,300	0,000
							5	0,007	0,023	291,450	0,000
							6	0,005	-0,001	291,540	0,000
							7	0,027	0,031	293,750	0,000
							8	0,004	-0,016	293,790	0,000
							9	-0,048	-0,052	300,850	0,000
							10	0,012	0,040	301,270	0,000
SABOR							1	0,036	0,036	14925,000	0,222
							2	0,028	0,026	23677,000	0,306
							3	0,031	0,029	34600,000	0,326
							4	-0,006	-0,008	34967,000	0,478
							5	-0,019	-0,020	39077,000	0,563
							6	-0,005	-0,004	39333,000	0,686
							7	0,010	0,012	40501,000	0,774
							8	0,004	0,005	40678,000	0,851
							9	0,003	0,002	40751,000	0,906
							10	-0,003	-0,004	40853,000	0,943
SABOR (2D)	****			****			1	-0,493	-0,493	278.89	0,000
				**			2	-0,008	-0,333	278.97	0,000
				**			3	0,021	-0,221	279.48	0,000
				*			4	-0,012	-0,171	279.65	0,000
				*			5	-0,014	-0,159	279.88	0,000
				*			6	-0,001	-0,151	279.88	0,000
				*			7	0,011	-0,125	280.01	0,000
				*			8	-0,001	-0,107	280.01	0,000
				*			9	0,003	-0,088	280.02	0,000
				*			10	-0,020	-0,108	280.46	0,000

Conclusão.

Tabela 5.2.1.d: Correlogramas das séries dos retornos das taxas interbancárias (diferenciadas) dos países desenvolvidos

	AC	PAC		AC	PAC	Q-Stat	Prob
FFUNDS			1	0,007	0,007	0,209	0,647
	*	*	2	-0,175	-0,175	134,980	0,000
	*	*	3	-0,086	-0,086	167,120	0,000
		*	4	-0,064	-0,098	184,890	0,000
	*	*	5	-0,077	-0,115	211,180	0,000
		*	6	-0,046	-0,092	220,490	0,000
	*		7	0,114	0,063	277,530	0,000
			8	0,038	-0,009	283,950	0,000
			9	-0,063	-0,061	301,590	0,000
			10	-0,013	-0,012	302,330	0,000
EURIBOR	*	*	1	-0,178	-0,178	97721,000	0,000
	*	*	2	-0,086	-0,122	120,420	0,000
		*	3	-0,064	-0,108	133,180	0,000
		*	4	-0,023	-0,072	134,750	0,000
			5	-0,016	-0,058	135,560	0,000
		*	6	-0,043	-0,082	141,180	0,000
		*	7	-0,026	-0,074	143,210	0,000
		*	8	-0,024	-0,076	144,990	0,000
			9	0,026	-0,026	147,040	0,000
			10	0,005	-0,026	147,130	0,000
TMIR	**	**	1	-0,217	-0,217	139,500	0,000
	*	*	2	-0,127	-0,183	187,050	0,000
		*	3	-0,027	-0,108	189,190	0,000
			4	0,004	-0,059	189,230	0,000
		*	5	-0,030	-0,070	191,940	0,000
			6	0,020	-0,019	193,070	0,000
			7	0,002	-0,017	193,070	0,000
			8	0,029	0,023	195,560	0,000
			9	0,016	0,032	196,320	0,000
	*		10	-0,067	-0,050	209,530	0,000

As tabelas 5.2.2.c e 5.2.2.d, abaixo, demonstram que todas as séries diferenciadas, tanto dos países emergentes quanto dos países desenvolvidos, não possuem raiz unitária no teste ADF, para todos os níveis de significância (1%, 5% e 10%), e nenhum deles rejeitam a hipótese nula de estacionariedade do teste KPSS, com exceção da série da taxa interbancária diária da África do Sul, que para uma diferença não rejeita a hipótese nula a 10% de significância, mas quando diferenciada duas vezes não rejeita em todos os níveis de significância.

Tabela 5.2.2.c: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes (uma e duas diferenças)

	D(CDI)		D(TIRUSSIA)		D(MIBOR)		D(SHIBOR)	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-9,088802	0,14663	-21,976440	0,05065	-21,122240	0,024991	-15,1747	0,06602
Valores Críticos: 1%	-3,432346	0,73900	-3,432324	0,73900	-3,432095	0,739000	-3,4352	0,73900
5%	-2,862307	0,46300	-2,862298	0,46300	-2,862196	0,463000	-2,8636	0,46300
10%	-2,567223	0,34700	-2,567218	0,34700	-2,567163	0,347000	-2,5679	0,34700
Prob.	0,0001		0,0000		0,0000		0,0000	

	D(TICHILE)		D(BAIBOR)		D(TIEE)		D(SABOR)		SABOR (2D)	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-5,823029	0,340004	-13,9734	0,04275	-41,0004	0,2048	-32,5464	0,45516	-15,8559	0,12942
Valores Críticos: 1%	-3,432538	0,739000	-3,4324	0,73900	-3,4323	0,7390	-3,4359	0,73900	-3,4359	0,73900
5%	-2,862392	0,463000	-2,8623	0,46300	-2,8623	0,4630	-2,8639	0,46300	2,8639	0,46300
10%	-2,567268	0,347000	-2,5672	0,34700	-2,5672	0,3470	-2,5681	0,34700	2,5681	0,34700
Prob.	0,0000				0,0000		0,0000			

Tabela 5.2.2.d: Testes de Raiz Unitária das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos (uma diferença)

	D(EURIBOR)		D(TMIR)		D(FFUNDS)	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Estatística de teste	-27,017710	0,09968	-31,466080	0,113255	-28,8168	0,21442
Valores Críticos: 1%	-3,432296	0,73900	-3,432383	0,739000	-3,4317	0,73900
5%	-2,862285	0,46300	-2,862324	0,463000	-2,8620	0,46300
10%	-2,567211	0,34700	-2,567232	0,347000	-2,5671	0,34700
Prob.	0,0000		0,0001		0,0000	

O teste de linearidade BDS, apresentado pelas Tabelas 5.2.3.a e 5.2.3.b, demonstra que as taxas interbancárias diárias a uma diferença não seguem um comportamento independente e identicamente distribuído (i.i.d.), pois, assim como os retornos dos índices de ações, possuem p -valores muito baixos que rejeitam a hipótese nula. Portanto, como as séries não possuem comportamento i.i.d, existe certa dependência temporal entre as taxas diárias, significando que as mesmas não possuem a mesma distribuição de probabilidade durante o intervalo de tempo das séries.

Tabela 5.2.3.a. - Teste de Linearidade BDS das séries de retorno das taxas interbancárias dos países emergentes (uma ou duas diferenças)

	Dimensão	BDS	Erro Padrão	Estatística Z	p-valor
D(CDI)	2	0,0490	0,0024	20,4373	0,0000
	3	0,0855	0,0038	22,4122	0,0000
	4	0,1060	0,0045	23,3105	0,0000
	5	0,1130	0,0047	23,8045	0,0000
	6	0,1121	0,0046	24,4273	0,0000
D(TIRUSSIA)	2	0,0873	0,0027	32,8474	0,0000
	3	0,1624	0,0042	38,2131	0,0000
	4	0,2133	0,0051	41,8852	0,0000
	5	0,2451	0,0053	45,8305	0,0000
	6	0,2634	0,0052	50,6951	0,0000
D(MIBOR)	2	0,0876	0,0028	31,4484	0,0000
	3	0,1522	0,0045	34,1413	0,0000
	4	0,1952	0,0054	36,4677	0,0000
	5	0,2218	0,0056	39,3847	0,0000
	6	0,2374	0,0055	43,2930	0,0000
D(SHIBOR)	2	0,0820	0,0044	18,5438	0,0000
	3	0,1416	0,0071	20,0047	0,0000
	4	0,1848	0,0085	21,7435	0,0000
	5	0,2077	0,0089	23,2327	0,0000
	6	0,2173	0,0087	24,9563	0,0000
D(TICHILE)	2	0,0411	0,0026	15,9021	0,0000
	3	0,0684	0,0041	16,5946	0,0000
	4	0,0836	0,0049	16,9533	0,0000
	5	0,0903	0,0052	17,4863	0,0000
	6	0,0916	0,0050	18,2865	0,0000
D(BAIBOR)	2	0,1114	0,0027	41,9935	0,0000
	3	0,1993	0,0042	47,0560	0,0000
	4	0,2567	0,0051	50,5977	0,0000
	5	0,2925	0,0053	54,9571	0,0000
	6	0,3134	0,0052	60,6273	0,0000
D(TIEE)	2	0,0736	0,0025	28,9748	0,0000
	3	0,1418	0,0041	34,9947	0,0000
	4	0,1919	0,0048	39,6063	0,0000
	5	0,2276	0,0051	44,8472	0,0000
	6	0,2518	0,0049	51,1893	0,0000
D(D(SABOR))	2	0,0385	0,0037	10,2837	0,0000
	3	0,0643	0,0059	10,8917	0,0000
	4	0,0773	0,0070	11,0653	0,0000
	5	0,0826	0,0072	11,4356	0,0000
	6	0,0819	0,0069	11,8289	0,0000

Tabela 5.2.3.b: Teste de Linearidade BDS das séries de retorno das taxas interbancárias dos países desenvolvidos (uma diferença)

	Dimensão	BDS	Erro Padrão	Estatística Z	p-valor
EURIBOR	2	0,0678	0,0028	24,0694	0,0000
	3	0,1132	0,0045	25,1138	0,0000
	4	0,1344	0,0054	24,8221	0,0000
	5	0,1406	0,0057	24,6951	0,0000
	6	0,1396	0,0055	25,1742	0,0000
TMR	2	0,0829	0,0028	29,4281	0,0000
	3	0,1525	0,0045	34,1866	0,0000
	4	0,1967	0,0053	37,1344	0,0000
	5	0,2220	0,0055	40,2964	0,0000
	6	0,2344	0,0053	44,2044	0,0000
FFUNDS	2	0,0477	0,0022	22,1877	0,0000
	3	0,0798	0,0034	23,2586	0,0000
	4	0,1022	0,0041	24,8695	0,0000
	5	0,1169	0,0043	27,1412	0,0000
	6	0,1245	0,0042	29,7762	0,0000

5.2.3. Modelo ARIMA

Conforme já exposto no capítulo 4, as séries das taxas interbancárias diárias foram testadas em modelos ARIMA (1,1,0), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,2), ARIMA (1,1,3), ARIMA (1,1,4), ARIMA (1,1,5), ARIMA (2,1,0), ARIMA (2,1,1), ARIMA (2,1,2), ARIMA (2,1,3), ARIMA (2,1,4), ARIMA (2,1,5), ARIMA (3,1,0), ARIMA (3,1,1), ARIMA (3,1,2), ARIMA (3,1,3), ARIMA (3,1,4), ARIMA (3,1,5), ARIMA (4,1,0), ARIMA (4,1,1), ARIMA (4,1,2), ARIMA (4,1,3), ARIMA (4,1,4), ARIMA (4,1,5), ARIMA (5,1,1), ARIMA (5,1,2), ARIMA (5,1,3), ARIMA (5,1,4), ARIMA (5,1,5), ARIMA (0,1,1), ARIMA (0,1,2), ARIMA (0,1,3), ARIMA (0,1,4) e ARIMA (0,1,5). No caso da série da África do Sul, todos os modelos foram estimados ARIMAs ($p,2,q$), sendo p e q estimados de 0 a 5.

Conforme explicado anteriormente, os modelos ARIMA considerados mais eficientes foram os que apresentaram menor valor de critérios de informação Schwarz, Hannan-Quinn e Akaike e erro padrão, respectivamente. Os modelos “escolhidos” são apresentados nas tabelas 5.2.4.a, para países emergentes, e 5.2.4.b, para países desenvolvidos.

Tabela 5.2.4.a.: Modelos ARIMA considerados mais eficientes (taxas interbancárias, países emergentes)

CDI	ARIMA (2,1,3)		p-valor	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,2770	0,0000	0,090	0,764
	θ_2	-0,9486	0,0000		
	φ_1	-0,2331	0,0000		
	φ_2	0,9638	0,0000		
φ_3	0,0489	0,0105			
TIRUSSIA	ARIMA (3,1,4)		p-valor	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	1,4390	0,0000	112,024	0,000
	θ_2	-1,3585	0,0000		
	θ_3	0,6158	0,0000		
	φ_1	-1,3699	0,0000		
	φ_2	0,8804	0,0000		
	φ_3	-0,1790	0,0001		
	φ_4	-0,2811	0,0000		
MIBOR	ARIMA (4,1,5)		p-valor		
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-0,3005	0,0000	224,000	0,000
	θ_2	-0,8166	0,0000		
	θ_3	-0,1904	0,0001		
	θ_4	-0,2841	0,0000		
	φ_1	-0,2265	0,0000		
	φ_2	0,7170	0,0000		
	φ_3	-0,4009	0,0000		
	φ_4	0,1533	0,0034		
	φ_5	-0,4587	0,0000		
SHIBOR	ARIMA (1,1,1)		p-valor		
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,8855	0,0000	166,670	0,000
	φ_1	-0,9803	0,0000		
TICHILE	ARIMA (3,1,3)		p-valor	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	0,7662	0,0000	0,882	0,348
	θ_2	0,9834	0,0000		
	θ_3	-0,7614	0,0000		
	φ_1	-0,9028	0,0000		
	φ_2	-0,9809	0,0000		
φ_3	0,9037	0,0000			
BAIBOR	ARIMA (3,1,4)		p-valor	Teste ARCH - LM	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-0,7223	0,0000	535,456	0,000
	θ_2	-0,5030	0,0000		
	θ_3	0,3970	0,0000		
	φ_1	0,6362	0,0000		
	φ_2	0,1188	0,0000		
	φ_3	-0,8405	0,0000		
	φ_4	-0,2805	0,0000		
TIEE	ARIMA (4,1,5)		p-valor		
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-1,6279	0,0000	27,967	0,000
	θ_2	-1,0327	0,0000		
	θ_3	-1,1149	0,0000		
	θ_4	-0,7309	0,0000		
	φ_1	1,9167	0,0000		
	φ_2	1,5701	0,0000		
	φ_3	1,5822	0,0000		
	φ_4	1,1837	0,0000		
	φ_5	0,2392	0,0000		
SABOR	ARIMA (0,2,1)		p-valor		
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	φ_1	-0,9866	0,0000	0,034	0,855

Em relação aos países emergentes, os processos $ARIMA(p,d,q)$ que melhor modelaram as séries das taxas interbancárias diárias foram: $ARIMA(2,1,3)$, para o CDI; $ARIMA(3,1,4)$, para a TIRUSSIA; $ARIMA(3,1,4)$, para a MIBOR; $ARIMA(1,1,1)$, para a SHIBOR; $ARIMA(3,1,3)$, para a TICHILE; $ARIMA(3,1,4)$, para a BAIBOR; $ARIMA(4,1,5)$, para a TIEE e $ARIMA(0,2,1)$, para a SABOR. Todos os resultados dos testes realizados com os demais processos $ARIMA(p,d,q)$ de todas as séries constam no APÊNDICE D deste trabalho.

Considerando os testes de heterocedasticidade condicional realizados pelo *ARCH-LM Test*, verifica-se que todas as séries das taxas interbancárias diárias dos países emergentes apresentaram heterocedasticidade condicional auto-regressivo, o que permite que as mesmas sejam estimadas e modeladas por processos ARCH-GARCH, com exceção das séries do CDI e da SABOR, que, por não apresentarem heterocedasticidade condicional, não foram estimadas por processos ARCH-GARCH, apenas pelos modelos ARIMA expostos nas tabelas acima.

A Tabela 5.2.4.b demonstra os modelos $ARIMA(p,d,q)$ considerados mais eficientes para as séries das taxas interbancárias diárias dos países desenvolvidos.

Tabela 5.2.4.b: Modelos ARIMA considerados mais eficientes (taxas interbancárias, países desenvolvidos)

FFUNDS	ARIMA (5,1,5)		p-valor	ARCH - LM Test	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	1,3202	0,0000	567,979	0,000
	θ_2	-1,4654	0,0000		
	θ_3	0,9056	0,0000		
	θ_4	-0,6458	0,0000		
	θ_5	0,2887	0,0000		
	φ_1	-1,3686	0,0000		
	φ_2	1,3085	0,0000		
	φ_3	-0,8084	0,0000		
φ_4	0,4760	0,0000			
φ_5	-0,3189	0,0000			
EURIBOR	ARIMA (4,1,5)		p-valor	ARCH - LM Test	
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	2,0542	0,0000	463,024	0,000
	θ_2	-2,2831	0,0000		
	θ_3	1,9596	0,0000		
	θ_4	-0,7363	0,0000		
	φ_1	-2,3171	0,0000		
	φ_2	2,6954	0,0000		
	φ_3	-2,3934	0,0000		
	φ_4	1,0847	0,0000		
φ_5	-0,0649	0,0126			
TMIR	ARIMA (3,1,3)		p-valor		
	Parâmetros			TR ²	Prob. χ^2
	θ_1	-1,1892	0,0000	189,631	0,000
	θ_2	-0,3850	0,0000		
	θ_3	0,3543	0,0000		
	φ_1	0,9106	0,0000		
	φ_2	-0,0858	0,0000		
	φ_3	-0,6675	0,0000		

A série da taxa interbancária dos EUA, FFUNDS, se apresentou mais bem estimada por um modelo ARIMA(5,1,5), já a série da EURIBOR, por um modelo ARIMA(4,1,5), enquanto que a série da TMIR, por um modelo ARIMA(3,1,3). Todas as séries das taxas interbancárias diárias dos países desenvolvidos apresentaram heterocedasticidade condicional auto-regressivo, como pode ser observado na Tabela 5.2.4.b, por meio do ARCH-LM *Test*.

As séries dos resíduos ao quadrado dos modelos ARIMA(2,1,3), do CDI, e ARIMA(0,2,1), da SABOR, não se mostraram autocorrelacionadas, conforme pode ser observado nos correlogramas do APÊNDICE F, o que já era esperado, devido aos resultados dos testes ARCH-LM. Porém, o mesmo foi apresentado no correlograma da TICHILE, o que poderia sugerir que os modelos auto-regressivos de heterocedasticidade condicional generalizada não seriam os mais indicados para uma melhor modelagem das séries.

5.2.4. Modelos ARCH e GARCH

Para a escolha dos modelos ARCH-GARCH considerados mais eficientes foram utilizados os mesmos critérios dos modelos das séries de retorno dos índices do mercado de renda variável: correção da heterocedasticidade apresentada pelos modelos ARIMA (p,d,q) por meio do ARCH-LM Test, os parâmetros se mostrarem significativos pelo menos em sua maior parte, a 1%, 5% e 10%, e apresentar os menores valores dos critérios de informação (BIC, HQ e AIC) e erro padrão, respectivamente. Os modelos “escolhidos” constam nas tabelas 5.2.5.a, para países emergentes, e 5.2.5.b., para países desenvolvidos.

Todas as séries foram estimadas nos processos ARCH(p), sendo p de 1 a 4, GARCH(p,q), EGARCH(p,q), TGARCH(p,q) e PGARCH(p,q) sendo p e q de 1 a 2 e *threshold order* igual a 1, e nos processos ARIMA(p,d,q)-GARCH(1,1), ARIMA(p,d,q)-EGARCH(1,1), ARIMA(p,d,q)-TGARCH(1,1) e ARIMA(p,d,q)-PGARCH(1,1), sendo ARIMA(p,d,q) o modelo escolhido anteriormente para cada uma das séries das taxas interbancária, com a finalidade de modelar média e variância conjuntamente, para verificar se estes modelos poderiam tornar-se mais eficientes, mas no caso das séries de renda fixa, nenhum dos modelos ARIMA-GARCH mostrou-se mais eficiente que os outros demonstrados. Todos foram estimados nas distribuições Normal e *t-Student*. Todos os modelos estimados são apresentados no APÊNDICE E deste trabalho.

Tabela 5.2.5.a: Modelos ARCH e GARCH escolhidos (taxas interbancárias, países emergentes)

	Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH-LM	
										TR ²	Prob, χ^2
D(TIRUSSIA)	EGARCH (1,2)	ω	-0,7145	0,0000	t-Student	0,000	-19,131	-19,119	-19,126	0,228	0,633
		α	0,4538	0,0000							
		γ	0,5610	0,0000							
		β_1	0,6431	0,0000							
		β_2	0,3362	0,0000							
D(MIBOR)	EGARCH (2,2)	ω	-0,2671	0,0000	t-Student	0,000	-21,694	-21,681	-21,689	0,195	0,658
		α_1	4,7927	0,0000							
		α_2	-4,0402	0,0000							
		γ	-0,1065	0,0053							
		β_1	1,4364	0,0000							
		β_2	-0,4452	0,0000							
D(SHIBOR)	EGARCH (2,2)	ω	-0,0778	0,0000	t-Student	0,000	-22,691	-22,663	-22,680	0,088	0,767
		α_1	2,0093	0,0004							
		α_2	-1,8252	0,0004							
		γ	0,0838	0,0006							
		β_1	1,5078	0,0000							
		β_2	-0,5089	0,0000							
D(TICHILE)	ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	0,000	-22,663	-22,657	-22,661	0,236	0,878
		α_1	0,1714	0,0000							
D(BAIBOR)	ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	0,000	-23,189	-23,179	-23,185	0,219	0,640
		α_1	0,7445	0,0000							
		α_2	0,2408	0,0000							
		α_3	0,1744	0,0000							
		α_4	0,3186	0,0000							
D(TIE)	EGARCH (2,2)	ω	-0,0838	0,0000	t-Student	0,000	-23,900	-23,886	-23,895	0,000	0,994
		α_1	0,2186	0,0000							
		α_2	-0,0547	0,0334							
		γ	-0,0169	0,0472							
		β_1	0,4237	0,0000							
		β_2	0,5774	0,0000							
D(BAIBOR)	ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	0,000	-23,189	-23,179	-23,185	0,219	0,640
		α_1	0,7445	0,0000							
		α_2	0,2408	0,0000							
		α_3	0,1744	0,0000							
		α_4	0,3186	0,0000							
D(TIE)	EGARCH (2,2)	ω	-0,0838	0,0000	t-Student	0,000	-23,900	-23,886	-23,895	0,000	0,994
		α_1	0,2186	0,0000							
		α_2	-0,0547	0,0334							
		γ	-0,0169	0,0472							
		β_1	0,4237	0,0000							
		β_2	0,5774	0,0000							

Como é possível observar, tanto para a tabela 5.2.5.a., acima, e 5.2.5.b., a seguir, apenas a série do EURIBOR não apresenta correção da heterocedasticidade, verificado pelos valores de TR² e χ^2 , pois nenhum dos modelos ARCH-GARCH e extensões estimados conseguiu corrigir

a heterocedasticidade apresentada no modelo ARIMA(4,1,5) por meio do Teste ARCH_LM. Assim, optou-se por considerar mais eficiente o modelo que atendesse aos outros critérios mencionados. Todas as demais séries das taxas interbancárias diárias tiveram a heterocedasticidade condicional corrigida quando modeladas por processos ARCH-GARCH, conforme Teste ARCH-LM.

Tabela 5.2.5.b: Modelos ARCH e GARCH escolhidos (taxas interbancárias, países desenvolvidos)

	Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH-LM	
										TR ²	Prob. γ^2
D(FFUNDS)	EGARCH (2,1)	ω	0,0204	0,0000	t-Student	0,000	-24,563	-24,555	-24,560	0,389	0,533
		α_1	4,2265	0,0000							
		α_2	-3,8736	0,0000							
		γ	0,3350	0,0000							
		β_1	1,0025	0,0000							
D(EURIBOR)	EGARCH (2,1)	ω	-8,9048	0,0000	t-Student	0,000	-23,759	-23,748	-23,755	2,432	0,119
		α_1	10,5311	0,0906							
		α_2	-2,4322	0,0944							
		γ	-1,2629	0,0965							
		β_1	0,6168	0,0000							
D(TMIR)	EGARCH (2,2)	ω	0,0034	0,0000	t-Student	0,000	-29,346	-29,332	-29,341	0,007	0,932
		α_1	4,3594	0,0000							
		α_2	-3,3088	0,0000							
		γ	-1,0511	0,0000							
		β_1	1,1817	0,0000							
		β_2	-0,1795	0,0000							

Como ocorreu com a maior parte das séries de retorno dos índices de bolsa, os processos ARCH-GARCH considerados mais eficientes foram mais bem estimados pela distribuição t-Student, o que já era esperado, devido ao altíssimo valor de curtose presente nas séries.

Das nove séries testadas (já que o CDI e a SABOR não foram estimadas em modelos GARCHs), sete apresentaram melhores resultados quando estimadas por modelos EGARCHs, sendo as outras duas TICHILE e BAIBOR, por modelos ARCH, o que demonstra a presença de assimetria na maioria das séries estudadas. Para o TICHILE, devido ao correlograma dos resíduos ao quadrado (APÊNDICE F), já se esperava que a série apresentasse como modelo mais eficiente um modelo não generalizado.

O modelo considerado mais eficiente para a série diária da TIRUSSIA foi o modelo EGARCH (1,2), porém, o termo γ apresentado foi um valor positivo (γ 0,561, *p-value* 0,0000), assim como a série diária da SHIBOR, que demonstrou melhor modelo um

EGARCH(2,2) e valores de γ 0,08383 e *p-value* 0,0006. Portanto, não podemos afirmar que a volatilidade das taxas interbancárias destes países responde mais fortemente em choques negativos do que positivos, até porque, conforme já comentado anteriormente, a variável taxa de juros demora mais para responder aos choques do que a variável ações, mas como γ é diferente de zero, há a presença de impactos assimétricos. O fato de alguns dos parâmetros do modelo serem negativos não prejudica a estimação, já que, segundo Bueno (2011), a especificação logarítmica impede que a variância seja negativa, assim, os parâmetros do modelo podem ser negativos.

A série diária da MIBOR e da TIIE, que demonstraram ambas serem mais bem estimadas por processos EGARCH (2,2), diferentemente da TIRUUSIA e da SHIBOR, apresentaram valor de γ negativo (γ -0,10650 *p-value* 0,0000, para a MIBOR, e γ -0,01693 *p-value* 0,04720, para a TIIE), sugerindo que há a presença do efeito alavancagem na série (choques negativos aumentam mais a volatilidade do que positivos). As séries diárias TICHILE e BAIBOR foram as únicas que apresentaram modelos mais bem estimados por processos simétricos e não generalizados, sendo ARCH(1) e ARCH(4), respectivamente, ou seja, a variância da série depende do quadrado de valores passados de seus resíduos e não de sua variância passada.

Porém, no caso da série do TICHILE, os modelos EGARCH(2,2), EGARCH(2,1) e EGARCH(1,1) (distribuição *t*) demonstraram valores de critérios de informação e erro padrão mais baixo do que do ARCH(1), porém, os parâmetros não foram significativos, o que não está de acordo com um dos critérios utilizados para escolha do modelo.

Em relação aos países desenvolvidos todas as séries se apresentaram mais bem modeladas por processos EGARCHs, sendo a FFUNDS e a EURIBOR, EGARCH(2,1), e a TMIR, EGARCH(2,2). O modelo EGARCH(1,2) da série FFUNDS foi a única das três que demonstrou valor de γ positivo: 0,33496 e *p-value* 0,0000. Para a série da EURIBOR, o modelo apresentou valor de γ de -1,26286 com *p-value* 0,0965, e para a série da TMIR, γ -1,05107 e *p-value* 0,0000.

As figuras 5.2.7.a e 5.2.7.b demonstram os gráficos de volatilidade, calculados por meio das variâncias condicionais de cada série GARCH apresentada acima, de todas as taxas interbancárias da amostra. Mesmo as séries do CDI e a SABOR não tendo apresentado heterocedasticidade condicional em seus modelos ARIMA, e não sendo, portanto, estimadas em modelos GARCH para escolha do modelo mais eficiente, ambas foram modeladas em um processo GARCH(1,1), para que fosse possível a demonstração gráfica de sua volatilidade.

Podemos observar, nas séries a seguir, que mesmo quando a volatilidade apresenta picos muito altos, a escala (eixo y) dos gráficos varia pouco, porém, os picos foram considerados.

Figura 5.2.7.a.: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH de cada série de retorno, países emergentes

Em relação aos pontos de maior volatilidade das taxas interbancárias destaca-se, no Brasil, o final do ano de 2002 e início de 2003 (ponto 1), conforme já comentado anteriormente, devido as eleições presidenciais, o que elevou o risco financeiro. Mas no caso das taxas de juros, foi principalmente devido à alta no câmbio. Desde janeiro de 1999, quando o câmbio sofreu uma grande desvalorização, chegando em R\$1,98 por dólar, desvalorizações cambiais passaram a ser constantes e seu ápice ocorreu nas vésperas da eleição presidencial de 2002, cuja taxa cambial atingiu R\$ 3,89. Este fato pode explicar o fato da SELIC (taxa básica de juros da economia brasileira) começar o ano de 2000 a uma taxa de aproximadamente 17% ao ano, em novembro de 2002, estar em torno de 21%, e em janeiro de 2003, 24% ao ano, cedendo no ano de 2004, pois no segundo semestre a taxa estava em torno de 16% (ponto 2), quando o câmbio estava em aproximadamente R\$ 2,90²⁰.

Em novembro de 2006, o câmbio estava em torno de R\$ 2,17. Nos anos subsequentes, houve redução gradual das taxas de juros e, em 2007, estava nos patamares de 11,18% a.a., mas em

²⁰ Banco de Dados: Banco Central do Brasil – SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais – Disponível em: www.bcb.gov.br. Acesso em: 04/04/2012.

2008, devido à crise financeira, a taxa se elevou mais uma vez (ponto 3). Em 2009 o COPOM (Comitê de Política Monetária do Banco Central) recuou a taxa básica de juros da economia brasileira, que fechou o ano em 8,65% (ponto 4), voltando a se elevar novamente em 2010, sendo que, em abril de 2011, a taxa SELIC estava em fixada em 11,67% ao ano, e em abril de 2013, estava em torno de 7,2% a.a. (IPEADATA, 2013).

Já a série SABOR, que possui período de tempo menor que as demais (de 2007 a 2011), demonstrou maior pico de volatilidade no ano de 2008, quando apresentou forte alta nas taxas de juros, devido principalmente a alta inflacionária. Segundo dados do relatório do FMI (2012), em 2006 a inflação anual média da África do Sul ficou em torno de 4,7%, subindo para 7,09%, em 2007, e 11,53%, em 2008.

Na série da taxa interbancária da Argentina (BAIBOR), foram feitos dois gráficos para melhor demonstração dos resultados, devido a escala da série mudar consideravelmente após os anos de 2001 e 2002, anos de sua crise econômica. No início da década, o país iniciou uma série de políticas de ajustes econômicos recessivas e deflacionárias e, em 2001, a Argentina atravessou sua pior crise econômica desde os anos trinta, com o sistema financeiro em falência, fuga de capitais e restrição aos saques bancários (*corralito*). Por fim, o país declarou a moratória com credores externos privados e acabou com a conversibilidade da moeda (VADELL, 2006). O pico presente nos anos de 2006 a início de 2008 (ponto 6) pode ser justificado devido a pressão inflacionária, já que foram os anos em que a inflação do país mostrou-se mais elevada, depois da crise de 2001.

O Chile, tomado como modelo de desenvolvimento econômico entre os países latino-americanos, resultado, segundo Corrêa e Lima (2008), não só de uma série de fatores econômicos favoráveis, mas também do cenário político do país, devido ao retorno ao regime democrático, apresenta maior pico de volatilidade nos anos de 2008 e 2009 (picos 3 e 7), já que, em 2008, foi o ano da crise financeira do *subprime* e, em 2009, o país apresentou menor expansão do crédito e desaceleração de seu crescimento econômico. Para o país, 2008 também foi o ano em que foi apresentada a maior taxa de inflação (8,7%) e 2009 o pior ano de crescimento econômico (-1,693%) de toda a década.

Em relação ao México, o país iniciou os anos 2000 com altas taxas de juros (em torno de 19% ao ano), devido as altas taxas de inflação apresentadas desde o final dos anos noventa, o que elevou a volatilidade da série das taxas interbancárias de 2000 até o início de 2002 (ponto 8).

A Rússia iniciou o ano de 2000 com forte desvalorização cambial, políticas de expansão do crédito bancário e alta inflação (em 1999 o índice chegou a 86% ao ano) e aumento dos preços do petróleo e gás (DESAI, 2006; FMI, 2012), o que explica o aumento da volatilidade da taxa de juros neste ano (ponto 9). Em 2002 o governo precisou lançar mão de uma política monetária mais restritiva e aumentar consideravelmente a taxa de juros. A taxa interbancária, em dezembro de 2001, chegou a 48% ao ano, o que elevou novamente a volatilidade (ponto 10). O mesmo aconteceu no ano de 2005 (ponto 11), porém, tanto a alta da inflação quanto a da taxa de juros foi mais branda do que nos anos anteriores.

Na Rússia, a política monetária adotada foi diferente dos demais países BRIC. As taxas de juros aumentaram consideravelmente entre outubro de 2008 e setembro de 2009 e, segundo Acioly, Chernavsky e Leão (2010), isso ocorreu devido ao aumento da aversão ao risco dos investidores internacionais e devido à queda abrupta nos preços de *commodities* como petróleo e derivados.

Com a Índia ocorreu o contrário, o país iniciou os anos 2000 com bom crescimento econômico e baixa inflação, porém, com altas taxas de juros (em torno de 25%), o que pode explicar o aumento da volatilidade representada pelo ponto 12. Entre os anos de 2000 a 2002 houve queda gradativa nas taxas de juros (entre 9% e 12%), atingindo uma taxa, ao final de 2002, em torno de 5% ao ano, fato que pode ter contribuído para um novo pico de volatilidade (ponto 13). Já nos anos de 2007 e 2009 (pontos 3 e 14), início da crise financeira mundial e depois início da crise europeia, o país apresentou novamente pressões inflacionárias. Em 2007 a taxa interbancária chegou ao pico de 68% e depois obteve baixa gradativa até 2009.

Ao analisar a volatilidade da taxa interbancária da China (SHIBOR) verifica-se apenas dois picos um em 2008 e outro em 2009 (ponto 15), já que a série tem o período de tempo de 2006-2011, que pode ser resultado da crise financeira no primeiro ano (já que a China é o maior credor da dívida pública americana) e à deflação presente no ano seguinte.

Após a crise de 2008, as taxas de juros da China e da Índia baixaram mais rapidamente do que a taxa de juros brasileira, uma vez que a SELIC iniciou sua diminuição somente três meses após esses outros países, que iniciaram a redução em outubro de 2008. Entretanto, no Brasil, a redução estendeu-se até julho de 2009, enquanto que na China, o Banco Central freou o decréscimo da taxa em novembro de 2008 e, na Índia, em fevereiro de 2009 (ACIOLY, CHERNAVSKY E LEÃO, 2010).

Os autores supracitados ainda acrescentam que quase a totalidade dos países desenvolvidos e grande parte dos em desenvolvimento adotaram políticas monetárias menos rígidas após a crise do *subprime*, reduzindo sucessivamente as taxas de juros, embora a evolução desta diminuição tenha sido diferente nos dois blocos de países. Nos países desenvolvidos, por exemplo, a queda das taxas de juros foi muito mais acentuada do que nos países em desenvolvimento. A figura 5.2.7.b apresenta a volatilidade das taxas de juros interbancárias dos países desenvolvidos.

Figura 5.2.7.b: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH de cada série de retorno (taxas interbancárias, países desenvolvidos).

O primeiro grande pico de volatilidade presente na série da variância condicional da taxa de juros interbancária dos EUA (FFUNDS) acontece em 2003 (ponto 16), devido a uma forte queda nas taxas de juros do país, que volta a crescer depois de 2001 e 2002. Em 2005 e 2006 ocorre uma gradativa alta nas taxas de juros (ponto 17), devido, principalmente, ao quadro de pressão inflacionária que apresentava o país. Ao final de 2007 tem início a crise do *subprime* no mercado imobiliário americano, que gerou nos anos seguintes (2008 e 2009) um período

de forte recessão econômica. Em agosto de 2011, os EUA enfrentaram ainda a elevação do teto de sua dívida pública, fator fundamental para o pagamento da mesma. Após este episódio, a agência de *rating* Standard & Poor's diminuiu a classificação de risco dos títulos americanos de AAA para AA+.

Quanto a taxa interbancária da Europa, que embora neste trabalho seja representada pela Alemanha, membro do mercado comum europeu, a taxa de juros deste mercado é fixada pelo Banco Central Europeu (BCE). Porém, a política monetária executada pelo BCE se dá pela série de necessidades de execução de política econômica dos países do bloco. Os pontos 19 e 20, que representam elevação da volatilidade da taxa de juros interbancária da Europa, podem ser explicados pelas quedas nas taxas de juros que ocorreram nos anos de 2003 e 2004. No ano seguinte (ponto 21), tiveram início os sucessivos aumentos das taxas de juros a fim de frear o início de uma expectativa inflacionária. Ao final de 2009 e começo de 2010 tem início da crise da dívida pública da zona do euro, que gerou forte diminuição da taxa de juros nestes anos e fez a volatilidade da taxa interbancária aumentar (ponto 22). No início de 2012, nove países Europeus tiveram seus papéis rebaixados em classificação de risco. A Alemanha, no entanto, continua com classificação AAA.

Quanto ao mercado de renda fixa do Japão, representado pela taxa de juros interbancária TMIR, a elevação na volatilidade, no início da década (ponto 23), pode ser atribuída aos resquícios da recessão enfrentada pelo país no final da década anterior, já que a década de noventa ficou conhecida como o período da “grande recessão” ou “década perdida” (MULUGETTA e MULUGETTA, 2009; HOSHI E KASHYAP, 2004).

Embora com quadro deflacionário nos anos de 2000 e 2001, as taxa de juros mostraram-se mais elevadas até o meio de 2001 e permaneceram em níveis bem baixos até o final do primeiro semestre de 2006, quando houve forte elevação da taxa novamente (ponto 24). No ano de 2007 o Japão foi um dos primeiros países a sentir os efeitos do início da crise financeira americana, e os anos de 2008 e 2009 foram períodos de estagnação e recessão econômica no país, devido ao aumento das taxas de juros e queda das exportações (FMI, 2013). De acordo Miyagawa (2011) a recuperação deste choque tem sido lenta, e o governo não consegue implementar novas políticas monetárias e fiscais devido ao alto montante de dívidas nacionais.

Cosgrove e Marsh (2010) revelam que a combinação de uma política fiscal “frouxa”, juntamente com uma política monetária rigorosa, rendeu ao Japão um crescimento lento, seguido pelo desemprego, deflação e aumento da dívida nacional.

5.2.5. Previsão

Assim como para o mercado de renda variável, as taxas de juros interbancárias foram previstas quatro passos à frente e a partir dos modelos considerados mais eficientes para cada série, $ARIMA(p,d,q)$ e $GARCH(p,q)$ e suas extensões.

A figura 5.2.8 a seguir demonstra os gráficos com oito dias, assim como as previsões feitas para os índices de ações, para fins didáticos. O CDI e a SABOR forma previstas apenas por modelos $ARIMA(p,d,q)$, já que não demonstraram heterocedasticidade condicional conforme já explicitado. Na previsão feita para o CDI (gráfico a), verifica-se que o CDI real não ficou todo dentro do intervalo de confiança (IC_MAX e IC_MIN) do CDI previsto (CDIF4), o que sugere baixo poder de previsão do modelo.

A SHIBOR, gráfico (d) da figura 5.2.8, apresenta apenas o último dia da taxa fora do intervalo de confiança quando prevista pelos dois modelos. A BAIBOR (gráfico f), quando prevista pelo modelo ARCH(4) apresenta parte da trajetória também fora do intervalo de confiança, assim como a SABOR, muito ligeiramente no penúltimo dia de previsão (gráfico h). Todas as demais séries obtiveram seus valores reais dentro do IC de 95% das séries previstas pelos dois modelos.

Figura 5.2.8: Séries previstas 4 passos a frente para os modelos $ARMA(p,q)$ e $GARCH(p,q)$ e suas especificações, respectivamente (taxas interbancárias)

a) CDI – $ARIMA(2,1,3)$

b) TIRUSSIA – ARIMA(3,1,4) e EGARCH(1,2)

c) MIBOR – ARIMA (4,1,5) e EGARCH(2,2)

d) SHIBOR – ARIMA(1,1,1) e EGARCH(2,2)

e) TICHILE – ARIMA (3,1,3) e ARCH(1)

f) BAIBOR – ARIMA (3,1,4) e ARCH(4)

g) TIIE – ARIMA (4,1,5) e EGARCH(2,2)

h) SABOR – ARIMA (0,2,1)

i) FFUNDS – ARIMA (5,1,5) e EGARCH(2,1)

j) EURIBOR – ARIMA (4,1,5) e EGARCH(2,1)

k) TMIR – ARIMA (3,1,3) e EGARCH(2,2)

Na tabela 5.2.6, abaixo, encontram-se os valores de RMSE, MAPE e TIC das séries previstas pelos modelos ARIMA (p,d,q) e GARCH(p,q) e suas especificações.

Tabela 5.2.6: Estatísticas das séries previstas por meio dos modelos ARIMA (p,d,q) e GARCH(p,q) e suas especificações, (taxas interbancárias)

	RMSE		MAPE		TIC	
	ARIMA	GARCH	ARIMA	GARCH	ARIMA	GARCH
CDI	5,05E-06		0,224%		0,00436	
TIRUSSIA	5,82E-05	6,50E-05	11,168%	10,315%	0,11371	0,12560
MIBOR	4,72E-05	3,14E-05	6,292%	3,719%	0,09215	0,06206
SHIBOR	1,31E-05	1,34E-05	5,198%	4,255%	0,07252	0,07360
TICHILE	4,23E-06	4,34E-06	2,268%	2,119%	0,01256	0,01290
BAIBOR	1,40E-04	1,50E-04	5,192%	2,544%	0,12544	0,13348
TIIE	4,23E-06	4,47E-06	0,634%	0,649%	0,00620	0,00653
SABOR	2,39E-06		0,265%		0,00378	
FFUNDS	3,19E-06	3,43E-06	3,142%	2,615%	0,01262	0,01359
EURIBOR	4,36E-06	4,57E-06	3,812%	3,401%	0,01922	0,02014
TMIR	6,75E-07	7,14E-07	31,992%	18,066%	0,03991	0,04221

Pode-se observar pelos valores expostos acima que todas as séries, com exceção da MIBOR, parecem ter sido mais bem previstas pelo modelo ARIMA do que pelos modelos GARCH, já que os valores de RMSE são menores. Porém, quando comparados os valores de MAPE,

apenas a série do TIEE demonstra menor valor pelo modelo ARIMA, todas as outras séries demonstram valores menores para as previsões feitas com modelos GARCH e suas especificações. Ao utilizar o indicador TIC como critério de “desempate”, verifica-se que o menor índice de desigualdade realmente está descrito nas séries previstas pelos modelos ARIMA, com exceção também para a série da MIBOR.

Estes resultados sugerem, a exemplo do que aconteceu nas previsões com os índices de ações, que para a taxa de juros, os modelos ARIMA são melhores previsores que os modelos GARCH. Porém, também vale ressaltar que, dos onze países analisados, as taxas interbancárias de nove tiveram suas volatilidades mais bem modeladas por processos GARCH, conforme os testes realizados, porém, quando utilizados como previsores, os modelos ARIMA, tanto para índice de ações quanto taxas de juros, aparentam ser melhores que os modelos GARCH. Contudo, no caso da MIBOR, o modelo EGARCH(2,2) parece ter previsto a série de maneira mais eficiente do que o modelo ARIMA(4,1,5).

5.3. COMPARAÇÃO DAS VOLATILIDADES ENTRE OS MERCADOS

5.3.1. Renda Variável

Com a finalidade de identificar o grau de relacionamento entre os retornos e as volatilidades dos países da amostra foram realizados três testes que podem auxiliar neste entendimento: o teste de causalidade Granger, de covariância e de correlação. Em relação ao mercado de renda variável, os testes entre países foram realizados tanto com os retornos diários dos índices de bolsa dos países envolvidos na pesquisa, quanto com as séries de volatilidade GARCH(p,q) calculadas anteriormente, considerando-se os modelos mais eficientes para cada país.

Assim, foram comparadas as séries de retorno dos índices de bolsa dos países latino-americanos, dos países BRIC e dos países desenvolvidos. As séries das taxas interbancárias diárias, as quais representam o mercado de renda fixa, foram comparadas com as séries de retorno dos índices de renda variável dentro de cada país e, também, foram comparadas as séries de volatilidade GARCH (p,q) escolhidas para cada país e para cada mercado por meio dos mesmos testes.

A figura 5.3.1 demonstra a volatilidade GARCH (p,q) de todos os países latino-americanos da amostra conjuntamente. Com uma simples observação gráfica não é possível identificar se o comportamento da volatilidade dos países está relacionado, embora visualmente pareça que os picos de volatilidade são muito semelhantes e, anteriormente, foram expostos alguns dos momentos em que realmente as volatilidade dos países foram comuns, devido a choques e crises financeiras que afetaram o mercado de renda variável como um todo. Desta forma, o teste de covariância e correlação dos mercados pode ajudar a entender se realmente as séries possuem alguma semelhança de comportamento.

Figura 5.3.1: Gráficos das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH dos países latino-americanos

A tabela 5.3.1 demonstra a correlação e a covariância entre as séries de retorno e a volatilidade dos países latino-americanos.

Tabela 5.3.1: Correlação e covariância entre os (a) retornos e a (b) volatilidade dos países latino-americanos
(a)

Covariância Correlação	LN_IBOV	LN_INMEX	LN_IPSA	LN_MERVAL
LN_IBOV	3,69E-04 1.00			
LN_INMEX	1,93E-04 0,6524	2,36E-04 1.00		
LN_IPSA	1,07E-04 0,5305	8,49E-05 0,5252	1,11E-04 1.00	
LN_MERVAL	2,17E-04 0,5189	1,61E-04 0,4819	9,53E-05 0,4153	4,75E-04 1.00

(b)

Covariância Correlação	GARCH01_IBOV	GARCH_INMEX	GARCH_IPSA	GARCH_MERVAL
GARCH_IBOV	1,21E-07 1,00			
GARCH_INMEX	7,18E-08 0,8493	5,92E-08 1,00		
GARCH_IPSA	3,63E-08 0,6927	2,38E-08 0,6480	2,27E-08 1,00	
GARCH_MERVAL	1,05E-07 0,6558	5,95E-08 0,5324	3,28E-08 0,4741	2,11E-07 1,00

Como é possível observar tanto os retornos diários dos índices de bolsa quanto a volatilidade entre os países latino americanos são correlacionados, todos apresentam correlação e covariância positivas. Da relação entre os índices de retorno, o Brasil e o México são os mais correlacionados da amostra (0,65), seguidos pela correlação entre o Brasil e o Chile (0,53). Os retornos do índice chileno e argentino são os menos correlacionados e, mesmo assim, demonstram uma correlação de 0,41 durante o período de tempo analisado. Por consequência, a volatilidade acompanha os resultados acima descritos e as séries brasileira e mexicana são altamente correlacionadas (0,84).

A tabela 5.3.2, a seguir, demonstra os testes de Causalidade Granger para as séries de retorno diários e para a volatilidade dos índices. Como já explicitado anteriormente, o termo “causa Granger” não está no sentido de causa propriamente dita, mas sim a relação de antecedência-defasagem entre as variáveis, ou seja, a variável x, por exemplo, causa y Granger se a variável x defasada melhora a previsão de y.

Tabela 5.3.2: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos países latino-americanos

(a)

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>LN_INMEX does not Granger Cause LN_IBOV</i>	1,510	0,2210	Não Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_INMEX</i>	0,098	0,9063	Não Causalidade
<i>LN_IPSA does not Granger Cause LN_IBOV</i>	1,023	0,3595	Não Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_IPSA</i>	0,150	0,8608	Não Causalidade
<i>LN_MERVAL does not Granger Cause LN_IBOV</i>	4,217	0,0148	Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_MERVAL</i>	2,057	0,1280	Não Causalidade
<i>LN_IPSA does not Granger Cause LN_INMEX</i>	0,485	0,6159	Não Causalidade
<i>LN_INMEX does not Granger Cause LN_IPSA</i>	0,647	0,5237	Não Causalidade
<i>LN_MERVAL does not Granger Cause LN_INMEX</i>	2,278	0,1027	Não Causalidade
<i>LN_INMEX does not Granger Cause LN_MERVAL</i>	9,584	0,0001	Causalidade
<i>LN_MERVAL does not Granger Cause LN_IPSA</i>	0,559	0,5716	Não Causalidade
<i>LN_IPSA does not Granger Cause LN_MERVAL</i>	2,300	0,1004	Não Causalidade

(b)

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>GARCH_INMEX does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	644,900	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_INMEX</i>	9,970	0,0001	Causalidade
<i>GARCH_IPSA does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	291,77	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_IPSA</i>	5,519	0,0041	Causalidade
<i>GARCH_MERVAL does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	779,98	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_MERVAL</i>	11,40	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_IPSA does not Granger Cause GARCH_INMEX</i>	13,69	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_INMEX does not Granger Cause GARCH_IPSA</i>	1,14	0,3196	Não Causalidade
<i>GARCH_MERVAL does not Granger Cause GARCH_INMEX</i>	8,53	0,0002	Causalidade
<i>GARCH_INMEX does not Granger Cause GARCH_MERVAL</i>	8,98	0,0001	Causalidade
<i>GARCH_MERVAL does not Granger Cause GARCH_IPSA</i>	2,25	0,1055	Não Causalidade
<i>GARCH_IPSA does not Granger Cause GARCH_MERVAL</i>	26,5821	0,0000	Causalidade

Ao nível de significância de 5%, o valor de F crítico é de 3,84. De acordo com os valores apresentados nas tabelas 5.3.2 (a) e (b), quando se trata dos retornos dos índices de renda variável, há causalidade Granger apenas Merval → Ibovespa e Inmex → Merval e ambos foram significativos há 5%.

Em relação à volatilidade, o resultado foi diferente: apenas o GARCH_INMEX ‘não causa Granger’ o GARCH_IPSA e o GARCH_MERVAL ‘não causa Granger’ o GARCH_IPSA. Todos os demais índices apresentaram Causalidade Granger entre si quando testados e todos estes foram significativos. Ou seja, os retornos dos índices de um país não são bons previsores dos retornos dos índices dos outros, porém a volatilidade do mercado de renda variável de um país, pode ser boa previsora da volatilidade de outro, entre os países latino-americanos da amostra.

A análise realizada com os retornos diários e a volatilidade dos retornos dos índices acionários dos países BRIC apresentou resultados semelhantes para os países da América Latina. O gráfico da figura 5.3.2 apresenta conjuntamente a volatilidade GARCH(p,q), considerada mais eficiente para cada um dos países BRIC, e as tabelas 5.3.3 e 5.3.4 apresentam correlação, a covariância e relação de causalidade Granger, respectivamente, entre as variáveis.

Figura 5.3.2: Gráfico das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH dos países BRIC

Embora os retornos dos índices de ações dos países BRIC possuam baixa correlação, ou correlação e covariância negativa entre si, as volatilidades apresentam alta correlação, principalmente o índice brasileiro com o índice russo e indiano, que possuem correlação de 0,74 e 0,66, respectivamente, sendo que, quando comparadas as séries de retorno, o IBOVESPA e o SENSEX apresentaram correlação negativa. O índice que apresentou menor correlação com os retornos do IBOVESPA foi o SSE, e com a volatilidade também. Mas as

volatilidades que apresentaram menor correlação foram as séries da China (GARCH_SSE) com a série da Rússia (GARCH_RTS).

Tabela 5.3.3: Correlação e covariância entre (a) os retornos e a (b) volatilidade dos países BRIC

(a)

Covariância Correlação	LN_IBOV	LN_RTS	LN_SENSEX	LN_SSE
LN_IBOV	3,79E-04 1,00			
LN_RTS	1,85E-05 0,0400	5,67E-04 1,00		
LN_SENSEX	-1,06E-06 -0,0032	2,27E-05 0,0561	2,89E-04 1,00	
LN_SSE	-5,94E-06 -0,0187	9,50E-07 0,0024	7,02E-06 0,0253	2,67E-04 1,00

(b)

Covariância Correlação	GARCH_IBOV	GARCH_RTS	GARCH_SENSEX	GARCH_SSE
GARCH_IBOV	1,16E-07 1,00			
GARCH_RTS	2,04E-07 0,7404	0,000000659 1,00		
GARCH_SENSEX	8,33E-08 0,6572	1,71E-07 0,5643	0,000000139 1,00	
GARCH_SSE	3,41E-08 0,4390	6,52E-08 0,3523	3,17E-08 0,3735	5,20E-08 1,00

Dos índices de ações dos países BRIC, nenhum dos retornos diários apresentou causalidade Granger, porém, em relação à volatilidade dos retornos, apenas o GARCH_IBOVESPA ‘não causa Granger’ o GARCH_SSE; e o RTS ‘não causa Granger’ o SSE, corroborando com os resultados da covariância e da correlação, demonstrando, a exemplo da análise realizada com os países Latino-Americanos, que a volatilidade de um país pode ser previsora da volatilidade de outro, entre o bloco BRIC.

Tabela 5.3.4: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos países BRIC

(a)			
<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>LN_SENSEX does not Granger Cause LN_IBOV</i>	0,358	0,6994	Não Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_SENSEX</i>	1,002	0,3673	Não Causalidade
<i>LN_RTS does not Granger Cause LN_IBOV</i>	1,378	0,2522	Não Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_RTS</i>	0,215	0,8063	Não Causalidade
<i>LN_SSE does not Granger Cause LN_IBOV</i>	0,247	0,7813	Não Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_SSE</i>	0,925	0,3967	Não Causalidade
<i>LN_RTS does not Granger Cause LN_SENSEX</i>	2,201	0,1109	Não Causalidade
<i>LN_SENSEX does not Granger Cause LN_RTS</i>	0,801	0,4490	Não Causalidade
<i>LN_SSE does not Granger Cause LN_SENSEX</i>	0,282	0,7544	Não Causalidade
<i>LN_SENSEX does not Granger Cause LN_SSE</i>	1,543	0,2139	Não Causalidade
<i>LN_SSE does not Granger Cause LN_RTS</i>	1,184	0,3063	Não Causalidade
<i>LN_RTS does not Granger Cause LN_SSE</i>	0,865	0,4210	Não Causalidade
(b)			
<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>GARCH_RTS does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	10,232	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_RTS</i>	76,177	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_SENSEX does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	19,46	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_SENSEX</i>	58,895	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_SSE does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	5,79	0,0031	Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_SSE</i>	1,58	0,2056	Não Causalidade
<i>GARCH_SENSEX does not Granger Cause GARCH_RTS</i>	13,46	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_RTS does not Granger Cause GARCH_SENSEX</i>	24,74	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_SSE does not Granger Cause GARCH_RTS</i>	7,18	0,0008	Causalidade
<i>GARCH_RTS does not Granger Cause GARCH_SSE</i>	0,20	0,8226	Não Causalidade
<i>GARCH_SSE does not Granger Cause GARCH_SENSEX</i>	4,10	0,0166	Causalidade
<i>GARCH_SENSEX does not Granger Cause GARCH_SSE</i>	11,9791	0,0000	Causalidade

A figura 5.3.3 expõe o gráfico das volatilidades GARCHs dos índices de ações dos países desenvolvidos e do IBOVESPA e as tabelas 5.3.5 (a) e (b) demonstram a correlação e a covariância dos retornos e da volatilidades destes índices, além de estar exposto nas tabelas 5.3.6 (a) e (b) a causalidade Granger entre estas mesmas variáveis.

Figura 5.3.3: Gráfico das volatilidades das séries de tempo dos processos GARCH dos países desenvolvidos e IBOVESPA

Conforme exposto na tabela 5.3.5, abaixo, a correlação e a covariância dos retornos entre os índices DAX30, IBOVESPA e NIKKEI são negativas, apenas são positivas quando estes índices são comparados ao DOW JONES e, mesmo assim, a correlação é próxima de zero. Porém, a exemplo das análises anteriores, quando a correlação e a covariâncias das volatilidades GARCH destes países são comparadas, a correlação e a covariância são todas positivas, destacando-se a correlação entre os índices IBOVESPA e NIKKEI, que apresentou um índice de correlação de aproximadamente 0,60, seguida da correlação de 0,45 entre as volatilidades do IBOVESPA com o DOW JONES.

Tabela 5.3.5: Correlação e covariância entre os (a) retornos e a (b) volatilidade dos países desenvolvidos e IBOVESPA

(a)

Covariância Correlação	LN_DAX30	LN_DOW	LN_IBOV	LN_NIKKEI
LN_DAX30	2,50E-04 1,00			
LN_DOW	5,06E-07 0,0025	1,65E-04 1,00		
LN_IBOV	-1,01E-06 -0,0033	7,93E-06 0,0316	3,81E-04 1,00	
LN_NIKKEI	-1,34E-06 -0,0053	2,44E-06 0,0119	-8,32E-06 -0,0266	2,57E-04 1,00

(b)

Covariância Correlação	GARCH DAX30	GARCH DOW	GARCH NIKKEI	GARCH IBOV
GARCH_DAX30	6,85E-08 1,00			
GARCH_DOW	1,83E-08 0,2691	6,72E-08 1,00		
GARCH_NIKKEI	3,42E-09 0,0490	1,66E-08 0,2391	7,14E-08 1,00	
GARCH_IBOV	8,30E-09 0,0895	4,18E-08 0,4551	5,62E-08 0,5936	1,26E-07 1,00

A causalidade Granger dos retornos dos índices (tabela 5.3.6) demonstrou relação de causalidade entre os índices DAX30 e DOW JONES (e vice e versa), IBOVESPA e DAX30 (o inverso foi ‘não causalidade’), IBOVESPA e DOW JONES (e vice e versa) e IBOVESPA e NIKKEI (e vice e versa). Dos testes de causalidade Granger realizados entre o retorno do IBOVESPA e retorno dos demais países da amostra, com os retornos dos índices dos países desenvolvidos foi o que apresentou maior relação de causalidade Granger, além do que, os retornos dos índices dos países desenvolvidos também foram os que apresentaram maior relação de causalidade Granger entre si.

Em relação as séries de volatilidade os resultados foram: GARCH_DOW JONES ‘causa Granger’ GARCH_DAX30; GARCH_NIKKEI ‘causa Granger’ GARCH_DOW JONES; GARCH_IBOVESPA ‘causa Granger’ GARCH_DOW JONES e GARCH_NIKKEI ‘causa Granger’ GARCH_IBOVESPA, todas as demais relações foram de não causalidade Granger.

