

UFPE - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CCSA - CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DECON - DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

AS INTERRELAÇÕES ENVOLVENDO AS PRINCIPAIS BOLSAS DE
VALORES MUNDIAIS: UM ENFOQUE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS

ARTURO TOSCANINI SOARES BATISTA

RECIFE - PE

2009

ARTURO TOSCANINI SOARES BATISTA

AS INTERRELAÇÕES ENVOLVENDO AS PRINCIPAIS BOLSAS DE VALORES
MUNDIAIS: UM ENFOQUE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS

ARTURO TOSCANINI SOARES BATISTA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia – PIMES da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento às exigências para obtenção do Grau de Mestre em Economia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Lamartine Távora Junior

RECIFE – PE

2009

BATISTA, Arturo Toscanini Soares

As interrelações envolvendo as principais Bolsas de Valores mundiais: um enfoque utilizando séries temporais/
Arturo Toscanini Soares Batista. – Recife: O Autor, 2009.
107 folhas: fig., tab., quadro, abrev. e siglas.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.
CCSA. Economia, 2009

Inclui bibliografia e anexo.

1. Bolsa de Valores. 2. Índices. 3. Finanças Internacionais.
4. Mercado de Capitais. I. Título

336.76
332.67

CDU (1997)
CDD (22.ed.)

UFPE
CSA2010-088

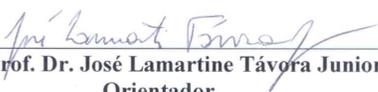
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

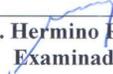
ARTURO TOSCANINI SOARES BATISTA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Arturo Toscanini Soares Batista **APROVADO**.

Recife, 15/10/2009.



Prof. Dr. José Lamartine Távora Junior
Orientador



Prof. Dr. Hermino Ramos de Souza
Examinador Interno



Prof. Dr. Benedito Dias Pereira
Examinador Externo/UFMT

A minha esposa Elizabete, a minha mãe Janice,
aos meus filhos Arthur e Thaís e aos meus netos
Davi e Liz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu DEUS, que sempre esteve comigo, fortalecendo-me nos momentos de fraqueza e iluminando a minha vida nas palavras de seu filho Jesus Cristo.

Ao meu amigo professor e orientador Dr. José Lamartine de Távora Junior, que diante da longa distância que nos encontrávamos, não mediu esforços para que suas orientações fossem seguidas.

Aos meus colegas de mestrado, em particular ao meu amigo Richard Holland e amigas Tereza Múrcia e Isabela, pelos dois anos de luta, de compartilhamento de informações e conhecimentos, como também pela forte amizade adquirida.

Ao meu amigo e colega de curso Marcelo pelas tantas viagens que fizemos juntos entre Maceió e Recife.

Aos meus colegas do mestrado acadêmico em Economia, principalmente ao meu amigo Igor, que me ensinaram todas as artes-manhas do RAT'S, aplicativo fundamental para esse tipo de estudo.

A todos os professores do PIMES que transmitiram de forma simples e eficiente seus conhecimentos.

A toda a equipe da secretaria do PIMES pelo carinho e dedicação ao longo de todo esse tempo do mestrado.

RESUMO

As alocações de recursos financeiros em aplicações de bolsas de valores passam por análise dos diversos mercados bursáteis. Nesse sentido, este estudo buscou como objetivo principal a análise das inter-relações existentes entre as bolsas de valores do G7 (grupo dos sete países mais economicamente desenvolvidos) e do BRIC (grupo dos quatro principais países emergentes da atualidade). Para concretização desse objetivo, foram utilizados séries temporais dos principais índices dos mercados de bolsas de valores pesquisadas, cujos dados foram coletados pelo período de janeiro de 2003 a setembro de 2008 e métodos econométricos que envolveram as teorias de causalidade de Granger e a previsibilidade entre mercados, decorrida, da utilização do modelo de Vetores Autoregressivos. Os resultados mostram a existência de relações entre os diversos mercados bursáteis. Mostram também que: os índices dos países do G7 ajudam na previsibilidade dos valores dos índices do BRIC; que existe uma abertura de troca entre o mercado chinês e os diversos mercados e que o mercado alemão, representado pela bolsa de valores de Frankfurt, através de seu índice DAX30, influencia significativamente os demais mercados de bolsas de valores.

Palavras-chaves: G7, BRIC, Granger, VAR, Bolsas de Valores, Índices.

ABSTRACT

The allocation of financial resources in applications for exchanges go through analysis of various stock markets. Thus, this dissertation sought as main objective the analysis of the interrelationships between the stock markets of the G7 (Group of seven most economically developed) and the BRIC (group of four emerging countries today). To achieve this goal, we used time series of major market indices of stock markets surveyed, and data were collected for the period January 2003 to September 2008 and econometric methods involving theories of Granger causality and predictability between markets, elapsed, the use of Vector Autoregressive model. The results show the existence of relationships between different stock markets. They also show that: the indices of the G7 countries help in the predictability of the BRIC index values, there is an opening of trade between the Chinese market and many markets and that the German market, represented by the stock exchanges in Frankfurt, through its index DAX30, significantly influences the other markets exchanges.

Keyword: G7, BRIC, Granger, VAR, Stock Exchange, Index.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Choque no DAX-30 e respostas dos demais índices	46
Figura 2 - Choque no S&P-TSX e respostas dos demais índices.....	47
Figura 3 - Choque no S%P-500 e respostas dos demais índices	48
Figura 4 - Choque no CAC-40 e respostas dos demais índices	49
Figura 5 - Choque no MIBTEL e respostas dos demais índices.....	50
Figura 6 - Choque no Nikkei e respostas dos demais índices	51
Figura 7 - Choque no FTSE-100 e respostas dos demais índices	52
Figura 8 - Choque no IBOVESPA e respostas dos demais índices	53
Figura 9 - Choque no RTS e respostas dos demais índices	54
Figura 10 - Choque no BSE e respostas dos demais índices	55
Figura 11 - Choque no SSE e respostas dos demais índices	56

LISTAS DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1a – Caracterização: Bolsas de Valores do G7	20
Quadro 1b – Caracterização: Bolsas de Valores do G7	21
Quadro 2 – Caracterização: Bolsas de Valores do BRIC	22
Quadro 3 – Causalidade: Bloco BRIC	43
Quadro 4 – Causalidade: Bloco G7	43
Tabela 1 – Teste de Phillips-Perron	42
Tabela 2 – Resultado do Modelo de Melhor Ajuste	44
Tabela 3 - Teste de Cointegração das Variáveis.....	44

LISTA DE NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES

ADF – Teste de Dickey e Fuller Aumentado

AIC – Critérios de Informações de Akaike

AR(1) – Modelo Autoregressivo

BRIC – Países Emergentes: Brasil, Rússia, Índia e China

BSE – Índice de Bolsa de Valores de Bombay (Índia)

CAC-40 – Índice da Bolsa de Valores de Paris (França)

DAX-30 – Índice da Bolsa de Valores Frankfurt (Alemanha)

FTSE-100 – Índice da Bolsa de Valores de Londres (Reino Unido)

G7 – Grupo dos Países mais Economicamente Desenvolvidos: Alemanha, Canadá, Estados Unidos da America, França, Itália, Reino Unido e Japão

IBOVESPA – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Brasil)

MIBTEL – Índice da Bolsa de Valores de Turim (Itália)

NIKKEI-225 – Índice da Bolsa de Valores Tokio (Japão)

RTS – Índice da Bolsa de Valores de Moscou (Rússia)

S&P-TSX – Índice da Bolsa de Valores de Toronto (Canadá)

S&P-500 – Índice da Bolsa de Valores de New York (Estados Unidos da America)

VAR – Vetores Autoregressivos

VEC – Vetores Autoregressivos com Correção de Erros

SBIC – Critério Bayesiano de Schwarz

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	12
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.3 JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO DO TEMA.....	13
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
CAPÍTULO II – AS BOLSAS DE VALORES	16
2.1 INVESTIMENTO EM BOLSAS DE VALORES.....	16
2.2 CARACTERIZAÇÃO DAS BOLSAS DE VALORES	18
CAPÍTULO III – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
3.1 RAIZ UNITÁRIA.....	23
3.2 TESTES DE CAUSALIDADES.....	27
3.2.1 TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER.....	27
3.2.2 TESTES DE BLOCO DE EXOGENEIDADE.....	29
3.3 COINTEGRAÇÃO EM SÉRIES TEMPORAIS.....	30
3.4 VETORES AUTOREGRESSIVOS.....	33
3.5 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....	34
CAPÍTULO IV - METODOLOGIA	37
4.1 DADOS E SOFTWARES UTILIZADOS.....	37
4.2 MÉTODOS ECONÔMICOS.....	38
CAPÍTULO V - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
5.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	41
5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	45
CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	59
ANEXO 1.....	62
ANEXO 2	70
ANEXO 3.....	81

1. INTRODUÇÃO

As novas estratégias de investimento e negócio decorrentes da globalização contemporânea se intensificaram de sobremaneira nas últimas décadas. Embalados pelas crescentes relações de trocas comerciais e financeiras, os tomadores de decisão sentiram as oportunidades de investir nos novos mercados promissores: mercados emergentes. Essa nova alocação de grande aporte financeiro deve promover diversas pesquisas e estudos e formar um acervo significativo de informações que servirá para nortear os investidores aonde aplicar seus recursos de modo que minimize suas perdas e maximize seus lucros.

É com esse propósito, de contribuir com esse acervo, que esta pesquisa, tem a preocupação de analisar como se desenvolve as inter-relações dos principais mercados bursáteis dos países desenvolvidos e dos países emergentes.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A revolução digital fez com que os mercados de capitais tivessem suas fronteiras cada vez mais estreitas e os fluxos de entrada e saída de recursos nesses mercados tomassem velocidades estratosféricas deixando os agentes tomadores de decisão cada vez mais cautelosos em suas aplicações. Essa incerteza, de aonde aplicar seus recursos de uma forma mais eficiente, se agrava ainda mais em momentos de crise da economia internacional.

Diante da relevância de como e aonde alocar e seus recursos financeiros, esta pesquisa expõe os seguintes problemas: **Quais as influências que um mercado de bolsa de valores sofre dos outros mercados bursáteis?**

1.2 OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo geral analisar as inter-relações envolvidas entre os mercados de capitais dos países, economicamente, mais desenvolvidos que fazem parte do G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido), com os países em desenvolvimento, também chamados de emergentes, pertencente ao BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China).

Para consolidar esse objetivo geral, se faz necessário estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Averiguar as possibilidades de existência de causalidade envolvendo os mercados bursáteis do G7 e do BRIC, e de que maneira essa causalidade se manifesta: unilateralmente ou bilateralmente;
- Analisar os efeitos dos choques de um mercado com os demais;
- Identificar as influências entre os mercados bursáteis pesquisados.

1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA

As diversas novas oportunidades devidas às aberturas dos mercados financeiros internacionais com a globalização, deram aos investidores um amplo horizonte de

investimentos e negócios. Entretanto, esse estreitamento de fronteiras e a interligação dos mercados financeiros internacionais diminuiram sensivelmente o tempo decorrente dos impactos advindos de uma crise econômica. Desse modo, a importância desta pesquisa está no entendimento do funcionamento das relações entre os mercados bursáteis das principais economias mundiais e emergentes, dando ao investidor, uma ferramenta substancialmente importante para sua tomada de decisão. Além disso, poderá ser utilizada como fonte de novas pesquisas no campo acadêmico, principalmente, nas áreas das finanças e economia.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Essa pesquisa está estruturada em cinco capítulos de acordo com a descrição que se segue:

O capítulo primeiro é composto de uma introdução sobre o tema da pesquisa, apresentando a importância deste estudo, a identificação do problema, os objetivos a serem alcançados, a justificativa deste trabalho e sua estrutura.

O capítulo 2 apresenta um tópico sobre o investimento em bolsas de valores, seus riscos e seus retornos; um outro tópico sobre caracterização do mercado das bolsas de valores mundiais, com uma breve história do surgimento e formação das bolsas de valores dos países estudados.

A primeira parte do capítulo 3 busca rever os conceitos básicos econométricos que envolve as séries temporais, destacando-se os conceitos sobre Raiz Unitária,

Causalidade de Granger, Co-integração e Vetores Autoregressivos., Na segunda seção mostra as principais pesquisas que envolveram análises de interdependências de mercados bursáteis.

O capítulo 4 apresenta a metodologia empregada mostrando as ferramentas econometricas e a constituição dos dados para a pesquisa. O capítulo 5 mostra os resultados das etapas e discussões relativas. O último capítulo mostra as conclusões e considerações finais.

2. AS BOLSAS DE VALORES

2.1 INVESTIMENTOS EM BOLSAS DE VALORES

Os índices das bolsas de valores são compostos pelas ações das principais empresas que atuam dentro de determinado mercado. Esses índices sofrem variações diárias conforme vai se desenvolvendo os valores dos preços de cada ação que os compõem. Logo, Investir com sucesso em bolsas de valores é analisar diariamente os valores de seus índices

Os investidores na intenção de constituir a melhor cesta de produtos buscam, no mercado globalizado, as ações que venham promover melhores retornos, essas buscas pelos melhores retornos são explicadas pela teoria econômica do consumidor que para VARIAN (2003) “os economistas partem do pressuposto de que os consumidores escolhem a melhor cesta de bens que podem adquirir”. Desse modo, como este estudo está relacionado com as bolsas de valores mundiais, as melhores cestas que são definidas na teoria econômica pelo conceito de preferência do consumidor, estão embutidas na satisfação do tamanho do ganho que cada ação promove.

Para adquirir melhores cestas de produtos, os investidores lançam mão da tecnologia mais avançada e dos estudos efetuados dentro desse mercado, que direcionam esses investidores no sentido da obtenção de sua máxima satisfação. Em alguns desses estudos, estão pesquisas relacionadas com a previsão de retornos entre os mercados de bolsas de valores.

Os modelos econométricos são bastante utilizados nas pesquisas que envolvem retornos de ativos, entretanto, é necessário conhecer quais as ferramentas estatísticas que são aplicadas para que os valores encontrados sejam os mais confiáveis. Segundo Cuthbertson e Nitzsche (2005) no seu livro “Quantitative Financial Economics”, os testes univariados, baseados em regressão, quando são aplicados para previsão de retornos de aplicações apontam para uma baixa autocorrelação nas aplicações de curto-prazo e que essa autocorrelação aumenta à medida que se alonga o tempo de maturidade das aplicações. Para esses autores, os testes decorridos tendo como base as equações de múltiplas variáveis mostraram previsibilidade no retorno real das ações.

É evidente que os investimentos em bolsas de valores possuem seus riscos e que esses geralmente fazem parte da falência de uma empresa ou mesmo das perdas irrecuperáveis de investidores físicos. Para tentar minimizar as perdas os investidores utilizam a estratégia da diversificação de sua cesta de produtos.

No seu livro “Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, ELTON, GRUBER, BROWN e GOETZMANN, fazem uma análise sobre a importância da diversificação internacional. Inicialmente os autores mostram que os retornos das aplicações em ativos estrangeiros são afetados diretamente pela taxa de câmbio do país estrangeiro, fazendo com que o retorno sobre o investimento estrangeiro seja diferente do retorno do próprio mercado do ativo. No segundo momento, eles utilizaram relatórios mensais sobre os índices de mercado para calcular as correlações entre os mercados acionários de vários países para o período de 1991-2000. E chegaram à conclusão que as correlações existentes entre os mercados de ações, de títulos e de contas do Tesouro e o desvio padrão entre os retornos das aplicações entre ativos do próprio domicílio e ativos

estrangeiros podem afetar o risco da carteira de um investidor. No terceiro momento, os autores mostram que, economicamente, a diversificação internacional não possui argumentos que direcionem a superioridade ou inferioridade entre os retornos dos mercados estrangeiros e mercados domésticos. Por fim, os autores ELTON; GRUBER; BROWN; GOETZMANN (2003) concluem “a menos que haja mecanismos, tais como impostos ou restrições monetárias que reduzem substancialmente o retorno sobre os investimentos estrangeiros em relação aos investimentos internos, a diversificação internacional será rentável para alguns países e possivelmente para todos”.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DAS BOLSAS VALORES MUNDIAIS

As bolsas de valores constituem um mercado estruturado e organizado onde se negociam ações de empresas de mercado aberto de instituições públicas ou privadas. Podem ser de fins lucrativos ou não.

A data do surgimento das bolsas de valores é imprecisa. Alguns historiadores fazem menções que as bolsas de valores surgiram em pleno império romano, outros, discordam e apontam a Grécia como berço do nascimento das bolsas de valores, onde os comerciantes da época comercializavam a sol aberto, nas ruas ou nas praças daquela antiga civilização. Entretanto, o que os historiadores concordam é que as bolsas de valores surgiram na antiguidade e tinham funções totalmente diferentes das funções vigentes das bolsas de valores atuais.

A origem do termo bolsa também não é muito clara, uns afirmam que o termo é proveniente do brasão que continha três bolsas, símbolo de honrabilidade e mérito mercantilista encontrado na casa do comerciante Van der Burse no Condado de Flandres,

na cidade Brugges; alguns alegam que a origem do termo bolsa se deu pela vulgarização do sobrenome do comerciante Van der Burse e outros narram que a origem do termo bolsa devia ao local onde se comercializava na antiguidade, uma praça, rodeada de pilares, tendo o formato de uma bolsa.

O surgimento da primeira bolsa de valores de características internacional se deu na antiguidade na cidade de Amberes, atualmente conhecida como Antuérpia, na Bélgica. Das mais antigas bolsas de valores com características atuais, podem-se citar: a bolsa de valores de Londres criada em 1554; a bolsa de valores de Paris que foi criada em 1724 e a bolsa de valores de New York criada em 1792.

Com o crescimento durante as últimas décadas, as bolsas de valores mobiliários alcançaram importância substancial dentro do sistema financeiro internacional, fazendo com que o seu nível de atividades fosse o reflexo da situação econômica do local. Em decorrência disso, os índices das bolsas de valores mundiais, atualmente são, ferramenta de visualização, em tempo real, do momento de uma situação econômica de um país.

Os índices das bolsas de valores ou simplesmente índices bursáteis, servem de termômetros para análise do mercado acionário. Eles espelham os movimentos de alta ou de baixa de uma bolsa de valores, isto é, reflete o resultado do volume das entradas e das saídas de recursos ocorridos em um dado momento de negociação. São constituídos do valor médio em moeda corrente de determinado grupo de ações mais negociadas no mercado, podendo ser assim, um índice de forma geral ou setorial.

Os quadros 1a, 1b e 2 mostram algumas características das bolsas de valores mundiais e seus principais índices, dos países mais desenvolvidos economicamente (G7) e dos principais países emergentes (BRIC).

