



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA - MPE**

JOÃO FRANCISCO DE SOUSA FILHO

**CAUSALIDADE ENTRE AS TAXAS DE CRESCIMENTO DOS PAÍSES
DESENVOLVIDOS E EMERGENTES**

**FORTALEZA
2008**

JOÃO FRANCISCO DE SOUSA FILHO

**CAUSALIDADE ENTRE AS TAXAS DE CRESCIMENTO DOS PAÍSES
DESENVOLVIDOS E EMERGENTES**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Luís Lemos Marinho

**FORTALEZA
2008**

JOÃO FRANCISCO DE SOUSA FILHO

**CAUSALIDADE ENTRE AS TAXAS DE CRESCIMENTO DOS PAÍSES
DESENVOLVIDOS E EMERGENTES**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Aprovada em: 08/05/2008

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Emerson Luís Lemos Marinho
Orientador

Prof. Dr. Fabrício Carneiro Linhares
Membro

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Membro

A meus pais (in memoriam);
À Márcia, Lara e Aline

RESUMO

Através da utilização de instrumentais estatísticos e econométricos para a análise de séries temporais, buscou-se verificar as relações entre as taxas de crescimento dos países desenvolvidos e emergentes. Para tanto, utilizou-se de uma amostra contendo a taxa real de crescimento econômico desses países no período de 1970-2007. Com base nesse estudo, verificou-se que existe causalidade, no sentido Granger, do crescimento econômico dos países desenvolvidos em direção aos países emergentes. A função de resposta a impulsos mostrou que a resposta dos países emergentes a choques no crescimento dos países desenvolvidos foi a mais significativa e duradoura.

Palavras-Chave: Causalidade de Granger, VAR, Função de Resposta a Impulsos.

ABSTRACT

Through the use of statistical and econometric instrumentals for the analysis of time series, this work aims to verify the relationships between the economic growth rate of developed and emergent countries. For so much, it was used of a sample containing the real economic growth rate of those countries in the period of 1970-2007. With base in this study, it was verified that causality exists, in the sense of Granger, of the economic growth rate of the countries developed towards the emerging countries. The impulse response function showed that the answer of the emerging countries to impacts in the economic growth of the developed countries was the most significant and durable.

Keywords: Granger causality, VAR, Impulse Response Function.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Gráficos das Taxas de Crescimento do PIB - Países Desenvolvidos e Países Emergentes - 1970 a 2007.....	26
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Teste de Raiz Unitária - ADF.....	27
TABELA 2 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Desenvolvidos (1970-2007).....	29
TABELA 3 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Emergentes (1970-2007).....	29
TABELA 4 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Desenvolvidos e Emergentes (1970-2007).....	30
TABELA 5 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Emergentes e Desenvolvidos (1970-2007).....	31

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Grau de Interdependência entre os Mercados Financeiros.....	13
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3. MODELO ECONOMETRICO.....	14
3.1 Testes de Raiz Unitária.....	14
3.2 O Modelo Vetorial Auto-Regressivo (VAR).....	18
3.3 Teste de Causalidade de Granger.....	21
3.4 A Função de Resposta a Impulsos.....	23
3.5 Dados, Procedimentos e Softwares Utilizados.....	24
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	26
5. CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	36

1. INTRODUÇÃO

Com a intensificação do processo de globalização da economia mundial, as relações de interdependência econômica entre os países têm se acentuado vigorosamente nos últimos anos.

Em termos de crescimento econômico, isto significa que flutuações e choques econômicos em um país não ficam restritos somente a ele. Seus efeitos se espalham assimetricamente, dependendo da dinâmica de cada país, contagiando e sendo contagiado pelas flutuações dos demais países componentes dessa teia global de interdependência econômica.

Essas flutuações e choques se propagam de uma economia para outra através de diversos canais de comunicação, tais como o comércio internacional, os movimentos de capitais, as taxas de juros praticadas, dentre outros.

A correta compreensão dessas relações de interdependência e da natureza de sua dinâmica é de fundamental importância para o estabelecimento das políticas macroeconômicas de cada país e como um instrumento necessário para que o investidor saiba como alocar de maneira mais eficiente os seus recursos, de modo a minimizar suas perdas.

Neste sentido, esta pesquisa, baseado na análise das séries temporais das taxas reais de crescimento econômico no período de 1970 a 2007, tem como objetivo geral analisar a dinâmica de interação entre as principais economias desenvolvidas e emergentes da atualidade.

Especificamente este trabalho tem os seguintes objetivos:

1. Verificar a existência de causalidade, no sentido Granger, da taxa real de crescimento econômico entre os países desenvolvidos;

2. Verificar a existência de causalidade, no sentido Granger, da taxa real de crescimento econômico entre os países emergentes;
3. Verificar a existência de causalidade, no sentido Granger, da taxa real de crescimento econômico entre os países desenvolvidos e emergentes;
4. Mensurar por quanto tempo choques em cada uma das economias desenvolvidas terá efeito nas outras economias desenvolvidas;
5. Mensurar por quanto tempo choques em cada uma das economias emergentes terá efeito nas outras economias emergentes; e
6. Mensurar por quanto tempo choques nas economias desenvolvidas terá efeito nas economias emergentes;

A expressão “causalidade no sentido Granger” deve ser entendida não como algo que faz com que outra coisa exista, mas sim como algo que antecede, que contém informações úteis para se prever a outra coisa.

Este trabalho contém além desta Introdução mais seis seções: Referencial Teórico, Modelo Econométrico, Análise dos Dados, Conclusões, Referências Bibliográficas e Anexos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Eventos econômicos recentes têm despertado a atenção dos pesquisadores para a interdependência macroeconômica e a repercussão de políticas entre as nações. Segundo Dias, Lima e Dias (2007), o termo interdependência econômica foi difundido na década de 70, e desde então, vários trabalhos foram realizados com o intuito de formalizar teoricamente e/ou analisar empiricamente este conceito.

De acordo com Cooper (1985) apud Dias, Lima e Dias (2007), um alto grau de interdependência entre as nações dificilmente existiria sem que houvesse um alto grau de integração entre seus mercados. Assim, se espera maior grau de interdependência entre países que são parceiros comerciais. Ele destaca ainda que, a maior integração internacional reduz o impacto das variáveis de política doméstica sobre as variáveis alvo e, ao mesmo tempo, aumenta a influência destas sobre as demais economias.

Um dos primeiros trabalhos sobre interdependência foi o Modelo de Determinação da Taxa de Câmbio de Dornbusch (1976) apud Dias, Lima e Dias (2007), que identificou a taxa de câmbio como um canal crítico de transmissão de política monetária sobre a demanda agregada pelo produto doméstico.

Grande parte das pesquisas empíricas sobre a transmissão de choques econômicos analisa a influência dos Estados Unidos sobre outras economias. Burdekin [1989] e Lastrapes and Koray [1990] apud Dasari, Dhakar e Samii (2002), por exemplo, investigaram a transmissão de distúrbios dos Estados Unidos em direção a cada economia européia.

Outro trabalho que se destaca sobre interdependência macroeconômica é o trabalho de Obstfeld e Rogoff (1995) apud Dias, Lima e Dias (2007). Eles desenvolveram um modelo de transmissão internacional de política econômica que incorpora os principais elementos da proposição intertemporal, como a rigidez

nominal de preços no curto prazo e os micro-fundamentos explícitos da oferta agregada.

Na literatura de finanças, muitos são os estudos que procuraram analisar o grau de interdependência entre os mercados financeiros de diversos países. O quadro a seguir resume alguns deles.

AUTOR	PESQUISA
Aggarwal e Rivoli (1989)	Examinaram a relação entre o mercado norte-americano e quatro mercados emergentes asiáticos mostrando que há significativa dependência entre o comportamento desses mercados.
Pagan e Soydemir (2000)	Utilizaram o modelo de Vetores Auto-Regressivos (VAR) para analisar a extensão de interdependência entre os mercados latino-americanos.
Cheung e Mak (1992)	Examinaram a relação entre os mercados de oito países orientais com os mercados do Japão e dos Estados Unidos.
Kanas (1998)	Utilizaram a metodologia de Traços Estatísticos Multivariados e dos métodos de Cointegração propostos por Johansen (1988) e Bierens (1997) apud Kanas (1998)
Gerrits e Yuce (1999)	Utilizaram dados diários entre março de 1990 e outubro de 1994 para analisar a interdependência entre os mercados da Alemanha, Reino Unido, Holanda e Estados Unidos.

Quadro 1 – Grau de Interdependência entre os Mercados Financeiros

Fonte: Adaptado de Lamounier e Nogueira (2007)

No Brasil, Tabak e Lima (2002) procuraram analisar a causalidade e a co-integração entre os mercados da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru, Venezuela e Estados Unidos. Por sua vez, Lamounier e Nogueira (2007) examinaram a causalidade entre os retornos de mercados de capitais dos países emergentes (Brasil, China, Índia, México e Rússia) e desenvolvidos (Estados Unidos, Japão e Reino Unido).

3. MODELO ECONOMÉTRICO

Nesta seção é descrita a metodologia adotada neste trabalho para o estudo das séries temporais das taxas de crescimento real dos países selecionados, qual seja, a aplicação de testes de raiz unitária e a estimação do modelo VAR (Vetores Auto-regressivos). Entre as aplicações desse modelo, veremos o teste de causalidade de Granger e a função de resposta a impulsos (IRF).