Tabela 5.3.6: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos países desenvolvidos e IBOVESPA

(a)			
<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>LN_DOW does not Granger Cause LN_DAX30</i>	20,686	0,0035	Causalidade
<i>LN_DAX30 does not Granger Cause LN_DOW</i>	17,343	0,0224	Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_DAX30</i>	18,844	0,0100	Causalidade
<i>LN_DAX30 does not Granger Cause LN_IBOV</i>	0,978	0,4860	Não Causalidade
<i>LN_NIKKEI does not Granger Cause LN_DAX30</i>	1,357	0,1328	Não Causalidade
<i>LN_DAX30 does not Granger Cause LN_NIKKEI</i>	0,973	0,4930	Não Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_DOW</i>	29,181	0,0000	Causalidade
<i>LN_DOW does not Granger Cause LN_IBOV</i>	20,023	0,0052	Causalidade
<i>LN_NIKKEI does not Granger Cause LN_DOW</i>	1,377	0,1217	Não Causalidade
<i>LN_DOW does not Granger Cause LN_NIKKEI</i>	1,437	0,0940	Não Causalidade
<i>LN_NIKKEI does not Granger Cause LN_IBOV</i>	32,246	0,0000	Causalidade
<i>LN_IBOV does not Granger Cause LN_NIKKEI</i>	177,837	0,0178	Causalidade
(b)			
<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>GARCH_DOW does not Granger Cause GARCH_DAX30</i>	4,064	0,0173	Causalidade
<i>GARCH_DAX30 does not Granger Cause GARCH_DOW</i>	0,224	0,7991	Não Causalidade
<i>GARCH_NIKKEI does not Granger Cause GARCH_DAX30</i>	0,388	0,6784	Não Causalidade
<i>GARCH_DAX30 does not Granger Cause GARCH_NIKKEI</i>	0,167	0,8466	Não Causalidade
<i>GARCH_NIKKEI does not Granger Cause GARCH_DOW</i>	4,607	0,0101	Causalidade
<i>GARCH_DOW does not Granger Cause GARCH_NIKKEI</i>	0,602	0,5477	Não Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_DAX30</i>	0,937	0,3918	Não Causalidade
<i>GARCH_DAX30 does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	0,182	0,8337	Não Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_DOW</i>	3,563	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_DOW does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	0,892	0,4098	Não Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_NIKKEI</i>	1,318	0,2679	Não Causalidade
<i>GARCH_NIKKEI does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	90,223	0,0000	Causalidade

Os mercados emergentes de renda variável entre os países da amostra apresentam forte correlação de suas volatilidades e exibem causalidade Granger entre si em sua maioria. Talvez o fato possa ser explicado pelo contágio rápido que os mercados emergentes sofrem entre si em momentos de crise, choques ou variação brusca de outras variáveis correlacionadas. Porém, como seus retornos não são bem correlacionados, e não possuem, na maior parte do caso, causalidade Granger entre si, não se descarta a possibilidade de os índices de ações dos diferentes países emergentes serem utilizados como diversificação de portfólio.

Entretanto, entre os países desenvolvidos observou-se apenas correlação maior da volatilidade do índice DOW JONES com os demais, talvez pelo mercado americano ser o maior em

negociações de ações no mundo e por abrigar ações negociadas de empresas de todos os países aqui relacionados.

5.3.2. Renda Fixa e Renda Variável

Foram testadas as relações entre os mercados de renda fixa e renda variável, dentro de cada país da amostra, por meio das análises de correlação, covariância e teste de causalidade Granger.

Os índices de correlação e covariância entre os dois mercados constam nas tabelas 5.3.7 (a) e (b) a seguir. Apenas cinco países, dos dez aqui demonstrados, possuem correlação e covariâncias positivas entre os retornos dos seus mercados de renda fixa e renda variável, sendo eles o Brasil, a Rússia, a Índia, a Alemanha e o Japão, sendo os mercados da Índia os que parecem ter seus retornos mais correlacionados. Todos os demais apresentaram índices de correlação e covariância negativos entre os retornos de seus mercados, sendo os mercados do México os menos correlacionados.

Em relação às volatilidades GARCH dos dois mercados, também cinco países demonstraram correlação e covariância positivas, porém, com exceção da Alemanha, são os mesmos países que apresentaram correlação e covariância negativas em seus retornos dos mercados de renda fixa e variável. Os países que possuem as volatilidades dos dois mercados correlacionadas são: Chile, Argentina, México, Alemanha e Estados Unidos, destacando o resultado da Argentina, que demonstrou um índice de correlação entre os dois mercados de 0,2578. Todos os países do bloco BRIC e o Japão apresentaram correlação e covariância negativas, sugerindo que a volatilidade de um mercado não acompanha o movimento da volatilidade de outro.

Tabela 5.3.7: Correlação e covariância entre os (a) retornos e a (b) volatilidade dos indicadores de renda fixa e renda variável.

(a)

Retornos	Covariância	Correlação
IBOVESPA - CDI	1,82E-10	0,00201
RTS - TIRUSSIA	3,55E-08	0,02262
SENSEX - MIBOR	4,23E-08	0,04173
SSE - SHIBOR	-1,37E-08 -	0,05081
IPSA - TICHILE	-2,15E-10 -	0,00470
MERVAL - BAIBOR	-1,21E-08 -	0,00387
INMEX - TIIE	-4,60E-09 -	0,06601
DAX30 - EURIBOR	1,40E-09	0,01943
DOW J - FFUNDS	-1,99E-09 -	0,03842
NIKKEI - TMIR	2,91E-11	0,00254

(b)

GARCH	Covariância	Correlação
IBOVESPA - CDI	-1,78E-16 -	0,0085
RTS - TIRUSSIA	-6,67E-13 -	0,0166
SENSEX - MIBOR	-8,31E-11 -	0,0045
SSE - SHIBOR	-1,37E-08 -	0,0508
IPSA - TICHILE	1,29E-16	0,0220
MERVAL - BAIBOR	5,04E-11	0,2578
INMEX - TIIE	4,96E-16	0,0612
DAX30 - EURIBOR	1,06E-08	0,0383
DOW J - FFUNDS	3,47E-14	0,0018
NIKKEI - TMIR	-1,52E-12 -	0,0020

O teste de causalidade Granger entre os retornos e as volatilidades de cada país consta na tabela 5.3.8, em que todos foram testados a 5% de significância. Quanto aos retornos, a Argentina e o México demonstraram causalidade Granger mútua entre seus dois mercados, não sendo possível verificar qual mercado pode anteceder o outro, ou seja, o retorno do mercado de renda fixa pode ser um bom previsor para o retorno do mercado de renda variável e vice e versa, nestes dois países. A Índia apresentou causalidade Granger do mercado de renda variável para o mercado de renda fixa, sendo que o contrário resultou em não causalidade, ou seja, o mercado de ações pode ajudar a prever a taxa de juros, mas a taxa de juros não é capaz de prever o mercado de ações. Resultado semelhante foi encontrado para os EUA, em que o índice DOW JONES ‘causa Granger’ a taxa FFUNDS, porém, a taxa interbancária do país ‘não causa Granger’ o índice de ações. Em todos os outros países as relações de causalidade Granger não foram detectadas entre os dois mercados.

Tabela 5.3.8: Causalidade Granger entre: (a) os retornos e (b) a volatilidade dos mercados de renda fixa e variável

(a)

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>LN_IBOV does not Granger Cause D_CDI</i>	2,666	0,0697	Não Causalidade
<i>D_CDI does not Granger Cause LN_IBOV</i>	0,590	0,5542	Não Causalidade
<i>D_TIRUSSIA does not Granger Cause LN_RTS</i>	0,592	0,5531	Não Causalidade
<i>LN_RTS does not Granger Cause D_TIRUSSIA</i>	0,086	0,9172	Não Causalidade
<i>LN_SENSEX does not Granger Cause D_MIBOR</i>	51,871	0,0056	Causalidade
<i>D_MIBOR does not Granger Cause LN_SENSEX</i>	0,450	0,6374	Não Causalidade
<i>D_SHIBOR does not Granger Cause LN_SSE</i>	0,847	0,6567	Não Causalidade
<i>LN_SSE does not Granger Cause D_SHIBOR</i>	0,552	0,9437	Não Causalidade
<i>D_TICHILE does not Granger Cause LN_IPSA</i>	0,819	0,4412	Não Causalidade
<i>LN_IPSA does not Granger Cause D_TICHILE</i>	0,179	0,8358	Não Causalidade
<i>LN_MERVAL does not Granger Cause D_BAIBOR</i>	79,887	0,0003	Causalidade
<i>D_BAIBOR does not Granger Cause LN_MERVAL</i>	33,794	0,0342	Causalidade
<i>LN_INMEX does not Granger Cause D_TIE</i>	97,929	0,0001	Causalidade
<i>D_TIE does not Granger Cause LN_INMEX</i>	96,111	0,0001	Causalidade
<i>LN_DOW does not Granger Cause D_FFUNDS</i>	37,219	0,0243	Causalidade
<i>D_FFUNDS does not Granger Cause LN_DOW</i>	2,263	0,1042	Não Causalidade
<i>LN_DAX30 does not Granger Cause D_EURIBOR</i>	0,168	0,8454	Não Causalidade
<i>D_EURIBOR does not Granger Cause LN_DAX30</i>	0,827	0,4374	Não Causalidade
<i>LN_NIKKEI does not Granger Cause D_TMIR</i>	0,732	0,4812	Não Causalidade
<i>D_TMIR does not Granger Cause LN_NIKKEI</i>	0,333	0,7169	Não Causalidade

(b)

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>F-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Situação</i>
<i>GARCH_CDI does not Granger Cause GARCH_IBOV</i>	1,100	0,3410	Não Causalidade
<i>GARCH_IBOV does not Granger Cause GARCH_CDI</i>	0,754	0,7710	Não Causalidade
<i>GARCH_RTS does not Granger Cause GARCH_TIRUSSIA</i>	0,242	0,7853	Não Causalidade
<i>GARCH_TIRUSSIA does not Granger Cause GARCH_RTS</i>	0,224	0,7993	Não Causalidade
<i>GARCH_MIBOR does not Granger Cause GARCH_SENSEX</i>	0,024	0,9759	Não Causalidade
<i>GARCH_SENSEX does not Granger Cause GARCH_MIBOR</i>	0,035	0,9658	Não Causalidade
<i>GARCH_SHIBOR does not Granger Cause GARCH_SSE</i>	0,262	0,8996	Não Causalidade
<i>GARCH_SSE does not Granger Cause GARCH_SHIBOR</i>	292,518	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_TICHILE does not Granger Cause GARCH_IPSA</i>	0,293	0,7459	Não Causalidade
<i>GARCH_IPSA does not Granger Cause GARCH_TICHILE</i>	1,799	0,1657	Não Causalidade
<i>GARCH_BAIBOR does not Granger Cause GARCH_MERVAL</i>	101,503	0,0000	Causalidade
<i>GARCH_MERVAL does not Granger Cause GARCH_BAIBOR</i>	79,064	0,0004	Causalidade
<i>GARCH_TIE does not Granger Cause GARCH_INMEX</i>	1,132	0,3224	Não Causalidade
<i>GARCH_INMEX does not Granger Cause GARCH_TIE</i>	1,193	0,3036	Não Causalidade
<i>GARCH_DOW does not Granger Cause GARCH_FFUNDS</i>	0,023	0,9775	Não Causalidade
<i>GARCH_FFUNDS does not Granger Cause GARCH_DOW</i>	0,753	0,4711	Não Causalidade
<i>GARCH_EURIBOR does not Granger Cause GARCH_DAX30</i>	2,370	0,0936	Não Causalidade
<i>GARCH_DAX30 does not Granger Cause GARCH_EURIBOR</i>	1,776	0,1696	Não Causalidade
<i>GARCH_NIKKEI does not Granger Cause GARCH_TMIR</i>	0,028	0,9724	Não Causalidade
<i>GARCH_TMIR does not Granger Cause GARCH_NIKKEI</i>	0,568	0,5669	Não Causalidade

Para as volatilidades GARCH dos dois mercados entre os países da amostra, a Argentina também apresentou causalidade Granger mútua entre os mercados de renda fixa e variável e, na China, demonstrou causalidade apenas do mercado de renda variável para o mercado de renda fixa, sendo o contrário uma relação de não causalidade Granger. Como para todos os demais países as relações da volatilidade foram de não causalidade, o fato pode sugerir que a volatilidade dos mercados de renda fixa não pode ser bem prevista pela volatilidade dos mercados de renda variável e que a volatilidade dos mercados de taxa de juros, a exemplo, não são capazes de prever a volatilidade do mercado de ações.

Este resultado também pode ajudar gestores de portfólio que investem seus recursos nestes dois ativos, pois, se os mercados possuem correlação negativa e não possuem Causalidade Granger em seus retornos e volatilidades, podem ser utilizados como forma de diversificação de suas carteiras, como é o caso dos países BRIC, pois os retornos dos dois mercados são fracamente correlacionados ou não possuem correlação positiva. De modo semelhante, os países da América Latina não possuem os retornos dos mercados de renda fixa e variável correlacionados, porém, as volatilidades entre esses países são positivas e fracamente correlacionadas, com exceção da Argentina.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o comportamento da volatilidade dos mercados de renda fixa e renda variável de onze países, sendo eles: o Brasil; três mercados que representam os países da América Latina (Argentina, Chile e México); os demais países que compõem o denominado bloco ‘BRICS’ (Rússia, Índia, China e África do Sul) e três países considerados desenvolvidos (Estados Unidos, Alemanha e Japão), no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2011.

A presente pesquisa também procurou definir quais dos modelos de heterocedasticidade condicional auto-regressivo (ARCH, GARCH, EGARCH, TGARCH e PGARCH) poderiam modelar e prever a volatilidade dos retornos destes mercados de maneira mais eficiente. Além disso, foram comparadas as séries de retorno e volatilidade do mercado de variável do Brasil com cada país envolvido na pesquisa (BRICS, América Latina e Desenvolvidos) e a relação dos retornos e da volatilidade do mercado de renda variável entre os países de cada ‘bloco’. Como análise comparativa utilizou-se os índices de covariância, correlação e teste de causalidade Granger e comparou as séries de retorno e volatilidades dos mercados de renda fixa e renda variável dentro de cada país analisado.

As variáveis utilizadas na pesquisa foram os retornos dos preços de fechamento diário dos índices de ações de cada país, como representante do mercado de renda variável, e as taxas interbancárias diárias, como representantes do mercado de renda fixa.

Quando analisadas as volatilidades dos retornos diários dos mercados de ações verificou-se que, durante o intervalo de tempo analisado (de janeiro de 2000 a dezembro de 2011), foram observados vários picos coincidentes de volatilidade. Os momentos de alta na volatilidade do mercado de renda variável de todos os países da amostra (emergentes e desenvolvidos) que foram comuns são:

- Setembro de dezembro de 2001: Ataque terrorista 11/09 e quebra da Enron Corporation;
- Abril de 2004: alta nas bolsas de valores asiáticas (o único país que pareceu não ser atingido de maneira significativa pelo evento foi os EUA);
- Maio de 2006: expectativa de aumento da inflação americana;

- Setembro de 2008: quebra do banco Lehman Brothers, crise do *subprime* (maior ponto de pico da volatilidade observado em todos os países da amostra);
- Primeiro trimestre de 2010: crise da dívida pública da zona do euro;
- Agosto de 2011: aumento do teto soberano dos títulos americanos.

Todos os eventos que provocaram os maiores picos de volatilidade nos mercados de ações foram eventos considerados “negativos”, pois são crises financeiras, econômicas, falências ou atentados terroristas. Este resultado corrobora com o fato de a maioria dos países terem apresentado, como modelagem de suas volatilidades, modelos assimétricos (EGARCH e TGARCH) como os mais eficientes, pois, nestes modelos, eventos negativos aumentam a volatilidade em maior escala do que eventos positivos.

Apenas a Argentina apresentou melhor modelagem da volatilidade dos retornos diários do mercado de ações quanto modelada por um processo simétrico (GARCH). Porém, conforme explicado no capítulo 5, isto ocorreu devido aos critérios utilizados como escolha do modelo, já que alguns modelos assimétricos não apresentaram parâmetros significativos em suas equações de variância, embora os valores de erro padrão e critério de informação tenham sido menores.

Em relação ao mercado de renda fixa, os picos de volatilidade das taxas de juros interbancárias diárias ocorreram de maneira mais individual em cada país envolvido na pesquisa, já que a taxa de juros é um instrumento de política monetária. O único ponto de pico em comum observado entre os países foi no ano de 2008, com a crise financeira mundial. Todos os outros pontos de alta na volatilidade do mercado de renda fixa são observados por políticas de contenção de inflação, aceleração do crescimento ou política cambial adotado nos países.

A taxa do CDI (taxa interbancária brasileira) e da SABOR (taxa interbancária sul-africana) não apresentaram comportamento ARCH em suas séries, portanto, foram estimadas apenas em modelos ARIMA. A maioria das demais séries das taxas interbancárias diárias apresentou melhor estimação em modelos EGARCH, apenas a série das taxas chilena e argentina foram mais bem modeladas em processos ARCH, o que sugere que modelos assimétricos estimam a volatilidade de maneira mais eficiente, tanto em mercados de ações quanto de taxas de juros, do que modelos simétricos.

Para responder à primeira pergunta de pesquisa deste trabalho e, conseqüentemente, atingir o objetivo principal em relação à análise do comportamento das volatilidades, entende-se pelos

resultados apresentados que enquanto o mercado de renda variável responde diretamente aos eventos externos e de maneira muito semelhante entre os países selecionados para este estudo, o mercado de renda fixa, por ser um mercado direcionado pelas taxas de juros, tende a apresentar características mais endógenas, pois esta variável é um instrumento de seus governos e bancos centrais para objetivos de políticas econômicas.

Porém, os dois mercados apresentaram em quase todos os países (as exceções já foram demonstradas) modelos assimétricos de volatilidade. Seja no mercado de renda variável ou no mercado de renda fixa, os eventos negativos tendem a aumentar em maior grau a volatilidade do que eventos positivos.

Em relação à segunda pergunta de pesquisa e ao objetivo secundário deste trabalho, sobre qual dos modelos ARCH, GARCH e suas extensões poderiam estimar de maneira mais eficiente as séries da volatilidade dos retornos dos dois mercados, após a estimação de cerca de 48 modelos, para cada série de retorno, tanto de renda variável quanto de renda fixa – ARCH(p) com p de 1 a 4, GARCH(p,q), EGARCH(p,q), TGARCH(p,q), PARARCH(p,q), com p e q variando de 1 a 2 e ARIMA(p,d,q)–GARCH(1,1), ARIMA(p,d,q)–EGARCH(1,1), ARIMA(p,d,q)–TGARCH(1,1) e ARIMA(p,d,q)–PGARCH(1,1), em distribuições normal e *t-student* – os modelos considerados mais eficientes foram escolhidos segundo os critérios: correção da heterocedasticidade, parâmetros significativos a no máximo 10% e menores valores de erro padrão e critérios de informação.

Para o mercado de renda variável dos países emergentes e desenvolvidos a predominância foi de modelos EGARCH e TGARCH e, para o mercado de renda fixa, os modelos considerados mais eficientes foram os modelos EGARCH, que ofereceram maior acurácia na estimação da volatilidade dos retornos. O outro modelo assimétrico adotado neste trabalho, o modelo PGARCH, não se apresentou como mais eficiente em nenhuma das séries estimadas, tanto de renda fixa como de renda variável. Porém, é um modelo que captura memória longa, característica ausente nas séries estudadas.

Os objetivos específicos também foram atendidos nos resultados apresentados no capítulo 5. Quanto ao modelo que ofereceria mais acurácia na previsão da volatilidade dos mercados de renda variável e fixa, o modelo ARIMA mostrou-se mais eficaz para os dois mercados que os modelos GARCH, quando analisados por meio dos indicadores: Raíz do Erro Quadrático Médio, Erro Percentual Médio Absoluto e Coeficiente de Desigualdade de Theil.

Quanto à análise comparativa entre os retornos e as volatilidades do mercado de renda variável entre os países da amostra, os resultados demonstram que os retornos diários do mercado acionário brasileiro são mais correlacionados com os retornos dos mercados dos países da América Latina do que com os retornos dos mercados acionários dos países BRICS e desenvolvidos. Porém, quando comparadas às volatilidades, ou seja, o risco, a volatilidade do mercado acionário brasileiro é positivamente correlacionada com todas as volatilidades dos mercados acionários dos países da amostra, mas a correlação é mais próxima de um para os países emergentes. Entre os países desenvolvidos, a volatilidade mais correlacionada com o Brasil é a do mercado de ações do Japão. Dentro de cada bloco, os mercados de renda variável dos países possuem correlações positivas em suas volatilidades, mas não para os retornos em alguns casos, embora a correlação das volatilidades tenha sido menor entre os países do bloco desenvolvidos.

Os resultados para os países emergentes corroboram com os testes de causalidade Granger, em que estes países apresentaram relação de causalidade Granger em sua maior parte para a volatilidade e não para os retornos do mercado acionário. Mas os países desenvolvidos apresentam causalidade Granger em sua maior parte nos retornos e não na volatilidade do mercado de ações.

Quando comparados os dois mercados, renda fixa e variável, dentro de cada país, os países que apresentaram correlação positiva em seus retornos foram Brasil, Rússia, Índia, Alemanha e Japão, embora tenham sido fracamente correlacionados, e quando comparadas as volatilidades dos mercados de renda fixa e renda variável, apenas Chile, Argentina, México, Alemanha e Estados Unidos obtiveram correlações positivas, embora também fracamente correlacionados. E os testes de causalidade Granger indicam pouca relação de causalidade entre os mercados de renda fixa e variável, tanto para os retornos quanto para as volatilidades.

De todos os resultados apresentados, o que se pode auferir é que os mercados de renda variável dos países da amostra possuem altas correlações em suas volatilidades, porém não em seus retornos e, além disso, para os países emergentes, as volatilidades de um país podem ser utilizadas como previsoras da volatilidade dos outros, porém, não são bons previsores de seus retornos entre si. Mas entre os países desenvolvidos e o Brasil, os retornos de um mercado acionário podem ajudar a prever os retornos do outro.

Este fato não descarta a possibilidade de diversificação de carteiras entre os mercados de ações dos países selecionados na amostra, com exceção dos países latinos americanos, que

possuem forte correlação entre os retornos e as volatilidades, o que torna menos atraente a diversificação entre os mercados de renda variável destes países.

Porém, quando se trata de renda variável e renda fixa, a diversificação entre os dois mercados dentro de cada país, pode ser mais favorável aos investidores, pois os países que apresentaram correlação positiva entre os dois mercados são fracamente correlacionados, devido aos índices estarem muito próximos de zero.

A ausência de um banco de dados satisfatório para o mercado de renda variável da África do Sul tornou a pesquisa sobre os países do bloco BRICS menos completa, pois não foi possível analisar o comportamento da volatilidade deste mercado e nem de avaliar sua relação com os demais países da amostra e com o mercado de renda fixa. Além disso, seu banco de dados das taxas de juros interbancárias possuía um período mais curto do que dos outros países. O banco de dados da taxa da China também possuía período de tempo menor e, para efeito comparativo, foi necessário diminuir o número de observações da série do mercado de ações chinês.

Outros estudos podem ser realizados para uma melhor avaliação da volatilidade dos mercados entre os países. Um estudo futuro poderá comparar as volatilidades de todos os países analisados, bem como incluir uma amostra maior de países emergentes e países desenvolvidos. Além disso, trabalhos posteriores poderiam incluir modelos de volatilidade estocástica, para estimação das volatilidades dos retornos, e os modelos de redes neurais, para análise de previsão desta volatilidade.

Desta forma, este trabalho contribuiu para uma melhor compreensão entre as relações dos mercados de renda variável dos países emergentes e desenvolvidos, auxiliando, de certa forma, gestores de portfólios, investidores e pesquisadores interessados em um maior entendimento nas relações destes mercados entre os países, e na relação entre os mercados de renda fixa e variável dentro de uma amostra, que podem representar um conjunto de países emergentes e de países desenvolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLA, S. Z. S. Modelling exchange rate volatility using garch models: empirical evidence from arab countries. **International Journal of Economics and Finance**, v. 4, n. 3, p. 216-229, march 2012.
- ACKERMANN, J. The subprime crisis and its consequences. **Journal of Financial Stability**, v. 4, n. 4, p. 329–337, 2008.
- ACIOLY, L., CHERNAVSKY, E., LEÃO, R. Crise internacional: medidas de políticas de países selecionados. **Brasília: Boletim de economia e política internacional, IPEA**, n.1, jan.-mar. 2010.
- AGGARWAL, R.; INCLAN, C.; LEAL, R. Volatility in Emerging Stock Markets. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 34, n. 1, p. 33- 55, 1999.
- ALAGIDEDE, P. Return behaviour in Africa's emerging equity markets. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 51, p. 133–140, 2011.
- ALBERG, D.; SHALIT, H.; YOSEF, R. Estimating stock market volatility using asymmetric GARCH models. **Applied Financial Economics**, v. 18, p. 1201–1208, 2008.
- ALEXANDER, C. **Modelos de mercado: um guia para análise de informações financeiras**. São Paulo: BM&F/ Saraiva, 2005
- ALEXANDRE, F.; MARTINS, I. G.; ANDRADE, J.S.; CASTRO, P. R.; BAÇÃO, P. **Crise Financeira Internacional**. Coimbra: Impensa da Universidade de Coimbra, 2009.
- ALGIERI, B. The Russian Economy: Growth factors and trade flows. In: LAKATOS, G.M. **Transition Economies: 21st century issues and challenges**. Nova Science Publishers, Inc, 2008.
- AMSTRONG, J. S. **Principles of forecasting: A handbook for researchers and practitioners**. Norwell, MA7 Kluwer Academic Publishers, 2001.
- AMSTRONG, J. S.; COLLOPY, F. Error measures for generalizing about forecasting methods: empirical comparisons. **International Journal of Forecasting**, v. 08, p. 69-80, 1992.
- ANDRADE, D. C.; VIEIRA, F. V. Uma Investigação Teórica e Empírica Sobre os Determinantes do Crescimento Econômico na China (1978 - 2003). **Economia - Ensaios**, Uberlândia, v.21, n.2, p. 87-124, julho, 2007.

ANDRITZKY, J.R.; BANNISTER, G.; TAMIRISA, N. The impact of macroeconomic announcements on emerging market bonds. **Emerging Markets Review**, v. 8, p. 20–37, 2007.

ANLLÓ, G.; KOSACOFF, B.; RAMOS, A. Crisis, recuperación y nuevos dilemas: La economía argentina 2002-2007. In: KOSACOFF, B. **Crisis, recuperación y nuevos dilemas: La economía argentina 2002-2007**. Buenos Aires: CEPAL, 2007.

ARAÚJO JR., J. T.; COSTA, K. P. Abertura comercial e inserção internacional: os casos do Brasil, da China e da Índia. **Textos para discussão CEPAL- IPEA**, LC/BRS/R.238, n. 17, 2010.

BAILLIE, R. T.; BOLLERSLEV, T; MIKKELSEN, H. O. Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. **Journal of Econometrics**, v. 74, p. 3-30, 1996.

BANCO MUNDIAL. **Databank**. Disponível em: www.worldbank.org. Acessos em: 10/10/2010, 04/01/2011, 25/03/2011 e 16/05/2011.

BARNDORFF-NIELSEN, O. E.; SHEPHARD, N. Modelling and measuring volatility. In: CONT, R. *Encyclopedia of Quantitative Finance*. Chichester: John Wiley & Sons Ltda, 2008.

BASU, K.; MAERTENS, A. The pattern and causes of economic growth in India. **Oxford Review of Economic Policy**, n. 23 (2), p. 143-167, 2007.

BATISTA JR, P. N. Argentina: uma crise paradigmática. **Estudos Avançados**, v. 16, n.44, p.83-96, 2002.

BATISTA JR, P. N. Brasil, Argentina e América do Sul. **Estudos Avançados**, v. 19, n.55, p.65-74, 2005.

BATISTA JR., P. N. O Plano Real à luz da experiência mexicana e argentina. **Estudos Avançados**, v.10. n.28., p. 129 – 197, Setembro – Dezembro, 1996.

BEINE, M.; CANDELON, B. Liberalisation and stock market co-movement between emerging economies. **Quantitative Finance**, v. 11, n. 2, p. 299 – 312, 2011.

BEKAERT,G.; HARVEY, C. R. Emerging equity market volatility. **Journal of Financial Economics**, v. 43, p. 29-77, 1997.

BEKAERT,G.; HARVEY, C. R. Research in emerging markets finance: looking to the future. **Emerging Markets Review**, v. 3, p. 429-448, 2002.

BENAVIDES, D. R.; HERRERA, F. L. Desarrollo Financiero y crecimiento económico en México. **Revista Latino Americana de Economía**, v. 40, n.159, p. 39-59, 2009.

BERKOWITZ, D.; DEJONG, D. N. Growth in Post-Soviet Russia: A Tale of Two Transitions. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 79, n. 1-2, p. 133-143, June, 2011.

BHAR, R.; NIKOLOVA, B. Return, volatility spillovers and dynamic correlation in the BRIC equity markets: An analysis using a bivariate EGARCH framework. **Global Finance Journal**, v. 19, p. 203–218, 2009.

BLANCHARD, O.; GIAVAZZI, F. Rebalancing growth in China: A three-handed approach. **China & World Economy**, v. 14, n. 4, p. 1 - 20, 2006.

BLECKER, R. A. External shocks, structural change, and economic growth in Mexico, 1979–2007. **World Development**, vol. 37, n. 7, p. 1274–1284, 2009.

BM&FBOVESPA. Bolsa de Mercadorias e Futuros e Valores do Estado de São Paulo. Disponível em: www.bmfbovespa.com.br. Acesso em: 07/08/2011.

BOLLERSLEV, T. Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity. **Journal of Econometrics**, v. 31, p. 307-327, 1986.

BOLLERSLEV, T.; ENGLE, R.F.; WOOLDRIDGE, J. M. A capital asset pricing model with time varying covariances. **Journal of Political Economy**, v. 96, n.1, p. 116-131, February, 1988.

BOX, G. E.; JENKINS, G.M.; REINSEL, G.C. **Time series analysis: forecasting and control**. Prentice Hall, 1994.

BRAINERD, E. Winners and losers in Russia's economic transition. **The American Economic Review**, v. 18, n. 5, p. 1094-1116, December, 1998.

BREITENFELLNER, B.; WAGNER, N. Government intervention in response to the subprime financial crisis: The good into the pot, the bad into the crop. **International Review of Financial Analysis**, v. 19, n. 4 , p. 289–297, 2010.

BRESSER-PEREIRA, L.C. Macroeconomia do Brasil pós-1994 *Análise Econômica*, v. 21 (40), p. 7 – 38, Setembro, 2003.

BRESSER-PEREIRA, L.C.; FERRER, A. Dolarização crônica: Argentina e Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 11, n. 1, p. 5-15, Janeiro-Março, 1991.

BROOCK, W. A.; SCHEINKMAN, J. A.; DECHERTB, W. D.; LEBARON, B. A test for independence based on the correlation dimension. **Econometric Reviews**, v. 15, n. 3, p. 197-235, 1996

BROOKS, R. Power arch modelling of the volatility of emerging equity markets. **Emerging Markets Review**, v. 8, p. 124–133, 2007.

BRUNER, R. F.; CONROY, R. M.; HOYER-ELLEFSEN, R. ; LI, W.; PALACIOS, M. Characteristics of Emerging Economies. **Darden Business Publishing - University of Virginia**, UVA – F – 1453, 2004.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. Taylor & Francis Inc, 1989.

BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BURDA, M.C. What kind of shock was it? Regional integration and structural change in Germany after unification. **Journal of Comparative Economics**, v. 36, n. 4, p. 557–567, 2008.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M.; et al. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade - Teoria e Prática**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CARLIN W.; SOSKICE, D. German economic performance: disentangling the role of supply-side reforms, macroeconomic policy and coordinated economy institutions. **Socio-Economic Review**, v. 7, n. 67–99, 2008.

CERVO, A.L. Sob o signo neoliberal: as relações internacionais da América Latina. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 43, n. 2, p. 5-27, 2000.

CHEONG, C. W.; NOR, A. H. S. M.; ISA, Z. Asymmetry and long-memory volatility: Some empirical evidence using GARCH. **Physica A**, n. 373 p. 651–664, 2007.

CHUANG, W.; LIU, H.; SUSMEL, R. The bivariate GARCH approach to investigating the relation between stock returns, trading volume, and return volatility. **Global Finance Journal**, v. 23, n. 1, p. 1–15, 2012.

COORAY, A.; WICKREMASINGHE, G. The efficiency of emerging stock markets: empirical evidence from the South Asian Region. **University of Tasmania - School of Economy**, discussion paper n. 2, 2005.

CORBACHO, A.; GARCIA-ESCRIBANO, M.; INCHAUSTE, G. Argentina: macroeconomic crisis and household vulnerability. **Review of Development Economics**, v. 11, n.1, p. 92-106, 2007.

CORRÊA, D.; LIMA, G.T. Reformas institucionais e crescimento econômico: a experiência chilena. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, ano X, n. 17, p. 83-91, Janeiro, 2008

COSGROVE, M.; MARSH, D. Lessons From Japan. **International Business & Economics Research Journal**, v. 9, n.5, p. 95-101, May, 2010.

COULIBALY, B. Effects of financial autarky and integration: The case of the South Africa embargo. **Journal of International Money and Finance**, v. 28, p. 454-478, 2009.

CUNHA, A. M.; FERRARI, A. A Argentina depois da conversibilidade: um caso de novo-desenvolvimentismo? **Revista de Economia Política**, v. 29, n. 1 (113), p. 3-23, janeiro-março, 2009.

CUNHA, A. M.; FERRARI, A. A argentina em dois tempos: da conversibilidade à reestruturação da dívida. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 10, n.2, p.269-298, maio-agosto, 2006.

CUNHA, P.H.F.; GALA, P. Do populismo às bandas cambiais: a evolução da política cambial no Chile de 1970 a 1999. **Revista de Economia Política**, v. 29, n. 3 (115), p. 35-53, julho-setembro, 2009.

DACOROGNA, M. M.; MÜLLER, U. A.; PICTET, O. V.; OLSEN, R. B. Modelling short term volatility with GARCH and HARCH models. In: DUNIS, C.; ZHOU, B. **Nonlinear modeling of high frequency financial time series**. Wiley, 1998.

DAMODARAN, A. **Finanças corporativas: teoria e prática**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DANNINGER, S.; JOUTZ, F. What Explains Germany's Rebounding Export Market Share. **CESifo Economic Studies**, v. 54, n. 4, p. 681-714, 2008.

DEMYANYK, Y.; HEMERT, O. V. Understanding the Subprime Mortgage Crisis. **The Review of Financial Studies**, v. 24, n. 6, p. 1848-1880, 2011.

DESAI, P. Russia's financial crisis: economic setbacks and policy responses. **Journal of International Affairs**, v. 63, n. 2, p. 141-151, spring-summer, 2010.

DESAI, P. Why Is Russian GDP growth slowing? **The American Economic Review**, v. 96, n. 2, p. 342-347, may, 2006.

DICKEY, D. A.; FULLER, WAYNE A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 366 pp. 427-43, Jun., 1979.

DIHN, T. H.; NGUYEN, D. K. The global and regional factors in the volatility of emerging sovereign bond markets. **American J. Finance and Accounting**, v. 1, n. 1, p. 52-68, 2008.

DING, Z.; GRANGER, C. W. J.; ENGLE, R. F. A long memory property of stock market returns and a new model. **Journal of Empirical Finance**, v. 1, n. 1, p. 83-106, June 1993.

DOMOWITZ, I.; GLEN, J.; MADHAVAN, A. Liquidity, volatility and equity trading costs across countries and over time. **International Finance**, v. 4, n. 2, p. 221-255, 2001.

DOMOWITZ, I.; GLEN, J.; MADHAVAN, A. Liquidity, volatility and equity trading Costs across countries and over time. **Internacional Finance**, v. 4, n.2, p. 221-225, 2001.

DOUZA, N. J. **Desenvolvimento Econômico**. Material Complementar. São Paulo: Atlas, 2005.

DROPSY, V. NAFTA and the Mexican economic crisis: causality or coincidence? **The Social Science Journal**, v. 32, n.4, p. 361-373, 1995.

EDWARDS, S.; SUSMEL, R. Volatility dependence and contagion in emerging equity markets. **Journal of Development Economics**, v. 66, p. 505–532, 2001.

EDWARDS, S.; SUSMEL, R. Interest-Rate Volatility in Emerging Markets. **The Review of Economics and Statistics**, v. 85, n. 2, p. 328-348, may, 2003.

EIZAGUIRRE, J. C.; BISCARRI, J. G. ; HIDALGO, F. P. G. Financial liberalization, stock market volatility and outliers in emerging economies. **Applied Financial Economics**, v. 19, n. 10, p. 809 – 823, 2009.

ELLIOT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Efficient tests for an autoregressive unit root. **The Econometric Society**, v. 64, n. 4, p. 813-836, July, 1996.

ELLMAN, M. The Russian Economy under El'tsin. **Europe-Asia Studies**, v. 52, n. 8, p. 1417-1432, 2000.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. Iowa State University: John Wiley & Sons, Inc, 2004.

ENGLE, R. F. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of united kingdom inflation . **Econometrica**, v. 50, n. 4, p. 987-1008, July, 1982.

ENGLE, R. F. Discussion: Stock Market Volatility and the Crash of '87. **Review of Financial Studies**, v. 3, n.1, p. 103-106, 1990.

ENGLE, R. F.; LEE, G. G. J. A permanent and transitory component model of stock return volatility. In: ENGLE, R. F; WHITE, H. **Cointegration, Causality, and Forecasting: A Festschrift in Honor of Clive W.J. Granger**, Oxford University Press, p. 475-497, 1999.

ENGLE, R. F.; NG, V. K. Measuring and Testing the Impact of News on Volatility. **Journal of Finance**, v. 48, p. 1749-1778, 1993.

ENGLE, R.F.; BOLLERSLEV, T. Modelling the persistence of conditional variances. **Econometric Reviews**, v. 5, p. 1-50, 1986.

ENGLE, R.F.; KRONER, K.F. Multivariate Simultaneous Generalized ARCH. **Economy Theory**, v. 11, n. 1, p. 122-150, March, 1995.

ENGLE, R.F.; LILIEN, D.M.; ROBBINS, R.P. Estimating time varying risk premia in the term structure: The ARCH- M Model. **Econometrica**, v. 55, n.2, p. 391-407, 1987.

FABOZZI, F. J. **Bonds markets: analysis and strategies**. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, may, 1970.

FAMA, E. F. The Behavior of Stock-Market Prices. **The Journal of Business**, v. 38, n. 1. p. 34-105, jan., 1965.

FERREIRA, V. P. **Índia e crescimento: modelos tradicionais e o impacto da filosofia hindu**. Dissertação de Mestrado – Escola de Economia, FGV, São Paulo, 2008.

FISHER, I.; LORIE, J. H. Some studies on variability of returns on investments in common stock. **The Journal of Business**, v. 43, n. 2, p. 99-134, Apr., 1970.

FMI. World Economic Outlook Database. **Fundo Monetário Internacional**. Disponível em: www.imf.org. Acesso em: 26/05/2011.

FMI. World Economic Outlook Database. **Fundo Monetário Internacional**. Disponível em: www.imf.org. Acesso em: 12/10/2012.

FMI. World Economic Outlook Database. **Fundo Monetário Internacional**. Disponível em: www.imf.org. Acesso em: 10/01/2013.

FRANKEL, J. Monetary Policy in Emerging Market Countries: A Survey. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, working paper nº 16125, Junho, 2010.

GERTLER, M.; KARADI, P. A model of unconventional monetary policy. **Journal of Monetary Economics**, v. 58, p. 17–34, 2011.

GIL-DIAZ, F. The origin of mexico's 1994 financial crisis. **Cato the Journal**, v. 17, n. 3, p.1-11, 2000.

GIRARD, E., BIWAS, R. Trading volume and market volatility: developed versus emerging stock markets. **The Financial Review**, v. 42, p. 429-459, 2007.

GLOSTEN, L. R.; JAGANNATHAN, R.; RUNKLE, D. On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. **Journal of Finance**, v. 48, p. 1779-1801, 1993.

GOEU, P.; MARQUERING, W. Modeling the conditional variance between bonds and stock returns: a multivariate GRACH approach. **Journal of Financial Econometrics**, v.2. n. 4, p. 531- 564, 2004.

GONTIJO, C. Raiz da crise financeira dos derivativos subprime. **UFMG/Cedeplar**, Texto para discussão n. 342, Belo Horizonte, dezembro, 2008.

GOOIJER, J. G.; HYDMAN, R. J. 25 years of time series forecasting. **International Journal of Forecasting**, v. 22, p. 443– 473, 2006.

GRANT, A. South Africa – composites market update. **Reinforced Plastics**, v. 49, n. 3, p. 40-41, march, 2005.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 6ª Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008.

GREMAUD, A. P; VASCONCELOS, M. A. S.; TONETO JR, R. **Economia Brasileira e Contemporânea**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

GRESSLER, L. A. **Introdução a pesquisa: projetos e relatórios**. São Paulo: Loyola, 2004.

GUJARATI, D.N. **Econometria Básica**. 3 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

HAUGEN, R.A. **Modern investment theory**. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

HAUSMAN, R. Diagnóstico do Crescimento Econômico Brasileiro. **CLP Papers**, n.1, p. 1-69, 2009.

HIGGINS, M. L.; BERA, A. K. A Class of Nonlinear ARCH Models. **International Economic Review**, v. 33, p. 137-158, 1992.

HILL, R. C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 1999.

HOSHI, T.; KASHYAP, N. K. Japan's Financial Crisis and Economic Stagnation. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 1, p. 3-26, Winter, 2004.

IPEADATA. Base de dados macroeconômicos, regionais e sociais. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível em: www.ipeadata.gov.br. Acessos em: 15/01/2010 e 18/06/2011.

JARQUE, C. M.; BERA, A. K. A test for normality of observations and regression residuals. **International Statistical Review**, v. 55 n. 2, p. 163-172, 1987.

JONES, C. I. Sources of U.S. economic growth in a world of ideas. **The American Economic Review**, v. 92, n. 1, p. 220-239, march, 2002.

JONES, C. P.; WILSON, J. W. Is stock price volatility increasing? **Financial Analyst Journal**; v. 45, n.6; p. 20-26, Nov/Dec, 1989.

KARAGIANNIS, S. K.; VLAMIS, P.; PANAGOPOULOS, Y. The Emerging BRIC Economies: Evidence from the Interest Rate Transmission Mechanism. **Eurasia Business and Economic Society (EBES) Conference**, Athens, Greece, October, 2010.

KASHYAP, A. K. Sorting out Japan's financial crisis. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, working paper nº 9384, December, 2002.

KE, J.; CHEN, Z.; ZHANG, R. Comparative Analysis of International Stock Market Volatility with ARCH Model. Anais: **International Seminar on Future Information Technology and Management Engineering**, p. 494-497, 2008.

KRUGMAN, P. R. e OBSTFELD, M. **Economia Internacional Teoria e Política**. 4ª Ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, v. 54, p.159–178, 1992.

LAHERA, E.; CABEZAS, M. Governance and institutional development of the Chilean economy. **Journal of International Development**, v. 12, p. 1087-1109, 2000.

LANDAU, E. Política de Estabilização Mexicana: 1982-1989. **Revista de Economia Política**, v. 11, n. 4 (44), p 5-25, outubro-dezembro, 1991.

LUI, H. C.; HUNG, J. C. Forecasting S&P-100 stock index volatility: The role of volatility asymmetry and distributional assumption in GARCH models. **Expert Systems with Applications**, v. 37, p. 4928–4934, 2010.

LYSENKO, T.; BARNARD, G. Strengthening the Macroeconomic Policy Framework in South Africa. **OECD Publishing - OECD Economics Department**, Working Papers n. 847, 2011.

MANKIW, N.G. **Introdução a Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2005.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MATSUURA, K.; POLLITT, M.; TAKADA, R.; TANAKA, S. Institutional Restructuring in the Japanese Economy since 1985. **Journal of Economic Issues**, vol. 37, n. 4, p. 999-1022, December, 2003.

MATUS, J.M.; SILVA, N.; MARINOVIC, A.; FLORES, K. Una visión global de la deuda financiera de los hogares chilenos en la última década. **Estudios Económicos Estadísticos - Banco Central de Chile**, n. 81, p. 1-22, Abril, 2010.

MCNOWN, R.; SEIP, K. L. Periods and structural breaks in US economic history 1959–2007. **Journal of Policy Modeling**, v. 33, n. 2, p. 169-182, 2011.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MIYAGAWA, T. Economic slowdown in Japan and the role of intangible assets on the revitalization of the japanese economy. **Research Unit for Statistical and Empirical Analysis in Social Sciences (Hi-Stat): Institute of Economic Research- Hitotsubashi University**, Discussion Paper Series 162, January, 2011.

MIYAKOSHI, T.; TSUKUDA Y. The causes of the long stagnation in Japan. **Applied Financial Economics**, v. 14, p. 113–120, 2004.

MORANDÉ, F.L. Una década de metas de inflación en chile: desarrollos, lecciones y desafíos. **Economía Chilena**, v. 4, n.1, p.35-62, 2001.

MORABITO, R.; PUREZA, V. Modelagem e Simulação. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MORETTIN, P. A. **Econometria financeira**. São Paulo: Blucher, 2008.

MOTONISHI, T.; YOSHIKAWA, H. Causes of the long stagnation of Japan during the 1990s: financial or real? **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, working paper nº 7351, september, 1999.

MÜLLER, U. A.; DACOROGNA, M. M; DAVÉ, R. D; OLSEN, R. B.; PICTET, O. V; WEIZSÄCKER, J. V. Volatilities of Different Time Resolutions - Analyzing the Dynamics of Market Components. **Journal of Empirical Finance**, v. 4, p. 213-239, 1997.

MULUGETTA, A.; MULUGETTA, Y. Labor, Capital Service, and Productivity Contributions to National Economic Growth: Focusing on the Japanese Case. **Global Economy Journal**, v. 9, n. 3, p. 1 – 19, 2009.

NELSON, D. B. Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. **Econometrica**, v. 59, n. 2, p. 347-370, 1991.

NGUYEN, D. K.; BELLALAH, M. Stock market liberalization, structural breaks and dynamic changes in emerging market volatility. **Review of Accounting and Finance**, v. 7, n. 4, p. 396-411, 2008.

NOGUIERA, E. M.; LAMOUNIER, W. M. “Contágio” entre Mercados de Capitais Emergentes e Mercados Desenvolvidos: Evidências Empíricas e Reflexos sobre a Diversificação Internacional de Portfólios. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 6, n. 2, p. 267–286, 2008.

NONNENBERG, M .J. B. China: Estabilidade e crescimento econômico. **Revista de Economia Política**, v. 30, n.2 (118), p. 201-18, abril-junho, 2010.

NONNENBERG, M .J. B.; LEVY, P. M.; NEGRI, F. D.; COSTA, K. P. O crescimento econômico e a competitividade chinesa. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Texto para discussão nº 1333, Rio de Janeiro, abril, 2008.

OECD. Economic Outlook. **Organisation for Economic Co-operation and Development**. Disponível em: www.oecd.org. Acesso em: 13/10/2010.

OECD. Economic Surveys: Russian Federation. **Organisation for Economic Co-operation and Development**, v. 2009/6, july, 2009. Disponível em: www.oecd.org/eco/surveys/russia. Acesso em: 16/06/2011.

OFFICER, R. R. The variability of the market factor of the New York Exchange. **The Journal of Business**, v.46, n.3. p. 434 – 453, Jul., 1973.

OREIRO, J. L.; NAKABASHI, L.; SOUZA, G. J. G. A economia brasileira puxada pela demanda agregada. **Revista de Economia Política**, v.30, n.4, p. 581-603, outubro-dezembro, 2010.

ORTIZ, E., ARJONA, E., Heteroskedastic behavior of the Latin American emerging stock markets. **International Review of Financial Analysis**, v. 10, p. 287–305, 2001.

PAGAN, J. A.; SOYDEMIR, G. On the linkages between equity markets in Latin America. **Applied Economics Letters**, v. 7, n. 3, p. 207–210, 2000.

PEREIRA, J. M. A conexão entre a crise política e econômica na Argentina e o fracasso das políticas de corte neoliberal na América Latina. **Revista de Administração do Mackenzie**, ano 3, n. 1, p. 115-133, 2002.

PHILLIPS, P. C. B.; PERRON, P. Testing for a Unit Root in Time Series Regression. **Biometrika**, v. 75, n. 2, p. 335-346, Jun., 1988.

PINHEIRO, J.L. **Mercado de capitais: fundamentos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2009.

POLWITOON, S.; TAWATNUNTACHAI, O. Emerging market bond funds: A comprehensive analysis. **The Financial Review**, v. 43, p. 51-84, 2008.

PRASAD, E. S. Is the Chinese growth miracle built to last? **China Economic Review**, v. 20, p. 103–123, 2009.

RAIMUNDO, L. C. Alemanha: mitos, fatos e desafios para o século XXI. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Texto para discussão nº 1433, Rio de Janeiro, julho, 2009.

RAPETTI, M. La macroeconomía Argentina durante la post-convertibilidad: evolución, debates y perspectivas. **Observatorio Argentina - Economics Working Group**, policy paper n. 5, p. 1-37, Octubre, 2005.

RATTNER, H. A década da América Latina. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 116, p. 74-78, Janeiro, 2011.

REILLY, F. K., CHAN, K. C., WRIGHT, D. J. Bond market volatility compared to stock market volatility. **Journal of Portfolio Management**, v.27, n.1, p. 82-92, Fall, 2000.

RESENDE, M. F. C.; AMADO, A. M. Liquidez internacional e ciclo reflexo: algumas observações para a América Latina. **Revista de Economia Política**, v. 27, n. 1, jan.-mar., 2007.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RÍOS, M. A. R. México en la economía global: reincerción, aprendizaje y coordinación. **Problemas del Desarrollo**, v. 32, n. 127, p. 75-105, octubre-diciembre, 2001.

- RIZZIERI, J. A. B. Teoria da determinação da renda e produto nacional. In: PINHO, D. B.; VASCONCELOS, M. A. S. **Manual de economia – Equipe de professores da USP**. 5ª ed. São Paulo, Saraiva, 2005.
- RODRÍGUEZ, P.; VILLENA, J. M. El mercado cambiario chileno en el período 1998-2008. **Estudios Económicos Estadísticos - Banco Central de Chile**, n. 75, p. 1-25, Marzo-2009.
- RODRIK, D. Making Room for China in the World Economy. **American Economic Review: Papers & Proceedings** **100**, p. 89-93, may, 2010.
- RODRIK, D. Understanding South Africa's economic puzzles. **Economics of Transition**, v. 16 (4), p. 769-797, 2008.
- RONDINEI, R.; SONAGLIO, C.; PEDROSO, L. Economia chilena: exemplo a ser seguido? **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 17, p. 26-48, 2005.
- S&P/IFC. **Emerging Indices**. Disponível em: www.emergingmarketindices.standardpoors.com/indices/sp-ifci. Acesso em: 02/06/2010.
- SABIRUZZAMAN, M.; HUQ, M. M., BEG, R. A., ANWAR, S. Modeling and forecasting trading volume index: GARCH versus TGARCH approach. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 50, p. 141–145, 2010.
- SAID, S. E.; DICKEY, D. A. Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order. **Biometrika**, v. 71, n. 3, p. 599-60, Dec., 1984.
- SALEEM, K. International linkage of the Russian market and the Russian financial crisis: A multivariate GARCH analysis. **Research in International Business and Finance**, v. 23, p. 243–256, 2009
- SANDERS, A. The subprime crisis and its role in the financial crisis. **Journal of Housing Economics**, v. 17, n. 4, p. 254 – 261, 2008.
- SANTIS, G.; IMROHOROGLU, S. Stock returns and volatility in emerging financial markets. **Journal of International Money and Finance**, v. 16, n. 4. p. 561-579, 1997.
- SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SAUVANT, K. P.. New Sources of FDI: The BRICs—Outward FDI from Brazil, Russia, India and China. **The Journal of World Investment & Trade**, v. 6, n. 5, p. 639-709, October, 2005.
- SCHATZMANN, S. **Inserção internacional e desenvolvimento econômico em países emergentes: o caso da Índia**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Economia, UFRGS, Porto Alegre, 2010.
- SCHWERT, G. W. Stock Market Volatility. **Financial Analysts Journal**, v. 46, n.3; p. 23-34, May/Jun., 1990.

SHLEIFER, A. ; TREISMAN, D. A normal country: Russia after communism. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 19, n. 1, p. 151-174, winter, 2005.

SIECZKA, P.; SORNETTE, D.; HOLYST, J. A. The Lehman Brothers Effect and Bankruptcy Cascades. **Swiss Finance Institute Research Paper Series**, n. 10 – 06, p. 1-30, February, 2010.

SOLNIK, B.; BOUCRELLE, C.; LE FUR, Y. International market correlation and volatility. **International market correlation and volatility**, v. 52, n. 5, p. 17-34, Sep/Oct., 1996.

SOUZA, N. J. Crescimento econômico da Rússia, México e Brasil. **Capítulo complementar à obra: Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Atlas, 2005.

STEPHAN, S. German exports to the euro area. **Empirical Economics**, v. 31, n. 4, p. 871–882, 2006.

STOCK, J. H.; WATSON, M. K. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

SWAN, P. L. The political economy of the subprime crisis: Why subprime was so attractive to its creators. **European Journal of Political Economy**, v. 25, n. 1, p. 124-132, 2009.

TAYLOR, S. J. **Asset price dynamics, volatility, and prediction**. Princeton: Princeton University Press, 2005.

TONETO JR., R. Modelo de interligação entre o lado real e o monetário. Análise IS-LM. In: PINHO, D. B.; VASCONCELOS, M. A. S. **Manual de economia – Equipe de professores da USP**. 5ª ed. São Paulo, Saraiva, 2005.

UMUTLU, M.; AKDENIZ, L. ALTAY-SALIH, A. The degree of financial liberalization and aggregated stock-return volatility in emerging markets. **Journal of Banking & Finance**, v.34, p. 509–521, 2010.

VADELL, J. A. A política internacional, a conjuntura econômica e a Argentina de Néstor Kirchner, **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 49, n.1, p. 194-214, 2006.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, F. V.; VERÍSSIMO, M. P. Crescimento econômico em economias emergentes selecionadas: Brasil, Rússia, Índia, China (BRIC) e África do Sul. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 3 (37), p. 513-546, dez., 2009.

VILLARREAL, M. A. U.S.- Mexico economic relations: trends, issues, and implications. **Congressional Research Service - Library of Congress**, Washington, DC, p. 1-26, march, 2010.

VIRMANI, A. The dynamics of competition: phasing of domestic and external liberalisation in India. **Planning Commission**, Working Paper No. 4, 2006.

WANG, T.; MOORE, M. Sudden changes in volatility: The case of five central European stock markets **International Financial, Markets, Institutions and Money**, v. 19, p. 33–46, 2009.

WEN, Z.; CHEN, J. A cost-benefit analysis for the economic growth in China. **Ecological Economics**, v. 65, n. 2, p. 356–366, 2008.

WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10^a Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

WET, W. A. A structural GARCH model: An application on South African data. **Economic Modelling**, v. 23, p. 775– 791, 2006.

WFE MARKET. World Federation of Exchanges. Disponível em: <http://www.world-exchanges.org/>. Acesso em: 08/03/2013.

WILMOTT, P. **Frequently asked question in quantitative finance**. Chichester: John Wiley & Sons Ltda, 2009.

WILMOTT, P. **Introduces quantitative finance**. Chichester: John Wiley & Sons Ltda, 2001.

WILSON, D.; PURUSHOTHAMAN, R. DreamingWith BRICs: The Path to 2050. **Global Economics Paper**, n. 99, p. 1 – 23, October, 2003.

YANG,J.; ZHOU, Y.; WANG, Z. The stock–bond correlation and macroeconomic conditions: One and a half centuries of evidence. **Journal of Banking & Finance**, v. 33, p. 670–680, 2009.

YOUNG. P. J.; JOHNSON, R. Bond market volatility vs. Stock market volatility: The Swiss experience. **Financial Markets and Portfolio Management**, v. 18, n. 1, p. 8–23, 2005.

YOUNG. P.J.; JOHNSON, R. Bond market volatility compared with stock market volatility: Evidence from the UK. **Journal of Asset Management**;; vl. 3, n. 2, p 101–111, Sep., 2002.

ZAKOÏAN, J. M. Threshold Heteroskedastic Models. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 18, p. 931–955, 1994.

ZHU, B.S.; LEE, M-H. Long Memory Volatility of China Stock Returns. **China Economic Journal**, v. 2, n. 3, p. 313–323, 2010.

