
Uma mensuração do fenômeno da interdependência entre os principais mercados acionários da América Latina e a Nasdaq

Tabajara Pimenta Júnior

RESUMO

Neste artigo, investiga-se a influência da Nasdaq sobre os mercados acionários de Argentina, Brasil, Chile e México, aplicando um modelo de Auto-Regressão Vetorial (VAR) sobre séries históricas dos retornos dos índices das bolsas de valores. A análise das decomposições das variâncias das séries e das funções de resposta a impulso, na mensuração do efeito do comportamento do Nasdaq *Composite Index* sobre os demais, revelou a existência do efeito de interdependência sobre os quatro mercados latino-americanos, com maior intensidade sobre o México.

Recebido em 29/maio/2003
Aprovado em 19/fevereiro/2004

Palavras-chave: mercado de capitais, interdependência, mercados emergentes, globalização financeira.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das duas últimas décadas do século passado, ocorreu um processo de intensificação dos fluxos financeiros no ambiente internacional. A interação entre os mercados, financeiros ou não, foi facilitada pela evolução exponencial das tecnologias relacionadas à comunicação. Outro fator foi a abertura de mercados, através de processos de desregulamentação ocorridos em vários países, em especial os emergentes.

O sistema financeiro internacional foi marcado pelos efeitos de três fenômenos (GONÇALVES *apud* BAUMANN, 1996): a globalização financeira, impulsionada pelos mercados desenvolvidos; a liberalização cambial, que ocorreu principalmente nos países emergentes; a crescente vulnerabilidade externa que, embora atinja todos os países, naturalmente é mais contundente para as economias em desenvolvimento. A maior vulnerabilidade está associada ao fato de que o comportamento dos fluxos financeiros em situação globalizada causa efeitos em escala também global.

Dentro desse enfoque de mercados globalizados, nos anos de 1999 e 2000, o comportamento das bolsas americanas motivou um acompanhamento mais cuidadoso por parte dos agentes econômicos de todo o mundo. As atenções têm-se voltado principalmente para o comportamento dos preços das ações das empresas de alta tecnologia, como as ligadas a telecomunicações, internet e

Tabajara Pimenta Júnior é Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP 14040-900 – Ribeirão Preto/SP, Brasil).
E-mail: tabajr@netsite.com.br
Endereço:
Universidade de São Paulo
FEA Ribeirão Preto
Departamento de Administração
Avenida dos Bandeirantes, 3900
14040-900 – Ribeirão Preto – SP

biotecnologia. Suspeitava-se que as ações dessas empresas estivessem em um momento de supervalorização, o que poderia gerar uma expectativa de ajustamento de preços no curto ou médio prazos. Por isso, as variações negativas sofridas pelo índice da *National Association Securities Dealers Automated Quotation* (Nasdaq), uma bolsa de valores americana que concentra empresas desses setores, nas primeiras semanas de abril de 2000, aparentemente provocaram impactos nos índices de bolsas de outros países.

Segundo Soydemir (1997), o mercado acionário americano é o que exerce maior influência sobre o comportamento das bolsas dos países latino-americanos. Vários estudos (como os de, por exemplo: EUN e SHIM, 1989; MATHUR e SUBRAHMANYAM, 1990; FISCHER e PALASVIRTA, 1990; CHOWDHURY, 1994; AMMER e MEI, 1996) comprovaram que o mercado acionário dos Estados Unidos é o maior e o mais importante dentre todos os mercados do mundo.

A capacidade de compreender o comportamento conjunto dos mercados nacionais tornou-se crucial. Em finanças internacionais, os mercados globalizados impõem, atualmente, aos governos, organizações e investidores em geral, uma questão fundamental para a construção das estratégias de investimento e captação de recursos financeiros: como detectar e mensurar o movimento conjunto dos mercados financeiros nacionais?

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de detectar e mensurar o efeito de interdependência entre a Nasdaq e as bolsas de valores dos quatro principais mercados acionários da América Latina – Argentina, Brasil, Chile e México –, visando verificar também a validade das suspeitas de influência do índice Nasdaq sobre esses mercados no final dos anos 1990.