Quadro 1a – Bolsas de Valores G7

Bolsas	Particularidade	Valor de Mercado (milhões USD)	Principal Índice	
			Nome	Empresas
Frankfurt	<p>Origem: ano 1300</p> <p>Fusão com a Bolsa <i>de Londres.</i> <i>joint venture</i> com a NASDAQ</p> <p>Administração: Deutsche Borse AG 253 empresas listadas</p>	1,204,292.00	<p>DAX-30</p> <p>30 maiores empresas da Alemanha</p>	<p>Adidas</p> <p>Allianz</p> <p>Siemens</p> <p>Bayer</p> <p>Merck</p> <p>Deutsche Bank</p> <p>Volkswagem</p>
Toronto	<p>Fundação: ano 1878</p> <p>Fusões: Norma Stock Exchange e Mineração Canadian Venture Exchange</p> <p>Administração: TMX Group Inc</p>	1,432,877.00	<p>S&P-TSX</p> <p>Standard&Poor's</p> <p>Toronto Stock Exchange.</p>	<p>Bank of Montreal</p> <p>MacDonald</p> <p>Maple Leaf Foods</p> <p>Bombardier</p> <p>AGF Management</p> <p>Gerdau</p> <p>Bell Aliant</p> <p>ING Canadá</p>
New York	<p>Criação: 1792 com o nome de New York and Exchange Board. Em 1863 passou a New York Stock Exchange (NYSE).</p> <p>Fusão com a Bolsa de Paris.</p>	10,842,001.90	<p>S&P-500</p> <p>500 maiores empresas dos Estados Unidos</p>	<p>3M Company</p> <p>Adobe Systems</p> <p>American Express</p> <p>Apple</p> <p>AT&T</p> <p>Boeing</p> <p>Scherin-Plough</p> <p>Alcoa Inc</p>

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 1b – Bolsas de Valores do G7

Bolsas	Particularidade	Valor de Mercado (milhões USD)	Principal Índice	
			Nome	Empresas
París	Origem: século XIX Fusões: Bolsa de valores De Amsterdan e Bruxelas Stock Exchange em 2000. Passou a Euronext. E em 2007 com NYSE Group.	2,605,097.60	CAC-40 Início da cotação em 1987. média ponderada entre os 40 maiores valores entre 100 empresas.	AIR France Carrefour L'Oreal Renault Total Peugeot Citroën Groupe Danone Michelin
Tokyo	Fundação: ano 1878 80% das operações Do mercado bursátil japonês. Proprietário: Tokyo Stock Exchange Inc	3,478,602,50	Nikkei - 225 225 maiores empresas negociadas na Bolsa de Tokyo	Ajinomoto Inc Toyota Motors Fujifilm Holdings Toshiba Corporation Casio Computer Honda Motors Mitsubishi Corporation Sony Corporation
Milão	Fundação: ano 1808 Fusão: com a London Stock Exchange	636,674.80	MIBTEL-Milano Índice Borsa Telemática. 277 maiores maiores empresas da Itália.	Benetron Group Campari Group Parmalat Group Pirelli Group Italia Telecom Fiat
Londres	Fundação: 1801 Fusão: com a Milan Stock Exchange e com a Bolsa de Valores De Frankfurt	2,560,491.10	FTSE-100 100 maiores empresas da Inglaterra. Calculado pelo FTSE the Index Company	Bristsh Airways Cable&Wireless HSBC Bank Rolls-Royce Group Vodafone Company Liberty Internacional Glaxo-Smith-Kline Royal Dutch Shell

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 2 – Bolsas de Valores do BRIC

Bolsas	Particularidade	Valor de Mercado (milhões USD)	Principal Índice	
			Nome	Empresas
São Paulo	Fundação: 1890 Acordos com Bolsas de Valores: Rio de Janeiro, Espírito Santos, Brasília, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, E do Paraná.	1,032,518.40	IBOVESPA	AmBev Banco do Brasil Braskem Embraer Gerdau Votorantin Sadia TAM
Moscou	Fundação: 1995 Criada, inicialmente, sem fins lucrativos.	680.31	RTS - Russian Trade System Exchange	Aeorflot Lukoil MTS North Weston Telecom
Bombay	Fundação: ano 1875 Primeira bolsa de valores da Índia. 4.700 empresas listada.	1,072,572.00	BSE-Sensex Bombay Stock Exchange	Bhairti Airtel Hindalco Industries State Bank Infosys Inc Tata Motrs Reliance Industries Maruti Udvog
Shanghai	Instituição sem fins lucrativos.	2,142,756.00	SSE - 180 - Shanghai Stock Exchange As 180 ações das empresas mais Negociadas na China	Beijing Co. Handan Iron&Steel Co. China World Company Dongfeng Automobile Co.

Fonte: Elaboração Própria.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas últimas décadas, impulsionada pelo avanço da tecnologia digital, as pesquisas envolvendo séries temporais tiveram resultados mais precisos e mais coerentes em relação ao fundamento de previsão.

Este capítulo tem como objetivo revisar os conceitos básicos que envolvem as séries temporais, bem como, mostrar as mais recentes pesquisas que envolveram o tema desta pesquisa. Para isso, a primeira seção desse capítulo revisa os conceitos de raiz unitária e seu diagnóstico através de testes de Dickey-Fuller e Phillips-Perron, os conceitos de Causalidades de Granger, conceitos de Cointegração de séries e por fim os conceitos dos Vetores Autoregressivos VAR e VEC.

Na segunda seção desse capítulo, são mostradas as conclusões dos principais estudos empíricos realizados envolvendo diversos mercados bursáteis mundiais.

3.1 RAIZ UNITÁRIA

O termo “raiz unitária” surge quando, por exemplo, no modelo AR(1) $Y_t = \rho Y_{t-1} + \mu_t$, o coeficiente $\rho = 1$, faz com que esse modelo se torne um modelo de passeio aleatório, e um modelo de passeio aleatório é um processo estocástico não-estacionário, por conseguinte, a identificação de raiz unitária dentro das séries em estudos é de fundamental importância para definição de sua estacionariedade.

A não estacionariedade de série é uma violação do pressuposto de média e variância constantes, essa violação faz com que os valores encontrados para as suas

estatísticas de avaliação t , F e R^2 sejam elevados (significantes) podendo levar o pesquisador a conclusões errôneas. Essas conclusões são chamadas de regressões sem sentido ou fenômeno de regressão espúria, que segundo Gujarati (2006) foi inicialmente descoberta por G. U Yule em 1926. E, Gujarati (2006), ainda mencionando o trabalho de Yule, diz que a correlação espúria pode persistir em séries temporais não estacionárias até em grande amostra.

O fenômeno de regressão espúria ocorre em virtude de haver entre as variáveis um fator comum, esse fator, geralmente, é uma tendência que pode ser estocástica ou determinística. Para Matos (2000) uma tendência se diz determinista quando é totalmente previsível e uniforme ao longo de toda a sua distribuição no tempo, e a inclusão no modelo dessa tendência, pode resolver o problema de estacionariedade da série. Entretanto, ainda segundo aquele autor, o problema da espuriedade da série, caso essa variável seja de tendência estocástica, não é eliminado com a simples inclusão de uma variável de tendência no modelo. Desse modo, diz-se que essa série tem características não estacionárias e possui raiz unitária.

O processo de raiz unitária pode ser explicado usando a equação $Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + u_t$, com ρ variando de -1 a 1. Nesse modelo, conhecido como passeio aleatório, média e variância variam à medida que o tempo varia se o parâmetros são significantes. Se manipularmos essa equação, subtraindo de ambos termos y_{t-1} , resulta em:

$$\Delta_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha + (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t . \quad (3.1)$$

Dessa forma, se $\alpha = 0$ e $\rho = 1$, então $\Delta_t = Y_t - Y_{t-1} = u_t$. Como os resíduos u_t , são os choques aleatórios e têm média zero, isto é, $E(u_t) = 0$, diz-se, então, que a série seguirá

um passeio aleatório sem tendência, mas a variância não é a mesma para toda a série. Se $\alpha \neq 0$ e $\rho = 1$ a série é uma função linear de t , média e variância mudam com o tempo. Em ambos casos, diz-se que a série possui raiz unitária devido a $\rho = 1$. A série é estacionária somente se $\rho = 0$.

TESTE DE DICKEY E FULLER

Como foi visto na seção anterior, a estacionariedade das séries temporais pode ser verificada através da identificação da raiz unitária. Um dos principais e mais conhecido teste de identificação de raiz unitária foi desenvolvido por D A Dickey e W. A Fuller.

A idéia básica de teste de estacionariedade para encontrar a raiz unitária consiste em regressar uma série, por exemplo (3.1) sem tendência: $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$, em relação aos seus valores defasados do período anterior Y_{t-1} e logo após, efetuar um teste de significância estatística do parâmetro ρ . Entretanto, Dickey e Fuller, escolheram testar a hipótese nula do parâmetro $\delta = \rho - 1$, que se obtém de (3.1) $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \delta Y_{t-1} + u_t$. Desse modo, testa-se a hipótese nula de que $H_0 : \delta = 0$, caso isso aconteça, $\rho = 1$, a série possui raiz unitária e, conseqüentemente, é não estacionária.

Segundo Gujarati (2006), Dickey e Fuller mostraram que a distribuição de valores calculados a partir de Y_{t-1} não seguia uma distribuição t-Student e que esses autores formularam uma nova distribuição, com base em simulações de Monte Carlo, que chamaram de *estatística* τ (tau).

Para Bueno (2008) o primeiro teste de Dickey e Fuller partia do princípio que o erro era um conceito de ruído branco. Entretanto, o que se vê frequentemente, um erro

ocasionado por um processo estacionário qualquer. Em função disso, Dickey e Fuller formularam um novo teste que na literatura ficou conhecido como teste de Dickey e Fuller Aumentado (ADF) que para Lomounier e Nogueira (2006) este teste permite verificar se uma série é estacionária ou não, identificando a ocorrência da não estacionariedade pela incidência de tendências estocásticas, deterministas e/ou ambas.

O teste de Dickey-Fuller Aumentado consiste em incorporar em sua equação específica as primeiras k diferenças até que seus resíduos tornem-se um ruído branco, em outras palavras, seria estimar a seguinte equação:

$$\Delta_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + n_1 \Delta Y_{t-1} + n_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + n_k \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

onde β_1 é o intercepto, t é o termo de tendência linear, $\delta = \rho - 1$, ε_t é o erro aleatório (ruído branco) e k é o número de defasagens realizadas. Dessa forma o teste será formado pela hipótese $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \delta = 0$ que indicará a presença de raiz unitária contra a hipótese $H_1 = \beta_1 \neq \beta_2 \neq \delta \neq 0$, esta indicará a ausência de raiz unitária.

Para determinação do número de defasagens utiliza-se o menor valor encontrado através dos critérios Akaike ou AIC (Akaike's Information Criterion) e SBIC Schwarz (Schwarz Bayesian Criterion). Neste trabalho, além destes critérios, testam-se também, os critérios do Multiplicador de Lagrange (LM) e Ljung-Box.

TESTE DE PHILLIPS-PERRON

Os problemas de autocorrelação serial, heterocedasticidade e mudanças de estrutura ou sazonalidade produzem viés que podem conduzir o teste original de Dickey-Fuller a conclusões incorretas. Em especial, o teste de Dickey-Fuller pode acusar a presença de raiz unitária, quando a série apresenta, no entanto, uma quebra estrutural

devido a uma mudança de nível, ou pela presença de um pulso. Em função disso, este trabalho utiliza também, o teste de estacionariedade de Phillips-Perron. Para Matos (2000;pag243-244) o teste de Phillips-Perron se baseia na estimação da seguinte equação:

$$Z_{(t)} = \left[\frac{\gamma_o}{\lambda^2} \right]^{\frac{1}{2}} \cdot t_p - \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{(\lambda^2 - \gamma_o)}{\lambda} \right] \cdot \left[\frac{(n \cdot s_p)}{S} \right] \quad (3.3)$$

Onde: $\lambda^2 = \gamma_o + 2 \sum_{j=1}^q \left[\frac{1-j}{(q+1)} \right] \cdot \gamma_j$, $\gamma_j = \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^n \hat{u}_t \cdot \hat{u}_{t-j}$, $S = \left[\frac{n}{(n-k-1)} \cdot \gamma_o \right]^{\frac{1}{2}}$. Tem-se também, t_p

e s_p , são respectivamente, a estatística t e o erro padrão do ρ associado a Y_{t-1} , S o erro-padrão da estimativa da equação do teste, q é o número de defasagens, k é o número de variáveis incluídas na equação e n é o tamanho da amostra.

Para análise dos valores de $Z_{(t)}$ utilizam-se os mesmos valores críticos usados nos testes de Dickey-Fuller.

3.2 TESTES DE CAUSALIDADES

3.2.1 TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER

O teste de causalidade de Granger, desenvolvido pelo economista Clive Granger, parte do pressuposto que o futuro não provoca causa no passado ou no presente e que os valores dos fenômenos do passado poderiam contribuir significativamente para a precedência dos fenômenos futuros. Em outras palavras, uma série temporal X_t causa outra série temporal Y_t , se a série temporal Y_t apresentar melhor previsão, estatisticamente,

através das inclusões dos valores passados de X_t , de outras variáveis relevantes e dos próprios valores passados de Y_t . Em termos mais formais, recorrendo-se á forma padrão do modelo VAR, estima-se as seguintes equações:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_k Y_{t-p} + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + u_t \quad (3.4)$$

$$X_t = \lambda_0 + \lambda_1 X_{t-1} + \lambda_2 X_{t-2} + \dots + \lambda_k X_{t-p} + \gamma_1 Y_{t-1} + \gamma_2 Y_{t-2} + \dots + \gamma_k Y_{t-k} + v_t \quad (3.5)$$

Onde os resíduos u_t e v_t são, assumidamente, iguais a zero. Daí decorre, os seguintes pares de hipóteses:

a) Hipótese da causalidade de X sobre Y.

$$H_0 : \beta_1 = \dots = \beta_k = 0. \text{ (X..não..causa..Y)}$$

$$H_1 : \beta_1 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0. \text{ (X...causa..Y)}$$

b) Hipótese da causalidade de Y sobre X

$$H_0 : \gamma_1 = \dots = \gamma_k = 0. \text{ (Y..não..causa...X)}$$

$$H_1 : \gamma_1 \neq \dots \neq \gamma_k \neq 0. \text{ (Y...causa...X)}$$

Para realização dos testes de hipóteses foi usada a estatística F, cuja fórmula é:

$$F = \frac{(SQR_t - SQR_i) / q}{SQR_i / (n - p - q)} \quad (3.6)$$

onde: SQR_t e SQR_i são, respectivamente, a soma dos quadrados dos resíduos que correspondem as especificações restritas e irrestritas, q é o número de graus de liberdade do numerador e $(n - p - q)$ é o número de graus de liberdade do denominador. Após,

estimadas as equações e seus respectivos testes de hipóteses, obtemos quatro casos distintos, que são:

a.1) A Causalidade unidirecional de X para Y ocorre se o conjunto dos coeficientes estimados de X defasados na equação (3.4) é, estatisticamente, diferente de zero, ou melhor, $\sum \beta_i \neq 0$ e o conjunto dos coeficientes estimados de Y defasados na equação (3.5) não é, estatisticamente, diferente de zero, ou melhor, $\sum \gamma_i = 0$.

a.2) A causalidade unidirecional de Y para X ocorre se o conjunto dos coeficientes estimados de X defasados na equação (3.4) não é, estatisticamente, diferente de zero, ou melhor $\sum \beta_i = 0$ e o conjunto dos coeficientes estimados de Y defasados na equação (3.5) é, estatisticamente, diferente de zero, ou melhor $\sum \gamma_i \neq 0$.

a.3) A causalidade bilateral ocorre se os conjuntos de coeficientes de X e Y forem, estatisticamente, diferentes de zero nas duas equações estimadas.

a.4) A independência entre X e Y ocorre se os conjuntos dos coeficientes de X e Y não forem, estatisticamente, diferentes de zero.

3.2.2 TESTE DE BLOCO DE EXOGENEIDADE

O teste de causalidade de Granger indica quais as variáveis que causam as demais e por elas são causadas ou não. Assim, pode ser definido um bloco de variáveis interdependentes. Para as variáveis que não apresentaram, por este teste, bicausalidade com as demais do bloco, pode ser feito o teste de Exogeneidade de Bloco, para determinar se alguma delas possui uma relação de causalidade com o conjunto. O teste de

Exogeneidade de Bloco utiliza o conceito de verosimilhança e é dado pela seguinte equação:

$$(T - c)(\log|\Sigma_r| - \log|\Sigma_u|) \quad (3.7)$$

Estima as equações das variáveis do conjunto usando os valores defasados dessas variáveis e da variável a ser testada e calcula Σ_u . Após esse procedimento, estima novamente as equações das variáveis do conjunto usando os valores defasados dessas variáveis excluindo o valor defasado da variável em questão e calcula então, o valor de Σ_r . Em seguida, encontra a probabilidade em relação a (3.7).

A estatística encontrada possui distribuição qui-quadrada, com graus de liberdade igual np , onde p é o valor defasado da variável em questão excluído de cada equação e n é quantidade de equações. Desse modo, $c = np + 1$, em virtude da inclusão da constante.

3.3 COINTEGRAÇÃO DE SÉRIES TEMPORAIS

Como já foi visto na seção (3.1), a estimação de regressão de variáveis não estacionárias, de passeios aleatórios, tem como consequências resultados espúrios, pois, suas estatísticas sugerem mensuração significantes que entretanto, as suas variáveis não demonstram. Após os diagnósticos da não estacionariedade das séries é comum resolver o problema diferenciando-as, e isso pode ter como consequência a perda de informações sobre a relação de longo prazo, em outras palavras, má especificação do modelo. A esse respeito, Gujarati (2006) comenta que a regressão da combinação linear das variáveis que seguem passeios aleatórios pode anular as tendências estocásticas das duas séries e caso isso aconteça, diz que as séries são cointegradas.

Conceitualmente, diz-se que duas variáveis cointegram quando há uma boa possibilidade delas possuírem, a longo prazo, uma relação estável e uniforme. Essa teoria foi desenvolvida por Engle e Granger. Pindyck e Rubenfield (2004), afirma que, se partir da convicção que x_t e y_t são passeios aleatórios, mas que suas diferenças Δx_t e Δy_t são estacionárias, testa-se se x_t e y_t são co-integradas estimando através do método dos mínimos quadrados ordinários a seguinte equação:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (3.8)$$

após a estimação, testa se resíduos, e_t , dessa regressão são estacionários. Dessa forma, se x_t e y_t não são cointegradas, qualquer combinação linear dessas variáveis será não estacionária, concluindo então, que os resíduos e_t serão estacionários.

O teste de hipótese é de que não existe cointegração e isso pode ser realizado através do teste de Dickey-Fuller ou através da estatística de Durbin-Watson, cuja a fórmula é a seguinte:

$$DW = \left(\frac{\sum (e_t - e_{t-1})^2}{\sum (e_t)^2} \right) \quad (3.9)$$

que resultará em valores aproximadamente iguais a zero, isto é, $DW \cong 0$ se e_t é um passeio aleatório, pois o valor esperado de entre os resíduos é igual a zero.

Johansen (1988) apud Bueno (2008), propôs uma nova metodologia para realizar teste de co-integração. A idéia principal se baseia em uma versão reparametrizada de um modelo VAR de ordem p .

$$\Delta y_t = \prod y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma \Delta y_{t-1} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (3,10)$$

Onde $\Gamma_i = -(I - \Pi_1 - \Pi_2 - \dots - \Pi_i)$, os valores de $i = (1,2,3,\dots,k)$; e $\Pi = -(I - \Pi_1 - \Pi_2 - \dots - \Pi_k)$

Para Grôppo (2006), a maior importância para análise de co-integração é o posto da matriz Π que é igual ao número de vetores de co-integração independentes e é através dele, que se obtém informações sobre a ordem de integração de y_t . Se definimos o posto Π igual a valor k e se $k=n$, diz-se que Π tem-se um posto completo. Assim sendo, todas as variáveis de n são estacionárias. Se $k=0$, o posto da matriz Π será nula e não existe nenhum vetor de cointegração. Se o posto $\Pi = r \leq n-1$ então existirá $n-1$ vetores de co-integração. Desse modo, o posto de Π indica o número de relações que co-integram. O número de relações que co-integram pode ser obtido pelos testes de verossimilhança Traço e Máximo Valor. O teste de verossimilhança traço é dado pela expressão:

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3.11)$$

Onde $p = 1,2,3,\dots,n-1$

A hipótese nula do teste Traço assume a existência de r^* vetores de co-integração e a hipótese alternativa de $r > r^*$ vetores. Ou melhor: $H_0 : r = r^*$ e $H_1 : r > r^*$.