APÊNDICE A – MODELOS ARMA ESTIMADOS: RENDA VARIÁVEL

1. IBOVESPA – MODELOS ARMA

IBOVESPA								
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)		0,0066	0,7173	-4,44E-04	0,019	-5,042	-5,040	-5,041
ARMA (0,1)	MA(1)	0,0071	0,7000	-3,90E-04	0,019	-5,039	-5,037	-5,038
ARMA (1,1)	AR(1)	-0,3080	0,2268	0,000	0,019	-5,042	-5,038	-5,041
	MA(1)	0,3192	0,2097					
ARMA(1,2)	AR(1)	-0,1409	0,5833	0,000	0,020	-5,042	-5,036	-5,040
	MA(1)	0,1474	0,5668					
	MA(2)	-0,0198	0,2854					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,2842	0,1686	0,003	0,019	-5,044	-5,036	-5,041
	MA(1)	0,2908	0,1594					
	MA(2)	-0,0284	0,1380					
	MA(3)	-0,5332	0,0042					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,0083	0,6516	0,000	0,019	-5,043	-5,038	-5,041
	AR(2)	-0,0278	0,1292					
ARMA (2,1)	AR(1)	0,7329	0,0000	0,003	0,019	-5,044	-5,038	-5,034
	AR(2)	-0,0431	0,0285					
	MA(1)	-0,7274	0,0000					
ARMA (2,2)	AR(1)	1,7633	0,0000	0,008	0,019	-5,049	-5,041	-5,046
	AR(2)	-0,9648	0,0000					
	MA(1)	-1,7641	0,0000					
	MA(2)	0,9563	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	0,2574	0,3369	0,003	0,019	-5,044	-5,034	-5,040
	AR(2)	0,1999	0,3422					
	MA(1)	-0,2508	0,3496					
	MA(2)	-0,2296	0,2732					
	MA(3)	-0,0430	0,0494					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,0073	0,6925	0,002	0,019	-5,044	-5,038	-5,042
	AR(2)	-0,0281	0,1255					
	AR(3)	-0,0453	0,0133					
ARMA (3,1)	AR(1)	0,6929	0,0001	0,003	0,019	-5,044	-5,036	-5,041
	AR(2)	-0,0335	0,1344					
	AR(3)	-0,0173	0,4432					
	MA(1)	-0,6877	0,0001					
ARMA (3,2)	AR(1)	-0,2646	0,0478	0,011	0,019	-5,051	-5,041	-5,048
	AR(2)	0,6750	0,0000					
	AR(3)	-0,0558	0,0038					
	MA(1)	0,2783	0,0368					
	MA(2)	-0,7108	0,0000					
ARMA(3,3)	AR(1)	-0,1656	0,3835	0,004	0,003	-5,044	-5,035	-5,039
	AR(2)	-0,0132	0,8688					
	AR(3)	0,4861	0,0027					
	MA(1)	0,1630	0,3742					
	MA(2)	0,0068	0,9707					
	MA(3)	-0,5376	0,0006					

2. RTS – MODELOS ARMA

			RTS					
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)		0,0918	0,0000	0,008	0,023	-4,669	-4,667	-4,668
ARMA (0,1)	MA(1)	0,0887	0,0000	0,007	0,023	-4,668	-4,666	-4,668
ARMA (1,1)	AR(1)	0,1638	0,3617	0,008	0,023	-4,668	-4,665	-4,667
	MA(1)	-0,0729	0,6883					
ARMA(1,2)	AR(1)	-0,6974	0,0000	0,011	0,023	-4,671	-4,665	-4,669
	MA(1)	0,7932	0,0000					
	MA(2)	0,0985	0,0000					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,4402	0,0298	0,012	0,023	-4,671	-4,663	-4,668
	MA(1)	0,5352	0,0082					
	MA(2)	0,0628	0,0281					
	MA(3)	-0,0471	0,0253					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,0905	0,0000	0,008	0,023	-4,669	-4,665	-4,667
	AR(2)	0,0075	0,6709					
ARMA (2,1)	AR(1)	-0,5646	0,0006	0,011	0,023	-4,671	-4,666	-4,669
	AR(2)	0,0865	0,0000					
	MA(1)	0,6559	0,0001					
ARMA (2,2)	AR(1)	-0,7993	0,0000	0,015	0,023	-4,675	-4,668	-4,672
	AR(2)	-0,4657	0,0000					
	MA(1)	0,8953	0,0000					
	MA(2)	0,5584	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	-0,7998	0,0000	0,015	0,023	-4,675	-4,665	-4,671
	AR(2)	-0,4661	0,0039					
	MA(1)	0,8958	0,0000					
	MA(2)	0,5589	0,0019					
	MA(3)	0,0001	0,9971					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,0918	0,0000	0,010	0,023	-4,672	-4,666	-4,670
	AR(2)	0,0129	0,4722					
	AR(3)	-0,0458	0,0092					
ARMA (3,1)	AR(1)	-0,2955	0,1403	0,012	0,023	-4,673	-4,665	-4,670
	AR(2)	0,0487	0,0567					
	AR(3)	-0,0490	0,0088					
	MA(1)	0,3937	0,0528					
ARMA (3,2)	AR(1)	-0,8531	0,0000	0,014	0,023	-4,674	-4,665	-4,671
	AR(2)	-0,4798	0,0001					
	AR(3)	0,0059	0,8413					
	MA(1)	0,9491	0,0000					
	MA(2)	0,5801	0,0000					
ARMA(3,3)	AR(1)	-0,1033	0,9199	0,014	0,023	-4,674	-4,663	-4,670
	AR(2)	0,1198	0,8843					
	AR(3)	0,3495	0,4491					
	MA(1)	0,1985	0,8466					
	MA(2)	-0,0930	0,9195					
ARMA(0,3)	MA(3)	-0,4149	0,4556					
	MA(1)	0,0963	0,0000	0,011	-0,023	-4,670	-4,665	-4,668
	MA(2)	0,0187	0,2898					
MA(3)	-0,0537	0,0023						

3. SENSEX – MODELOS ARMA

SENSEX								
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)	AR(1)	0,0717	0,0001	0,005	0,017	-5,316	-5,314	-5,315
ARMA (0,1)	MA(1)	0,0765	0,0000	0,005	0,017	-5,316	-5,314	-5,316
ARMA (1,1)	AR(1)	-0,3265	0,0706	0,006	0,017	-5,317	-5,313	-5,315
	MA(1)	0,3992	0,0227					
ARMA(1,2)	AR(1)	-0,8554	0,0000	0,008	0,017	-5,318	-5,312	-5,316
	MA(1)	0,9352	0,0000					
	MA(2)	0,0656	0,0010					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,8574	0,0000	0,009252	0,017	-5,312	-5,311	-5,316
	MA(1)	0,9345	0,0000					
	MA(2)	0,0360	0,1637					
	MA(3)	-0,0312	0,0884					
ARMA(1,4)	AR(1)	-0,8601	0,0000	0,009	0,017	-5,318	-5,308	-5,314
	MA(1)	0,9377	0,0000					
	MA(2)	0,0357	0,1689					
	MA(3)	-0,0415	0,1002					
	MA(4)	-0,0106	0,5663					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,0749	0,0000	0,006	0,017	-5,317	-5,313	-5,316
	AR(2)	-0,0346	0,0582					
ARMA (2,1)	AR(1)	0,0156	0,9690	0,006	0,017	-5,316	-5,310	-5,314
	AR(2)	-0,0297	0,3941					
	MA(1)	0,0593	0,8827					
ARMA (2,2)	AR(1)	-0,5805	0,0000	0,011	0,017	-5,321	-5,313	-5,318
	AR(2)	-0,9627	0,0000					
	MA(1)	0,6026	0,0000					
	MA(2)	0,9679	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	-0,4384	0,3249	0,009	0,017	-5,318	-5,308	-5,314
	AR(2)	0,3586	0,3503					
	MA(1)	0,5160	0,2460					
	MA(2)	-0,3549	0,3883					
	MA(3)	-0,0579	0,0476					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,0750	0,0000	0,006	0,017	-5,316	-5,310	-5,314
	AR(2)	-0,0343	0,0613					
	AR(3)	-0,0093	0,6104					
ARMA (3,1)	AR(1)	-0,7579	0,0000	0,009	0,017	-5,318	-5,310	-5,315
	AR(2)	0,0276	0,2618					
	AR(3)	-0,0365	0,0468					
	MA(1)	0,8354	0,0000					
ARMA (3,2)	AR(1)	-0,7563	0,1216	0,009	0,017	-5,318	-5,307	-5,314
	AR(2)	0,0288	0,9404					
	AR(3)	-0,0366	0,2792					
	MA(1)	0,8339	0,0881					
	MA(2)	-0,0133	0,9975					
ARMA(3,3)	AR(1)	-0,4289	0,4163	0,009	0,017	-5,317	-5,305	-5,313
	AR(2)	0,4221	0,5189					
	AR(3)	0,0691	0,8053					
	MA(1)	0,5062	0,3364					
	MA(2)	-0,4205	0,5404					
	MA(3)	-0,1285	0,6725					
ARMA(0,3)	MA(1)	0,0746	0,0000	0,006	0,017	-5,316	-5,310	-5,314
	MA(2)	-0,0285	0,1199					
	MA(3)	-0,0183	0,3179					
ARMA(0,2)	MA(1)	0,0735	0,0001	0,006	0,017	-5,316	-5,312	-5,315
	MA(2)	-0,0267	0,1446					

4. SSE – MODELOS ARMA

		SSE						
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)	AR(1)	0,0062	0,7327	-4,20E-05	0,016	-5,401	-5,399	-5,400
ARMA (0,1)	MA(1)	0,0063	0,7256	-4,10E-05	0,016	-5,401	-5,399	-5,401
ARMA (1,1)	AR(1)	0,9904	0,0000	4,16E-03	0,016	-5,405	-5,401	-5,403
	MA(1)	-0,9829	0,0000					
ARMA(1,2)	AR(1)	-0,6004	0,2393	5,52E-04	0,016	-5,400	-5,394	-5,398
	MA(1)	0,6079	0,2341					
	MA(2)	-0,0081	0,6921					
ARMA (1,3)	AR(1)	0,5090	0,0278	3,14E-03	0,016	-5,402	-5,394	-5,399
	MA(1)	-0,5053	0,0289					
	MA(2)	-0,0121	0,5493					
	MA(3)	0,0426	0,0208					
ARMA(1,4)	AR(1)	-0,2392	0,5237	3,40E-03	0,016	-5,402	-5,392	-5,398
	MA(1)	0,2456	0,5121					
	MA(2)	-0,0056	0,7639					
	MA(3)	0,0357	0,0572					
	MA(4)	0,0513	0,0126					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,0061	0,7338	1,39E-04	0,016	-5,402	-5,398	-5,401
	AR(2)	-0,0130	0,4719					
ARMA (2,1)	AR(1)	0,3898	0,2174	9,83E-04	0,016	-5,402	-5,396	-5,400
	AR(2)	0,0018	0,9224					
	MA(1)	-0,3849	0,2235					
ARMA (2,2)	AR(1)	1,0662	0,0000	6,71E-03	0,016	-5,407	-5,399	-5,404
	AR(2)	-0,7071	0,0000					
	MA(1)	-1,0833	0,0000					
	MA(2)	0,7431	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	0,8819	0,0000	7,65E-03	0,016	-5,408	-5,398	-5,404
	AR(2)	-0,5906	0,0000					
	MA(1)	-0,8795	0,0000					
	MA(2)	0,5908	0,0000					
	MA(3)	0,0483	0,0403					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,0050	0,7832	1,44E-03	0,016223	-5,404	-5,398	-5,402
	AR(2)	-0,0133	0,4607					
	AR(3)	0,0360	0,0460					
ARMA (3,1)	AR(1)	0,2269	0,4628	2,01E-03	0,016	-5,404	-5,396	-5,401
	AR(2)	-0,0147	0,4290					
	AR(3)	0,0443	0,0142					
	MA(1)	-0,2226	0,4718					
ARMA (3,2)	AR(1)	0,5795	0,0009	6,31E-03	0,016	-5,407	-5,398	-5,404
	AR(2)	-0,5316	0,0002					
	AR(3)	0,0536	0,0042					
	MA(1)	-0,5775	0,0009					
	MA(2)	0,5217	0,0003					
ARMA(3,3)	AR(1)	0,6653	0,1244	6,40E-03	0,016	-5,407	-5,395	-5,403
	AR(2)	-0,3745	0,4179					
	AR(3)	-0,1559	0,6317					
	MA(1)	-0,6627	0,1233					
	MA(2)	0,3700	0,4259					
	MA(3)	0,2045	0,5399					
ARMA(0,3)	MA(1)	0,0036	0,8423	1,44E-03	0,016	-5,401	-5,396	-5,399
	MA(2)	-0,0103	0,5681					
	MA(3)	0,0379	0,0359					
ARMA(0,2)	MA(1)	0,0071	0,6933	1,25E-04	0,016	-5,401	-5,397	-5,399
	MA(2)	-0,0126	0,4904					

5. IPSA – MODELOS ARMA

		IPSA						
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)	AR(1)	0,1660	0,0000	0,026	0,011	-6,260	-6,258	-6,260
ARMA (0,1)	MA(1)	0,1615	0,0000	0,025	0,011	-6,259	-6,257	-6,259
ARMA (1,1)	AR(1)	0,1219	0,2588	0,026	0,011	-6,260	-6,256	-6,258
	MA(1)	0,0454	0,6762					
ARMA (1,2)	AR(1)	-0,6970	0,0000	0,029	0,011	-6,262	-6,256	-6,260
	MA(1)	0,8714	0,0000					
	MA(2)	0,1634	0,0000					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,5691	0,0029	0,030	0,011	-6,263	-6,255	-6,260
	MA(1)	0,7401	0,0001					
	MA(2)	0,1198	0,0038					
	MA(3)	-0,0348	0,1300					
ARMA (1,4)	AR(1)	-0,4436	0,1523	0,030	0,011	-6,261	-6,252	-6,258
	MA(1)	0,6145	0,0476					
	MA(2)	0,0989	0,0860					
	MA(3)	-0,0299	0,1766					
	MA(4)	0,0186	0,5046					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,1678	0,0000	0,026	0,011	-6,259	-6,255	-6,258
	AR(2)	-0,0103	0,5748					
ARMA (2,1)	AR(1)	1,0196	0,0000	0,027	0,011	-6,260	-6,254	-6,258
	AR(2)	-0,1518	0,0000					
	MA(1)	-0,8527	0,0000					
ARMA (2,2)	AR(1)	-0,8044	0,0000	0,030	0,011	-6,262	-6,254	-6,260
	AR(2)	-0,1708	0,0919					
	MA(1)	0,9745	0,0000					
	MA(2)	0,3278	0,0004					
ARMA (2,3)	AR(1)	-1,2667	0,0000	0,031	0,011	-6,262	-6,252	-6,259
	AR(2)	-0,5541	0,0062					
	MA(1)	1,4380	0,0000					
	MA(2)	0,7935	0,0016					
	MA(3)	0,0863	0,1085					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,1675	0,0000	0,027	0,011	-6,260	-6,254	-6,258
	AR(2)	-0,0041	0,8235					
	AR(3)	-0,0374	0,0409					
ARMA (3,1)	AR(1)	-0,4500	0,0151	0,030	0,011	-6,261	-6,253	-6,259
	AR(2)	0,1014	0,0044					
	AR(3)	-0,0542	0,0055					
	MA(1)	0,6197	0,0008					
ARMA (3,2)	AR(1)	-1,0918	0,0000	0,031	0,011	-6,262	-6,252	-6,258
	AR(2)	-0,3961	0,0052					
	AR(3)	0,0625	0,1406					
	MA(1)	1,2629	0,0000					
	MA(2)	0,6079	0,0003					
ARMA (3,3)	AR(1)	0,0658	0,7777	0,031	0,011	-6,262	-6,250	-6,257
	AR(2)	0,5355	0,0086					
	AR(3)	0,1339	0,2207					
	MA(1)	0,1035	0,6550					
	MA(2)	-0,5279	0,0170					
	MA(3)	-0,2740	0,0186					
ARMA (0,3)	MA(1)	0,1715	0,0000	0,029	0,011	-6,261	-6,256	-6,259
	MA(2)	0,0224	0,2271					
	MA(3)	-0,0476	0,0092					
ARMA (0,2)	MA(1)	0,1697	0,0000	0,026	0,011	-6,260	-6,256	-6,258
	MA(2)	0,0310	0,0898					

6. MERVAL – MODELOS ARMA

MERVAL								
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)	AR(1)	0,0443	0,0159	0,001	0,022	-4,810	-4,808	-4,809
ARMA (0,1)	MA(1)	0,0434	0,0183	0,001	0,022	-4,808	-4,806	-4,807
ARMA (1,1)	AR(1)	-0,1090	0,6976	0,001	0,022	-4,809	-4,805	-4,808
	MA(1)	0,1515	0,5875					
ARMA (1,2)	AR(1)	-0,2951	0,4092	0,002	0,022	-4,809	-4,803	-4,807
	MA(1)	0,3392	0,3433					
	MA(2)	0,0193	0,4151					
ARMA (1,3)	AR(1)	0,0775	0,8174	0,003	0,022	-4,809	-4,801	-4,806
	MA(1)	-0,0352	0,9165					
	MA(2)	0,0118	0,6087					
	MA(3)	0,0317	0,0987					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,0445	0,0157	0,002	0,022	-4,809	-4,805	-4,808
	AR(2)	0,0138	0,4531					
ARMA (2,1)	AR(1)	0,9144	0,0000	0,003	0,022	-4,810	-4,804	-4,808
	AR(2)	-0,0191	0,3711					
	MA(1)	-0,8719	0,0000					
ARMA (2,2)	AR(1)	0,5944	0,1334	0,003	0,022	-4,810	-4,801	-4,807
	AR(2)	0,2549	0,4658					
	MA(1)	-0,5506	0,1628					
	MA(2)	-0,2656	0,4324					
ARMA (2,3)	AR(1)	0,0239	0,0000	0,007	0,022	-4,812	-4,802	-4,809
	AR(2)	-0,9903	0,0000					
	MA(1)	0,0193	0,3059					
	MA(2)	0,9931	0,0000					
	MA(3)	0,0522	0,0049					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,0441	0,0165	0,003	0,022	-4,809	-4,803	-4,807
	AR(2)	0,0121	0,5123					
	AR(3)	0,0322	0,0798					
ARMA (3,1)	AR(1)	0,8901	0,0000	0,003	0,022	-4,809	-4,801	-4,806
	AR(2)	-0,0251	0,3180					
	AR(3)	0,0098	0,6264					
	MA(1)	-0,8473	0,0000					
ARMA (3,2)	AR(1)	0,0802	0,2024	0,006	0,022	-4,811	-4,801	-4,807
	AR(2)	-0,8899	0,0000					
	AR(3)	0,0683	0,0003					
	MA(1)	-0,0352	0,5618					
	MA(2)	0,8895	0,0000					
ARMA (3,3)	AR(1)	-0,2100	0,0263	0,010	0,022	-4,814	-4,802	-4,810
	AR(2)	-0,0689	0,4918					
	AR(3)	0,8355	0,0000					
	MA(1)	0,2508	0,0142					
	MA(2)	0,1070	0,3302					
	MA(3)	-0,8211	0,0000					
ARMA (0,3)	MA(1)	0,0415	0,0242	0,003	0,022	-4,808	-4,802	-4,806
	MA(2)	0,0152	0,4093					
	MA(3)	0,0315	0,0867					
ARMA (0,2)	MA(1)	0,0432	0,0190	0,002	0,022	-4,807	-4,803	-4,806
	MA(2)	0,0122	0,5069					

7. INMEX – MODELOS ARMA

INMEX								
Modelos		Parâmetros	P-value	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)	AR(1)	0,0891	0,0000	0,007	0,015	-5,508	-5,506	-5,507
ARMA (0,1)	MA(1)	0,0995	0,0000	0,008	0,015	-5,504	-5,502	-5,503
ARMA (1,1)	AR(1)	-0,3025	0,0173	0,010	0,015	-5,510	-5,506	-5,509
	MA(1)	0,4010	0,0011					
ARMA(1,2)	AR(1)	-0,1928	0,3383	0,010	0,015	-5,510	-5,504	-5,507
	MA(1)	0,2885	0,1532					
	MA(2)	-0,0208	0,4645					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,4710	0,0244	0,011	0,015	-5,510	-5,502	-5,507
	MA(1)	0,5684	0,0068					
	MA(2)	-0,0018	0,9519					
	MA(3)	-0,0393	0,0444					
ARMA (2,0)	AR(1)	0,0954	0,0000	0,004	0,015	-5,510	-5,506	-5,508
	AR(2)	-0,0523	0,0039					
ARMA (2,1)	AR(1)	-0,1737	0,5261	0,010	0,015	-5,509	-5,503	-5,507
	AR(2)	-0,0247	0,4608					
	MA(1)	0,2701	0,3240					
ARMA (2,2)	AR(1)	0,5253	0,0123	0,011	0,015	-5,510	-5,502	-5,507
	AR(2)	0,1600	0,3174					
	MA(1)	-0,4311	0,0377					
	MA(2)	-0,2569	0,1186					
ARMA (2,3)	AR(1)	0,4191	0,1748	0,011	0,015	-5,509	-5,499	-5,506
	AR(2)	0,2297	0,2543					
	MA(1)	-0,3236	0,2953					
	MA(2)	-0,3136	0,0998					
	MA(3)	-0,0165	0,6096					
ARMA (3,0)	AR(1)	0,0958	0,0000	0,010	0,015	-5,509	-5,503	-5,507
	AR(2)	-0,0537	0,0033					
	AR(3)	0,0003	0,9855					
ARMA (3,1)	AR(1)	-0,2450	0,6594	0,010	0,015	-5,509	-5,501	-5,506
	AR(2)	-0,0217	0,7010					
	AR(3)	-0,0186	0,5868					
	MA(1)	0,3413	0,5393					
ARMA (3,2)	AR(1)	-0,5881	0,0144	0,014	0,015	-5,512	-5,502	-5,508
	AR(2)	-0,5311	0,0003					
	AR(3)	0,0378	0,1454					
	MA(1)	0,6859	0,0043					
	MA(2)	0,5517	0,0008					
ARMA(3,3)	AR(1)	-0,1525	0,0318	0,023	0,015	-5,521	-5,509	-5,517
	AR(2)	-0,9585	0,0000					
	AR(3)	-0,2558	0,0899					
	MA(1)	0,2494	0,0913					
	MA(2)	0,9539	0,0000					
	MA(3)	0,3600	0,0142					
ARMA(0,3)	MA(1)	0,0948	0,0000	0,010	0,015	-5,504	-5,498	-5,502
	MA(2)	-0,0452	0,0134					
	MA(3)	-0,0114	0,5303					
ARMA(0,2)	MA(1)	0,0944	0,0000	0,010	0,015	-5,505	-5,501	-5,504
	MA(2)	-0,0433	0,0174					

8. DOW JONES – MODELOS ARMA

DOW JONES								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)		-0,0828	0,0000	0,007	0,013	-5,865	-5,863	-5,865
ARMA (0,1)	MA(1)	-0,0923	0,0000	0,008	0,013	-5,864	-5,862	-5,864
ARMA (1,1)	AR(1)	0,2019	0,2527	0,008	0,013	-5,866	-5,862	-5,864
	MA(1)	-0,2939	0,0882					
ARMA(1,2)	AR(1)	-0,3163	0,1924	0,010	0,013	-5,868	-5,862	-5,865
	MA(1)	0,2318	0,3386					
	MA(2)	-0,0763	0,0023					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,1097	0,7191	0,011	0,013	-5,867	-5,859	-5,865
	MA(1)	0,0239	0,9375					
	MA(2)	-0,0535	0,0880					
	MA(3)	0,0321	0,1604					
ARMA (2,0)	AR(1)	-0,0871	0,0000	0,010	0,013	-5,868	-5,864	-5,866
	AR(2)	-0,0588	0,0012					
ARMA (2,1)	AR(1)	-0,3467	0,1881	0,011	0,013	-5,868	-5,862	-5,866
	AR(2)	-0,0828	0,0010					
	MA(1)	0,2603	0,3245					
ARMA (2,2)	AR(1)	0,1436	0,1907	0,013	0,013	-5,869	-5,861	-5,866
	AR(2)	-0,7043	0,0000					
	MA(1)	-0,2193	0,0498					
	MA(2)	0,6905	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	0,0653	0,0000	0,016	0,013	-5,872	-5,862	-5,868
	AR(2)	-0,9822	0,0000					
	MA(1)	-0,1547	0,0000					
	MA(2)	0,9822	0,0000					
	MA(3)	-0,0717	0,0001					
ARMA (3,0)	AR(1)	-0,0854	0,0000	0,011	0,013	-5,868	-5,862	-5,866
	AR(2)	-0,0554	0,0024					
	AR(3)	0,0319	0,0796					
ARMA (3,1)	AR(1)	0,2363	0,5293	0,011	0,013	-5,868	-5,860	-5,865
	AR(2)	-0,0275	0,4607					
	AR(3)	0,0448	0,0861					
	MA(1)	-0,3228	0,3906					
ARMA (3,2)	AR(1)	-0,0028	0,8957	0,016	0,013	-5,872	-5,862	-5,868
	AR(2)	-0,9758	0,0000					
	AR(3)	-0,0661	0,0004					
	MA(1)	-0,0817	0,0000					
	MA(2)	0,9734	0,0000					
ARMA(3,3)	AR(1)	0,9113	0,0000	0,014	0,013	-5,869	-5,857	-5,865
	AR(2)	-0,8914	0,0000					
	AR(3)	0,5626	0,0000					
	MA(1)	-1,0022	0,0000					
	MA(2)	0,9388	0,0000					
	MA(3)	-0,5840	0,0000					

9. DAX 30 – MODELOS ARMA

DAX 30								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)		-0,0063	0,7273	0,000	0,016	-5,414	-5,412	-5,413
ARMA (0,1)	MA(1)	-0,0063	0,7254	0,000	0,016	-5,414	-5,412	-5,413
ARMA (1,1)	AR(1)	0,2705	-0,6429	0,000	0,016	-5,414	-5,406	-5,412
	MA(1)	-0,2799	-0,6306					
ARMA(1,2)	AR(1)	0,3170	0,5996	0,000	0,016	-5,413	-5,407	-5,411
	MA(1)	-0,3242	0,5914					
	MA(2)	-0,0097	0,6143					
ARMA (1,3)	AR(1)	-0,5804	0,0006	0,004	0,016	-5,416	-5,408	-5,413
	MA(1)	0,5781	0,0007					
	MA(2)	-0,0064	0,7576					
	MA(3)	-0,0588	0,0023					
ARMA (1,4)	AR(1)	-0,4500	0,0708	0,005	0,016	-5,416	-5,406	-5,412
	MA(1)	0,4476	0,0726					
	MA(2)	-0,0052	0,7912					
	MA(3)	-0,0478	0,0155					
	MA(4)	0,0277	0,2771					
ARMA (2,0)	AR(1)	-0,0067	0,7101	0,000	0,161	-5,413	-5,404	-5,412
	AR(2)	-0,0026	0,8836					
ARMA (2,1)	AR(1)	0,8806	0,0000	0,002	0,016	-5,415	-5,408	-5,412
	AR(2)	-0,0032	0,8649					
	MA(1)	-0,8834	0,0000					
ARMA (2,2)	AR(1)	0,3602	0,0000	0,007	0,016	-5,419	-5,411	-5,416
	AR(2)	-0,9146	0,0000					
	MA(1)	-0,3760	0,0000					
	MA(2)	0,9187	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	-1,4136	0,0000	0,007	0,016	-5,419	-5,409	-5,415
	AR(2)	-0,7469	0,0000					
	MA(1)	1,4121	0,0000					
	MA(2)	0,7463	0,0000					
	MA(3)	-0,0317	0,1466					
ARMA (2,4)	AR(1)	-1,4542	0,0000	0,007	0,016	-5,418	-5,406	-5,414
	AR(2)	-0,7534	0,0000					
	MA(1)	1,4527	0,0000					
	MA(2)	0,7455	0,0000					
	MA(3)	-0,0496	0,1324					
	MA(4)	-0,0173	0,4694					
ARMA (3,0)	AR(1)	-0,0069	0,7207	0,002	0,016	-5,414	-5,408	-5,412
	AR(2)	-0,0030	0,8660					
	AR(3)	-0,0439	0,0147					
ARMA (3,1)	AR(1)	-0,5323	0,0082	0,004	0,016	-5,416	-5,408	-5,413
	AR(2)	-0,0067	0,7410					
	AR(3)	-0,0543	0,0050					
	MA(1)	0,5276	0,0088					

Continua...

...Continuação

DAX 30								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARMA (3,2)	AR(1)	-0,8791	0,0003	0,006	0,016	-5,417	-5,407	-5,413
	AR(2)	-0,4003	0,0555					
	AR(3)	-0,5575	0,0070					
	MA(1)	0,8760	0,0003					
	MA(2)	0,3900	0,0644					
ARMA(3,3)	AR(1)	-0,8931	0,0013	0,006	0,016	-5,416	-5,405	-5,412
	AR(2)	-0,6007	0,0851					
	AR(3)	-0,2220	0,3592					
	MA(1)	0,8870	0,0016					
	MA(2)	0,5864	0,0978					
	MA(3)	0,1641	0,5093					
ARMA(4,0)	AR(1)	-0,0048	0,7882	0,004	0,016	-5,417	-5,410	-5,415
	AR(2)	-0,0022	0,9031					
	AR(3)	-0,0422	0,0186					
	AR(4)	0,0408	0,0230					
ARMA(4,1)	AR(1)	-0,1779	0,5324	0,004	0,016	-5,417	-5,407	-5,413
	AR(2)	-0,0034	0,8514					
	AR(3)	-0,4287	0,0189					
	AR(4)	0,0390	0,0938					
	MA(1)	0,1740	0,5420					
ARMA(4,2)	AR(1)	0,2372	0,3705	0,004	0,016	-5,417	-5,405	-5,412
	AR(2)	0,3588	0,0848					
	AR(3)	-0,0505	0,0091					
	AR(4)	0,0389	0,0876					
	MA(1)	-0,2431	0,3592					
	MA(2)	-0,3616	0,0834					
ARMA(4,3)	AR(1)	0,6012	0,0000	0,007	0,016	-5,419	-5,405	-5,414
	AR(2)	0,4908	0,0043					
	AR(3)	0,6927	0,0000					
	AR(4)	0,0132	0,5583					
	MA(1)	0,5989	0,0000					
	MA(2)	-0,4939	0,0031					
	MA(3)	-0,7339	0,0000					
ARMA(4,4)	AR(1)	0,3461	0,0483	0,008	0,016	-5,419	-5,403	5,413
	AR(2)	1,0757	0,0000					
	AR(3)	0,1890	0,1794					
	AR(4)	-0,6314	0,0000					
	MA(1)	-0,3449	0,0401					
	MA(2)	1,0789	0,0000					
	MA(3)	-0,2383	0,0702					
	MA(4)	0,6822	0,0000					

Conclusão.

10. NIKKEI – MODELOS ARMA

NIKKEI								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
AR(1)		-0,0295	0,1101	0,001	0,016	-5,428	-5,426	-5,427
ARMA (0,1)	MA(1)	-0,0308	0,0950	0,001	0,016	-5,428	-5,426	-5,427
ARMA (1,1)	AR(1)	0,6783	0,0003	0,002	0,016	-5,428	-5,426	-5,427
	MA(1)	-0,7132	0,0001					
ARMA(1,2)	AR(1)	0,5766	0,0699	0,002	0,016	-5,428	-5,422	-5,426
	MA(1)	-0,6082	0,0561					
	MA(2)	-0,0101	0,6997					
ARMA (1,3)	AR(1)	0,4627	0,2817	0,002	0,016	-5,428	-5,419	-5,425
	MA(1)	-0,4947	0,2500					
	MA(2)	-0,0062	0,8023					
	MA(3)	-0,1450	0,5497					
ARMA (1,4)	AR(1)	0,3432	0,3806	0,003	0,160	-5,427	-5,417	-5,424
	MA(1)	-0,3756	0,3373					
	MA(2)	-0,0088	0,7085					
	MA(3)	-0,0068	0,7029					
	MA(4)	-0,0244	0,2482					
ARMA (1,5)	AR(1)	0,1695	0,6936	0,003	0,016	-5,427	-5,415	-5,423
	MA(1)	-0,2013	0,6399					
	MA(2)	-0,0141	0,5472					
	MA(3)	-0,0105	0,6111					
	MA(4)	-0,0224	0,2586					
	MA(5)	-0,0210	0,3500					
ARMA (2,0)	AR(1)	-0,3074	0,0956	0,001	0,016	-5,428	-5,424	-5,427
	AR(2)	-0,0204	0,2679					
ARMA (0,2)	MA(1)	-0,0309	0,0939	0,001	0,016	-5,428	-5,424	-5,426
	MA(2)	-0,0216	0,2405					
ARMA (2,1)	AR(1)	0,7629	0,0000	0,003	0,016	-5,429	-5,422	-5,426
	AR(2)	0,0019	0,9325					
	MA(1)	-0,7945	0,0000					
ARMA (2,2)	AR(1)	-0,0319	0,5960	0,004	0,016	-5,429	-5,421	-5,427
	AR(2)	-0,8667	0,0000					
	MA(1)	0,0078	0,8931					
	MA(2)	0,8789	0,0000					
ARMA (2,3)	AR(1)	1,7731	0,0000	0,005	0,016	-5,430	-5,420	-5,427
	AR(2)	-0,9978	0,0000					
	MA(1)	-1,8131	0,0000					
	MA(2)	1,0596	0,0000					
	MA(3)	-0,0363	0,0505					
ARMA (2,4)	AR(1)	0,0123	0,1660	0,005	0,002	-5,430	-5,418	-5,425
	AR(2)	-0,8043	0,0000					
	MA(1)	-0,1562	0,0836					
	MA(2)	0,7919	0,0000					
	MA(3)	-0,0165	0,4098					
	MA(4)	-0,0450	0,0199					

Continua...

...Continuação

NIKKEI								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARMA (2,5)	AR(1)	-0,0177	0,8503	0,007	0,016	-5,430	-5,416	-5,425
	AR(2)	-0,7787	0,0000					
	MA(1)	-0,0145	0,8789					
	MA(2)	0,7624	0,0000					
	MA(3)	-0,0410	0,0807					
	MA(4)	-0,0377	0,0502					
	MA(5)	-0,0437	0,0302					
ARMA (3,0)	AR(1)	-0,0310	0,0926	0,001	0,016	-5,427	-5,421	-5,425
	AR(2)	-0,0209	0,2580					
	AR(3)	-0,0153	0,4078					
ARMA (0,3)	MA(1)	-0,0313	0,0896	0,001	0,016	-5,427	-5,421	-5,430
	MA(2)	-0,0221	0,2311					
	MA(3)	-0,0167	0,3644					
ARMA (3,1)	AR(1)	0,6714	0,0044	0,003	0,016	-5,428	-5,420	-5,425
	AR(2)	0,0010	0,9669					
	AR(3)	-0,0083	0,7088					
	MA(1)	-0,7037	0,0028					
ARMA (3,2)	AR(1)	0,9622	0,0921	0,003	0,016	-5,428	-5,418	-5,424
	AR(2)	-0,2628	0,5640					
	AR(3)	-0,0160	0,4674					
	MA(1)	-0,9947	0,0816					
	MA(2)	0,2764	0,5583					
ARMA(3,3)	AR(1)	0,8594	0,0000	0,006	0,016	-5,430	-5,418	-5,425
	AR(2)	-0,9203	0,0000					
	AR(3)	0,5937	0,0002					
	MA(1)	-0,9015	0,0000					
	MA(2)	0,9560	0,0000					
	MA(3)	-0,6438	0,0000					
ARMA(3,4)	AR(1)	0,5816	0,0211	0,006	0,016	-5,430	-5,416	-5,427
	AR(2)	-0,8214	0,0000					
	AR(3)	0,4267	0,0620					
	MA(1)	-0,6140	0,0157					
	MA(2)	0,8221	0,0000					
	MA(3)	-0,4476	0,0566					
	MA(4)	-0,0378	0,1186					
ARMA(3,5)	AR(1)	0,0474	0,9154	0,007	0,016	-5,430	-5,413	-5,424
	AR(2)	-0,7777	0,0000					
	AR(3)	0,0626	0,8654					
	MA(1)	-0,0793	0,8588					
	MA(2)	0,7634	0,0000					
	MA(3)	-0,1021	0,7783					
	MA(4)	-0,0364	0,0794					
	MA(5)	-0,0416	0,1295					
ARMA(4,0)	AR(1)	-0,0314	0,0886	0,002	0,016	-5,429	-5,420	-5,426
	AR(2)	-0,0204	0,2691					
	AR(3)	-0,0148	0,4217					
	AR(4)	-0,0234	0,2045					

Continua...

...Continuação

NIKKEI								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARMA(0,4)	MA(1)	-0,0323	0,0804	0,002	0,016	-5,427	-5,419	-5,424
	MA(2)	-0,0213	0,2485					
	MA(3)	-0,0152	0,4099					
	MA(4)	-0,0239	0,1954					
ARMA(4,1)	AR(1)	0,4664	0,1504	0,002	0,016	-5,428	-5,418	-5,424
	AR(2)	-0,0052	0,8176					
	AR(3)	-0,0049	0,8177					
	AR(4)	-0,0211	0,3260					
	MA(1)	-0,1988	0,1239					
ARMA(4,2)	AR(1)	-0,0178	0,9585	0,002	0,016	-5,428	-5,416	-5,423
	AR(2)	0,3854	0,2041					
	AR(3)	-0,0091	0,6965					
	AR(4)	-0,0108	0,6190					
	MA(1)	-0,0141	0,9672					
	MA(2)	-0,4068	0,1838					
ARMA(4,3)	AR(1)	-0,0932	0,8119	0,002	0,016	-5,427	-5,413	-5,422
	AR(2)	0,3773	0,2269					
	AR(3)	0,0634	0,8409					
	AR(4)	-0,0083	0,7091					
	MA(1)	0,0616	0,8752					
	MA(2)	-0,4023	0,1961					
	MA(3)	-0,0733	0,8189					
ARMA(4,4)	AR(1)	1,6392	0,0000	0,008	0,016	-5,432	-5,416	-5,426
	AR(2)	-1,7500	0,0000					
	AR(3)	1,6228	0,0000					
	AR(4)	-0,8113	0,0000					
	MA(1)	-1,6663	0,0000					
	MA(2)	1,7797	0,0000					
	MA(3)	-1,6623	0,0000					
	MA(4)	0,8269	0,0000					
ARMA(4,5)	AR(1)	-0,2811	0,4015	0,006	0,016	-5,429	-5,411	-5,422
	AR(2)	-0,4381	0,0956					
	AR(3)	-0,2303	0,4342					
	AR(4)	0,3180	0,1960					
	MA(1)	0,2494	0,4566					
	MA(2)	0,4119	0,1114					
	MA(3)	0,2006	0,4894					
	MA(4)	-0,3654	0,1346					
	MA(5)	-0,0421	0,0748					

Continua...

...Continuação

NIKKEI								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARMA(5,0)	AR(1)	-0,0317	0,0859	0,003	0,016	-5,429	-5,418	-5,425
	AR(2)	-0,0209	0,2580					
	AR(3)	-0,0157	0,3943					
	AR(4)	-0,0246	0,1820					
	AR(5)	-0,0305	0,0976					
ARMA (0,5)	MA(1)	-0,0313	0,0896	0,003	0,016	-5,427	-5,417	-5,424
	MA(2)	-0,0198	0,2843					
	MA(3)	-0,0150	0,4172					
	MA(4)	-0,0249	0,1778					
	MA(5)	-0,0280	0,1294					
ARMA(5,1)	AR(1)	-0,0735	0,8970	0,003	0,016	-5,428	-5,416	-5,424
	AR(2)	-0,0222	0,3879					
	AR(3)	-0,0166	0,4472					
	AR(4)	-0,0252	0,2136					
	AR(5)	-0,0314	0,1588					
	MA(1)	0,0418	0,9113					
ARMA(5,2)	AR(1)	-0,0211	0,7902	0,005	0,016	-5,430	-5,416	-5,425
	AR(2)	-0,8558	0,0000					
	AR(3)	-0,0412	0,0916					
	AR(4)	-0,0364	0,0594					
	AR(5)	-0,0406	0,3890					
	MA(1)	-0,0103	0,8939					
	MA(2)	0,8394	0,0000					
ARMA(5,3)	AR(1)	0,6738	0,0013	0,008	0,016	-5,432	-5,416	-5,426
	AR(2)	-0,9697	0,0000					
	AR(3)	0,6905	0,0017					
	AR(4)	-0,0081	0,7220					
	AR(5)	-0,0072	0,7173					
	MA(1)	-0,7042	0,0007					
	MA(2)	0,9759	0,0000					
ARMA(5,4)	MA(3)	-0,7267	0,0005	0,005	0,016	-5,429	-5,410	-5,422
	AR(1)	-0,2320	0,5045					
	AR(2)	-0,4516	0,1349					
	AR(3)	-0,2303	0,4622					
	AR(4)	0,3065	0,2692					
	AR(5)	-0,0413	0,0681					
	MA(1)	0,2005	0,5641					
	MA(2)	0,4295	0,1579					
	MA(3)	0,2004	0,5199					
ARMA(5,5)	MA(4)	-0,3563	0,2026					
	AR(1)	1,7668	0,0323	0,009	0,016	-5,431	-5,411	-5,424
	AR(2)	-1,9082	0,1762					
	AR(3)	1,8132	0,2230					
	AR(4)	-0,9677	0,4871					
	AR(5)	0,0710	0,9210					
	MA(1)	-0,7976	0,0294					
	MA(2)	1,9491	0,1734					
	MA(3)	-1,8624	0,2188					
	MA(4)	0,9947	0,4853					
	MA(5)	-0,0742	0,9191					

Conclusão.

APÊNDICE B – MODELOS ARCH-GARCH ESTIMADOS: RENDA VARIÁVEL

1. IBOVESPA – MODELOS ARCH- GARCH

IBOVESPA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0003	0,0000	Normal	0,019	-5,076	-5,072	-5,074	2,484	0,115
	α_1	0,1667	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0003	0,0000	Normal	0,019	-5,135	-5,129	-5,132	0,621	0,431
	α_1	0,0836	0,0000							
	α_2	0,2012	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0003	0,0000	t-student	0,019	-5,170	-5,162	-5,167	0,378	0,539
	α_1	0,0800	0,0005							
	α_2	0,1964	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0003	0,0000	t-student	0,020	-5,142	-5,136	-5,140	0,213	0,645
	α_1	0,1252	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,019	-5,165	-5,157	-5,162	0,067	0,796
	α_1	0,0519	0,0017							
	α_2	0,1927	0,0000							
	α_3	0,1779	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0002	0,0000	t-student	0,019	-5,194	-5,183	-5,190	0,012	0,914
	α_1	0,0478	0,0221							
	α_2	0,1844	0,0000							
	α_3	0,1961	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,223	-5,217	-5,221	2,743	0,098
	α_1	0,0752	0,0000							
	β_1	0,9019	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0004	t-student	0,019	-5,238	-5,230	-5,235	1,747	0,186
	α_1	0,0688	0,0000							
	β_1	0,9134	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,226	-5,218	-5,223	0,199	0,656
	α_1	0,0258	0,0607							
	α_2	0,0681	0,0001							
	β_1	0,8738	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0001	t-student	0,019	-5,241	-5,231	-5,237	1,426	0,232
	α_1	0,0147	0,4236							
	α_2	0,0758	0,0007							
	β_1	0,8839	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,224	-5,216	-5,221	1,038	0,308
	α_1	0,0588	0,0000							
	β_1	1,2058	0,0000							
	β_2	-0,2835	0,0740							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0085	t-student	0,019	-5,239	-5,229	-5,235	0,263	0,608
	α_1	0,0495	0,0023							
	β_1	1,3047	0,0000							
	β_2	-0,3676	0,1012							

Continua...

...Continuação

IBOVESPA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,225	-5,215	-5,222	0,231	0,631
	α_1	0,0245	0,0858							
	α_2	0,0846	0,0003							
	β_1	0,6567	0,0095							
	β_2	0,1975	0,3956							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0041	t-student	0,019	-5,240	-5,228	-5,236	1,382	0,240
	α_1	0,0147	0,4219							
	α_2	0,0803	0,0096							
	β_1	0,8150	0,0155							
	β_2	0,0633	0,8366							
EGARCH (1,1)	ω	-0,3479	0,0000	Normal	0,019	-5,245	-5,237	-5,242	8,910	0,003
	α_1	0,1327	0,0000							
	γ	-0,0908	0,0000							
	β_1	0,9696	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,3153	0,0000	t-student	0,019	-5,255	-5,244	-5,251	8,116	0,004
	α_1	0,1297	0,0000							
	γ	-0,0873	0,0000							
	β_1	0,9734	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,3309	0,0000	Normal	0,019	-5,245	-5,235	-5,241	7,920	0,005
	α_1	0,1260	0,0000							
	γ	-0,0845	0,0000							
	β_1	1,0456	0,0000							
	β_2	-0,0745	0,6571							
EGARCH (1,2)	ω	-0,2959	0,0001	t-student	0,019	-5,254	-5,242	-5,250	6,955	0,008
	α	0,1216	0,0002							
	γ	-0,0797	0,0001							
	β_1	1,0677	0,0000							
	β_2	-0,0927	0,6798							
EGARCH (2,1)	ω	-0,4654	0,0000	Normal	0,019	-5,253	-5,243	-5,250	0,109	0,741
	α_1	-0,0525	0,1395							
	α_2	0,2127	0,0000							
	γ	-0,0993	0,0000							
	β_1	0,9578	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,4333	0,0000	t-student	0,019	-5,262	-5,250	-5,258	0,535	0,465
	α_1	-0,0672	0,1269							
	α_2	0,2268	0,0000							
	γ	-0,1065	0,0000							
	β_1	0,9617	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,5297	0,0000	Normal	0,019	-5,254	-5,242	-5,250	0,035	0,852
	α_1	-0,0583	0,1080							
	α_2	0,2454	0,0000							
	γ	-1,3029	0,0000							
	β_1	0,7311	0,0000							
	β_2	0,2213	0,1002							

Continua...

...Continuação

IBOVESPA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
EGARCH (2,2)	ω	-0,4845	0,0000	t-student	0,019	-5,263	-5,249	-5,258	0,291	0,590
	α_1	-0,0703	0,1116							
	α_2	0,2528	0,0000							
	γ	-0,1244	0,0000							
	β_1	0,7642	0,0000							
	β_2	0,1934	0,2288							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,246	-5,238	-5,243	10,957	0,001
	α	0,0097	0,2788							
	γ	0,1162	0,0000							
	β_1	0,9027	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-student	0,019	-5,255	-5,245	-5,251	10,079	0,002
	α	0,0108	0,3167							
	γ	0,1084	0,0000							
	β_1	0,9097	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,253	-5,243	-5,249	0,504	0,478
	α_1	-0,0558	0,0000							
	γ	0,1350	0,0000							
	α_2	0,0729	0,0000							
	β_1	0,8798	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-student	0,019	-5,261	-5,249	-5,257	0,142	0,707
	α_1	-0,0570	0,0000							
	γ	0,1268	0,0000							
	α_2	0,0759	0,0000							
	β_1	0,8873	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,245	-5,235	-5,241	9,653	0,002
	α_1	0,0102	0,2521							
	γ	0,1052	0,0000							
	β_1	1,0090	0,0000							
	β_2	-0,0993	0,6168							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0020	t-student	0,019	-5,254	-5,242	-5,250	8,197	0,004
	α_1	0,0116	0,2649							
	γ	0,0929	0,0012							
	β_1	1,0706	0,0001							
	β_2	-0,1511	0,5582							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,019	-5,252	-5,240	-5,248	0,636	0,425
	α_1	-0,0562	0,0000							
	γ	0,1391	0,0000							
	α_2	0,0741	0,0000							
	β_1	0,8211	0,0000							
	β_2	0,0549	0,7516							

Continua...

...Continuação

IBOVESPA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0001	t-student	0,019	-5,261	-5,246	-5,256	0,158	0,691
	α_1	-0,0571	0,0000							
	γ	0,1278	0,0000							
	α_2	0,0762	0,0000							
	β_1	0,8722	0,0000							
	β_2	0,0143	0,9469							
PGARCH (1,1)	ω	0,0002	0,2040	Normal	0,019	-5,247	-5,237	-5,244	10,198	0,001
	α_1	0,0659	0,0000							
	γ	0,7185	0,0000							
	β_1	0,9101	0,0000							
	δ	1,2542	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0002	0,3029	t-student	0,019	-5,256	-5,244	-5,252	9,505	0,002
	α_1	0,0646	0,0000							
	γ	0,7014	0,0000							
	β_1	0,9152	0,0000							
	δ	1,2603	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0002	0,2078	Normal	0,019	-5,247	-5,235	-5,242	9,099	0,003
	α_1	0,0626	0,0000							
	γ	0,6989	0,0000							
	β_1	0,9979	0,0000							
	β_2	-0,0827	0,6467							
	δ	1,2505	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0002	0,3153	t-student	0,019	-5,255	-5,241	-5,250	8,041	0,005
	α_1	0,0600	0,0012							
	γ	0,6704	0,0000							
	β_1	1,0378	0,0000							
	β_2	-0,1160	0,6204							
	δ	1,2612	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0004	0,1890	Normal	0,019	-5,250	-5,238	-5,246	6,301	0,012
	α_1	0,0509	0,4697							
	γ	1,0000	0,6463							
	α_2	0,0361	0,1132							
	β_1	0,8914	0,0000							
	δ	1,1118	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0004	0,2724	t-student	0,019	-5,259	-5,245	-5,254	5,495	0,019
	α_1	0,0488	0,6781							
	γ	1,0000	0,7998							
	α_2	0,0383	0,1701							
	β_1	0,8955	0,0000							
	δ	1,1081	0,0000							

Continua...

...Continuação

IBOVESPA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
PGARCH (2,2)	ω	0,0005	0,1945	Normal	0,019	-5,250	-5,236	-5,245	6,720	0,010
	α_1	0,0530	0,4993							
	γ	1,0000	0,6861							
	α_2	0,0380	0,2429							
	β_1	0,8370	0,0014							
	β_2	0,0501	0,8321							
	δ	1,1052	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0004	0,2836	t-student	0,020	-5,258	-5,242	-5,252	5,618	0,018
	α_1	0,0495	0,3301							
	γ	0,9999	0,5182							
	α_2	0,0388	0,3050							
	β_1	0,8789	0,0061							
	β_2	0,0155	0,9577							
	δ	1,1057	0,0000							
ARMA(3,2)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,2308	0,2177	Normal	0,019	-5,231	-5,215	-5,225	2,090	0,148
	AR(2)	0,7297	0,0001							
	AR(3)	-0,0345	0,0884							
	MA(1)	0,2458	0,1892							
	MA(2)	-0,7462	0,0001							
	ω	7,3E-06	0,0000							
	α	0,0722	0,0000							
	β	0,9075	0,0000							
ARMA(3,2)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,2625	0,1559	t-student	0,019	-5,245	-5,227	-5,238	1,099	0,295
	AR(2)	0,6970	0,0002							
	AR(3)	-0,0355	0,0738							
	MA(1)	0,2749	0,1369							
	MA(2)	-0,7193	0,0001							
	ω	5,7E-06	0,0007							
	α	0,0661	0,0000							
	β	0,9178	0,0000							
ARMA(3,2)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,0037	0,8953	Normal	0,019	-5,255	-5,234	-5,246	7,456	0,006
	AR(2)	0,9754	0,0000							
	AR(3)	-0,0219	0,2492							
	MA(1)	0,0257	0,2004							
	MA(2)	-0,9663	0,0000							
	ω	-0,3085	0,0000							
	α_1	0,1241	0,0000							
	γ	-0,0978	0,0000							
	β_1	0,9739	0,0000							

Conclusão.

2. RTS – MODELOS ARCH-GARCH

RTS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0004	0,0000	Normal	0,024	-4,779	-4,775	-4,777	0,666	0,415
	α_1	0,3126	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0003	0,0000	Normal	0,024	-4,859	-4,853	-4,857	0,373	0,541
	α_1	0,2272	0,0000							
	α_2	0,2929	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0003	0,0000	t-student	0,024	-4,974	-4,966	-4,971	0,966	0,326
	α_1	0,2620	0,0000							
	α_2	0,3386	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0004	0,0000	t -Student	0,024	-4,931	-4,925	-4,929	1,598	0,206
	α_1	0,3867	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,024	-4,997	-4,987	-4,993	0,121	0,728
	α_1	0,1936	0,0000							
	α_2	0,2691	0,0000							
	α_3	0,2001	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0002	0,0000	t-student	0,024	-4,996	-4,987	-4,993	0,121	0,728
	α_1	0,1936	0,0000							
	α_2	0,2691	0,0000							
	α_3	0,2001	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,960	-4,954	-4,958	0,213	0,645
	α_1	0,0936	0,0000							
	β_1	0,8672	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,024	-5,053	-5,046	-5,051	0,223	0,637
	α_1	0,1008	0,0000							
	β_1	0,8848	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,960	-4,953	-4,958	0,035	0,852
	α_1	0,0622	0,0005							
	α_2	0,0423	0,0244							
	β_1	0,8517	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,024	-5,053	-5,043	-5,049	0,188	0,665
	α_1	0,0923	0,0006							
	α_2	0,0112	0,7027							
	β_1	0,8816	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,596	-4,952	-4,957	0,123	0,725
	α_1	0,0798	0,0000							
	β_1	1,0584	0,0000							
	β_2	-0,1719	0,3238							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0029	t-student	0,024	-5,053	-5,043	-5,049	0,203	0,652
	α_1	0,0960	0,0005							
	β_1	0,9500	0,0009							
	β_2	-0,0558	0,8287							

Continua...

...Continuação

RTS										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0017	Normal	0,024	-4,960	-4,950	-4,956	0,031	0,860
	α_1	0,0612	0,0006							
	α_2	0,0593	0,1437							
	β_1	0,6927	0,0661							
	β_2	0,1367	0,6730							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,4917	t -Student	0,024	-5,052	-5,041	-5,048	0,179	0,673
	α_1	0,0900	0,0008							
	α_2	0,0364	0,8396							
	β_1	0,6633	0,7120							
	β_2	0,1921	0,9037							
EGARCH (1,1)	ω	-0,4068	0,0000	Normal	0,024	-4,961	-4,954	-4,959	0,009	0,925
	α_1	0,1329	0,0000							
	γ	-0,0745	0,0000							
	β_1	0,9601	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,3511	0,0000	t -Student	0,024	-5,054	-5,045	-5,051	0,127	0,722
	α_1	0,1857	0,0000							
	γ	-0,0539	0,0000							
	β_1	0,9728	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,3864	0,0000	Normal	0,024	-4,961	-4,951	-4,957	0,003	0,955
	α_1	0,1258	0,0000							
	γ	-0,0698	0,0000							
	β_1	1,0294	0,0000							
	β_2	-0,0673	0,6494							
EGARCH (1,2)	ω	-0,3447	0,0000	t-student	0,024	-5,054	-5,042	-5,050	0,119	0,730
	α	0,1822	0,0000							
	γ	-0,0526	0,0007							
	β_1	0,9973	0,0000							
	β_2	-0,0240	0,9064							
EGARCH (2,1)	ω	-0,4468	0,0000	Normal	0,024	-4,963	-4,953	-4,959	0,106	0,745
	α_1	0,0532	0,0553							
	α_2	0,0927	0,0015							
	γ	-0,0769	0,0000							
	β_1	0,9562	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,3756	0,0000	t -Student	0,024	-5,054	-5,043	-5,050	0,046	0,830
	α_1	0,1358	0,0012							
	α_2	0,0593	0,1612							
	γ	-0,0560	0,0000							
	β_1	0,9706	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,6247	0,0000	Normal	0,024	-4,964	-4,953	-4,960	0,121	0,728
	α_1	0,0457	0,0757							
	α_2	0,1641	0,0000							
	γ	-0,1118	0,0000							
	β_1	0,4712	0,0007							
	β_2	0,4681	0,0005							

Continua...

...Continuação

RTS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (2,2)	ω	-0,5304	0,0000	t -Student	0,024	-5,055	-5,041	-5,050	0,050	0,823
	α_1	0,1366	0,0004							
	α_2	0,1413	0,0298							
	γ	-0,0819	0,0002							
	β_1	0,5119	0,0993							
	β_2	0,4468	0,1402							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,976	-4,968	-4,973	0,331	0,565
	α	0,0401	0,0000							
	γ	0,1076	0,0000							
	β_1	0,8587	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,024	-5,059	-5,049	-5,055	0,334	0,563
	α	0,0649	0,0000							
	γ	0,0778	0,0000							
	β_1	0,8748	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,977	-4,967	-4,973	0,064	0,800
	α_1	0,0033	0,8410							
	γ	0,1125	0,0000							
	α_2	0,0432	0,0144							
	β_1	0,8457	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,024	-5,059	-5,047	-5,054	0,208	0,648
	α_1	0,0378	0,1498							
	γ	0,0838	0,0000							
	α_2	0,0317	0,2434							
	β_1	0,8655	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,975	-4,966	-4,972	0,261	0,610
	α_1	0,3721	0,0002							
	γ	0,0965	0,0000							
	β_1	0,9777	0,0000							
	β_2	-0,1062	0,5234							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0009	t-student	0,024	-5,058	-5,047	-5,054	0,327	0,568
	α_1	0,0641	0,0021							
	γ	0,0766	0,0047							
	β_1	0,8933	0,0013							
	β_2	-0,0167	0,9463							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,024	-4,976	-4,965	-4,972	0,087	0,768
	α_1	-0,0132	0,9333							
	γ	0,1340	0,0000							
	α_2	0,0577	0,0084							
	β_1	0,6011	0,0111							
	β_2	0,2139	0,2986							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0026	t-student	0,024	-5,058	-5,045	-5,054	0,238	0,626
	α_1	0,0315	0,2192							
	γ	0,1097	0,0036							
	α_2	0,0601	0,1547							
	β_1	0,5046	0,2258							
	β_2	0,3186	0,3852							

Continua...

...Continuação

RTS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,2511	Normal	0,024	-4,975	-4,966	-4,972	0,340	0,560
	α_1	0,0853	0,0000							
	γ	0,3110	0,0000							
	β_1	0,8576	0,0000							
	δ	2,0269	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0001	0,3248	t -Student	0,024	-5,059	-5,048	-5,055	0,252	0,616
	α_1	0,1079	0,0000							
	γ	0,2561	0,0001							
	β_1	0,8820	0,0000							
	δ	1,5073	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0009	0,0000	Normal	0,024	-4,968	-4,959	-4,965	0,027	0,871
	α_1	0,0757	0,0000							
	γ	0,5830	0,0000							
	β_1	0,9320	0,0000							
	β_2	-0,0325	0,8402							
PGARCH (1,2)	δ	1,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0001	0,3329	t-student	0,024	-5,059	-5,045	-5,054	0,249	0,618
	α_1	0,1072	0,0001							
	γ	0,2558	0,0001							
	β_1	0,8914	0,0005							
	β_2	-0,0085	0,9704							
PGARCH (1,2)	δ	1,5073	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0010	0,0000	Normal	0,024	-4,962	-4,958	-4,966	0,008	0,929
	α_1	0,0470	0,0041							
	γ	1,0000	0,0042							
	α_2	0,0386	0,0332							
	β_1	0,8870	0,0000							
PGARCH (2,1)	δ	1,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,3222	t-student	0,024	-5,059	-5,046	-5,054	0,147	0,702
	α_1	0,0818	0,0031							
	γ	0,3609	0,0121							
	α_2	0,0325	0,2437							
	β_1	0,0873	0,0000							
PGARCH (2,1)	δ	1,5002	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,2596	Normal	0,024	-4,976	-4,962	-4,971	0,095	0,758
	α_1	0,0358	0,8012							
	γ	0,9444	0,8049							
	α_2	0,0565	0,0121							
	β_1	0,6000	0,0124							
PGARCH (2,2)	β_2	0,2153	0,3036							
	δ	1,9863	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0001	0,3312	t-student	0,024	-5,059	-5,044	-5,053	0,156	0,693
	α_1	0,0830	0,0025							
	γ	0,4766	0,0171							
	α_2	0,0665	0,1031							
	β_1	0,5122	0,1597							
PGARCH (2,2)	β_2	0,3217	0,3212							
	δ	1,4761	0,0000							

Continua...

...Continuação

RTS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(2,2)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,6296	0,0063	Normal	0,023	-4,967	-4,954	-4,963	0,195	0,659
	AR(2)	-0,1885	0,2434							
	MA(1)	0,7285	0,0015							
	MA(2)	0,2545	0,1147							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0936	0,0000							
	β	0,2545	0,0000							
ARMA(2,2)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,6281	0,0007	t-student	0,023	-5,061	-5,046	-5,056	0,227	0,634
	AR(2)	-0,3115	0,0162							
	MA(1)	0,7207	0,0001							
	MA(2)	0,3717	0,0034							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1014	0,0000							
	β	0,8845	0,0000							
ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,5606	0,0073	Normal	0,023	-4,971	-4,096	-4,965	0,010	0,921
	AR(2)	0,1426	0,3140							
	MA(1)	0,6680	0,0015							
	MA(2)	-0,0595	0,6783							
	ω	-0,4175	0,0000							
	α_1	0,1360	0,0000							
	γ	-0,0824	0,0000							
ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	β_1	0,9591	0,0000	t-student	0,023	-5,063	-5,046	-5,057	0,159	0,690
	AR(1)	-0,5623	0,0046							
	AR(2)	-0,2127	0,1349							
	MA(1)	0,6587	0,0008							
	MA(2)	0,2769	0,0455							
	ω	-0,3475	0,0000							
	α_1	0,1859	0,0000							
ARIMA(2,2) - TGARCH (1,1)	γ	-0,0558	0,0000	Normal	0,023	-4,984	-4,969	-4,979	0,320	0,572
	β_1	0,9734	0,0000							
	AR(1)	-0,4561	0,0263							
	AR(2)	0,2539	0,0688							
	MA(1)	0,5594	0,0071							
	MA(2)	-0,1810	0,2073							
	ω	0,0000	0,0000							
ARIMA(2,2) - TGARCH (1,1)	α	0,0342	0,0002	t-student	0,023	-5,067	-5,050	-5,061	0,355	0,551
	γ	0,1190	0,0000							
	β_1	0,8595	0,0000							
	AR(1)	-0,5633	0,0044							
	AR(2)	-0,1700	0,2419							
	MA(1)	0,6613	0,0008							
	MA(2)	0,2344	0,1018							
ARIMA(2,2) - TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-student	0,023	-5,067	-5,050	-5,061	0,355	0,551
	α	0,0627	0,0000							
	γ	0,0844	0,0000							
	β_1	0,8741	0,0000							
	AR(1)	-0,5633	0,0044							
	AR(2)	-0,1700	0,2419							
	MA(1)	0,6613	0,0008							
	MA(2)	0,2344	0,1018							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0627	0,0000							
	γ	0,0844	0,0000							
	β_1	0,8741	0,0000							

Continua...