3.1 Testes de Raiz Unitária

Os instrumentais econométricos utilizados na análise de séries temporais pressupõem que as séries temporais subjacentes são estacionárias.

Diz-se que uma série temporal é estacionária quando sua média, sua variância e sua covariância não se alteram ao longo do tempo.

Formalmente uma série de tempo é estacionária (no sentido fraco) quando atende aos seguintes pressupostos:

$$\text{Média: } E(Y_t) = E(Y_{t-k}) = \mu$$

$$\text{Variância: } \text{Var}(Y_t) = \text{Var}(Y_{t-k}) = \sigma^2$$

$$\text{Covariância: } \text{Cov}(Y_t, Y_{t-k}) = \gamma_k$$

onde μ , σ^2 e γ_k são constantes.

Se qualquer um dos três pressupostos acima for violado, a série temporal será dita não-estacionária (presença de tendência estocástica e/ou determinística) e, portanto, possui raiz unitária.

Matos (2000) explica que do ponto de vista estatístico, diz-se que uma série Y_t tem raiz unitária se, numa equação que relaciona Y_t como variável

dependente e seus próprios valores relativos ao período anterior (Y_{t-1}) como variável explicativa, o coeficiente estimado associado a Y_{t-1} for estatisticamente igual à unidade.

Para Stock e Watson (2004), podem ocorrer os seguintes problemas na regressão de séries temporais não-estacionárias: a previsão pode ser viesada, ineficiente e as inferências estatísticas baseadas em MQO podem ser enganosas.

Ainda segundo esses autores, um exemplo extremo dos riscos colocados por tendências estocásticas mostra que duas séries independentes parecerão, com alta probabilidade, enganosamente relacionadas se ambas possuírem tendências estocásticas, obtendo-se o que se convencionou chamar de regressão espúria ou sem sentido.

Felizmente existem testes para diagnosticar a não-estacionariedade e, dessa forma, saber quando é necessário transformar a série para se obter sua estacionariedade.

Segundo Lamounier e Nogueira (2007), um dos testes mais importantes a fim de identificar a presença de raízes unitárias (série não-estacionária) é o teste de Dickey Fuller expandido (ADF). Esse teste permite verificar a estacionariedade das séries, identificando a presença de não-estacionariedade pela incidência de tendências estocásticas, determinísticas ou a junção de ambas.

O ADF consiste na estimação de uma regressão da primeira diferença da série que poderá incorporar termos de tendência determinística (τ). Além disso, o modelo permite que ΔY_t possa ser gerado por um modelo AR de ordem superior (inclusão dos termos ΔY_{t-k}).

A equação (1) a seguir representa a equação de teste do modelo ADF:

$$\Delta Y_t = \mu + \alpha \tau + (\beta - 1) Y_{t-1} + \sum_{p=1}^{k-1} \Phi_p \Delta Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

onde: μ é o deslocamento; τ é o termo de tendência linear; k é o número de defasagens e ε_t é o erro aleatório do tipo white noise (ruído branco). O teste será dado pelas seguintes hipóteses:

$H_0: \mu = \alpha = (\beta - 1) = 0$ (presença de raiz unitária ou série não-estacionária) versus

$H_1: \text{alguns dos termos } (\mu, \alpha, (\beta - 1)) \neq 0$ (ausência de raiz unitária ou série estacionária)

Um problema relacionado ao ADF é a determinação do número adequado de defasagens das “ p ” diferenças a considerar. Existem critérios formais para isso, como a minimização dos critérios de informação de Akaike (AIC) ou de Schwarz (SIC).

Matos (2000) destaca que esses dois critérios são estruturados em função da variância dos resíduos, incorporando um ajuste para captar a perda de graus de liberdade que advém com a estimação dos parâmetros. Em termos de interpretação, o ideal é que $AIC(p)$ e $SIC(p)$ assumam valor mínimo. Assim, dentre n alternativas, escolhe-se o número de defasagens p que produza o menor valor para essas estatísticas. Assinale-se que a conclusão obtida com base numa dessas estatísticas não é necessariamente a mesma fornecida pela outra.

Segundo Enders (2004), o SIC é mais consistente e leva a modelos parcimoniosos. Já o AIC é assintoticamente viesado, levando a modelos sobreparametrizados. No entanto, ainda segundo esse autor, o AIC funciona melhor do que o SBC no caso de pequenas amostras de dados.

Ainda segundo Lamounier e Nogueira (2007), existe um fator que poderia inviabilizar a utilização do ADF: a violação da premissa de que o erro aleatório ε_t seja do tipo ruído branco. Nesse caso, o teste de Phillips-Perron (PP) será o mais adequado. O teste PP constitui-se numa generalização do teste DF, que procura

corrigir as estatísticas t dos coeficientes estimados ao invés de acrescentar os termos das diferenças defasadas nas equações do teste.

Dessa forma, o modelo permite que os erros (resíduos) sejam dependentes e / ou heterocedásticos. A equação do teste é dada por:

$$\Delta Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

cuja hipótese nula é dada por: $H_0: \rho = 1$, ou seja, a série Y_t segue um processo do tipo passeio aleatório (presença de raiz unitária ou série não-estacionária).

Segundo Gujarati (2006), as críticas aos testes tipo ADF estão relacionadas ao tamanho e à potencia do teste. As críticas quanto ao tamanho referem-se ao fato de que o teste é sensível à maneira como é conduzido, isto é, à escolha do modelo a ser testado (passeio aleatório puro, passeio aleatório com deslocamento ou passeio aleatório com deslocamento e tendência).

Já as críticas quanto à potência do testes são as seguintes:

1. a potência depende mais da amplitude dos dados do que do tamanho da amostra;
2. existe o problema do teste considerar a série como não-estacionária quando o valor da raiz é aproximadamente igual a 1;
3. o teste pressupõe uma única raiz unitária, isto é, supõe que a série seja $I(1)$; e
4. o teste pode não capturar uma ruptura estrutural na série temporal.

3.2 O Modelo Vetorial Auto-Regressivo (VAR)

Segundo Brooks (2005), os modelos vetoriais auto-regressivos (VARs) se tornaram conhecidos em econometria graças à Sims (1980), como uma natural generalização dos modelos auto-regressivos univariados.

Para Brooks (2005), o modelo VAR pode ser considerado um híbrido entre os modelos univariados de séries temporais e os modelos de equações simultâneas.

Gujarati (2006) diz que o método VAR se assemelha superficialmente à modelagem por equações simultâneas no sentido que devemos considerar diversas variáveis endógenas em conjunto. Entretanto, cada variável endógena é explicada por seus valores defasados, ou passados, e pelos valores defasados de todas as demais variáveis endógenas do modelo (em geral não há variáveis exógenas nesse modelo).

Segundo Matos (2000), os modelos VAR, ao contrário dos sistemas de equações simultâneas, têm sido muito utilizados para a análise de relações interligadas e dos impactos causados por perturbações aleatórias.

Para esclarecer a metodologia do modelo VAR, pode-se utilizar a abordagem de Stock e Watson (2004) que procuraram exemplificar esse modelo da maneira mais simples possível. Considerem-se duas séries temporais, Y_1 e Y_2 , ou seja, $k = 2$. Assim, tem-se que:

$$Y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11}Y_{1t-1} + \dots + \alpha_{1p}Y_{1t-p} + \beta_{11}Y_{2t-1} + \dots + \beta_{1p}Y_{2t-p} + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$Y_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21}Y_{2t-1} + \dots + \alpha_{2p}Y_{2t-p} + \beta_{21}Y_{1t-1} + \dots + \beta_{2p}Y_{1t-p} + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

em que: Y_{1t} e Y_{2t} são os valores correntes das variáveis endógenas; α_{ip} e β_{ip} são os coeficientes e ε_{it} são os termos de erro do tipo ruído branco.

Analisando as duas equações anteriores, pode-se generalizar o modelo VAR de ordem p , de acordo com a forma matricial:

$$Y_t = \delta + \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (5)$$

em que:

$$Y_t = \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \dots \\ Y_{kt} \end{bmatrix}; \quad \delta = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ \dots \\ a_{30} \end{bmatrix}; \quad \varphi_i = \begin{bmatrix} \varphi_{1,1,p} & \dots & \dots & \varphi_{1,1,p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \varphi_{k,1,p} & \dots & \dots & \varphi_{k,k,p} \end{bmatrix}; \quad \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \dots \\ \varepsilon_{kt} \end{bmatrix}; \quad (6)$$

Stock e Watson (2004) definem o modelo VAR como um conjunto de equações para k de séries temporais, cujos regressores são valores defasados das variáveis dependentes de todas as k séries. Conforme Griffiths; Hill; Judge (1993) apud Lamounier e Nogueira (2007), o modelo VAR expressa os valores correntes das variáveis dependentes em função da variável de intercepto (α_{i0}) e dos valores defasados das variáveis endógenas.

Gujarati (2006) elenca as seguintes virtudes do VAR:

1. o método é simples e não é preciso se preocupar com em determinar quais variáveis são endógenas e quais são exógenas (tratamento simétrico das variáveis);
2. a estimação é simples, isto é, o MQO pode ser aplicado a cada equação separadamente; e
3. as previsões obtidas por esse método são, em muitos casos, melhores que as obtidas por modelos mais complexos de equações simultâneas.