O teste de Máximo Valor tem como idéia básica verificar a significância do maior autovalor. A hipótese nula desse teste é que existem r^* vetores de co-integração e a sua hipótese alternativa é que existem $r^* + 1$ vetores de co-integração. Melhor dizendo $H_0 : r = r^*$ e $H_1 : r = r^* + 1$ Sua expressão é:

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (3.12)$$

Onde $p = 1, 2, 3, \dots, n - 1$.

3.4 VETORES AUTOREGRESSIVOS - VAR

O modelo VAR foi desenvolvido para substituir os modelos de equações simultâneas ou estruturais. Segundo Matos (2004) o modelo VAR têm sido mais apropriado para análise de relações interligadas e dos impactos dinâmicos.

Uma abordagem mais simples do modelo VAR é utilizando duas séries temporais y_1 e z_2 e usando a seguinte equação:

$$y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11}y_{1t-1} + \dots + \alpha_{1p}y_{1t-p} + \beta_{11}z_{2t-1} + \dots + \beta_{1p}z_{2t-p} + \varepsilon_{1t} \quad (3.13)$$

$$z_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21}y_{1t-1} + \dots + \alpha_{2p}y_{1t-p} + \beta_{21}z_{1t-1} + \dots + \beta_{2p}z_{1t-p} + \varepsilon_{2t} \quad (3.14)$$

nesse caso, tem-se: y_{1t} e z_{2t} como os valores, no tempo, das variáveis endógenas; α_{ip} e β_{ip} como os coeficientes do e ε_{it} como erro estocásticos denominados impulsos ou renovações.

O modelo acima, é bivariado de ordem p e pode ser simbolizado como $VAR(2, p)$. Observa-se que nesse sistema que cada variável não dependem dos valores correntes das demais, isto é, não recebem os efeitos contemporâneos.

Para Matos (2004) o modelo tem virtudes e defeitos. Para esse autor as três virtudes, são: simplicidade da formulação das equações em relação as variáveis endógenas e exógenas; cada equação é facilmente estimada através da aplicação do

método dos mínimos quadrados ordinários, e a terceira refere-se pela qualidade de melhor previsão, em relação às equações simultâneas.

Entretanto, para a estimação do modelo VAR, é necessário que as séries sejam todas estacionárias. Nesse contexto, para as séries comprovadamente integradas de mesma ordem $I(d)$, há uma necessidade de usar o modelo de Vetores Autoregressivos com Correção de Erros (VEC). Para Bueno (2008), o VEC é uma versão mais completa de modelo de vetores autoregressivos e corrige o problema de omissão de variáveis relevantes do VAR. Para formular o modelo de vetor de correção de erro, utiliza-se um Var(3):

$$X_t = \Phi_1 X_{t-1} + \Phi_2 X_{t-2} + \Phi X_{t-3} + e_t \quad (3.15)$$

Que após diversas manipulações algébricas chega a seguinte expressão:

$$\Delta X_t = \Phi_1 X_{t-1} + \sum_{i=1}^2 A_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3.16)$$

Onde $A_i = -\sum_{j=1+i}^3 \Phi_j$ com $i = 1, 2$

O modelo geral é dado pela expressão:

$$\Delta X_t = \Phi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} A_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (3.17)$$

Em que $A_i = -\sum_{j=1+i}^p \Phi_j$ com $i = 1, 2, \dots, p-1$

3.5 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Nas últimas décadas, as transações envolvendo os mercados de bolsas de valores alcançaram velocidades extremas. Em consequência disso, surgiram pesquisas

que procuraram identificar as relações entre esses diversos mercados bursáteis. A importância dessas pesquisas reside no fato que elas podem trazer para os tomadores de decisão informações sobre como se encontra no momento a dinâmica que envolve as bolsas de valores mundiais.

Em função disso, Chen, Firth e Rui (2000) investigaram a interdependência dinâmica das bolsas de valores da América Latina, utilizando os índices das bolsas dos países Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, México e Venezuela. Utilizando de processos econométricos de análise de cointegração e VAR, eles não encontraram nenhum vetor de cointegração para formar as interdependências.

Utilizando a metodologia de Traços Estatísticos Multivariados, métodos de Cointegração propostos por Johansen (1998) e dados do período de 1983 a 1996, Kanas (1998) apud Lamounier e Nogueira (2006), não encontraram evidências de interdependências entre os principais mercados bursáteis da Europa (Alemanha, França, Holanda, Itália e Reino Unido) e o mercado norte-americano.

Lamounier e Nogueira (2006) utilizaram a metodologia de séries temporais através do teste Causalidade de Granger e Vetores Autoregressivos (VAR) para analisar, em diversos períodos, os retornos relacionados aos mercados de capitais de países emergentes (Brasil, Rússia, Índia, México e China) e desenvolvidos (Estados Unidos, Japão e Reino Unido). No período de 1993-2002, eles constataram que os retornos dos países desenvolvidos ajudam na previsibilidade dos retornos dos países emergentes, com exceção do mercado de bursátil da China. Para o período de 2003-2005 eles perceberam que a relação de causalidade, no sentido de Granger alteram, fazendo com que o mercado bursátil da Índia tivesse uma maior influencia nos outros mercados. Neste período, o

retorno do índice do Japão (NIKKEI) alcançou fortes relações com outros mercados com exceção do mercado chinês.

Gaio e Rolim (2006) analisaram a interferências dos mercados externos com o Ibovespa. Utilizaram a metodologia de Cointegração e Autoregressão Vetorial Estrutural. Eles encontraram evidências de influência dos mercados internacionais sobre o Ibovespa e dos resultados o mais que chamou atenção foi o coeficiente negativo na análise de correção erros, demonstrando que choques positivos nesse índice acarreta efeito contrário, isto é, quedas no Ibovespa. Sua conclusão final é que o mercado brasileiro de capitais está abertos as oscilações de mercados internacionais.

4. METODOLOGIA

O objetivo desta pesquisa foi identificar as possíveis causas e efeitos que envolvem os mercados de bolsa de valores dos sete países mais desenvolvidos economicamente e os quatro principais países emergentes da atualidade. Para isso, houve a necessidade de se buscar nos sites especializados em bolsas de valores, os dados sobre os principais índices que melhor representam os mercados bursáteis estudados.

4.1 DADOS E SOFTWARE UTILIZADOS

A coleta dos dados foi através de sites especializados como Yahoo Finance, ADVN Brasil, Bovespa, Bloomberg e UOL (economia). A amostra foi do período de 03 de janeiro de 2000 a 19 de setembro de 2008 relacionada às cotações diárias de fechamento dos índices DAX-30 Frankfurt (Alemanha), S&P-TSX Toronto (Canadá), S&P-500 New York (Estados Unidos), CAC-40 Paris (França), MIBTEL Milão (Itália), Nikkei-225 do Japão, FTSE-100 do Reino Unido, IBOVESPA do Brasil, RTS da Rússia, BSE da Índia e SSE da China. Os valores desses índices foram normalizados com base 100 em 03 de janeiro de 2000.

O software utilizado foi RATS 7.0, do qual utilizamos os procedimentos para: análise de raiz unitária (testes de Dickey-Fuller e Phillips-Perron), teste de Causalidade de Granger, teste de cointegração, a metodologia utilizada foi proposta por Johansen e

Juselius (1988), detecção de melhor modelo e implementação do Vetor Autoregressão Com Correção de Erros, VEC.

4.2 MÉTODOS ECONOMÉTRICOS

Várias foram as ferramentas econométricas empregadas nesta pesquisa para alcançar os objetivos propostos.

Inicialmente, houve uma necessidade de identificar se as séries decorrentes dos índices das bolsas de valores utilizadas eram estacionárias ou não estacionárias. Para isso, usou-se dois testes para identificar a presença de raiz unitárias e conseqüentemente, as estacionariedades das séries.

O primeiro teste realizado foi de Dickey Fuller. Como já foi mencionado no capítulo 3, seção (a), o teste de Dickey-Fuller Aumentado consiste em incorporar em sua equação específica as primeiras k diferenças até que seus resíduos tornem-se um ruído branco, em outras palavras, seria estimar a equação (3.5). O número ótimo de defasagens (lags) foi escolhido de cada valor calculado pelos testes de Akaike, Schwarz, Ljung-Box e Multiplicador de Lagrange. Cada valor ótimo de defasagens foi submetido ao teste de Dickey-Fuller Aumentado, efetuando os cálculos com constante e tendência, constante sem tendência, sem constante e sem tendência.

O segundo teste realizado foi de Phillips-Perron. Para Bueno (2008) o teste de Phillips e Perron faz uma correção não paramétrica ao teste de Dickey e Fuller e permite sua consistência mesmo que haja variáveis dependentes e correlação serial de erros. A estatística de Phillips Perron é dada pela equação (3.6) do Capítulo 3.

Logo após a identificação das estacionariedades das séries e do grau de integração das variáveis, implementou-se o processo de causalidades entre as variáveis através do teste de Causalidade de Granger já abordado no capítulo 3.

Como nesta pesquisa as variáveis possuem um mesmo grau de integração, Enders (2004), sugerem a não realização do teste de Causalidade de Granger, argumentando que essas variáveis, de mesmo grau de integração, no longo prazo terão uma relação de causalidade. Entretanto, optou-se pelo do teste de Causalidade de Granger para o confronto com os resultados da decomposição da variância e a da função impulso resposta.

Como já foi visto no capítulo 3, o teste de Causalidade de Granger utiliza o teste da estatística F, onde rejeita a hipótese nula em que uma variável não causa outra variável no sentido Granger. Nesta pesquisa, foi utilizado o conjunto com as todas variáveis com até 12 defasagens e realizado o teste F. Se o valor de F calculado fosse maior que o valor crítico de F no nível de significância estabelecido, rejeitaria a hipótese nula, que neste caso, poderia dizer que uma variável causava a variação de outra variável.

Visto as causalidades entre as variáveis, foi montado um bloco utilizando as variáveis dos índices dos países do G7 e efetuados testes de exogeneidades de bloco com cada variável de índice pertencente ao grupo dos emergentes. Em seguida, inverteu-se a ordem, e foi montado um bloco do países do BRIC e efetuaram-se testes de exogeneidades de bloco com os índices dos países do G7.

Identificado o grau de integração das variáveis e observando que todas eram do tipo $I(1)$, estimou-se o modelo VEC, já abordado no Capítulo 3.

O primeiro passo para estimação do modelo VEC foi dado pela realização do teste de Johansen onde se verificou a existência ou não de vetores de cointegração. Nesse contexto, ao nível de significância de 5%, quando se rejeita a hipótese nula da existência de pelo menos um vetor de cointegração, se diz que não há relação a longo prazo entre as variáveis testadas. O segundo passo foi identificar o modelo de melhor ajuste e isso se deu através de testes de autocorrelação de Ljung-Box e Multiplicador de Lagrange 1 e 2 ao nível de significância de 5%.

Escolhido o modelo de melhor ajuste e o número de vetores de cointegração, estima-se o modelo VEC utilizando os coeficientes calculados pelo teste Johansen. Com a estimação do modelo VEC se obtém a função impulso resposta que na pesquisa tem incumbência de mostrar como um choque em uma variável é respondido pela demais. Uma outra ferramenta de análise é dada pela decomposição da variância que mostra o percentual da variância do erro de previsão de uma das variáveis do modelo que se deve a ela mesma, e às demais. Se a variância do erro se deve à própria variável, há uma evidência de que seja fracamente exógena. Nesse contexto, essa análise é importante, pois identifica quais os mercados bursáteis geram influências sobre os demais.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da determinação do número ótimo de defasagens, escolhido a partir dos testes de Akaike, Schwarz, Ljung-Box e Multiplicador de Lagrange. Cada valor ótimo de defasagens foi submetido ao teste de Dickey-Fuller Aumentado, efetuando os cálculos com a constante e tendência, constante sem tendência, sem constante e sem tendência. Os resultados¹ indicaram que todas as séries testadas eram não estacionárias. O teste ADF foi aplicado novamente às primeiras diferenças das variáveis, e, constatou-se a estacionaridade para todas elas. Deste modo, todas as séries históricas de cotações das bolsas de valores dos países selecionados são integradas de ordem $I(1)$.

Para finalizar a etapa de identificação de raiz unitárias nas séries, foi empregado o teste de Phillips-Perron. Os resultados desse teste estão na tabela 1.

O teste de Phillips-Perron utiliza a mesma distribuição assintótica do teste Dickey-Fuller. Observa-se na Tabela 1, que em todos os casos, com as variáveis em nível, ao nível de 5% de significância, os valores calculados são maiores do que valores críticos, com isso, não rejeita a nula e conclui-se que todas as séries possuem raiz unitária. Percebe-se também que, com as variáveis diferenciadas uma vez, todos os valores calculados das séries são menores do que os valores críticos, desse modo, rejeita a nula e

¹ Os resultados estão no ANEXO 1, tabelas 4 a 26.

conclui-se que as séries são estacionárias. Assim, o teste de Phillips-Perron veio corroborar com os resultados alcançados nos testes de Dickey-Fuller.

Tabela 1 – Teste de Phillips-Perron

Países (Variáveis)	VALORES CRÍTICOS			VALORES	
	1%	5%	10%	EM NÍVEL	1ª DIFERENÇA
Alemanha	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-1,276910	-58,9924
Canadá	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-0,710910	-55,9593
Estados Unidos	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-1,899860	-59,7229
França	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-1,624360	-58,8534
Itália	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-1,219950	-58,5793
Japão	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-1,989810	-58,2746
Reino Unido	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-2,089160	-59,9004
Brasil	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-0,201320	-59,0753
Rússia	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-0,926880	-50,4924
Índia	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-0,306010	-54,3454
China	-3,435388	-2,862961	-2,567552	-1,070510	-58,3559

Fonte Elaboração Própria

O próximo passo desta pesquisa foi a identificação dos possíveis relacionamentos entre os mercados bursáteis. Aplicou-se o teste de Causalidade de Granger com até 12 defasagens e um nível de significância de 5%. Nos quadros 1 e 2 mostram os resultados.

Observa-se na Quadro 3², as fortes relações de causalidades, tendo como referências os países do BRIC. Destacam-se neste quadro que o mercado chinês, através do seu índice SSE causa no sentido Granger os mercados do Canadá, do Japão e da Rússia e a existência de bi-causalidade entre o mercado bursátil chinês com o russo.

Quadro 3 – Causalidades – Bloco BRIC

Bolsa de Valores (Países)	Defasagens ocorridas							
	Lags(2)		Lags(4)		Lags(6)		Lags(8)	
	Prob	Est. F	Prob	Est. F	Prob	Est. F	Prob	Est. F
IBV-->CAN	0,000	18,305	0,000	47,480	0,000	54,277	0,000	72,300
IBV-->RUS	0,005	8,012	0,000	20,869	0,000	24,299	0,000	26,059
RUS-->JAP	0,000	14,596	0,000	15,137	0,000	12,251	0,005	8,097
RUS-->IND	0,000	14,135	0,000	31,228	0,000	32,490	0,000	33,414
RUS-->CHI	0,000	31,928	0,000	112,745	0,000	139,745	0,000	191,631
IND-->IBV	0,001	10,749	0,000	17,795	0,000	23,985	0,000	36,005
IND-->CHI	0,005	7,925	0,000	30,284	0,000	39,174	0,000	56,545
CHI-->CAN	0,004	8,537	0,000	14,200	0,000	16,180	0,000	21,174
CHI-->JAP	0,000	12,063	0,000	15,705	0,000	16,475	0,000	18,983
CHI-->RUS	0,000	22,009	0,000	54,928	0,000	63,970	0,000	69,564

Fonte: Elaboração Própria

Nota-se no Quadro 4, a bicausalidade existente entre os mercados Italiano e o mercado Norte Americano.

Quadro 4 – Causalidades – Bloco G7

Bolsa de Valores (Séries)	Defasagens ocorridas							
	Lags(2)		Lags(6)		Lags(8)		Lags (12)	
	Prob.	Est. F	Prob.	Est. F	Prob	Est. F	Prob	Est. F
ALE-->RUS	0,000	29,509	0,000	87,347	0,000	102,174	0,000	127,316
EUA -->ITA	0,000	15,816	0,000	13,068	0,000	13,771	0,000	19,746
EUA -->JAP	0,000	32,062	0,000	35,206	0,000	32,243	0,000	24,567
EUA -->IND	0,000	21,102	0,000	29,597	0,000	27,197	0,000	30,796
EUA -->CHI	0,000	19,713	0,000	50,407	0,000	56,089	0,000	68,960
FRA-->IBV	0,007	7,239	0,000	18,987	0,000	22,537	0,000	22,179
ITA-->EUA	0,011	5,518	0,000	13,421	0,000	17,152	0,000	26,779
ITA-->RUN	0,000	11,882	0,000	25,930	0,000	31,280	0,000	34,364
ITA-->CHI	0,000	14,447	0,000	50,068	0,000	65,155	0,000	93,927
JAP-->ALE	0,000	12,101	0,000	51,174	0,000	65,481	0,000	95,971
RUN-->RUS	0,000	23,904	0,000	62,163	0,000	71,811	0,000	85,785

Fonte: Elaboração Própria

O passo seguinte foi a identificação do melhor modelo de ajuste, para isso efetuou-se tentativas e erros utilizando a rotina CATS do RATS. Dentre as possibilidades, a

² Com nível de significância de 5% as Bolsas de Valores constantes nos Quadros 3 e 4 obtiveram causalidades no sentido Granger em todas as defasagens aplicadas.

que apresentou resultados mais significante do ponto de vista estatístico, usando os testes de autocorrelação serial de Ljung-Box e Multiplicador de Lagrange, foi o modelo com dez defasagens, e vetores de cointegração com tendência estocástica³.

Tabela 2 – Resultado do Modelo de Melhor Ajuste

Parâmetros	Defasagens	Ljung-Box	LM(1)	LM(2)	Vetores
Tendência³ Estocástica	10	0,000	0,004	0,337	3

Fonte: Elaboração Própria

Em todas as defasagens testadas, em nenhum momento, a 5% de significância, os testes apontaram para não rejeição da hipótese da não existência de vetores de cointegração, isto é, $r = 0$. Sugerindo cointegração entre as variáveis estudadas.

No modelo de melhor ajuste, Tabela 2, foi constatado que existe 3 vetores de cointegração. Esses vetores foram testados pelo procedimento de Johansen-Juselius (1990), onde as hipóteses H_0 : n° de vetores de cointegração é menor ou a igual a r e H_1 : n° de vetores de cointegração é maior que r . O resultado desse teste está na Tabela 3³:

Tabela 3 – Teste de Co-integração das Variáveis

R	Eigenvalue	Trace	Frac 95	P-Value
0	0,0036	417,494	285,022	0,000
1	0,024	300,696	239,121	0,000
2	0,021	224,194	197,22	0,001
3	0,013	158,208	159,319	0,058
4	0,011	117,058	125,417	0,147
5	0,008	81,881	95,514	0,306
6	0,007	56,646	69,611	0,355
7	0,005	34,521	47,707	0,478
8	0,004	18,49	29,804	0,54
9	0,002	7,282	15,408	0,552
10	0,001	1,936	3,841	0,164

Fonte: Elaboração Própria

³ Foram testadas, também, as opções: DRIFT: inclui uma constante no modelo, mas fora do vetor de cointegração; NONE: modelo sem componentes determinísticos; CIMEAN: uma constante dentro do vetor de cointegração.