...Continuação

RTS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARIMA(2,2) -PGARCH (1,1)	AR(1)	-0,1243	0,0000	Normal	0,031	-4,163	-4,148	-4,158	0,627	0,429
	AR(2)	0,9406	0,0000							
	MA(1)	0,0720	0,0000							
	MA(2)	-0,9303	0,0000							
	ω	-0,0009	0,0000							
	α_1	0,3643	0,0000							
	γ	0,0794	0,0043							
	β_1	0,8060	0,0000							
	δ	1,0000	0,0000							
ARIMA(2,2) -PGARCH (1,1)	AR(1)	-0,0544	0,0081	t-student	0,023	-5,068	-5,049	-5,061	0,260	0,610
	AR(2)	-0,1648	0,2688							
	MA(1)	0,6410	0,0017							
	MA(2)	0,2288	0,1166							
	ω	0,0001	0,3238							
	α_1	0,1079	0,0000							
	γ	0,2727	0,0001							
	β_1	0,8820	0,0000							
	δ	1,5089	0,0000							
ARIMA(1,2) - TGARCH (1,1)	AR(1)	1,0014	0,0000	t-student	0,023	-5,067	-5,052	-5,062	0,325	0,569
	MA(1)	-0,9099	0,0000							
	MA(2)	-0,0912	0,0000							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0670	0,0000							
	γ	0,0767	0,0000							
	β_1	0,8679	0,0000							

Conclusão.

3. SENSEX – MODELOS ARCH - GARCH

SENSEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,017	-5,438	-5,434	-5,436	2,107	0,147
	α_1	0,4198	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,017	-5,498	-5,492	-5,495	2,034	0,154
	α_1	0,3813	0,0000							
	α_2	0,2364	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	t -Student	0,017	-5,562	-5,554	-5,559	0,556	0,456
	α_1	0,3226	0,0000							
	α_2	0,2565	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	t -Student	0,017	-5,525	-5,519	-5,523	1,404	0,236
	α_1	0,4025	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,017	-5,534	-5,526	-5,531	2,653	0,103
	α_1	0,2856	0,0000							
	α_2	0,1925	0,0000							
	α_3	0,1981	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	t -Student	0,017	-5,588	-5,578	-5,584	0,938	0,333
	α_1	0,2247	0,0000							
	α_2	0,2005	0,0000							
	α_3	0,2193	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,620	-5,614	-5,618	0,442216	0,506
	α_1	0,1294	0,0000							
	β_1	0,8517	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,649	-5,641	-5,646	0,697	0,404
	α_1	0,1244	0,0000							
	β_1	0,8553	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,620	-5,612	-5,617	0,009	0,923
	α_1	0,1567	0,0000							
	α_2	-0,0393	0,0567							
	β_1	0,8658	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,648	-5,638	-5,645	0,956	0,328
	α_1	0,1183	0,0000							
	α_2	0,0085	0,7783							
	β_1	0,8524	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,620	-5,612	-5,617	0,010	0,922
	α_1	0,1552	0,0000							
	β_1	0,5714	0,0000							
	β_2	0,2509	0,2390							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0005	t -Student	0,017	-5,648	-5,638	-5,645	1,031	0,310
	α_1	0,1166	0,0000							
	β_1	0,9389	0,0000							
	β_2	-0,0747	0,7150							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0077	Normal	0,017	-5,619	-5,609	-5,616	0,010	0,920
	α_1	0,1551	0,0000							
	α_2	0,0006	0,9919							
	β_1	0,5678	0,1828							
	β_2	0,2539	0,4859							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,648	-5,635	-5,643	0,955	0,328
	α_1	0,1205	0,0000							
	α_2	0,1192	0,0000							
	β_1	-0,0658	0,7442							
	β_2	0,7869	0,0000							

Continua...

...Continuação

SENSEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (1,1)	ω	-0,5509	0,0000	Normal	0,017	-5,639	-5,631	-5,636	0,394	0,530
	α_1	0,2500	0,0000							
	γ	-0,1019	0,0000							
	β_1	0,9573	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,5593	0,0000	t -Student	0,017	-5,668	-5,658	-5,664	0,379	0,538
	α_1	0,2391	0,0000							
	γ	-0,1163	0,0000							
	β_1	0,9555	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,5846	0,0000	Normal	0,017	-5,638	-5,628	-5,632	0,760	0,383
	α_1	0,2697	0,0000							
	γ	-0,1099	0,0000							
	β_1	0,8384	0,0000							
	β_2	0,1167	0,2659							
EGARCH (1,2)	ω	-0,5765	0,0000	t -Student	0,017	-5,667	-5,655	-5,663	0,531	0,466
	α	0,2476	0,0000							
	γ	-0,1211	0,0000							
	β_1	0,9031	0,0000							
	β_2	0,0511	0,7249							
EGARCH (2,1)	ω	-0,5787	0,0000	Normal	0,017	-5,638	-5,628	-5,634	0,122	0,727
	α_1	0,2187	0,0000							
	α_2	0,0398	0,2452							
	γ	-0,1067	0,0000							
	β_1	0,9548	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,6285	0,0000	t -Student	0,017	-5,669	-5,657	-5,664	0,045	0,832
	α_1	0,1499	0,0009							
	α_2	0,1091	0,0238							
	γ	-0,1271	0,0000							
	β_1	0,9490	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,7715	0,0000	Normal	0,017	-5,639	-5,626	-5,634	0,330	0,566
	α_1	0,2240	0,0000							
	α_2	0,1370	0,0017							
	γ	-0,1462	0,0000							
	β_1	0,4762	0,0007							
	β_2	0,4650	0,0006							
EGARCH (2,2)	ω	-0,7375	0,0000	t -Student	0,017	-5,669	-5,652	-5,664	0,016	0,898 8,160
	α_1	0,1701	0,0001							
	α_2	0,1423	0,0267							
	γ	-0,1544	0,0000							
	β_1	0,6830	0,0008							
	β_2	0,2580	0,1879							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,641	-5,633	-5,638	0,847	0,357
	α	0,0527	0,0000							
	γ	0,1488	0,0000							
	β_1	0,8480	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,672	-5,662	-5,669	0,869	0,351
	α	0,0322	0,0138							
	γ	0,1893	0,0000							
	β_1	0,8415	0,0000							

Continua...

...Continuação

SENSEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,644	-5,634	-5,640	0,082	0,775
	α_1	-0,0131	0,0155							
	γ	0,2059	0,0000							
	α_2	0,0728	0,0000							
	β_1	0,8024	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,670	-5,658	-5,666	0,275	0,600
	α_1	-0,0117	0,0000							
	γ	0,2200	0,0000							
	α_2	0,0576	0,0000							
	β_1	0,7994	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,641	-5,631	-5,637	1,043	0,307
	α_1	0,0552	0,0000							
	γ	0,1560	0,0000							
	β_1	0,7781	0,0000							
	β_2	0,0652	0,6715							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,672	-5,660	-5,667	0,873	0,350
	α_1	0,0322	0,0235							
	γ	0,1896	0,0000							
	β_1	0,8398	0,0001							
	β_2	0,0015	0,9935							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,017	-5,643	-5,631	-5,638	0,396	0,529
	α_1	-0,0140	0,0000							
	γ	0,2510	0,0000							
	α_2	0,1010	0,0000							
	β_1	0,5357	0,0004							
TGARCH (2,2)	β_2	0,2182	0,0876							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t -Student	0,017	-5,670	-5,656	-5,665	0,421	0,517
	α_1	-0,0121	0,0000							
	γ	0,2515	0,0000							
	α_2	0,0687	0,0000							
	β_1	0,4983	0,0046							
PGARCH (1,1)	β_2	0,2652	0,0801							
	ω	0,0001	0,1604	Normal	0,017	-5,642	-5,632	-5,638	0,650	0,420
	α_1	0,1277	0,0000							
	γ	0,3806	0,0000							
	β_1	0,8503	0,0000							
	δ	1,5530	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,3515	t -Student	0,017	-5,672	-5,660	-5,668	0,726	0,394
	α_1	0,1152	0,0000							
	γ	0,4777	0,0000							
	β_1	0,8467	0,0000							
	δ	1,6860	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0001	0,1767	Normal	0,017	-5,641	-5,629	-5,637	0,799	0,372
	α_1	0,1325	0,0000							
	γ	0,3806	0,0000							
	β_1	0,7937	0,0000							
	β_2	0,0511	0,7034							
	δ	1,5535	0,0000							

Continua...

...Continuação

SENSEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3571	t -Student	0,017	-5,672	-5,657	-5,666	0,764	0,382
	α_1	0,1164	0,0000							
	γ	0,4790	0,0000							
	β_1	0,8305	0,0000							
	β_2	0,0145	0,9350							
	δ	1,6850	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,1726	Normal	0,017	-5,643	-5,631	-5,639	0,053	0,819
	α_1	0,0572	0,7294							
	γ	0,9861	0,7714							
	α_2	0,0617	0,0031							
	β_1	0,8322	0,0000							
	δ	1,6464	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,3486	t -Student	0,017	-5,674	-5,660	-5,669	0,248	0,619
	α_1	0,0601	0,9846							
	γ	0,9996	0,9868							
	α_2	0,0494	0,0544							
	β_1	0,8278	0,0000							
	δ	1,7107	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,2559	Normal	0,017	-5,644	-5,629	-5,638	0,531	0,466
	α_1	0,0661	0,9529							
	γ	0,9976	0,9573							
	α_2	0,0945	0,0000							
	β_1	0,2209	0,0075							
	β_2	0,5400	0,0000							
PGARCH (2,2)	δ	1,8081	0,0000							
	ω	0,0000	0,3539	t -Student	0,017	-5,674	-5,658	-5,668	0,408	0,523
	α_1	0,0661	0,9719							
	γ	0,9992	0,9760							
	α_2	0,0536	0,0663							
	β_1	0,6964	0,0019							
PGARCH (2,2)	β_2	0,1160	0,5501							
	δ	1,7051	0,0000							
ARMA(0,1)-GARCH(1,1)	MA(1)	0,0931	0,0000	Normal	0,017	-5,627	-5,619	-5,612	0,389	0,533
	ω	0,0007	0,0000							
	α	0,1329	0,0000							
	β	0,8470	0,0000							
ARMA(0,1)-GARCH(1,1)	MA(1)	0,0916	0,0000	t -Student	0,017	-5,656	-5,646	-5,652	0,644	0,422
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1275	0,0000							
	β	0,8517	0,0000							
ARMA(0,1) - EGARCH(1,1)	MA(1)	0,1090	0,0000	Normal	0,017	-5,647	-5,637	-5,644	0,381	0,537
	ω	-0,5684	0,0000							
	α_1	0,2528	0,0000							
	γ	-0,1142	0,0000							
ARMA(0,1) - EGARCH(1,1)	β_1	0,9556	0,0000							
	MA(1)	0,1063	0,0000	t -Student	0,017	-5,677	-5,665	-5,673	0,381	0,537
	ω	-0,5819	0,0000							
	α_1	0,2425	0,0000							
ARMA(0,1) - EGARCH(1,1)	γ	-0,1326	0,0000							
	β_1	0,9532	0,0000							

Continua...

...Continuação

SENSEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(0,1) - TGARCH (1,1)	MA(1)	0,1076	0,0000	Normal	0,017	-5,650	-5,640	-5,647	0,850	0,357
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0480	0,0000							
	γ	0,1666	0,0000							
	β_1	0,8434	0,0000							
ARMA(0,1) - TGARCH (1,1)	MA(1)	0,1030	0,0000	t -Student	0,017	-5,681	-5,669	-5,677	0,856	0,355
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0271	0,0398							
	γ	0,2112	0,0000							
	β_1	0,8361	0,0000							
ARMA(0,1) - PGARCH (1,1)	MA(1)	0,1087	0,1410	Normal	0,017	-5,651	-5,639	-5,647	0,609	0,435
	ω	0,0001	0,0000							
	α_1	0,1297	0,0000							
	γ	0,4248	0,0000							
	β_1	0,8462	0,0000							
ARMA(0,1) - PGARCH (1,1)	MA(1)	0,1039	0,3293	t -Student	0,017	-5,681	-5,667	-5,676	0,686	0,407
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,1171	0,0000							
	γ	0,5348	0,0000							
	β_1	0,8417	0,0000							
	δ	1,6678	0,0000							

Conclusão.

4. SSE – MODELOS ARCH

SSE										
Modelo	Equação da Variân	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,016	-5,440	-5,436	-5,438	0,414	0,520
	α_1	0,1875	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0017	0,0000	Normal	0,016	-5,473	-5,467	-5,471	0,969	0,325
	α_1	0,1820	0,0000							
	α_2	0,2130	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0002	0,0000	t -Student	0,016	-5,636	-5,628	-5,634	1,356	0,244
	α_1	0,2346	0,0000							
	α_2	0,3545	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0003	0,0000	t -Student	0,016	-5,610	-5,604	-5,608	1,112	0,292
	α_1	0,2768	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,514	-5,506	-5,511	1,034	0,309
	α_1	0,1445	0,0000							
	α_2	0,1887	0,0000							
	α_3	0,1987	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	t -Student	0,016	-5,658	-5,648	-5,655	0,951	0,330
	α_1	0,1619	0,0000							
	α_2	0,2999	0,0000							
	α_3	0,2918	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,613	-5,607	-5,611	0,211	0,646
	α_1	0,0611	0,0000							
	β_1	0,9297	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0012	t -Student	0,016	-5,708	-5,700	-5,705	0,023	0,879
	α_1	0,0747	0,0000							
	β_1	0,9224	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,613	-5,605	-5,610	0,015	0,902
	α_1	0,0807	0,0000							
	α_2	-0,0226	0,0750							
	β_1	0,9332	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0013	t -Student	0,016	-5,708	-5,698	-5,704	0,160	0,689
	α_1	0,0656	0,0095							
	α_2	0,0118	0,6612							
	β_1	0,9195	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,620	-5,605	-5,610	0,022	0,883
	α_1	0,0713	0,0000							
	β_1	0,7396	0,0000							
	β_2	0,1784	0,2949							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0237	t -Student	0,016	-5,707	-5,698	-5,704	0,062	0,803
	α_1	0,0711	0,0061							
	β_1	0,9839	0,0061							
	β_2	-0,0578	0,8625							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0738	Normal	0,016	-5,615	-5,606	-5,612	0,130	0,718
	α_1	0,0846	0,0000							
	α_2	-0,0787	0,0000							
	β_1	1,7808	0,0000							
	β_2	-0,7876	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0069	t -Student	0,016	-5,707	-5,695	-5,703	0,383	0,536
	α_1	0,0587	0,0060							
	α_2	0,0758	0,0066							
	β_1	0,1849	0,6458							
	β_2	0,6753	0,0695							

Continua...

...Continuação

SSE										
Modelo	Equação da Variân	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (1,1)	ω	-0,1816	0,0000	Normal	0,016	-5,616	-5,608	-5,613	0,971	0,325
	α_1	0,1160	0,0000							
	γ	-0,0231	0,0000							
	β_1	0,9884	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,2402	0,0000	t -Student	0,016	-5,712	-5,702	-5,709	0,012	0,914
	α_1	0,1636	0,0000							
	γ	-0,0371	0,0003							
	β_1	0,9849	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,2014	0,0000	Normal	0,016	-5,615	-5,605	-5,612	0,585	0,444
	α_1	0,1289	0,0000							
	γ	-0,0258	0,0000							
	β_1	0,8658	0,0000							
EGARCH (1,2)	β_2	0,1213	0,5033							
EGARCH (1,2)	ω	-0,2198	0,0009	t -Student	0,016	-5,711	-5,700	-5,707	0,060	0,800
	α	0,1545	0,0003							
	γ	-0,0351	0,0077							
	β_1	1,0269	0,0001							
EGARCH (1,2)	β_2	-0,0404	0,8791							
EGARCH (2,1)	ω	-0,1795	0,0000	Normal	0,016	-5,615	-5,605	-5,612	0,641	0,423
	α_1	0,1273	0,0000							
	α_2	-0,0124	0,5918							
	γ	-0,0229	0,0000							
EGARCH (2,1)	β_1	0,9885	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,2587	0,0000	t -Student	0,016	-5,712	-5,700	-5,707	0,264	0,607
	α_1	0,1297	0,0042							
	α_2	0,0423	0,3597							
	γ	-0,0393	0,0002							
EGARCH (2,1)	β_1	0,9834	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,3527	0,0000	Normal	0,016	-5,619	-5,607	-5,615	0,953	0,329
	α_1	0,1208	0,0000							
	α_2	0,1116	0,0000							
	γ	-0,0321	0,0000							
EGARCH (2,2)	β_1	0,0016	0,6803							
EGARCH (2,2)	β_2	0,9765	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,3605	0,0034	t -Student	0,016	-5,712	-5,698	-5,707	0,581	0,446
	α_1	0,1073	0,0130							
	α_2	0,1330	0,0998							
	γ	-0,0546	0,0073							
EGARCH (2,2)	β_1	0,5899	0,1840							
EGARCH (2,2)	β_2	0,3869	0,3762							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,618	-5,610	-5,615	0,123	0,726
	α	0,0416	0,0000							
	γ	0,0345	0,0000							
	β_1	0,9307	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0004	t -Student	0,016	-5,711	-5,702	-5,708	0,018	0,894
	α	0,0507	0,0000							
	γ	0,0534	0,0008							
	β_1	0,9179	0,0000							

Continua...

...Continuação

SSE										
Modelo	Equação da Variân	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,617	-5,607	-5,614	0,016	0,900
	α_1	0,0587	0,0000							
	γ	0,0331	0,0000							
	α_2	-0,0188	0,1292							
	β_1	0,9336	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0004	t -Student	0,016	-5,711	-5,699	-5,707	0,091	0,764
	α_1	0,0309	0,2078							
	γ	0,0574	0,0006							
	α_2	0,0236	0,3583							
	β_1	0,9114	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,617	-5,607	-5,561	0,005	0,943
	α_1	0,0481	0,0000							
	γ	0,0399	0,0000							
	β_1	0,7545	0,0001							
	β_2	0,1655	0,3677							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0139	t -Student	0,016	-5,711	-5,699	-5,707	0,006	0,936
	α_1	0,0493	0,0086							
	γ	0,0517	0,0193							
	β_1	0,9547	0,0050							
	β_2	-0,0345	0,9130							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0500	Normal	0,016	-5,617	-5,605	-5,612	0,013	0,908
	α_1	0,0579	0,0000							
	γ	0,0340	0,0574							
	α_2	-0,0170	0,5809							
	β_1	0,9098	0,0739							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0693	t -Student	0,016	-5,710	-5,697	-5,706	0,172	0,678
	α_1	0,0218	0,3747							
	γ	0,0680	0,0541							
	α_2	0,0441	0,3707							
	β_1	0,7115	0,2474							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0676	Normal	0,016	-5,620	-5,610	-5,616	0,306	0,580
	α_1	0,0632	0,0000							
	γ	0,1714	0,0000							
	β_1	0,9373	0,0000							
	δ	1,5003	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,3161	t -Student	0,016	-5,713	-5,701	-5,709	0,000	0,992
	α_1	0,0854	0,0000							
	γ	0,2106	0,0008							
	β_1	0,9233	0,0000							
	δ	1,3761	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3381	Normal	0,016	-5,712	-5,699	-5,707	0,002	0,967
	α_1	0,0832	0,0012							
	γ	0,2098	0,0008							
	β_1	0,9585	0,0022							
	β_2	-0,0333	0,9093							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3381	Normal	0,016	-5,712	-5,699	-5,707	0,002	0,967
	α_1	0,0832	0,0012							
	γ	0,2098	0,0008							
	β_1	0,9585	0,0022							
	β_2	-0,0333	0,9093							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3381	Normal	0,016	-5,712	-5,699	-5,707	0,002	0,967
	α_1	0,0832	0,0012							
	γ	0,2098	0,0008							
	β_1	0,9585	0,0022							
	β_2	-0,0333	0,9093							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3381	Normal	0,016	-5,712	-5,699	-5,707	0,002	0,967
	α_1	0,0832	0,0012							
	γ	0,2098	0,0008							
	β_1	0,9585	0,0022							
	β_2	-0,0333	0,9093							

Continua...

...Continuação

SSE										
Modelo	Equação da Variân	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0840	t -Student	0,016	-5,619	-5,607	-5,615	0,080	0,777
	α_1	0,0722	0,0000							
	γ	0,1720	0,0000							
	β_1	0,7773	0,0000							
	β_2	0,1513	0,4019							
	δ	1,4996	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0707	Normal	0,016	-5,619	-5,607	-5,615	0,028	0,867
	α_1	0,0769	0,0000							
	γ	0,1361	0,0001							
	α_2	-0,0154	0,2483							
	β_1	0,9392	0,0000							
	δ	1,5041	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,3037	t -Student	0,016	-5,713	-5,699	-5,708	0,233	0,629
	α_1	0,0624	0,0182							
	γ	0,3176	0,0525							
	α_2	0,0302	0,2801							
	β_1	0,9157	0,0000							
	δ	1,3778	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	0,796	0,809	0,801	0,029	0,865
	α_1	0,1284	0,0000							
	γ	0,0407	0,0000							
	α_2	0,0483	0,0000							
	β_1	0,4759	0,0000							
	β_2	0,0370	0,0046							
PGARCH (2,2)	ω	0,0001	0,3312	t -Student	0,016	-5,712	-5,697	-5,707	0,412	0,521
	α_1	0,0548	0,0350							
	γ	0,4592	0,1097							
	α_2	0,0619	0,2118							
	β_1	0,6428	0,2211							
	β_2	0,2507	0,6045							
ARMA(2,3)-GARCH(1,1)	δ	1,3565	0,0000							
	AR(1)	0,1903	0,2290	Normal	0,016	-5,613	-5,598	-5,608	0,137	0,711
	AR(2)	-0,4651	0,0581							
	MA(1)	-0,1802	0,2634							
	MA(2)	0,4423	0,0705							
	MA(3)	0,0487	0,0089							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0600	0,0000							
ARMA(2,3)-GARCH(1,1)	β	0,9309	0,0000							
	AR(1)	1,0269	0,0000	t-student	0,016	-5,715	-5,697	-5,708	0,012	0,914
	AR(2)	-0,6381	0,0000							
	MA(1)	-1,0162	0,0000							
	MA(2)	0,6491	0,0000							
	MA(3)	0,0188	0,3120							
	ω	0,0000	0,0025							
	α	0,0711	0,0000							
	β	0,9233	0,0000							

Continua...

...Continuação

SSE										
Modelo	Equação da Variân	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(2,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,0065	0,5562	Normal	0,016	-5,623	-5,606	-5,617	0,386	0,535
	AR(2)	0,9701	0,0000							
	MA(1)	0,0100	0,6210							
	MA(2)	-0,9591	0,0000							
	MA(3)	-0,0021	0,9034							
	ω	-0,2207	0,0000							
	α_1	0,1343	0,0000							
	γ	-0,0400	0,0000							
	β_1	0,9854	0,0000							
ARMA(2,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,9552	0,0000	t-student	0,016	-5,719	-5,700	-5,712	0,060	0,806
	AR(2)	-0,5959	0,0000							
	MA(1)	-0,9414	0,0000							
	MA(2)	0,6069	0,0000							
	MA(3)	0,0278	0,1409							
	ω	-0,2412	0,0000							
	α_1	0,1678	0,0000							
	γ	-0,0422	0,0002							
	β_1	0,9851	0,0000							
ARMA(2,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,2053	0,1237	Normal	0,016	-5,618	-5,600	-5,612	0,071	0,790
	AR(2)	-0,4343	0,0855							
	MA(1)	-0,1925	0,1579							
	MA(2)	0,4117	0,1028							
	MA(3)	0,0529	0,0042							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0398	0,0000							
	γ	0,0359	0,0000							
	β_1	0,9318	0,0000							
ARMA(2,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,7258	0,0000	t-student	0,016	-5,726	-5,706	-5,718	0,007	0,935
	AR(2)	0,2758	0,0000							
	MA(1)	-0,7227	0,0000							
	MA(2)	-0,2810	0,0000							
	MA(3)	0,0185	0,0000							
	ω	0,0000	0,0004							
	α	0,0515	0,0000							
	γ	0,0579	0,0002							
	β_1	0,9152	0,0000							
ARMA(2,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,6332	0,0000	Normal	0,016	-5,625	-5,605	-5,618	0,198	0,657
	AR(2)	-0,9396	0,0000							
	MA(1)	-0,6221	0,0000							
	MA(2)	0,9308	0,0000							
	MA(3)	0,0298	0,0865							
	ω	0,0001	0,0683							
	α_1	0,0727	0,0000							
	γ	0,2025	0,0000							
	β_1	0,9318	0,0000							
	δ	1,1979	0,0000							

Continua...

...Continuação

SSE										
Modelo	Equação da Variân	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(2,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	1,5590	0,0010	t-student	0,016	-5,730	-5,708	-5,722	0,002	0,963
	AR(2)	-0,5586	0,2372							
	MA(1)	-1,5568	0,0010							
	MA(2)	0,5721	0,2264							
	MA(3)	-0,0085	0,6267							
	ω	0,0002	0,2462							
	α_1	0,0905	0,0000							
	γ	0,3306	0,0003							
	β_1	0,9230	0,0000							
	δ	1,0165	0,0000							
ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,8792	0,0000	t-student	0,016	-5,730	-5,712	-5,723	0,004	0,947
	AR(2)	0,1220	0,0000							
	MA(1)	-0,8672	0,0000							
	MA(2)	-0,1166	0,0000							
	ω	-0,2664	0,0000							
	α_1	0,1813	0,0000							
	γ	-0,0540	0,0000							
	β_1	0,9827	0,0000							

Conclusão.

5. IPSA – MODELOS ARCH-GARCH

IPSA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,011	-6,368	-6,364	-6,367	2,116	0,146
	α_1	0,3670	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,011	-6,446	-6,440	-6,444	0,800	0,371
	α_1	0,2836	0,0000							
	α_2	0,2571	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	t-student	0,011	-6,476	-6,468	-6,474	0,027	0,869
	α_1	0,2510	0,0000							
	α_2	0,2395	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,011	-6,440	-6,434	-6,438	0,267	0,605
	α_1	0,3079	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,461	-6,453	-6,458	0,239	0,625
	α_1	0,2605	0,0000							
	α_2	0,2318	0,0000							
	α_3	0,1132	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-student	0,011	-6,487	-6,477	-6,484	0,016	0,899
	α_1	0,2307	0,0000							
	α_2	0,2051	0,0000							
	α_3	0,1273	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,515	-6,509	-6,513	0,482	0,487
	α_1	0,1510	0,0000							
	β_1	0,8157	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,011	-6,527	-6,519	-6,524	1,140	0,286
	α_1	0,1397	0,0000							
	β_1	0,8230	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,515	-6,507	-6,512	0,028	0,867
	α_1	0,1807	0,0000							
	α_2	-0,0414	0,1228							
	β_1	0,8303	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,011	-6,527	-6,517	-6,523	0,138	0,711
	α_1	0,1626	0,0000							
	α_2	-0,0320	0,3208							
	β_1	0,8348	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,514	-6,506	-6,512	0,014	0,907
	α_1	0,1703	0,0000							
	β_1	0,6471	0,0000							
	β_2	0,1453	0,2476							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-student	0,011	-6,527	-6,517	-6,523	0,324	0,569
	α_1	0,1557	0,0000							
	β_1	0,6711	0,0008							
	β_2	0,1319	0,4463							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,1547	Normal	0,011	-6,514	-6,504	-6,511	0,064	0,800
	α_1	0,1861	0,0000							
	α_2	-0,1140	0,0157							
	β_1	1,2661	0,0002							
	β_2	-0,3538	0,2006							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,3595	t-Student	0,011	-6,526	-6,514	-6,522	0,090	0,765
	α_1	0,1670	0,0000							
	α_2	-0,1026	0,1149							
	β_1	1,3015	0,0105							
	β_2	-0,3829	0,3652							

Continua...

...Continuação

IPSA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
EGARCH (1,1)	ω	-0,6701	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,525	-6,531	1,054	0,305
	α_1	0,2634	0,0000							
	γ	-0,0830	0,0000							
	β_1	0,9499	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,6738	0,0000	t-Student	0,011	-6,542	-6,532	-6,538	1,561	0,212
	α_1	0,2525	0,0000							
	γ	-0,0849	0,0000							
	β_1	0,9485	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,7213	0,0000	t-Student	0,011	-6,542	-6,530	-6,537	0,651	0,420
	α_1	0,2724	0,0000							
	γ	-0,0923	0,0000							
	β_1	0,8450	0,0000							
	β_2	0,1000	0,5018							
EGARCH (1,2)	ω	-0,7243	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,523	-6,530	0,255	0,613
	α	0,2869	0,0000							
	γ	-0,0913	0,0000							
	β_1	0,8322	0,0000							
	β_2	0,1138	0,3403							
EGARCH (2,1)	ω	-0,6602	0,0000	t-Student	0,011	-6,541	-6,529	-6,537	0,754	0,385
	α_1	0,2695	0,0000							
	α_2	-0,0212	0,6272							
	γ	-0,0841	0,0000							
	β_1	0,9497	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,6512	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,523	-6,529	0,267	0,605
	α_1	0,2864	0,0000							
	α_2	-0,0290	0,4251							
	γ	-0,0820	0,0000							
	β_1	0,9514	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,8430	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,521	-6,528	0,685	0,408
	α_1	0,2732	0							
	α_2	0,0612	0,4010							
	γ	-0,1048	0,0000							
	β_1	0,6585	0,0088							
	β_2	0,2787	0,2438							
EGARCH (2,2)	ω	-0,7895	0,0007	t-Student	0,011	-6,541	-6,527	-6,536	1,092	0,296
	α_1	0,2621	0							
	α_2	0,0366	0,6874							
	γ	-0,1003	0,0003							
	β_1	0,7454	0,0222							
	β_2	0,1945	0,5307							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,525	-6,530	0,565	0,452
	α	0,0681	0,0000							
	γ	0,1387	0,0000							
	β_1	0,8235	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,011	-6,542	-6,532	-6,539	0,923	0,337
	α	0,0623	0,0000							
	γ	0,1379	0,0000							
	β_1	0,8258	0,0000							

Continua...

...Continuação

IPSA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,011	-6,542	-6,530	-6,538	0,179	0,672
	α_1	0,0785	0,0038							
	γ	0,1338	0,0000							
	α_2	-0,0191	0,4795							
	β_1	0,8324	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,523	-6,529	0,001	0,981
	α_1	0,0910	0,0002							
	γ	0,1329	0,0000							
	α_2	-0,0273	0,244							
	β_1	0,8327	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,011	-6,533	-6,523	-6,529	0,013	0,910
	α_1	0,0781	0,0000							
	γ	0,1608	0,0000							
	β_1	0,6238	0,0001							
	β_2	0,1729	0,2122							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-student	0,011	-6,542	-6,530	-6,538	0,222	0,637
	α_1	0,0695	0,0002							
	γ	0,1550	0,0000							
	β_1	0,6677	0,0013							
	β_2	0,1375	0,4449							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0001	Normal	0,011	-6,532	-6,520	-6,528	0,001	0,974
	α_1	0,0824	0,0005							
	γ	0,1551	0,0000							
	α_2	-0,0077	0,8236							
	β_1	0,6652	0,0115							
TGARCH (2,2)	β_2	0,1393	0,5245							
	ω	0,0000	0,0020	t-student	0,011	-6,541	-6,527	-6,536	0,171	0,679
	α_1	0,0722	0,0093							
	γ	0,1516	0,0012							
	α_2	-0,0046	0,9083							
PGARCH (1,1)	β_1	0,6926	0,0352							
	β_2	0,1172	0,6698							
	ω	0,0001	0,2372	Normal	0,011	-6,536	-6,526	-6,532	0,963	0,326
	α_1	0,1421	0,0000							
	γ	0,3188	0,0000							
PGARCH (1,1)	β_1	0,8349	0,0000							
	δ	1,3079	0,0000							
	ω	0,0001	0,3444	t-Student	0,011	-6,544	-6,532	-6,540	1,415	0,234
	α_1	0,1348	0,0000							
	γ	0,3354	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_1	0,8373	0,0000							
	δ	1,3556	0,0000							
	ω	0,0001	0,2355	Normal	0,011	-6,536	-6,524	-6,531	0,127	0,721
	α_1	0,1596	0,0000							
	γ	0,3227	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_1	0,6605	0,0000							
	β_2	0,1543	0,2361							
	δ	1,3112	0,0000							

Continua...

...Continuação

IPSA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
PGARCH (1,2)	ω	0,0001	0,3439	t-student	0,011	-6,544	-6,530	-6,539	0,482	0,487
	α_1	0,1486	0,0000							
	γ	0,3380	0,0000							
	β_1	0,6943	0,0002							
	β_2	0,1268	0,4429							
	δ	1,3573	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,2424	Normal	0,011	-6,535	-6,523	-6,531	0,129	0,719
	α_1	0,1589	0,0000							
	γ	0,2742	0,0000							
	α_2	-0,0232	0,3220							
	β_1	0,8426	0,0000							
	δ	1,3277	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,3463	t-student	0,011	-6,543	-6,529	-6,538	0,577	0,448
	α_1	0,1463	0,0000							
	γ	0,3011	0,0000							
	α_2	-0,0152	0,5796							
	β_1	0,8423	0,0000							
	δ	1,3653	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0002	0,2635	Normal	0,011	-6,535	-6,521	-6,530	0,293	0,588
	α_1	0,1552	0,0000							
	γ	0,3599	0,0000							
	α_2	0,0184	0,6049							
	β_1	0,5657	0,0187							
	β_2	0,2329	0,2513							
PGARCH (2,2)	δ	1,2993	0,0000							
	ω	0,0001	0,3627	t-student	0,011	-6,543	-6,527	-6,537	0,706	0,401
	α_1	0,1450	0,0000							
	γ	0,3658	0,0009							
	α_2	0,0120	0,7794							
	β_1	0,6336	0,0396							
PGARCH (2,2)	β_2	0,1772	0,4976							
	δ	1,3494	0,0000							
ARMA(1,2)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,9940	0,0000	Normal	0,011	-6,547	-6,535	-6,542	0,028	0,867
	MA(1)	-0,8030	0,0000							
	MA(2)	-0,1876	0,0000							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1490	0,0000							
	β	0,8170	0,0000							
ARMA(1,2)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,4877	0,2465	t-student	0,011	-6,558	-6,543	-6,552	0,310	0,578
	MA(1)	0,6784	0,1062							
	MA(2)	0,1088	0,1589							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1367	0,0000							
	β	0,8252	0,0000							
ARMA(1,2)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,9947	0,000	Normal	0,011	-6,568	-6,554	-6,563	0,000	1,000
	MA(1)	-0,7956	0,000							
	MA(2)	-0,1942	0,000							
	ω	-0,6788	0,000							
	α_1	0,2637	0,000							
	γ	-0,0941	0,000							
	β_1	0,9494	0,000							

Continua...

...Continuação

IPSA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARMA(1,2)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,9960	0,0000	t-Student	0,011	-6,577	-6,561	-6,571	0,272	0,602
	MA(1)	-0,8041	0,0000							
	MA(2)	-0,1837	0,0000							
	ω	-0,6869	0,0000							
	α_1	0,2492	0,0000							
	γ	-0,0919	0,0000							
	β_1	0,9471	0,0000							
ARMA(1,2) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,9607	0,0000	Normal	0,011	-6,567	-6,553	-6,562	0,130	0,718
	MA(1)	-0,7589	0,0000							
	MA(2)	-0,1804	0,0000							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0607	0,0000							
	γ	0,1560	0,0000							
	β_1	0,8208	0,0000							
ARMA(1,2) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,9790	0,0000	t-student	0,011	-6,577	-6,656	-6,572	0,010	0,919
	MA(1)	-0,7852	0,0000							
	MA(2)	-0,1785	0,0000							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0515	0,0000							
	γ	0,1530	0,0000							
	β_1	0,8290	0,0000							
ARMA(1,2) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,9004	0,0000	Normal	0,011	-6,571	-6,555	-6,565	0,037	0,847
	MA(1)	-0,6985	0,0000							
	MA(2)	-0,1683	0,0000							
	ω	0,0001	0,2083							
	α_1	0,1420	0,0000							
	γ	0,3960	0,0000							
	β_1	0,8297	0,0000							
	δ	1,2878	0,0000							
ARMA(1,2) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,9341	0,0000	t-student	0,011	-6,579	-6,561	-6,572	0,024	0,878
	MA(1)	-0,7358	0,0000							
	MA(2)	-0,1682	0,0000							
	ω	0,0001	0,3197							
	α_1	0,1308	0,0000							
	γ	0,4301	0,0000							
	β_1	0,8380	0,0000							
	δ	1,3414	0,0000							

Conclusão.

6. Merval – Modelos ARCH-GARCH

MERVAL										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0004	0,0000	Normal	0,022	-4,891	-4,887	-4,889	0,789	0,374
	α_1	0,2359	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0003	0,0000	Normal	0,022	-4,986	-4,977	-4,981	0,000	0,967
	α_1	0,1637	0,0000							
	α_2	0,3123	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0003	0,0000	t-Student	0,022	-5,086	-5,078	-5,083	0,085	0,771
	α_1	0,1581	0,0000							
	α_2	0,3863	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0004	0,0000	t-Student	0,022	-5,035	-5,029	-5,033	0,331	0,565
	α_1	0,2518	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,022	-5,006	-4,998	-5,003	0,218	0,641
	α_1	0,1387	0,0000							
	α_2	0,2699	0,0000							
	α_3	0,1472	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0002	0,0000	t-Student	0,022	-5,106	-5,096	-5,102	1,923	0,166
	α_1	0,1125	0,0001							
	α_2	0,3279	0,0000							
	α_3	0,2036	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,022	-5,087	-5,081	-5,085	2,449	0,118
	α_1	0,1001	0,0000							
	β_1	0,8738	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,022	-5,148	-5,140	-5,145	2,092	0,148
	α_1	0,0970	0,0000							
	β_1	0,8848	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,022	-5,090	-5,082	-5,087	0,011	0,915
	α_1	0,0456	0,0014							
	α_2	0,0698	0,0000							
	β_1	0,8549	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,022	-5,149	-5,139	-5,145	0,001	0,972
	α_1	0,0489	0,0376							
	α_2	0,0658	0,0162							
	β_1	0,8631	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,022	-5,088	-5,080	-5,085	1,126	0,289
	α_1	0,0807	0,0000							
	β_1	1,1216	0,0000							
	β_2	-0,2232	0,1334							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0059	t-Student	0,022	-5,148	-5,138	-5,144	1,092	0,296
	α_1	0,0810	0,0015							
	β_1	1,0151	0,0001							
	β_2	-0,1979	0,4294							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,022	-5,092	-5,082	-5,088	0,040	0,842
	α_1	0,0422	0,0022							
	α_2	0,1235	0,0000							
	β_1	0,3268	0,0163							
	β_2	0,4638	0,0001							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0004	t-Student	0,022	-5,150	-5,137	-5,145	0,018	0,893
	α_1	0,0434	0,0513							
	α_2	0,1164	0,0002							
	β_1	0,4331	0,1312							
	β_2	0,3763	0,1410							

Continua...

...Continuação

Merval										
Modelo	Equação da	Variação	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (1,1)	ω	-0.4146	0.0000	Normal	0.022	-5.082	-5.074	-5.079	0.775	0.379
	α_1	0.1943	0.0000							
	γ	-0.0528	0.0000							
	β_1	0.9658	0.0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0.3643	0.0000	t-Student	0.022	-5.149	-5.139	-5.145	0.957	0.328
	α_1	0.1995	0.0000							
	γ	-0.0604	0.0000							
	β_1	0.9724	0.0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0.3793	0.0000	Normal	0.022	-5.082	-5.072	-5.078	0.408	0.523
	α_1	0.1766	0.0000							
	γ	-0.0472	0.0000							
	β_1	1.0812	0.0000							
	β_2	-0.1127	0.4446							
EGARCH (1,2)	ω	-0.3334	0.0001	t-Student	0.022	-5.149	-5.137	-5.144	0.546	0.460
	α	0.1798	0.0000							
	γ	-0.0533	0.0006							
	β_1	1.1069	0.0000							
	β_2	-0.1324	0.5340							
EGARCH (2,1)	ω	-0.4566	0.0000	Normal	0.022	-5.084	-5.074	-5.080	0.052	0.820
	α_1	0.1139	0.0001							
	α_2	0.0964	0.0011							
	γ	-0.0548	0.0000							
	β_1	0.9620	0.0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0.4427	0.0000	t-Student	0.022	-5.151	-5.139	-5.146	0.131	0.717
	α_1	0.0961	0.0401							
	α_2	0.1301	0.0078							
	γ	-0.0674	0.0000							
	β_1	0.9650	0.0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0.5999	0.0000	Normal	0.022	-5.085	-5.072	-5.080	0.327	0.568
	α_1	0.0855	0.0049							
	α_2	0.1959	0.0000							
	γ	-0.0681	0.0000							
	β_1	0.6036	0.0005							
EGARCH (2,2)	β_2	0.3469	0.0387	t-Student	0.022	-5.152	-5.137	-5.146	0.421	0.516
	ω	-0.5786	0.0000							
	α_1	0.0704	0.1222							
	α_2	0.2291	0.0001							
	γ	-0.0883	0.0000							
TGARCH (1,1)	β_1	0.6115	0.0075	Normal	0.022	-5.099	-5.091	-5.096	3.274	0.070
	β_2	0.3431	0.1226							
	ω	0.0000	0.0000							
	α	0.0551	0.0000							
TGARCH (1,1)	γ	0.0844	0.0000	t-Student	0.022	-5.155	-5.145	-5.152	3.454	0.063
	β_1	0.8725	0.0000							
	ω	0.0000	0.0000							
	α	0.0553	0.0001							
TGARCH (1,1)	γ	0.0920	0.0000	t-Student	0.022	-5.155	-5.145	-5.152	3.454	0.063
	β_1	0.8747	0.0000							
	ω	0.0000	0.0000							

Continua...

...Continuação

Merval										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,022	-5,102	-5,092	-5,099	0,012	0,913
	α_1	-0,0034	0,8000							
	γ	0,0925	0,0000							
	α_2	0,0711	0,0000							
	β_1	0,8521	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,022	-5,158	-5,146	-5,153	0,113	0,737
	α_1	-0,0026	0,8942							
	γ	0,1061	0,0000							
	α_2	0,0741	0,0021							
	β_1	0,8460	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,022	-5,099	-5,089	-5,095	1,947	0,163
	α_1	0,0463	0,0000							
	γ	0,0987	0,0000							
	β_1	1,0959	0,0000							
	β_2	-0,2007	0,1955							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0018	t-Student	0,022	-5,155	-5,143	-5,151	2,346	0,126
	α_1	0,0481	0,0061							
	γ	0,0777	0,0026							
	β_1	1,0718	0,0000							
	β_2	-0,1795	0,4368							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0005	Normal	0,022	-5,157	-5,143	-5,152	0,122	0,727
	α_1	-0,0073	0,6903							
	γ	0,1170	0,0002							
	α_2	0,0957	0,0041							
	β_1	0,6182	0,0404							
TGARCH (2,2)	β_2	0,2005	0,4464	t-Student	0,022	-5,102	-5,090	-5,097	0,012	0,914
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	-0,0071	0,5718							
	γ	0,1006	0,0000							
	α_2	0,0889	0,0001							
PGARCH (1,1)	β_1	0,6614	0,0017	Normal	0,022	-5,099	-5,089	-5,095	3,761	0,053
	β_2	0,1673	0,3637							
	ω	0,0000	0,2842							
	α_1	0,0795	0,0000							
	γ	0,1980	0,0000							
PGARCH (1,1)	β_1	0,8645	0,0000	t-Student	0,022	-5,155	-5,143	-5,150	3,573	0,059
	δ	2,4878	0,0000							
	ω	0,0000	0,4846							
	α_1	0,0938	0,0000							
	γ	0,2331	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_1	0,8731	0,0000	Normal	0,022	-5,099	-5,087	-5,095	2,289	0,130
	δ	2,0832	0,0000							
	ω	0,0000	0,2947							
	α_1	0,0651	0,0000							
	γ	0,1949	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_1	1,1027	0,0000	Normal	0,022	-5,099	-5,087	-5,095	2,289	0,130
	β_2	-0,1217	0,1750							
	δ	2,4804	0,0000							

Continua...

...Continuação

Merval										
Modelo	Equação da	Variação	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0.0000	0.4884	t-Student	0.022	-5.155	-5.140	-5.149	2.432	0.119
	α_1	0.0811	0.0023							
	γ	0.2302	0.0000							
	β_1	1.0701	0.0000							
	β_2	-0.1790	0.4411							
	δ	2.0678	0.0000							
PGARCH (2,1)	ω	0.0000	0.2553	Normal	0.022	-5.103	-5.090	-5.098	0.218	0.641
	α_1	0.0173	0.9300							
	γ	0.9055	0.9167							
	α_2	0.0577	0.0000							
	β_1	0.8435	0.0000							
	δ	2.4775	0.0000							
PGARCH (2,1)	ω	0.0000	0.4511	t-Student	0.022	-5.157	-5.143	-5.152	0.194	0.659
	α_1	0.0269	0.9447							
	γ	0.9716	0.9445							
	α_2	0.0716	0.0052							
	β_1	0.8459	0.0000							
	δ	2.0082	0.0000							
PGARCH (2,2)	ω	0.0000	0.2715	Normal	0.022	-5.102	-5.088	-5.097	0.325	0.569
	α_1	0.0176	0.9733							
	γ	0.9528	0.9678							
	α_2	0.0693	0.0029							
	β_1	0.6834	0.0062							
	β_2	0.1392	0.5174							
PGARCH (2,2)	ω	0.0000	0.4620	t-Student	0.022	-5.157	-5.140	-5.151	0.374	0.541
	α_1	0.0291	0.9769							
	γ	0.9897	0.9771							
	α_2	0.0890	0.0184							
	β_1	0.6319	0.0509							
	β_2	0.1885	0.5041							
ARMA(1,0)-GARCH(1,1)	ω	0.0000	0.0000							
	α	0.0955	0.0000							
	β	0.8873	0.0000							
	AR(1)	0.0302	0.1100	t-Student	0.022	-5.150	-5.140	-5.147	2.036	0.154
ARMA(1,0)-GARCH(1,1)	ω	0.0000	0.0000							
	α	0.0975	0.0000							
	β	0.8768	0.0000							
	AR(1)	0.0440	0.0283	Normal	0.022	-5.087	-5.079	-5.085	2.165	0.141
ARMA(1,0)-EGARCH(1,1)	ω	-0.4060	0.0000							
	α_1	0.1893	0.0000							
	γ	-0.0546	0.0000							
	β_1	0.9663	0.0000							
ARMA(1,0)-EGARCH(1,1)	ω	-0.3584	0.0000							
	α_1	0.1977	0.0000							
	γ	-0.0627	0.0000							
	β_1	0.9829	0.0000							

Continua...

...Continuação

Merval										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(1,0) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0531	0,0085	Normal	0,022	-5,100	-5,089	-5,096	2,975	0,085
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0506	0,0000							
	γ	0,0880	0,0000							
	β_1	0,8755	0,0000							
ARMA(1,0) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0387	0,0420	t-Student	0,022	-5,158	-5,146	-5,154	3,528	0,060
	ω	0,0000	0,0001							
	α	0,0526	0,0000							
	γ	0,0975	0,0000							
	β_1	0,8753	0,0000							
ARMA(1,0) - PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0562	0,0053	Normal	0,022	-5,100	-5,088	-5,096	3,451	0,063
	ω	0,0000	0,2866							
	α_1	0,0759	0,0000							
	γ	0,2160	0,0000							
	β_1	0,8676	0,0000							
ARMA(1,0) - PGARCH (1,1)	δ	2,5012	0,0000							
	AR(1)	0,0389	0,0411	t-Student	0,022	-5,158	-5,144	-5,153	3,645	0,056
	ω	0,0000	0,4826							
	α_1	0,0929	0,0000							
	γ	0,2494	0,0000							
	β_1	0,8738	0,0000							
	δ	2,0850	0,0000							

Conclusão.

7. INMEX – MODELOS ARCH-GARCH

INMEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,016	-5,553	-5,549	-5,552	2,366	0,124
	α_1	0,2722	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,636	-5,630	-5,634	2,158	0,142
	α_1	0,2251	0,0000							
	α_2	0,3132	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,016	-5,720	-5,713	-5,718	1,007	0,316
	α_1	0,2042	0,0000							
	α_2	0,3023	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	t-Student	0,016	-5,684	-5,678	-5,682	2,218	0,136
	α_1	0,2852	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,672	-5,664	-5,669	1,769	0,184
	α_1	0,1905	0,0000							
	α_2	0,2705	0,0000							
	α_3	0,1787	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,016	-5,743	-5,733	-5,739	0,494	0,482
	α_1	0,1560	0,0000							
	α_2	0,2489	0,0000							
	α_3	0,1992	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,775	-5,769	-5,773	0,029	0,864
	α_1	0,0863	0,0000							
	β_1	0,8986	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0001	t-Student	0,016	-5,810	-5,802	-5,808	0,059	0,808
	α_1	0,0840	0,0000							
	β_1	0,9020	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,774	-5,766	-5,771	0,001	0,972
	α_1	0,0901	0,0000							
	α_2	-0,0046	0,7531							
	β_1	0,8996	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0001	t-Student	0,016	-5,810	-5,800	-5,807	1,274	0,259
	α_1	0,0618	0,0051							
	α_2	0,0275	0,2559							
	β_1	0,8956	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,774	-5,766	-5,771	0,012	0,915
	α_1	0,0881	0,0000							
	β_1	0,8744	0,0000							
	β_2	0,0222	0,8819							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0058	t-Student	0,016	-5,810	-5,800	-5,806	0,609	0,435
	α_1	0,0704	0,0010							
	β_1	1,1012	0,0000							
	β_2	-0,1833	0,4591							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,774	-5,765	-5,771	0,195	0,659
	α_1	0,0792	0,0000							
	α_2	0,0897	0,0000							
	β_1	-0,0526	0,1751							
	β_2	0,8537	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0405	t-Student	0,016	-5,810	-5,798	-5,805	1,514	0,219
	α_1	0,0593	0,0061							
	α_2	0,0629	0,2280							
	β_1	0,5113	0,4303							
	β_2	0,3461	0,5551							

Continua...

...Continuação

INMEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (1,1)	ω	-0,3422	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,805	-5,810	0,969	0,325
	α_1	0,1482	0,0000							
	γ	-0,1082	0,0000							
	β_1	0,9731	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,3334	0,0000	t-Student	0,016	-5,836	-5,826	-5,832	0,965	0,326
	α_1	0,1513	0,0000							
	γ	-0,1037	0,0000							
	β_1	0,9744	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,3606	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,803	-5,809	1,414	0,235
	α_1	0,1566	0,0000							
	γ	-0,1154	0,0000							
	β_1	0,8995	0,0000							
	β_2	0,0722	0,5314							
EGARCH (1,2)	ω	-0,3311	0,0000	t-Student	0,016	-5,835	-5,823	-5,831	0,913	0,339
	α	0,1503	0,0000							
	γ	-0,1029	0,0000							
	β_1	0,9835	0,0000							
	β_2	-0,0089	0,0964							
EGARCH (2,1)	ω	-0,3591	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,803	-5,810	0,003	0,958
	α_1	0,0955	0,0018							
	α_2	0,0582	0,0409							
	γ	-0,1106	0,0000							
	β_1	0,9717	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,3607	0,0000	t-Student	0,016	-5,837	-5,825	-5,833	0,577	0,448
	α_1	0,0549	0,2342							
	α_2	0,1071	0,0185							
	γ	-0,1072	0,0000							
	β_1	0,9722	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,4569	0,0000	Normal	0,016	-5,814	-5,802	-5,810	0,004	0,953
	α_1	0,0797	0,0131							
	α_2	0,1188	0,0024							
	γ	-0,1423	0,0000							
	β_1	0,6581	0,0000							
	β_2	0,3060	0,0313							
EGARCH (2,2)	ω	-0,4348	0,0000	t-Student	0,016	-5,837	-5,823	-5,832	0,429	0,512
	α_1	0,0528	0,2468							
	α_2	0,1451	0,0080							
	γ	-0,1312	0,0000							
	β_1	0,7270	0,0010							
	β_2	0,2397	0,2648							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,805	-5,810	0,857	0,355
	α	0,0041	0,5855							
	γ	0,1414	0,0000							
	β_1	0,9076	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,836	-5,826	-5,832	1,048	0,306
	α	0,0086	0,3992							
	γ	0,1388	0,0000							
	β_1	0,9043	0,0000							

Continua...

...Continuação

INMEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,804	-5,809	0,030	0,862
	α_1	-0,0102	0,2867							
	γ	0,1448	0,0000							
	α_2	0,0177	0,0908							
	β_1	0,9018	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,836	-5,824	-5,832	0,009	0,925
	α_1	-0,0121	0,2362							
	γ	0,1420	0,0000							
	α_2	0,0264	0,0517							
	β_1	0,8961	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,803	-5,809	1,517	0,218
	α_1	0,0034	0,6892							
	γ	0,1608	0,0000							
	β_1	0,7526	0,0000							
	β_2	0,1738	0,3185							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0003	t-Student	0,016	-5,835	-5,823	-5,831	1,318	0,251
	α_1	0,0085	0,4333							
	γ	0,1459	0,0001							
	β_1	0,8462	0,0019							
	β_2	0,0534	0,8301							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,813	-5,801	-5,809	0,224	0,636
	α_1	-0,0118	0,1674							
	γ	0,1697	0,0000							
	α_2	0,0214	0,0685							
	β_1	0,6883	0,0001							
TGARCH (2,2)	β_2	0,1958	0,2049	t-Student	0,016	-5,836	-5,822	-5,831	0,013	0,910
	ω	0,0000	0,0002							
	α_1	-0,0126	0,2019							
	γ	0,1563	0,0000							
	α_2	0,0287	0,0654							
PGARCH (1,1)	β_1	0,7695	0,0063	Normal	0,016	-5,817	-5,807	-5,814	1,000	0,317
	β_2	0,1158	0,6506							
	ω	0,0002	0,0891							
	α_1	0,0743	0,0000							
	γ	0,8022	0,0000							
PGARCH (1,1)	β_1	0,9134	0,0000	t-Student	0,016	-5,838	-5,827	-5,834	1,076	0,300
	δ	1,1687	0,0000							
	ω	0,0002	0,2223							
	α_1	0,0769	0,0000							
	γ	0,7492	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_1	0,9119	0,0000	Normal	0,016	-5,817	-5,805	-5,813	1,626	0,202
	δ	1,1772	0,0000							
	ω	0,0002	0,1010							
	α_1	0,0802	0,0000							
	γ	0,8192	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_1	0,7944	0,0000	Normal	0,016	-5,817	-5,805	-5,813	1,626	0,202
	β_2	0,1113	0,3657							
	δ	1,1792	0,0000							

Continua...

...Continuação

INMEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0002	0,2285	t-Student	0,016	-5,838	-5,824	-5,833	1,271	0,260
	α_1	0,0789	0,0001							
	γ	0,7543	0,0000							
	β_1	0,8753	0,0001							
	β_2	0,0342	0,8718							
	δ	1,1804	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0002	0,0820	Normal	0,016	-5,817	-5,805	-5,813	0,340	0,560
	α_1	0,0623	0,3395							
	γ	1,0000	0,5383							
	α_2	0,0182	0,3128							
	β_1	0,9070	0,0000							
	δ	1,1282	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0003	0,2077	t-Student	0,016	-5,839	-5,825	-5,834	0,161	0,689
	α_1	0,0607	0,5520							
	γ	1,0000	0,7151							
	α_2	0,0269	0,3098							
	β_1	0,9032	0,0000							
	δ	1,0946	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0003	0,0973	Normal	0,016	-5,817	-5,803	-5,812	0,891	0,345
	α_1	0,0717	0,3654							
	γ	1,0000	0,5863							
	α_2	0,0230	0,3229							
	β_1	0,7248	0,0000							
	β_2	0,1673	0,2755							
PGARCH (2,2)	δ	1,1169	0,0000							
	ω	0,0003	0,2184	t-Student	0,016	-5,839	-5,823	-5,833	0,411	0,522
	α_1	0,0666	0,1286							
	γ	0,9999	0,2981							
	α_2	0,0304	0,3422							
	β_1	0,7830	0,0035							
PGARCH (2,2)	β_2	0,1104	0,6519							
	δ	1,0876	0,0000							
ARMA(3,3)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,4228	0,0348	Normal	0,015	-5,784	-5,766	-5,778	0,006	0,940
	AR(2)	-0,7224	0,0009							
	AR(3)	0,0611	0,7274							
	MA(1)	0,5172	0,0104							
	MA(2)	0,7477	0,0010							
	MA(3)	0,0246	0,8934							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0888	0,0000							
	β	0,8969	0,0000							
ARMA(3,3)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,4262	0,0175	t-student	0,015	-5,820	-5,801	-5,813	0,003	0,956
	AR(2)	-0,7703	0,0000							
	AR(3)	0,0760	0,6642							
	MA(1)	0,5648	0,0048							
	MA(2)	0,7949	0,0000							
	MA(3)	0,0079	0,9650							
	ω	0,0000	0,0001							
	α	0,0852	0,0000							
	β	0,9015	0,0000							

Continua...