Por outro lado, referido autor também destaca as seguintes críticas ao modelo:

1. é um modelo atóxico, porque usa pouca informação a priori sobre o relacionamento entre as variáveis selecionadas;
2. é um modelo menos adequado a análise de políticas, dada a sua ênfase na previsão;
3. a escolha do comprimento certo da defasagem é uma dificuldade na prática;
4. em termos estritos, o modelo VAR exige que todas as variáveis sejam conjuntamente estacionárias; e
5. a dificuldade na interpretação dos coeficientes no modelo VAR, leva muitos a estimarem freqüentemente a denominada função resposta a impulso (IRF).

Neste estudo, para escolha do comprimento das p defasagens do VAR, será utilizado o procedimento de minimização do critério de informação de Akaike (AIC), dado o reduzido tamanho das amostras utilizadas.

Estimado o VAR, é necessário verificar se ele é estável (estacionário), condição necessária para que a função de resposta a impulsos convirja para zero.

Segundo Enders (2004), o VAR estimado é estacionário se o módulo de todas as raízes inversas do polinômio característico assumem valor menor do que a unidade.

Para cada VAR estimado, haverá kp raízes, onde k é o número de variáveis endógenas e p é o número de defasagens do modelo.

3.3 Teste de Causalidade de Granger

Para Carneiro (2002), o teste de causalidade que ficou mais popularizado na literatura deve-se ao econometrista Clive Granger e assume que o futuro não pode causar o passado nem o presente. Por exemplo, se o evento A ocorre depois do evento B, sabemos que A não pode causar B. Ao mesmo tempo, se A ocorre antes que B, isso não significa que A, necessariamente, cause B. O exemplo clássico são as previsões de chuva do meteorologista. O fato de a previsão ocorrer primeiro do que a chuva não implica que o meteorologista cause a chuva. Na prática, o que temos são duas séries temporais A e B e estaríamos interessados em saber se A precede B, ou B precede A, ou se A e B ocorrem simultaneamente. Essa é a essência do teste de causalidade de Granger, que não se propõe a identificar uma relação de causalidade no seu sentido de endogeneidade.

Granger (1969) apud Griffiths; Hill; Judge; Lamounier e Nogueira (2007) afirma que uma variável X_t é conhecida como “Granger caused” por Y_t se informações passadas e correntes de Y_t ajudam a melhorar as previsões de X_t , e/ou vice-versa.

Segundo Gujarati (2006), o teste de causalidade de Granger é um instrumento eficiente, que tem como objetivo detectar a direção de causalidade quando houver temporariamente uma relação de liderança e defasagem entre duas variáveis. O autor, também, afirma que a direção de causalidade dependerá do número de termos defasados incluídos no modelo.

Considerem-se as seguintes séries, X_t e Y_t , não co-integradas:

$$X_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (7)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \delta_j X_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (8)$$

onde ε_{it} são os resíduos que se assume serem não-correlacionados.

A equação (7) postula que valores correntes de X estão relacionados a valores passados do próprio X assim como a valores defasados de Y; a equação (8), por outro lado, postula um comportamento similar para a variável Y.

Após a estimação, podemos distinguir quatro casos diferentes:

1. causalidade unilateral de Y para X: quando os coeficientes estimados em (7) para a variável defasada Y são conjuntamente diferentes de zero ($\sum \alpha_i \neq 0$), e quando o conjunto de coeficientes estimados em (8) para a variável X não forem estatisticamente diferentes de zero ($\sum \delta_j \neq 0$).
2. causalidade unilateral de X para Y: quando o conjunto de coeficientes defasados para a variável Y na equação (7) não for estatisticamente diferente de zero ($\sum \alpha_i \neq 0$) e o conjunto de coeficientes defasados para a variável X em (8) for ($\sum \delta_j \neq 0$).
3. bicausalidade ou simultaneidade: quando os conjuntos de coeficientes defasados de X e Y forem estatisticamente diferentes de zero em ambas as regressões.
4. independência: quando, em ambas as regressões, os conjuntos de coeficientes defasados de X e Y não forem estatisticamente diferentes de zero.

Em termos mais gerais, desde que o futuro não pode predizer o passado, se a variável X Granger-causa a variável Y, então mudanças em X devem preceder temporalmente mudanças em Y.

Ainda segundo Gujarati (2006), o economista Edward Leamer prefere o termo *precedência* à causalidade. Já Francis Diebold prefere o termo causalidade preditiva. Em suas palavras:

[...] a afirmação ' y_i causa y_j ' é apenas uma forma abreviada para a declaração mais precisa, mas mais longa, ' y_i contém informações úteis para prever y_j (no sentido dos mínimos quadrados lineares), além das histórias passadas das outras variáveis do sistema'. Para poupar espaço, dizemos simplesmente que y_i causa y_j .

3.4 A Função de Resposta a Impulsos

Segundo Matos (2000), uma função de impulso-resposta delinea o comportamento das séries incluídas no modelo VAR em resposta a choques ou inovações provocadas por variáveis residuais. Esses impulsos sobre as séries são canalizados ao longo do tempo através de um processo de médias móveis (MA), de acordo com a metodologia desenvolvida por Sims (1980).

Segundo Lamounier e Silva (1998) apud Lamounier e Nogueira (2007), a interpretação direta dos coeficientes estimados em um modelo VAR, muitas vezes, não é o ponto fundamental da análise desse tipo de modelos.

O modelo VAR apresenta sua principal contribuição para a análise de relações empíricas pela possibilidade da derivação, a partir dos coeficientes estimados, da função de resposta aos impulsos e da decomposição da variância do sistema.

A fim de se analisar como um choque na economia de um país poderá gerar efeitos em outros países, deve-se utilizar a função de resposta a impulsos. Essa função indica a resposta de uma variável endógena do sistema ante a choques exógenos.

Um conceito importante e que terá utilidade para interpretação empírica será dado a partir da seguinte dedução. Segundo Tabak e Lima (2002), um modelo VAR pode ser rescrito como um vetor de médias móveis infinito – VMA (∞):

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \psi_n \varepsilon_{t-n} + \dots \quad (9)$$

Assim, conforme Hamilton (1994), se o primeiro termo ε_t é alterado pelo parâmetro δ_1 ao mesmo tempo que o segundo é modificado por δ_2 e o i -ésimo elemento por δ_n , então a combinação dos efeitos dessas mudanças no valor do vetor y_{t+s} , será dada por:

$$\Delta Y_{t+s} = \frac{\partial Y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{it}} \delta_1 + \frac{\partial Y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{2t}} \delta_2 + \dots + \frac{\partial Y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{nt}} \delta_n = \psi_s \delta \quad (10)$$

Assim, derivando-se (10) em relação ao valor de y no período $t+s$, tem-se:

$$\frac{\partial Y_{t+s}}{\partial \varepsilon_t} = \psi_s \quad (11)$$

em que ψ_s são multiplicadores dinâmicos do sistema e representam a resposta do modelo, ou seja, de todas as séries Y_1, Y_2, \dots, Y_n do vetor Y , em relação a um choque unitário em cada uma das variáveis do modelo. O elemento da i -ésima linha e da j -ésima coluna de ψ_s indica a consequência de uma variação de uma unidade na j -ésima variável no período t (ε_{jt}) para o valor da i -ésima variável no tempo $t+s$ (Y_{t+s}), tudo o mais constante. Em resumo, um choque na i -ésima variável de um sistema VAR não terá impacto somente naquela variável, mas em todas as variáveis do sistema. Para Enders (2004), uma forma bastante útil de caracterizar a função de resposta a impulso é através da análise do seu gráfico que permite examinar o efeito de um choque ε_{jt} em cada variável do sistema.

3.5 Dados, Procedimentos e Softwares Utilizados

Os dados utilizados neste trabalho compreendem as séries de taxas reais anuais de crescimento econômico, relativas ao período de 1970 a 2007, de três representantes dos países desenvolvidos e de três representantes dos países emergentes da atualidade. Os dados foram coletados da publicação *The World Economic Outlook Database (WEO)*, edições de abril de 2007 (para os anos de 1970

a 2007) e abril de 2003 (para os anos de 1970 a 1979), no seguinte *site* do FMI (Fundo Monetário Internacional) na *internet*: <http://www.imf.org>, acesso de junho/2008.

A escolha dos representantes de cada um desses grupos foi feita com base no volume em dólares do produto interno bruto (PIB) de 2007 de cada país.

No grupo dos países desenvolvidos, foram selecionados os seguintes países: Estados Unidos (EUA), a maior economia do mundo, representando o continente americano, o Japão (JAP), a segunda maior economia, representando a Ásia e o Reino Unido (RU) representando o continente europeu.

Do lado dos países emergentes, a escolha foi feita entre os países do grupo conhecido pela sigla BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China). A Rússia foi logo descartada por falta de informações sobre seu crescimento econômico antes de 1991. Portanto, são os seguintes os representantes escolhidos do grupo dos emergentes: China (CHI), Brasil (BRA) e Índia (IND).

O Anexo I traz as séries das taxas de crescimento real dos países desenvolvidos e emergentes desde 1970 até 2007.