Assim, o modelo foi estimado usando 10 defasagens e três vetores de cointegração. As tabelas com os resultados da decomposição da variância e da função-resposta estão no Anexo 2 e 3. A análise da decomposição da variância e da função impulso será realizada por mercado.

5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

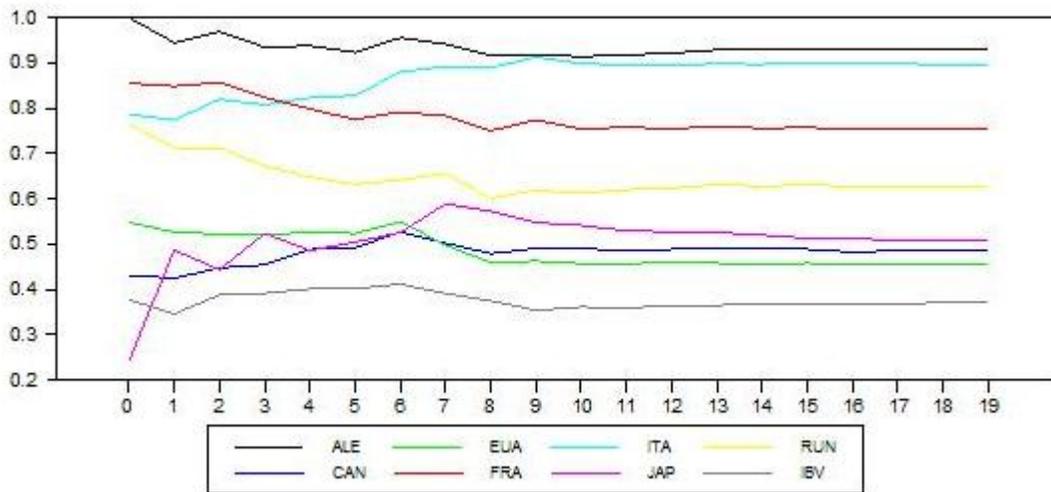
Alemanha (ALE) – DAX-30

A decomposição da variância indica que o mercado bursátil da Alemanha (ALE), representado pelo índice DAX-30 sofre pequenas influências dos outros índices (mercados). Isso pode ser explicado pelo índice tomado por base nesta pesquisa. O DAX-30 é um índice de empresas sólidas, onde seus investidores são bastante conservadores. A maior influência é conseguida pelo índice S&P-500 dos Estados Unidos (EUA), no vigéssimo dia, em aproximadamente, (5,8%). Essas observações também são notadas pelos gráficos da função impulso resposta de todas as séries. Essas observações, vão de encontro com os resultados do Quadro 2, que nesse caso, a Alemanha deveria sofrer influência do Japão em virtude de relação de causalidade no sentido Granger com esse mercado.

Na Figura 1, observa-se a dinâmica ocorrida dos diversos mercados, representados pelos seus índices, quando ocorre um choque de um desvio padrão no índice DAX-30. No momento inicial, todos os índices respondem positivamente, com ênfase para os índices CAC-40, FTSE-100 e MIBTEL que chegam a responder próximo de 0,8 desvio padrão. No momento 1 os índices Nikkei-225(JAP), BSE(IND) e SSE(CHI)

respondem ao choque positivamente. Já o índice FTSE-100(RUN) após, o momento inicial, decresce se estabilizando a partir do 9º dia.

Figura 1: Choque no Dax-30 e respostas dos demais índices



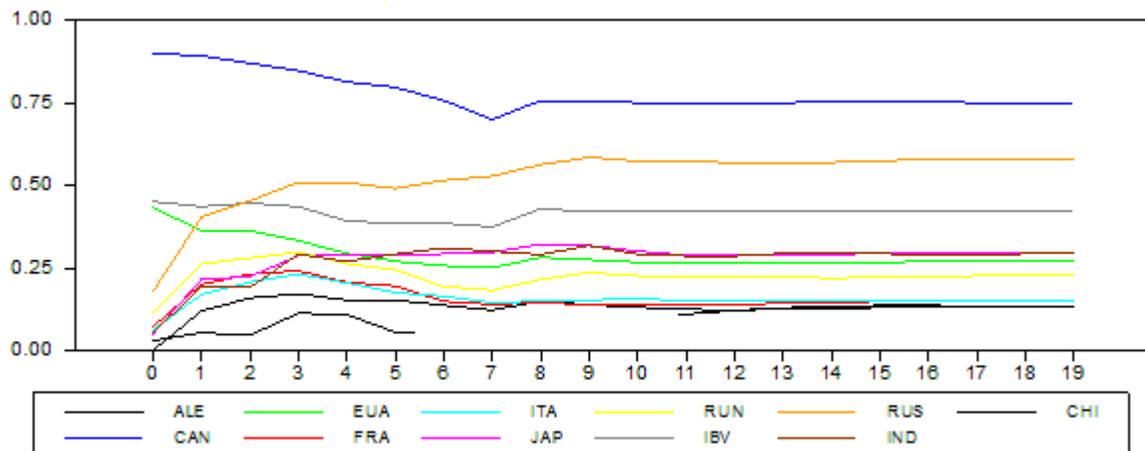
Fonte: Elaboração própria

Canadá (CAN) – S&P-TSX

O índice S&P-TSX que representa o Canadá (CAN) sofre maior influência do índice DAX-30, essa influencia ocorre de maneira gradativa e sugere estabilização ao longo prazo. Também sofre influencia, apesar de pouca significância, dos Estados Unidos, 3,4% no vigésimo quarto dia. Essas observações também são notadas pelos gráficos da função impulso resposta e no Quadro 2, onde existem causalidades no sentido Granger entre o DAX-30 (Alemanha) e S&P-500(Estados Unidos) com S&P-TSX do Canadá em 12 defasagens observadas. Entretanto, deveriam haver algumas influencias sobre o S&P-TSX vindas do CAC-40 (França), do IBOVESPA (Brasil) e do SSE (China) pelas causalidades destes em relação aquele contidas nos Quadros 1 e 2.

Na Figura 2 mostra a dinâmica dos demais índices estudados quando ocorre um choque no índice S&P-TSX(CAN). Pela figura, um choque de um desvio-padrão no índice S&P-TSX tem no momento inicial, uma resposta positiva de aproximadamente 0,45 desvio padrão no IBOVESPA e no S&P-500, de 0,20 desvio padrão no RTS, de 0,12 desvio padrão no FTSE-100 e 0,10 desvio padrão no CAC-40. No momento 1 o RTS dá um salto positivo para próximo de 0,4 desvio padrão e FTSE100 para um próximo de 0,25. O Ibovespa se estabiliza e S&P-500 sofre um decréscimo. A partir momento 8 todas as variáveis se estabilizam.

Figura 2: Choque no S&P-TSX e respostas dos demais índices



Fonte: Elaboração própria

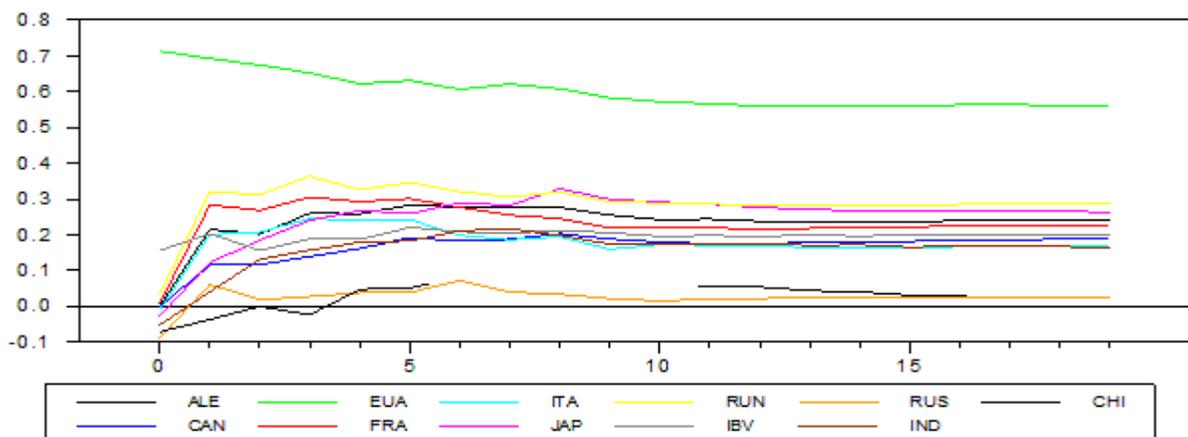
Estados Unidos (EUA) – S&P-500

A decomposição da variância indica que a variação do índice S&P-500 não depende apenas dele, (50,87%), é influenciado por dois mercados que são representados pelos índices S&P-TSX (CAN) e DAX-30 (ALE), em aproximadamente, (18,71%) e (30,30%), respectivamente. Essas influências são gradativas chegando a 12,21% para o S&P-TSX e 35,28% para o DAX-30 no vigésimo quarto dia. Essas observações também

são notadas pelos gráficos da função impulso resposta. Observa-se que um choque de um desvio padrão nos índices DAX-30 e S&P-TSX, Figuras 1 e 2, acarretam um impacto, no primeiro momento, de aproximadamente de 0,55 desvio padrão no índice S&P-500. Em relação aos resultados de causalidade, observa-se que nos Quadro 1 e 2, deveria haver uma relação de causalidade no sentido Granger entre o S&P-TSX com o S&P-500.

A dinâmica dos demais índices estudados quando ocorre um choque no índice S&P-500 (EUA), é mostrado na Figura 3. Um choque de um desvio-padrão no índice S&P-500 tem no momento inicial, uma resposta positiva de aproximadamente 0,15 desvio padrão no IBOVESPA e respostas negativas dos índices SSE(CHI), RTS(RUS) e BSE(IND). No momento 1 todos os índices, com exceção do SSE(CHI) responde positivamente acima de 0,05 desvio padrão. Após o 8º dia, o choque ainda acarreta nos índices CAC-40, Nikkei-225, FTSE-100, S&P-TSX, MIBTEL, BSE, IBOVESPA e DAX-30 valores entre 0,1 e 0,3 desvio padrão, se estabilizando em seguida. Essas observações são comprovadas pelo Quadro 2, onde se nota as causalidades existentes entre o S&P-500 e aqueles índices.

Figura 3: Choque no S&P-500 e respostas dos demais índices



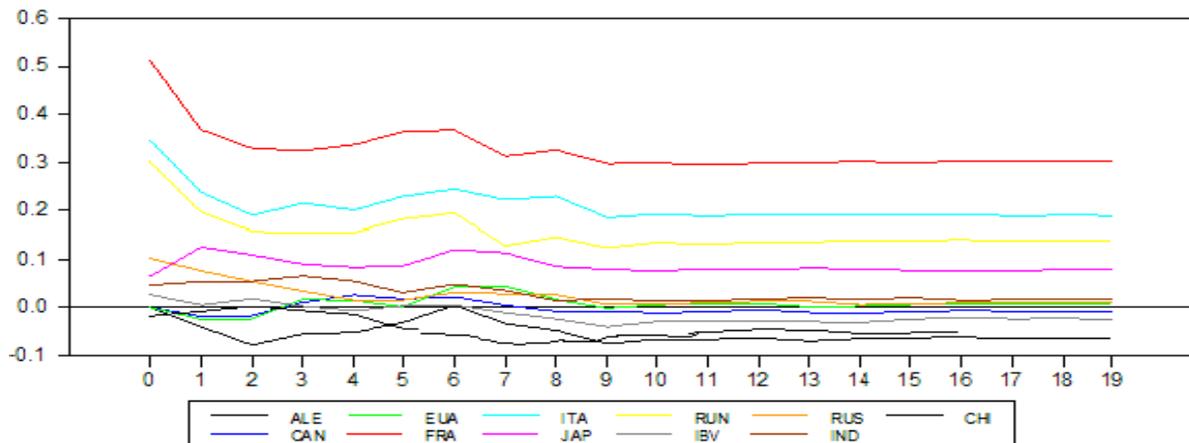
Fonte: Elaboração própria

França (FRA) – CAC- 40

A decomposição da variância indica que o índice CAC-40 (FRA) é fortemente influenciado pelo índice DAX-30 (ALE), essa influencia decresce a medida que aumenta as defasagens, chega a um valor aproximado de (76%) no 24° dia. Essa observação não confere com o Quadro 2, onde se observa que o índice DAX-30 não possui relação de causalidade no sentido Granger com o CAC-40.

Na Figura 4, mostra que um choque no índice CAC-40(FRA), acarreta, em um momento inicial, respostas positivas entre 0,3 e 0,4 desvio padrão nos índices FTSE-100 (RUN) e MIBTEL (ITA) e entre 0 e 0,1 desvio padrão nos índices Nikkei-225 (JAP), RTS (RUS), IBOVESPA(IBV) e BSE (IND). Essa figura ainda mostra no momento 2 que o índice SSE (CHI) respondem negativamente ao choque. No Quadro 2, observa-se que existe realmente influencias entre o CAC-40 (França) com aqueles índices, devido as causalidades no sentido Granger entre o CAC-40 (França) e o Canadá, o Japão, o Brasil e Índia.

Figura 4: Choque no CAC-40 e respostas nos demais índices



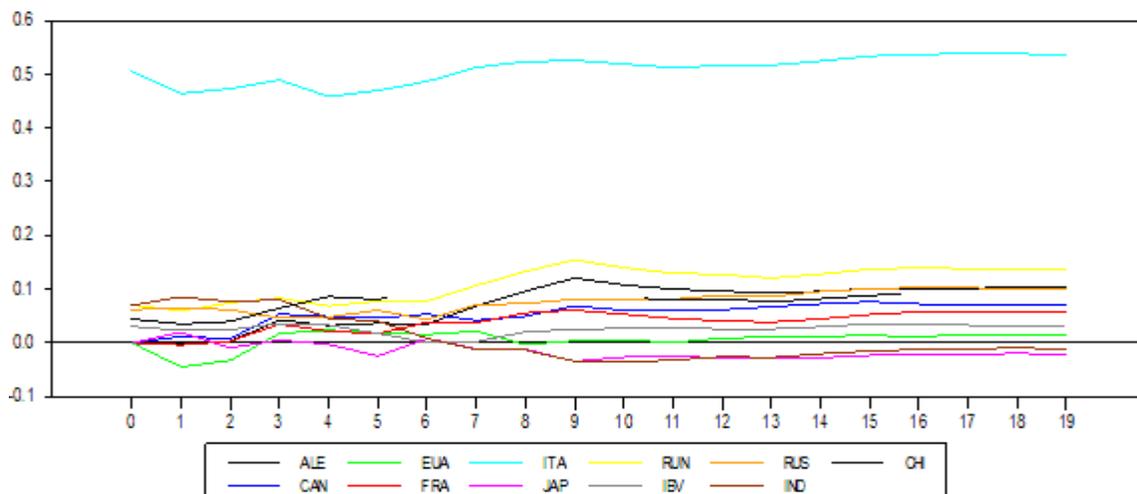
Fonte: Elaboração própria

Itália (ITA) – MIBTEL

A decomposição da variância mostra que a Italia, representada pelo índice MIBTEL, não depende sou dele . No primeiro momento, ele é influenciado pelo índice DAX-40 (ALE) e CAC-40 (FRA), respectivamente, 62% e 12%. Após o segundo dia essa dependência diminui ainda mais com as influencias do S&P-TSX e S&P-500, chegando no vigésimo quarto dia em aproximadamente (67%) para o DAX-30, 2,1% S&P-TSX, 2,7% para S&P-500 e 3,6% para CAC-40. Com exceção do CAC-40, Quadro 2, os outros índices possuem causalidades no sentido Granger com o MIBTEL (Italia).

Na Figura 5, mostra a dinâmica dos demais índices estudados quando ocorre um choque no índice MIBTEL (ITA). Os índices IBOVESPA(IBV), DAX-30, FTSE-100 e BSE(IND) respondem positivamente com pequenos valores entre 0 e 0,1 desvio padrão. O índice S&P-500 e o Nikkei-225 responde negativamente, sendo que o S&P-500 no primeiro momento e o Nikkei-225 no oitavo dia.

Figura 5: Choque no MIBTEL e respostas dos demais índices



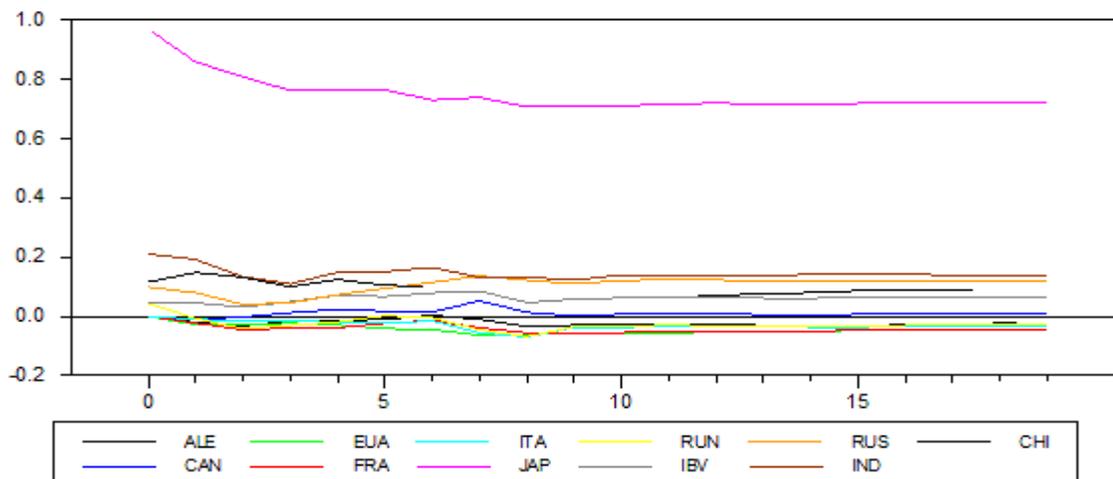
Fonte: Elaboração própria

Japão (JAP) – Nikkey-225

A decomposição da variância indica que a variação do índice Nikkey-225 depende mais dele, no primeiro momento, do que da variação dos demais índices. Entretanto, as influências do DAX-30 (55,6%) e S&P-TSX (6,7%) fazem com que o índice Nikkei-225 (JAP), dependa dele em (55,83%) no 24º dia. Essa forte influência entre o DAX-30 e Nikkei-225, sugere uma relação de causalidade no sentido Granger, e essa relação não é confirmada no Quadro 2.

A Figura 6, mostra, no primeiro momento, que um choque de um desvio padrão no índice Nikkei-225 faz com que os índices RTS (Russia), IBOVESPA (IBV), SSE (CHI) e BSE (IND) respondam com valores positivos entre 0 e 0,2 desvio padrão. Observa-se também, que a partir do primeiro momento o índice CAC-40 sofre um leve impacto negativamente e se estabiliza com valores negativos. Os índices MIBTEL e S&P-500 respondem negativamente no momento 6.