...Continuação

INMEX										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(3,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,6013	0,0000	Normal	0,015	-5,825	-5,806	-5,818	2,017	0,156
	AR(2)	-0,8227	0,0000							
	AR(3)	-0,1796	0,0000							
	MA(1)	-0,5274	0,0000							
	MA(2)	0,7571	0,0000							
	MA(3)	0,2661	0,0000							
	ω	-0,3467	0,0000							
	α_1	0,1491	0,0000							
	γ	-0,1172	0,0000							
	β_1	0,9724	0,0000							
ARMA(3,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,0059	0,9686	t-student	0,015	-5,847	-5,825	-5,839	1,907	0,167
	AR(2)	-0,7674	0,0000							
	AR(3)	-0,1063	0,4519							
	MA(1)	0,0993	0,5033							
	MA(2)	0,7636	0,0000							
	MA(3)	0,2128	0,1266							
	ω	-0,3318	0,0000							
	α_1	0,1517	0,0000							
	γ	-0,1144	0,0000							
	β_1	0,9747	0,0000							
ARMA(3,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	-0,3358	0,0517	Normal	0,015	-5,823	-5,803	-5,816	2,167	0,141
	AR(2)	-0,6768	0,0004							
	AR(3)	0,0918	0,5420							
	MA(1)	0,4308	0,0134							
	MA(2)	0,6983	0,0004							
	MA(3)	-0,0004	0,9979							
	ω	0,0004	0,0000							
	α	0,0023	0,7621							
	γ	0,1535	0,0000							
	β_1	0,9049	0,0000							
ARMA(3,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	-0,3698	0,0243	t-student	0,015	-5,846	-5,824	-5,838	2,215	0,137
	AR(2)	-0,7020	0,0000							
	AR(3)	0,1172	0,4436							
	MA(1)	0,4624	0,0053							
	MA(2)	0,7209	0,0000							
	MA(3)	-0,0269	0,8651							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0060	0,5591							
	γ	0,1495	0,0000							
	β_1	0,9031	0,0000							
ARMA(3,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0266	0,8655	Normal	0,015	-5,829	-5,807	-5,821	2,084	0,149
	AR(2)	-0,7521	0,0000							
	AR(3)	-0,0616	0,6623							
	MA(1)	0,0724	0,6414							
	MA(2)	0,7501	0,0000							
	MA(3)	0,1699	0,2218							
	ω	0,0002	0,0665							
	α_1	0,0776	0,0000							
	γ	0,8739	0,0000							
	β_1	0,9131	0,0000							
	δ	1,0972	0,0000							

Continua...

...Continuação

INMEX										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
ARMA(3,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	-0,3050	0,0596	t-student	0,015	-5,849	-5,825	-5,841	2,062	0,151
	AR(2)	-0,6613	0,0002							
	AR(3)	0,1145	0,4282							
	MA(1)	0,4042	0,0140							
	MA(2)	0,6782	0,0003							
	MA(3)	-0,0218	0,8852							
	ω	0,0002	0,2037							
	α_1	0,0767	0,0000							
	γ	0,8285	0,0000							
	β_1	0,9121	0,0000							
	δ	1,1803	0,0000							

Conclusão.

8. DOW JONES – MODELOS ARCH-GARCH

Dow Jones										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob, χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,013	-5,952	-5,948	-5,950	5,015	0,025
	α_1	0,3596	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,013	-6,090	-6,084	-6,088	3,489	0,062
	α_1	0,1980	0,0000							
	α_2	0,3524	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,013	-6,177	-6,169	-6,174	2,314	0,128
	α_1	0,1883	0,0000							
	α_2	0,4005	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,013	-6,118	-6,112	-6,115	2,940	0,086
	α_1	0,3300	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,013	-6,218	-6,208	-6,214	0,145	0,703
	α_1	0,1113	0,0000							
	α_2	0,3273	0,0000							
	α_3	0,2869	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,013	-6,152	-6,144	-6,149	0,969	0,325
	α_1	0,1304	0,0000							
	α_2	0,3274	0,0000							
	α_3	0,2402	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,290	-6,284	-6,288	8,012	0,005
	α_1	0,0894	0,0000							
	β_1	0,9023	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0014	t-Student	0,013	-6,316	-6,308	-6,313	6,445	0,011
	α_1	0,0821	0,0000							
	β_1	0,9137	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,294	-6,286	-6,291	2,660	0,103
	α_1	0,0458	0,0000							
	β_1	1,5246	0,0000							
	β_2	-0,5747	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0250	t-Student	0,013	-6,320	-6,310	-6,316	2,113	0,146
	α_1	0,0426	0,0000							
	β_1	1,5585	0,0000							
	β_2	-0,6034	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,298	-6,290	-6,295	0,001	0,971
	α_1	0,0042	0,7390							
	α_2	0,1043	0,0000							
	β_1	0,8799	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0020	t-Student	0,013	-6,322	-6,312	-6,319	0,156	0,693
	α_1	-0,0016	0,9173							
	α_2	0,1071	0,0000							
	β_1	0,8876	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0026	t-Student	0,130	-6,321	-6,310	-6,317	0,160	0,690
	α_1	-0,0016	0,9154							
	α_2	0,1059	0,0001							
	β_1	0,9037	0,0005							
	β_2	-0,0148	0,9502							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,298	-6,288	-6,294	0,004	0,948
	α_1	0,0059	0,6415							
	α_2	0,1242	0,0000							
	β_1	0,6095	0,0000							
	β_2	0,2465	0,1449							

Continua...

...Continuação

Dow Jones										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (1,1)	ω	-0,2616	0,0000	Normal	0,013	-6,334	-6,326	-6,331	6,623	0,010
	α_1	0,1107	0,0000							
	γ	-0,1276	0,0000							
	β_1	0,9808	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,2296	0,0000	t-Student	0,013	-6,353	-6,343	-6,350	5,630	0,018
	α_1	0,1061	0,0000							
	γ	-0,1297	0,0000							
	β_1	0,9839	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,1373	0,0000	t-Student	0,013	-6,321	-6,309	-6,317	1,022	0,312
	α_1	0,1258	0,0000							
	γ	-0,1918	0,0000							
	β_1	0,5567	0,0000							
	β_2	0,4392	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,2464	0,0000	Normal	0,013	-6,333	-6,323	-6,329	5,884	0,015
	α_1	0,1052	0,0000							
	γ	-0,1179	0,0000							
	β_1	1,0578	0,0000							
	β_2	-0,0758	0,5995							
EGARCH (2,1)	ω	-0,3039	0,0000	Normal	0,013	-6,340	-6,330	-6,336	0,059	0,808
	α_1	0,0503	0,0909							
	α_2	0,1838	0,0000							
	γ	-0,1271	0,0000							
	β_1	0,9781	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,2726	0,0000	t-Student	0,013	-6,359	-6,347	-6,355	0,694	0,405
	α_1	-0,0735	0,0711							
	α_2	0,2039	0,0000							
	γ	-0,1324	0,0000							
	β_1	0,9810	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,2375	0,0000	t-Student	0,130	-6,359	-6,345	-6,354	0,407	0,524
	α_1	-0,0729	0,0769							
	α_2	0,2111	0,0000							
	γ	-0,1486	0,0000							
	β_1	0,8534	0,0000							
	β_2	0,1258	0,4296							
EGARCH (2,2)	ω	-0,3287	0,0000	Normal	0,013	-6,339	-6,328	-6,335	0,017	0,897
	α_1	-0,0516	0,0867							
	α_2	0,1963	0,0000							
	γ	-0,1397	0,0000							
	β_1	0,8664	0,0000							
	β_2	0,1100	0,3762							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,332	-6,324	-6,329	7,465	0,006
	α	-0,0137	0,0170							
	γ	0,1561	0,0000							
	β_1	0,9249	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,013	-6,341	-6,341	-6,348	6,325	0,002
	α	-0,0188	0,0166							
	γ	0,1581	0,0000							
	β_1	0,9318	0,0000							

Continua...

...Continuação

Dow Jones										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,332	-6,322	-6,328	6,869	0,009
	α_1	-0,0113	0,0601							
	γ	0,1418	0,0000							
	β_1	1,0210	0,0000							
	β_2	-0,0906	0,5778							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0009	t-Student	0,013	-6,350	-6,339	-6,346	6,042	0,014
	α_1	-0,0168	0,0533							
	γ	0,1484	0,0003							
	β_1	0,9946	0,0001							
	β_2	-0,0595	0,8078							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,013	-6,357	-6,345	-6,352	0,163	0,686
	α_1	-0,0798	0,0000							
	γ	0,1561	0,0000							
	α_2	0,0720	0,0000							
	β_1	0,9222	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,337	-6,327	-6,333	0,795	0,373
	α_1	-0,0702	0,0000							
	γ	0,1565	0,0000							
	α_2	0,0694	0,0000							
	β_1	0,9113	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,013	-6,337	-6,325	-6,332	0,334	0,563
	α_1	-0,0694	0,0000							
	γ	0,1373	0,0000							
	α_2	0,0694	0,0000							
	β_1	1,0772	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,013	-6,352	-6,338	-6,347	0,223	0,637
	α_1	-0,0727	0,0000							
	γ	0,1402	0,0000							
	α_2	0,0709	0,0000							
	β_1	1,0351	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0001	0,2046	t-Student	0,013	-6,358	-6,343	-6,350	8,880	0,003
	α_1	0,0637	0,5784							
	γ	1,0000	0,7344							
	β_1	0,9287	0,0000							
	δ	1,1822	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0001	0,0769	Normal	0,013	-6,338	-6,328	-6,334	9,340	0,002
	α_1	0,0648	0,3852							
	γ	1,0000	0,5930							
	β_1	0,9250	0,0000							
	δ	1,1753	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0001	0,0801	Normal	0,013	-6,338	-6,326	-6,334	7,449	0,006
	α_1	0,0565	0,6323							
	γ	1,0000	0,7754							
	β_1	1,0731	0,0000							
	β_2	-0,1387	0,3320							
	δ	1,1769	0,0000							

Continua...

...Continuação

Dow Jones										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0001	0,2148	t-Student	0,013	-6,354	-6,340	-6,349	7,224	0,007
	α_1	0,0559	0,1088							
	γ	0,9998	0,2664							
	β_1	1,0685	0,0000							
	β_2	-0,1315	0,5138							
	δ	1,1894	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,2078	t-Student	0,013	-6,354	-6,340	-6,349	8,874	0,003
	α_1	0,0637	0,7123							
	γ	1,0000	0,8182							
	α_2	0,0001	0,9981							
	β_1	0,9287	0,0000							
	δ	1,1819	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0001	0,0870	Normal	0,013	-6,337	-6,323	-6,332	7,387	0,007
	α_1	0,0563	0,7941							
	γ	1,0000	0,8763							
	α_2	0,0019	0,9344							
	β_1	1,0730	0,0000							
	β_2	-0,1398	0,3821							
PGARCH (2,2)	δ	1,1677	0,0000	t-Student	0,013	-6,354	-6,338	-6,348	7,214	0,007
	ω	0,0001	0,2225							
	α_1	0,0559	0,4986							
	γ	0,9998	0,6623							
	α_2	0,0003	0,9924							
	β_1	1,0686	0,0000							
ARMA(2,3)-GARCH(1,1)	β_2	-0,1319	0,5566	Normal	0,013	-6,294	-6,278	-6,289	8,892	0,003
	δ	1,8816	0,0000							
	AR(1)	0,0401	0,5149							
	AR(2)	-0,8670	0,0000							
	MA(1)	-0,0952	0,1348							
	MA(2)	0,8536	0,0000							
ARMA(2,3)-GARCH(1,1)	MA(3)	-0,0296	0,1873	t-student	0,013	-6,320	-6,302	-6,313	7,084	0,008
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,0902	0,0000							
	β	0,9021	0,0000							
	AR(1)	0,1572	0,2816							
	AR(2)	-0,7304	0,0000							
ARMA(2,3)-EGARCH(1,1)	MA(1)	-0,2109	0,1506	Normal	0,013	-6,338	-6,320	-6,331	7,803	0,005
	MA(2)	0,7205	0,0000							
	MA(3)	-0,0121	0,6021							
	ω	0,0000	0,0019							
	α	0,0821	0,0000							
	β	0,9141	0,0000							
ARMA(2,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,5721	0,0031	Normal	0,013	-6,338	-6,320	-6,331	7,803	0,005
	AR(2)	-0,4846	0,0181							
	MA(1)	-0,6280	0,0013							
	MA(2)	0,5048	0,0134							
	MA(3)	0,0016	0,9477							
	ω	-0,2572	0,0000							
ARMA(2,3)-EGARCH(1,1)	α_1	0,1102	0,0000	Normal	0,013	-6,338	-6,320	-6,331	7,803	0,005
	γ	-0,1238	0,0000							
	β_1	0,9812	0,0000							

Continua...

...Continuação

Dow Jones										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
ARMA(2,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,8365	0,0132	t-student	0,013	-6,357	-6,337	-6,350	5,296	0,021
	AR(2)	0,1463	0,6591							
	MA(1)	-0,8871	0,0088							
	MA(2)	-0,1252	0,7179							
	MA(3)	0,0357	0,1355							
	ω	-0,1900	0,0000							
	α_1	0,0929	0,0000							
	γ	-0,1250	0,0000							
	β_1	0,9871	0,0000							
ARMA(2,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,1561	0,2704	Normal	0,013	-6,337	-6,319	-6,330	8,532	0,004
	AR(2)	-0,7234	0,0000							
	MA(1)	-0,2105	0,1388							
	MA(2)	0,7217	0,0000							
	MA(3)	-0,0122	0,5924							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	-0,0127	0,0321							
	γ	0,1536	0,0000							
	β_1	0,9251	0,0000							
ARMA(2,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,2309	0,1047	t-student	0,013	-6,355	-6,335	-6,348	7,112	0,008
	AR(2)	-0,6938	0,0000							
	MA(1)	-0,2829	0,0478							
	MA(2)	0,6959	0,0000							
	MA(3)	-0,0063	0,7730							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	-0,0177	0,0230							
	γ	0,1540	0,0000							
	β_1	0,9326	0,0000							
ARMA(2,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0688	0,0182	Normal	0,013	-6,343	-6,323	-6,336	10,646	0,001
	AR(2)	-0,9321	0,0000							
	MA(1)	-0,1258	0,0004							
	MA(2)	0,9325	0,0000							
	MA(3)	-0,0382	0,0582							
	ω	0,0001	0,0820							
	α_1	0,0630	0,5077							
	γ	1,0000	0,6841							
	β_1	0,9265	0,0000							
ARMA(2,3) -PGARCH (1,1)	δ	1,1859	0,0000							
	AR(1)	0,2219	0,1050	t-student	0,013	-6,359	-6,337	-6,351	9,546	0,002
	AR(2)	-0,7230	0,0000							
	MA(1)	-0,2751	0,0458							
	MA(2)	0,7216	0,0000							
	MA(3)	-0,0093	0,6792							
	ω	0,0001	0,2079							
	α_1	0,0619	0,3872							
	γ	1,0000	0,5907							
	β_1	0,9309	0,0000							
	δ	1,1770	0,0000							

Conclusão.

9. DAX-30 – MODELOS ARCH-GARCH

DAX 30										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	Normal	0,016	-5,478	-5,474	-5,477	2,638	0,104
	α_1	0,2772	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0002	0,0000	t-Student	0,016	-5,611	-5,605	-5,609	2,925	0,087
	α_1	0,3191	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,017	-5,665	-5,658	-5,663	4,087	0,043
	α_1	0,1988	0,0000							
	α_2	0,4111	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,580	-5,574	-5,578	4,058	0,044
	α_1	0,1930	0,0000							
	α_2	0,3448	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,643	-5,635	-5,640	2,201	0,138
	α_1	0,1186	0,0000							
	α_2	0,2902	0,0000							
	α_3	0,2517	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0001	0,0000	t-Student	0,016	-5,709	-5,699	-5,706	1,560	0,212
	α_1	0,1027	0,0000							
	α_2	0,3339	0,0000							
	α_3	0,3109	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,787	-5,781	-5,785	4,712	0,030
	α_1	0,0892	0,0000							
	β_1	0,9032	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0008	t-Student	0,016	-5,802	-5,794	-5,799	3,421	0,064
	α_1	0,0839	0,0000							
	β_1	0,9107	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,791	-5,783	-5,788	0,010	0,919
	α_1	0,0233	0,0679							
	α_2	0,0876	0,0000							
	β_1	0,8781	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0001	t-Student	0,162	-5,807	-5,797	-5,803	0,956	0,328
	α_1	0,0088	0,5623							
	α_2	0,0993	0,0000							
	β_1	0,8836	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0004	Normal	0,162	-5,790	-5,781	-5,787	0,001	0,934
	α_1	0,2362	0,0678							
	α_2	0,0917	0,0018							
	β_1	0,8288	0,0024							
	β_2	0,0444	0,8553							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0024	t-Student	0,016	-5,806	-5,794	-5,802	0,891	0,345
	α_1	0,0091	0,5482							
	α_2	0,1057	0,0005							
	β_1	0,8016	0,0046							
	β_2	0,0746	0,7707							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0001	Normal	0,016	-5,788	-5,781	-5,786	1,724	0,189
	α_1	0,0609	0,0000							
	β_1	1,3166	0,0000							
	β_2	-0,3830	0,0113							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0049	t-Student	0,016	-5,804	-5,794	-5,800	0,854	0,355
	α_1	0,0543	0,0003							
	β_1	1,3703	0,0000							
	β_2	-0,4284	0,1200							
EGARCH (1,1)	ω	-0,2486	0,0000	Normal	0,016	-5,833	-5,825	-5,830	9,733	0,002
	α_1	0,1113	0,0000							
	γ	-0,1209	0,0000							
	β_1	0,9812	0,0000							

Continua...

...Continuação

Dax 30										
Modelo	Equação da	Variancia	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (1,1)	ω	-0,2397	0,0000	t-Student	0,016	-5,840	-5,831	-5,837	8,979	0,003
	α_1	0,1105	0,0000							
	γ	-0,1252	0,0000							
	β_1	0,9822	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,2491	0,0000	Normal	0,016	-5,832	-5,823	-5,829	9,773	0,002
	α_1	0,1147	0,0000							
	γ	-0,1212	0,0000							
	β_1	0,9787	0,0000							
	β_2	0,0025	0,9870							
EGARCH (1,2)	ω	-0,2431	0,0000	t-Student	0,016	-5,840	-5,828	-5,835	9,249	0,002
	α_1	0,1115	0,0000							
	γ	-0,1274	0,0000							
	β_1	0,9643	0,0000							
	β_2	0,0176	0,9226							
EGARCH (2,1)	ω	-0,2937	0,0000	Normal	0,016	-5,841	-5,831	-5,838	0,267	0,606
	α_1	-0,0825	0,0123							
	α_2	0,2178	0,0000							
	γ	-0,1274	0,0000							
	β_1	0,9776	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,2859	0,0000	t-Student	0,016	-5,849	-5,837	-5,845	1,492	0,222
	α_1	-0,1088	0,0058							
	α_2	0,2388	0,0000							
	γ	-0,1330	0,0000							
	β_1	0,9785	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,3447	0,00000	Normal	0,016	-5,842	-5,830	-5,838	0,028	0,867
	α_1	-0,8262	0,01140							
	α_2	0,2341	0,00000							
	γ	-0,1523	0,00000							
	β_1	0,7751	0,00000							
	β_2	0,1987	0,10570							
EGARCH (2,2)	ω	-0,3410	0,0000	t-Student	0,016	-5,850	-5,836	-5,845	0,738	0,390
	α_1	-0,1128	0,0043							
	α_2	0,2656	0,0000							
	γ	-0,1630	0,0000							
	β_1	0,7534	0,0000							
	β_2	0,2210	0,0828							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,834	-5,826	-5,831	16,289	0,000
	α_1	-0,0179	0,0237							
	γ	0,1627	0,0000							
	β_1	0,9241	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,840	-5,830	-5,836	15,560	0,000
	α_1	-0,0187	0,0454							
	γ	0,1624	0,0000							
	β_1	0,9263	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0003	t-Student	0,016	-5,839	-5,828	-5,835	15,562	0,000
	α_1	-0,0187	0,0743							
	γ	0,1624	0,0001							
	β_1	0,9261	0,0004							
	β_2	0,0002	0,9992							

Continua...

...Continuação

Dax 30										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
TGARCH (1,2)	ω	0,0002	0,0000	Normal	0,016	-5,833	-5,823	-5,829	16,091	0,000
	α_1	0,0174	0,0503							
	γ	0,1601	0,0000							
	β_1	0,9406	0,0000							
	β_2	-0,0155	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,841	-5,832	-5,838	4,212	0,040
	α_1	-0,0713	0,0000							
	γ	0,1661	0,0000							
	α_2	0,0597	0,0000							
	β_1	0,9139	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,847	-5,836	-5,843	3,310	0,069
	α_1	-0,0737	0,0000							
	γ	0,1656	0,0000							
	α_2	0,0620	0,0000							
	β_1	0,9157	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,840	-5,828	-5,836	5,166	0,023
	α_1	-0,0726	0,0000							
	γ	0,1875	0,0000							
	α_2	0,0601	0,0000							
	β_1	0,7925	0,0000							
TGARCH (2,2)	β_2	0,1097	0,0150	t-Student	0,016	-5,847	-5,833	-5,842	2,641	0,104
	α_1	-0,0728	0,0000							
	γ	0,1524	0,0000							
	α_2	0,0622	0,0000							
	β_1	1,0158	0,0000							
PGARCH (1,1)	β_2	-0,0939	0,4733	Normal	0,016	-5,837	-5,828	-5,834	14,701	0,000
	ω	0,0001	0,1280							
	α_1	0,0608	0,6273							
	γ	1,0000	0,7283							
	β_1	0,9283	0,0000							
PGARCH (1,1)	δ	1,1861	0,0000	t-Student	0,016	-5,843	-5,831	-5,839	14,123	0,000
	ω	0,0001	0,1866							
	α_1	0,0621	0,3560							
	γ	1,0000	0,5732							
	β_1	0,0929	0,0000							
PGARCH (1,2)	δ	1,1599	0,0000	Normal	0,016	-5,837	-5,825	-5,832	14,145	0,000
	ω	0,0001	0,1405							
	α_1	0,0855	0,4732							
	γ	1,0000	0,6575							
	β_1	0,9624	0,0000							
PGARCH (1,2)	β_2	-0,0321	0,8592	t-Student	0,016	-5,842	-5,829	-5,838	13,672	0,000
	δ	1,1920	0,0000							
	ω	0,0011	0,0204							
	α_1	0,0604	0,0791							
	γ	0,9995	0,2251							
PGARCH (1,2)	β_1	0,9576	0,0000	t-Student	0,016	-5,842	-5,829	-5,838	13,672	0,000
	β_2	-0,0267	0,8972							
	δ	1,1653	0,0000							

Continua...

...Continuação

Dax 30										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,1285	Normal	0,016	-5,837	-5,825	-5,833	14,246	0,000
	α_1	0,0603	0,8025							
	γ	1,0000	0,8794							
	α_2	0,0048	0,8452							
	β_1	0,9255	0,0000							
	δ	1,1686	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0001	0,1858	t-Student	0,016	-5,843	-5,829	-5,838	13,576	0,000
	α_1	0,6145	0,7120							
	γ	1,0000	0,8225							
	α_2	0,0059	0,8274							
	β_1	0,9258	0,0000							
	δ	1,1384	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0001	0,1485	Normal	0,016	-5,836	-5,822	-5,831	13,842	0,000
	α_1	0,0588	0,7274							
	γ	0,9999	0,8326							
	α_2	0,0045	0,8756							
	β_1	0,9524	0,0000							
	β_2	-0,0252	0,9046							
PGARCH (2,2)	ω	0,0001	0,2107	t-Student	0,016	-5,842	-5,826	-5,836	13,304	0,000
	α_1	0,0604	0,3095							
	γ	0,9998	0,5100							
	α_2	0,0057	0,8586							
	β_1	0,9448	0,0003							
	β_2	-0,0179	0,9405							
ARMA(2,2)-GARCH(1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,787	-5,773	-5,782	4,343	0,037
	α	0,0892	0,0000							
	β	0,9032	0,0000							
	AR(1)	-1,7271	0,0000							
	AR(2)	-0,7322	0,0000							
	MA(1)	1,7037	0,0000							
ARMA(2,2)-GARCH(1,1)	ω	0,0000	0,0008	t-student	0,016	-5,803	-5,788	-5,798	3,548	0,060
	α	0,0849	0,0000							
	β	0,9096	0,0000							
	AR(1)	-1,5440	0,0000							
	AR(2)	-0,8191	0,0000							
	MA(1)	1,5435	0,0000							
ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	ω	-0,2547	0,0000	Normal	0,016	-5,832	-5,816	-5,826	10,430	0,001
	α_1	0,1153	0,0000							
	γ	-0,1187	0,0000							
	β_1	0,9809	0,0000							
	AR(1)	1,2244	0,0229							
	AR(2)	-0,3594	0,4805							
ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	MA(1)	-1,2251	0,0227	Normal	0,016	-5,832	-5,816	-5,826	10,430	0,001
	MA(2)	0,3637	0,4736							
	ω	-0,2547	0,0000							
	α_1	0,1153	0,0000							
	γ	-0,1187	0,0000							
	β_1	0,9809	0,0000							

Continua...

...Continuação

Dax 30										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARMA(2,2)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-1,5704	0,0000	t-student	0,016	-5,841	-5,823	-5,834	9,153	0,003
	AR(2)	-0,8315	0,0000							
	MA(1)	1,5697	0,0000							
	MA(2)	0,8449	0,0000							
	ω	-0,2427	0,0000							
	α_1	0,1116	0,0000							
	γ	-0,1247	0,0000							
	β_1	0,9820	0,0000							
ARMA(2,2) - TGARCH (1,1)	AR(1)	-1,2341	0,0227	Normal	0,016	-5,833	-5,817	-5,827	16,041	0,000
	AR(2)	-0,5568	0,1621							
	MA(1)	1,2188	0,0288							
	MA(2)	0,5619	0,1420							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	-0,0118	0,1424							
	γ	0,1587	0,0000							
	β_1	0,9226	0,0000							
ARMA(2,2) - TGARCH (1,1)	AR(1)	-0,5258	0,7276	t-student	0,016	-5,838	-5,821	-5,832	15,378	0,000
	AR(2)	0,2297	0,8580							
	MA(1)	0,5139	0,7338							
	MA(2)	-0,2160	0,8641							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	-0,0160	0,0672							
	γ	0,1567	0,0000							
	β_1	0,9255	0,0000							
ARMA(2,2) -PGARCH (1,1)	AR(1)	-1,5993	0,0000	Normal	0,016	-5,838	-5,821	-5,832	14,735	0,000
	AR(2)	-0,8474	0,0000							
	MA(1)	1,5945	0,0000							
	MA(2)	0,8571	0,0000							
	ω	0,0001	0,1415							
	α_1	0,0605	0,5716							
	γ	1,0000	0,7241							
	β_1	0,9272	0,0000							
ARMA(2,2) -PGARCH (1,1)	δ	0,2116	0,0000							
	AR(1)	-1,5865	0,0000	t-student	0,016	-5,844	-5,824	-5,837	14,307	0,000
	AR(2)	-0,8409	0,0000							
	MA(1)	1,5831	0,0000							
	MA(2)	0,8513	0,0000							
	ω	0,0001	0,2049							
	α_1	0,0612	0,4709							
	γ	1,0000	0,6525							
	β_1	0,9282	0,0000							
	δ	1,1978	0,0000							

Conclusão.

10. NIKKEI – MODELOS ARCH E GARCH

NIKKEI										
Modelo	Equação da	Variancia	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α^0	0,0002	0,0000	t-Student	0,016	-5,591	-5,585	-5,589	0,692	0,406
	α^1	0,1485	0,0000							
ARCH (1)	α^0	0,0002	0,0000	Normal	0,016	-5,505	-5,500	-5,503	0,112	0,738
	α^1	0,1958	0,0000							
ARCH (2)	α^0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,595	-5,589	-5,593	1,395	0,238
	α^1	0,1258	0,0000							
	α^2	0,2579	0,0000							
ARCH (2)	α^0	0,0002	0,0000	t-Student	0,016	-5,629	-5,621	-5,626	0,004	0,952
	α^1	0,0927	0,0000							
	α^2	0,2468	0,0000							
ARCH (3)	α^0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,623	-5,615	-5,620	0,084	0,772
	α^1	0,0803	0,0000							
	α^2	0,2425	0,0000							
	α^3	0,1767	0,0000							
ARCH (3)	α^0	0,0001	0,0000	t-Student	0,016	-5,652	-5,642	-5,649	4,801	0,028
	α^1	0,0453	0,0000							
	α^2	0,2222	0,0000							
	α^3	0,1956	0,0000							
ARCH (4)	α^0	0,0001	0,0000	t-Student	0,016	-5,668	-5,656	-5,664	13,234	0,000
	α^1	0,0304	0,0723							
	α^2	0,2077	0,0000							
	α^3	0,1928	0,0000							
	α^4	0,1432	0,0000							
ARCH (4)	α^0	0,0001	0,0000	Normal	0,016	-5,642	-5,632	-5,638	0,872	0,350
	α^1	0,0700	0,0000							
	α^2	0,2284	0,0000							
	α^3	0,1821	0,0000							
	α^4	0,1217	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,694	5,688	-5,691	0,091	0,763
	α^1	0,0111	0,0000							
	β^1	0,8736	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0008	t-Student	0,016	-5,708	-5,700	-5,705	0,980	0,322
	α^1	0,0903	0,0000							
	β^1	0,8979	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,696	-5,687	-5,696	3,588	0,058
	α^1	0,0671	0,0000							
	α^2	0,0656	0,0001							
	β^1	0,8479	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0004	t-Student	0,016	-5,712	-5,702	-5,709	38,014	0,000
	α^1	0,0191	0,1496							
	α^2	0,0954	0,0000							
	β^1	0,8688	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0040	Normal	0,016	-5,695	-5,685	-5,691	3,560	0,059
	α^1	0,0670	0,0000							
	α^2	0,0779	0,0662							
	β^1	0,7410	0,0373							
	β^2	0,0927	0,7649							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0069	t-Student	0,016	-5,712	-5,700	-5,707	37,979	0,000
	α^1	0,0191	0,1502							
	α^2	0,0961	0,0042							
	β^1	0,8313	0,0045							
	β^2	0,0067	0,9801							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,695	-5,687	-5,692	1,230	0,267
	α^1	0,0810	0,0000							
	β^1	1,2494	0,0000							
	β^2	-0,3418	0,0004							

Continua...

...Continuação

NIKKEI										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0036	t-Student	0,016	-5,710	-5,700	-5,707	8,526	0,004
	α_1	0,0567	0,0000							
	β_1	1,3830	0,0000							
	β_2	-0,4475	0,0019							
EGARCH (1,1)	ω	-0,4382	0,0000	Normal	0,016	-5,718	-5,710	-5,715	4,090	0,043
	α_1	0,1952	0,0000							
	γ	-0,1007	0,0000							
	β_1	0,9338	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,3798	0,0000	t-Student	0,016	-5,728	-5,720	-5,724	1,444	0,230
	α_1	0,1685	0,0000							
	γ	-0,0969	0,0000							
	β_1	0,9712	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,4032	0,0000	Normal	0,016	-5,718	-5,708	-5,714	2,599	0,107
	α_1	0,1788	0,0000							
	γ	-0,0898	0,0000							
	β_1	1,0889	0,0000							
	β_2	-0,1193	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,3343	0,0000	t-Student	0,016	-5,728	-5,716	-5,723	0,359	0,549
	α_1	0,1480	0,0000							
	γ	-0,0814	0,0000							
	β_1	1,1399	0,0000							
	β_2	-0,1653	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,5437	0,0000	Normal	0,016	-5,724	-5,713	-5,720	0,373	0,542
	α_1	0,0430	0,0882							
	α_2	0,1819	0,0000							
	γ	-0,1181	0,0000							
	β_1	0,9572	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,4837	0,0000	t-Student	0,016	-5,735	-5,723	-5,730	6,380	0,012
	α_1	-0,0253	0,5517							
	α_2	0,2225	0,0000							
	γ	-0,1137	0,0000							
	β_1	0,9617	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,6276	0,00000	Normal	0,016	-5,724	-5,712	-5,720	0,106	0,745
	α_1	0,0422	0,09610							
	α_2	0,2200	0,00000							
	γ	-0,1387	0,00000							
	β_1	0,7522	0,00000							
	β_2	0,1987	0,11990							
EGARCH (2,2)	ω	-0,5514	0,0000	t-Student	0,161	-5,735	-5,721	-5,730	4,541	0,033
	α_1	-0,0262	0,5373							
	α_2	0,2534	0,0000							
	γ	-0,1327	0,0000							
	β_1	0,7755	0,0000							
	β_2	0,1811	0,2171							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,713	-5,705	-5,711	5,963	0,015
	α_1	0,0341	0,0003							
	γ	0,1337	0,0000							
	β_1	0,8771	0,0000							

Continua...

...Continuação

NIKKEI										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob, χ^2
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,724	-5,714	-5,720	3,494	0,062
	α_1	0,0260	0,0198							
	γ	0,1205	0,0000							
	β_1	0,8931	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,714	-5,704	-5,710	2,493	0,114
	α_1	0,0289	0,0008							
	γ	0,0979	0,0000							
	β_1	1,1674	0,0000							
	β_2	-0,2635	0,0262							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0004	t-Student	0,016	-5,725	-5,712	-5,720	0,482	0,488
	α_1	0,0212	0,0287							
	γ	0,0807	0,0000							
	β_1	1,2605	0,0000							
	β_2	-0,3368	0,0354							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,721	-5,711	-5,718	0,001	0,971
	α_1	-0,0465	0,0000							
	γ	0,1517	0,0000							
	α_2	0,0916	0,0000							
	β_1	0,8504	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,732	-5,719	-5,727	0,936	0,333
	α_1	-0,0493	0,0000							
	γ	0,1323	0,0000							
	α_2	0,0895	0,0000							
	β_1	0,8695	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	0,016	-5,721	-5,708	-5,716	0,018	0,894
	α_1	-0,0468	0,0000							
	γ	0,1484	0,0000							
	α_2	0,0902	0,0000							
	β_1	0,8901	0,0000							
	β_2	-0,0356	0,7913							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	0,016	-5,731	-5,717	-5,726	2,099	0,147
	α_1	-0,0507	0,0000							
	γ	0,1202	0,0000							
	α_2	0,0858	0,0000							
	β_1	1,0132	0,0000							
	β_2	-0,1301	0,4156							
PGARCH (1,1)	ω	0,0002	0,0675	Normal	0,016	-5,718	-5,708	-5,714	3,529	0,060
	α_1	0,1003	0,0000							
	γ	0,5340	0,0000							
	β_1	0,8870	0,0000							
	δ	1,1824	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0002	0,2124	t-Student	0,016	-5,728	-5,716	-5,724	1,074	0,030
	α_1	0,0849	0,0000							
	γ	0,6075	0,0000							
	β_1	0,9034	0,0000							
	δ	1,1561	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0016	0,1073	Normal	0,016	-5,718	-5,706	-5,713	1,877	0,171
	α_1	0,0885	0,0000							
	γ	0,5086	0,0000							
	β_1	1,0579	0,0000							
	β_2	-0,1577	0,0000							
	δ	1,2068	0,0000							

Continua...

...Continuação

NIKKEI										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0001	0,2505	t-Student	0,016	-5,728	-5,714	-5,723	0,007	0,785
	α_1	0,0705	0,0001							
	γ	0,5632	0,0000							
	β_1	1,1419	0,0000							
	β_2	-0,2220	0,2121							
	δ	1,1821	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0003	0,0832	Normal	0,016	-5,723	-5,710	-5,718	0,478	0,489
	α_1	0,0586	0,8079							
	γ	1,0000	0,8839							
	α_2	0,0601	0,0043							
	β_1	0,8646	0,0000							
	δ	1,1683	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0003	0,2093	t-Student	0,016	-5,732	-5,718	-5,727	0,001	0,936
	α_1	0,0537	0,5380							
	γ	1,0000	0,6989							
	α_2	0,0515	0,0462							
	β_1	0,8834	0,0000							
	δ	1,1050	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0003	0,1019	Normal	0,016	-5,722	-5,708	-5,717	0,596	0,440
	α_1	0,0604	0,6740							
	γ	1,0000	0,7986							
	α_2	0,0620	0,0243							
	β_1	0,8259	0,0000							
	β_2	0,0350	0,8389							
PGARCH (2,2)	δ	1,1574	0,0000							
	ω	0,0003	0,2321	t-Student	0,016	-5,731	-5,715	-5,726	0,027	0,869
	α_1	0,0521	0,7247							
	γ	1,0000	0,8362							
	α_2	0,0499	0,1460							
	β_1	0,9186	0,0004							
ARMA(4,4)-GARCH(1,1)	β_2	-0,0320	0,8913							
	δ	1,1100	0,0000							
	AR(1)	0,0906	0,6639	Normal	0,016	-5,695	-5,673	-5,687	0,024	0,878
	AR(2)	0,0117	0,9463							
	AR(3)	0,1380	0,5750							
	AR(4)	0,4634	0,0057							
	MA(1)	-0,1077	0,6011							
	MA(2)	0,0038	0,9826							
	MA(3)	-0,1399	0,5691							
	MA(4)	-0,4886	0,0038							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1086	0,0000							
	β	0,8779	0,0000							

Continua...

...Continuação

NIKKEI										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARMA(4,4)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0687	0,7600	t-Student	0,016	-5,710	-5,685	-5,701	1,622	0,203
	AR(2)	-0,0339	0,8438							
	AR(3)	0,1128	0,6619							
	AR(4)	0,4490	0,0024							
	MA(1)	-0,0924	0,6781							
	MA(2)	0,0457	0,7928							
	MA(3)	-0,1188	0,6456							
	MA(4)	-0,4730	0,0017							
	ω	0,0000	0,0010							
	α	0,0862	0,0000							
	β	0,9028	0,0000							
ARMA(4,4)-EGARCH(1,1)	AR(1)	1,1887	0,0016	Normal	0,016	-5,714	-5,690	-5,705	0,753	0,385
	AR(2)	0,4386	0,2677							
	AR(3)	-1,1834	0,0016							
	AR(4)	0,5543	0,1589							
	MA(1)	-1,2019	0,0014							
	MA(2)	-0,4321	0,2706							
	MA(3)	1,1932	0,0014							
	MA(4)	-0,5574	0,1520							
	ω	-0,3518	0,0000							
	α_1	0,1662	0,0000							
	γ	-0,0813	0,0000							
	β_1	0,9741	0,0000							
ARMA(4,4)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,0813	0,4612	t-Student	0,016	-5,729	-5,702	-5,719	1,009	0,315
	AR(2)	0,1916	0,0000							
	AR(3)	-0,0310	0,7759							
	AR(4)	0,6852	0,0000							
	MA(1)	0,0648	0,5459							
	MA(2)	-0,1770	0,0000							
	MA(3)	0,0378	0,7216							
	MA(4)	-0,7043	0,0000							
	ω	-0,3701	0,0000							
	α_1	0,1664	0,0000							
	γ	-0,0909	0,0000							
	β_1	0,9721	0,0000							
ARMA(4,4) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,1805	0,3857	Normal	0,016	-5,714	-5,689	-5,705	5,915	0,015
	AR(2)	0,0304	0,9072							
	AR(3)	0,1812	0,4521							
	AR(4)	0,5314	0,0065							
	MA(1)	-0,1855	0,3701							
	MA(2)	-0,0074	0,9773							
	MA(3)	-0,1739	0,4725							
	MA(4)	-0,5470	0,0060							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,0317	0,0008							
	γ	0,1297	0,0000							
	β_1	0,8820	0,0000							

Continua...

...Continuação

NIKKEI										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARMA(4,4) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0892	0,6996	t-Student	0,016	-5,724	-5,698	-5,715	3,157	0,076
	AR(2)	-0,0260	0,8818							
	AR(3)	0,1124	0,6800							
	AR(4)	0,4898	0,0013							
	MA(1)	-0,1027	0,6575							
	MA(2)	0,0470	0,7889							
	MA(3)	-0,1139	0,6790							
	MA(4)	-0,5042	0,0011							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,0258	0,0184							
	γ	0,1147	0,0000							
	β_1	0,8965	0,0000							
ARMA(4,4) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0622	0,8059	Normal	0,016	-5,719	-5,692	-5,709	3,089	0,079
	AR(2)	-0,0008	0,9962							
	AR(3)	0,1391	0,6554							
	AR(4)	0,4816	0,0045							
	MA(1)	-0,0771	0,7622							
	MA(2)	0,0240	0,8888							
	MA(3)	-0,1288	0,6840							
	MA(4)	-0,4946	0,0039							
	ω	0,0002	0,0692							
	α_1	0,0986	0,0000							
	γ	0,5473	0,0000							
	β_1	0,8904	0,0000							
	δ	1,1478	0,0000							
ARMA(4,4) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,1392	0,4180	t-Student	0,016	-5,729	-5,701	-5,719	0,729	0,393
	AR(2)	0,0563	0,7846							
	AR(3)	0,2096	0,3041							
	AR(4)	0,5385	0,0006							
	MA(1)	-0,1549	0,3712							
	MA(2)	-0,0280	0,8929							
	MA(3)	-0,2006	0,3341							
	MA(4)	-0,5425	0,0008							
	ω	0,0002	0,1931							
	α_1	0,0810	0,0000							
	γ	0,6582	0,0000							
	β_1	0,9108	0,0000							
	δ	1,1152	0,0000							

Conclusão.

APÊNDICE C – CORRELOGRAMAS DOS RESÍDUOS AO QUADRADO: RENDA VARIÁVEL

IBOVESPA - ARMA(3,2)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.150 0.150 66.983			
		2 0.366 0.351 464.63			
		3 0.195 0.124 577.70			
		4 0.211 0.069 710.16			
		5 0.258 0.158 908.79			
		6 0.219 0.107 1052.1 0.000			
		7 0.279 0.134 1283.7 0.000			
		8 0.128 -0.041 1332.6 0.000			
		9 0.307 0.151 1613.6 0.000			
		10 0.223 0.122 1761.5 0.000			
		11 0.303 0.125 2034.6 0.000			
		12 0.199 0.003 2152.4 0.000			
		13 0.131 -0.097 2203.3 0.000			
		14 0.133 -0.066 2256.4 0.000			
		15 0.179 0.057 2351.6 0.000			
		16 0.195 0.035 2464.9 0.000			
		17 0.200 0.048 2584.7 0.000			
		18 0.239 0.091 2755.8 0.000			
		19 0.106 -0.055 2789.2 0.000			
		20 0.229 0.042 2945.6 0.000			
		21 0.157 0.012 3019.5 0.000			
		22 0.170 -0.014 3106.4 0.000			
		23 0.158 0.025 3181.4 0.000			
		24 0.091 -0.041 3205.9 0.000			
		25 0.094 -0.067 3232.7 0.000			
		26 0.121 -0.002 3276.9 0.000			
		27 0.210 0.073 3408.6 0.000			
		28 0.116 -0.005 3448.8 0.000			
		29 0.179 0.020 3544.9 0.000			
		30 0.050 -0.069 3552.3 0.000			
		31 0.103 -0.021 3584.0 0.000			
		32 0.125 0.031 3630.7 0.000			
		33 0.078 -0.034 3649.2 0.000			
		34 0.095 -0.018 3676.6 0.000			
		35 0.061 0.003 3687.9 0.000			
		36 0.048 -0.055 3694.9 0.000			

RTS - ARMA(2,2)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.188 0.188 114.73			
		2 0.207 0.178 253.38			
		3 0.273 0.222 494.63			
		4 0.141 0.042 558.71			
		5 0.155 0.056 636.50 0.000			
		6 0.155 0.052 714.02 0.000			
		7 0.180 0.101 818.90 0.000			
		8 0.188 0.095 933.98 0.000			
		9 0.149 0.038 1005.6 0.000			
		10 0.180 0.064 1110.8 0.000			
		11 0.347 0.259 1501.8 0.000			
		12 0.091 -0.064 1528.4 0.000			
		13 0.253 0.127 1736.4 0.000			
		14 0.214 0.036 1885.6 0.000			
		15 0.144 0.031 1953.0 0.000			
		16 0.233 0.089 2129.4 0.000			
		17 0.158 0.013 2210.8 0.000			
		18 0.159 0.005 2293.1 0.000			
		19 0.135 -0.027 2352.0 0.000			
		20 0.119 -0.012 2398.5 0.000			
		21 0.119 -0.030 2444.4 0.000			
		22 0.123 -0.046 2493.5 0.000			
		23 0.119 0.033 2539.4 0.000			
		24 0.199 0.037 2668.5 0.000			
		25 0.072 -0.071 2685.6 0.000			
		26 0.107 -0.025 2722.8 0.000			
		27 0.191 0.037 2841.4 0.000			
		28 0.059 -0.045 2852.8 0.000			
		29 0.095 -0.035 2882.1 0.000			
		30 0.131 0.025 2938.4 0.000			
		31 0.072 -0.029 2955.1 0.000			
		32 0.061 -0.035 2967.2 0.000			
		33 0.095 0.017 2996.4 0.000			
		34 0.144 0.069 3064.4 0.000			
		35 0.106 0.007 3101.2 0.000			
		36 0.047 -0.014 3108.3 0.000			

SENSEX – ARMA(0,1)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.203 0.203 123.52			
		2 0.172 0.136 212.13 0.000			
		3 0.142 0.090 272.94 0.000			
		4 0.211 0.159 406.40 0.000			
		5 0.144 0.061 468.81 0.000			
		6 0.112 0.027 506.37 0.000			
		7 0.158 0.089 580.92 0.000			
		8 0.099 0.005 610.61 0.000			
		9 0.143 0.069 671.89 0.000			
		10 0.153 0.079 742.25 0.000			
		11 0.136 0.038 797.67 0.000			
		12 0.086 -0.004 819.83 0.000			
		13 0.104 0.022 852.31 0.000			
		14 0.124 0.036 898.40 0.000			
		15 0.095 0.010 925.70 0.000			
		16 0.094 0.018 952.25 0.000			
		17 0.092 0.015 977.78 0.000			
		18 0.093 0.013 1003.8 0.000			
		19 0.076 0.001 1021.1 0.000			
		20 0.091 0.018 1046.0 0.000			
		21 0.085 0.012 1068.1 0.000			
		22 0.070 0.002 1083.0 0.000			
		23 0.076 0.012 1100.6 0.000			
		24 0.058 -0.012 1110.8 0.000			
		25 0.052 -0.012 1119.0 0.000			
		26 0.075 0.026 1135.9 0.000			
		27 0.069 0.008 1150.1 0.000			
		28 0.053 -0.004 1158.6 0.000			
		29 0.078 0.034 1177.2 0.000			
		30 0.066 0.005 1190.3 0.000			
		31 0.061 0.004 1201.7 0.000			
		32 0.036 -0.016 1205.7 0.000			
		33 0.035 -0.018 1209.4 0.000			
		34 0.074 0.036 1226.0 0.000			
		35 0.100 0.060 1256.1 0.000			
		36 0.043 -0.020 1261.7 0.000			

SSE – ARMA(2,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.135 0.135 56.010			
		2 0.083 0.066 77.313			
		3 0.129 0.112 128.22			
		4 0.127 0.096 177.92			
		5 0.084 0.045 199.62			
		6 0.097 0.060 228.70 0.000			
		7 0.134 0.091 283.76 0.000			
		8 0.101 0.049 315.09 0.000			
		9 0.076 0.025 332.66 0.000			
		10 0.122 0.072 378.49 0.000			
		11 0.095 0.034 406.36 0.000			
		12 0.061 0.006 417.88 0.000			
		13 0.095 0.042 445.39 0.000			
		14 0.073 0.010 461.85 0.000			
		15 0.074 0.022 478.87 0.000			
		16 0.055 0.000 488.04 0.000			
		17 0.085 0.032 510.33 0.000			
		18 0.053 -0.003 519.13 0.000			
		19 0.075 0.031 536.51 0.000			
		20 0.113 0.062 575.76 0.000			
		21 0.106 0.050 610.23 0.000			
		22 0.048 -0.011 616.74 0.000			
		23 0.116 0.066 658.44 0.000			
		24 0.096 0.030 686.88 0.000			
		25 0.055 -0.003 696.29 0.000			
		26 0.050 -0.007 704.07 0.000			
		27 0.072 0.008 720.31 0.000			
		28 0.048 -0.013 727.41 0.000			
		29 0.048 0.000 734.45 0.000			
		30 0.127 0.074 784.29 0.000			
		31 0.103 0.039 817.05 0.000			
		32 0.068 0.016 831.47 0.000			
		33 0.052 -0.009 839.95 0.000			
		34 0.058 -0.009 850.42 0.000			
		35 0.063 0.013 862.55 0.000			
		36 0.065 0.015 875.53 0.000			

IPSA – ARMA(0,1)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.204	0.204	125.18	
		2 0.141	0.103	184.72	
		3 0.143	0.102	246.31	
		4 0.118	0.064	287.91	0.000
		5 0.269	0.227	504.65	0.000
		6 0.070	-0.043	519.27	0.000
		7 0.230	0.187	678.38	0.000
		8 0.080	-0.048	697.58	0.000
		9 0.173	0.132	787.68	0.000
		10 0.177	0.038	882.23	0.000
		11 0.055	-0.011	891.33	0.000
		12 0.082	-0.057	911.73	0.000
		13 0.040	0.011	916.52	0.000
		14 0.080	-0.043	935.98	0.000
		15 0.070	0.023	950.90	0.000
		16 0.067	-0.005	964.22	0.000
		17 0.069	0.015	978.40	0.000
		18 0.048	0.004	985.38	0.000
		19 0.046	-0.005	991.79	0.000
		20 0.046	0.006	998.18	0.000
		21 0.054	0.028	1006.9	0.000
		22 0.072	0.039	1022.7	0.000
		23 0.020	-0.028	1023.9	0.000
		24 0.029	0.002	1026.4	0.000
		25 0.028	-0.014	1028.8	0.000
		26 0.016	-0.014	1029.5	0.000
		27 0.064	0.032	1042.0	0.000
		28 0.016	-0.011	1042.7	0.000
		29 0.032	0.004	1045.9	0.000
		30 0.044	0.029	1051.7	0.000
		31 0.042	0.012	1057.2	0.000
		32 0.015	-0.029	1057.9	0.000
		33 0.030	0.040	1060.7	0.000
		34 0.051	0.012	1068.6	0.000
		35 0.009	-0.012	1068.9	0.000
		36 0.023	-0.007	1070.6	0.000

Merval – ARMA(2,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.293	0.293	253.84	
		2 0.246	0.175	432.82	0.000
		3 0.167	0.063	515.19	0.000
		4 0.168	0.081	598.70	0.000
		5 0.271	0.198	815.85	0.000
		6 0.256	0.126	1009.7	0.000
		7 0.214	0.055	1145.0	0.000
		8 0.199	0.061	1261.9	0.000
		9 0.120	-0.023	1304.6	0.000
		10 0.186	0.067	1407.2	0.000
		11 0.155	0.011	1478.9	0.000
		12 0.092	-0.067	1503.8	0.000
		13 0.139	0.031	1560.8	0.000
		14 0.181	0.099	1658.2	0.000
		15 0.203	0.080	1780.3	0.000
		16 0.219	0.083	1922.3	0.000
		17 0.165	0.037	2002.8	0.000
		18 0.169	0.047	2087.5	0.000
		19 0.113	-0.028	2125.3	0.000
		20 0.167	0.036	2208.3	0.000
		21 0.187	0.030	2312.1	0.000
		22 0.167	0.008	2395.0	0.000
		23 0.120	-0.037	2438.1	0.000
		24 0.093	-0.039	2464.0	0.000
		25 0.094	-0.012	2490.6	0.000
		26 0.082	-0.033	2510.6	0.000
		27 0.085	-0.014	2531.9	0.000
		28 0.141	0.063	2591.1	0.000
		29 0.092	-0.004	2616.5	0.000
		30 0.103	0.013	2648.4	0.000
		31 0.070	-0.027	2663.1	0.000
		32 0.084	0.006	2684.3	0.000
		33 0.086	0.003	2706.6	0.000
		34 0.048	-0.052	2713.4	0.000
		35 0.074	-0.013	2730.0	0.000
		36 0.098	0.019	2758.7	0.000

INMEX – ARMA(3,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.121	0.121	44.347	
		2 0.208	0.196	175.26	
		3 0.146	0.108	239.77	
		4 0.147	0.090	305.04	
		5 0.235	0.181	471.52	
		6 0.180	0.109	569.91	
		7 0.208	0.114	701.21	0.000
		8 0.135	0.033	756.09	0.000
		9 0.179	0.075	853.17	0.000
		10 0.177	0.072	948.08	0.000
		11 0.242	0.138	1125.3	0.000
		12 0.173	0.050	1216.2	0.000
		13 0.119	-0.018	1259.3	0.000
		14 0.121	-0.014	1304.0	0.000
		15 0.094	-0.034	1330.6	0.000
		16 0.163	0.026	1411.2	0.000
		17 0.180	0.065	1509.8	0.000
		18 0.194	0.081	1624.5	0.000
		19 0.120	0.002	1668.0	0.000
		20 0.103	-0.020	1700.4	0.000
		21 0.108	-0.018	1735.8	0.000
		22 0.150	0.029	1804.5	0.000
		23 0.158	0.037	1880.2	0.000
		24 0.105	-0.006	1913.6	0.000
		25 0.068	-0.048	1927.6	0.000
		26 0.094	-0.001	1954.7	0.000
		27 0.130	0.026	2006.3	0.000
		28 0.138	0.018	2063.9	0.000
		29 0.159	0.047	2141.3	0.000
		30 0.095	0.003	2168.6	0.000
		31 0.124	0.046	2215.8	0.000
		32 0.067	-0.023	2229.6	0.000
		33 0.110	0.000	2266.8	0.000
		34 0.129	0.017	2317.3	0.000
		35 0.078	-0.026	2335.7	0.000
		36 0.069	-0.035	2350.3	0.000

DOW JONES – ARMA(2,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.166	0.166	83.660	
		2 0.378	0.361	516.38	
		3 0.206	0.125	644.21	
		4 0.292	0.153	902.37	
		5 0.303	0.198	1179.7	
		6 0.272	0.115	1403.9	0.000
		7 0.297	0.118	1670.2	0.000
		8 0.179	-0.023	1766.6	0.000
		9 0.272	0.062	1990.3	0.000
		10 0.218	0.052	2134.2	0.000
		11 0.354	0.176	2513.3	0.000
		12 0.229	0.052	2672.8	0.000
		13 0.212	-0.040	2809.7	0.000
		14 0.118	-0.121	2852.1	0.000
		15 0.189	-0.024	2960.3	0.000
		16 0.224	0.053	3112.7	0.000
		17 0.223	0.055	3263.4	0.000
		18 0.218	0.040	3407.7	0

DAX-30 – ARMA(2,2)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.154	0.154	73.745	
		2 0.235	0.217	245.28	
		3 0.268	0.222	468.59	
		4 0.192	0.106	582.71	
		5 0.242	0.137	764.34	0.000
		6 0.145	0.016	829.69	0.000
		7 0.239	0.122	1007.4	0.000
		8 0.176	0.048	1103.9	0.000
		9 0.225	0.108	1260.8	0.000
		10 0.223	0.086	1415.4	0.000
		11 0.239	0.115	1592.8	0.000
		12 0.220	0.061	1743.4	0.000
		13 0.121	-0.052	1788.7	0.000
		14 0.191	0.010	1902.5	0.000
		15 0.097	-0.067	1931.8	0.000
		16 0.230	0.103	2096.0	0.000
		17 0.171	0.043	2186.9	0.000
		18 0.167	0.041	2273.9	0.000
		19 0.229	0.069	2437.5	0.000
		20 0.106	-0.048	2472.6	0.000
		21 0.174	-0.014	2567.4	0.000
		22 0.147	0.005	2635.2	0.000
		23 0.129	-0.013	2686.7	0.000
		24 0.117	-0.012	2729.3	0.000
		25 0.123	0.011	2776.2	0.000
		26 0.114	-0.026	2816.6	0.000
		27 0.167	0.058	2903.7	0.000
		28 0.152	0.011	2975.6	0.000
		29 0.141	0.030	3038.0	0.000
		30 0.173	0.040	3131.2	0.000
		31 0.133	0.031	3186.7	0.000
		32 0.108	-0.022	3223.1	0.000
		33 0.153	0.030	3296.2	0.000
		34 0.085	-0.033	3319.0	0.000
		35 0.136	0.010	3377.3	0.000
		36 0.099	-0.012	3408.2	0.000

NIKKEI – ARMA(4,4)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.270	0.270	214.36	
		2 0.399	0.352	683.90	
		3 0.365	0.247	1076.4	
		4 0.234	0.016	1237.8	
		5 0.253	0.026	1426.5	
		6 0.274	0.111	1648.0	
		7 0.194	0.024	1758.7	
		8 0.226	0.038	1909.8	
		9 0.253	0.097	2098.7	0.000
		10 0.218	0.063	2239.4	0.000
		11 0.208	0.008	2367.6	0.000
		12 0.234	0.045	2529.3	0.000
		13 0.188	0.018	2633.7	0.000
		14 0.171	-0.017	2720.3	0.000
		15 0.207	0.040	2847.3	0.000
		16 0.150	-0.001	2913.6	0.000
		17 0.145	-0.020	2975.8	0.000
		18 0.129	-0.037	3024.9	0.000
		19 0.126	0.005	3072.0	0.000
		20 0.100	-0.017	3101.6	0.000
		21 0.110	-0.011	3137.3	0.000
		22 0.080	-0.024	3156.5	0.000
		23 0.050	-0.052	3163.8	0.000
		24 0.115	0.048	3203.2	0.000
		25 0.069	0.011	3217.4	0.000
		26 0.123	0.065	3262.1	0.000
		27 0.105	0.020	3295.1	0.000
		28 0.061	-0.041	3306.0	0.000
		29 0.101	0.017	3336.4	0.000
		30 0.057	-0.017	3346.0	0.000
		31 0.097	0.052	3373.8	0.000
		32 0.045	-0.026	3379.8	0.000
		33 0.068	0.006	3393.8	0.000
		34 0.058	0.003	3403.7	0.000
		35 0.042	-0.016	3409.0	0.000
		36 0.040	-0.025	3413.8	0.000

APÊNDICE D – MODELOS ARIMA ESTIMADOS: RENDA FIXA

1. CDI – MODELOS ARIMA

				CDI				
Modelos		Parâmetros	Prob.	R²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	0,0453	0,0129	0,002	4,63E-06	-21,727	-21,725	-21,726
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	0,0443	0,0149	0,002	4,63E-06	-21,727	-21,725	-21,727
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,1943	0,6116	0,002	4,63E-06	-21,726	-21,722	-21,725
	MA(1)	-0,1491	0,6990					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	-0,0391	0,9783	0,002	4,63E-06	-21,726	-21,720	-21,724
	MA(1)	0,0840	0,9533					
	MA(2)	0,0139	0,8324					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	0,6408	0,5358	0,002	4,63E-06	-21,725	-21,717	-21,722
	MA(1)	-0,5962	0,5645					
	MA(2)	-0,0169	0,7370					
	MA(3)	-0,0155	0,4050					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,2997	0,7716	0,002	4,63E-06	-21,725	-21,715	-21,721
	MA(1)	-0,2550	0,8049					
	MA(2)	-0,0014	0,9779					
	MA(3)	-0,0065	0,7743					
	MA(4)	-0,0143	0,4670					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	0,0449	0,0139	0,002	4,63E-06	-21,726	-21,722	-21,725
	AR(2)	0,0095	0,6031					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	-0,0869	0,9618	0,002	4,63E-06	-21,725	-21,719	-21,723
	AR(2)	0,0156	0,8487					
	MA(1)	0,1377	0,9422					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,7129	0,3942	0,002	4,63E-06	-21,725	-21,717	-21,722
	AR(2)	-0,3982	0,2341					
	MA(1)	-0,6687	0,4244					
	MA(2)	0,3786	0,2446					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	0,2770	0,0000	0,104	4,62E-06	-21,733	-21,823	-21,729
	AR(2)	-0,9486	0,0000					
	MA(1)	-0,2331	0,0000					
	MA(2)	0,9638	0,0000					
	MA(3)	0,0489	0,0105					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	0,2775	0,0000	0,010	4,62E-06	-21,732	-21,720	-21,728
	AR(2)	-0,9468	0,0000					
	MA(1)	-0,2344	0,0000					
	MA(2)	0,9554	0,0000					
	MA(3)	0,0502	0,0102					
	MA(4)	-0,0076	0,6917					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	0,0449	0,0139	0,002	4,63E-06	-21,725	-21,719	-21,723
	AR(2)	0,0037	0,5957					
	AR(3)	-0,0045	0,8052					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,6695	0,4803	0,002	4,63E-06	-21,725	-21,717	-21,722
	AR(2)	-0,0181	0,7071					
	AR(3)	-0,0151	0,4089					
	MA(1)	-0,6246	0,5102					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	0,3260	0,0000	0,010	4,62E-06	-21,733	-21,723	-21,729
	AR(2)	-0,9628	0,0000					
	AR(3)	0,0467	0,0119					
	MA(1)	-0,2829	0,0000					
	MA(2)	0,9782	0,0000					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	0,1848	0,6310	0,010	4,62E-06	-21,732	-21,728	-21,728
	AR(2)	-0,9220	0,0000					
	AR(3)	-0,0876	0,8110					
	MA(1)	-0,1411	0,7124					
	MA(2)	0,9373	0,0000					
	MA(3)	0,1389	0,7109					

Continua...