A estimação do modelo, os testes aplicados e todos os gráficos gerados foram implementados com o uso do software Eviews, versão 4.1.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A preocupação inicial é saber se as séries temporais de crescimento econômico sob estudo são estacionárias ou não. Para Gujarati (2006), antes de se fazer os testes formais é sempre bom traçar o gráfico das séries temporais. É o que foi feito conforme a figura 1 a seguir:

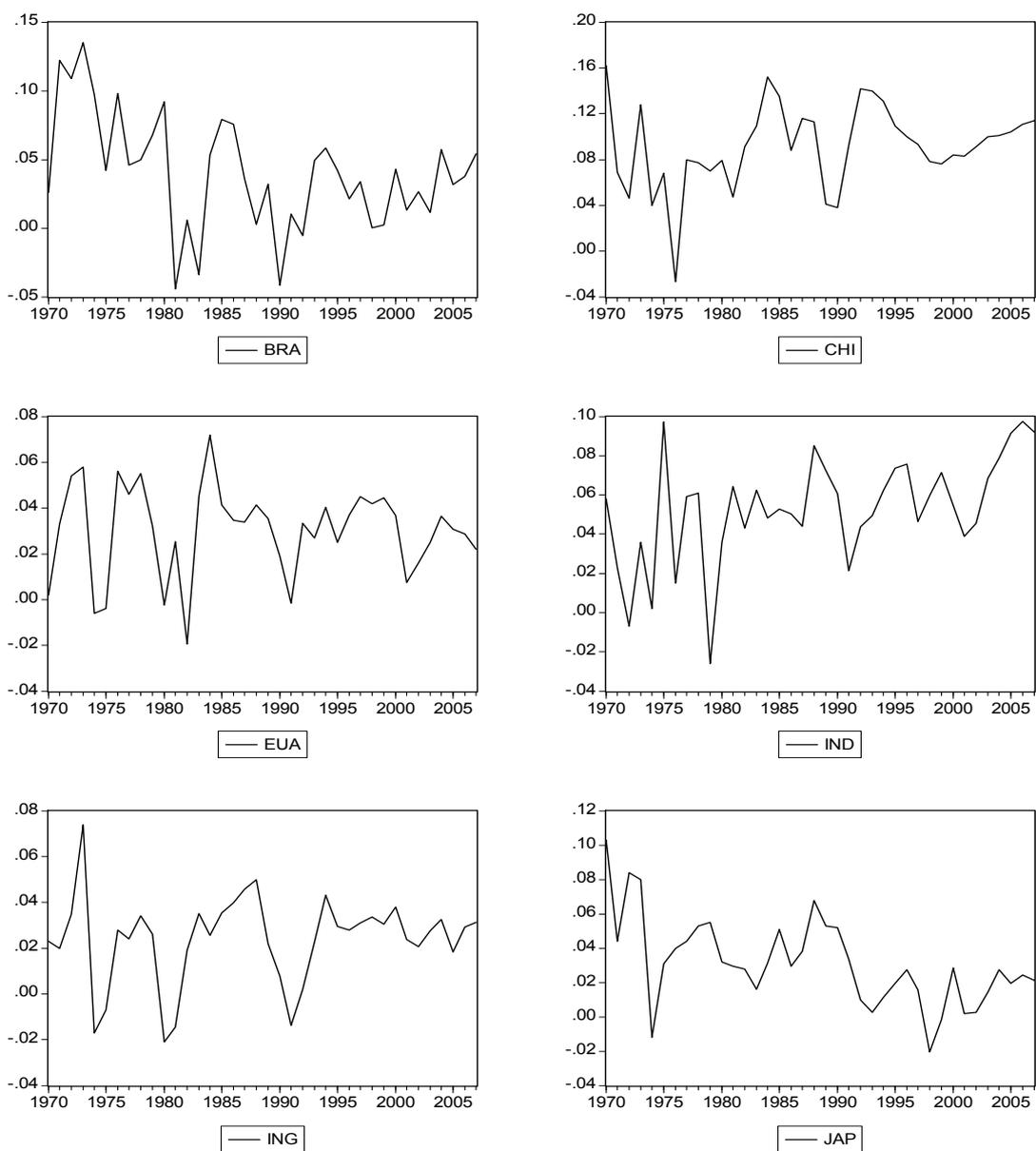


Figura 1 – Gráficos das Taxas de Crescimento do PIB - Países Desenvolvidos e Países Emergentes - 1970 a 2007

Fonte: Resultados da pesquisa

À primeira vista, os gráficos da figura 1 sugerem que as séries temporais de crescimento econômico são todas estacionárias. Contudo, é necessária a aplicação de testes formais para comprovar ou não essa primeira impressão.

O teste escolhido para isso foi o teste de Dickey-Fuller expandido (ADF). O ADF foi aplicado nas séries temporais em nível, incluindo na equação de regressão um intercepto e um termo de tendência determinística. Para escolha do número de defasagens do teste, utilizou-se o critério de informação de Akaike (AIC) com um máximo de 9 lags.

A tabela a seguir traz os resultados:

Tabela 1 – Teste de Raiz Unitária - ADF (Augmented Dickey-Fuller)
Séries de Taxas Reais de Crescimento Econômico - 1970/2007
Países Desenvolvidos e Emergentes

PIB	τ calculado	τ crítico			Prob
		1%	5%	10%	
Países Desenvolvidos					
Estados Unidos	-5,038825	-4,226815	-3,536601	-3,200320	0,0012
Japão	-5,056705	-4,226815	-3,536601	-3,200320	0,0011
Reino Unido	-5,040182	-4,284580	-3,562882	-3,215267	0,0016
Países Emergentes					
Brasil	-3,279217	-4,243644	-3,544284	-3,204699	0,0864
China	-3,524645	-4,234972	-3,540328	-3,202445	0,0517
Índia	-6,495571	-4,226815	-3,536601	-3,200320	0,0000

Fonte: Resultados da pesquisa

Como se pode notar na tabela 1 anterior, o módulo do τ calculado para a série de taxas reais de crescimento dos países desenvolvidos e emergentes é maior do que o módulo do τ crítico. Logo, ao nível de 10% de significância, rejeita-se a hipótese nula de que as séries temporais em nível sejam não-estacionárias.

Pode-se chegar a essa mesma conclusão através da estatística p-value, constante da tabela 1. Ela diz, para a série de cada país, o nível de significância mínimo que se deve assumir para que a hipótese nula seja rejeitada. Como essa estatística é menor do que o nível de significância assumido de 10%, então isto significa que devemos rejeitar a hipótese nula de que as séries temporais em nível sejam não-estacionárias.

Com isso, confirma-se formalmente a idéia inicial proporcionada pela visualização gráfica de que todas as séries seriam estacionárias.

O fato dessas séries temporais serem estacionárias significa que qualquer estimação feita com essas séries fará sentido, ou seja, não trará nenhum resultado espúrio.

Procedeu-se então à seleção do modelo a ser utilizado na pesquisa. Como se pretende testar a interdependência entre as taxas de crescimentos dos países selecionados, o mais adequado para isso é o modelo VAR. Então, o passo seguinte foi a escolha adequada da ordem do VAR. Para tanto, com base nos procedimentos de minimização do critério de informação Akaike (AIC), foram estimadas, dado o tamanho da amostra, de uma a quatro defasagens para o modelo VAR, sendo o VAR de ordem quatro o que minimizou esses critério (vide Anexo II).

Foi realizado também um teste para se verificar a estabilidade do VAR. O Anexo III mostra o resultado do teste de estabilidade do VAR estimado. O fato de que nenhuma das suas 24 raízes se encontra fora do círculo unitário significa que o VAR satisfaz a condição de estabilidade.

No entanto, como a maioria dessas raízes assumem valores, em módulo, próximos a 1, isso significa que alguns gráficos da função de resposta a impulsos (IRF) do VAR vão precisar de um número maior de períodos de tempo para se anularem.

O próximo passo foi a aplicação do teste de causalidade de Granger. Como esse teste é muito sensível ao número de defasagens utilizadas, o teste foi realizado com quatro lags de defasagens, já que o VAR estimado é de ordem quatro.

Para o critério de rejeição/não rejeição da hipótese nula do teste de Granger, foi considerado o valor crítico de 10%. Dessa forma, para um *p-value*

menor do que o valor crítico, deve-se rejeitar a hipótese nula de não causalidade. Caso contrário, não se rejeita a hipótese nula.

O teste de Granger foi aplicado separadamente para os dois grupos de países desenvolvidos e emergentes e também entre os dois grupos.

A partir dos resultados desses testes, foram geradas as quatro tabelas-resumo a seguir, para fins de análise.

Tabela 2 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Desenvolvidos (1970-2007)

Hipótese Nula (Ho)	Lag (4)		Resultado
	F Statistic	Prob.	
ESTADOS UNIDOS não causa:			
Japão	0,51571	0,72484	não se pode rejeitar Ho
Reino Unido	0,38742	0,81556	não se pode rejeitar Ho
JAPÃO não causa:			
Estados Unidos	1,07291	0,39081	não se pode rejeitar Ho
Reino Unido	5,67282	0,00217	rejeita-se Ho
REINO UNIDO não causa:			
Estados Unidos	0,54176	0,70651	não se pode rejeitar Ho
Japão	2,6808	0,05486	rejeita-se Ho

Fonte: Resultados da pesquisa

A tabela 2 anterior traz a aplicação do teste de causalidade de Granger no grupo dos países desenvolvidos. Os resultados sugerem que há bicausalidade entre a taxa de crescimento real do Japão e do Reino

Além disso, o teste mostra que a taxa de crescimento real dos Estados Unidos não tem nenhum poder preditivo sobre o crescimento econômico dos demais países. Também fica evidenciado que o crescimento do Japão e o do Reino Unido não causam, no sentido Granger, o crescimento dos Estados Unidos.