Figura 6: Choque no Nikkey-225 e respostas nos demais índices

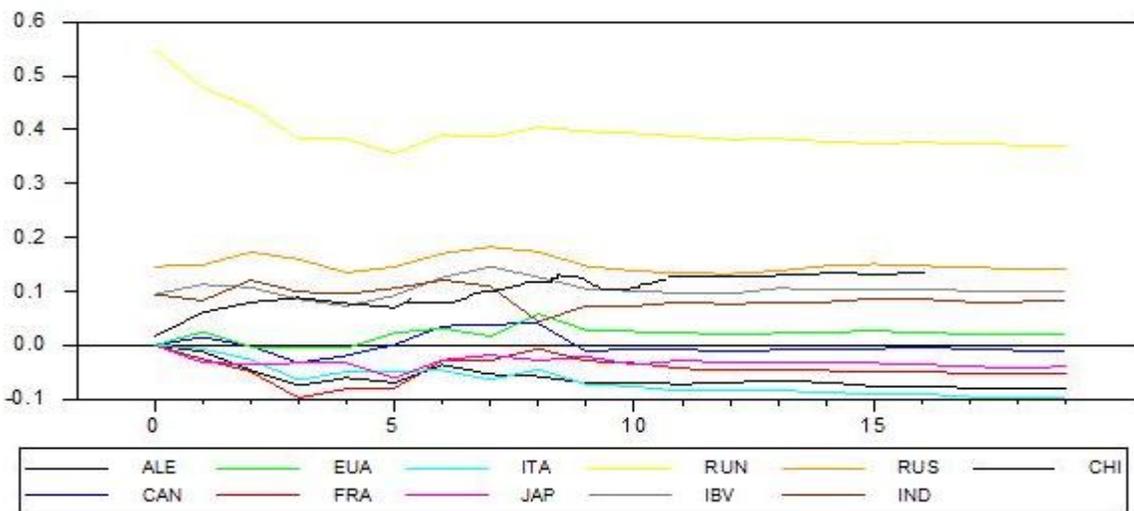


Fonte: Elaboração própria

Reino Unido(RUN) – FTSE - 100

Observa-se pela decomposição da variância, que a variação do índice FTSE-100, no primeiro momento, não depende só dele, tem influencias dos índices DAX-30 (58,71%), do índice S&P-TSX (1,31%) e do índice CAC-40 (9,05%). No 24º, o índice DAX-30 e o índice CAC-40 continuam a influenciar com (55,62%) e (3,18%), respectivamente. Nesse momento, os índices S&P-TSX e S&P-500, chegam, respectivamente, influir com (6,75%) e (11,18%).

Figura 7: Choque no FTSE-100 e respostas dos demais índices



Fonte: Elaboração própria

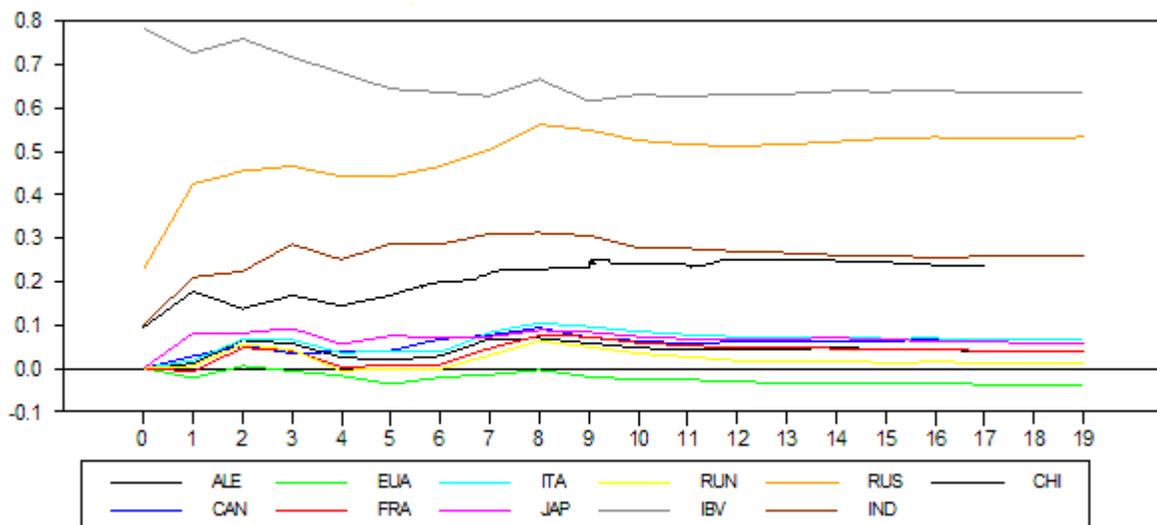
Na Figura 7, acima, observa-se que o choque de um desvio padrão no índice FTSE-100(RUN), provoca positivamente, no primeiro momento, os valores entre 0 e 0,15 desvio padrão nos índices IBOVESPA, RTS, BSE e DAX-30, esses índices receberão efeitos positivos nos próximos 10 dias se estabilizando a partir daí. Responderão negativamente ao choque, após o momento inicial, os índices MIBTEL, Nikkei-225, SSE e CAC-40. Esses índices estabilizarão com valores negativos entre -0,1 e 0 após o 9º dia.

Brasil (IBV) – IBOVESPA

Observa-se pela decomposição da variância que a variação do índice IBOVESPA não depende dele no primeiro momento (61,42%) e sim, tem influencias de três índices que são: DAX-30 (14,48%), S&P-TSX (20,39%) e o S&P-500 (2,45%). Essas influencias desse índice continuam até o 24^o quando o IBOVESPA recebe também influencia do FTSE-100 (1,32%).

Na Figura 8, observa-se que no primeiro momento, os índices RTS (RUS), BSE (IND) e SSE (CHI) respondem positivamente, com valores entre, 0,1 e 0,25 desvio padrão ao choque de um desvio padrão dado ao índice IBOVESPA.

Figura 8: Choque no Ibovespa e respostas dos demais índices



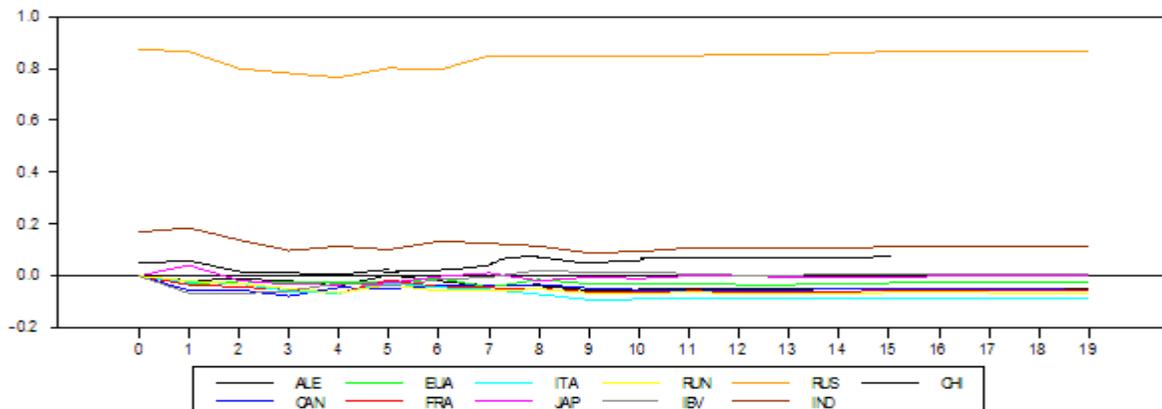
Fonte: Elaboração própria

Rússia (RUS) – RTS

No primeiro momento, a variação do índice RTS (RUS) depende dele com um percentual de (76,45%) e tem como influencias dos índices DAX-30 (9,86%), S&P-TSX (19,82%), CAC-40 (1,04%), FTSE-100 (2,13%) e IBOVESPA (5,21%). No 24^o, a variação de sua dependência cai para (48,63%) e as influencias do IBOVESPA e do S&P-TSX são as que mais crescem, (17,09%) e (19,82%), respetivamente.

Na Figura 9, mostra que para um choque de um desvio padrão no índice RTS (RUS) apenas dois índices BSE (IND) e SSE (CHI) respondem positivamente no momento inicial. Os índices S&P-TSX (CAN), CAC-40(FRA) e MIBTEL(ITA) respondem negativamente com pequenos valores de desvio padrão, após o momento inicial, se estabilizando no 10^o dia em diante.

Figura 9: Choque no RTS e respostas dos demais índices



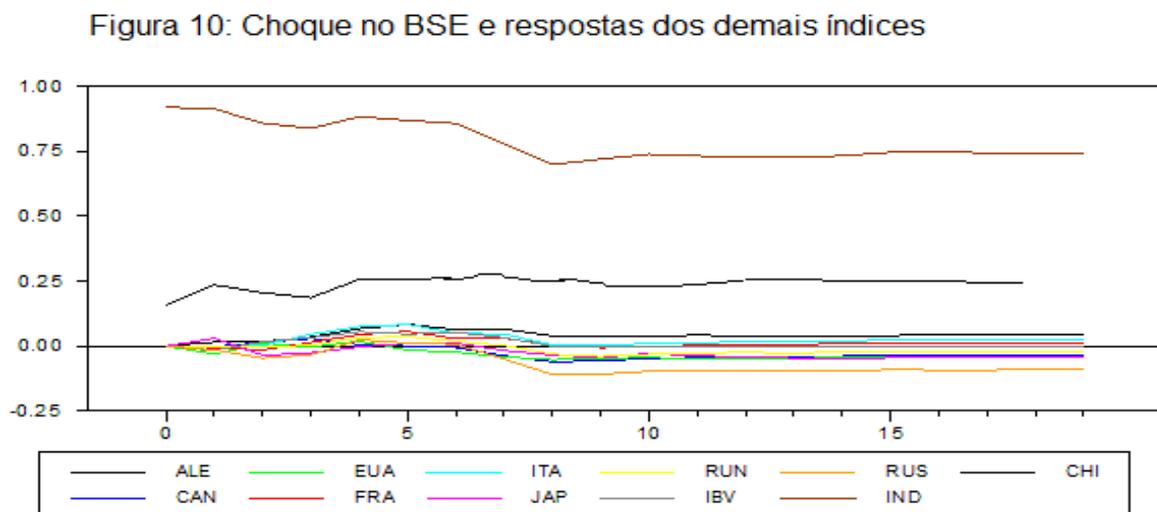
Fonte: Elaboração própria

Índia (IND) – BSE

A decomposição da variância, indica que no primeiro momento, a variação do índice BSE sofre influencias dos índices DAX-30 (ALE) (5,18%), Nikkei-225 (JAP) (4,38%),

e RTS (RUS) (2,84%). Essas influencias se prologam até o 24° dia onde se incluem as influencias dos índices S&P-TSX (CAN) (7,92%), S&P-500 (EUA) (2,82%) e IBOVESPA (IBV) (7,01%).

Na Figura 10, mostra que um choque de um desvio padrão no índice BSE(IND), no momento inicial, provoca uma resposta positiva em apenas um índice, SSE (CHI).



Fonte: Elaboração própria

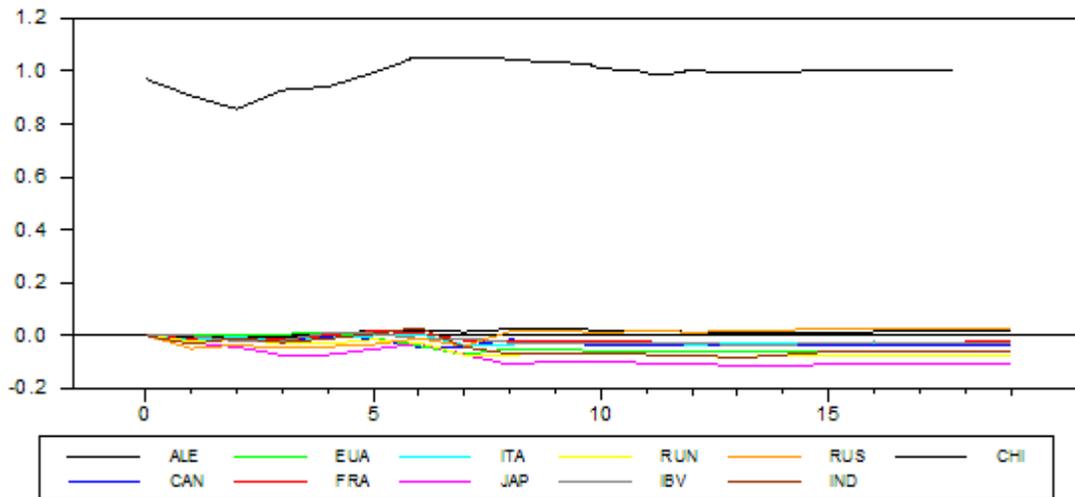
China (CHI) – SSE

Observa-se pela decomposição da variância, que a variação do índice SSE (CHI) depende mais dele (93,96%) do que os demais índices. Nesse momento o índice de maior influencia é BSE (IND) (2,45%). No 24° dia, a dependência dele mesmo cai levemente para (81,35%), agora, influenciada também pelos índices DAX-30 (4,19%), S&P500 (1,19%), FTSE-100 (1,25%) e IBOVESPA (4,47%).

Na Figura 11, mostra que um choque de um desvio padrão no índice SSE (CHI), no momento inicial, não provoca resposta em índice algum. A partir do 8° dia, os

índices S&P-500, Nikkei-225 e FTSE-100 respondem negativamente com valores pequenos que se estabilizam até 19º dia.

Figura 11: Um choque no SSE e respostas dos demais índices



6. CONCLUSÃO

O presente trabalho investigou as relações de interdependências existentes entre os principais mercado de bolsa de valores do grupo dos sete países mais desenvolvidos economicamente e dos principais mercados dos países emergentes. Utilizou-se dados constituídos de índices mais representativos dentro dos seus mercados de bolsa de valores, como S&P-500, S&P-TSX, Nikkey-225, BSE, SSE, RTS, MIBTEL, Ibovespa, DAX-30, CAC-40 e FTSE-100. Para tanto usou como metodologia de estudo a análise de Causalidade de Granger, os conceitos de Cointegração e o modelo de Vetores Autoregressivos com Correção de Erros (VEC).

Para realização da análise dos resultados inicialmente foi testado o grau de integração das séries temporais e implementado o método de cointegração proposto por Johansen com finalidade de observar o comportamento de longo prazo entre as séries. O resultado apontou melhor modelo de ajuste com três vetores de cointegração. Por fim, analisou-se as relações dinâmicas entre os mercados de bolsa de valores através dos seus índices com estimação do modelo VEC.

Dessa forma, os resultados da metodologia de Causalidade de Granger, sugerem, que de uma forma geral, os mercados pesquisados estão inter-relacionados. Constatou-se que os índices do grupo dos sete países mais desenvolvidos, na sua maioria, ajudam na previsibilidade da maioria dos índices dos países do grupo do BRIC, inclusive da China que na nossa pesquisa sofreu e causou interferências, no sentido Granger aos outros mercados, sugerindo assim, uma tendência de abertura do seu mercado aos investidores internacionais.

A decomposição da variância mostrou que o mercado alemão, através do seu índice DAX-30, influencia significativamente todos os demais mercados, inclusive o mercado chinês. Este por sua vez só é influenciado, com leve significância, pelo mercado alemão (DAX-30) e pelo mercado indiano (BSE).

A função impulso resposta mostrou que quando o mercado alemão, através do seu índice DAX-30, sofre um choque os demais mercados de bolsa de valores respondem positivamente, ratificando, a solidez desse mercado perante os mercados de bolsa de valores pesquisados. Mostrou também, as respostas positivas do mercado chinês aos choques advindos dos outros mercados de bolsa de valores, confirmando com os resultados das causalidades.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAFI NETO, A. **Mercado de Capitais**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999

BOLSA DE VALORES DO ESTADO DE SÃO PAULO – **BOVESPA**,
<http://www.bovespa.com.br> (25 de maio de 2009).

BOMBAY STOCK EXCHANGE – BSE
<http://www.bseindia.com> (30 de maio de 2009)

BUENO, R. L. S. **Econometria de Séries Temporais**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CANADIAN STOCK EXCHANGE
<http://www.tmx.com> (15 de maio de 2009)

EDWIN, J. Elton; MARTIN, J. Gruber; STEPHEN J. Brown; William N. Goetzmann. **Modern Portfolio Theory And Investment Analysis**. 6. Ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. 2003.

ENDERS, W. **RATS – Handbook for Econometric Time Series**. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1996.

GRÓPPO, G S. Relação Dinâmica entre Ibovespa e Variáveis de Política Econômica. **Revista de Administração de Empresas**, Edição especial, Minas Gerais. V.46, p.72-85, 2006.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2006

KANAS, A. Linkages between the US and european equity markets: further evidence from cointegration tests. **Applied Financial Economic**, v.8, n.6, p.607-614, 1998.

KEITH, Cuthbertson; DIRK, Nitzsche. Quantitative Financial Economics: **Stocks, Bonds And Foreign Exchange**. 2 ed. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 2004.

LAMOUNIER, W M.; NOGUEIRA, E.M. Causalidade entre os Retornos de Mercados de Capitais Emergentes e desenvolvidos. **Revista de Contabilidade e Finanças**, São Paulo, n.43, p.34-48, jan/abr de 2007.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D F.; KREHBIEL, T. C.; BERESON, M. L. **Estatística – Teoria e Aplicações**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MATOS, O. C. **Econometria Básica – Teoria e Aplicações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PINDYCK, R S.; RUBINFELD, D L. **Econometria – Modelos & Previsões**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais – Fundamentos e Técnicas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ROSS, S A.; WESTERFIELD, R W.; JAFFE, J F. **Administração Financeira – Corporate Finance**. 2. ed. São Paulo, Atlas, 2007.

RUSSIAN TRADING STOCK EXCHANGE – RTS.

<http://www.rts.ru> (acessado 26 de maio de 2009)

RUSSIAN TRADING STOCK EXCHANGE – RTS

<http://www.rts.ru/a19672> (acessado em 03/01/2010)

SHANGHAI STOCK EXCHANGE

<http://www.sse.com.cn> (20 de maio de 2009)

TABAK, B; LIMA, E. Causality and cointegration in stock markets: the case of Latin America. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, Brasília, v.3, n.2. p.27-45, 2003.