...Continuação

		CDI						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	0,8760	0,3493	0,011	4,62E-06	-21,731	-21,717	-21,726
	AR(2)	-1,1120	0,0000					
	AR(3)	0,5677	0,5230					
	MA(1)	-0,8328	0,3734					
	MA(2)	1,0922	0,0000					
	MA(3)	-0,5260	0,5611					
	MA(4)	-0,0394	0,3390					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	0,0448	0,0140	0,002	4,64E-06	-21,724	-21,716	-21,722
	AR(2)	0,0098	0,5905					
	AR(3)	-0,0038	0,8332					
	AR(4)	-0,0145	0,4260					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,2817	0,8016	0,002	4,64E-06	-21,724	-21,714	-21,720
	AR(2)	-0,0008	0,9881					
	AR(3)	-0,0061	0,7802					
	AR(4)	-0,0139	0,4979					
	MA(1)	-0,2369	0,8326					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	0,3269	0,0000	0,011	4,62E-06	-21,732	-21,720	-21,727
	AR(2)	-0,9718	0,0000					
	AR(3)	0,0501	0,0101					
	AR(4)	-0,0111	0,5496					
	MA(1)	-0,2833	0,0000					
	MA(2)	0,9770	0,0000					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	0,8187	0,3850	0,011	4,62E-06	-21,731	-21,717	-21,726
	AR(2)	-1,1337	0,0002					
	AR(3)	0,5241	0,5625					
	AR(4)	-0,0358	0,3772					
	MA(1)	-0,7751	0,4110					
	MA(2)	1,1161	0,0000					
	MA(3)	-0,4811	0,6019					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	-0,8659	0,0143	0,008	4,62E-60	-21,728	-21,712	-21,722
	AR(2)	-1,5891	0,0000					
	AR(3)	-0,5107	0,1453					
	AR(4)	-0,4562	0,0649					
	MA(1)	0,9080	0,0093					
	MA(2)	1,6436	0,0000					
	MA(3)	0,5761	0,1012					
	MA(4)	0,4861	0,0380					

Conclusão.

2. TIRUSSIA – MODELOS ARIMA

TIRUSSIA								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	0,1227	0,0000	0,015	6,25E-05	-16,524	-16,522	-16,523
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	0,2687	0,0000	0,036	6,18E-05	-16,546	-16,544	-16,545
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	-0,3535	0,0000	0,059	6,11E-05	-16,569	-16,565	-16,568
	MA(1)	0,5883	0,0000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,6030	0,0000	0,169	5,74E-05	-16,692	-16,686	-16,690
	MA(1)	-0,5122	0,0000					
	MA(2)	-0,4119	0,0000					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	0,6670	0,0000	0,169	5,74E-05	-16,920	-16,684	-16,689
	MA(1)	-0,5901	0,0000					
	MA(2)	-0,4101	0,0000					
	MA(3)	0,0598	0,0425					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,8124	0,0000	0,178	5,71E-05	-16,702	-16,692	-16,698
	MA(1)	-0,7223	0,0000					
	MA(2)	-0,4521	0,0000					
	MA(3)	0,0817	0,0036					
	MA(4)	0,1225	0,0000					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	0,1648	0,0000	0,131	5,87E-05	-16,648	-16,644	-16,647
	AR(2)	-0,3431	0,0000					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,4137	0,0000	0,138	-5,84E-05	-16,659	-16,650	-16,654
	AR(2)	-0,3715	0,0000					
	MA(1)	-0,2849	0,0000					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,5765	0,0000	0,169	5,74E-05	-16,691	-16,683	-16,688
	AR(2)	0,0292	0,5103					
	MA(1)	-0,4899	0,0000					
	MA(2)	0,4363	0,0000					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	-0,1499	0,3104	0,171	5,74E-05	-16,693	-16,683	-16,690
	AR(2)	0,4087	0,0000					
	MA(1)	0,2543	0,0808					
	MA(2)	-0,7551	0,0000					
	MA(3)	-0,3514	0,0000					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	0,3897	0,0072	0,180	5,70E-05	-16,704	-16,692	-16,699
	AR(2)	0,3220	0,0008					
	MA(1)	-0,3046	0,0345					
	MA(2)	-0,7431	0,0000					
	MA(3)	-0,0895	0,1378					
	MA(4)	0,1831	0,0000					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	0,1365	0,0000	0,137	5,85E-05	-16,654	-16,648	-16,652
	AR(2)	-0,3297	0,0000					
	AR(3)	-0,0823	0,0000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	1,0499	0,0000	0,182	5,70E-05	-16,707	-16,699	-16,704
	AR(2)	-0,4803	0,0000					
	AR(3)	0,2318	0,0000					
	MA(1)	-0,9695	0,0000					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	1,0526	0,0000	0,187	5,70E-05	-16,706	-16,696	-16,702
	AR(2)	-0,4829	0,0000					
	AR(3)	0,2355	0,0000					
	MA(1)	-0,9724	0,0000					
	MA(2)	0,0027	0,9724					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	1,0288	0,0000	0,182	5,70E-06	-16,706	-16,594	-16,702
	AR(2)	-0,5324	0,0000					
	AR(3)	0,2847	0,0000					
	MA(1)	-0,9521	0,0000					
	MA(2)	0,0649	0,4000					
	MA(3)	-0,0792	0,2691					

Continua...

...Continuação

TIRUSSIA								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	1,4390	0,0000	0,198	5,64E-05	-16,725	-16,711	-16,720
	AR(2)	-1,3585	0,0000					
	AR(3)	0,6158	0,0000					
	MA(1)	-1,3699	0,0000					
	MA(2)	0,8804	0,0000					
	MA(3)	-0,1790	0,0001					
	MA(4)	-0,2811	0,0000					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	0,1331	0,0000	0,138	5,85E-05	-16,655	-16,647	-16,652
	AR(2)	-0,3434	0,0000					
	AR(3)	-0,0766	0,0000					
	AR(4)	-0,0416	0,0219					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,1180	0,7866	0,138	5,85E-05	-16,654	-16,644	-16,651
	AR(2)	-0,3413	0,0000					
	AR(3)	-0,0816	0,5728					
	AR(4)	-0,0428	0,2836					
	MA(1)	0,0152	0,9723					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	0,2717	0,3711	0,182	5,70E-05	-16,705	-16,693	-16,701
	AR(2)	0,3410	0,2814					
	AR(3)	-0,1540	0,2705					
	AR(4)	0,1933	0,0032					
	MA(1)	-0,1940	0,5250					
	MA(2)	-0,7531	0,0108					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	0,2357	0,3679	0,182	5,70E-05	-16,705	-16,691	-16,700
	AR(2)	0,3146	0,2915					
	AR(3)	-0,1025	0,5299					
	AR(4)	0,1752	0,0150					
	MA(1)	-0,1554	0,5534					
	MA(2)	-0,7256	0,0095					
	MA(3)	-0,0607	0,4655					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	1,4530	0,0000	0,198	5,65E-05	-16,724	-16,708	-16,718
	AR(2)	-1,3796	0,0000					
	AR(3)	0,6354	0,0000					
	AR(4)	-0,0110	0,8641					
	MA(1)	-1,3833	0,0000					
	MA(2)	0,9002	0,0000					
	MA(3)	-0,1939	0,0401					
	MA(4)	-0,2727	0,0000					

Conclusão.

3. MIBOR – MODELOS ARIMA

MIBOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	-0,4089	0,0000	0,167	5,09E-05	-16,934	-16,932	-16,933
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	-0,5597	0,0000	0,207	4,96E-05	-16,983	-16,981	-16,982
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,2451	0,0000	0,217	4,93E-05	-16,995	-16,991	-16,993
	MA(1)	-0,7549	0,0000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,8230	0,0000	0,235	4,88E-05	-17,018	-17,013	-17,016
	MA(1)	-1,3614	0,0000					
	MA(2)	0,3847	0,0000					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	0,3375	0,0006	0,231	4,89E-05	-17,012	-17,005	-17,009
	MA(1)	-0,1906	0,0479					
	MA(2)	-0,1994	0,0004					
	MA(3)	-0,1804	0,0000					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,9019	0,0000	0,243	4,85E-05	-17,028	-17,019	-17,024
	MA(1)	-1,4453	0,0000					
	MA(2)	0,4819	0,0000					
	MA(3)	-0,1308	0,0000					
	MA(4)	0,1051	0,0000					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	-0,4552	0,0000	0,178	5,06E-05	-16,946	-16,943	-16,945
	AR(2)	-0,1131	0,0000					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,3982	0,0000	0,239	4,87E-05	-17,022	-17,017	-17,020
	AR(2)	0,2237	0,0000					
	MA(1)	-0,9401	0,0000					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,2004	0,0143	0,239	4,87E-05	-17,022	-17,015	-17,020
	AR(2)	0,3010	0,0000					
	MA(1)	-0,7340	0,0000					
	MA(2)	-0,1798	0,0000					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	0,1498	0,2234	0,240	4,68E-05	-17,023	-17,014	-17,020
	AR(2)	0,4294	0,0001					
	MA(1)	-0,6909	0,0000					
	MA(2)	-0,3378	0,0532					
	MA(3)	0,0934	0,1257					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	0,4419	0,0005	0,245	4,85E-05	-17,029	-17,018	-17,025
	AR(2)	0,3993	0,0000					
	MA(1)	-0,9829	0,0000					
	MA(2)	-0,1702	0,3179					
	MA(3)	0,0514	0,4041					
	MA(4)	0,1198	0,0000					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,4738	0,0000	0,200	4,99E-05	-16,973	-16,967	-16,971
	AR(2)	-0,1881	0,0000					
	AR(3)	-0,1646	0,0000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,3952	0,0000	0,239	4,87E-05	-17,022	-17,015	-17,019
	AR(2)	0,2256	0,0000					
	AR(3)	-0,0221	0,2263					
	MA(1)	-0,9332	0,0000					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	-0,0097	0,9802	0,240	4,87E-05	-17,022	-17,013	-17,019
	AR(2)	0,3877	0,0125					
	AR(3)	0,0537	0,5732					
	MA(1)	-0,5252	0,1807					
	MA(2)	-0,3795	0,3036					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	-1,0897	0,0000	0,245	4,85E-05	-17,029	-17,018	-17,025
	AR(2)	0,1793	0,0011					
	AR(3)	0,4204	0,0000					
	MA(1)	0,5774	0,0000					
	MA(2)	-0,7433	0,0000					
	MA(3)	-0,5299	0,0000					

Continua...

...Continuação

		MIBOR						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	-0,3598	0,0000	0,252	4,85E-05	-17,038	-17,025	-17,033
	AR(2)	0,3195	0,0000					
	AR(3)	0,5661	0,0000					
	MA(1)	-0,1744	0,0273					
	MA(2)	-0,5236	0,0000					
	MA(3)	-0,5716	0,0000					
	MA(4)	0,3314	0,0000					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,4914	0,0000	0,209	4,96E-05	-16,983	-16,976	-16,981
	AR(2)	-0,2081	0,0000					
	AR(3)	-0,2152	0,0000					
	AR(4)	-0,1067	0,0000					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,4153	0,0000	0,241	4,86E-05	-17,024	-17,015	-17,021
	AR(2)	0,2239	0,0000					
	AR(3)	-0,0350	0,0642					
	AR(4)	0,0637	0,0005					
	MA(1)	-0,9522	0,0000					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	1,0379	0,0000	0,245	4,85E-05	-17,029	-17,018	-17,025
	AR(2)	-0,0288	0,5538					
	AR(3)	-0,1830	0,0000					
	AR(4)	0,0869	0,0000					
	MA(1)	-1,5801	0,0000					
	MA(2)	0,5898	0,0000					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	-0,4195	0,0000	0,252	4,83E-05	-17,037	-17,024	-17,032
	AR(2)	-0,1886	0,0004					
	AR(3)	0,4575	0,0000					
	AR(4)	0,2458	0,0000					
	MA(1)	-0,1122	0,0772					
	MA(2)	-0,0394	0,4648					
	MA(3)	-0,7120	0,0000					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	0,2102	0,1539	0,267	4,87E-05	-17,057	-17,042	-17,051
	AR(2)	-0,3983	0,0001					
	AR(3)	-0,1849	0,1037					
	AR(4)	0,2332	0,0000					
	MA(1)	-0,7567	0,0000					
	MA(2)	0,5811	0,0018					
	MA(3)	-0,1786	0,3113					
	MA(4)	-0,4012	0,0002					
ARIMA(3,1,5)	AR(1)	-0,2160	0,0002	0,279	4,74E-05	-17,073	-17,058	-17,068
	AR(2)	-0,6418	0,0000					
	AR(3)	-0,1073	0,0382					
	MA(1)	-0,3104	0,0000					
	MA(2)	0,5968	0,0000					
	MA(3)	-0,4058	0,0000					
	MA(4)	-0,0738	0,0278					
	MA(5)	-0,3308	0,0000					
ARIMA (2,1,5)	AR(1)	-0,1486	0,0002	0,277	4,74E-05	-17,072	-17,060	-17,068
	AR(2)	-0,6609	0,0000					
	MA(1)	-0,3696	0,0000					
	MA(2)	0,6470	0,0000					
	MA(3)	-0,5130	0,0000					
	MA(4)	-0,0240	0,1801					
	MA(5)	-0,3318	0,0000					
ARIMA(1,1,5)	AR(1)	-0,2222	0,0590	0,244	4,85E-05	-17,028	-17,018	-17,025
	MA(1)	-0,3006	0,0098					
	MA(2)	-0,0746	0,2453					
	MA(3)	-0,1821	0,0000					
	MA(4)	-0,0450	0,1222					
	MA(5)	-0,1520	0,0000					

Continua...

...Continuação

		MIBOR						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(5,1,5)	AR(1)	-0,1987	0,0014	0,285	4,72E-05	-17,080	-17,062	-17,073
	AR(2)	-0,8761	0,0000					
	AR(3)	-0,1996	0,0001					
	AR(4)	-0,3331	0,0000					
	AR(5)	-0,0956	0,0067					
	MA(1)	-0,3310	0,0000					
	MA(2)	0,8315	0,0000					
	MA(3)	-0,4261	0,0000					
	MA(4)	0,2313	0,0001					
	MA(5)	-0,3800	0,0000					
ARIMA (4,1,5)	AR(1)	-0,3005	0,0000	0,284	4,72E-05	-17,080	-17,064	-17,074
	AR(2)	-0,8166	0,0000					
	AR(3)	-0,1904	0,0001					
	AR(4)	-0,2841	0,0000					
	MA(1)	-0,2265	0,0000					
	MA(2)	0,7170	0,0000					
	MA(3)	-0,4009	0,0000					
	MA(4)	0,1533	0,0034					
	MA(5)	-0,4587	0,0000					

Conclusão.

4. SHIBOR – MODELOS ARIMA

SHIBOR								
Modelos	Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	-0,0942	0,7353	0,000	1,35E-05	-19,531	-19,587	-19,590
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	-0,0109	0,6957	0,000	1,35E-05	-19,592	-19,588	-19,590
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,8855	0,0000	0,039	1,32E-05	-19,630	-19,622	-19,627
	MA(1)	-0,9803	0,0000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	-0,2672	0,4603	0,005	1,34E-05	-19,593	-19,582	-19,589
	MA(1)	0,2602	0,4711					
	MA(2)	-0,0706	0,0126					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	-0,0553	0,9433	0,001	1,34E-05	-19,592	-19,576	-19,586
	MA(1)	0,0482	0,9505					
	MA(2)	-0,0625	0,0262					
	MA(3)	0,0322	0,5723					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,8335	0,0000	0,051	1,31E-05	-19,637	-19,617	-19,630
	MA(1)	-0,8963	0,0000					
	MA(2)	-0,0519	0,1646					
	MA(3)	0,0877	0,0194					
	MA(4)	-0,1079	0,0000					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	-0,0101	0,7177	0,005	1,35E-05	-19,593	-19,586	-19,591
	AR(2)	-0,0684	0,0140					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	-0,3081	0,3550	0,006	1,34E-05	-19,593	-19,581	-19,589
	AR(2)	-0,0754	0,0060					
	MA(1)	0,2997	0,3694					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	-0,4737	0,0000	0,014	1,34E-05	-19,600	-19,584	-19,594
	AR(2)	-0,8401	0,0000					
	MA(1)	0,4590	0,0000					
	MA(2)	0,7761	0,0000					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	-0,4066	0,0001	0,015	1,34E-05	-19,599	-19,579	-19,592
	AR(2)	-0,8151	0,0000					
	MA(1)	0,4016	0,0002					
	MA(2)	0,7605	0,0000					
	MA(3)	0,0312	0,3457					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	-0,3785	0,0006	0,015	1,34E-05	-19,598	-19,574	-19,589
	AR(2)	-0,8236	0,0000					
	MA(1)	0,3726	0,0011					
	MA(2)	0,7632	0,0000					
	MA(3)	0,0299	0,3805					
	MA(4)	-0,0127	0,7116					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,0071	0,7991	0,006	1,34E-05	-19,593	-19,581	-19,589
	AR(2)	-0,0680	0,0146					
	AR(3)	0,0433	0,1206					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	-0,0418	0,9481	0,007	1,35E-05	-19,592	-19,576	-19,586
	AR(2)	-0,0683	0,0169					
	AR(3)	0,0410	0,4369					
	MA(1)	0,0347	0,9568					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	-0,3716	0,0044	0,000	1,34E-05	-19,598	-19,578	-19,591
	AR(2)	-0,7989	0,0000					
	AR(3)	0,0324	0,3650					
	MA(1)	0,3665	0,0042					
	MA(2)	0,7448	0,0000					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	-0,5109	0,6179	0,015	1,34E-05	-19,597	-19,573	-19,588
	AR(2)	-0,8622	0,0695					
	AR(3)	-0,0909	0,9156					
	MA(1)	0,5059	0,6206					
	MA(2)	0,8055	0,0762					
	MA(3)	0,1158	0,8832					

Continua...

...Continuação

SHIBOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	0,5705	0,0000	0,055	1,31E-05	-19,637	-19,609	-19,627
	AR(2)	-0,5360	0,0000					
	AR(3)	0,6900	0,0000					
	MA(1)	-0,6235	0,0000					
	MA(2)	0,4368	0,0008					
	MA(3)	-0,6614	0,0000					
	MA(4)	-0,1026	0,0027					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,0067	0,8090	0,007	1,35E-05	-19,591	-19,575	-19,585
	AR(2)	-0,0686	0,0141					
	AR(3)	0,0432	0,1215					
	AR(4)	-0,0088	0,7534					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,9176	0,0000	0,053	1,31E-05	-19,637	-19,617	-19,629
	AR(2)	-0,0663	0,0789					
	AR(3)	0,1054	0,0052					
	AR(4)	-0,1114	0,0001					
	MA(1)	-0,9675	0,0000					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	-0,3103	0,0284	0,015	1,34E-05	-19,596	-19,572	-19,587
	AR(2)	-0,8287	0,0000					
	AR(3)	0,0338	0,3435					
	AR(4)	-0,0202	0,5910					
	MA(1)	0,3051	0,0278					
	MA(2)	0,7678	0,0000					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	0,7455	0,0000	0,056	1,31E-05	-19,638	-19,610	-19,627
	AR(2)	-0,5962	0,0000					
	AR(3)	0,7240	0,0000					
	AR(4)	-0,1160	0,0002					
	MA(1)	-0,7919	0,0000					
	MA(2)	0,5071	0,0000					
	MA(3)	-0,6706	0,0000					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	1,4024	0,0000	0,067	1,31E-05	-19,647	-19,616	-19,636
	AR(2)	-0,9220	0,0000					
	AR(3)	1,0727	0,0000					
	AR(4)	-0,6997	0,0000					
	MA(1)	-1,4577	0,0000					
	MA(2)	0,8991	0,0000					
	MA(3)	-0,9780	0,0000					
	MA(4)	0,6116	0,0000					
ARIMA(5,1,5)	AR(1)	2,3647	0,0000	0,078	1,30E-05	-19,655	-19,616	-19,640
	AR(2)	-2,2670	0,0000					
	AR(3)	1,9867	0,0000					
	AR(4)	1,8085	0,0000					
	AR(5)	0,7150	0,0000					
	MA(1)	-2,4419	0,0000					
	MA(2)	2,3315	0,0000					
	MA(3)	-1,8976	0,0000					
	MA(4)	1,6767	0,0000					
	MA(5)	-0,6670	0,0000					

Conclusão.

5. SABOR – MODELOS ARIMA

SABOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,2,0)	AR(1)	-0,4971	0,0000	0,245	2,89E-06	-22,667	-22,663	-22,665
ARIMA (0,2,1)	MA(1)	-0,9866	0,0000	0,484	2,39E-06	-23,049	-23,044	-23,047
ARIMA (1,2,1)	AR(1)	0,0168	0,5762	0,484	2,39E-06	-23,046	-23,038	-23,431
	MA(1)	-0,9871	0,0000					
ARIMA(1,2,2)	AR(1)	-0,9888	0,0000	0,480	2,39E-06	-23,050	-23,037	-23,045
	MA(1)	0,0096	0,8470					
	MA(2)	-0,9830	0,0000					
ARIMA (1,2,3)	AR(1)	0,1775	0,9495	0,484	2,39E-06	-23,043	-23,025	-23,036
	MA(1)	-1,1480	0,6823					
	MA(2)	0,1657	0,9514					
	MA(3)	-0,0069	0,9055					
ARIMA (1,2,4)	AR(1)	-0,3162	0,8320	0,485	2,40E-06	-23,042	-23,020	-23,033
	MA(1)	-0,0654	0,6608					
	MA(2)	-0,3139	0,8282					
	MA(3)	0,0048	0,9058					
	MA(4)	-0,2007	0,5070					
ARIMA (2,2,0)	AR(1)	-0,6614	0,0000	0,329	2,73E-06	-22,782	-22,773	-22,779
	AR(2)	-0,3348	0,0000					
ARIMA (2,2,1)	AR(1)	0,0168	0,5761	0,484	2,39E-06	-23,044	-23,031	-23,039
	AR(2)	0,0083	0,7835					
	MA(1)	-0,9873	0,0000					
ARIMA (2,2,2)	AR(1)	-0,9740	0,0000	0,487	2,39E-06	-23,047	-23,030	-23,041
	AR(2)	0,0149	0,6210					
	MA(1)	0,0092	0,0937					
	MA(2)	-0,9834	0,0000					
ARIMA (2,2,3)	AR(1)	-0,5506	0,7247	0,487	2,39E-06	-23,046	-23,024	-23,037
	AR(2)	0,4335	0,7792					
	MA(1)	-0,4152	0,7920					
	MA(2)	-0,9875	0,0000					
	MA(3)	0,4173	0,7875					
ARIMA(2,2,4)	AR(1)	0,0897	0,0001	0,010	2,39E-06	-23,042	-23,016	-23,032
	AR(2)	-0,9579	0,0000					
	MA(1)	-0,0536	0,1532					
	MA(2)	0,9937	0,0000					
	MA(3)	0,0598	0,0528					
	MA(4)	0,0300	0,3374					
ARIMA (3,2,0)	AR(1)	0,0371	0,2114	0,000	2,40E-06	-23,037	-23,024	-23,032
	AR(2)	0,0281	0,3459					
	AR(3)	0,0319	0,2834					
ARIMA (3,2,1)	AR(1)	-0,0606	0,9472	0,000	2,40E-06	-23,035	-23,017	-23,028
	AR(2)	0,0318	0,4884					
	AR(3)	0,0349	0,3616					
	MA(1)	0,0978	0,9149					
ARIMA (3,2,2)	AR(1)	0,1606	0,0000	0,009	2,39E-06	-23,042	-23,020	-23,034
	AR(2)	-0,9616	0,0000					
	AR(3)	0,0639	0,0353					
	MA(1)	-0,1223	0,0000					
	MA(2)	0,9718	0,0000					
ARIMA(3,2,3)	AR(1)	0,5020	0,1880	0,010	2,39E-06	-23,041	-23,015	-23,031
	AR(2)	-0,9970	0,0000					
	AR(3)	0,3922	0,2835					
	MA(1)	-0,4647	0,2347					
	MA(2)	1,0143	0,0000					
	MA(3)	-0,3348	0,3814					

Continua...

...Continuação

SABOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,2,4)	AR(1)	0,3349	0,7254	0,010	2,40E-06	-23,040	-23,009	-23,028
	AR(2)	-0,9812	0,0000					
	AR(3)	0,2335	0,7953					
	MA(1)	-0,2984	0,7543					
	MA(2)	1,0869	0,0000					
	MA(3)	-0,1757	0,8481					
	MA(4)	0,0149	0,8369					
ARIMA(4,2,0)	AR(1)	0,0373	0,2097	0,0001	2,41E-06	-23,034	-23,017	-23,028
	AR(2)	0,0283	0,3430					
	AR(3)	0,0322	0,2805					
	AR(4)	-0,0059	0,8429					
ARIMA(4,2,1)	AR(1)	0,4808	0,8251	0,000	2,41E-06	-23,033	-23,011	-23,024
	AR(2)	0,0119	0,8918					
	AR(3)	0,0199	0,7763					
	AR(4)	-0,0238	0,7142					
	MA(1)	-0,4434	0,8385					
ARIMA (4,2,2)	AR(1)	0,1557	0,0000	0,010	2,40E-06	-23,041	-23,014	-23,031
	AR(2)	-0,9370	0,0000					
	AR(3)	0,0602	0,0502					
	AR(4)	0,0259	0,0399					
	MA(1)	-0,1191	0,0000					
	MA(2)	0,9710	0,0000					
ARIMA(4,2,3)	AR(1)	-0,8304	0,0000	0,014	2,39E-06	-23,043	-23,012	-23,032
	AR(2)	-0,8303	0,0000					
	AR(3)	-0,8886	0,0000					
	AR(4)	0,0619	0,0413					
	MA(1)	0,8742	0,0000					
	MA(2)	0,8495	0,0000					
	MA(3)	0,9683	0,0000					
ARIMA(4,2,4)	AR(1)	-0,4235	0,2481	0,015	2,39E-06	-23,042	-23,007	-23,029
	AR(2)	-0,4436	0,1696					
	AR(3)	-0,5398	0,0839					
	AR(4)	0,4482	0,1964					
	MA(1)	0,4649	0,2182					
	MA(2)	0,4928	0,1329					
	MA(3)	0,6193	0,0538					
	MA(4)	-0,3987	0,2785					

Conclusão.

6. TICHILE – MODELOS ARIMA

		TICHILE						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	-0,1482	0,0000	0,022	4,17E-06	-21,936	-21,934	-21,936
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	-0,1677	0,0000	0,025	4,16E-06	-21,940	-21,938	-21,939
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,2428	0,0187	0,027	4,16E-06	-21,941	-21,936	-21,939
	MA(1)	-0,4038	0,0000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	-0,2100	0,5766	0,027	4,16E-06	-21,940	-21,934	-21,938
	MA(1)	0,0503	0,8934					
	MA(2)	-0,0822	0,1832					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	-0,9943	0,0000	0,030	4,16E-06	-21,942	-21,934	-21,939
	MA(1)	0,8380	0,0000					
	MA(2)	-0,2064	0,0000					
	MA(3)	-0,0484	0,0110					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	-0,9942	0,0000	0,030	4,16E-06	-21,942	-21,931	-21,938
	MA(1)	0,8378	0,0000					
	MA(2)	-0,2077	0,0000					
	MA(3)	-0,4294	0,0833					
	MA(4)	0,0067	0,7254					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	-0,1587	0,0000	0,027	4,16E-06	-21,940	-21,936	-21,939
	AR(2)	-0,0708	0,0002					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,0542	0,8298	0,027	4,16E-06	-21,940	-21,933	-21,937
	AR(2)	-0,0387	0,3925					
	MA(1)	-0,2139	0,3964					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	-0,6193	0,0028	0,027	4,16E-06	-21,940	-21,931	-21,936
	AR(2)	0,1490	0,2224					
	MA(1)	0,4575	0,0247					
	MA(2)	-0,2947	0,0275					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	-1,2904	0,0002	0,030	4,16E-06	-21,942	-21,931	-21,938
	AR(2)	-0,2945	0,3926					
	MA(1)	1,1336	0,0010					
	MA(2)	0,0402	0,8909					
	MA(3)	-0,0966	0,0804					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	-1,7476	0,0000	0,030	4,16E-06	-21,940	-21,928	-21,936
	AR(2)	-0,7492	0,0563					
	MA(1)	1,5912	0,0001					
	MA(2)	0,4229	0,2064					
	MA(3)	-0,1939	0,0430					
	MA(4)	-0,0243	0,4810					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,1594	0,0000	0,027	4,16E-06	-21,939	-21,933	-21,937
	AR(2)	-0,0724	0,0002					
	AR(3)	-0,0103	0,5892					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,3417	0,6997	0,027	4,16E-06	-21,939	-21,930	-21,936
	AR(2)	0,0067	0,9628					
	AR(3)	0,0224	0,7586					
	MA(1)	-0,5014	0,5712					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	-0,7013	0,0601	0,028	4,16E-06	-21,939	-21,928	-21,935
	AR(2)	0,0954	0,7432					
	AR(3)	-0,0126	0,8144					
	MA(1)	0,5421	0,1457					
	MA(2)	-0,2553	0,2955					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	0,7662	0,0000	0,540	4,11E-06	-21,965	-21,953	-21,961
	AR(2)	0,9834	0,0000					
	AR(3)	-0,7614	0,0000					
	MA(1)	-0,9028	0,0000					
	MA(2)	-0,9809	0,0000					
	MA(3)	0,9037	0,0000					

Continua...

...Continuação

TICHILE								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	0,7407	0,0179	0,035	4,15E-06	-21,945	-21,930	-21,939
	AR(2)	-0,6878	0,0327					
	AR(3)	-0,2853	0,3556					
	MA(1)	-0,9049	0,0037					
	MA(2)	0,7339	0,0380					
	MA(3)	0,2269	0,5303					
	MA(4)	-0,1049	0,0494					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,1594	0,0000	0,027	4,16E-06	-21,939	-21,930	-21,936
	AR(2)	-0,0735	0,0001					
	AR(3)	-0,0126	0,5125					
	AR(4)	-0,1471	0,4392					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	-0,3723	0,6759	0,027	4,16E-06	-21,938	-21,927	-21,934
	AR(2)	-0,1074	0,4531					
	AR(3)	-0,0281	0,6761					
	AR(4)	-0,0171	0,3915					
	MA(1)	0,2128	0,8112					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	-0,2942	0,0000	0,038	4,14E-06	-21,949	-21,936	-21,944
	AR(2)	-1,0640	0,0000					
	AR(3)	-0,1635	0,0000					
	AR(4)	-0,0615	0,0012					
	MA(1)	0,1365	0,0000					
	MA(2)	0,9840	0,0000					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	-0,1946	0,4470	0,042	4,13E-06	-21,952	-21,937	-21,947
	AR(2)	-0,9577	0,0000					
	AR(3)	0,1338	0,6155					
	AR(4)	-0,0218	0,6339					
	MA(1)	0,0374	0,8836					
	MA(2)	0,8946	0,0000					
	MA(3)	-0,2972	0,2426					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	-0,2219	0,9322	0,037	4,15E-06	-21,946	-21,929	-21,940
	AR(2)	-0,4740	0,0484					
	AR(3)	-0,6992	0,0151					
	AR(4)	0,0747	0,5863					
	MA(1)	-0,1401	0,5894					
	MA(2)	0,4293	0,1173					
	MA(3)	0,6368	0,0393					
	MA(4)	-0,2083	0,1778					

0

Conclusão.

7. BAIBOR – MODELOS ARIMA

BAIBOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	-0,0063	0,7045	0,000	1,36E-04	-14,971	-14,969	-14,970
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	-0,0136	0,4136	0,000	1,36E-04	-14,971	-14,970	-14,971
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,7020	0,0000	0,086	1,30E-04	-15,061	-15,057	-15,059
	MA(1)	-0,9209	0,0000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,4222	0,0000	0,123	1,27E-04	-15,101	-15,096	-15,099
	MA(1)	-0,5180	0,0000					
	MA(2)	-0,2843	0,0000					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	0,2944	0,0005	0,123	1,27E-04	-15,101	-15,094	-15,099
	MA(1)	-0,3868	0,0000					
	MA(2)	-0,2994	0,0000					
	MA(3)	-0,0645	0,0997					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,9263	0,0000	0,127	1,27E-04	-15,104	-15,096	-15,101
	MA(1)	-1,0247	0,0000					
	MA(2)	-0,2444	0,0000					
	MA(3)	0,1470	0,0000					
	MA(4)	0,1383	0,0000					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	-0,0705	0,6188	0,075	1,31E-04	-15,043	-15,040	-15,042
	AR(2)	-0,2655	0,0000					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,7055	0,0000	0,120	1,27E-04	-15,097	-15,092	-15,095
	AR(2)	-0,2204	0,0000					
	MA(1)	-0,8104	0,0000					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,4735	0,0000	0,123	1,27E-04	-15,101	-15,094	-15,098
	AR(2)	-0,0497	0,3911					
	MA(1)	-0,5673	0,0000					
	MA(2)	-0,2316	0,0007					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	-0,0194	0,9665	0,124	1,27E-04	-15,101	-15,092	-15,097
	AR(2)	0,1345	0,5184					
	MA(1)	-0,0730	0,8744					
	MA(2)	-0,4621	0,0651					
	MA(3)	-0,1595	0,2227					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	1,0806	0,0000	0,127	1,27E-04	-15,104	-15,093	-15,100
	AR(2)	-0,1346	0,2545					
	MA(1)	-1,1769	0,0000					
	MA(2)	-0,0925	0,4982					
	MA(3)	0,1822	0,0000					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,0450	0,0065	0,089	1,30E-04	-15,062	-15,057	-15,060
	AR(2)	-0,2666	0,0000					
	AR(3)	-0,1393	0,0000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,7772	0,0000	0,124	1,27E-04	-15,101	-15,095	-15,099
	AR(2)	-0,2600	0,0000					
	AR(3)	0,0886	0,0000					
	MA(1)	-0,8697	0,0000					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	0,9392	0,0000	0,124	1,27E-04	-15,101	-15,092	-15,098
	AR(2)	-0,3739	0,0129					
	AR(3)	0,1251	0,0050					
	MA(1)	-1,0324	0,0000					
	MA(2)	0,1312	0,4493					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	0,6826	0,0578	0,125	1,27E-04	-15,101	-15,091	-15,097
	AR(2)	-0,3145	0,0785					
	AR(3)	0,1553	0,0058					
	MA(1)	-0,7799	0,0313					
	MA(2)	0,0510	0,8089					
	MA(3)	-0,1165	0,3194					

Continua...

...Continuação

BAIBOR								
Modelos	Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	-0,7223	0,0000	0,135	1,26E-04	-15,112	-15,100	-15,108
	AR(2)	-0,5030	0,0000					
	AR(3)	0,3970	0,0000					
	MA(1)	0,6362	0,0000					
	MA(2)	0,1188	0,0000					
	MA(3)	-0,8405	0,0000					
	MA(4)	-0,2805	0,0000					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,0573	0,0006	0,096	1,29E-04	-15,069	-15,062	-15,067
	AR(2)	-0,2922	0,0000					
	AR(3)	-0,1427	0,0000					
	AR(4)	-0,0885	0,0000					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,7932	0,0000	0,125	1,27E-04	-15,101	-15,092	-15,098
	AR(2)	-0,2545	0,0000					
	AR(3)	0,0834	0,0001					
	AR(4)	0,0205	0,2816					
	MA(1)	-0,8869	0,0000					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	0,4606	0,5502	0,125	1,27E-04	-15,100	-15,090	-15,097
	AR(2)	0,0044	0,9942					
	AR(3)	-0,0041	0,9837					
	AR(4)	0,0513	0,4477					
	MA(1)	-0,0554	0,4725					
	MA(2)	-0,2894	0,6668					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	1,4995	0,0000	0,125	1,27E-04	-15,100	-15,088	-15,096
	AR(2)	-1,2275	0,0005					
	AR(3)	0,5632	0,0007					
	AR(4)	-0,1358	0,0077					
	MA(1)	-1,5935	0,0000					
	MA(2)	1,0416	0,0072					
	MA(3)	-0,3441	0,0217					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	-0,0365	0,9818	0,125	1,27E-04	-15,099	-15,086	-15,095
	AR(2)	0,1349	0,9169					
	AR(3)	-0,0593	0,9198					
	AR(4)	0,1161	0,6371					
	MA(1)	-0,0571	0,9716					
	MA(2)	-0,4663	0,7458					
	MA(3)	0,0958	0,7581					
	MA(4)	-0,1041	0,5331					
ARIMA (5, 1, 0)	AR(1)	-0,0648	0,0001	0,102	1,29E-04	-15,076	-15,067	-15,072
	AR(2)	-0,3024	0,0000					
	AR(3)	-0,1680	0,0000					
	AR(4)	-0,0934	0,0000					
	AR(5)	-0,0851	0,0000					
ARIMA(5,1,1)	AR(1)	0,7704	0,0000	0,125	1,27E-04	-15,100	-15,090	-15,966
	AR(2)	-0,2558	0,0000					
	AR(3)	0,0720	0,0020					
	AR(4)	0,0258	0,2276					
	AR(5)	-0,0204	0,2836					
	MA(1)	-0,8637	0,0000					

Continua...

...Continuação

BAIBOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(5,1,2)	AR(1)	1,7854	0,0000	0,136	1,26E-04	-15,113	-15,101	-15,109
	AR(2)	-1,0844	0,0000					
	AR(3)	0,3210	0,0000					
	AR(4)	-0,0438	0,2025					
	AR(5)	-0,0757	0,0000					
	MA(1)	-1,8901	0,0000					
	MA(2)	0,9391	0,0000					
ARIMA(5,1,3)	AR(1)	-0,3677	0,0000	0,136	1,26E-04	-15,112	-15,098	-15,107
	AR(2)	-0,3489	0,0000					
	AR(3)	0,5495	0,0000					
	AR(4)	-0,1400	0,0000					
	AR(5)	0,0848	0,0000					
	MA(1)	0,2818	0,0000					
	MA(2)	-0,0077	0,7138					
	MA(3)	-0,8694	0,0000					
ARIMA(5,1,4)	AR(1)	-0,9194	0,0000	0,128	1,41E-04	-14,896	-14,877	-14,889
	AR(2)	0,1730	0,4501					
	AR(3)	0,3898	0,0000					
	AR(4)	-0,1028	0,2189					
	AR(5)	0,1099	0,0298					
	MA(1)	0,8267	0,0002					
	MA(2)	-0,5894	0,0041					
	MA(3)	-0,8339	0,0000					
	MA(4)	0,0332	0,8553					

Conclusão.

8. TIIE – MODELOS ARIMA

			TIIE					
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	0,2855	0,0000	0,080	4,28E-06	-21,885	-21,883	-21,884
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	0,2671	0,0000	0,073	4,30E-06	-21,878	-21,876	-21,877
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,3769	0,0000	0,081	4,28E-06	-21,885	-21,881	-21,883
	MA(1)	-0,0998	0,1126					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,5165	0,0004	0,081	-4,28E-06	-21,885	-21,879	-21,882
	MA(1)	-0,2365	0,1066					
	MA(2)	-0,0518	0,2819					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	-0,2070	0,2749	0,085	4,27E-06	-21,888	-21,880	-21,885
	MA(1)	0,4884	0,0096					
	MA(2)	0,1496	0,0064					
	MA(3)	0,1038	0,0000					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,1385	0,8580	0,085	4,27E-06	-21,888	-21,878	-21,884
	MA(1)	0,1426	0,8538					
	MA(2)	0,0522	0,8122					
	MA(3)	0,0720	0,3294					
	MA(4)	-0,0337	0,6326					
ARIMA(1,1,5)	AR(1)	0,1516	0,9368	0,085	4,27E-06	-21,887	-21,875	-21,883
	MA(1)	0,1296	0,9459					
	MA(2)	0,0485	0,9284					
	MA(3)	0,0708	0,6861					
	MA(4)	-0,0346	0,8320					
	MA(5)	0,0011	0,9809					
ARIMA (0,1,2)	MA(1)	0,2733	0,0000	0,078	4,29E-06	-21,881	-21,877	-21,880
	MA(2)	0,0685	0,0002					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,8921	0,0024	0,082	4,28E-06	-21,885	-21,879	-21,883
	AR(2)	-0,1536	0,0916					
	MA(1)	-0,6137	0,0357					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	-0,5252	0,0000	0,084	4,27E-06	-21,887	-21,879	-21,884
	AR(2)	0,3802	0,0000					
	MA(1)	0,8058	0,0000					
	MA(2)	-0,1357	0,0351					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	0,3873	0,0000	0,088	4,27E-06	-21,890	-21,880	-21,887
	AR(2)	-0,7323	0,0000					
	MA(1)	-0,1105	0,1495					
	MA(2)	0,6999	0,0000					
	MA(3)	0,2267	0,0000					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	0,3853	0,0000	0,088	4,27E-06	-21,890	-21,878	-21,886
	AR(2)	-0,8343	0,0000					
	MA(1)	-0,1086	0,0429					
	MA(2)	0,8110	0,0000					
	MA(3)	0,2386	0,0000					
	MA(4)	0,0330	0,1175					
ARIMA(2,1,5)	AR(1)	0,4248	0,0000	0,098	4,24E-06	-21,900	-21,886	-21,895
	AR(2)	-0,9816	0,0000					
	MA(1)	-0,1447	0,0000					
	MA(2)	0,9658	0,0000					
	MA(3)	0,3309	0,0000					
	MA(4)	0,0498	0,0071					
	MA(5)	0,0910	0,0000					
ARIMA (0,1,3)	MA(1)	0,2834	0,0000	0,085	4,27E-06	-21,889	-21,883	-21,887
	MA(2)	0,0930	0,0000					
	MA(3)	0,0895	0,0000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	-0,6448	0,0000	0,086	4,27E-06	-21,890	-21,882	-21,887
	AR(2)	0,2769	0,0000					
	AR(3)	0,0356	0,0530					
	MA(1)	0,9279	0,0000					

Continua...

...Continuação

		TIE						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	-0,9598	0,0000	0,086	4,27E-06	-21,889	-21,879	-21,886
	AR(2)	-0,2073	0,0993					
	AR(3)	0,2115	0,0000					
	MA(1)	1,2449	0,0000					
	MA(2)	0,5673	0,0007					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	0,4416	0,0000	0,096	4,25E-06	-21,899	-21,887	-21,895
	AR(2)	-1,0106	0,0000					
	AR(3)	0,3481	0,0000					
	MA(1)	-0,1649	0,0076					
	MA(2)	1,0014	0,0000					
	MA(3)	-0,0622	0,3127					
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	0,9490	0,0000	0,093	4,25E-06	-21,896	-21,882	-21,891
	AR(2)	-1,1939	0,0000					
	AR(3)	0,5335	0,0003					
	MA(1)	-0,6714	0,0000					
	MA(2)	1,0350	0,0000					
	MA(3)	-0,2432	0,0727					
	MA(4)	-0,0663	0,1856					
ARIMA(3,1,5)	AR(1)	0,8243	0,0001	0,089	4,26E-06	-21,891	-21,875	-21,885
	AR(2)	-0,7852	0,0001					
	AR(3)	-0,1284	0,5022					
	MA(1)	-0,5454	0,0107					
	MA(2)	0,6480	0,0000					
	MA(3)	0,3594	0,0175					
	MA(4)	0,0161	0,7372					
	MA(5)	0,0919	0,0000					
ARIMA(0,1,4)	MA(1)	0,2812	0,0000	0,085	4,27E-06	-21,889	-21,881	-21,886
	MA(2)	0,0908	0,0000					
	MA(3)	0,0840	0,0000					
	MA(4)	-0,0210	0,2485					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	-0,3170	0,0414	0,085	4,27E-06	-21,890	-21,898	-21,886
	AR(2)	0,1792	0,0001					
	AR(3)	0,0582	0,0023					
	AR(4)	-0,0215	0,3269					
	MA(1)	0,5984	0,0001					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	-0,3320	0,3766	0,085	4,27E-06	-21,889	-21,877	-21,885
	AR(2)	0,1713	0,4500					
	AR(3)	0,0618	0,5152					
	AR(4)	-0,0205	0,4855					
	MA(1)	0,6135	0,1027					
	MA(2)	0,0121	0,9698					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	-1,6321	0,0000	0,090	4,26E-06	-21,892	-21,879	-21,888
	AR(2)	-0,6327	0,1030					
	AR(3)	0,1740	0,0973					
	AR(4)	0,1254	0,0277					
	MA(1)	1,9180	0,0000					
	MA(2)	1,1848	0,0105					
	MA(3)	0,2296	0,2953					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	-1,1031	0,0059	0,089	4,26E-06	-21,893	-21,876	-21,887
	AR(2)	-0,0551	0,9127					
	AR(3)	0,0441	0,7442					
	AR(4)	-0,0880	0,5559					
	MA(1)	1,3885	0,0005					
	MA(2)	0,4582	0,4552					
	MA(3)	0,1536	0,4883					
	MA(4)	0,1479	0,1176					

Continua...

...Continuação

		TIIIE						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(4,1,5)	AR(1)	-1,6279	0,0000	0,100	4,24E-06	-21,903	-21,985	-21,897
	AR(2)	-1,0327	0,0000					
	AR(3)	-1,1149	0,0000					
	AR(4)	-0,7309	0,0000					
	MA(1)	1,9167	0,0000					
	MA(2)	1,5701	0,0000					
	MA(3)	1,5822	0,0000					
	MA(4)	1,1837	0,0000					
ARIMA (0,1,5)	MA(5)	0,2392	0,0000					
	AR(1)	0,2813	0,0000	0,085	4,27E-06	-21,888	-21,878	-21,884
	AR(2)	0,0908	0,0000					
	AR(3)	0,0840	0,0000					
	AR(4)	-0,0219	0,2461					
	AR(5)	-0,0026	0,8854					
ARIMA(5,1,1)	AR(1)	-0,6390	0,0000	0,088	4,26E-06	-21,892	-21,880	-21,887
	AR(2)	0,2697	0,0000					
	AR(3)	0,0647	0,0035					
	AR(4)	-0,0039	0,8580					
	AR(5)	-0,0458	0,0129					
	MA(1)	0,9223	0,0000					
ARIMA(5,1,2)	AR(1)	-1,3028	0,0000	0,089	4,26E-06	-21,892	-21,878	-21,887
	AR(2)	-0,1785	0,0819					
	AR(3)	0,2470	0,0000					
	AR(4)	0,0349	0,2852					
	AR(5)	-0,0232	0,2881					
	MA(1)	1,5887	0,0000					
	MA(2)	0,6376	0,0000					
ARIMA(5,1,3)	AR(1)	-1,0063	0,1474	0,089	4,26E-06	-21,892	-21,876	-21,886
	AR(2)	0,2416	0,8015					
	AR(3)	0,3232	0,0861					
	AR(4)	-0,0476	0,7995					
	AR(5)	-0,0416	0,3402					
	MA(1)	1,2921	0,0630					
	MA(2)	0,1329	0,9086					
	MA(3)	-0,2209	0,6645					
ARIMA(5,1,4)	AR(1)	-1,1047	0,0000	0,097	4,24E-06	-21,900	-21,882	-21,894
	AR(2)	-0,7091	0,0000					
	AR(3)	-1,1227	0,0000					
	AR(4)	-0,4098	0,0000					
	AR(5)	0,2002	0,0000					
	MA(1)	1,3979	0,0000					
	MA(2)	1,1023	0,0000					
	MA(3)	1,4549	0,0000					
	MA(4)	0,8202	0,0000					
ARIMA(5,1,5)	AR(1)	-0,8154	0,0000	0,100	4,24E-06	-21,902	-21,882	-21,895
	AR(2)	-0,4203	0,0001					
	AR(3)	-0,8743	0,0000					
	AR(4)	-0,0713	0,6177					
	AR(5)	0,3296	0,0000					
	MA(1)	1,1001	0,0000					
	MA(2)	0,7438	0,0000					
	MA(3)	1,1573	0,0000					
	MA(4)	0,4240	0,0148					
ARIMA(2,1,0)	MA(5)	-0,1911	0,0051					
	AR(1)	0,2789	0,0000	0,081	4,28E-06	-21,884	-21,880	-21,883
ARIMA(3,1,0)	AR(2)	0,0230	0,2066					
	AR(1)	0,2781	0,0000	0,082	4,28E-06	-21,887	-21,881	-21,884
	AR(2)	0,0125	0,5069					
	AR(3)	0,0382	0,0355					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	0,2789	0,0000	0,084	4,27E-06	-21,889	-21,881	-21,886
	AR(2)	0,0135	0,4723					
	AR(3)	0,0529	0,0051					
	AR(4)	-0,0519	0,0043					
ARIMA(5,1,0)	AR(1)	0,2805	0,0000	0,085	4,27E-06	-21,889	-21,879	-21,885
	AR(2)	0,0128	0,4989					
	AR(3)	0,0524	0,0055					
	AR(4)	-0,0585	0,0019					
	AR(5)	0,0233	0,2014					

Conclusão.

9. FFUNDS – MODELOS ARIMA

		FFUNDS						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	0,0070	0,6427	0,000	3,43E-06	-22,326	-22,325	-22,326
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	0,0107	0,4770	0,000	3,43E-06	-22,327	-22,325	-22,326
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	-0,5972	0,0000	0,033	3,38E-06	-22,359	-22,357	-22,358
	MA(1)	0,6805	0,0000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,5400	0,0000	0,093	3,27E-06	-22,423	-22,418	-22,421
	MA(1)	-0,6145	0,0000					
	MA(2)	-0,1789	0,0000					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	0,5692	0,0000	0,093	3,27E-06	-22,423	-22,417	-22,421
	MA(1)	-0,6449	0,0000					
	MA(2)	-0,1880	0,0000					
	MA(3)	0,0280	0,2304					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,5797	0,0000	0,093	3,27E-06	-22,422	-22,415	-22,420
	MA(1)	-0,6550	0,0000					
	MA(2)	-0,1888	0,0000					
	MA(3)	0,0250	0,2885					
	MA(4)	0,0103	0,5833					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	0,0082	0,5681	0,032	3,28E-06	-22,418	-22,415	-22,417
	AR(2)	-0,1752	0,0000					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,7346	0,0000	0,062	6,23E-06	-22,449	-22,444	-22,447
	AR(2)	-0,1658	0,0000					
	MA(1)	0,7983	0,0000					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,2802	0,0000	0,068	3,22E-06	-22,454	-22,449	-22,452
	AR(2)	0,1521	0,0005					
	MA(1)	-0,3396	0,0000					
	MA(2)	-0,3900	0,0000					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	0,0801	0,1913	0,072	3,21E-06	-22,459	-22,451	-22,456
	AR(2)	0,1656	0,0001					
	MA(1)	-0,1254	0,0461					
	MA(2)	0,4069	0,0000					
	MA(3)	-0,1017	0,0000					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	0,0358	0,5562	0,073	3,21E-06	-22,459	-22,451	-22,456
	AR(2)	0,1056	0,0479					
	MA(1)	-0,0796	0,2028					
	MA(2)	-0,3432	0,0000					
	MA(3)	-0,1147	0,0000					
	MA(4)	-0,0446	0,0433					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,0050	0,7416	0,040	3,27E-06	-22,425	-22,421	-22,424
	AR(2)	-0,1745	0,0000					
	AR(3)	-0,0851	0,0000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,7617	0,0000	0,072	3,21E-06	-22,459	-22,457	-22,457
	AR(2)	-0,1902	0,0000					
	AR(3)	0,0258	0,1568					
	MA(1)	-0,8086	0,0000					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	0,4470	0,0001	0,074	3,21E-06	-22,460	-22,453	-22,458
	AR(2)	0,0357	0,6403					
	AR(3)	-0,0213	0,4189					
	MA(1)	-0,4893	0,0000					
	MA(2)	-0,2525	0,0022					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	0,5516	0,0137	0,074	3,21E-06	-22,460	-22,451	-22,457
	AR(2)	0,0213	0,8290					
	AR(3)	-0,0539	0,2349					
	MA(1)	-0,5941	0,0082					
	MA(2)	-0,2334	0,0315					
	MA(3)	0,0588	0,4849					

Continua...

...Continuação

FFUNDS								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	0,3255	0,3396	0,739	3,21E-06	-22,459	-22,449	-22,456
	AR(2)	0,0178	0,8021					
	AR(3)	0,0085	0,9018					
	MA(1)	-0,3687	0,2795					
	MA(2)	-0,2383	0,0029					
	MA(3)	-0,0518	0,7170					
	MA(4)	-0,0312	0,4556					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,0134	0,3713	0,053	3,25E-06	-22,438	-22,432	-22,436
	AR(2)	-0,2049	0,0000					
	AR(3)	-0,0857	0,0000					
	AR(4)	-0,0999	0,0000					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,7016	0,0000	0,076	3,21E-06	-22,462	-22,455	-22,460
	AR(2)	-0,2049	0,0000					
	AR(3)	0,0374	0,0520					
	AR(4)	-0,0519	0,0027					
	MA(1)	-0,7443	0,0000					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	0,8991	0,0000	0,076	3,21E-06	-22,462	-22,453	-22,459
	AR(2)	-0,3658	0,0311					
	AR(3)	0,0751	0,0980					
	AR(4)	-0,0616	0,0008					
	MA(1)	-0,9424	0,0000					
	MA(2)	0,1708	0,3420					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	1,0500	0,0000	0,079	3,20E-06	-22,465	-22,455	-22,461
	AR(2)	-1,0000	0,0000					
	AR(3)	0,4545	0,0000					
	AR(4)	-0,1853	0,0000					
	MA(1)	-1,0992	0,0000					
	MA(2)	0,8232	0,0000					
	MA(3)	-0,3693	0,0000					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	1,2863	0,0000	0,082	3,20E-06	-22,467	-22,456	-22,463
	AR(2)	-1,0718	0,0000					
	AR(3)	0,1652	0,2274					
	AR(4)	0,0434	0,4636					
	MA(1)	-1,3380	0,0000					
	MA(2)	0,9071	0,0000					
	MA(3)	-0,0234	0,8643					
	MA(4)	-0,2545	0,0000					
ARIMA(4,1,5)	AR(1)	1,0011	0,0000	0,083	3,18E-06	-22,468	-22,455	-22,464
	AR(2)	-0,7989	0,0000					
	AR(3)	-0,0271	0,8475					
	AR(4)	0,0454	0,4426					
	MA(1)	-1,0485	0,0000					
	MA(2)	0,6193	0,0000					
	MA(3)	0,1012	0,4317					
	MA(4)	-0,2023	0,0004					
	MA(5)	-0,0775	0,0085					
ARIMA(5,1,5)	AR(1)	1,3202	0,0000	0,086	3,19E-06	-22,471	-22,456	-22,466
	AR(2)	-1,4654	0,0000					
	AR(3)	0,9056	0,0000					
	AR(4)	-0,6458	0,0000					
	AR(5)	0,2887	0,0000					
	MA(1)	-1,3686	0,0000					
	MA(2)	1,3085	0,0000					
	MA(3)	-0,8084	0,0000					
	MA(4)	0,4760	0,0000					
	MA(5)	-0,3189	0,0000					

Conclusão.

10. EURIBOR – MODELOS ARIMA

EURIBOR								
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	-0,1785	0,0000	0,032	4,54E-06	-21,784	-21,782	-21,783
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	-0,2443	0,0000	0,042	4,48E-06	-21,795	-21,793	-21,794
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,6065	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,837	-21,834	-21,836
	MA(1)	-0,8458	0,0000	0,000				
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,6298	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,837	-21,831	-21,835
	MA(1)	-0,8762	0,0000					
	MA(2)	0,0205	0,4935					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	0,6059	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,836	-21,829	-21,834
	MA(1)	-0,8524	0,0000					
	MA(2)	0,0202	0,5033					
	MA(3)	-0,0138	0,6273					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	0,6036	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,836	-21,826	-21,832
	MA(1)	-0,8501	0,0000					
	MA(2)	0,0196	0,6168					
	MA(3)	-0,0136	0,6351					
	MA(4)	-0,0010	0,9727					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	-0,2003	0,0000	0,046	4,47E-06	-21,798	-21,794	-21,796
	AR(2)	-0,1217	0,0000					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,6058	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,837	-21,831	-21,835
	AR(2)	0,0154	0,4733					
	MA(1)	-0,8524	0,0000					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,1728	0,8462	0,083	4,38E-06	-21,836	-21,828	-21,833
	AR(2)	0,2797	0,5981					
	MA(1)	-0,4199	0,6388					
	MA(2)	-0,3665	0,6258					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	0,2545	0,8640	0,083	4,38E-06	-21,835	-21,826	-21,832
	AR(2)	0,2210	0,8169					
	MA(1)	-0,5010	0,7361					
	MA(2)	-0,2873	0,8281					
	MA(3)	-0,0070	0,8919					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	0,2494	0,9398	0,083	4,39E-06	-21,835	-21,823	-21,831
	AR(2)	0,2237	0,9100					
	MA(1)	-0,4958	0,8806					
	MA(2)	-0,2912	0,9169					
	MA(3)	-0,0070	0,9230					
	MA(4)	-0,0003	0,9962					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,2135	0,0000	0,057	4,44E-06	-21,809	-21,808	-21,807
	AR(2)	-0,1435	0,0000					
	AR(3)	-0,1084	0,0000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,6019	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,836	-21,828	-21,833
	AR(2)	0,0196	0,3758					
	AR(3)	-0,0103	0,6268					
	MA(1)	-0,8484	0,0000					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	1,6699	0,0000	0,096	4,35E-06	-21,850	-21,840	-21,846
	AR(2)	-0,6289	0,0000					
	AR(3)	-0,0438	0,0250					
	MA(1)	-1,9299	0,0000					
	MA(2)	0,9323	0,0000					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	-0,9660	0,0000	0,086	4,38E-06	-21,838	-21,826	-21,834
	AR(2)	-0,0327	0,4791					
	AR(3)	0,6059	0,0000					
	MA(1)	0,7277	0,0000					
	MA(2)	-0,3391	0,0000					
	MA(3)	-0,8427	0,0000					

Continua...