2. O FENÔMENO DA INTERDEPENDÊNCIA ENTRE MERCADOS ACIONÁRIOS

O inter-relacionamento de mercados acionários é um assunto amplo, que vem sendo estudado nas últimas três décadas, em um processo contínuo de evolução do conhecimento. Vários trabalhos (como os de, por exemplo: ROLL e SOLNIK, 1977; ALIBER, 1978; ROLL, 1988; JEON e VONFURSTENBERG, 1990; EUN e SHIM, 1989; MATHUR e SUBRAHMANYAM, 1990; FISCHER e PALASVIRTA, 1990; CHOU, GUP e PAN, 1992; MACDONALD e POWER, 1993; CHOWDHURY, 1994; ROGERS, 1994; AMMER e MEI, 1996; SOYDEMIR, 1997) abordaram diferentes aspectos do inter-relacionamento dos mercados acionários nacionais, com diferentes metodologias e testes de validade de resultados. Nem todos os pesquisadores citados obtiveram resultados conclusivos, mas todos contribuíram de algum modo para o avanço do conhecimento nessa área. Contudo, o número de trabalhos explorando as relações entre mercados de países emergentes é ainda muito pequeno.

A maior parte dos estudos sobre como os movimentos no mercado acionário de um país afetam os demais mercados trata

de países cujos mercados são os mais fortes do planeta. A literatura mostra (CHOWDHURY, 1994; SOYDEMIR, 1997) que, em relação a países emergentes, há muito que desenvolver nessa área de estudos.

Mas o que é o fenômeno da interdependência de mercados acionários?

O funcionamento do mercado financeiro mundial e as notícias que ele gera todo o tempo mostram que há uma espécie de influência entre os mercados, que se propaga em escala global. Altas e baixas na bolsa de determinado país parecem explicar movimentos de outras bolsas pelo mundo, no período imediatamente subsequente. O fenômeno em que os movimentos dos preços num mercado acionário influenciam o comportamento dos preços de outro mercado é chamado de **interdependência**. Note-se que a interdependência é um fenômeno diferente do fenômeno da integração. O conceito de integração de mercados estabelece que ativos com riscos semelhantes, em diferentes mercados, devem ter retornos semelhantes, ou seja, devem ser precificados da mesma maneira (AKDOGAN, 1995).

Segundo Soydemir (1997), a interpretação dada para a interdependência é a de que se trata de um fenômeno que reflete um contágio entre mercados: preços de ações em um país são afetados por mudanças nos preços das ações em outro país, sem que estejam relacionadas a variáveis econômicas fundamentais. Soydemir (1997) pondera que o contágio entre mercados é, então, um efeito auto-reforçador, na medida em que investidores locais reagem de forma condicionada em função de informações externas, mesmo não conhecendo completamente o fato que as originou.

A literatura apresenta vários estudos sobre a interdependência de mercados acionários. Além da escolha dos mercados (países), uma das principais formas de diferenciação entre esses trabalhos é a metodologia e o enfoque da verificação da interdependência. Parte deles utilizou modelos de Auto-Regressão Vetorial (VAR – *Vector Auto-Regression*); outros usaram correlações e métodos espectrais; o restante, testes de presença de co-integração para detectar relações lineares de longo prazo entre os mercados.

Na década de 1980, Ibotson, Carr e Robinson (1982), Roll (1988), Jeon e von Furstenberg (1990) e Eun e Shim (1989) realizaram novos estudos sobre as relações entre os principais mercados acionários. Os resultados mostraram não só que, depois da crise de 1987, as correlações aumentaram significativamente, mas também que a influência do mercado dos Estados Unidos sobre os demais é mais forte do que em sentido contrário.

MacDonald e Power (1993) e Mathur e Subrahmanyam (1990) realizaram estudos envolvendo mercados acionários de países europeus. Em ambos os estudos foram usados modelos de Auto-Regressão Vetorial, cujas análises mostraram haver baixos níveis de interdependência entre alguns dos países considerados. Um resultado interessante desses trabalhos foi o de que países com razoável nível de integração econômica e cul-

tural não apresentavam interdependência entre seus mercados acionários.

Outros pesquisadores que estudaram a interdependência entre os principais mercados acionários do mundo foram Chou, Ng e Pi (1994) e Ammer e Mei (1996). Os resultados desses trabalhos revelaram a existência de certo nível de interdependência entre os mercados, o qual parece ser intensificado em certos períodos de transmissão de impactos econômicos reais.

Alguns estudos, já na década de 1990, exploraram a relação existente entre o mercado dos Estados Unidos e os de grupos de países. Chou, Gup e Pan (1992) estudaram as relações existentes entre os mercados de países asiáticos e o dos Estados Unidos. Chowdhury (1994) publicou um trabalho sobre os mesmos mercados dois anos depois. Rogers (1994) foi além, estudando a relação entre três grupos de países: os de mercados mais fortes, os latinos e os asiáticos. O estudo de Rogers focou o efeito da existência de barreiras à entrada de capitais estrangeiros sobre a transmissão internacional dos preços dos mercados acionários.