Tabela 3 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Emergentes (1970-2007)

Hipótese Nula (Ho)	Lag (4)		Resultado
	F Statistic	Prob.	
BRASIL não causa:			
China	4,24659	0,00928	rejeita-se Ho
Índia	0,38628	0,81636	não se pode rejeitar Ho
CHINA não causa:			
Brasil	2,06252	0,11609	não se pode rejeitar Ho
Índia	1,47896	0,23847	não se pode rejeitar Ho
ÍNDIA não causa:			

Hipótese Nula (Ho)	Lag (4)		Resultado
	F Statistic	Prob.	
Brasil	0,21882	0,92542	não se pode rejeitar Ho
China	3,68992	0,01708	rejeita-se Ho

Fonte: Resultados da pesquisa

Já a tabela 3 traz a relação de causalidade, no sentido Granger, entre as taxas de crescimento dos países emergentes. Observa-se nessa tabela que a taxa de crescimento do Brasil e da Índia causam o crescimento da China.

O crescimento da China não causa nem o crescimento do Brasil nem o da Índia e o crescimento destes dois últimos também não causa um ao outro no sentido Granger.

Tabela 4 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Desenvolvidos e Emergentes (1970-2007)

Hipótese Nula (Ho)	Lag (4)		Resultado
	F Statistic	Prob.	
ESTADOS UNIDOS não causa:			
Brasil	1,96796	0,13040	não se pode rejeitar Ho
China	1,42027	0,25633	não se pode rejeitar Ho
Índia	1,37945	0,26950	não se pode rejeitar Ho
JAPÃO não causa:			
Brasil	2,34764	0,08194	rejeita-se Ho
China	1,68050	0,18595	não se pode rejeitar Ho
Índia	3,19356	0,03003	rejeita-se Ho
REINO UNIDO não causa:			
Brasil	2,80439	0,04736	não se pode rejeitar Ho
China	4,24961	0,00925	rejeita-se Ho
Índia	4,83978	0,00498	rejeita-se Ho

Fonte: Resultados da pesquisa

Na tabela 4 encontramos os testes de causalidade de Granger entre cada país desenvolvido e o grupo de países emergentes. Notamos que, no sentido Granger, a taxa de crescimento do Japão causa a taxa de crescimento da Índia e do Brasil.

O crescimento do Reino Unido, por sua vez, tem forte poder preditivo sobre o crescimento da China e o da Índia.

No sentido Granger, o crescimento dos Estados Unidos não causa o crescimento de nenhum país emergente.

Tabela 5 – Teste de Causalidade de Granger entre os Países Emergentes e Desenvolvidos (1970-2007)

Hipótese Nula (Ho)	Lag (4)		Resultado
	F Statistic	Prob.	
BRASIL não causa:			
Estados Unidos	0,49944	0,73633	não se pode rejeitar Ho
Japão	0,61829	0,65359	não se pode rejeitar Ho
Reino Unido	0,73563	0,57641	não se pode rejeitar Ho
CHINA não causa:			
Estados Unidos	0,58948	0,67332	não se pode rejeitar Ho
Japão	1,88651	0,14418	não se pode rejeitar Ho
Reino Unido	1,63404	0,19693	não se pode rejeitar Ho
ÍNDIA não causa:			
Estados Unidos	1,72336	0,17635	não se pode rejeitar Ho
Japão	5,67282	0,00217	não se pode rejeitar Ho
Reino Unido	2,15567	0,10356	não se pode rejeitar Ho

Fonte: Resultados da pesquisa

A tabela 5 anterior, por sua vez, traz o resultado dos testes de causalidades de cada país emergente na direção de cada país desenvolvido. Como se pode constatar, nenhum país emergente causa no sentido Granger o crescimento de nenhum país desenvolvido.

Assim, uma vez que os parâmetros da estimação, muitas vezes não possuem interpretação direta, deve-se recorrer aos gráficos da função de resposta a impulsos (IRF).

Foram gerados quatro grupos de gráficos da função de resposta a impulsos: gráficos de resposta dos países desenvolvidos a um choque em cada país desenvolvido (vide Anexo IV), gráficos de resposta dos países emergentes a um choque em cada país emergente (vide Anexo V), gráficos de resposta dos países emergentes a um choque em cada país desenvolvido (vide Anexo VI) e gráficos de resposta dos desenvolvidos a um choque em cada país emergente (vide Anexo VII).

A análise dos gráficos da função de resposta a impulso no grupo dos países desenvolvidos mostra que os países mais sensíveis a choques nos outros países desenvolvidos são os Estados Unidos e a Inglaterra. O Japão é o menos afetado por choques externos nesse grupo. Além disso, os picos das respostas

acontecem logo no primeiro período, sendo que se dissipam a partir do sexto período.

No grupo dos emergentes, nota-se que a Índia é praticamente imune a choques no Brasil e na China. A China também tem pouca sensibilidade a choques nos outros dois países emergentes. Nesse grupo, o Brasil é o mais afetado por esses distúrbios, que tendem a se dissipar a partir do terceiro período.

Os maiores picos das respostas dos emergentes a impulsos nos países desenvolvidos acontecem a partir do quarto até o sexto período. A Índia é pouco afetada por esses distúrbios. O Brasil e a China são os mais impactados, sendo que no Brasil os efeitos são mais intensos inicialmente. As turbulências nesse grupo começam a se dissipar a partir do décimo período.

Já as respostas dos países desenvolvidos às turbulências nos países emergentes além de serem pouco significativas, são de curta duração, geralmente de um período apenas. O Japão é praticamente insensível a esses distúrbios.

5. CONCLUSÃO

No intuito de estudar as relações de interdependência entre o crescimento econômico real dos principais países desenvolvidos e emergentes, esta pesquisa utilizou-se da metodologia das séries temporais.

Por meio de testes de causalidade de Granger, constatou-se que o crescimento real dos países desenvolvidos causa o crescimento dos países emergentes, sendo que referido teste não captou nenhum poder preditivo dos crescimentos dos Estados Unidos sobre nenhum dos países analisados. No grupo dos países emergentes, os testes apontam apenas a causalidade do crescimento do Brasil e da Índia em direção ao da China. No grupo dos desenvolvidos, constatou-se somente a bicausalidade entre o crescimento da Inglaterra e do Japão. Os testes não mostraram qualquer causalidade da taxa de crescimento dos emergentes na direção da dos desenvolvidos.

Por outro lado, a função de resposta a impulsos mostrou que os países emergentes responderam mais significativamente a choques nos países desenvolvidos, tanto em termos de intensidade do impacto como em termos de duração das respostas.

Como sugestão para futuros trabalhos complementares sobre o assunto e considerando que o crescimento econômico é motivado por uma série de fatores, seria interessante introduzir na análise outras variáveis macroeconômicas tais como a taxa de câmbio, a taxa de juros, o volume de investimentos estrangeiro direto e informações do comércio internacional de cada país, a fim de se captar mais efetivamente o grau de interdependência existente entre os países desenvolvidos e emergentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROOKS, Chris. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005

CARNEIRO, Francisco Galvão. **A metodologia dos testes de causalidade em economia**. Dissertação de mestrado. Universidade Católica de Brasília, 2002.

DASARI, Usha; DHAKAR, Tej S.; SAMII, Massood V.. **Global Shock Transmissio to Emerging Emerging Markets**. Southern New Hampshire University, 2002.

DIAS, Maria H. Ambrósio; LIMA, Alexandre de Almeida; DIAS, Joilson. **A Interdependência Macroeconômica entre Brasil e Argentina: A Política Fiscal “Beggar-Thy-Neighbor”**. Universidade Estadual de Maringá, 2007.

ENDERS, Walter. **Applied econometric time series**. New York: Wiley, 2004.

GUJARATI, Damodar. **Econometria básica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Wesley, 2006.

HAMILTON, J.. **Times series analysis**. USA: Princeton University Press, 1994.

INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF). **The World Economic Outlook Database (WEO)**. Edições de Abril/2003 e Abril/2008. Disponível em <http://www.imf.org>. Acesso em Jun/2008.

LAMOUNIER, Wagner M.; NOGUEIRA, Else M.. **Causalidade entre os retornos de mercados de capitais emergentes e desenvolvidos**. Revista Contabilidade & Finanças, nº 43, p.34, jul/abr/2007.

MATOS, Orlando Carneiro de. **Econometria Básica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

STOCK, James H.; WATSON, Mark W., **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

TABAK, Benjamin Miranda; LIMA, Eduardo José Araújo. **Causalita and cointegration in Stock Markets: the Case of Latin América.** Working Paper Series, Banco Central do Brasil, 2002.