...Continuação

		EURIBOR						
Modelos		Parâmetros	Prob.	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	-0,9857	0,0000	0,086	4,38E-06	-21,837	-21,823	-21,832
	AR(2)	0,0016	0,9839					
	AR(3)	0,6202	0,0000					
	MA(1)	0,7414	0,0000					
	MA(2)	-0,3763	0,0000					
	MA(3)	-0,8406	0,0000					
	MA(4)	0,0105	0,7240					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,2214	0,0000	0,062	4,43E-06	-21,813	-21,805	-21,810
	AR(2)	-0,1539	0,0000					
	AR(3)	-0,1239	0,0000					
	AR(4)	-0,0722	0,0001					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,6012	0,0000	0,083	4,38E-06	-21,835	-21,825	-21,832
	AR(2)	0,0196	0,3839					
	AR(3)	-0,0095	0,6659					
	AR(4)	-0,0016	0,9412					
	MA(1)	-0,8479	0,0000					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	-0,3903	0,0000	0,084	4,38E-06	-21,836	-21,824	-21,831
	AR(2)	0,6160	0,0000					
	AR(3)	0,0106	0,6850					
	AR(4)	-0,0132	0,5337					
	MA(1)	0,1448	0,0000					
	MA(2)	-0,8420	0,0000					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	-0,4291	0,0000	0,086	4,38E-60	-21,837	-21,823	-21,832
	AR(2)	-0,3409	0,0000					
	AR(3)	0,6188	0,0000					
	AR(4)	0,0195	0,2836					
	MA(1)	0,1855	0,0000					
	MA(2)	0,1045	0,0000					
	MA(3)	-0,8512	0,0000					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	0,7730	0,2670	0,086	4,38E-06	-21,836	-21,820	-21,830
	AR(2)	-0,7017	0,4213					
	AR(3)	-0,0512	0,9557					
	AR(4)	0,2930	0,4611					
	MA(1)	-1,0236	0,1436					
	MA(2)	0,7622	0,4682					
	MA(3)	-0,1047	0,9199					
	MA(4)	-0,3677	0,5050					
ARIMA(4,1,5)	AR(1)	2,0542	0,0000	0,101	4,34E-06	-21,852	-21,835	-21,846
	AR(2)	-2,2831	0,0000					
	AR(3)	1,9596	0,0000					
	AR(4)	-0,7363	0,0000					
	MA(1)	-2,3171	0,0000					
	MA(2)	2,6954	0,0000					
	MA(3)	-2,3934	0,0000					
	MA(4)	1,0847	0,0000					
	MA(5)	-0,0649	0,0126					
ARIMA(5,1,5)	AR(1)	-0,1691	0,0000	0,092	4,37E-06	-21,841	-21,821	-21,834
	AR(2)	-0,2585	0,0000					
	AR(3)	-0,3105	0,0000					
	AR(4)	0,5004	0,0000					
	AR(5)	0,6046	0,0000					
	MA(1)	-0,0754	0,0002					
	MA(2)	0,0817	0,0000					
	MA(3)	0,1430	0,0000					
	MA(4)	0,3311	0,0000					
	MA(5)	-0,8394	0,0000					

Conclusão.

11. TMIR – MODELOS ARIMA

		TMIR						
Modelos		Parâmetros	Prob,	R ²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(1,1,0)	AR(1)	-0,217	0,000	0,047	6,97E-07	-25,514	-25,512	-25,213
ARIMA (0,1,1)	MA(1)	-0,338	0,000	0,072	6,88E-07	-25,541	-25,538	-25,540
ARIMA (1,1,1)	AR(1)	0,382	0,000	0,095	6,80E-07	-25,565	-25,561	-25,563
	MA(1)	-0,382	0,000					
ARIMA(1,1,2)	AR(1)	0,186	0,089	0,097	6,79E-07	-25,566	-25,560	-25,564
	MA(1)	-0,476	0,000					
	MA(2)	-0,096	0,031					
ARIMA (1,1,3)	AR(1)	-0,576	0,085	0,097	6,79E-07	-25,563	-25,557	-25,562
	MA(1)	0,286	0,390					
	MA(2)	-0,321	0,002					
	MA(3)	-0,122	0,012					
ARIMA (1,1,4)	AR(1)	-0,616	0,336	0,097	6,79E-07	-25,565	-25,554	-25,561
	MA(1)	0,327	0,609					
	MA(2)	-0,331	0,072					
	MA(3)	-0,129	0,179					
	MA(4)	-0,007	0,848					
ARIMA (2,1,0)	AR(1)	-0,257	0,000	0,079	6,86E-07	-25,547	-25,543	-25,545
	AR(2)	-0,183	0,000					
ARIMA (2,1,1)	AR(1)	0,322	0,000	0,097	6,79E-07	-25,565	-25,559	-25,563
	AR(2)	-0,057	0,031					
	MA(1)	-0,611	0,000					
ARIMA (2,1,2)	AR(1)	0,348	0,453	0,097	6,79E-07	-25,565	-25,557	-25,562
	AR(2)	-0,067	0,718					
	MA(1)	-0,637	0,170					
	MA(2)	0,018	0,956					
ARIMA (2,1,3)	AR(1)	-0,560	0,236	0,097	6,79E-07	-25,564	-25,554	-25,561
	AR(2)	0,046	0,783					
	MA(1)	0,271	0,565					
	MA(2)	-0,360	0,190					
	MA(3)	-0,108	0,038					
ARIMA(2,1,4)	AR(1)	-0,333	0,880	0,097	6,80E-07	-25,564	-25,552	-25,559
	AR(2)	0,185	0,857					
	MA(1)	0,045	0,984					
	MA(2)	-0,433	0,384					
	MA(3)	-0,033	0,958					
	MA(4)	0,028	0,905					
ARIMA (3,1,0)	AR(1)	-0,277	0,000	0,090	6,82E-07	-25,557	-25,551	-25,555
	AR(2)	-0,211	0,000					
	AR(3)	-0,108	0,000					
ARIMA (3,1,1)	AR(1)	0,302	0,000	0,097	6,80E-07	-25,564	-25,556	-25,561
	AR(2)	-0,058	0,059					
	AR(3)	-0,001	0,972					
	MA(1)	-0,609	0,000					
ARIMA (3,1,2)	AR(1)	-0,373	0,709	0,097	6,80E-07	-25,564	-25,554	-25,560
	AR(2)	0,154	0,656					
	AR(3)	-0,050	0,333					
	MA(1)	0,084	0,933					
	MA(2)	-0,041	0,516					
ARIMA(3,1,3)	AR(1)	-1,182	0,000	0,108	6,76E-07	-25,575	-25,563	-25,571
	AR(2)	-0,385	0,000					
	AR(3)	0,354	0,000					
	MA(1)	0,911	0,000					
	MA(2)	-0,086	0,106					
	MA(3)	-0,667	0,000					

Continua...

...Continuação

			TMIR					
Modelos		Parâmetros	Prob.	R²	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ
ARIMA(3,1,4)	AR(1)	-1,331	0,000	0,108	6,76E-07	-25,575	-25,561	-25,570
	AR(2)	-0,652	0,000					
	AR(3)	0,207	0,064					
	MA(1)	1,051	0,000					
	MA(2)	0,124	0,358					
	MA(3)	-0,629	0,000					
	MA(4)	-0,079	0,094					
ARIMA(4,1,0)	AR(1)	-0,283	0,000	0,093	6,81E-07	-25,560	-25,552	-25,557
	AR(2)	-0,223	0,000					
	AR(3)	-0,124	0,000					
	AR(4)	-0,059	0,001					
ARIMA(4,1,1)	AR(1)	0,294	0,037	0,097	6,80E-07	-25,563	-25,553	-25,560
	AR(2)	-0,065	0,142					
	AR(3)	-0,006	0,876					
	AR(4)	-0,009	0,772					
	MA(1)	-0,583	0,000					
ARIMA (4,1,2)	AR(1)	-0,302	0,728	0,097	6,80E-07	-25,563	-25,551	-25,559
	AR(2)	0,169	0,506					
	AR(3)	-0,032	0,668					
	AR(4)	0,015	0,681					
	MA(1)	0,012	0,989					
	MA(2)	-0,041	0,409					
ARIMA(4,1,3)	AR(1)	-1,253	0,000	0,109	6,75E-07	-25,576	-25,561	-25,570
	AR(2)	-0,521	0,000					
	AR(3)	0,222	0,010					
	AR(4)	-0,050	0,060					
	MA(1)	0,974	0,000					
	MA(2)	0,016	0,845					
	MA(3)	-0,604	0,000					
ARIMA(4,1,4)	AR(1)	-0,311	0,000	0,107	6,76E-07	-25,572	-25,556	-25,566
	AR(2)	0,964	0,000					
	AR(3)	0,682	0,000					
	AR(4)	-0,381	0,000					
	MA(1)	0,023	0,486					
	MA(2)	-1,192	0,000					
	MA(3)	-0,489	0,000					
	MA(4)	0,692	0,000					
ARIMA(5,1,4)	AR(1)	0,888	0,000	0,108	6,76E-07	-25,574	-25,560	-25,569
	AR(2)	-0,837	0,000					
	AR(3)	-0,132	0,000					
	AR(4)	-0,104	0,000					
	AR(5)	-0,132	0,000					
	MA(1)	-0,104	0,000					
	MA(2)	-0,107	0,000					
	MA(3)	-1,180	0,000					
	MA(4)	0,962	0,000					

Conclusão.

APÊNDICE E – MODELOS ARCH-GARCH ESTIMADOS: RENDA FIXA

1. TIRUSSIA – MODELOS ARCH-GARCH

D(TIRUSSIA)										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0000	Normal	6,29E-05	-16,982	-16,978	-6,980	0,370	0,543	
	α_1	0,1715								
ARCH (2)	α_0	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,912	-17,906	-17,910	0,124	0,724	
	α_1	1,9993								
	α_2	1,2417								
ARCH (2)	α_0	0,0000	t-Student	6,30E-05	-18,948	-18,940	-18,945	0,059	0,809	
	α_1	1,2980								
	α_2	0,3738								
ARCH (1)	α_0	0,0000	t-Student	6,30E-05	-18,560	-18,554	-18,558	0,358	0,550	
	α_1	4,3177								
ARCH (3)	α_0	0,0000	Normal	6,30E-05	-18,124	-18,116	-18,121	0,251	0,619	
	α_1	1,9031								
	α_2	1,4840								
	α_3	1,5349								
ARCH (3)	α_0	0,0000	t-Student	6,30E-05	-19,023	-19,013	-19,019	0,274	0,601	
	α_1	1,6994								
	α_2	0,8594								
	α_3	0,4754								
ARCH (4)	α_0	0,0000	Normal	6,30E-05	-18,249	-18,240	-18,246	0,433	0,510	
	α_1	1,5472								
	α_2	0,5390								
	α_3	0,7560								
	α_4	0,8846								
ARCH (4)	α_0	0,0000	t-Student	6,30E-05	-19,013	-19,001	-19,009	0,243	0,622	
	α_1	1,2993								
	α_2	0,5211								
	α_3	0,2160								
	α_4	0,1070								
ARCH (5)	α_0	0,0000	Normal	6,30E-05	-18,271	-18,259	-18,267	0,232	0,630	
	α_1	1,2891								
	α_2	0,6750								
	α_3	0,5085								
	α_4	0,5356								
	α_5	0,3480								
ARCH (5)	α_0	0,0000	t-Student	6,30E-05	-19,040	-19,026	-19,035	0,346	0,557	
	α_1	1,4287								
	α_2	0,5371								
	α_3	0,2399								
	α_4	0,1180								
	α_5	0,1027								
GARCH (1,1)	ω	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,613	-17,607	-17,610	3,617	0,057	
	α_1	0,1512								
	β_1	0,6001								
GARCH (1,1)	ω	0,0000	t-Student	6,30E-05	-18,273	-18,265	-18,270	0,322	0,570	
	α_1	0,1500								
	β_1	0,6000								

Continua...

...Continuação

TIRUSSIA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
GARCH (1,2)	ω	0,0000	Normal	6,50E-05	-17,392	-17,384	-17,389	4,548	0,033	
	α_1	0,1334								
	β_1	0,5334								
	β_2	0,0445								
GARCH (1,2)	ω	0,0000	t-Student	6,50E-05	-18,921	-18,910	-18,917	0,289	0,591	
	α_1	1,4310								
	β_1	0,4792								
	β_2	0,0655								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,576	-17,568	-17,573	5,011	0,025	
	α_1	0,1334								
	α_2	0,0445								
	β_1	0,5334								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	t-Student	6,30E-05	-19,047	-19,037	-19,043	0,496	0,484	
	α_1	0,8490								
	α_2	-0,6110								
	β_1	0,8145								
GARCH (2,2)	ω	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,517	-17,507	-17,514	6,083	0,014	
	α_1	0,1201								
	α_2	0,0401								
	β_1	0,4800								
GARCH (2,2)	ω	0,0000	t-Student	6,30E-05	-18,725	-18,716	-18,720	0,083	0,774	
	α_1	0,3286								
	α_2	0,0690								
	β_1	0,5396								
EGARCH (1,1)	ω	-0,3456	Normal	6,30E-05	-18,677	-18,669	-18,674	3,375	0,066	
	α_1	0,1361								
	γ	0,2913								
	β_1	0,9893								
EGARCH (1,1)	ω	-0,6535	t-Student	6,30E-05	-19,117	-19,107	-19,113	0,000	0,999	
	α_1	0,3745								
	γ	0,4463								
	β_1	0,9796								
EGARCH (1,2)	ω	-0,4528	Normal	6,30E-05	-18,737	-18,727	-18,733	0,072	0,788	
	α_1	0,2050								
	γ	0,4709								
	β_1	0,4353								
EGARCH (1,2)	ω	-0,7145	t-Student	6,30E-05	-19,131	-19,119	-19,126	0,228	0,633	
	α	0,4538								
	γ	0,5610								
	β_1	0,6431								
EGARCH (2,1)	ω	-0,2305	Normal	6,30E-05	-18,741	-18,731	-18,738	0,607	0,436	
	α_1	0,5600								
	α_2	-0,4456								
	γ	0,2701								
EGARCH (2,1)	ω	-0,3483	t-Student	6,30E-05	-19,148	-19,136	-19,143	1,086	0,297	
	α_1	0,8476								
	α_2	-0,6048								
	γ	0,3863								
EGARCH (2,1)	β_1	0,9910								
		0,0000								

Continua...

...Continuação

TIRUSSIA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
EGARCH (2,2)	ω	-0,2172	0,0000	t-Student	6,30E-05	-19,152	-19,138	-19,147	1,319	0,287
	α_1	1,0173	0,0000							
	α_2	-0,8631	0,0000							
	γ	0,2557	0,0000							
	β_1	1,3011	0,0000							
	β_2	-0,3066	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,3305	0,0000	Normal	6,30E-05	-18,744	-18,732	-18,739	0,226	0,634
	α_1	0,4022	0,0000							
	α_2	-0,2472	0,0000							
	γ	0,3820	0,0000							
	β_1	0,7005	0,0000							
	β_2	0,2903	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,655	-17,647	-17,652	3,321	0,068
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	6,30E-05	-18,306	-18,296	-18,302	0,294	0,588
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,604	-17,594	-17,600	4,711	0,030
	α_1	0,1336	0,0000							
	γ	0,0445	0,0000							
	α_2	0,0447	0,0000							
	β_1	0,5335	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,2505	t-Student	6,30E-05	-19,153	-19,142	-19,149	0,873	0,350
	α_1	7,7983	0,2371							
	γ	-5,5167	0,2380							
	α_2	-1,4358	0,2536							
	β_1	0,6450	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,560	-17,550	-17,556	4,220	0,040
	α_1	0,1334	0,0000							
	γ	0,0445	0,0000							
	β_1	0,5334	0,0000							
	β_2	0,0445	0,0002							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	6,30E-05	-19,124	-19,112	-19,120	0,480	0,488
	α_1	1,3705	0,0000							
	γ	-1,2963	0,0000							
	β_1	0,3533	0,0000							
	β_2	0,2376	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	6,30E-05	-17,547	-17,535	-17,543	5,660	0,017
	α_1	0,1205	0,0000							
	γ	0,0401	0,0000							
	α_2	0,0405	0,0071							
	β_1	0,4827	0,0000							
	β_2	0,0403	0,5093							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	6,30E-05	-18,855	-18,841	-18,850	0,082	0,774
	α_1	0,5124	0,0000							
	γ	-0,4111	0,0000							
	α_2	-0,0749	0,0001							
	β_1	0,5768	0,0000							
	β_2	0,1848	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIRUSSIA										
Modelo	Equação da	Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0171	Normal	6,30E-05	-17,582	-17,572	-17,579	4,246	0,039
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,2836	t-Student	6,30E-05	-18,244	-18,232	-18,240	0,507	0,477
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0063							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0314	Normal	6,30E-05	-17,494	-17,482	-17,489	5,191	0,023
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0002							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0445	0,0006							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,2842	t-Student	6,30E-05	-18,161	-18,147	-18,156	0,783	0,376
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0167							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0445	0,0837							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0265	Normal	6,30E-05	-17,555	-17,543	-17,550	5,842	0,016
	α_1	0,1334	0,0000							
	γ	0,0444	0,0042							
	α_2	0,0445	0,0000							
	β_1	0,5334	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,3121	t-Student	6,30E-05	-18,226	-18,212	-18,221	0,904	0,342
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0591							
	α_2	0,0445	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0432	Normal	6,30E-05	-17,498	-17,484	-17,493	6,751	0,009
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0172							
	α_2	0,0400	0,0088							
	β_1	0,4800	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,3170	t-Student	6,30E-05	-18,170	-18,154	-18,164	1,199	0,274
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0989							
	α_2	0,0400	0,0736							
	β_1	0,4800	0,0031							
PGARCH (2,2)	β_2	0,0400	0,6702							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIRUSSIA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(3,1,4)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9979	Normal	6,54E-05	-17,471	-17,450	-17,464	3,609	0,058
	AR(2)	0,0050	0,9961							
	AR(3)	0,0050	0,9946							
	MA(1)	0,0050	0,9979							
	MA(2)	0,0050	0,9961							
	MA(3)	0,0050	0,9945							
	MA(4)	0,0050	0,7437							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-GARCH(1,1)	AR(1)	-0,6639	0,0048	t-student	6,12E-05	-18,925	-18,902	-18,916	0,050	0,823
	AR(2)	0,4666	0,0000							
	AR(3)	0,3349	0,0180							
	MA(1)	0,7666	0,0012							
	MA(2)	-0,5513	0,0000							
	MA(3)	-0,5867	0,0006							
	MA(4)	-0,0918	0,0963							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,5213	0,0000							
	β	0,6590	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-EGARCH(1,1)	AR(1)	1,1699	0,0000	Normal	6,52E-05	-18,213	-18,190	-18,204	0,198	0,657
	AR(2)	0,6571	0,0000							
	AR(3)	-0,8273	0,0000							
	MA(1)	-0,8843	0,0000							
	MA(2)	-0,9515	0,0000							
	MA(3)	0,6583	0,0000							
	MA(4)	0,1777	0,0000							
	ω	-2,9553	0,0000							
	α_1	0,5600	0,0000							
	γ	0,2901	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-EGARCH(1,1)	β_1	0,8767	0,0000							
	AR(1)	-0,9407	0,0000	t-student	6,27E-05	-19,021	-18,996	-19,012	0,001	0,970
	AR(2)	-0,0419	0,7906							
	AR(3)	0,5449	0,0000							
	MA(1)	1,1243	0,0000							
	MA(2)	0,1425	0,4019							
	MA(3)	-0,6415	0,0000							
	MA(4)	-0,1594	0,0000							
	ω	-0,6245	0,0000							
	α_1	0,4540	0,0004							
	γ	0,6067	0,0002							
ARIMA(3,1,4) - TGARCH (1,1)	β_1	0,9799	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9976	Normal	6,54E-05	-17,510	-17,487	-17,501	3,375	0,066
	AR(2)	0,0050	0,9954							
	AR(3)	0,0050	0,9943							
	MA(1)	0,0050	0,9976							
	MA(2)	0,0050	0,9954							
	MA(3)	0,0050	0,9942							
	MA(4)	0,0050	0,7307							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1502	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6001	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIRUSSIA										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(3,1,4) - TGARCH (1,1)	AR(1)	-0,0354	0,9565	t-student	6,33E-05	-18,934	-18,909	-18,925	0,148	0,700
	AR(2)	-0,4329	0,5561							
	AR(3)	0,1314	0,6343							
	MA(1)	0,2164	0,7387							
	MA(2)	0,3901	0,5966							
	MA(3)	-0,0548	0,8718							
	MA(4)	-0,0513	0,3737							
	ω	0,0000	0,0007							
	α	0,6253	0,0000							
	γ	-0,6220	0,0000							
	β_1	0,7426	0,0000							
ARIMA(3,1,4) - PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9980	Normal	6,54E-05	-17,443	-17,417	-17,433	4,226	0,040
	AR(2)	0,0050	0,9964							
	AR(3)	0,0050	0,9948							
	MA(1)	0,0050	0,9980							
	MA(2)	0,0050	0,9964							
	MA(3)	0,0050	0,9948							
	MA(4)	0,0050	0,7491							
	ω	0,0000	0,0471							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0002							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(3,1,4) - PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9981	t-student	6,54E-05	-18,057	-18,029	-18,047	0,607	0,436
	AR(2)	0,0050	0,9960							
	AR(3)	0,0050	0,9954							
	MA(1)	0,0050	0,9981							
	MA(2)	0,0050	0,9960							
	MA(3)	0,0050	0,9953							
	MA(4)	0,0050	0,8211							
	ω	0,0000	0,3065							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0125							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

2. SHIBOR – MODELOS ARCH-GARCH

SHIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,152	-20,144	-20,149	1,577	0,209
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-20,952	-20,936	-20,946	0,003	0,960
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,187	-20,175	-20,182	1,446	0,229
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-20,844	-20,832	-20,840	0,012	0,912
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,249	-20,233	-20,243	2,177	0,140
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,070	-210,050	-21,063	0,111	0,739
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,294	-20,274	-20,287	1,863	0,172
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,132	-21,108	-21,123	0,119	0,730
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,188	-21,161	-21,178	0,191	0,662
	α_1	0,1091	0,0000							
	α_2	0,1091	0,0000							
	α_3	0,0364	0,0000							
	α_4	0,0364	0,0000							
	α_5	0,0364	0,0000							
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,384	-20,360	-20,375	2,223	0,136
	α_1	0,1091	0,0000							
	α_2	0,0364	0,0000							
	α_3	0,0364	0,0000							
	α_4	0,0364	0,0000							
	α_5	0,0364	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,492	-20,481	-20,488	1,229	0,268
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,341	-21,325	-21,335	0,000	0,991
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

SHIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
GARCH (2,1)	ω	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,476	-20,460	-20,470	1,706	0,192	
	α_1	0,1333								
	α_2	0,0444								
	β_1	0,5333								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,321	-21,302	-21,314	0,015	0,902	
	α_1	0,1333								
	α_2	0,0444								
	β_1	0,5333								
GARCH (1,2)	ω	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,440	-20,424	-20,434	1,536	0,215	
	α_1	0,1333								
	β_1	0,5333								
	β_2	0,0444								
GARCH (1,2)	ω	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,283	-21,266	-21,276	0,003	0,953	
	α_1	0,1333								
	β_1	0,5333								
	β_2	0,0444								
GARCH (2,2)	ω	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,435	-20,416	-20,428	1,981	0,159	
	α_1	0,1200								
	α_2	0,0400								
	β_1	0,4800								
	β_2	0,0400								
GARCH (2,2)	ω	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,280	-21,257	-21,272	0,034	0,853	
	α_1	0,1200								
	α_2	0,0400								
	β_1	0,4800								
	β_2	0,0400								
EGARCH (1,1)	ω	-0,2843	Normal	1,35E-05	-21,149	-21,133	-21,143	1,095	0,295	
	α_1	0,1204								
	γ	0,1989								
	β_1	0,9908								
EGARCH (1,1)	ω	-0,3007	t-Student	1,35E-05	-22,578	-22,559	-22,571	0,008	0,927	
	α_1	14,3928								
	γ	7,9473								
	β_1	0,9903								
EGARCH (1,2)	ω	-0,3689	Normal	1,35E-05	-21,253	-21,233	-21,246	0,217	0,641	
	α_1	0,2396								
	γ	0,3396								
	β_1	0,1117								
	β_2	0,8779								
EGARCH (1,2)	ω	-0,4014	t-Student	1,35E-05	-22,590	-22,566	-22,581	0,012	0,912	
	α	15,3280								
	γ	70,2997								
	β_1	0,5970								
	β_2	0,3912								
EGARCH (2,1)	ω	-0,1762	Normal	1,35E-05	-21,240	-21,220	-21,233	0,033	0,857	
	α_1	0,6180								
	α_2	-0,5212								
	γ	0,1566								
	β_1	0,9947								
EGARCH (2,1)	ω	-0,2465	t-Student	1,35E-05	-22,640	-22,617	-22,632	0,063	0,802	
	α_1	1,9204								
	α_2	-1,4172								
	γ	0,1988								
	β_1	0,9949								
EGARCH (2,2)	ω	-0,3775	Normal	1,35E-05	-21,260	-21,237	-21,251	0,552	0,458	
	α_1	0,1830								
	α_2	0,0668								
	γ	0,3408								
	β_1	0,0777								
	β_2	0,9192								

Continua...

...Continuação

SHIBOR										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (2,2)	ω	-0,0778	0,0000	t-Student	1,35E-05	-22,691	-22,663	-22,680	0,088	0,767
	α_1	2,0093	0,0004							
	α_2	-1,8252	0,0004							
	γ	0,0838	0,0006							
	β_1	1,5078	0,0000							
	β_2	-0,5089	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,496	-20,480	-20,490	1,048	0,306
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0030							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,349	-21,329	-21,341	0,002	0,968
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0061							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,480	-20,160	-20,473	1,482	0,223
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0058							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-15	-21,328	-21,305	-21,319	0,008	0,927
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0198							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,447	-20,427	-20,439	1,292	0,256
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0019							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2192							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,294	-21,271	-21,286	0,000	0,988
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0064							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2921							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,35E-05	-20,441	-20,418	-20,432	1,700	0,192
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0051							
	α_2	0,0400	0,1065							
	β_1	0,4800	0,0017							
	β_2	0,0400	0,6564							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,35E-05	-21,289	-21,262	-21,279	0,021	0,884
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0222							
	α_2	0,0400	0,2764							
	β_1	0,4800	0,0315							
	β_2	0,0400	0,7547							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,2406	Normal	1,35E-05	-20,462	-20,443	-20,455	1,341	0,247
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0131							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

SHIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,4579	t-Student	1,35E-05	-21,311	-21,287	-21,302	0,000	0,986
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0332							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,2891	Normal	1,35E-05	-20,415	-20,391	-20,406	1,649	0,199
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0226							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2806							
PGARCH (1,2)	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,4893	t-Student	1,35E-05	-21,258	-21,230	-21,247	0,009	0,926
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0647							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,3225							
PGARCH (1,2)	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,3878	Normal	1,35E-05	-20,455	-20,431	-20,446	1,821	0,177
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0461							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
PGARCH (2,1)	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,4607	t-Student	1,35E-05	-21,301	-21,274	-21,291	0,028	0,867
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,1217							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
PGARCH (2,1)	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,4190	Normal	1,35E-05	-20,417	-20,389	-20,406	2,088	0,149
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0645							
	α_2	0,0400	0,0971							
	β_1	0,4800	0,0033							
PGARCH (2,2)	β_2	0,0400	0,6880							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,4781	Normal	1,35E-05	-21,262	-21,231	-21,251	0,052	0,819
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,1660							
	α_2	0,0400	0,2424							
	β_1	0,4800	0,0326							
PGARCH (2,2)	β_2	0,0400	0,7520							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(1,1,1)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9984	Normal	1,35E-05	-20,490	-20,470	-20,482	1,235	0,267
	MA(1)	0,0050	0,9984							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(1,1,1)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9981	t-student	1,35E-05	-21,338	-21,314	-21,329	0,000	0,991
	MA(1)	0,0050	0,9981							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(1,1,1)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,8756	0,0000	Normal	1,37E-05	-21,184	-21,160	-21,175	3,480	0,062
	MA(1)	-0,8089	0,0000							
	ω	-0,2555	0,0000							
	α_1	0,0763	0,0000							
	γ	0,3201	0,0000							
ARIMA(1,1,1)-EGARCH(1,1)	β_1	0,9918	0,0000							

Continua...

...Continuação

SHIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(1,1,1)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,3753	0,0000	t-student	1,38E-05	-22,630	-22,603	-22,620	0,014	0,906
	MA(1)	-0,2007	0,0000							
	ω	-2,9352	0,0000							
	α_1	4,4396	0,1749							
	γ	-0,2941	0,2921							
	β_1	0,8800	0,0000							
ARIMA(1,1,1) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9984	Normal	1,35E-05	-20,493	-20,470	-20,485	1,051	0,305
	MA(1)	0,0050	0,9984							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0032							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(1,1,1) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9981	t-student	1,35E-05	-21,345	-21,318	-21,335	0,002	0,968
	MA(1)	0,0050	0,9981							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0062							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(1,1,1) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9984	Normal	1,35E-05	-20,460	-20,432	-20,449	1,346	0,246
	MA(1)	0,0050	0,9984							
	ω	0,0000	0,2697							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0141							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(1,1,1) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9981	t-student	1,35E-05	-21,308	-21,277	-21,296	0,000	0,986
	MA(1)	0,0050	0,9981							
	ω	0,0000	0,4628							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0334							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

3. MIBOR – MODELOS ARCH-GARCH

MIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	5,75E-05	-18,225	-18,221	-18,223	1,654	0,198
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-18,391	-18,385	-18,389	0,962	0,327
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-21,611	-21,604	-21,609	0,130	0,719
	α_1	2,4942	0,0000							
	α_2	0,6231	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-21,426	-21,420	-21,424	0,264	0,607
	α_1	2,1233	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-21,635	-21,626	-21,632	0,042	0,837
	α_1	1,7441	0,0000							
	α_2	0,4259	0,0000							
	α_3	0,1935	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-18,658	-18,651	-18,656	1,933	0,164
	α_1	0,1334	0,0000							
	α_2	0,0445	0,0000							
	α_3	0,0445	0,0000							
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-18,736	-18,727	-18,733	2,548	0,114
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-19,896	-19,885	-19,892	0,067	0,796
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-21,631	-21,618	-21,626	0,135	0,714
	α_1	1,2477	0,0000							
	α_2	0,2606	0,0000							
	α_3	0,0460	0,0000							
	α_4	0,0656	0,0000							
	α_5	0,0832	0,0000							
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-18,743	-18,732	-18,739	2,641	0,104
	α_1	0,1091	0,0000							
	α_2	0,0364	0,0000							
	α_3	0,0364	0,0000							
	α_4	0,0364	0,0000							
	α_5	0,0364	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-19,039	-19,033	-19,037	1,168	0,280
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-20,243	-20,236	-20,241	0,000	0,992
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							

Continua...

Continua...

...Continuação

MIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
EGARCH (2,2)	ω	-0,2671	0,0000	t-Student	5,58E-05	-21,694	-21,681	-21,689	0,195	0,658
	α_1	4,7927	0,0000							
	α_2	-4,0402	0,0000							
	γ	-0,1065	0,0053							
	β_1	1,4364	0,0000							
	β_2	-0,4452	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-19,077	-19,070	-19,074	1,077	0,299
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-20,302	-20,293	-20,299	0,000	0,995
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-19,057	-19,048	-19,053	1,539	0,215
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,0444	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-20,235	-20,224	-20,231	0,001	0,976
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-18,993	-18,984	-18,990	1,388	0,239
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-20,213	-20,203	-20,210	0,006	0,940
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	5,58E-05	-18,997	-18,986	-18,993	1,912	0,167
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,3296							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	5,58E-05	-20,178	-20,165	-20,173	0,012	0,914
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0320							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,5364							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0005	Normal	5,58E-05	-19,014	-19,005	-19,011	1,399	0,237
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

MIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,1241	t-Student	5,58E-05	-20,226	-20,215	-20,222	0,003	0,954
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	6,0000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,1514	t-Student	5,58E-05	-20,140	-20,127	-20,135	0,022	0,883
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0041	Normal	5,58E-05	-18,934	-18,923	-18,930	1,761	0,185
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0006							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0047	Normal	5,58E-05	-19,012	-19,008	-19,008	1,954	0,162
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,1603	t-Student	5,58E-05	-20,179	-20,166	-20,174	0,009	0,923
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0001							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,1647	t-Student	5,58E-05	-20,123	-20,109	-20,118	0,032	0,858
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0010							
	α_2	0,0400	0,0220							
	β_1	0,4800	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0051	Normal	5,58E-05	-18,954	-18,941	-18,949	2,383	0,123
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0004							
	α_2	0,0400	0,0000							
	β_1	0,4800	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	β_2	0,0400	0,3380	Normal	5,61E-05	-19,026	-19,004	-19,018	1,209	0,272
	δ	2,0000	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9992							
	AR(2)	0,0050	0,9989							
	AR(3)	0,0050	0,9987							
	AR(4)	0,0050	0,9968							
	MA(1)	0,0050	0,9992							
	MA(2)	0,0050	0,9989							
	MA(3)	0,0050	0,9987							
	MA(4)	0,0050	0,9967							
	MA(5)	0,0050	0,8753							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

MIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9989	t-student	5,61E-05	-20,235	-20,212	-20,227	0,000	0,994
	AR(2)	0,0050	0,9984							
	AR(3)	0,0050	0,9977							
	AR(4)	0,0050	0,9954							
	MA(1)	0,0050	0,9989							
	MA(2)	0,0050	0,9984							
	MA(3)	0,0050	0,9977							
	MA(4)	0,0050	0,9954							
	MA(5)	0,0050	0,8348							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-1,5922	0,0000	Normal	5,33E-05	-20,213	-20,190	-20,205	0,006	0,939
	AR(2)	-1,0340	0,0000							
	AR(3)	-1,2346	0,0000							
	AR(4)	-0,8131	0,0000							
	MA(1)	1,4614	0,0000							
	MA(2)	0,8279	0,0000							
	MA(3)	1,0926	0,0000							
	MA(4)	0,6405	0,0000							
	MA(5)	-0,1088	0,0000							
	ω	-1,6264	0,0000							
	α_1	0,7318	0,0000							
	γ	-0,0225	0,0022							
	β_1	0,9441	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,1033	0,9737	t-student	5,51E-05	-21,617	-21,592	-21,608	0,110	0,740
	AR(2)	-0,0737	0,9454							
	AR(3)	-0,0904	0,9271							
	AR(4)	0,1900	0,7952							
	MA(1)	0,0703	0,9821							
	MA(2)	0,0588	0,9577							
	MA(3)	0,0768	0,9384							
	MA(4)	-0,2032	0,7915							
	MA(5)	0,0019	0,9333							
	ω	-1,8275	0,0000							
	α_1	6,1121	0,4196							
	γ	-0,9445	0,4259							
	β_1	0,9271	0,0000							
ARIMA(4,1,5) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9992	Normal	5,61E-05	-19,065	-19,041	-19,056	1,119	0,290
	AR(2)	0,0050	0,9989							
	AR(3)	0,0050	0,9987							
	AR(4)	0,0050	0,9969							
	MA(1)	0,0050	0,9992							
	MA(2)	0,0050	0,9989							
	MA(3)	0,0050	0,9987							
	MA(4)	0,0050	0,9969							
	MA(5)	0,0050	0,8864							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

MIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(4,1,5) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9989	t-student	5,61E-05	-20,295	-20,270	-20,286	0,000	0,990
	AR(2)	0,0050	0,9984							
	AR(3)	0,0050	0,9976							
	AR(4)	0,0050	0,9954							
	MA(1)	0,0050	0,9989							
	MA(2)	0,0050	0,9984							
	MA(3)	0,0050	0,9976							
	MA(4)	0,0050	0,9953							
	MA(5)	0,0050	0,8358							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9992	Normal	5,61E-05	-19,002	-19,977	-18,993	1,455	0,228
	AR(2)	0,0050	0,9989							
	AR(3)	0,0050	0,9988							
	AR(4)	0,0050	0,9970							
	MA(1)	0,0050	0,9992							
	MA(2)	0,0050	0,9989							
	MA(3)	0,0050	0,9988							
	MA(4)	0,0050	0,9969							
	MA(5)	0,0050	0,8865							
	ω	0,0000	0,0079							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(4,1,5) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9989	t-student	5,62E-05	-20,218	-20,191	-20,209	0,003	0,957
	AR(2)	0,0050	0,9984							
	AR(3)	0,0050	0,9977							
	AR(4)	0,0050	0,9955							
	MA(1)	0,0050	0,9989							
	MA(2)	0,0050	0,9984							
	MA(3)	0,0050	0,9977							
	MA(4)	0,0050	0,9954							
	MA(5)	0,0050	0,8370							
	ω	0,0000	0,1247							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

4. TICHILE – MODELOS ARCH-GARCH

TICHILE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HO	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	1,55E-11	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,960	-21,958	-21,960	0,011	0,916
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (2)	α_0	1,53E-11	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,955	-21,949	-21,953	0,009	0,923
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (2)	α_0	4,93E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,663	-22,655	-22,660	0,020	0,888
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (1)	α_0	5,32E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,663	-22,657	-22,661	0,024	0,878
	α_1	0,171429	0,0000							
ARCH (3)	α_0	1,54E-11	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,944	-21,935	-21,941	0,008	0,930
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0013							
ARCH (3)	α_0	4,76E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,654	-22,643	-22,650	0,018	0,894
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	5,79E-12	0,0000	Normal	4,34E-06	-21,849	-21,843	-21,847	0,100	0,920
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	1,56E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,643	-22,635	-22,640	0,016	0,901
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	6,81E-12	0,0000	Normal	4,34E-06	-21,857	-21,848	-21,853	0,009	0,926
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,6040							
GARCH (1,2)	ω	1,96E-12	0,0000	t-Student	4,35E-06	-22,557	-22,545	-22,553	0,017	0,896
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,4722							
GARCH (1,1) - AR(1)	$AR(1)$	0,0050	0,8170	t-Student	4,22E-06	-22,640	-22,629	-22,636	0,015	0,901
	ω	1,56E-12	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1) - AR(1)	$AR(1)$	0,0050	0,8839	Normal	4,22E-06	-21,913	-21,905	-21,910	0,009	0,925
	ω	5,89E-12	0,0000							
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	6,97E-12	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,915	-21,905	-21,910	0,008	0,930
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0421							
	β_1	0,5333	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	1,84E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,638	-22,628	-22,635	0,015	0,904
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0025							
	β_1	0,5333	0,0000							

Continua...

...Continuação

TICHILE											
Modelo		Estimativa da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
									TR ²	Prob. χ^2	
GARCH (2,2)	ω	1,99E-12	0,0045	t-Student	4,22E-06	-22,635	-22,623	-22,631	0,015	0,904	
	α_1	0,1200	0,0000								
	α_2	0,0400	0,4747								
	β_1	0,4800	0,2428								
	β_2	0,0400	0,8701								
GARCH (2,2)	ω	7,22E-12	0,0874	Normal	4,22E-06	-21,918	-21,907	-21,914	0,007	0,935	
	α_1	0,1200	0,0000								
	α_2	0,0400	0,6592								
	β_1	0,4800	0,4920								
	β_2	0,0400	0,9239								
EGARCH (1,1)	ω	-19,9025	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,946	-21,937	-21,942	0,003	0,955	
	α_1	0,2380	0,0000								
	γ	0,0761	0,0001								
	β_1	0,2011	0,0000								
EGARCH (1,1)	ω	-12,0934	0,0539	t-Student	4,22E-06	-23,320	-23,909	-23,316	0,028	0,867	
	α_1	161,1449	0,8092								
	γ	14,2620	0,8097								
	β_1	0,2368	0,0000								
EGARCH (1,1) - AR(1)	$AR(1)$	-0,1021	0,0000	t-Student	4,18E-06	-23,335	-23,322	-23,303	0,025	0,873	
	ω	-11,2011	0,0184								
	α_1	178,6216	0,7659								
	γ	17,3146	0,7668								
	β_1	0,0286	0,0000								
EGARCH (1,1) - AR(1)	$AR(1)$	-0,2644	0,0000	Normal	4,20E-06	-21,978	-21,967	-21,974	0,000	0,996	
	ω	-22,7049	0,0000								
	α	0,2652	0,0000								
	γ	0,0748	0,0000								
	β_1	0,0899	0,0890								
EGARCH (1,2)	ω	-48,2616	0,0000	Normal	4,35E-06	-22,089	-22,078	-22,085	0,271	0,603	
	α_1	0,2986	0,0000								
	γ	0,0295	0,0000								
	β_1	-0,0121	0,0000								
	β_2	-0,9173	0,0000								
EGARCH (1,2)	ω	-11,2174	0,0148	t-Student	4,35E-06	-23,226	-23,213	-21,221	0,029	0,866	
	α	170,5052	0,7610								
	γ	17,5029	0,7616								
	β_1	0,2169	0,0000								
	β_2	0,0655	0,0342								
EGARCH (2,1)	ω	10,5270	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,947	-21,936	-21,943	0,003	0,953	
	α_1	0,2643	0,0000								
	α_2	-0,1697	0,0000								
	γ	0,0873	0,0000								
	β_1	0,5769	0,0000								
EGARCH (2,1)	ω	-4,4812	0,0000	t-Student	4,22E-06	-23,329	-23,316	-23,325	0,025	0,875	
	α_1	165,4235	0,3820								
	α_2	-85,4615	0,3573								
	γ	31,8844	0,3916								
	β_1	0,7181	0,0000								
EGARCH (2,2)	ω	-48,6872	0,0000	Normal	4,22E-06	-22,159	-22,146	-22,150	0,155	0,694	
	α_1	0,3048	0,0000								
	α_2	0,1109	0,0000								
	γ	0,0261	0,0000								
	β_1	-0,0461	0,0000								
	β_2	-0,8929	0,0000								

Continua...

...Continuação

TICHILE										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob, χ^2
EGARCH (2,2)	ω	-3,7282	0,0000	t-Student	4,22E-06	-23,330	-23,315	-23,324	0,024	0,876
	α_1	185,1676	0,3619							
	α_2	-110,6715	0,3369							
	γ	32,3916	0,3783							
	β_1	0,8518	0,0000							
	β_2	-0,0895	0,0203							
TGARCH (1,1)	ω	5,92E-12	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,907	-21,899	-21,904	0,010	0,919
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,1339							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	1,47E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,643	-22,632	-22,639	0,015	0,901
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,1560							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	6,76E-12	0,0000	Normal	4,35E-06	-21,849	-21,838	-21,845	0,010	0,919
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,1899							
	β_1	0,5333	0,0001							
	β_2	0,0444	0,6337							
TGARCH (1,2)	ω	1,86E-12	0,0000	t-Student	4,35E-06	-22,556	-22,543	-22,551	0,017	0,896
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0288							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,4688							
TGARCH (2,1)	ω	6,92E-12	0,0000	Normal	4,22E-06	-21,908	-21,897	-21,904	0,009	0,924
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,2212							
	α_2	0,4444	0,0681							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	1,76E-12	0,0000	t-Student	4,22E-06	-22,640	-22,627	-22,636	0,015	0,903
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0362							
	α_2	0,0444	0,0043							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	7,17E-12	0,0341	Normal	4,22E-06	-21,913	-21,900	-21,909	0,008	0,929
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,2456							
	α_2	0,0400	0,6138							
	β_1	0,4800	0,4008							
	β_2	0,0400	0,9080							
TGARCH (2,2)	ω	1,90E-12	0,0005	t-Student	4,22E-06	-22,638	-22,623	-22,633	0,015	0,903
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0470							
	α_2	0,0400	0,4203							
	β_1	0,4800	0,1532							
	β_2	0,0400	0,8421							
PGARCH (1,1)	ω	5,98E-12	0,6907	Normal	4,22E-06	-21,914	-21,903	-21,910	0,009	0,925
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,2916							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,00000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TICHILE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob, χ^2
PGARCH (1,1)	ω	1,56E-12	0,5834	t-Student	4,22E-06	-22,640	-22,628	-22,636	0,016	0,901
	α_1	0,0150	0,0000							
	γ	0,0500	0,0948							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	1,76E-12	0,6066	t-Student	4,22E-06	-22,638	-22,623	-22,632	0,158	0,900
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,1585							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,4622							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	6,25E-12	0,7012	Normal	4,22E-06	-21,920	-21,907	-21,915	0,008	0,930
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,4016							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,6122							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	6,95E-12	0,6801	Normal	4,22E-06	-21,912	-21,899	-21,907	0,008	0,930
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,4595							
	α_2	0,0444	0,0506							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	1,85E-12	0,5933	t-Student	4,22E-06	-22,636	-22,621	-22,631	0,015	0,904
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,2050							
	α_2	4,44E-02	0,0025							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	7,24E-12	0,6929	Normal	4,22E-06	-21,916	-21,901	-21,911	0,007	0,936
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,5180							
	α_2	0,0400	0,6129							
	β_1	0,4800	0,4438							
	β_2	0,0400	0,9162							
PGARCH (2,2)	ω	1,99E-12	0,6164	t-Student	4,22E-06	-22,633	-22,616	-22,627	0,015	0,904
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,2684							
	α_2	0,0400	0,4133							
	β_1	0,4800	0,1897							
	β_2	0,0400	0,8559							
ARIMA(3,1,3)-GARCH(1,1)	δ	2,0000	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9992	Normal	4,36E-06	-21,840	-21,820	-21,833	0,010	0,921
	AR(2)	0,0050	0,9991							
	AR(3)	0,0050	0,9989							
	MA(1)	0,0050	0,9992							
	MA(2)	0,0050	0,9991							
	MA(3)	0,0050	0,9988							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TICHILE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARIMA(3,1,3)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9985	t-student	4,36E-06	-22,547	-22,524	-22,539	0,017	0,897
	AR(2)	0,0050	0,9985							
	AR(3)	0,0050	0,9978							
	MA(1)	0,0050	0,9985							
	MA(2)	0,0050	0,9984							
	MA(3)	0,0050	0,9978							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,9607	0,0000	Normal	4,41E-06	-21,940	-21,917	-21,932	0,005	0,946
	AR(2)	-1,0927	0,0000							
	AR(3)	-0,0984	0,1646							
	MA(1)	0,6285	0,0000							
	MA(2)	0,8062	0,0000							
	MA(3)	-0,1980	0,0014							
	ω	-2,2821	0,0000							
	α_I	0,5132	0,0000							
	γ	0,2547	0,0000							
	β_I	0,0903	0,0006							
ARIMA(3,1,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,0228	0,9356	t-student	4,30E-06	-23,241	-23,216	-23,232	0,028	0,867
	AR(2)	-0,6421	0,0000							
	AR(3)	0,1041	0,1060							
	MA(1)	-0,1389	0,6217							
	MA(2)	0,6280	0,0000							
	MA(3)	-0,1821	0,0032							
	AR(2)	0,0050	0,9992							
	AR(3)	0,0050	0,9989							
	MA(1)	0,0050	0,9992							
	MA(2)	0,0050	0,9992							
	MA(3)	0,0050	0,9989							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,1734							
	β_I	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9985	t-student	4,36E-06	-22,545	-22,520	-22,536	0,017	0,897
	AR(2)	0,0050	0,9985							
	AR(3)	0,0050	0,9979							
	MA(1)	0,0050	0,9985							
	MA(2)	0,0050	0,9985							
	MA(3)	0,0050	0,9978							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0239							
	β_I	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TICHILE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARIMA(3,1,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9992	Normal	4,36E-06	-21,838	-21,813	-21,829	0,010	0,921
	AR(2)	0,0050	0,9992							
	AR(3)	0,0050	0,9989							
	MA(1)	0,0050	0,9992							
	MA(2)	0,0050	0,9992							
	MA(3)	0,0050	0,9989							
	ω	0,0000	0,7072							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,3412							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(3,1,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9985	t-student	4,36E-06	-22,544	-22,517	-22,534	0,017	0,897
	AR(2)	0,0050	0,9985							
	AR(3)	0,0050	0,9978							
	MA(1)	0,0050	0,9985							
	MA(2)	0,0050	0,9984							
	MA(3)	0,0050	0,9978							
	ω	0,0000	0,6121							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,1189							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

5. BAIBOR – MODELOS ARCH-GARCH

D(BAIBOR)										
Modelo	Parâmetro	Estimado	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - Ljung-Box	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-18,504	-18,500	-18,502	2,502	0,114
	α_1	0,1726	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-20,637	-20,632	-20,635	0,174	0,676
	α_1	3,5814	0,0000							
	α_2	1,2342	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,204	-20,197	-20,202	0,120	0,729
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-21,405	-21,400	-21,403	0,096	0,756
	α_1	1,1620	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-19,188	-19,181	-19,186	13,798	0,000
	α_1	0,1336	0,0000							
	α_2	0,0447	0,0000							
	α_3	0,0447	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-23,096	-23,088	-23,093	0,394	0,530
	α_1	0,9416	0,0000							
	α_2	0,1213	0,0000							
	α_3	0,2050	0,0000							
ARCH(4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-23,189	-23,179	-23,185	0,219	0,640
	α_1	0,7445	0,0000							
	α_2	0,2408	0,0000							
	α_3	0,1744	0,0000							
	α_4	0,3186	0,0000							
ARCH(4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-20,972	-20,963	-20,969	0,030	0,861
	α_1	1,4691	0,0000							
	α_2	0,5185	0,0000							
	α_3	0,3429	0,0000							
	α_4	0,5687	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-19,884	-19,879	-19,883	10,286	0,001
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,856	-20,849	-20,853	5,720	0,017
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,50E-04	-19,641	-19,633	-19,639	9,634	0,002
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							

Continua...

...Continuação

D(BAIBOR)										
Modelo	Estimativa da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LR	Prob. χ^2	
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,50E-04	-20,949	-20,939	-20,946	4,384	0,036
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0358							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	#REF!	-19,778	-19,771	-19,776	7,832	0,005
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0445	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0051	t-Student	1,36E-04	-22,140	-22,131	-22,137	0,002	0,964
	α_1	0,0712	0,0000							
	α_2	-0,5168	0,0000							
	β_1	0,8266	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,737	-20,727	-20,734	4,723	0,030
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0920							
	β_1	0,4800	0,0039							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-19,668	-19,659	-19,664	11,098	0,001
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0001							
	β_1	0,4800	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,9979	0,0000	Normal	1,36E-04	-21,123	-21,116	-21,120	5,902	0,015
	α_1	0,3886	0,0000							
	γ	0,1607	0,0000							
	β_1	0,9666	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,0560	0,0000	t-Student	1,36E-04	-22,153	-22,144	-22,150	0,015	0,904
	α_1	0,5360	0,0002							
	γ	0,2978	0,0002							
	β_1	1,0117	0,0000							
EGARCH (1,1) - AR(1)	$AR(1)$	0,0944	0,0000	t-Student	1,37E-04	-22,172	-22,162	-22,169	0,025	0,874
	ω	-0,0888	0,0000							
	α_1	0,5697	0,0003							
	γ	0,3228	0,0003							
EGARCH (1,1) - AR(1)	β_1	1,0002	0,0000							
	$AR(1)$	0,2813	0,0000	Normal	1,41E-04	-21,172	-21,163	-21,168	3,337	0,068
	ω	-0,7863	0,0000							
	α	0,3308	0,0000							
EGARCH (1,2)	γ	0,1709	0,0000							
	β_1	0,9744	0,0000							
	ω	-1,3464	0,0000	Normal	1,50E-04	-21,319	-21,308	-21,315	0,613	0,434
	α_1	0,5497	0,0000							
EGARCH (1,2)	γ	0,2616	0,0000							
	β_1	0,4481	0,0000							
	β_2	0,5071	0,0000							
	ω	-0,0112	0,0000	t-Student	1,51E-04	-22,577	-22,565	-22,573	0,001	0,976
EGARCH (1,2)	α	0,2494	0,0000							
	γ	0,1317	0,0000							
	β_1	0,8064	0,0000							
	β_2	0,1968	0,0000							

Continua...

...Continuação

D(BAIBOR)										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob, χ^2
EGARCH (2,1)	ω	-0,7893	Normal	1,36E-04	-21,148	-21,140	-21,145	0,053	0,818	
	α_1	0,6281								
	α_2	-0,3119								
	γ	0,1417								
	β_1	0,9737								
EGARCH (2,1)	ω	-0,0574	t-Student	1,36E-04	-22,174	-22,164	-22,171	0,047	0,829	
	α_1	2,4672								
	α_2	-1,8589								
	γ	0,3290								
	β_1	1,0010								
EGARCH (2,2)	ω	-1,5303	Normal	1,36E-04	-21,144	-21,133	-21,140	0,985	0,321	
	α_1	0,5228								
	α_2	0,0804								
	γ	0,2575								
	β_1	0,3494								
EGARCH (2,2)	ω	-0,0720	t-Student	1,36E-04	-22,160	-22,148	-22,155	63,339	0,000	
	α_1	11,7859								
	α_2	7,3479								
	γ	10,2190								
	β_1	0,4945								
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	Normal	1,36E-04	-20,003	-19,996	-20,001	15,395	0,000	
	α	0,1500								
	γ	0,0500								
	β_1	0,6000								
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,924	-20,916	-20,921	9,324	0,002	
	α	0,1500								
	γ	0,0500								
	β_1	0,6000								
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	Normal	1,50E-04	-19,775	-19,764	-19,771	13,605	0,000	
	α_1	0,1333								
	γ	0,0444								
	β_1	0,5333								
	β_2	0,0444								
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	t-Student	1,51E-04	-21,027	-21,014	-21,022	7,079	0,008	
	α_1	0,1333								
	γ	0,0444								
	β_1	0,5333								
	β_2	0,0444								
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	Normal	1,36E-04	-19,861	-19,853	-19,858	9,511	0,002	
	α_1	0,1333								
	γ	0,0444								
	α_2	0,0444								
	β_1	0,5333								
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,859	-20,849	-20,856	5,192	0,023	
	α_1	0,1333								
	γ	0,0444								
	α_2	0,0444								
	β_1	0,5333								

Continua...

...Continuação

D(BAIBOR)										
Modelo	Estimativa da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob, χ^2
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-19,749	-19,739	-19,455	12,846	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0001							
	β_1	0,1480	0,0000							
	β_2	0,0400	0,3357							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,791	-20,779	-20,786	6,649	0,010
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0781							
	β_1	0,4800	0,0011							
	β_2	0,0400	0,6383							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	1,36E-04	-19,854	-19,845	-19,851	15,174	0,000
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,838	-20,828	-20,834	8,868	0,003
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	1,36E-04	-20,737	-20,725	-20,732	8,910	0,003
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0001	Normal	1,36E-04	-19,684	-19,674	-19,680	16,971	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0014	Normal	1,36E-04	-19,751	-19,741	-19,748	10,447	0,001
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,1459	t-Student	1,36E-04	-20,794	-20,782	-20,790	5,142	0,023
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0002							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0006	Normal	1,36E-04	-19,642	-19,630	-19,638	14,168	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,3727							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

D(BAIBOR)										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob, χ^2	
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,2326	t-Student	1,36E-04	-20,725	-20,712	-20,720	6,360	0,012
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0013							
	α_2	0,0400	0,0687							
	β_1	0,4800	0,0021							
	β_2	0,0400	0,6595							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9906	Normal	1,51E-04	-19,840	-19,820	-19,833	7,842	0,005
	AR(2)	0,0050	0,9957							
	AR(3)	0,0050	0,9929							
	MA(1)	0,0050	0,9906							
	MA(2)	0,0050	0,9957							
	MA(3)	0,0050	0,9929							
	MA(4)	0,0050	0,5756							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9922	t-student	1,51E-04	-21,069	-21,047	-21,061	3,990	0,046
	AR(2)	0,0050	0,9973							
	AR(3)	0,0050	0,9956							
	MA(1)	0,0050	0,9921							
	MA(2)	0,0050	0,9973							
	MA(3)	0,0050	0,9956							
	MA(4)	0,0050	0,6951							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,2230	0,3270	Normal	1,55E-04	-21,385	-21,296	-21,310	44,307	0,000
	AR(2)	0,0995	0,6373							
	AR(3)	0,5938	0,0054							
	MA(1)	-0,0048	0,9832							
	MA(2)	-0,0948	0,6122							
	MA(3)	-0,6090	0,0007							
	MA(4)	-0,0917	0,0437							
	ω	-0,3599	0,0000							
	α_1	0,1821	0,0000							
	γ	0,1896	0,0000							
ARIMA(3,1,4)-EGARCH(1,1)	β_1	0,9893	0,0000							
	AR(1)	0,2034	0,0000	t-student	1,51E-04	-22,587	-22,563	-22,579	0,003	0,956
	AR(2)	-0,7627	0,0000							
	ω	-0,0453	0,0000							
	α_1	1,0032	0,0000							
	γ	5,4213	0,0000							
	β_1	1,0024	0,0000							

Continua...