Pimenta Jr. e Famá (2002) publicaram um estudo que pretendeu detectar e mensurar o efeito de interdependência entre os oito maiores mercados de capitais de países emergentes da América Latina e Sudeste Asiático. Revelaram que mesmo com a crescente abertura dos mercados nos anos 1990, os níveis de interdependência ainda não são consistentes, apresentando pouca diferença em relação ao período marcado pela existência de maiores barreiras aos fluxos financeiros.

Os estudos de Sanvicente (1998) e Pimenta Jr. (2000) também exploraram a ligação entre os mercados do Brasil e de outros países, mas sob a ótica do fenômeno de integração e co-integração, que diferem da interdependência porque requerem o conceito de precificação semelhante e não apenas o de ligação informacional simples.

Esses estudos sobre grupos de países revelaram que, segundo algum nível de interdependência, o mercado americano afeta os demais mercados. Contudo, individualmente cada mercado é incapaz de afetar o mercado americano.

3. METODOLOGIA

Duas foram as fontes de dados para pesquisa: a agência de informações Econômica e a Nasdaq. Delas foram obtidas as cotações diárias dos índices das principais bolsas dos países contemplados no estudo. Os índices considerados foram os seguintes: da Argentina, o Merval; do Brasil, o Ibovespa; do Chile, o IGPA; do México, o Inmex; e do mercado americano, o Nasdaq *Composite Index*.

A periodicidade dos dados é a diária. Os dados abrangem um horizonte de doze anos, entre 02 de janeiro de 1992 e 02 de janeiro de 2004. O uso de dados diários mostra-se mais adequado do que o de dados semanais, mensais ou anuais para o estudo proposto, pois os retornos medidos em períodos mais longos podem mascarar interações entre os mercados (FISCHER e PALASVIRTA, 1990).

O modelo adotado neste trabalho para o estudo da interdependência foi o de uma Auto-Regressão Vetorial (VAR). Esse tipo de modelagem é indicado para o estudo do comportamento no tempo e a previsão dos valores de duas ou mais variáveis econômicas. Um modelo VAR é uma forma interessante e efetiva de caracterizar as interações dinâmicas entre variáveis econômicas, sem a dependência de restrições teóricas, potencialmente inadequadas, que normalmente um modelo econométrico estrutural tradicional teria (SIMS, 1980).

A utilização adequada de um processo auto-regressivo requer que as séries temporais sejam estacionárias. Uma forma de verificar se duas séries são co-integradas é realizar a regressão de uma série sobre a outra, formando uma série residual, testá-la então quanto à presença de raiz unitária (não ter uma raiz unitária significa ser estacionária).

Se com esse teste os mercados se mostrarem integrados, o próximo teste a ser feito é o Teste de Causalidade de Granger. Ele deve mostrar que uma série temporal provoca outra série, se seus valores defasados forem preditores significativos dessa outra série, enquanto a relação inversa não se verifica de forma significativa. A existência do efeito de causalidade de Granger entre duas séries temporais é um indicativo de que um modelo de Auto-Regressão Vetorial pode ser desenvolvido para modelar e projetar as séries inter-relacionadas.

A análise de um modelo VAR dá-se pelo processo de decomposição de variâncias e pela observação de funções de resposta a impulsos, conhecidos pelas siglas VDC (*Variance DeComposition*) e IRF (*Impulse Response Function*).

4. O MODELO VAR APLICADO

O modelo VAR aplicado neste estudo inclui cinco variáveis expressas sob a forma de taxas de retorno referentes aos cinco mercados acionários estudados (equação [1]).

$$y_t = c + \sum_{s=1}^p A_s y_{t-s} + e_t \quad [1]$$

em que:

y_t é um vetor 5x1 de taxas de retorno de cinco mercados acionários;

c é o componente determinístico expresso por uma constante; A_s e y_{t-s} são, respectivamente, matrizes de coeficientes 5x5 e 5x1, referentes aos cinco mercados;

p é o tamanho da defasagem;

e_t é o chamado vetor inovação, que é 5x1. Por construção, e_t é não-correlacionado com todos os valores passados de y_s .