VARIAN, H. R. **Microeconomia – Princípios Básicos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

WOOLDRIDGE, J M. **Introdução à Econometria – Uma Abordagem Moderna**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

WIKIPEDIA. Enciclopédia Livre

www.en.wikipedia.org/wiki/stock_exchange

ANEXO 1

Tabela: 4 – Teste ADF - Dickey e Fuller: Série ALE

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	3			-3,43	-2,86	-2,57	-1,1900
Z-test	3			-20,70	-14,10	-11,30	-2,6890
t-test		1		-3,43	-2,86	-2,57	-1,2219
Z-test		1		-20,70	-14,10	-11,30	-2,7744
t-test			1	-3,43	-2,86	-2,57	-1,2219
Z-test			1	-20,70	-14,10	-11,30	-2,7744

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 5 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dALE

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	2			-3,43	-2,86	-2,57	-33,5164
Z-test	2			-20,70	-14,10	-11,30	-3.495,9887
t-test		0		-3,43	-2,86	-2,57	-58,9880
Z-test		0		-20,70	-14,10	-11,30	-3.330,9911
t-test			0	-3,43	-2,86	-2,57	-58,9880
Z-test			0	-20,70	-14,10	-11,30	3.330,9991

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 6 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série CAN

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	8			-3,43	-2,86	-2,57	-0,6144
Z-test	8			-20,70	-14,10	-11,30	-1,1497
t-test		2		-3,43	-2,86	-2,57	-0,7544
Z-test		2		-20,70	-14,10	-11,30	-1,5304
t-test			7	-3,43	-2,86	-2,57	-0,5520
Z-test			7	-20,70	-14,10	-11,30	-0,9929

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 7 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dCAN

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	7			-3,43	-2,86	-2,57	-20,7707
Z-test	7			-20,70	-14,10	-11,30	-5.131,5901
t-test		1		-3,43	-2,86	-2,57	-39,5636
Z-test		1		-20,70	-14,10	-11,30	-3.239,5601
t-test			6	-3,43	-2,86	-2,57	-23,3985
Z-test			6	-20,70	-14,10	-11,30	-8.954,3572

Fonte: Elaboração própria

Tabela:8 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série EUA

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	1			-3,43	-2,86	-2,57	-1,8168
Z-test	1			-20,70	-14,10	-11,30	-6,0900
t-test		1		-3,43	-2,86	-2,57	-0,8168
Z-test		1		-20,70	-14,10	-11,30	-6,0900
t-test			0	-3,43	-2,86	-2,57	-2,0011
Z-test			0	-20,70	-14,10	-11,30	-7,0989

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 9 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dEUA

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	3			-3,43	-2,86	-2,57	-30,1065
Z-test	3			-20,70	-14,10	-11,30	-4.318,4656
t-test		0		-3,43	-2,86	-2,57	-59,5939
Z-test		0		-20,70	-14,10	-11,30	-3.354,1711
t-test			0	-3,43	-2,86	-2,57	-59,5939
Z-test			0	-20,70	-14,10	-11,30	-3.354,1711

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 10 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série FRA

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	3			-3,43	-2,86	-2,57	-1,4059
Z-test	3			-20,70	-14,10	-11,30	-3,6621
t-test		1		-3,43	-2,86	-2,57	-1,5374
Z-test		1		-20,70	-14,10	-11,30	-4,2045
t-test			1	-3,43	-2,86	-2,57	-1,5374
Z-test			1	-20,70	-14,10	-11,30	-4,2045

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 11 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dFRA

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	2			-3,43	-2,86	-2,57	-34,4620
Z-test	2			-20,70	-14,10	-11,30	-3.804,1703
t-test		0		-3,43	-2,86	-2,57	-58,7534
Z-test		0		-20,70	-14,10	-11,30	-3.325,5689
t-test			0	-3,43	-2,86	-2,57	-58,7534
Z-test			0	-20,70	-14,10	-11,30	-3.325,5689

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 12 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série ITA

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	6			-3,43	-2,86	-2,57	-1,2661
Z-test	6			-20,70	-14,10	-11,30	-3,4630
t-test		1		-3,43	-2,86	-2,57	-1,1533
Z-test		1		-20,70	-14,10	-11,30	-2,8851
t-test			2	-3,43	-2,86	-2,57	-1,1723
Z-test			2	-20,70	-14,10	-11,30	-3,0132

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 13 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dITA

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	5			-3,43	-2,86	-2,57	-21,5934
Z-test	5			-20,70	-14,10	-11,30	-2.287,2156
t-test		0		-3,43	-2,86	-2,57	-58,5840
Z-test		0		-20,70	-14,10	-11,30	-3.320,6924
t-test			0	-3,43	-2,86	-2,57	-58,5840
Z-test			0	-20,70	-14,10	-11,30	-3.320,6924

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 14 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série JAP

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	3			-3,43	-2,86	-2,57	-1,8057
Z-test	3			-20,70	-14,10	-11,30	-4,7746
t-test		0		-3,43	-2,86	-2,57	-2,0230
Z-test		0		-20,70	-14,10	-11,30	-5,7651
t-test			1	-3,43	-2,86	-2,57	-2,0121
Z-test			1	-20,70	-14,10	-11,30	-5,5532

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 15 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dJAP

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	2			-3,43	-2,86	-2,57	-34,2474
Z-test	2			-20,70	-14,10	-11,30	-3.695,1780
t-test		0		-3,43	-2,86	-2,57	-58,2158
Z-test		0		-20,70	-14,10	-11,30	-3.286,6373
t-test			0	-3,43	-2,86	-2,57	-58,2158
Z-test			0	-20,70	-14,10	-11,30	-3.286,6373

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 16 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série RUN

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	5			-3,43	-2,86	-2,57	-1,7005
Z-test	5			-20,70	-14,10	-11,30	-4,6668
t-test		3		-3,43	-2,86	-2,57	-1,7416
Z-test		3		-20,70	-14,10	-11,30	-5,0438
t-test			3	-3,43	-2,86	-2,57	-1,7416
Z-test			3	-20,70	-14,10	-11,30	-5,0438

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 17 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dRUN

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	4			-3,43	-2,86	-2,57	-27,9993
Z-test	4			-20,70	-14,10	-11,30	-6.215,2952
t-test		2		-3,43	-2,86	-2,57	-35,9213
Z-test		2		-20,70	-14,10	-11,30	-4.395,2071
t-test			2	-3,43	-2,86	-2,57	-35,9213
Z-test			2	-20,70	-14,10	-11,30	-4.395,2071

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 18 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série IBV

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	14			-3,43	-2,86	-2,57	-0,0798
Z-test	14			-20,70	-14,10	-11,30	-0,1144
t-test		17		-3,43	-2,86	-2,57	-0,0787
Z-test		17		-20,70	-14,10	-11,30	-0,1115
t-test			9	-3,43	-2,86	-2,57	-0,0806
Z-test			9	-20,70	-14,10	-11,30	-0,1129

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 19 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dIBV

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	13			-3,43	-2,86	-2,57	-15,0994
Z-test	13			-20,70	-14,10	-11,30	-3.774,6921
t-test		15		-3,43	-2,86	-2,57	-14,2204
Z-test		15		-20,70	-14,10	-11,30	-4.521,6423
t-test			8	-3,43	-2,86	-2,57	-20,0297
Z-test			8	-20,70	-14,10	-11,30	-8.636,1432

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 20 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série RUS

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	17			-3,43	-2,86	-2,57	-0,9906
Z-test	17			-20,70	-14,10	-11,30	-1,5960
t-test		7		-3,43	-2,86	-2,57	-0,9728
Z-test		7		-20,70	-14,10	-11,30	-1,5645
t-test			7	-3,43	-2,86	-2,57	-0,9798
Z-test			7	-20,70	-14,10	-11,30	-1,5645

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 21 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dRUS

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	20			-3,43	-2,86	-2,57	-11,0929
Z-test	20			-20,70	-14,10	-11,30	-1.214,4527
t-test		6		-3,43	-2,86	-2,57	-18,6716
Z-test		6		-20,70	-14,10	-11,30	-1.620,2434
t-test			6	-3,43	-2,86	-2,57	-18,6716
Z-test			6	-20,70	-14,10	-11,30	-1.620,2434

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 22 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série IND

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	20			-3,43	-2,86	-2,57	-0,3435
Z-test	20			-20,70	-14,10	-11,30	-0,5646
t-test		9		-3,43	-2,86	-2,57	-0,1632
Z-test		9		-20,70	-14,10	-11,30	-0,2329
t-test			8	-3,43	-2,86	-2,57	-0,1618
Z-test			8	-20,70	-14,10	-11,30	-0,2284

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 23 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dIND

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	20			-3,43	-2,86	-2,57	-10,6727
Z-test	20			-20,70	-14,10	-11,30	-753,6668
t-test		4		-3,43	-2,86	-2,57	-24,3800
Z-test		4		-20,70	-14,10	-11,30	-2.756,8111
t-test			7	-3,43	-2,86	-2,57	-22,3426
Z-test			7	-20,70	-14,10	-11,30	-20.515,1136

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 24 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série CHI

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR EM NÍVEL
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	17			-3,43	-2,86	-2,57	-1,2809
Z-test	17			-20,70	-14,10	-11,30	-3,1802
t-test		20		-3,43	-2,86	-2,57	-1,3001
Z-test		20		-20,70	-14,10	-11,30	-3,2719
t-test			∞	-3,43	-2,86	-2,57	
Z-test			∞	-20,70	-14,10	-11,30	

Fonte: Elaboração própria

Tabela: 25 - Teste ADF - Dickey e Fuller: Série dCHI

TESTES	CRITÉRIOS(lags)			SIGNIFICÂNCIA			VALOR 1ª DIFERENÇA
	AIC/BIC	LM	LB	1%	5%	10%	
t-test	20			-3,43	-2,86	-2,57	-9,9663
Z-test	20			-20,70	-14,10	-11,30	-511,1584
t-test		19		-3,43	-2,86	-2,57	-10,7600
Z-test		19		-20,70	-14,10	-11,30	-705,6609
t-test			8	-3,43	-2,86	-2,57	-18,2351
Z-test			8	-20,70	-14,10	-11,30	-2.530,6620

Fonte: Elaboração própria

Quadro 5 - Causalidades com referência ao bloco do G7

Bolsa de Valores (Países)	Defasagens ocorridas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alemanha-->Canadá		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alemanha-->Estados Unidos			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alemanha-->Ítalia			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alemanha-->Brasil						x	x	x	x	x	x	x
Alemanha-->Rússia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alemanha-->China			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Canadá-->Brasil						x	x	x	x	x	x	x
Canadá-->China			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estados Unidos -->Alemanha	x	x	x	x	x	x	x					
Estados Unidos -->Canadá		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estados Unidos -->França	x	x	x	x	x						x	x
Estados Unidos -->Ítalia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estados Unidos -->Japão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estados Unidos -->Reino Unido	x											
Estados Unidos -->Brasil			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estados Unidos -->Índia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estados Unidos -->China	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
França-->Canadá		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
França-->Estados Unidos										x	x	x
França-->Japão		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
França-->Reino Unido					x	x	x	x	x	x	x	x
França-->Brasil	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
França-->Índia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
França-->China		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ítalia-->Alemanha										x	x	x
Ítalia-->Canadá					x	x	x	x	x	x	x	
Ítalia-->Estados Unidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ítalia-->Japão			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ítalia-->Reino Unido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ítalia-->Brasil							x	x	x	x	x	x
Ítalia-->Rússia		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ítalia-->Índia					x	x	x	x	x	x	x	x
Ítalia-->China	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Japão-->Alemanha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Japão-->Canadá										x	x	x
Japão-->Estados Unidos		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Japão-->França		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Japão-->Italia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Japão-->Rússia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->Alemanha		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->Canadá						x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->França				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->Japão					x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->Brasil		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->Rússia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->Índia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reino Unido-->China							x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaboração própria

Quadro 6 - Causalidades com referência ao bloco do BRIC

Bolsa de Valores (Países)	Defasagens ocorridas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brasil-->Alemanha						x	x	x	x	x	x	x
Brasil-->Canadá	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Brasil-->Estados Unidos		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Brasil-->Reino Unido						x	x	x	x	x	x	x
Brasil-->Rússia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Brasil-->Índia											x	x
Brasil-->China		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rússia-->Alemanha							x	x	x	x	x	x
Rússia-->Estados Unidos		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rússia-->França						x	x	x	x	x	x	x
Rússia-->Japão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rússia-->Reino Unido									x	x	x	x
Rússia-->Brasil										x	x	x
Rússia-->Índia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rússia-->China	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Índia-->Canadá									x	x	x	x
Índia-->Itália							x	x	x	x	x	x
Índia-->Reino Unido											x	x
Índia-->Brasil	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Índia-->China	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
China-->Alemanha		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
China-->Canadá	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
China-->França						x	x	x	x	x	x	x
China-->Japão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
China-->Brasil		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
China-->Russia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
China-->Índia			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaboração própria

ANEXO 2

Tabelas da Decomposição da Variância

Tabela 26: Decomposição da Variância - Série ALE

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	0,8926274	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,2497761	96,758	0,732	2,363	0,083	0,000	0,021	0,007	0,006	0,017	0,012	0,000
3	1,5427024	95,187	1,324	2,919	0,261	0,000	0,049	0,078	0,146	0,015	0,018	0,002
4	1,7801985	93,542	1,737	3,900	0,273	0,046	0,043	0,202	0,192	0,020	0,044	0,002
5	1,9907696	92,728	1,859	4,467	0,273	0,058	0,039	0,236	0,166	0,048	0,125	0,002
6	2,1793410	91,937	1,941	5,078	0,244	0,070	0,034	0,279	0,145	0,040	0,223	0,009
7	2,3611172	91,639	1,923	5,432	0,208	0,077	0,029	0,257	0,135	0,040	0,247	0,012
8	2,5276062	91,308	1,865	5,708	0,196	0,126	0,027	0,261	0,175	0,053	0,269	0,013
9	2,6791450	90,887	1,910	5,934	0,200	0,214	0,037	0,270	0,209	0,065	0,256	0,020
10	2,8229695	90,594	1,912	5,999	0,238	0,337	0,042	0,293	0,222	0,089	0,243	0,031
11	2,9576116	90,471	1,898	6,001	0,257	0,412	0,046	0,311	0,222	0,106	0,235	0,038
12	3,0871011	90,392	1,873	6,008	0,273	0,462	0,048	0,330	0,220	0,118	0,231	0,046
13	3,2117686	90,732	1,845	5,989	0,284	0,498	0,050	0,342	0,217	0,129	0,225	0,048
14	3,3339386	90,364	1,827	5,961	0,299	0,524	0,053	0,349	0,216	0,139	0,219	0,049
15	3,4516643	90,347	1,815	5,936	0,308	0,550	0,058	0,358	0,216	0,146	0,216	0,050
16	3,5666895	90,330	1,806	5,909	0,313	0,579	0,061	0,372	0,215	0,152	0,212	0,051
17	3,6779772	90,302	1,798	5,897	0,317	0,604	0,062	0,384	0,213	0,158	0,210	0,053
18	3,7865990	90,265	1,796	5,891	0,322	0,628	0,063	0,398	0,210	0,164	0,209	0,054
19	3,8918830	90,229	1,795	5,886	0,327	0,650	0,062	0,411	0,207	0,169	0,209	0,055
20	3,9944330	90,195	1,795	5,882	0,331	0,669	0,062	0,421	0,205	0,174	0,209	0,056
21	4,0941010	90,165	1,794	5,877	0,336	0,688	0,062	0,431	0,203	0,178	0,210	0,057
22	4,1914544	90,135	1,796	5,871	0,340	0,706	0,062	0,440	0,201	0,181	0,209	0,058
23	4,2864722	90,110	1,797	5,863	0,344	0,724	0,062	0,448	0,199	0,184	0,209	0,059
24	4,3766172	90,090	1,799	5,852	0,347	0,739	0,063	0,457	0,198	0,187	0,208	0,060

Fonte: Elaboração própria

Tabela 27: Decomposição da Variância - Série CAN

Passo	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	1,0370580	18,868	81,132	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,4658055	18,565	80,514	0,665	0,017	0,007	0,006	0,010	0,040	0,159	0,000	0,017
3	1,7896870	19,272	79,441	0,905	0,022	0,007	0,004	0,007	0,119	0,203	0,007	0,013
4	2,0586756	19,928	78,289	1,178	0,019	0,077	0,007	0,033	0,121	0,310	0,026	0,012
5	2,2915697	21,115	76,757	1,486	0,029	0,111	0,017	0,035	0,127	0,292	0,021	0,010
6	2,5005393	22,055	75,400	1,886	0,030	0,129	0,019	0,029	0,136	0,288	0,018	0,009
7	2,6887455	23,371	73,750	2,128	0,033	0,155	0,020	0,043	0,185	0,269	0,016	0,029
8	2,8453070	24,383	72,370	2,369	0,030	0,162	0,054	0,058	0,243	0,261	0,033	0,040
9	3,0058734	24,715	71,669	2,616	0,028	0,174	0,050	0,071	0,322	0,247	0,073	0,036
10	3,1590128	25,102	71,074	2,753	0,026	0,208	0,046	0,066	0,345	0,248	0,099	0,033
11	3,3023739	45,461	70,592	2,838	0,003	0,227	0,042	0,061	0,355	0,256	0,114	0,030
12	3,4387041	25,754	70,216	2,898	0,024	0,243	0,040	0,057	0,357	0,262	0,123	0,028
13	3,5703653	26,011	69,894	2,937	0,022	0,257	0,038	0,054	0,363	0,269	0,128	0,026
14	3,6975140	26,217	69,603	2,997	0,021	0,275	0,035	0,051	0,367	0,275	0,133	0,024
15	3,8215071	26,407	69,343	3,043	0,021	0,296	0,033	0,048	0,373	0,276	0,136	0,023
16	3,9419072	26,577	69,103	3,090	0,020	0,319	0,031	0,046	0,378	0,278	0,137	0,021
17	4,0579351	26,700	68,909	3,140	0,020	0,335	0,030	0,043	0,386	0,277	0,138	0,020
18	4,1707881	26,827	68,717	3,189	0,019	0,349	0,029	0,041	0,391	0,279	0,139	0,019
19	4,2805894	26,965	68,518	3,234	0,018	0,361	0,028	0,040	0,397	0,281	0,140	0,018
20	4,3877750	27,088	68,335	3,280	0,018	0,371	0,027	0,038	0,403	0,283	0,140	0,017
21	4,4924805	27,200	68,164	3,323	0,018	0,380	0,026	0,037	0,409	0,285	0,141	0,017
22	4,5946703	27,302	68,006	3,365	0,018	0,388	0,025	0,037	0,416	0,287	0,141	0,016
23	4,6946764	27,392	67,860	3,406	0,017	0,396	0,024	0,036	0,422	0,289	0,142	0,015
24	4,7926971	27,473	67,726	3,446	0,017	0,402	0,023	0,036	0,428	0,291	0,143	0,015

Fonte: Elaboração própria

Tabela 28: Decomposição da Variância - Série EUA

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	0,7626744	30,305	18,718	50,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,0521108	30,817	16,797	52,043	0,033	0,106	0,040	0,031	0,026	0,056	0,050	0,002
3	1,2706009	31,297	16,266	52,092	0,043	0,111	0,055	0,021	0,019	0,054	0,038	0,001
4	1,4459624	31,963	15,639	52,083	0,041	0,094	0,058	0,017	0,016	0,057	0,030	0,002
5	1,5928773	32,987	14,873	51,816	0,039	0,090	0,067	0,015	0,020	0,057	0,033	0,003
6	1,7285230	33,678	14,085	51,867	0,033	0,084	0,090	0,022	0,043	0,061	0,033	0,004
7	1,8505047	34,736	13,387	51,423	0,060	0,077	0,113	0,036	0,045	0,055	0,038	0,032
8	1,9618139	34,890	12,865	51,599	0,083	0,075	0,162	0,036	0,043	0,079	0,060	0,109
9	2,0615773	34,702	12,741	51,795	0,079	0,068	0,197	0,079	0,039	0,074	0,092	0,134
10	2,1523906	34,746	12,638	51,792	0,072	0,063	0,224	0,082	0,041	0,080	0,112	0,151
11	2,2366406	34,807	12,535	51,773	0,067	0,059	0,247	0,083	0,045	0,083	0,126	0,174
12	2,3168866	34,885	12,447	51,726	0,063	0,055	0,267	0,083	0,050	0,086	0,144	0,194
13	2,3934347	34,963	12,381	51,664	0,060	0,052	0,277	0,082	0,056	0,093	0,159	0,214
14	2,4675030	35,022	12,334	51,608	0,057	0,050	0,284	0,081	0,064	0,098	0,170	0,233
15	2,5390765	35,034	12,297	51,598	0,054	0,049	0,291	0,082	0,070	0,102	0,177	0,247
16	2,6087965	35,086	12,254	51,558	0,051	0,048	0,295	0,083	0,077	0,103	0,184	0,261
17	2,6771163	35,107	12,233	51,540	0,049	0,046	0,297	0,084	0,082	0,103	0,191	0,268
18	2,7433590	35,111	12,226	51,524	0,047	0,046	0,299	0,083	0,089	0,104	0,196	0,276
19	2,8088735	35,136	12,218	51,490	0,045	0,045	0,302	0,082	0,095	0,104	0,210	0,283
20	2,8722584	35,165	12,211	51,451	0,044	0,045	0,304	0,081	0,101	0,105	0,204	0,289
21	2,9342543	35,195	12,205	51,411	0,042	0,044	0,307	0,079	0,107	0,106	0,208	0,295
22	2,9948827	35,226	12,203	51,368	0,041	0,044	0,310	0,008	0,112	0,106	0,212	0,301
23	3,0541247	35,257	12,205	51,320	0,040	0,044	0,312	0,077	0,117	0,106	0,216	0,307
24	3,1120139	35,288	12,212	51,269	0,004	0,043	0,314	0,076	0,122	0,105	0,220	0,312