...Continuação

D(BAIBOR)										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(3,1,4) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9907	Normal	1,51E-04	-19,971	-19,949	-19,963	11,653	0,001
	AR(2)	0,0050	0,9959							
	AR(3)	0,0050	0,9939							
	MA(1)	0,0050	0,9907							
	MA(2)	0,0050	0,9959							
	MA(3)	0,0050	0,9939							
	MA(4)	0,0050	0,5801							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,4) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9925	t-student	1,51E-04	-21,139	-21,115	-21,131	6,285	0,012
	AR(2)	0,0050	0,9975							
	AR(3)	0,0050	0,9959							
	MA(1)	0,0050	0,9925							
	MA(2)	0,0050	0,9975							
	MA(3)	0,0050	0,9958							
	MA(4)	0,0050	0,7070							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,4) - PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9911	Normal	1,51E-04	-19,795	-19,770	-19,786	11,592	0,001
	AR(2)	0,0050	0,9960							
	AR(3)	0,0050	0,9938							
	MA(1)	0,0050	0,9911							
	MA(2)	0,0050	0,9960							
	MA(3)	0,0050	0,9937							
	MA(4)	0,0050	0,5771							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(3,1,4) - PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9922	t-student	1,51E-04	-21,049	-21,022	-21,039	6,017	0,014
	AR(2)	0,0050	0,9973							
	AR(3)	0,0050	0,9957							
	MA(1)	0,0050	0,9922							
	MA(2)	0,0050	0,9973							
	MA(3)	0,0050	0,9957							
	MA(4)	0,0050	0,6961							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

6. TIIE – MODELOS ARCH E GARCH

TIIE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,048	-22,044	-22,046	0,686	0,408
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,105	-22,099	-22,103	0,777	0,378
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-22,587	-22,579	-22,585	0,006	0,938
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-22,503	-22,497	-22,501	0,012	0,912
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,153	-22,145	-22,150	0,801	0,371
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-22,676	-22,666	-22,673	0,000	0,989
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
ARCH(4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,187	-22,177	-22,183	0,760	0,383
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH(4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-22,770	-22,758	-22,766	0,013	0,908
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,406	-22,400	-22,404	0,132	0,716
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,161	-23,153	-23,158	0,131	0,718
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,330	-22,322	-22,327	0,332	0,565
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0052							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,052	-23,042	-23,048	0,079	0,779
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,387	-22,379	-22,384	0,210	0,647
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,052	-23,042	-23,048	0,079	0,779
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,336	-22,327	-22,333	0,402	-0,526
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0053							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,5117							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,059	-23,047	-23,055	0,060	0,806
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0810							
	β_1	0,4800	0,0028							
	β_2	0,0400	0,6683							
EGARCH (1,1)	ω	-0,3382	0,0000	Normal	4,47E-06	-23,163	-23,155	-23,161	0,453	0,501
	α_1	0,1226	0,0000							
	γ	-0,0198	0,0000							
	β_1	0,9897	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,0677	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,900	-23,890	-23,897	0,407	0,523
	α_1	0,0913	0,0000							
	γ	-0,0008	0,8664							
	β_1	0,9998	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,5889	0,0000	Normal	4,47E-06	-23,172	-23,163	-23,169	0,120	0,729
	α_1	0,2140	0,0000							
	γ	-0,0365	0,0000							
	β_1	0,3791	0,0000							
	β_2	0,6030	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,0070	0,5426	t-Student	4,47E-06	-23,890	-23,876	-23,884	0,004	0,950
	α	0,1868	0,0000							
	γ	-0,0028	0,7444							
	β_1	0,4684	0,0000							
	β_2	0,5358	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,3152	0,0000	Normal	4,47E-06	-23,197	-23,187	-23,193	0,055	0,815
	α_1	0,4748	0,0000							
	α_2	-0,3629	0,0000							
	γ	-0,0244	0,0000							
	β_1	0,9904	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,0630	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,914	-23,902	-23,910	0,024	0,876
	α_1	0,3795	0,0000							
	α_2	-0,2967	0,0000							
	γ	0,0004	0,9226							
	β_1	0,9998	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,1073	0,0000	Normal	4,47E-06	-23,205	-23,193	-23,201	0,062	0,803
	α_1	0,4330	0,0000							
	α_2	-0,3950	0,0000							
	γ	-0,0046	0,0000							
	β_1	1,6230	0,0000							
	β_2	-0,6262	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-0,0838	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,900	-23,886	-23,895	0,000	0,994
	α_1	0,2186	0,0000							
	α_2	-0,0547	0,0334							
	γ	-0,0169	0,0472							
	β_1	0,4268	0,0000							
	β_2	0,5774	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIIIE										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob, χ^2
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,481	-22,473	-22,478	0,053	0,819
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,254	-23,244	-23,250	0,170	0,680
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,395	-22,385	-22,391	0,188	0,665
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,150	-23,138	-23,146	0,115	0,735
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,1142							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,436	-22,426	-22,433	0,121	0,728
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,204	-23,192	-23,200	0,130	0,719
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,47E-06	-22,381	-22,369	-22,377	0,264	0,607
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0319							
	β_1	0,4800	0,0001							
	β_2	0,0400	0,5623							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,47E-06	-23,132	-23,118	-23,127	0,088	0,767
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,1174							
	β_1	0,4800	0,0032							
	β_2	0,0400	0,6715							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0973	Normal	4,47E-06	-22,406	-22,396	-22,402	0,170	0,680
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	1,0000	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,4053	t-Student	4,47E-06	-23,163	-23,151	-23,159	0,118	0,731
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

...Continuação

TIIE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,1869	Normal	4,47E-06	-22,330	-22,618	-22,325	0,395	0,530
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0325							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3899	t-Student	4,47E-06	-23,053	-23,039	-23,048	0,069	0,792
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,1151							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,1640	Normal	4,47E-06	-22,385	-22,373	-22,381	0,253	0,615
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,4138	t-Student	4,47E-06	-23,135	-23,121	-23,130	0,088	0,767
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0019							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,2356	Normal	4,47E-06	-22,335	-22,321	-22,330	0,462	0,497
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0003							
	α_2	0,0400	0,0244							
	β_1	0,4800	0,0001							
	β_2	0,0400	0,5685							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,4026	t-Student	4,47E-06	-23,060	-23,044	-23,054	0,052	0,820
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0068							
	α_2	0,0400	0,0778							
	β_1	0,4800	0,0030							
	β_2	0,0400	0,6686							
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	δ	2,0000	0,0000	Normal	4,45E-06	-22,407	-22,383	-22,399	0,120	0,729
	AR(1)	0,0050	0,9977							
	AR(2)	0,0050	0,9919							
	AR(3)	0,0050	0,9948							
	AR(4)	0,0050	0,9934							
	MA(1)	0,0050	0,9977							
	MA(2)	0,0050	0,9919							
	MA(3)	0,0050	0,9948							
	MA(4)	0,0050	0,9933							
	MA(5)	0,0050	0,7788							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIIIE										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9975	t-Student	4,45E-06	-23,163	-23,137	-23,154	0,137	0,711
	AR(2)	0,0050	0,9918							
	AR(3)	0,0050	0,9939							
	AR(4)	0,0050	0,9923							
	MA(1)	0,0050	0,9975							
	MA(2)	0,0050	0,9918							
	MA(3)	0,0050	0,9939							
	MA(4)	0,0050	0,9922							
	MA(5)	0,0050	0,7788							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,0637	0,7113	Normal	4,29E-06	-22,268	-22,242	-22,258	0,015	0,904
	AR(2)	1,6829	0,0000							
	AR(3)	0,0874	0,6053							
	AR(4)	-0,7081	0,0000							
	MA(1)	0,3581	0,0424							
	MA(2)	-1,6657	0,0000							
	MA(3)	-0,5656	0,0000							
	MA(4)	0,6863	0,0009							
	MA(5)	0,1893	0,0000							
	ω	-15,9059	0,0000							
	α_I	0,4861	0,0000							
	γ	0,0570	0,0000							
	β_I	0,3803	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,5082	0,3229	t-Student	4,39E-06	-23,939	-23,912	-23,929	0,405	0,524
	AR(2)	0,5132	0,2491							
	AR(3)	-0,4677	0,3379							
	AR(4)	0,4015	0,3410							
	MA(1)	-0,4438	0,3881							
	MA(2)	-0,5129	0,2437							
	MA(3)	0,4403	0,3556							
	MA(4)	-0,3931	0,3366							
	MA(5)	0,0022	0,9294							
	ω	-0,0530	0,0001							
	α_I	0,0812	0,0000							
	γ	0,0118	0,0217							
	β_I	1,0001	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-TGARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9977	Normal	4,45E-06	-22,480	-22,454	-22,471	0,049	0,825
	AR(2)	0,0050	0,9922							
	AR(3)	0,0050	0,9950							
	AR(4)	0,0050	0,9931							
	MA(1)	0,0050	0,9977							
	MA(2)	0,0050	0,9922							
	MA(3)	0,0050	0,9950							
	MA(4)	0,0050	0,9931							
	MA(5)	0,0050	0,7787							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_I	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_I	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TIII										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(4,1,5)-TGARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9975	t-Student	4,45E-06	-23,254	-23,226	-23,244	0,175	0,676
	AR(2)	0,0050	0,9923							
	AR(3)	0,0050	0,9944							
	AR(4)	0,0050	0,9926							
	MA(1)	0,0050	0,9975							
	MA(2)	0,0050	0,9924							
	MA(3)	0,0050	0,9944							
	MA(4)	0,0050	0,9925							
	MA(5)	0,0050	0,7871							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-PGARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9977	Normal	4,45E-06	-22,406	-22,379	-22,396	0,157	0,692
	AR(2)	0,0050	0,9925							
	AR(3)	0,0050	0,9952							
	AR(4)	0,0050	0,9934							
	MA(1)	0,0050	0,9977							
	MA(2)	0,0050	0,9926							
	MA(3)	0,0050	0,9951							
	MA(4)	0,0050	0,9933							
	MA(5)	0,0050	0,7835							
	ω	0,0000	0,1621							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-PGARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9974	t-Student	4,45E-06	-23,165	-23,135	-23,154	0,124	0,725
	AR(2)	0,0050	0,9922							
	AR(3)	0,0050	0,9942							
	AR(4)	0,0050	0,9924							
	MA(1)	0,0050	0,9974							
	MA(2)	0,0050	0,9922							
	MA(3)	0,0050	0,9942							
	MA(4)	0,0050	0,9923							
	MA(5)	0,0050	0,7789							
	ω	0,0000	0,4094							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

7. FFUNDS – MODELOS ARCH E GARCH

FFUNDS											
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM			
								TR ²	Prob. χ^2		
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-22,614	-22,611	-22,613	0,126	0,722	
	α_1	0,1714	0,0000								
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-22,782	-22,777	-22,780	0,503	0,478	
	α_1	0,1500	0,0000								
	α_2	0,0500	0,0000								
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,399	-23,393	-23,397	0,000	0,998	
	α_1	0,1500	0,0000								
	α_2	0,0500	0,0000								
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,346	-23,341	-23,344	0,032	0,858	
	α_1	0,1714	0,0000								
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,435	-23,428	-23,433	0,001	0,979	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	α_3	0,0444	0,0000								
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-22,865	-22,859	-22,863	0,412	0,521	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	α_3	0,0444	0,0000								
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,010	-23,003	-23,008	1,688	0,194	
	α_1	0,1200	0,0000								
	α_2	0,0400	0,0000								
	α_3	0,0400	0,0000								
	α_4	0,0400	0,0000								
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,474	-23,465	-23,471	0,340	0,560	
	α_1	0,1200	0,0000								
	α_2	0,0400	0,0000								
	α_3	0,0400	0,0000								
	α_4	0,0400	0,0000								
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,503	-23,493	-23,499	0,633	0,426	
	α_1	0,1091	0,0000								
	α_2	0,0364	0,0000								
	α_3	0,0364	0,0000								
	α_4	0,0364	0,0000								
	α_5	0,0364	0,0000								
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,055	-23,046	-23,052	2,160	0,142	
	α_1	0,1091	0,0000								
	α_2	0,0364	0,0000								
	α_3	0,0364	0,0000								
	α_4	0,0364	0,0000								
	α_5	0,0364	0,0000								
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,131	-23,127	-23,130	1,074	0,300	
	α_1	0,1500	0,0000								
	β_1	0,6000	0,0000								
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,595	-23,590	-23,593	0,263	0,608	
	α_1	0,1500	0,0000								
	β_1	0,6000	0,0000								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-16	-23,120	-23,114	-23,118	1,793	0,181	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	β_1	0,5333	0,0000								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,574	-23,566	-23,571	0,660	0,417	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	β_1	0,5333	0,0000								

Continua...

...Continuação

FFUNDS										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,093	-23,087	-23,091	1,281	0,258
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0000							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,567	-23,560	-23,565	0,300	0,584
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,1535							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,094	-23,087	-23,091	2,010	0,156
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0381							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,5346							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,557	-23,548	-23,554	0,710	0,400
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,1564							
	β_1	0,4800	0,0125							
	β_2	0,0400	0,7217							
EGARCH (1,1)	ω	-0,6754	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,742	-23,737	-23,740	2,787	0,095
	α_1	0,3911	0,0000							
	γ	0,0502	0,0000							
	β_1	0,9823	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-0,0100	0,2651	t-Student	3,43E-06	-24,488	-24,480	-24,485	25,814	0,000
	α_1	0,7890	0,0133							
	γ	0,2965	0,0163							
	β_1	1,0026	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,9091	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,774	-23,767	-23,771	0,016	0,899
	α_1	0,5457	0,0000							
	γ	0,0556	0,0000							
	β_1	0,3951	0,0000							
	β_2	0,5815	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-0,0243	0,2640	t-Student	3,43E-06	-24,506	-24,497	-24,503	5,324	0,021
	α	1,4016	0,0021							
	γ	0,4889	0,0027							
	β_1	0,4075	0,0000							
	β_2	0,5989	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-0,5465	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,761	-23,754	-23,758	0,015	0,904
	α_1	0,5236	0,0000							
	α_2	-0,1870	0,0000							
	γ	0,0347	0,0000							
	β_1	0,9861	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	0,0204	0,0000	t-Student	3,43E-06	-24,563	-24,555	-24,560	0,389	0,533
	α_1	4,2265	0,0000							
	α_2	-3,8736	0,0000							
	γ	0,3350	0,0000							
	β_1	1,0025	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-1,0292	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,775	-23,766	-23,772	0,330	0,566
	α_1	0,5056	0,0000							
	α_2	0,1080	0,0000							
	γ	0,0686	0,0000							
	β_1	0,2450	0,0000							
	β_2	0,7190	0,0000							

Continua...

...Continuação

FFUNDS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
EGARCH (2,2)	ω	-0,0124	0,0000	t-Student	3,43E-06	-24,562	-24,552	-24,558	0,316	0,574
	α_1	4,1638	0,0000							
	α_2	-3,8941	0,0000							
	γ	0,2829	0,0000							
	β_1	1,0961	0,0000							
	β_2	-0,0953	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,158	-23,152	-23,156	0,791	0,374
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,614	-23,607	-23,611	0,181	0,670
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,586	-23,577	-23,583	0,466	0,495
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0002							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,138	-23,130	-23,135	1,351	0,245
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,121	-23,114	-23,118	0,935	0,334
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0045							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,587	-23,578	-23,583	0,204	0,651
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,1561							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	3,43E-06	-23,112	-23,104	-23,109	1,508	0,220
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0254							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,4891							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	3,43E-06	-23,570	-23,559	-23,566	0,502	0,479
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0010							
	α_2	0,0400	0,1504							
	β_1	0,4800	0,0058							
	β_2	0,0400	0,6944							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,1569	Normal	3,43E-06	-23,128	-23,120	-23,125	1,077	0,299
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,3853	t-Student	3,43E-06	-23,590	-23,581	-23,587	0,274	0,601
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0014							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,3908	t-Student	3,43E-06	-23,563	-23,553	-23,559	0,307	0,580
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0076							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,1665							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

FFUNDS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,1296	Normal	3,43E-06	-23,091	-23,082	-23,088	1,287	0,257
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0098							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,1529	Normal	3,43E-06	-23,116	-23,108	-23,113	1,807	0,179
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0005							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,3910	t-Student	3,43E-06	-23,569	-23,559	-23,565	0,683	0,409
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0233							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,3914	t-Student	3,44E-06	-23,553	-23,541	-23,548	0,724	0,395
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0519							
	α_2	0,0400	0,1259							
	β_1	0,4800	0,0086							
	β_2	0,0400	0,7070							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,1415	Normal	3,43E-06	-23,091	-23,081	-23,087	2,019	0,155
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0044							
	α_2	0,0400	0,0191							
	β_1	0,4800	0,0000							
	β_2	0,0400	0,4988							
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	δ	2,0000	0,0000	Normal	3,35E-06	-23,128	-23,109	-23,121	1,104	0,293
	AR(1)	0,0050	0,9965							
	AR(2)	0,0050	0,9968							
	AR(3)	0,0050	0,9952							
	AR(4)	0,0050	0,9621							
	AR(5)	0,0050	0,9801							
	MA(1)	0,0050	0,9965							
	MA(2)	0,0050	0,9968							
	MA(3)	0,0050	0,9951							
	MA(4)	0,0050	0,9595							
	MA(5)	0,0050	0,9801							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9994	t-student	3,35E-06	-23,590	-23,570	-23,583	0,280	0,597
	AR(2)	0,0050	0,9963							
	AR(3)	0,0050	0,9949							
	AR(4)	0,0050	0,9610							
	AR(5)	0,0050	0,9743							
	MA(1)	0,0050	0,9964							
	MA(2)	0,0050	0,9963							
	MA(3)	0,0050	0,9949							
	MA(4)	0,0050	0,9593							
	MA(5)	0,0050	0,9743							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

FFUNDS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,4515	0,0015	Normal	3,26E-06	-23,834	-23,814	-23,827	2,472	0,116
	AR(2)	-0,5476	0,0000							
	AR(3)	-0,7363	0,0000							
	AR(4)	0,3100	0,0000							
	AR(5)	-0,0388	0,6565							
	MA(1)	0,2461	0,0748							
	MA(2)	0,2434	0,0000							
	MA(3)	0,4459	0,0000							
	MA(4)	-0,6452	0,0000							
	MA(5)	-0,1080	0,3467							
	ω	-0,7105	0,0000							
	α_1	0,4221	0,0000							
	γ	0,0541	0,0000							
	β_1	0,9829	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,2177	0,0787	t-student	3,29E-06	-24,536	-24,515	-24,529	1,588	0,208
	AR(2)	-1,0015	0,0000							
	AR(3)	0,3290	0,0025							
	AR(4)	-0,0415	0,7142							
	AR(5)	0,1495	0,0152							
	MA(1)	0,1616	0,1905							
	MA(2)	0,9727	0,0000							
	MA(3)	-0,4194	0,0000							
	MA(4)	0,0247	0,8274							
	MA(5)	-0,1835	0,0019							
	ω	-0,0893	0,0000							
	α_1	4,1699	0,0224							
	γ	1,1397	0,0281							
	β_1	1,0030	0,0000							
ARIMA(4,1,5) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9966	Normal	3,35E-06	-23,154	-23,134	-23,147	0,824	0,364
	AR(2)	0,0050	0,9967							
	AR(3)	0,0050	0,9951							
	AR(4)	0,0050	0,9631							
	AR(5)	0,0050	0,9779							
	MA(1)	0,0050	0,9966							
	MA(2)	0,0050	0,9967							
	MA(3)	0,0050	0,9951							
	MA(4)	0,0050	0,9607							
	MA(5)	0,0050	0,9779							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9964	t-student	3,35E-06	-23,609	-23,587	-23,601	0,198	0,656
	AR(2)	0,0050	0,9962							
	AR(3)	0,0050	0,9949							
	AR(4)	0,0050	0,9613							
	AR(5)	0,0020	0,9721							
	MA(1)	0,0050	0,9964							
	MA(2)	0,0050	0,9962							
	MA(3)	0,0050	0,9949							
	MA(4)	0,0050	0,9595							
	MA(5)	0,0050	0,9721							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

FFUNDS										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARIMA(4,1,5) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9966	Normal	3,35E-06	-23,124	-23,102	-23,116	1,112	0,292
	AR(2)	0,0050	0,9969							
	AR(3)	0,0050	0,9952							
	AR(4)	0,0050	0,9628							
	AR(5)	0,0050	0,9794							
	MA(1)	0,0050	0,9966							
	MA(2)	0,0050	0,9968							
	MA(3)	0,0050	0,9951							
	MA(4)	0,0050	0,9605							
	MA(5)	0,0050	0,9795							
	ω	0,0000	0,2026							
	α_I	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0001							
	β_I	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(4,1,5) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9964	t-student	3,35E-06	-23,585	-23,261	-23,576	0,293	0,588
	AR(2)	0,0050	0,9963							
	AR(3)	0,0050	0,9949							
	AR(4)	0,0050	0,9612							
	AR(5)	0,0050	0,9732							
	MA(1)	0,0050	0,9964							
	MA(2)	0,0050	0,9963							
	MA(3)	0,0050	0,9949							
	MA(4)	0,0050	0,9596							
	MA(5)	0,0050	0,9733							
	ω	0,0000	0,3991							
	α_I	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0026							
	β_I	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

8. EURIBOR – MODELOS ARCH E GARCH

EURIBOR											
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM			
								TR ²	Prob. χ^2		
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,072	-22,068	-22,071	20,519	0,000	
	α_1	0,1714	0,0000								
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,071	-22,065	-22,069	29,672	0,000	
	α_1	0,1500	0,0000								
	α_2	0,0500	0,0000								
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,445	-22,437	-22,442	5,509	0,019	
	α_1	0,1500	0,0000								
	α_2	0,0500	0,0000								
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,449	-22,443	-22,447	2,510	0,113	
	α_1	0,1714	0,0000								
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,055	-22,047	-22,052	41,700	0,000	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	α_3	0,0444	0,0000								
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,416	-22,406	-22,413	10,514	0,001	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	α_3	0,0444	0,0000								
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,033	-22,024	-22,030	51,966	0,000	
	α_1	0,1200	0,0000								
	α_2	0,0400	0,0000								
	α_3	0,0400	0,0000								
	α_4	0,0400	0,0000								
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,387	-22,375	-22,383	143,710	0,000	
	α_1	0,1200	0,0000								
	α_2	0,0400	0,0000								
	α_3	0,0400	0,0000								
	α_4	0,0400	0,0000								
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,021	-22,009	-22,017	72,597	0,000	
	α_1	0,1091	0,0000								
	α_2	0,0364	0,0000								
	α_3	0,0364	0,0000								
	α_4	0,0364	0,0000								
	α_5	0,0364	0,0000								
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,366	-22,352	-22,361	22,320	0,000	
	α_1	0,1091	0,0000								
	α_2	0,0364	0,0000								
	α_3	0,0364	0,0000								
	α_4	0,0364	0,0000								
	α_5	0,0364	0,0000								
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,060	-22,054	-22,058	42,022	0,000	
	α_1	0,1500	0,0000								
	β_1	0,6000	0,0000								
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,409	-22,401	-22,406	9,368	0,002	
	α_1	0,1500	0,0000								
	β_1	0,6000	0,0000								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,049	-22,041	-22,046	51,321	0,000	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0001								
	β_1	0,5333	0,0000								
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,399	-22,389	-22,395	12,473	0,000	
	α_1	0,1333	0,0000								
	α_2	0,0444	0,0000								
	β_1	0,5333	0,0000								

Continua...

...Continuação

EURIBOR										
Modelo	Equação da Variância		Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	
									TR ²	Prob. χ^2
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,048	-22,040	-22,045	49,849	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,3165							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,400	-22,387	-22,393	12,898	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2787							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,037	-22,027	-22,033	59,822	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,4068							
	β_1	0,4800	0,1597							
	β_2	0,0400	0,8444							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0006	t-Student	4,58E-06	-22,385	-22,373	-22,380	16,647	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,3941							
	β_1	0,4800	0,1524							
	β_2	0,0400	0,8385							
EGARCH (1,1)	ω	-13,5906	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,295	-22,287	-22,292	1,096	0,295
	α_1	0,9793	0,0000							
	γ	-0,0606	0,0006							
	β_1	0,4764	0,0000							
EGARCH (1,1)	ω	-12,3357	0,0000	t-Student	4,58E-06	-23,755	-23,746	-23,752	2,470	0,116
	α_1	12,9060	0,2740							
	γ	-1,2556	0,2813							
	β_1	0,4549	0,0000							
EGARCH (1,2)	ω	-13,4972	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,295	-22,285	-22,291	1,135	0,287
	α_1	0,9879	0,0000							
	γ	-0,0639	0,0004							
	β_1	0,4386	0,0000							
	β_2	0,0417	0,0036							
EGARCH (1,2)	ω	-12,1032	0,0000	t-Student	4,58E-06	-23,755	-23,744	-23,751	2,471	0,116
	α	12,7166	0,2677							
	γ	-1,2393	0,2752							
	β_1	0,4332	0,0000							
	β_2	0,0337	0,0578							
EGARCH (2,1)	ω	-10,5371	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,297	-22,287	-22,293	1,178	0,278
	α_1	1,0119	0,0000							
	α_2	-0,2098	0,0000							
	γ	-0,0926	0,0000							
	β_1	0,5948	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-8,9048	0,0000	t-Student	4,58E-06	-23,759	-23,748	-23,755	2,432	0,119
	α_1	10,5311	0,0906							
	α_2	-2,4322	0,0944							
	γ	-1,2629	0,0965							
	β_1	0,6168	0,0000							
EGARCH (2,2)	ω	-22,5032	0,0000	t-Student	4,58E-06	-23,755	-23,742	-23,750	2,558	0,110
	α_1	23,8819	0,4701							
	α_2	20,1113	0,4613							
	γ	1,6272	0,4960							
	β_1	-0,3984	0,0000							
	β_2	0,3364	0,0000							

Continua...

...Continuação

EURIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
EGARCH (2,2)	ω	-26,5637	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,299	-22,287	-22,295	1,050	0,306
	α_1	0,9515	0,0000							
	α_2	0,8914	0,0000							
	γ	0,0736	0,0000							
	β_1	-0,4447	0,0000							
	β_2	0,4206	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,070	-22,062	-22,067	33,844	0,000
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,422	-22,413	-22,419	6,397	0,011
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,062	-22,052	-22,058	42,056	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0001							
	α_2	0,0444	0,0002							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,415	-22,403	-22,411	8,767	0,003
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0001							
	α_2	0,0444	0,0001							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	4,58E-06	-22,060	-22,050	-22,057	40,623	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,3053							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	4,58E-06	-22,412	-22,401	-22,408	9,025	0,003
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2639							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0002	Normal	4,58E-06	-22,051	-22,039	-22,046	49,578	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0001							
	α_2	0,0400	0,4036							
	β_1	0,4800	0,1260							
	β_2	0,0400	0,8283							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0001	t-Student	4,58E-06	-22,402	-22,388	-22,397	11,969	0,001
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0002							
	α_2	0,0400	0,3696							
	β_1	0,4800	0,0925							
	β_2	0,0400	0,8094							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,4120	Normal	4,58E-06	-22,057	-22,047	-22,054	42,829	0,000
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0012							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,4537	t-Student	4,58E-06	-22,408	-22,396	-22,403	9,681	0,002
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0021							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,4396	Normal	4,58E-06	-22,045	-22,034	-22,041	50,557	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0039							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,3368							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

EURIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,4909	t-Student	4,58E-06	-22,395	-22,382	-22,390	13,190	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0065							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,3051							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,4218	Normal	4,58E-06	-22,047	-22,035	-22,043	52,620	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0102							
	α_2	0,0444	0,0001							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,4773	t-Student	4,58E-06	-22,397	-22,383	-22,392	12,957	0,000
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0138							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,4530	Normal	4,58E-06	-22,038	-22,021	-22,030	61,045	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0195							
	α_2	0,0400	0,4101							
	β_1	0,4800	0,1700							
	β_2	0,0400	0,8472							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,5033	t-Student	4,58E-06	-22,383	-22,367	-22,377	17,139	0,000
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0271							
	α_2	0,0400	0,3714							
	β_1	0,4800	0,1340							
	β_2	0,0400	0,8314							
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9995	Normal	4,60E-06	-22,045	-22,022	-22,037	42,249	0,000
	AR(2)	0,0050	0,9990							
	AR(3)	0,0050	0,9986							
	AR(4)	0,0050	0,9978							
	MA(1)	0,0050	0,9995							
	MA(2)	0,0050	0,9990							
	MA(3)	0,0050	0,9986							
	MA(4)	0,0050	0,9978							
	MA(5)	0,0050	0,9347							
ARIMA(4,1,5)-GARCH(1,1)	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9994	t-student	4,60E-06	-22,395	-22,369	-22,386	9,602	0,002
	AR(2)	0,0050	0,9988							
	AR(3)	0,0050	0,9980							
	AR(4)	0,0050	0,9966							
	MA(1)	0,0050	0,9994							
	MA(2)	0,0050	0,9988							
	MA(3)	0,0050	0,9980							
	MA(4)	0,0050	0,9965							
	MA(5)	0,0050	0,9208							

Continua...

...Continuação

EURIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	2,3857	0,0000	Normal	4,41E-06	-22,435	-22,318	-22,335	1,290	0,256
	AR(2)	-2,3738	0,0000							
	AR(3)	0,9619	0,0000							
	AR(4)	-0,0763	0,0000							
	MA(1)	-2,5627	0,0000							
	MA(2)	2,6815	0,0000							
	MA(3)	-1,1642	0,0000							
	MA(4)	0,0670	0,0000							
	MA(5)	0,0334	0,0000							
	ω	-14,0254	0,0000							
	α_1	1,0313	0,0000							
	γ	-0,1088	0,0000							
	β_1	0,4642	0,0000							
ARIMA(4,1,5)-EGARCH(1,1)	AR(1)	-0,2277	0,6697	t-student	4,60E-06	-23,753	-23,726	-23,744	2,528	0,112
	AR(2)	-0,1550	0,6048							
	AR(3)	-0,2321	0,3569							
	AR(4)	-0,2458	0,3149							
	MA(1)	0,2410	0,6518							
	MA(2)	0,1590	0,5941							
	MA(3)	0,2351	0,3480							
	MA(4)	0,2497	0,3062							
	MA(5)	0,0032	0,5757							
	ω	-13,4103	0,0000							
	α_1	8,9364	0,7230							
	γ	-0,7872	0,7237							
	β_1	0,4247	0,0000							
ARIMA(4,1,5) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9995	Normal	4,60E-06	-22,056	-22,030	-22,047	34,129	0,000
	AR(2)	0,0050	0,9990							
	AR(3)	0,0050	0,9986							
	AR(4)	0,0050	0,9978							
	MA(1)	0,0050	0,9995							
	MA(2)	0,0050	0,9990							
	MA(3)	0,0050	0,9986							
	MA(4)	0,0050	0,9977							
	MA(5)	0,0050	0,9362							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(4,1,5) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9994	t-student	4,60E-06	-22,408	-22,381	-22,399	6,594	0,010
	AR(2)	0,0050	0,9988							
	AR(3)	0,0050	0,9980							
	AR(4)	0,0050	0,9966							
	MA(1)	0,0050	0,9994							
	MA(2)	0,0050	0,9988							
	MA(3)	0,0050	0,9980							
	MA(4)	0,0050	0,9965							
	MA(5)	0,0050	0,9221							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

EURIBOR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob.	χ^2
ARIMA(4,1,5) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9995	Normal	4,60E-06	-22,043	-22,015	-22,033	43,062	0,000
	AR(2)	0,0050	0,9990							
	AR(3)	0,0050	0,9986							
	AR(4)	0,0050	0,9978							
	MA(1)	0,0050	0,9995							
	MA(2)	0,0050	0,9990							
	MA(3)	0,0050	0,9986							
	MA(4)	0,0050	0,9977							
	MA(5)	0,0050	0,9351							
	ω	0,0000	0,4372							
	α_I	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0013							
	β_I	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(4,1,5) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9994	t-student	4,60E-06	-22,394	-22,364	-22,383	9,927	0,002
	AR(2)	0,0050	0,9988							
	AR(3)	0,0050	0,9980							
	AR(4)	0,0050	0,9966							
	MA(1)	0,0050	0,9994							
	MA(2)	0,0050	0,9988							
	MA(3)	0,0050	0,9980							
	MA(4)	0,0050	0,9965							
	MA(5)	0,0050	0,9204							
	ω	0,0000	0,4622							
	α_I	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0022							
	β_I	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

9. TMIR – MODELOS ARCH E GARCH

TMIR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	7,14E-07	-26,081	-26,077	-26,080	1,723	0,189
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,090	-26,084	-26,088	2,053	0,152
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (2)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,305	-27,297	-27,303	0,003	0,958
	α_1	0,1500	0,0000							
	α_2	0,0500	0,0000							
ARCH (1)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,209	-27,203	-27,207	0,004	0,947
	α_1	0,1714	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,352	-27,342	-27,348	0,000	0,984
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
ARCH (3)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,073	-26,065	-26,070	2,212	0,137
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	α_3	0,0444	0,0000							
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,076	-26,065	-26,072	2,607	0,106
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH (4)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,385	-27,372	-27,380	0,000	0,984
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0000							
	α_3	0,0400	0,0000							
	α_4	0,0400	0,0000							
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,410	-27,396	-27,405	0,000	0,984
	α_1	0,1091	0,0000							
	α_2	0,0364	0,0000							
	α_3	0,0364	0,0000							
	α_4	0,0364	0,0000							
	α_5	0,0364	0,0000							
ARCH (5)	α_0	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,099	-26,087	-26,094	3,032	0,082
	α_1	0,1091	0,0000							
	α_2	0,0364	0,0000							
	α_3	0,0364	0,0001							
	α_4	0,0364	0,0000							
	α_5	0,0364	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,183	-26,177	-26,181	1,097	0,295
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,738	-27,729	-27,735	0,001	0,980
	α_1	0,1500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,152	-26,144	-26,149	1,460	0,227
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
GARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,669	-27,659	-27,665	0,001	0,981
	α_1	0,1333	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							

Continua...

...Continuação

TMIR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,151	-26,143	-26,148	1,567	0,211
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,1867							
GARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,639	-27,629	-27,635	0,001	0,982
	α_1	0,1333	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0511							
GARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0041	Normal	7,15E-07	-26,130	-26,120	-26,126	1,970	0,160
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,4679							
	β_1	0,4800	0,2096							
GARCH (2,2)	β_2	0,0400	0,8533	t-Student	7,15E-07	-27,608	-27,596	-27,604	0,000	0,984
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,1200	0,0000							
	α_2	0,0400	0,1024							
EGARCH (1,1)	β_1	0,4800	0,0044	Normal	7,15E-07	-26,379	-26,371	-26,376	0,007	0,933
	β_2	0,0400	0,6758							
	ω	-18,2007	0,0000							
	α_1	1,2229	0,0000							
EGARCH (1,1)	γ	0,1471	0,0000	t-Student	7,15E-07	-28,973	-28,963	-28,969	0,001	0,982
	β_1	0,3909	0,0000							
	ω	-0,0881	0,0000							
	α_1	2,0874	0,0000							
EGARCH (1,2)	γ	-1,4954	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,384	-26,374	-26,380	0,008	0,928
	β_1	1,0006	0,0000							
	ω	-20,1202	0,0000							
	α_1	1,2981	0,0000							
EGARCH (1,2)	γ	0,1628	0,0000	t-Student	7,15E-07	-29,119	-29,106	-29,114	0,001	0,978
	β_1	0,4310	0,0000							
	β_2	-0,1046	0,0000							
	ω	0,0956	0,0000							
EGARCH (2,1)	α	3,0306	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,387	-26,377	-26,383	0,007	0,933
	γ	-2,5072	0,0000							
	β_1	0,1915	0,0000							
	β_2	0,8181	0,0000							
EGARCH (2,1)	ω	-25,1920	0,0000	t-Student	7,15E-07	-29,251	-29,239	-29,247	0,002	0,962
	α_1	1,2230	0,0000							
	α_2	0,4098	0,0000							
	γ	0,1605	0,0000							
EGARCH (2,1)	β_1	0,1567	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,387	-26,374	-26,372	0,007	0,934
	ω	-0,0059	0,4257							
	α_1	2,8916	0,0000							
	α_2	-1,9195	0,0000							
EGARCH (2,2)	γ	-0,8901	0,0000	t-Student	7,15E-07	-29,251	-29,239	-29,247	0,002	0,962
	β_1	1,0024	0,0000							
	ω	-26,4205	0,0000							
	α_1	1,2097	0,0000							
EGARCH (2,2)	α_2	0,5217	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,387	-26,374	-26,372	0,007	0,934
	γ	0,1612	0,0000							
	β_1	0,0688	0,0877							
	β_2	0,0470	0,0089							
EGARCH (2,1)	ω	-0,0059	0,4257	t-Student	7,15E-07	-29,251	-29,239	-29,247	0,002	0,962
	α_1	2,8916	0,0000							
	α_2	-1,9195	0,0000							
	γ	-0,8901	0,0000							
EGARCH (2,2)	β_1	1,0024	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,387	-26,374	-26,372	0,007	0,934
	ω	-26,4205	0,0000							
	α_1	1,2097	0,0000							
	α_2	0,5217	0,0000							
EGARCH (2,2)	γ	0,1612	0,0000	t-Student	7,15E-07	-29,251	-29,239	-29,247	0,002	0,962
	β_1	0,0688	0,0877							
	β_2	0,0470	0,0089							
	ω	-26,4205	0,0000							

Continua...

...Continuação

TMIR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM	TR ²	Prob. χ^2
EGARCH (2,2)	ω	0,0034	0,0000	t-Student	7,15E-07	-29,346	-29,332	-29,341	0,007	0,932
	α_1	4,3594	0,0000							
	α_2	-3,3088	0,0000							
	γ	-1,0511	0,0000							
	β_1	1,1817	0,0000							
	β_2	-0,1795	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,208	-26,200	-26,205	0,867	0,352
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,819	-27,809	-27,815	0,001	0,982
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,173	-26,163	-26,169	1,215	0,270
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,725	-27,713	-27,720	0,001	0,981
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	Normal	7,15E-07	-26,177	-26,167	-26,174	1,288	0,257
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2091							
TGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,713	-27,700	-27,708	0,001	0,981
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0363							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0006	Normal	7,15E-07	-26,152	-26,140	-26,147	1,660	0,198
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,4361							
	β_1	0,4800	0,1361							
	β_2	0,0400	0,8267							
TGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,0000	t-Student	7,15E-07	-27,660	-27,646	-27,655	0,001	0,982
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,0864							
	β_1	0,4800	0,0010							
	β_2	0,0400	0,6286							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,0853	Normal	7,15E-07	-26,177	-26,167	-26,173	1,197	0,274
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,1)	ω	0,0000	0,1370	t-Student	7,15E-07	-27,724	-27,711	-27,719	0,001	0,981
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,0000							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TMIR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,2619	t-Student	7,15E-07	-27,627	-27,613	-27,622	0,000	0,983
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0002							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,0715							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (1,2)	ω	0,0000	0,1067	Normal	7,15E-07	-26,146	-26,134	-26,142	1,725	0,189
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	β_2	0,0444	0,2142							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,1151	Normal	7,15E-07	-26,147	-26,135	-26,143	1,707	0,191
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0000							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,1)	ω	0,0000	0,2599	t-Student	7,15E-07	-27,657	-27,642	-27,651	0,001	0,982
	α_1	0,1333	0,0000							
	γ	0,0444	0,0007							
	α_2	0,0444	0,0000							
	β_1	0,5333	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
PGARCH (2,2)	ω	0,0000	0,3164	t-Student	7,15E-07	-27,598	-27,581	-27,592	0,000	0,985
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0029							
	α_2	0,0400	0,0887							
	β_1	0,4800	0,0035							
	β_2	0,0400	0,6725							
PGARCH (2,2)	δ	2,0000	0,0000							
	ω	0,0000	0,2234	Normal	7,15E-07	-26,126	-26,111	-26,120	2,207	0,137
	α_1	0,1200	0,0000							
	γ	0,0400	0,0000							
	α_2	0,0400	0,4726							
	β_1	0,4800	0,2224							
ARIMA(3,1,3)-GARCH(1,1)	β_2	0,0400	0,8581							
	δ	2,0000	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9958	Normal	8,23E-06	23,796	-23,778	-23,789	0,132	0,716
	AR(2)	0,0050	0,9947							
	AR(3)	0,0050	0,9925							
	MA(1)	0,0050	0,9958							
ARIMA(3,1,3)-GARCH(1,1)	MA(2)	0,0050	0,9947							
	MA(3)	0,0050	0,9924							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
ARIMA(3,1,3)-GARCH(1,1)	AR(1)	0,0050	0,9954	t-student	8,23E-06	-24,315	-24,295	-24,308	0,004	0,953
	AR(2)	0,0050	0,9943							
	AR(3)	0,0050	0,9920							
	MA(1)	0,0050	0,9954							
	MA(2)	0,0050	0,9942							
	MA(3)	0,0050	0,9919							
ARIMA(3,1,3)-GARCH(1,1)	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	β	0,6000	0,0000							

Continua...

...Continuação

TMIR										
Modelo	Equação da Variância	Prob.	Distribuição	Erro Padrão	AIC	BIC	HQ	Teste ARCH - LM		
								TR ²	Prob. χ^2	
ARIMA(3,1,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	1,0293	0,0000	Normal	6,99E-07	-27,159	-27,139	-27,152	0,011	0,917
	AR(2)	-1,0013	0,0000							
	AR(3)	0,9785	0,0000							
	MA(1)	-0,4908	0,0000							
	MA(2)	0,9999	0,0000							
	MA(3)	-0,4657	0,0000							
	ω	-2,6429	0,0000							
	α_1	0,8435	0,0000							
	γ	-0,1393	0,0000							
	β_1	0,9246	0,0006							
ARIMA(3,1,3)-EGARCH(1,1)	AR(1)	0,5413	0,0927	t-student	6,91E-07	-28,933	-28,911	-21,925	0,000	0,986
	AR(2)	0,4739	0,1469							
	AR(3)	-0,0097	0,1263							
	MA(1)	0,0547	0,8650							
	MA(2)	-0,2365	0,0853							
	MA(3)	-0,0344	0,0224							
	ω	-0,9739	0,0000							
	α_1	1,9417	0,1517							
	γ	-1,6692	0,1524							
	β_1	0,9724	0,0000							
ARIMA(3,1,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9958	Normal	8,23E-06	-23,795	-23,774	-23,787	0,132	0,717
	AR(2)	0,0050	0,9947							
	AR(3)	0,0050	0,9925							
	MA(1)	0,0050	0,9958							
	MA(2)	0,0050	0,9947							
	MA(3)	0,0050	0,9924							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,5923							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,3) - TGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9954	t-student	8,23E-06	-24,314	-24,292	-24,306	0,004	0,950
	AR(2)	0,0050	0,9942							
	AR(3)	0,0050	0,9920							
	MA(1)	0,0050	0,9954							
	MA(2)	0,0050	0,9942							
	MA(3)	0,0050	0,9919							
	ω	0,0000	0,0000							
	α	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,3412							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,3) -PGARCH (1,1)	AR(1)	0,0050	0,9957	Normal	8,23E-06	-23,652	-23,629	-23,644	0,191	0,662
	AR(2)	0,0050	0,9946							
	AR(3)	0,0050	0,9921							
	MA(1)	0,0050	0,9957							
	MA(2)	0,0050	0,9945							
	MA(3)	0,0050	0,9920							
	ω	0,0000	0,0000							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,6869							
	β_1	0,6000	0,0000							
ARIMA(3,1,3) -PGARCH (1,1)	δ	2,0000	0,0000							
	AR(1)	0,0050	0,9953	t-student	8,23E-06	-24,198	-24,174	-24,189	0,003	0,958
	AR(2)	0,0050	0,9941							
	AR(3)	0,0050	0,9916							
	MA(1)	0,0050	0,9953							
	MA(2)	0,0050	0,9940							
	MA(3)	0,0050	0,9915							
	ω	0,0000	0,0059							
	α_1	0,1500	0,0000							
	γ	0,0500	0,4442							
	β_1	0,6000	0,0000							
	δ	2,0000	0,0000							

Conclusão.

APÊNDICE F – CORRELOGRAMAS DOS RESÍDUOS AO QUADRADO: RENDA FIXA

CDI – ARIMA(2,1,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.005	0.005	0.0906	
		2 -0.002	-0.002	0.0988	
		3 0.000	0.000	0.0990	
		4 -0.003	-0.003	0.1237	
		5 -0.004	-0.004	0.1814	
		6 -0.004	-0.004	0.2316	0.630
		7 -0.005	-0.004	0.2934	0.864
		8 -0.005	-0.005	0.3635	0.948
		9 -0.004	-0.004	0.4140	0.981
		10 -0.005	-0.005	0.4878	0.993
		11 -0.005	-0.005	0.5517	0.997
		12 -0.005	-0.005	0.6183	0.999
		13 -0.005	-0.005	0.6827	1.000
		14 -0.005	-0.005	0.7520	1.000
		15 -0.004	-0.005	0.8129	1.000
		16 -0.005	-0.005	0.8872	1.000
		17 -0.005	-0.005	0.9537	1.000
		18 -0.004	-0.004	1.0067	1.000
		19 -0.002	-0.003	1.0254	1.000
		20 0.155	0.155	73.678	0.000
		21 -0.003	-0.005	73.705	0.000
		22 -0.004	-0.004	73.764	0.000
		23 0.002	0.002	73.776	0.000
		24 -0.002	-0.002	73.792	0.000
		25 0.011	0.013	74.190	0.000
		26 0.029	0.030	76.725	0.000
		27 -0.004	-0.003	76.773	0.000
		28 -0.004	-0.002	76.811	0.000
		29 0.004	0.005	76.853	0.000
		30 -0.002	-0.001	76.870	0.000
		31 -0.004	-0.003	76.930	0.000
		32 -0.004	-0.003	76.985	0.000
		33 0.022	0.024	78.450	0.000
		34 -0.004	-0.003	78.506	0.000
		35 -0.001	0.000	78.512	0.000
		36 -0.004	-0.003	78.569	0.000

TIRUSSIA – ARIMA(3,1,4)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.192	0.192	112.17	
		2 0.233	0.204	277.88	
		3 0.155	0.087	350.94	
		4 0.152	0.076	421.08	
		5 0.205	0.137	548.42	
		6 0.054	-0.049	557.27	
		7 0.127	0.049	306.52	
		8 0.061	-0.002	317.81	0.000
		9 0.050	-0.020	325.34	0.000
		10 0.141	0.102	386.30	0.000
		11 0.066	0.020	399.73	0.000
		12 0.094	0.017	726.48	0.000
		13 0.047	-0.001	733.26	0.000
		14 0.045	-0.011	739.46	0.000
		15 0.091	0.037	764.96	0.000
		16 0.036	-0.001	768.97	0.000
		17 0.057	0.001	779.04	0.000
		18 0.044	0.017	785.04	0.000
		19 0.041	0.006	790.06	0.000
		20 0.065	0.020	303.05	0.000
		21 0.063	0.037	315.29	0.000
		22 0.074	0.077	337.19	0.000
		23 0.031	-0.017	335.11	0.000
		24 0.030	-0.009	337.81	0.000
		25 0.026	-0.018	339.85	0.000
		26 0.026	-0.002	341.90	0.000
		27 0.029	0.002	344.45	0.000
		28 0.085	0.077	366.37	0.000
		29 0.053	0.021	374.86	0.000
		30 0.052	0.007	383.14	0.000
		31 0.053	0.012	391.76	0.000
		32 0.050	-0.001	399.47	0.000
		33 0.066	0.015	312.83	0.000
		34 0.027	-0.011	315.12	0.000
		35 0.053	0.015	323.66	0.000
		36 0.050	0.020	331.20	0.000

MIBOR – ARIMA(4,1,5)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.257	0.257	225.12	
		2 0.328	0.280	591.15	
		3 0.109	-0.027	631.86	
		4 0.086	-0.025	657.25	
		5 0.251	0.252	871.86	
		6 0.132	0.032	930.85	
		7 0.484	0.388	1728.2	
		8 0.164	-0.044	1820.0	
		9 0.100	-0.200	1854.4	
		10 0.029	-0.035	1857.3	0.000
		11 0.060	0.116	1869.6	0.000
		12 0.022	-0.203	1871.3	0.000
		13 0.019	-0.053	1872.5	0.000
		14 0.041	-0.129	1878.2	0.000
		15 0.010	-0.011	1878.5	0.000
		16 0.011	0.104	1878.9	0.000
		17 0.002	0.083	1878.9	0.000
		18 0.029	-0.080	1881.8	0.000
		19 0.008	0.110	1882.0	0.000
		20 0.026	0.105	1884.2	0.000
		21 0.009	0.037	1884.5	0.000
		22 0.006	-0.020	1884.6	0.000
		23 0.001	-0.039	1884.6	0.000
		24 -0.001	-0.079	1884.6	0.000
		25 0.010	0.031	1885.0	0.000
		26 0.003	-0.041	1885.0	0.000
		27 0.026	-0.065	1887.2	0.000
		28 0.008	-0.029	1887.4	0.000
		29 0.005	0.032	1887.5	0.000
		30 0.002	0.022	1887.5	0.000
		31 0.001	0.051	1887.5	0.000
		32 0.003	-0.002	1887.6	0.000
		33 0.002	0.019	1887.6	0.000
		34 0.009	0.037	1887.9	0.000
		35 0.002	0.020	1887.9	0.000
		36 0.002	-0.028	1887.9	0.000

SHIBOR – ARIMA(1,1,1)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.356	0.356	166.33	
		2 0.092	-0.039	177.54	
		3 0.094	0.085	189.20	0.000
		4 0.029	-0.035	190.28	0.000
		5 0.060	0.069	195.04	0.000
		6 0.025	-0.029	195.84	0.000
		7 0.013	0.017	196.07	0.000
		8 0.052	0.039	199.59	0.000
		9 0.019	-0.013	200.07	0.000
		10 0.028	0.025	201.08	0.000
		11 0.068	0.050	207.13	0.000
		12 0.013	-0.032	207.34	0.000
		13 0.010	0.010	207.47	0.000
		14 0.001	-0.015	207.47	0.000
		15 0.034	0.048	208.98	0.000
		16 0.016	-0.025	209.32	0.000
		17 0.015	0.024	209.62	0.000
		18 0.034	0.016	211.16	0.000
		19 0.032	0.013	212.53	0.000
		20 0.011	-0.012	212.68	0.000
		21 0.012	0.009	212.87	0.000
		22 0.014	0.002	213.15	0.000
		23 0.018	0.011	213.61	0.000
		24 0.014	-0.000	213.86	0.000
		25 0.012	0.008	214.04	0.000
		26 0.028	0.014	215.05	0.000
		27 0.021	0.006	215.65	0.000
		28 0.026	0.014	216.54	0.000
		29 -0.002	-0.025	216.54	0.000
		30 -0.001	0.004	216.55	0.000
		31 0.009	0.005	216.66	0.000
		32 -0.001	-0.007	216.66	0.000
		33 -0.000	-0.001	216.66	0.000
		34 -0.008	-0.014	216.76	0.000
		35 -0.010	-0.002	216.90	0.000
		36 -0.004	-0.004	216.92	0.000

BAIBOR – ARIMA(3,1,4)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.385	0.385	435.50
2 0.181	0.038	531.49
3 0.043	-0.045	537.04
4 0.008	-0.001	537.21
5 0.003	0.007	537.23
6 0.002	0.001	537.24
7 0.002	0.000	537.25
8 0.001	0.000	537.26	0.000
9 0.001	0.000	537.26	0.000
10 0.000	-0.000	537.26	0.000
11 0.002	0.003	537.28	0.000
12 0.002	0.000	537.29	0.000
13 0.002	0.000	537.30	0.000
14 -0.000	-0.001	537.30	0.000
15 0.002	0.003	537.31	0.000
16 0.004	0.003	537.37	0.000
17 0.032	0.034	540.43	0.000
18 0.053	0.035	548.67	0.000
19 0.132	0.111	599.83	0.000
20 0.195	0.123	711.99	0.000
21 0.036	-0.117	715.85	0.000
22 0.012	0.006	716.25	0.000
23 0.006	0.025	716.35	0.000
24 0.003	-0.004	716.38	0.000
25 0.000	-0.005	716.38	0.000
26 0.002	0.003	716.39	0.000
27 0.003	0.002	716.41	0.000
28 0.002	0.000	716.43	0.000
29 -0.000	-0.002	716.43	0.000
30 0.002	0.003	716.44	0.000
31 0.002	-0.000	716.45	0.000
32 0.001	-0.000	716.45	0.000
33 0.005	0.006	716.52	0.000
34 0.002	-0.001	716.53	0.000
35 0.004	0.001	716.57	0.000
36 0.013	0.010	717.10	0.000

TICHILE– ARIMA(3,1,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.017	0.017	0.7818
2 0.009	0.009	0.9832
3 0.002	0.002	0.9937
4 0.003	0.003	1.0208
5 -0.000	-0.000	1.0209
6 -0.003	-0.003	1.0374
7 -0.003	-0.003	1.0594	0.303
8 -0.003	-0.003	1.0877	0.581
9 -0.003	-0.003	1.1130	0.774
10 -0.002	-0.002	1.1241	0.890
11 -0.003	-0.002	1.1417	0.950
12 -0.002	-0.002	1.1569	0.979
13 -0.001	-0.001	1.1622	0.992
14 0.000	0.000	1.1622	0.997
15 0.006	0.006	1.2411	0.999
16 0.004	0.004	1.2779	0.999
17 0.004	0.004	1.3253	1.000
18 0.005	0.005	1.3930	1.000
19 0.008	0.008	1.5809	1.000
20 0.483	0.483	611.49	0.000
21 0.005	-0.012	611.57	0.000
22 0.002	-0.007	611.58	0.000
23 0.001	0.000	611.58	0.000
24 0.002	-0.001	611.58	0.000
25 0.074	0.099	626.09	0.000
26 0.000	0.000	626.09	0.000
27 -0.001	0.000	626.09	0.000
28 -0.000	0.003	626.09	0.000
29 -0.001	0.001	626.09	0.000
30 -0.002	0.005	626.10	0.000
31 -0.001	0.001	626.11	0.000
32 -0.001	0.001	626.11	0.000
33 0.000	0.002	626.11	0.000
34 -0.000	-0.001	626.11	0.000
35 -0.001	-0.007	626.11	0.000
36 -0.000	-0.003	626.11	0.000

TIEE – ARIMA(4,1,5)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.096	0.096	28.004
2 0.062	0.054	39.749
3 0.117	0.108	81.322
4 0.059	0.037	91.914
5 0.033	0.014	95.230
6 0.042	0.022	100.66
7 0.041	0.023	105.65
8 0.021	0.006	106.99
9 0.032	0.019	110.03
10 0.019	0.004	111.09	0.000
11 0.023	0.013	112.66	0.000
12 0.020	0.008	113.84	0.000
13 0.027	0.017	116.01	0.000
14 0.020	0.009	117.22	0.000
15 0.031	0.021	120.14	0.000
16 0.031	0.018	123.09	0.000
17 0.007	-0.006	123.24	0.000
18 0.042	0.031	128.57	0.000
19 0.042	0.028	134.02	0.000
20 0.016	0.003	134.84	0.000
21 0.176	0.165	228.69	0.000
22 0.025	-0.017	230.52	0.000
23 0.020	-0.002	231.78	0.000
24 0.051	0.011	239.58	0.000
25 0.027	0.002	241.82	0.000
26 0.029	0.014	244.31	0.000
27 0.028	0.006	246.63	0.000
28 0.027	0.006	248.82	0.000
29 0.038	0.025	253.27	0.000
30 0.030	0.009	255.97	0.000
31 0.020	0.004	257.22	0.000
32 0.025	0.007	259.15	0.000
33 0.040	0.026	264.13	0.000
34 0.044	0.025	270.15	0.000
35 0.031	0.013	273.16	0.000
36 0.023	-0.001	274.73	0.000

FFUNDS – ARIMA(5,1,5)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.360	0.360	568.49	
		2 0.248	0.135	836.96	
		3 0.181	0.064	980.34	
		4 0.252	0.171	1258.0	
		5 0.095	-0.073	1297.6	
		6 0.111	0.040	1351.2	
		7 0.112	0.046	1406.2	
		8 0.060	-0.048	1421.8	
		9 0.042	0.016	1429.6	
		10 0.046	0.003	1438.8	
		11 0.070	0.033	1460.5	0.000
		12 0.072	0.046	1483.4	0.000
		13 0.097	0.049	1524.8	0.000
		14 0.132	0.079	1601.8	0.000
		15 0.101	0.005	1646.4	0.000
		16 0.043	-0.047	1654.5	0.000
		17 0.026	-0.028	1657.4	0.000
		18 0.055	0.014	1670.9	0.000
		19 0.096	0.070	1711.2	0.000
		20 0.120	0.077	1775.0	0.000
		21 0.096	0.015	1815.2	0.000
		22 0.099	0.032	1858.3	0.000
		23 0.050	-0.039	1869.5	0.000
		24 0.021	-0.048	1871.5	0.000
		25 0.017	-0.015	1872.8	0.000
		26 0.010	-0.036	1873.3	0.000
		27 0.014	0.007	1874.2	0.000
		28 0.023	0.022	1876.6	0.000
		29 0.009	-0.008	1876.9	0.000
		30 0.013	0.027	1877.6	0.000
		31 0.002	-0.011	1877.7	0.000
		32 0.004	-0.020	1877.7	0.000
		33 0.015	-0.005	1878.7	0.000
		34 0.011	-0.033	1879.3	0.000
		35 0.028	0.021	1882.6	0.000
		36 0.007	-0.006	1882.8	0.000

EURIBOR – ARIMA(4,1,5)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.389	0.389	463.57	
		2 0.078	-0.087	482.02	
		3 0.026	0.032	484.06	
		4 0.013	-0.003	484.60	
		5 0.018	0.016	485.61	
		6 0.003	-0.012	485.63	
		7 0.009	0.015	485.90	
		8 0.000	-0.011	485.90	
		9 -0.008	-0.005	486.10	
		10 -0.035	-0.036	489.91	0.000
		11 -0.023	0.005	491.58	0.000
		12 -0.016	-0.011	492.35	0.000
		13 -0.019	-0.010	493.46	0.000
		14 0.005	0.019	493.53	0.000
		15 0.020	0.014	494.80	0.000
		16 0.011	-0.004	495.16	0.000
		17 0.004	0.002	495.20	0.000
		18 0.005	0.004	495.26	0.000
		19 0.054	0.060	504.27	0.000
		20 0.103	0.069	537.28	0.000
		21 0.102	0.041	569.55	0.000
		22 0.089	0.040	593.83	0.000
		23 0.049	-0.001	601.17	0.000
		24 0.035	0.019	605.00	0.000
		25 0.000	-0.025	605.00	0.000
		26 0.013	0.025	605.55	0.000
		27 0.024	0.010	607.34	0.000
		28 0.012	-0.001	607.81	0.000
		29 -0.029	-0.038	610.38	0.000
		30 -0.037	-0.007	614.59	0.000
		31 -0.034	-0.016	618.14	0.000
		32 -0.025	-0.000	620.10	0.000
		33 -0.022	-0.011	621.64	0.000
		34 -0.021	-0.008	623.06	0.000
		35 -0.022	-0.016	624.56	0.000
		36 -0.030	-0.021	627.37	0.000

TMIR – ARIMA(3,1,3)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1 0.254	0.254	189.89	
		2 0.148	0.089	254.15	
		3 0.030	-0.029	256.81	
		4 0.024	0.011	258.47	
		5 0.010	0.004	258.79	
		6 0.006	-0.001	258.89	
		7 0.008	0.006	259.06	0.000
		8 0.008	0.004	259.23	0.000
		9 0.023	0.020	260.76	0.000
		10 0.037	0.028	264.78	0.000
		11 0.023	0.004	266.33	0.000
		12 0.021	0.008	267.61	0.000
		13 0.028	0.020	269.90	0.000
		14 0.013	-0.001	270.41	0.000
		15 0.017	0.010	271.29	0.000
		16 0.006	-0.002	271.39	0.000
		17 0.006	0.001	271.49	0.000
		18 0.012	0.010	271.89	0.000
		19 0.008	0.001	272.08	0.000
		20 0.025	0.021	273.95	0.000
		21 0.011	-0.002	274.30	0.000
		22 0.021	0.013	275.67	0.000
		23 0.020	0.011	276.86	0.000
		24 0.011	-0.001	277.25	0.000
		25 0.051	0.048	284.97	0.000
		26 0.039	0.017	289.60	0.000
		27 0.011	-0.016	289.93	0.000
		28 0.010	0.005	290.23	0.000
		29 0.089	0.092	313.67	0.000
		30 0.061	0.018	324.75	0.000
		31 0.122	0.090	369.16	0.000
		32 0.055	-0.001	378.28	0.000
		33 0.029	-0.010	380.81	0.000
		34 0.009	-0.002	381.03	0.000
		35 0.006	-0.002	381.16	0.000
		36 0.006	0.001	381.26	0.000