O VAR estimado é invertido para formar uma representação de médias móveis. Essa representação do sistema VAR pode ser expressa como consta na equação [2].

$$y_t = m + \sum_{s=0}^p Y_s e_{t-s} \quad [2]$$

que representa y_t como uma combinação linear dos valores dos erros ou inovações. O componente i,j -ésimo de Y_s mostra a resposta do i -ésimo mercado nos períodos s , depois de ocorrido um choque unitário randômico no j -ésimo mercado (equação[3]).

$$y_t = m + \sum_{s=0}^p Y_s V u_{t-s} \quad [3]$$

Para que se obtenham respostas puras, é importante transferir os termos de erros. Uma matriz triangular inferior V é adotada para que se obtenham inovações ortogonalizadas u , de $e = Vu$. O i,j -ésimo componente de $Y_s V$ representa, na equação [3], a resposta ao impulso do i -ésimo mercado nos períodos s , a um choque de um erro padrão no j -ésimo mercado. A ortogonalização também fornece $S Cij^2_{s,s}$, que é o componente da variância do erro projetado na projeção no passo $T+1$ de y_i , que é contabilizado por uma inovação em y_j . Essa decomposição da variância do erro projetado dá uma medida do quão importante uma variável é na geração de flutuações em si mesma e nas demais variáveis.

O teste da raiz unitária será realizado segundo o modelo proposto por Dickey e Fuller (1979), o *Augmented Dickey Fuller Test* (ADF). Esses pesquisadores mostraram que a estatística ADF não tem uma distribuição t-Student, mesmo no limite em que o tamanho da amostra se torna infinito. Um segundo aspecto é que a maioria das séries e_t não é do tipo ruídos brancos. A solução paramétrica sugerida por Dickey e Fuller (1979) é ampliar a regressão acima pela adição de termos suficientes em Dy_{t-1} para conter os resíduos, daí o termo *augmented* (aumentado) na nomenclatura do teste.

Para a definição do tamanho da defasagem com que serão trabalhadas as variáveis, será aplicado o critério *Final Prediction Error* (FPE) de Akaike. Segundo Thornton e Batten (1985) e Soydemir (1997), entre outros, esse critério é melhor que os demais critérios de seleção de defasagem existentes.

Quanto à verificação da presença ou não de co-integração entre as séries temporais consideradas no estudo, a técnica adotada foi conforme o modelo proposto por Johansen e Juselius (1990).

A técnica de simulação Monte Carlo foi aplicada neste trabalho para gerar percentis estimados para as VDCs e os erros padrões das IRFs. O método Monte Carlo será usado para inferir a distribuição da matriz dos coeficientes de resposta a impulso. Um VAR pode ser ajustado por um *Ordinary Least Squared* (OLS) desses dados simulados, produzindo um OLS estimado, a partir do qual a magnitude dos coeficientes de resposta a impulso pode ser calculada. Uma série de 500 simulações foi executada, inferindo-se um intervalo de 95% de confiança.

5. RESULTADOS

A tabela 1 exhibe valores de estatísticas descritivas para as séries temporais das variações dos índices de cada uma das cinco bolsas de valores analisadas. Os números mostram que o Brasil apresenta o maior retorno médio (0,0465% ao dia) e também a maior volatilidade, medida como desvio-padrão dos retornos (3,8976% ao dia). O Merval apresenta o segundo maior retorno médio (0,0435% ao dia) e a segunda maior volatilidade (2,4395% ao dia). O Nasdaq é o índice de números mais modestos para retorno e volatilidade. Dos latino-americanos, o IGPA do Chile é o índice com os menores números para retorno (0,0269% ao dia) e volatilidade (0,8189% ao dia).

A análise empírica dos dados requer, inicialmente, um exame das propriedades das séries temporais dos dados. Sobre as séries foi realizado o teste ADF (*Augmented Dickey Fuller*)

Tabela 1

Estatísticas Descritivas das Bolsas Analisadas

Item	Ibovespa	IGPA	Inmex	Merval	Nasdaq
Média	0.000465	0.000269	0.000393	0.000435	6.43E-06
Mediana	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.16E-05
Máximo	0.267664	0.061133	0.216196	0.174879	0.001652
Mínimo	-1.000000	-0.047788	-0.191552	-0.137180	-0.000967
Desvio-Padrão	0.038976	0.008189	0.021018	0.024395	0.000170
Skewness	-10.68201	0.184680	-0.228808	0.118880	0.479416
Kurtosis	280.4262	7.681364	17.39674	7.384763	10.74134
Jarque-Bera	10097080	2875.895	27058.26	2514.782	7935.552
Probabilidade	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Observações	3.130	3.130	3.130	3.130	3.130

para a verificação da propriedade de estacionaridade. O ADF é um teste de verificação da existência de raízes unitárias na representação univariada das variáveis. A tabela 2 mostra que a hipótese nula de não-estacionaridade é rejeitada, ao nível de 1%, para todas as séries, com as variáveis em nível, o que significa que nenhuma das séries precisou sofrer processo algum de ajuste para a obtenção de estacionaridade.