Fonte: Elaboração própria

Tabela 29: Decomposição da Variância - Série FRA

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	0,8226772	73,119	0,503	0,007	26,370	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,1159248	73,411	2,287	4,067	20,099	0,001	0,026	0,035	0,003	0,060	0,002	0,010
3	1,4185070	74,065	3,326	5,143	17,072	0,001	0,089	0,105	0,077	0,102	0,008	0,012
4	1,6355171	73,450	3,990	6,258	15,559	0,003	0,106	0,323	0,101	0,154	0,012	0,016
5	1,8121972	73,152	4,120	6,847	14,967	0,004	0,117	0,399	0,082	0,218	0,050	0,013
6	1,9727608	72,609	4,139	7,356	14,931	0,003	0,109	0,449	0,070	0,189	0,098	0,016
7	2,1207162	72,700	3,916	7,520	14,949	0,005	0,010	0,401	0,062	0,191	0,097	0,016
8	2,2506308	73,199	3,738	7,547	14,581	0,006	0,106	0,367	0,083	0,198	0,099	0,018
9	2,3682373	73,352	3,630	7,546	14,448	0,095	0,134	0,332	0,145	0,208	0,089	0,022
10	2,4817618	73,835	3,517	7,396	14,127	0,127	0,160	0,312	0,190	0,231	0,082	0,021
11	2,5873107	74,190	3,429	7,300	13,900	0,145	0,177	0,299	0,210	0,254	0,075	0,020
12	2,6889781	74,546	3,351	7,211	13,681	0,154	0,187	0,295	0,221	0,267	0,070	0,019
13	2,7865492	74,843	3,286	7,121	13,515	0,158	0,195	0,293	0,224	0,281	0,065	0,019
14	2,8825197	75,100	3,240	7,043	13,360	0,159	0,202	0,291	0,229	0,293	0,061	0,020
15	2,9744846	75,284	3,202	6,994	13,243	0,165	0,210	0,290	0,231	0,303	0,058	0,020
16	3,0642432	75,463	3,177	6,944	13,122	0,175	0,213	0,292	0,231	0,309	0,055	0,019
17	3,1513715	75,588	3,156	6,914	13,029	0,188	0,215	0,295	0,231	0,314	0,053	0,019
18	3,2365141	75,700	3,141	6,889	12,941	0,200	0,216	0,295	0,229	0,319	0,051	0,018
19	3,3193819	75,797	3,126	6,869	12,862	0,212	0,217	0,298	0,228	0,324	0,050	0,017
20	3,4002969	75,895	3,112	6,848	12,787	0,220	0,219	0,299	0,227	0,329	0,048	0,017
21	3,4791947	75,988	3,096	6,827	12,717	0,228	0,219	0,301	0,227	0,333	0,047	0,016
22	3,5565569	76,072	3,083	6,804	12,655	0,236	0,222	0,303	0,227	0,336	0,046	0,016
23	3,6322591	76,153	3,070	6,781	12,597	0,243	0,224	0,306	0,227	0,339	0,044	0,016
24	3,7065195	76,228	3,060	6,758	12,544	0,248	0,226	0,308	0,227	0,342	0,043	0,015

Fonte: Elaboração própria

Tabela 30: Decomposição da Variância - Série ITA

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	0,7732525	62,063	0,383	0,009	11,998	25,547	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,0790990	62,918	1,678	2,095	9,068	24,170	0,005	0,003	0,017	0,030	0,000	0,016
3	1,3352687	63,970	2,541	2,812	7,130	23,288	0,014	0,026	0,159	0,050	0,000	0,011
4	1,5584010	63,334	3,191	3,554	6,372	22,994	0,016	0,123	0,221	0,124	0,052	0,019
5	1,7510128	63,846	3,344	3,945	5,834	22,314	0,020	0,145	0,200	0,187	0,149	0,016
6	1,9280322	64,150	3,250	4,203	5,655	21,955	0,026	0,157	0,190	0,167	0,233	0,014
7	2,1033122	64,858	3,098	4,068	5,556	21,645	0,003	0,162	0,178	0,168	0,230	0,012
8	2,2709243	65,356	2,899	3,892	5,338	21,616	0,058	0,187	0,232	0,176	0,222	0,024
9	2,4297444	65,581	2,761	3,784	5,194	21,656	0,099	0,184	0,313	0,205	0,194	0,029
10	2,5814049	66,059	2,656	3,581	4,908	21,666	0,100	0,210	0,360	0,259	0,172	0,028
11	2,7227274	66,392	2,586	3,462	4,710	21,648	0,101	0,237	0,382	0,298	0,155	0,029
12	2,8551200	66,711	2,517	3,363	4,543	21,611	0,100	0,269	0,391	0,323	0,143	0,029
13	0,9828929	66,972	2,459	3,270	4,409	21,592	0,100	0,296	0,394	0,347	0,132	0,029
14	3,1057570	67,210	2,411	3,188	4,296	21,574	0,098	0,317	0,395	0,367	0,124	0,029
15	3,2241296	67,350	2,367	3,116	4,200	21,601	0,099	0,339	0,396	0,388	0,117	0,027
16	3,3400596	67,466	2,328	3,046	4,110	21,655	0,099	0,360	0,394	0,403	0,112	0,026
17	3,4520401	67,553	2,291	2,992	4,031	21,713	0,099	0,379	0,930	0,417	0,108	0,025
18	3,5617844	67,619	2,264	2,949	3,955	21,769	0,098	0,400	0,389	0,430	0,104	0,024
19	3,6676205	67,677	2,239	2,911	3,890	21,817	0,098	0,419	0,386	0,440	0,100	0,023
20	3,7705606	67,742	2,216	2,874	3,831	21,851	0,097	0,426	0,384	0,450	0,098	0,022
21	3,8707378	67,800	2,193	2,839	3,779	21,885	0,098	0,452	0,381	0,459	0,095	0,021
22	3,9686576	67,855	2,193	2,804	3,731	21,912	0,098	0,467	0,380	0,466	0,093	0,019
23	4,0642054	67,905	2,154	2,772	3,688	21,939	0,099	0,482	0,379	0,473	0,091	0,002
24	4,1576251	67,953	2,138	2,740	3,649	21,961	0,099	0,496	0,378	0,479	0,088	0,019

Fonte: Elaboração própria

Tabela 31: Decomposição da Variância - Série JAP

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	0,7348643	6,006	0,248	0,072	0,419	0,000	93,255	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,0548822	14,623	2,385	0,759	0,968	0,018	80,717	0,052	0,319	0,077	0,045	0,005
3	1,2762291	16,587	3,280	1,662	1,056	0,015	76,665	0,076	0,437	0,063	0,073	0,085
4	1,4766501	19,336	4,500	2,676	0,990	0,012	71,529	0,085	0,536	0,075	0,071	0,191
5	1,6485306	20,321	5,288	3,580	0,934	0,010	68,900	0,090	0,492	0,084	0,057	0,245
6	1,8066725	21,252	5,766	4,094	0,902	0,018	66,957	0,136	0,502	0,082	0,050	0,240
7	1,9511112	22,272	6,163	4,703	0,978	0,017	64,909	0,128	0,502	0,070	0,045	0,213
8	2,0967746	23,687	6,429	5,054	1,005	0,016	62,854	0,115	0,499	0,062	0,042	0,237
9	2,2309932	24,613	6,803	5,638	0,966	0,016	60,894	0,110	0,525	0,059	0,050	0,325
10	2,3521459	25,176	7,109	5,949	0,931	0,026	59,658	0,104	0,541	0,053	0,064	0,390
11	2,4645648	25,618	7,282	6,175	0,900	0,030	58,801	0,106	0,540	0,049	0,066	0,433
12	2,5702441	25,930	7,378	6,348	0,880	0,033	58,203	0,104	0,534	0,005	0,071	0,475
13	2,6720682	26,193	7,450	6,453	0,860	0,036	57,747	0,105	0,527	0,042	0,079	0,508
14	2,7690742	26,402	7,537	6,528	0,848	0,039	57,336	0,105	0,524	0,039	0,088	0,555
15	2,8620459	26,536	7,612	6,583	0,836	0,041	57,035	0,105	0,522	0,037	0,098	0,595
16	2,9513830	26,605	7,698	6,635	0,823	0,042	56,811	0,105	0,519	0,035	0,105	0,620
17	3,0381236	26,654	7,776	6,678	0,810	0,042	56,638	0,107	0,512	0,033	0,110	0,640
18	3,1221025	26,692	7,848	6,716	0,800	0,043	56,485	0,110	0,505	0,031	0,114	0,656
19	3,2038529	26,725	7,916	6,750	0,792	0,042	56,343	0,114	0,498	0,030	0,118	0,672
20	3,2835955	26,755	7,976	6,774	0,785	0,043	56,222	0,117	0,492	0,028	0,121	0,687
21	3,3613231	26,777	8,032	6,798	0,777	0,043	56,116	0,119	0,487	0,003	0,124	0,699
22	3,4371176	26,802	8,083	6,818	0,771	0,043	56,017	0,122	0,482	0,026	0,127	0,710
23	3,5113032	26,826	8,133	6,835	0,765	0,043	55,920	0,126	0,478	0,025	0,129	0,721
24	3,5839335	26,844	8,179	6,850	0,760	0,043	55,833	0,129	0,474	0,024	0,132	0,732

Fonte: Elaboração própria

Tabela 32: Decomposição da Variância - Série RUN

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	0,6782487	58,717	1,314	0,117	9,053	0,497	0,189	30,113	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,9488674	56,215	4,211	5,325	6,593	0,436	0,100	27,080	0,001	0,018	0,000	0,020
3	1,1510252	56,083	5,585	7,013	5,344	0,488	0,129	25,185	0,107	0,045	0,001	0,020
4	1,3122675	55,407	6,681	8,934	4,739	0,560	0,123	23,290	0,131	0,098	0,001	0,035
5	1,4442486	55,305	7,039	9,729	4,445	0,566	0,110	22,451	0,109	0,177	0,012	0,005
6	1,5608643	55,158	7,153	10,595	4,434	0,597	0,094	21,614	0,093	0,174	0,047	0,041
7	1,6702840	55,214	6,866	10,955	4,497	0,620	0,083	21,382	0,081	0,209	0,046	0,047
8	1,7723982	55,609	6,587	11,100	4,234	0,717	0,105	21,170	0,009	0,235	0,004	0,115
9	1,8671630	55,145	6,547	11,353	4,097	0,879	0,156	21,234	0,129	0,245	0,049	0,165
10	1,9581410	54,988	6,621	11,347	3,909	1,085	0,157	21,195	0,147	0,277	0,063	0,204
11	2,0428504	54,907	6,648	11,350	3,793	1,212	0,157	21,175	0,147	0,305	0,069	0,236
12	2,1236815	54,953	6,658	11,335	3,684	1,293	0,153	21,125	0,143	0,324	0,071	0,261
13	2,2015250	55,024	6,659	11,315	3,606	1,357	0,153	21,041	0,137	0,344	0,072	0,294
14	2,2777979	55,117	6,667	11,280	3,533	1,397	0,152	20,957	0,130	0,365	0,074	0,329
15	2,3501973	55,190	6,662	11,261	3,478	1,448	0,153	20,871	0,125	0,384	0,073	0,355
16	2,4209207	55,273	6,670	11,230	3,431	1,511	0,153	20,769	0,119	0,394	0,074	0,376
17	2,4896439	55,321	6,670	11,222	3,390	1,574	0,151	20,689	0,114	0,404	0,074	0,391
18	2,5567432	55,365	6,687	11,224	3,351	1,625	0,149	20,598	0,109	0,413	0,075	0,404
19	2,6218893	55,404	6,705	11,225	3,316	1,673	0,147	20,511	0,105	0,422	0,075	0,417
20	2,6853727	55,445	6,719	11,223	3,283	1,713	0,145	20,434	0,101	0,432	0,075	0,430
21	2,7470460	55,485	6,728	11,219	3,253	1,752	0,144	20,368	0,098	0,440	0,075	0,440
22	2,8074014	55,530	6,737	11,209	3,226	1,789	0,143	20,300	0,095	0,446	0,075	0,450
23	2,8663426	55,577	6,743	11,198	3,202	1,823	0,143	20,236	0,092	0,453	0,075	0,459
24	2,9241108	55,623	6,750	11,183	3,180	1,853	0,143	20,177	0,090	0,458	0,008	0,468

Fonte: Elaboração própria

Tabela 33: Decomposição da Variância - Série IBV

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	2,9082638	14,486	20,931	2,455	0,071	0,093	0,199	0,884	61,421	0,000	0,000	0,000
2	3,9082638	13,962	20,738	3,471	0,039	0,076	0,211	1,130	60,122	0,236	0,015	0,000
3	4,8040167	14,533	20,684	3,151	0,037	0,071	0,173	1,147	59,852	0,321	0,020	0,010
4	5,5133546	15,171	20,715	3,333	0,028	0,088	0,194	1,061	59,020	0,334	0,042	0,012
5	6,0908383	16,016	20,321	3,492	0,024	0,095	0,269	0,983	58,392	0,291	0,101	0,015
6	6,5944814	16,757	20,063	3,88	0,021	0,087	0,311	0,994	57,468	0,279	0,127	0,015
7	7,0645229	17,452	19,876	4,084	0,019	0,076	0,371	1,118	56,590	0,246	0,154	0,014
8	7,4877658	17,847	19,704	4,234	0,018	0,067	0,435	1,299	56,012	0,219	0,152	0,013
9	7,9266923	17,830	19,944	4,359	0,024	0,065	0,415	1,362	55,647	0,202	0,136	0,016
10	8,2974839	17,829	20,266	4,473	0,041	0,067	0,417	1,370	55,212	0,186	0,124	0,015
11	8,6641786	17,863	20,525	4,516	0,047	0,069	0,423	1,364	54,890	0,173	0,114	0,014
12	9,0116514	17,899	20,738	4,564	0,051	0,071	0,432	1,352	54,613	0,161	0,105	0,014
13	9,3508526	17,945	20,892	4,593	0,054	0,072	0,436	1,338	54,407	0,150	0,098	0,014
14	9,6782401	17,980	21,012	4,632	0,058	0,073	0,439	1,345	54,216	0,140	0,091	0,014
15	9,9997782	18,017	21,117	4,650	0,063	0,076	0,440	1,345	54,062	0,131	0,086	0,015
16	10,3106479	18,035	21,211	4,678	0,064	0,080	0,444	1,345	53,925	0,124	0,081	0,014
17	10,6152970	18,051	21,301	4,699	0,063	0,084	0,449	1,347	53,799	0,117	0,076	0,013
18	10,9071904	18,075	21,383	4,725	0,064	0,087	0,455	1,344	53,671	0,112	0,072	0,013
19	11,1939547	18,101	21,451	4,745	0,064	0,089	0,459	1,341	53,563	0,106	0,069	0,012
20	11,4720160	18,125	21,514	4,768	0,065	0,091	0,462	1,338	53,460	0,101	0,065	0,011
21	11,7441563	18,150	21,567	4,787	0,065	0,092	0,464	1,335	53,369	0,097	0,062	0,011
22	12,0101982	18,170	21,612	4,807	0,066	0,094	0,467	1,332	53,288	0,093	0,060	0,010
23	12,2716818	18,191	21,655	4,823	0,066	0,096	0,468	1,330	53,213	0,089	0,057	0,010
24	12,5279770	18,209	21,693	4,840	0,067	0,098	0,470	1,328	53,145	0,086	0,055	0,010

Fonte: Elaboração própria

Tabela 34: Decomposição da Variância - Série RUS

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	8,7991867	9,869	3,164	0,782	1,039	0,379	0,963	2,132	5,215	76,457	0,000	0,000
2	13,2386327	9,942	8,632	0,511	0,717	0,358	0,702	1,913	10,271	66,841	0,010	0,103
3	16,4302639	10,146	11,499	0,342	0,550	0,340	0,502	2,095	12,595	61,765	0,068	0,099
4	19,1610875	10,263	13,935	0,268	0,429	0,295	0,413	2,076	13,838	58,302	0,073	0,107
5	21,4462171	10,373	15,475	0,239	0,346	0,274	0,419	1,962	14,334	56,401	0,068	0,108
6	23,6296624	10,703	16,089	0,218	0,289	0,277	0,467	1,908	14,520	55,372	0,058	0,101
7	25,7245915	11,036	16,685	0,245	0,255	0,255	0,545	1,948	14,785	54,111	0,050	0,086
8	27,8973140	11,244	16,966	0,224	0,225	0,267	0,648	1,985	15,097	53,188	0,067	0,090
9	30,0259992	11,231	17,371	0,204	0,200	0,276	0,685	1,971	15,744	52,075	0,161	0,082
10	31,9765925	11,031	17,913	0,183	0,177	0,293	0,694	1,901	16,158	51,330	0,230	0,090
11	33,7752876	10,899	18,289	0,166	0,159	0,307	0,720	1,832	16,353	50,909	0,269	0,097
12	35,4756394	10,805	18,604	0,153	0,144	0,319	0,747	1,770	16,457	50,592	0,303	0,105
13	37,1005924	10,767	18,829	0,143	0,133	0,336	0,767	1,717	16,520	50,348	0,329	0,112
14	38,6691797	10,755	19,018	0,135	0,123	0,347	0,778	1,678	16,587	50,109	0,349	0,120
15	40,1979794	10,741	19,154	0,128	0,114	0,365	0,789	1,656	16,655	49,900	0,367	0,129
16	41,7019271	10,741	19,271	0,121	0,106	0,384	0,795	1,639	16,725	49,698	0,378	0,141
17	43,1613525	10,731	19,382	0,116	0,100	0,403	0,801	1,620	16,791	49,514	0,388	0,154
18	44,5720874	10,732	19,472	0,112	0,094	0,419	0,807	1,600	16,838	49,366	0,397	0,163
19	45,9408617	10,742	19,556	0,108	0,089	0,431	0,813	1,580	16,883	49,224	0,403	0,172
20	47,2698982	10,758	19,625	0,105	0,085	0,442	0,817	1,563	16,929	49,088	0,408	0,180
21	48,5637791	10,776	19,685	0,102	0,081	0,451	0,821	1,548	16,975	48,963	0,412	0,187
22	49,8286085	10,796	19,735	0,099	0,077	0,460	0,823	1,535	17,019	48,845	0,416	0,194
23	51,0655838	10,816	19,781	0,097	0,074	0,469	0,825	1,522	17,060	48,735	0,421	0,201
24	52,2748403	10,832	19,825	0,095	0,070	0,478	0,827	1,511	17,098	48,632	0,425	0,206