ANEXOS

ANEXO A - SÉRIE DE TAXAS DE CRESCIMENTO DOS PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES 1970 – 2007

ANO/PAÍS	EUA	JAP	ING	BRA	CHI	IND
1970	0,200%	10,300%	2,300%	2,600%	16,200%	5,800%
1971	3,300%	4,400%	2,000%	12,200%	6,900%	2,300%
1972	5,400%	8,400%	3,500%	10,900%	4,600%	-0,700%
1973	5,800%	8,000%	7,400%	13,500%	12,800%	3,600%
1974	-0,600%	-1,200%	-1,700%	9,700%	4,000%	0,200%
1975	-0,400%	3,100%	-0,700%	4,200%	6,800%	9,700%
1976	5,600%	4,000%	2,800%	9,800%	-2,700%	1,500%
1977	4,600%	4,400%	2,400%	4,600%	8,000%	5,900%
1978	5,500%	5,300%	3,400%	5,000%	7,700%	6,100%
1979	3,200%	5,500%	2,600%	6,800%	7,000%	-2,600%
1980	-0,229%	3,181%	-2,087%	9,190%	7,910%	3,584%
1981	2,519%	2,933%	-1,455%	-4,400%	4,738%	6,439%
1982	-1,936%	2,764%	1,911%	0,596%	9,100%	4,301%
1983	4,519%	1,612%	3,522%	-3,400%	10,900%	6,245%
1984	7,188%	3,119%	2,562%	5,307%	15,200%	4,825%
1985	4,131%	5,082%	3,537%	7,901%	13,500%	5,265%
1986	3,467%	2,959%	3,974%	7,544%	8,800%	5,027%
1987	3,375%	3,795%	4,582%	3,601%	11,600%	4,406%
1988	4,133%	6,765%	4,999%	0,264%	11,300%	8,505%
1989	3,541%	5,291%	2,189%	3,200%	4,100%	7,238%
1990	1,878%	5,201%	0,773%	-4,168%	3,800%	6,075%
1991	-0,169%	3,351%	-1,367%	1,031%	9,200%	2,136%
1992	3,324%	0,972%	0,214%	-0,544%	14,200%	4,385%
1993	2,673%	0,248%	2,266%	4,926%	14,000%	4,939%
1994	4,020%	1,105%	4,317%	5,852%	13,100%	6,199%
1995	2,504%	1,960%	2,943%	4,220%	10,900%	7,351%
1996	3,700%	2,746%	2,785%	2,150%	10,000%	7,560%
1997	4,498%	1,570%	3,103%	3,375%	9,300%	4,655%
1998	4,175%	-2,049%	3,353%	0,038%	7,800%	5,965%
1999	4,450%	-0,142%	3,042%	0,251%	7,600%	7,139%
2000	3,660%	2,860%	3,802%	4,308%	8,400%	5,450%
2001	0,751%	0,184%	2,372%	1,310%	8,300%	3,886%
2002	1,599%	0,262%	2,053%	2,658%	9,100%	4,555%
2003	2,510%	1,414%	2,770%	1,147%	10,000%	6,857%
2004	3,637%	2,744%	3,259%	5,716%	10,100%	7,885%
2005	3,070%	1,934%	1,839%	3,158%	10,400%	9,130%
2006	2,871%	2,424%	2,909%	3,754%	11,100%	9,746%
2007	2,189%	2,107%	3,120%	5,417%	11,400%	9,213%

Fonte: International Monetary Fund(IMF) -The World Economic Outlook Database(WEO)
Edições de Abril/2003 e Abril/2008

ANEXO B – VECTOR AUTOREGRESSIVE ESTIMATE (4 LAGS)

Date: 07/01/08 Time: 22:27

Sample(adjusted): 1974 2007

Included observations: 34 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

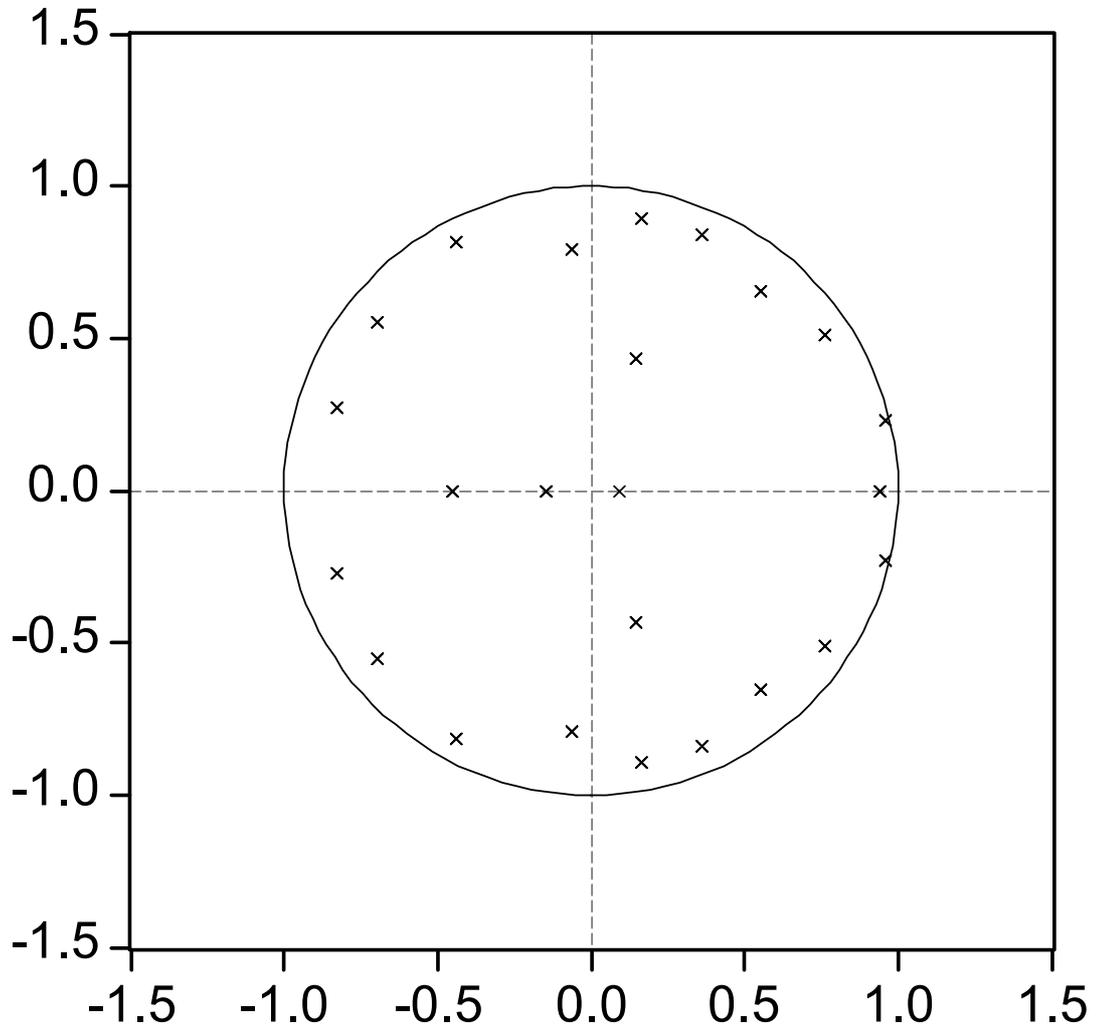
	BRA	CHI	EUA	IND	ING	JAP
BRA(-1)	-0,324882 (0,21659) [-1,50000]	0,009007 (0,15538) [0,05797]	0,092217 (0,21871) [0,42165]	0,218926 (0,20202) [1,08367]	0,144269 (0,17493) [0,82471]	0,151106 (0,20936) [0,72175]
BRA(-2)	0,904780 (0,17809) [5,08052]	0,172222 (0,12776) [1,34799]	-0,231747 (0,17983) [-1,28870]	0,151885 (0,16611) [0,91435]	-0,081474 (0,14384) [-0,56643]	0,044871 (0,17215) [0,26066]
BRA(-3)	0,428105 (0,23948) [1,78763]	-0,318019 (0,17181) [-1,85104]	0,243830 (0,24182) [1,00830]	-0,164395 (0,22338) [-0,73595]	-0,052651 (0,19342) [-0,27220]	-0,152443 (0,23149) [-0,65853]
BRA(-4)	-0,639140 (0,25869) [-2,47070]	-0,247775 (0,18558) [-1,33510]	0,068073 (0,26122) [0,26060]	0,324654 (0,24129) [1,34548]	0,053801 (0,20894) [0,25750]	-0,006941 (0,25006) [-0,02776]
CHI(-1)	0,367353 (0,28283) [1,29884]	0,604786 (0,20290) [2,98064]	-0,135244 (0,28560) [-0,47355]	0,473356 (0,26381) [1,79430]	0,108970 (0,22844) [0,47703]	-0,369934 (0,27339) [-1,35312]
CHI(-2)	0,157557 (0,27786) [0,56704]	-0,269795 (0,19934) [-1,35345]	0,353277 (0,28058) [1,25911]	-0,003973 (0,25918) [-0,01533]	0,127620 (0,22442) [0,56866]	0,230331 (0,26859) [0,85756]
CHI(-3)	-0,517981 (0,31148) [-1,66296]	-0,078701 (0,22346) [-0,35220]	-0,124372 (0,31453) [-0,39543]	0,228962 (0,29054) [0,78807]	-0,131884 (0,25158) [-0,52423]	-0,172738 (0,30109) [-0,57371]
CHI(-4)	-0,618039 (0,18361) [-3,36610]	0,204000 (0,13172) [1,54873]	0,167208 (0,18540) [0,90187]	0,006032 (0,17126) [0,03522]	0,210295 (0,14829) [1,41808]	0,058476 (0,17748) [0,32948]
EUA(-1)	0,995055 (0,58575) [1,69876]	0,106887 (0,42022) [0,25436]	0,388074 (0,59148) [0,65611]	-0,386541 (0,54636) [-0,70748]	0,278595 (0,47310) [0,58887]	-0,089202 (0,56621) [-0,15754]
EUA(-2)	-0,928510 (0,32478) [-2,85884]	-0,525733 (0,23300) [-2,25633]	-0,193982 (0,32796) [-0,59148]	-0,090477 (0,30294) [-0,29866]	0,329957 (0,26232) [1,25784]	0,029916 (0,31395) [0,09529]
EUA(-3)	-0,128208 (0,39311) [-0,32614]	0,325409 (0,28202) [1,15384]	-0,012040 (0,39696) [-0,03033]	-0,324985 (0,36668) [-0,88629]	0,118997 (0,31751) [0,37478]	-0,113514 (0,38000) [-0,29872]
EUA(-4)	-0,928434	0,092716	-0,076025	0,065390	0,333230	0,492725