A próxima verificação feita sobre as propriedades das séries procura identificar a existência de co-integração. O Teste de Causalidade de Granger apresentou resultados (tabela 3) que indicam não ser possível rejeitar a hipótese nula de existência de vetores nulos de co-integração entre as séries. Ao nível de 5%, porém, com base na estatística F, é possível, excepcionalmente, rejeitar a hipótese nula em uma situação: Nasdaq não tem efeito de causalidade Granger sobre IGPA. Esse resultado não indica, necessariamente, uma relação de causalidade entre a Nasdaq e a Bolsa de Valores do Chile, mas pode significar uma inadequação da aplicação de um modelo VAR para o estudo do nível de interdependência entre esses mercados.

O modelo VAR aplicado apresentou resultados que indicaram não haver nível algum de correlação entre os elementos da matriz de correlação dos resíduos que seja significativamente diferente de zero. Isso indica a necessidade da aplicação de um processo de decomposição de Cholesky para estimar as Decomposições das Variâncias e que as Funções de Resposta a Impulso não são significativamente afetadas pela ordem das variáveis.

A tabela 4 mostra a influência da Nasdaq na explicação da variância do comportamento das taxas de retorno dos índices das bolsas latino-americanas estudadas, influência medida no primeiro, no segundo, no terceiro, no quinto e no décimo dias após o impacto considerado (coluna "Período em Dias" da tabela). Os números revelaram que a maior parte dos desvios projetados da variância dos mercados explica-se por inovações (impactos) no próprio mercado. Cerca de 79% da explicação da variância do mercado da Argentina deve-se a inovações no próprio mercado. No Brasil, esse número é 99%, no México fica em torno de 85%, e no Chile em cerca de 93%.

O comportamento do índice da Nasdaq tem poder de explicação da variância dos demais índices sempre inferior a 16%. O maior efeito é sobre o mercado da Argentina, cerca de 15% a partir do segundo dia do impulso; o menor, sobre o mercado do Brasil, cerca de 2%. O poder de explicação do índice da Nasdaq sobre a variância do índice da Bolsa do Chile é de cerca de 5% e, sobre a variância da Bolsa mexicana, de 10%, a partir do terceiro dia do impulso.

Os números ainda revelam que o índice da Bolsa brasileira tem poder de explicação da variância dos índices dos demais mercados da América Latina que varia entre 6% e 10%, aproximadamente. As flutuações dos índices das demais bolsas não explicam parcela significativa alguma da variância do Ibovespa.

Os resultados das Funções de Resposta a Impulso dos índices dos mercados latino-americanos a impulsos provocados (simulação) pelo índice da Nasdaq constam na figura da página 183. A linha contínua em cada gráfico representa os pontos estimados da IRF de cada mercado a um impulso equivalente a uma unidade de desvio-padrão aplicado ao índice da Nasdaq. As linhas pontilhadas representam uma faixa de dois desvios-padrão do ponto estimado, para mais ou para menos. Se a faixa entre as linhas pontilhadas inclui o eixo horizontal (nível zero), o efeito é considerado insignificante. O eixo horizontal mostra os dias após o impulso; o vertical, o impacto, em proporção ao desvio-padrão, sofrido pela variável dependente (retorno do índice do país considerado).