Fonte: Elaboração própria

Tabela 35: Decomposição da Variância - Série IND

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	2,3273935	5,188	0,286	0,268	0,218	0,487	4,385	0,891	0,995	2,840	84,444	0,000
2	3,3819490	7,534	1,921	0,205	0,241	0,575	3,800	0,745	2,564	2,968	79,394	0,052
3	4,1129153	8,702	2,459	0,694	0,259	0,577	3,137	0,964	3,334	2,622	77,216	0,039
4	4,7786302	10,153	3,849	1,102	0,294	0,580	2,605	0,945	4,407	2,168	73,850	0,046
5	5,3906835	10,848	4,376	1,468	0,287	0,494	2,456	0,910	4,633	1,946	72,543	0,039
6	5,9547702	11,636	4,888	1,715	0,250	0,430	2,356	0,915	5,064	1,751	70,962	0,032
7	6,4859564	12,399	5,364	2,023	0,241	0,363	2,333	0,959	5,319	1,707	69,258	0,035
8	6,9352606	13,365	5,711	2,300	0,225	0,319	2,234	0,972	5,734	1,670	67,413	0,057
9	7,2956839	14,120	6,021	2,482	0,205	0,290	2,195	0,898	6,175	1,642	65,866	0,106
10	7,6516390	14,766	6,409	2,536	0,190	0,275	2,133	0,865	6,478	1,565	64,673	0,109
11	7,9846190	15,148	6,610	2,596	0,176	0,263	2,123	0,838	6,606	1,513	64,018	0,108
12	8,3000613	15,471	6,762	2,638	0,164	0,252	2,114	0,826	6,713	1,491	63,455	0,115
13	8,5979821	15,728	6,902	2,687	0,155	0,240	2,107	0,812	6,788	1,472	62,990	0,120
14	8,8847946	15,901	7,059	2,717	0,148	0,230	2,097	0,804	6,841	1,459	62,615	0,129
15	9,1608697	15,969	7,216	2,748	0,141	0,219	2,102	0,797	6,874	1,446	62,357	0,131
16	9,4329921	16,003	7,331	2,759	0,136	0,208	2,112	0,797	6,891	1,441	62,194	0,128
17	9,6980490	16,043	7,416	2,776	0,130	0,197	2,116	0,796	6,895	1,434	62,071	0,125
18	9,9526672	16,074	7,500	2,793	0,124	0,188	2,111	0,791	6,911	1,434	61,951	0,123
19	10,2022429	16,117	7,585	2,803	0,120	0,179	2,109	0,787	6,925	1,430	61,821	0,122
20	10,4471624	16,155	7,662	2,810	0,116	0,172	2,107	0,784	6,942	1,426	61,704	0,121
21	10,6866208	16,194	7,731	2,815	0,112	0,165	2,106	0,782	6,959	1,423	61,593	0,120
22	10,9213306	16,239	7,794	2,818	0,109	0,159	2,104	0,780	6,976	1,422	61,481	0,119
23	11,1512145	16,289	7,858	2,820	0,106	0,153	2,100	0,777	6,993	1,421	61,364	0,119
24	11,3761361	16,332	7,921	2,821	0,103	0,148	2,098	0,774	7,009	1,419	61,255	0,119

Fonte: Elaboração própria

Tabela 36: Decomposição da Variância - Série CHI

Passos	Erros	ALE	CAN	EUA	FRA	ITA	JAP	RUN	IBV	RUS	IND	CHI
1	2,5893259	0,267	0,087	0,507	0,033	0,193	1,339	0,027	0,899	0,229	2,459	93,960
2	3,6155831	0,862	0,195	0,328	0,020	0,162	1,800	0,199	2,068	0,295	4,102	89,968
3	4,3085056	0,983	0,213	0,231	0,015	0,171	1,893	0,367	2,141	0,218	4,405	89,364
4	4,9966941	1,055	0,499	0,186	0,012	0,239	1,672	0,481	2,347	0,166	4,212	89,131
5	5,6355276	1,119	0,641	0,195	0,014	0,344	1,639	0,504	2,285	0,131	4,705	88,423
6	6,2591240	1,223	0,573	0,204	0,045	0,390	1,516	0,491	2,339	0,116	4,919	88,184
7	6,9118432	1,503	0,503	0,262	0,068	0,460	1,385	0,586	2,499	0,116	5,029	87,589
8	7,4736677	1,975	0,500	0,262	0,075	0,492	1,242	0,703	2,892	0,156	5,235	86,467
9	7,9804475	2,326	0,542	0,294	0,100	0,511	1,121	0,750	3,322	0,158	5,148	85,727
10	8,4455376	2,596	0,598	0,288	0,123	0,518	1,039	0,834	3,603	0,177	5,207	85,016
11	8,8927166	2,848	0,648	0,283	0,138	0,525	0,982	0,890	3,791	0,201	5,332	84,362
12	9,3180525	3,067	0,684	0,284	0,147	0,530	0,930	0,932	3,946	0,220	5,380	83,881
13	9,7216440	3,273	0,732	0,282	0,150	0,534	0,892	0,968	4,067	0,237	5,414	83,451
14	10,1026883	3,457	0,789	0,274	0,153	0,533	0,861	1,007	4,174	0,250	5,448	83,055
15	10,4682842	3,580	0,841	0,265	0,161	0,537	0,842	1,046	4,263	0,263	5,460	82,743
16	10,8251398	3,670	0,893	0,254	0,166	0,547	0,829	1,078	4,328	0,277	5,468	82,489
17	11,1730764	3,753	0,941	0,243	0,171	0,559	0,818	1,107	4,367	0,290	5,469	82,283
18	11,5078198	3,826	0,981	0,232	0,175	0,571	0,809	1,130	4,397	0,303	5,457	82,118
19	11,8342787	3,895	1,024	0,222	0,178	0,583	0,802	1,152	4,423	0,313	5,444	81,964
20	12,1524633	3,959	1,062	0,212	0,181	0,594	0,796	1,176	4,441	0,322	5,434	81,824
21	12,4634701	3,959	1,062	0,212	0,181	0,594	0,796	1,176	4,441	0,322	5,434	81,824
22	12,7681400	4,020	1,096	0,202	0,183	0,604	0,792	1,199	4,455	0,330	5,424	81,694
23	13,0663999	4,142	1,162	0,184	0,186	0,627	0,784	1,238	4,468	0,348	5,401	81,460
24	13,3579762	4,199	1,194	0,176	0,187	0,638	0,782	1,256	4,471	0,355	5,389	81,353

Fonte: Elaboração própria

ANEXO 3

Algoritmo do RATS 7.01

calendar(7) 2000:1:3

allocate 2008:09:19

OPEN DATA G7BRICannual.xls

data(format=xls,org=col) / ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

* TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE DA ALEMANHA

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) ALE

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) ALE

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) ALE

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) ALE

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=1) ALE

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=3) ALE

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ALEMANHA – PHILLIPS-PERRON

@ppunit ALE

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff ALE / dALE

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) dALE

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dALE

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) dALE

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) dALE

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=2) dALE

@ppunit dALE

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE DA CANADÁ

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) CAN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) CAN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) CAN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) CAN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=2) CAN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=7) CAN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=8) CAN

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE CANADÁ -PHILLIPS-PERRON

@ppunit CAN

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff CAN / dCAN

source(noecho) uradf.src

```
@uradf(criterion=aic) dCAN
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) dCAN
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) dCAN
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=1) dCAN
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=6) dCAN
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=7) dCAN
@ppunit dCAN
```

```
*****
```

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ESTADOS UNIDOS

```
*****
```

```
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) EUA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) EUA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) EUA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=0) EUA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=1) EUA
```

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ESTADOS UNIDOS – PHILLIPS-PERRON

```
*****
```

```
@ppunit EUA
```

```
*****
```

* PRIMEIRA DIFERENÇA

```
*****
```

```
diff EUA / dEUA
```

```

source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) dEUA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) dEUA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) dEUA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=0) dEUA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=3) dEUA
@ppunit dEUA

```

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE FRANÇA

```

source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) FRA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) FRA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) FRA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=1) FRA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=3) FRA

```

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE FRANÇA – PHILLIPS-PERRON

```
@ppunit FRA
```

* PRIMEIRA DIFERENÇA

```
diff FRA / dFRA
```

```

source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) dFRA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) dFRA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) dFRA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=0) dFRA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=2) dFRA
@ppunit dFRA

```

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ITALIA

```

source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) ITA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) ITA
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) ITA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=0) ITA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=1) ITA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=2) ITA
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=6) ITA

```

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ITÁLIA – PHILLIPS-PERRON

```
@ppunit ITA
```

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff ITA / dITA

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) dITA

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dITA

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) dITA

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) dITA

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=5) dITA

@ppunit dITA

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE JAPÃO

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) JAP

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) JAP

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) JAP

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) JAP

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=1) JAP

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=3) JAP

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE JAPÃO – PHILLIPS-PERRON

@ppunit JAP

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff JAP / dJAP

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) dJAP

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dJAP

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) dJAP

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) dJAP

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=2) dJAP

@ppunit dJAP

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE DA REINO UNIDO

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) RUN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) RUN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) RUN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=3) RUN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=5) RUN

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE REINO UNIDO – PHILLIPS-PERRON

@ppunit RUN

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff RUN / dRUN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) dRUN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dRUN

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) dRUN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=2) dRUN

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=4) dRUN

@ppunit dRUN

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE DO BRASIL

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) IBV

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) IBV

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) IBV

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=1) IBV

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=9) IBV

source(noecho) urauto.src

```
@urauto(lags=14) IBV
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=17) IBV
```

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE BRASIL – PHILLIPS-PERRON

```
@ppunit IBV
```

* PRIMEIRA DIFERENÇA

```
diff IBV / dIBV
```

```
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) dIBV
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) dIBV
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lbtest) dIBV
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=0) dIBV
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=8) dIBV
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=13) dIBV
source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=15) dIBV
@ppunit dIBV
```

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE RUSSIA

```
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=aic) RUS
source(noecho) uradf.src
@uradf(criterion=lmtest) RUS
```

source(noecho) uradf.src
 @uradf(criterion=lbtest) RUS

source(noecho) urauto.src
 @urauto(lags=1) RUS

source(noecho) urauto.src
 @urauto(lags=7) RUS

source(noecho) urauto.src
 @urauto(lags=17) RUS

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE RÚSSIA – PHILLIPS-PERRON

@ppunit RUS

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff RUS / dRUS

source(noecho) uradf.src
 @uradf(criterion=aic) dRUS

source(noecho) uradf.src
 @uradf(criterion=lmtest) dRUS

source(noecho) uradf.src
 @uradf(criterion=lbtest) dRUS

source(noecho) urauto.src
 @urauto(lags=0) dRUS

source(noecho) urauto.src
 @urauto(lags=6) dRUS

source(noecho) urauto.src
 @urauto(lags=20) dRUS

@ppunit dRUS

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ÍNDIA

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) IND

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) IND

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) IND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) IND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=8) IND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=9) IND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=20) IND

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE ÍNDIA – PHILLIPS-PERRON

@ppunit IND

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff IND / dIND

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) dIND

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dIND

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) dIND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=0) dIND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=4) dIND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=7) dIND

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=20) dIND

@ppunit dIND

*TESTES DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE CHINA

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) CHI

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) CHI

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) CHI

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=6) CHI

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=17) CHI

source(noecho) urauto.src

@urauto(lags=20) CHI

* TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DA SÉRIE CHINA – PHILLIPS-PERRON

@ppunit CHI

* PRIMEIRA DIFERENÇA

diff CHI / dCHI

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=aic) dCHI

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dCHI

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lbtest) dCHI

source(noecho) urauto.src

```
@urauto(lags=5) dCHI
```

```
source(noecho) urauto.src
```

```
@urauto(lags=8) dCHI
```

```
source(noecho) urauto.src
```

```
@urauto(lags=19) dCHI
```

```
source(noecho) urauto.src
```

```
@urauto(lags=20) dCHI
```

```
@ppunit dCHI
```

```
*****
```

```
system 1 to 11
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
lags 12
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,ftest)
```

```
*****
```

```
system 1 to 11
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
lags 11
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,ftest)
```

```
*****
```

```
system 1 to 11
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
lags 10
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,ftest)
```

```
*****
```

```
system 1 to 11
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
lags 9
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)
*****

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 8
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)
*****

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 7
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)
*****

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 6
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)
*****

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 5
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)
*****
```

```

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 4
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)

```

```

*****

```

```

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 3
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)

```

```

*****

```

```

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 2
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)

```

```

*****

```

```

system 1 to 11
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
lags 1
det constant
end(system)
estimate(noprint,ftest)

```

```

*****

```

```

* Montagem com bloco DO G7

```

```

*****

```

```

system 1 to 7
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN

```

```

lags 1 to 12
det constant IBV{1 to 12}
end(system)
estimate(noprint,nofest,residuals=res1)
system 1 to 7
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
lags 1 to 12
det constant
end(system)
estimate(noprint,nofest,residuals=res2)
*****

ratio(degrees=84,mcoorr=97)
#res1
#res2
*****

system 1 to 7
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
lags 1 to 12
det constant RUS{1 to 12}
end(system)
estimate(noprint,nofest,residuals=res1)
system 1 to 7
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
lags 1 to 12
det constant
end(system)
estimate(noprint,nofest,residuals=res2)
*****

ratio(degrees=84,mcoorr=97)
#res1
#res2
*****

system 1 to 7

```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant IND{1 to 12}
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
```

```
system 1 to 7
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)
```

```
*****
```

```
ratio(degrees=84,mcoorr=97)
```

```
#res1
```

```
#res2
```

```
*****
```

```
system 1 to 7
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant CHI{1 to 12}
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
```

```
system 1 to 7
```

```
variables ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)
```

```
*****
```

```
ratio(degrees=84,mcoorr=97)
```

```
#res1
```

```
#res2
```

```
*****
```

* BLOCO DO BRIC

system 1 to 4

variables IBV RUS IND CHI

lags 1 to 12

det constant ALE{1 to 12}

end(system)

estimate(noprint,noftest,residuals=res1)

system 1 to 4

variables IBV RUS IND CHI

lags 1 to 12

det constant

end(system)

estimate(noprint,noftest,residuals=res2)

ratio(degrees=48,mcoorr=61)

#res1

#res2

system 1 to 4

variables IBV RUS IND CHI

lags 1 to 12

det constant CAN{1 to 12}

end(system)

estimate(noprint,noftest,residuals=res1)

system 1 to 4

variables IBV RUS IND CHI

lags 1 to 12

det constant

end(system)

estimate(noprint,noftest,residuals=res2)

ratio(degrees=48,mcoorr=61)

```
#res1
```

```
#res2
```

```
*****
```

```
system 1 to 4
```

```
variables IBV RUS IND CHI
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant EUA{1 to 12}
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
```

```
system 1 to 4
```

```
variables IBV RUS IND CHI
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)
```

```
*****
```

```
ratio(degrees=48,mcoorr=61)
```

```
#res1
```

```
#res2
```

```
*****
```

```
system 1 to 4
```

```
variables IBV RUS IND CHI
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant FRA{1 to 12}
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
```

```
system 1 to 4
```

```
variables IBV RUS IND CHI
```

```
lags 1 to 12
```

```
det constant
```

```
end(system)
```

```
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)
```

```
*****
```

```

ratio(degrees=48,mcoorr=61)
#res1
#res2
*****

system 1 to 4
variables IBV RUS IND CHI
lags 1 to 12
det constant ITA{1 to 12}
end(system)
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
system 1 to 4
variables IBV RUS IND CHI
lags 1 to 12
det constant
end(system)
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)
*****

ratio(degrees=48,mcoorr=61)
#res1
#res2
*****

system 1 to 4
variables IBV RUS IND CHI
lags 1 to 12
det constant JAP{1 to 12}
end(system)
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
system 1 to 4
variables IBV RUS IND CHI
lags 1 to 12
det constant
end(system)
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)

```

```

*****
ratio(degrees=48,mcoorr=61)
#res1
#res2
*****
system 1 to 4
variables IBV RUS IND CHI
lags 1 to 12
det constant RUN{1 to 12}
end(system)
estimate(noprint,noftest,residuals=res1)
system 1 to 4
variables IBV RUS IND CHI
lags 1 to 12
det constant
end(system)
estimate(noprint,noftest,residuals=res2)
*****
ratio(degrees=48,mcoorr=61)
#res1
#res2
*****
* bloco Montado: ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
* Testes de cointegração do primeiro bloco dettrend=(cimean)
*****
source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=2,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****
source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=3,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

```

```
source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=4,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=5,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=6,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=7,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=8,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=9,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=10,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=11,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
```

```

@cats(lags=12,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=14,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=16,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=18,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=24,dettrend=cimean)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

*****

* Bloco Montado:ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
* Testes de cointegração do primeiro bloco dettrend=(drift)
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=2,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=3,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src

```

```

@cats(lags=4,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=5,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=6,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=7,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=8,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=9,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=10,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=11,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=12,dettrend=drift)

```

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=14,dettrend=drift)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=16,dettrend=drift)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=18,dettrend=drift)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=24,dettrend=drift)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

* Bloco Montado: ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

* Testes de cointegração do primeiro bloco dettrend=(none)

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=2,dettrend=none)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=3,dettrend=none)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

source c:\cats2\cats.src

@cats(lags=4,dettrend=none)

ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=5,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=6,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=7,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=8,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=9,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=10,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=11,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```
@cats(lags=12,dettrend=none)
```

```
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
```

```
*****
```

```
source c:\cats2\cats.src
```

```

@cats(lags=14,dettrend=none)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=16,dettrend=none)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=18,dettrend=none)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=24,dettrend=none)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

* Testes de cointegração e melhor modelo
*****

source c:\cats2\cats.src
@cats(lags=10,dettrend=drift)
# ALE CAN EUA FRA ITA JAP RUN IBV RUS IND CHI
*****

*****

*VEC COM TRÊS VETORES DE COINTEGRAÇÃO
*****

set CV1 = 1.000*ale{1} - 0.294*can{1} - 0.566*eua{1} + 2.149*fra{1} + 1.019*ita{1} -
0.767*jap{1} - 4.680*run{1} + 0.102*ibv{1} + 0.031*rus{1} - 0.005*ind{1} - 0.123*chi{1}
equation(coeffs=|1.000,-0.294,-0.566,2.149,1.019,-0.767,-4.680,0.102,0.031,-0.005,-
0.123|) CVEQ1 CV1
# constant ale{1} can{1} eua{1} fra{1} jap{1} run{1} ibv{1} rus{1} ind{1} chi{1}
*****

set CV2 = 1.000*ale{1} + 0.094*can{1} + 0.713*eua{1} - 1.258*fra{1} + 0.123*ita{1} +
0.031*jap{1} - 0.381*run{1} - 0.207*ibv{1} + 0.030*rus{1} - 0.025*ind{1} - 0.040*chi{1}
equation(coeffs=|1.000, 0.094,0.713,-1.258,0.123,0.031,-0.381,-0.207,0.030,-0.025,-
0.040|) CVEQ2 CV2

```

```

# constant ale{1} can{1} eua{1} fra{1} jap{1} run{1} ibv{1} rus{1} ind{1} chi{1}
*****

set CV3 = 1.000*ale{1} + 1.640*can{1} - 1.052*eua{1} - 4.843*fra{1} + 2.045*ita{1} -
0.389*jap{1} + 2.941*run{1} - 0.388*ibv{1} - 0.005*rus{1} - 0.244*ind{1} + 0.203*chi{1}
equation(coeffs=||1.000,1.640,-1.052,-4.843,2.045,-0.389,2.941,-0.338,-0.005,-
0.244,0.203||) CVEQ3 CV3

# constant ale{1} can{1} eua{1} fra{1} jap{1} run{1} ibv{1} rus{1} ind{1} chi{1}
*****

system(model=model1) 1 to 11
variables ale can eua fra ita jap run ibv rus ind chi
lags 1 to 10
det constant
ect cveq1 cveq2 cveq3
end(system)
estimate(print,noftest)
*****

ERRORS(MODEL=model1,STEPS=24)
SOURCE(NOECHO) VARIRF.SRC
@VARIRF(model=model1,STEPS=20,BYSHOCK)
*****

*END
*****

```