	BRA	CHI	EUA	IND	ING	JAP
	(0,40207) [-2,30916]	(0,28844) [0,32143]	(0,40600) [-0,18726]	(0,37503) [0,17436]	(0,32474) [1,02615]	(0,38865) [1,26779]
IND(-1)	-0,518665 (0,29220) [-1,77504]	-0,295736 (0,20963) [-1,41078]	0,089730 (0,29506) [0,30411]	0,434034 (0,27255) [1,59249]	0,301291 (0,23600) [1,27665]	0,327479 (0,28245) [1,15943]
IND(-2)	0,579191 (0,27575) [2,10044]	0,846637 (0,19782) [4,27977]	-0,317485 (0,27844) [-1,14021]	0,209861 (0,25720) [0,81593]	-0,017257 (0,22271) [-0,07749]	0,014788 (0,26655) [0,05548]
IND(-3)	0,780882 (0,37831) [2,06414]	-0,259348 (0,27140) [-0,95559]	0,592029 (0,38201) [1,54978]	-0,195945 (0,35287) [-0,55529]	-0,149242 (0,30555) [-0,48843]	-0,010139 (0,36569) [-0,02772]
IND(-4)	-0,662472 (0,54314) [-1,21970]	-0,016247 (0,38966) [-0,04170]	-0,207323 (0,54846) [-0,37801]	0,276147 (0,50662) [0,54508]	-0,187087 (0,43868) [-0,42647]	0,001108 (0,52502) [0,00211]
ING(-1)	-0,127958 (0,51304) [-0,24941]	-0,499103 (0,36806) [-1,35605]	-0,192883 (0,51805) [-0,37232]	-0,575963 (0,47854) [-1,20359]	0,146755 (0,41437) [0,35417]	-0,055719 (0,49592) [-0,11235]
ING(-2)	1,068368 (0,49617) [2,15322]	0,467057 (0,35596) [1,31211]	-0,003468 (0,50102) [-0,00692]	1,111682 (0,46281) [2,40204]	-0,455707 (0,40075) [-1,13714]	0,538282 (0,47962) [1,12232]
ING(-3)	0,344150 (0,50558) [0,68070]	-1,315115 (0,36271) [-3,62582]	-0,497227 (0,51053) [-0,97395]	-1,267902 (0,47158) [-2,68860]	-0,502796 (0,40835) [-1,23130]	-0,715876 (0,48871) [-1,46482]
ING(-4)	0,801548 (0,53962) [1,48540]	0,286433 (0,38713) [0,73990]	0,023639 (0,54489) [0,04338]	0,992135 (0,50333) [1,97114]	0,192389 (0,43584) [0,44142]	-0,230163 (0,52161) [-0,44125]
JAP(-1)	0,077720 (0,34748) [0,22367]	0,162151 (0,24929) [0,65047]	0,103399 (0,35088) [0,29469]	0,125730 (0,32411) [0,38792]	-0,023532 (0,28065) [-0,08385]	1,037249 (0,33589) [3,08809]
JAP(-2)	-0,887953 (0,41486) [-2,14035]	-0,327289 (0,29763) [-1,09966]	-0,501155 (0,41892) [-1,19630]	-0,549684 (0,38697) [-1,42050]	-0,451431 (0,33508) [-1,34725]	-0,846829 (0,40102) [-2,11168]
JAP(-3)	-0,210485 (0,44400) [-0,47406]	0,642141 (0,31853) [2,01595]	0,365835 (0,44834) [0,81597]	0,494063 (0,41414) [1,19297]	0,592903 (0,35861) [1,65334]	0,936554 (0,42919) [2,18216]
JAP(-4)	1,093679 (0,33511) [3,26360]	-0,367025 (0,24041) [-1,52664]	-0,222590 (0,33839) [-0,65779]	-0,373050 (0,31258) [-1,19346]	-0,588895 (0,27066) [-2,17574]	-0,312336 (0,32393) [-0,96420]
C	0,040792	0,073378	0,012331	-0,038663	-0,009914	0,009711

	BRA	CHI	EUA	IND	ING	JAP
	(0,04100)	(0,02941)	(0,04140)	(0,03824)	(0,03311)	(0,03963)
	[0,99501]	[2,49490]	[0,29787]	[-1,01107]	[-0,29942]	[0,24505]
R-squared	0,923256	0,958910	0,734612	0,875607	0,806036	0,767148
Adj, R-squared	0,718604	0,849337	0,026912	0,543892	0,288797	0,146208
Sum sq, resid	0,003277	0,001686	0,003341	0,002851	0,002137	0,003062
S,E, equation	0,019080	0,013688	0,019267	0,017797	0,015411	0,018444
F-statistic	4,511345	8,751339	1,038027	2,639637	1,558345	1,235462
Log likelihood	108,9608	120,2526	108,6300	111,3277	116,2230	110,1146
Akaike AIC	-4,938873	-5,603096	-4,919411	-5,078101	-5,366061	-5,006743
Schwarz SC	-3,816549	-4,480772	-3,797087	-3,955777	-4,243737	-3,884419
Mean dependent	0,033677	0,090191	0,029396	0,055812	0,022379	0,025733
S,D, dependent	0,035969	0,035265	0,019531	0,026352	0,018274	0,019960
Determinant	Residual	6,70E-24				
Covariance						
Log Likelihood (d,f, adjusted)		617,6481				
Akaike Information Criteria		-27,50871				
Schwarz Criteria		-20,77477				

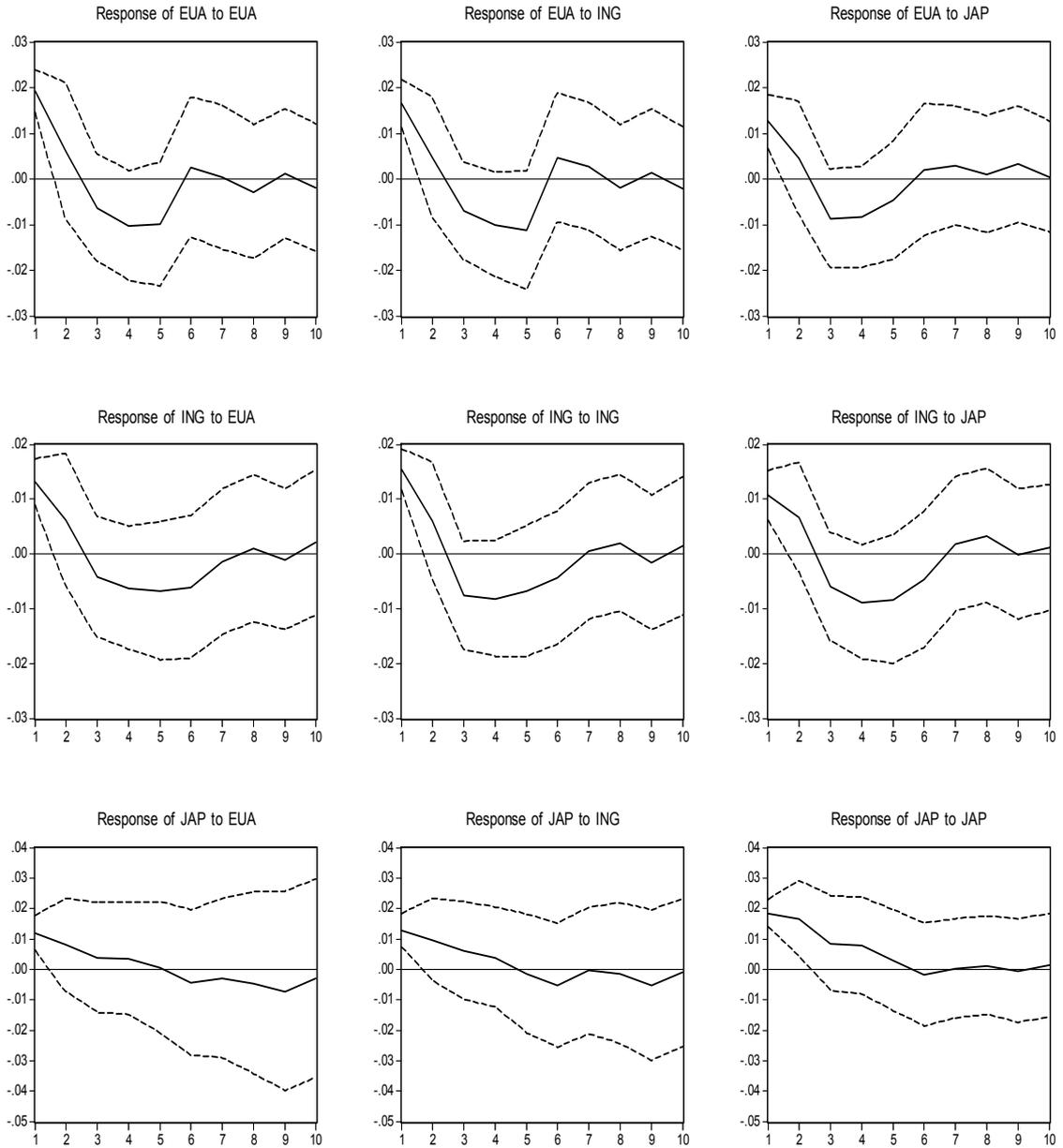
ANEXO C – TESTE DE ESTABILIDADE DO VAR

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



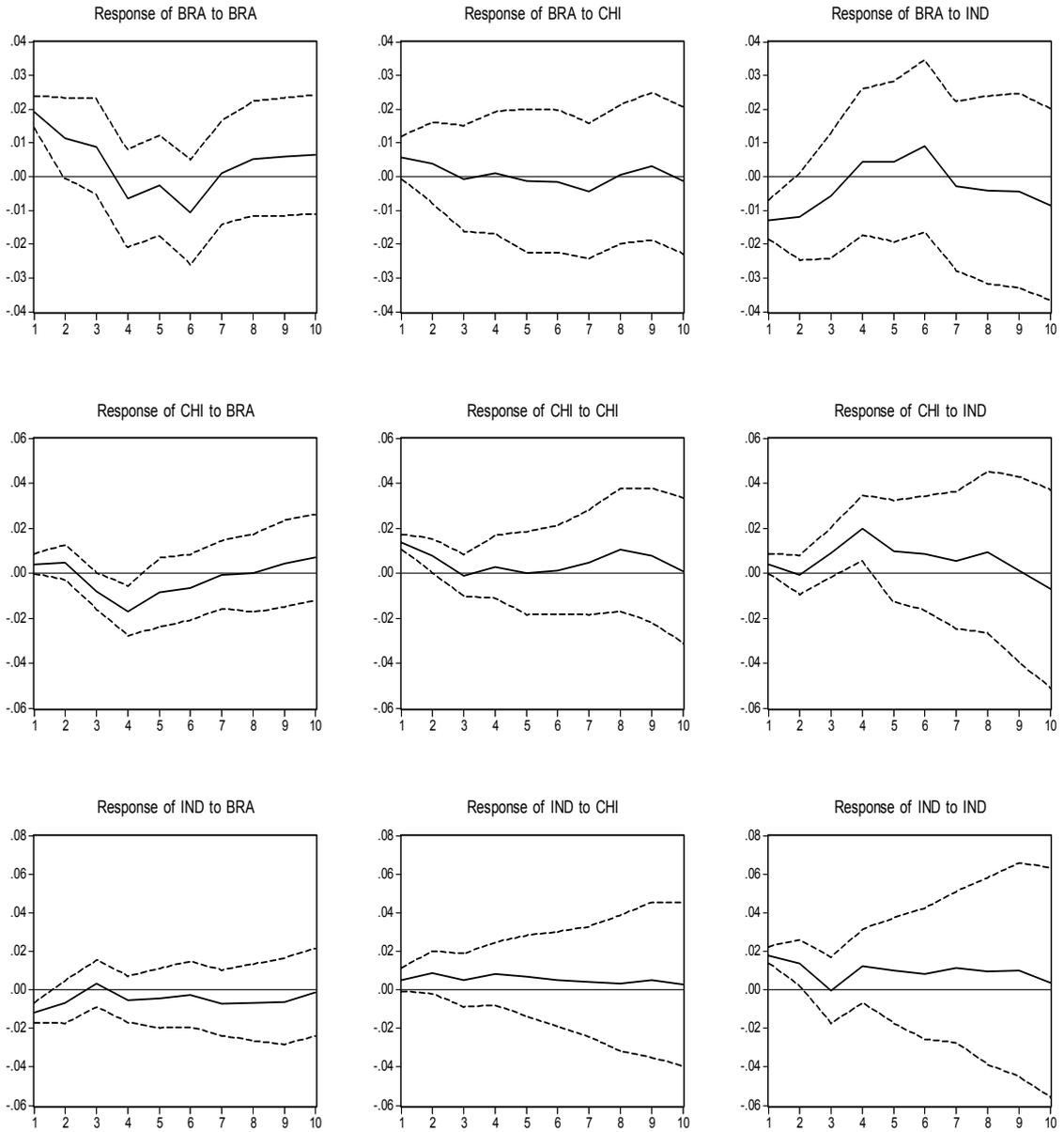
ANEXO D – IRF – Resposta dos Países Desenvolvidos a Choques nos Países Desenvolvidos

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



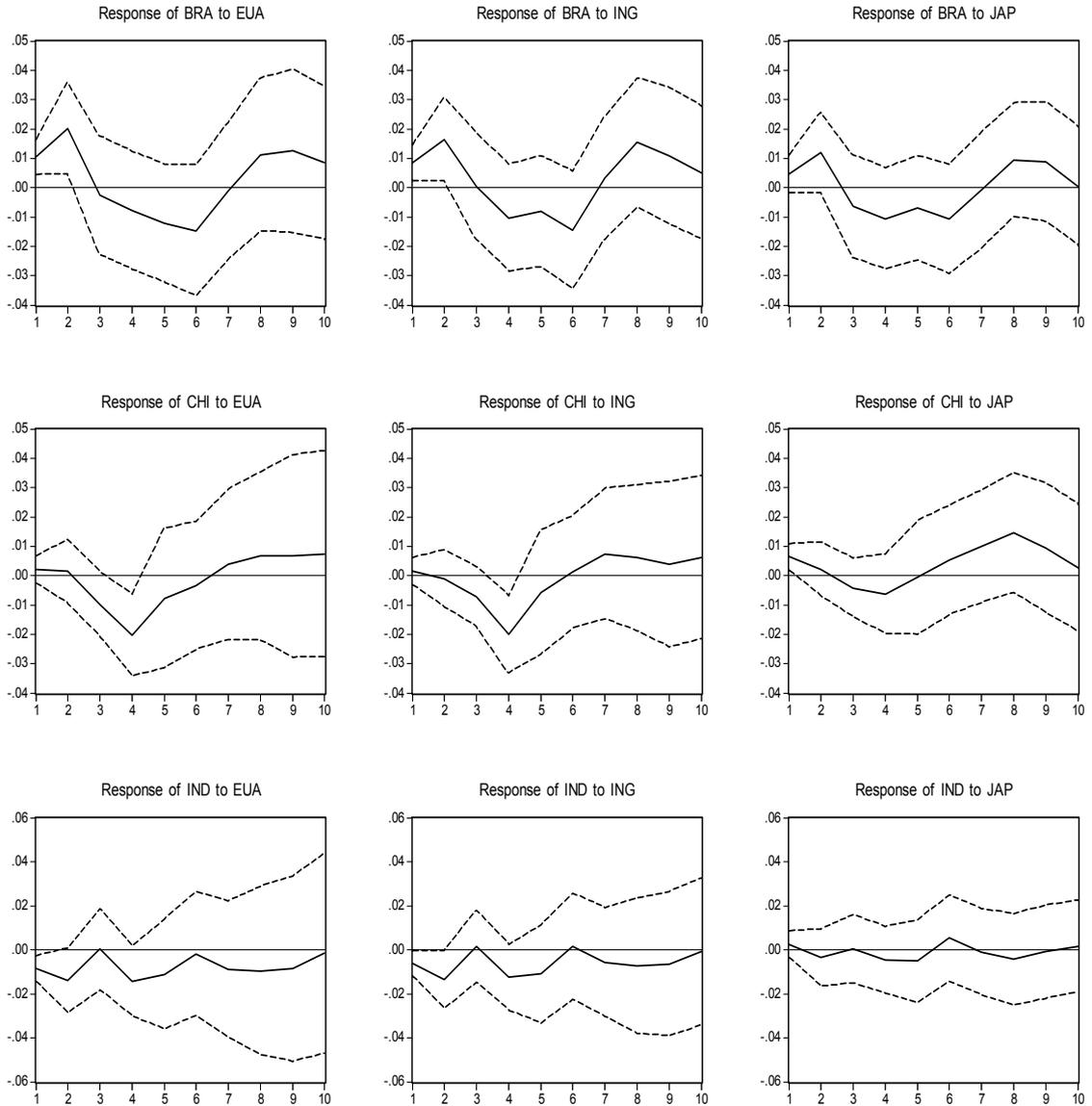
ANEXO E – IRF – Resposta dos Países Emergentes a Choques nos Países Emergentes

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



ANEXO F – IRF – Resposta dos Países Emergentes a Choques nos Países Desenvolvidos

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



ANEXO G – IRF – Resposta dos Países Desenvolvidos a Choques nos Países Emergentes

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.