Tabela 2

Teste Estatístico de Estacionaridade ADF

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	Probabilidade
Método dos Mínimos Quadrados			1%	Valor Crítico* 3.4355
Amostra (ajustada): 02/01/1992 a 2/01/2004			5%	Valor Crítico 2.8630
Observações incluídas: 3.129 depois dos ajustes			10%	Valor Crítico 2.5676
IGPA(-1)	-0.673592	0.024457	-27.54146	0.0000
D(IGPA(-1))	-0.030366	0.021861	-1.389043	0.1649
D(IGPA(-2))	-0.020432	0.017880	-1.142743	0.2532
C	0.000177	0.000140	1.265617	0.2057
IBOVESPA(-1)	-0.965809	0.039680	-24.33994	0.0000
D(IBOVESPA(-1))	0.026811	0.032448	0.826297	0.4087
D(IBOVESPA(-2))	0.008197	0.023466	0.349300	0.7269
C	0.000387	0.000697	0.555563	0.5785
INMEX(-1)	-0.873195	0.028723	-30.40032	0.0000
D(INMEX(-1))	-0.008255	0.023833	-0.346354	0.7291
D(INMEX(-2))	-0.031838	0.017876	-1.781063	0.0750
C	0.000335	0.000373	0.897506	0.3695
MERVAL(-1)	-0.945259	0.029444	-32.10313	0.0000
D(MERVAL(-1))	0.045912	0.024048	1.909223	0.0563
D(MERVAL(-2))	-0.006023	0.017890	-0.336690	0.7364
C	0.000382	0.000435	0.879810	0.3790
NASDAQ(-1)	-1.023370	0.031215	-32.78503	0.0000
D(NASDAQ(-1))	0.050273	0.025315	1.985893	0.0471
D(NASDAQ(-2))	0.016228	0.018160	0.893597	0.3716
C	6.42E-06	3.04E-06	2.111715	0.0348

* Valor crítico de MacKinnon para a rejeição da hipótese da existência de raiz unitária.

Tabela 3
Teste de Causalidade de Granger

Amostra: 02/01/1992 a 02/01/2004		Intervalos (lags)*: 2	
Hipótese Nula**	Observações	Estatística F	Probabilidade
NASDAQ não causa (Granger) IBOVESPA IBOVESPA não causa (Granger) NASDAQ	3.124	1.69672 0.65404	0.18345 0.52001
NASDAQ não causa (Granger) IGPA IGPA não causa (Granger) NASDAQ	3.130	5.17239 0.03485	0.00572 0.96575
NASDAQ não causa (Granger) INMEX INMEX não causa (Granger) NASDAQ	3.130	2.73210 1.87700	0.06524 0.15322
NASDAQ não causa (Granger) Merval Merval não causa (Granger) NASDAQ	3.130	0.71008 0.22854	0.49169 0.79571

Notas: * Número de intervalos considerados na regressão para as variáveis independentes. No caso, t-1 e t-2.

** A expressão "não causa (Granger)" significa "um índice não tem efeito de causalidade Granger sobre outro".

Tabela 4
Estimativas dos Percentuais de Decomposição das Variâncias

Período em Dias	Erro Padrão	Ibovespa	IGPA	Inmex	Merval	Nasdaq
Decomposição da Variância do Ibovespa						
1	0.038812	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.038928	99.58861	0.089653	0.291910	0.005710	0.024114
3	0.038937	99.56611	0.096751	0.304927	0.007845	0.024367
5	0.038937	99.56515	0.096803	0.304927	0.008101	0.025020
10	0.038937	99.56514	0.096804	0.304927	0.008104	0.025021
Decomposição da Variância do IGPA						
1	0.007751	6.401847	93.59815	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.008138	7.813227	91.55578	0.535493	0.086672	0.008823
3	0.008185	7.723829	91.55818	0.579983	0.087205	0.050803
5	0.008191	7.713290	91.56032	0.582716	0.087098	0.056580
10	0.008191	7.713141	91.56041	0.582721	0.087096	0.056631
Decomposição da Variância do Inmex						
1	0.020775	8.727956	6.130808	85.14124	0.000000	0.000000
2	0.020979	9.244631	6.423668	84.18023	0.091195	0.060280
3	0.020997	9.248048	6.419492	84.04056	0.187452	0.104450
5	0.020998	9.250644	6.419641	84.03333	0.188336	0.108052
10	0.020998	9.250646	6.419649	84.03329	0.188348	0.108068
Decomposição da Variância do Merval						
1	0.024112	9.914040	5.637727	4.892055	79.55618	0.000000
2	0.024290	9.854856	5.731271	5.467575	78.79639	0.149911
3	0.024350	9.862494	5.715608	5.556707	78.70939	0.155806
5	0.024351	9.862669	5.715776	5.557476	78.70769	0.156387
10	0.024351	9.862672	5.715775	5.557478	78.70767	0.156405

As curvas para Argentina e México mostram que um pequeno efeito de resposta a um impulso da Nasdaq se dá no segundo dia, a partir do que o efeito é desprezível. As curvas para Brasil e Chile revelam que o efeito da Nasdaq é insignificante sobre seus mercados.

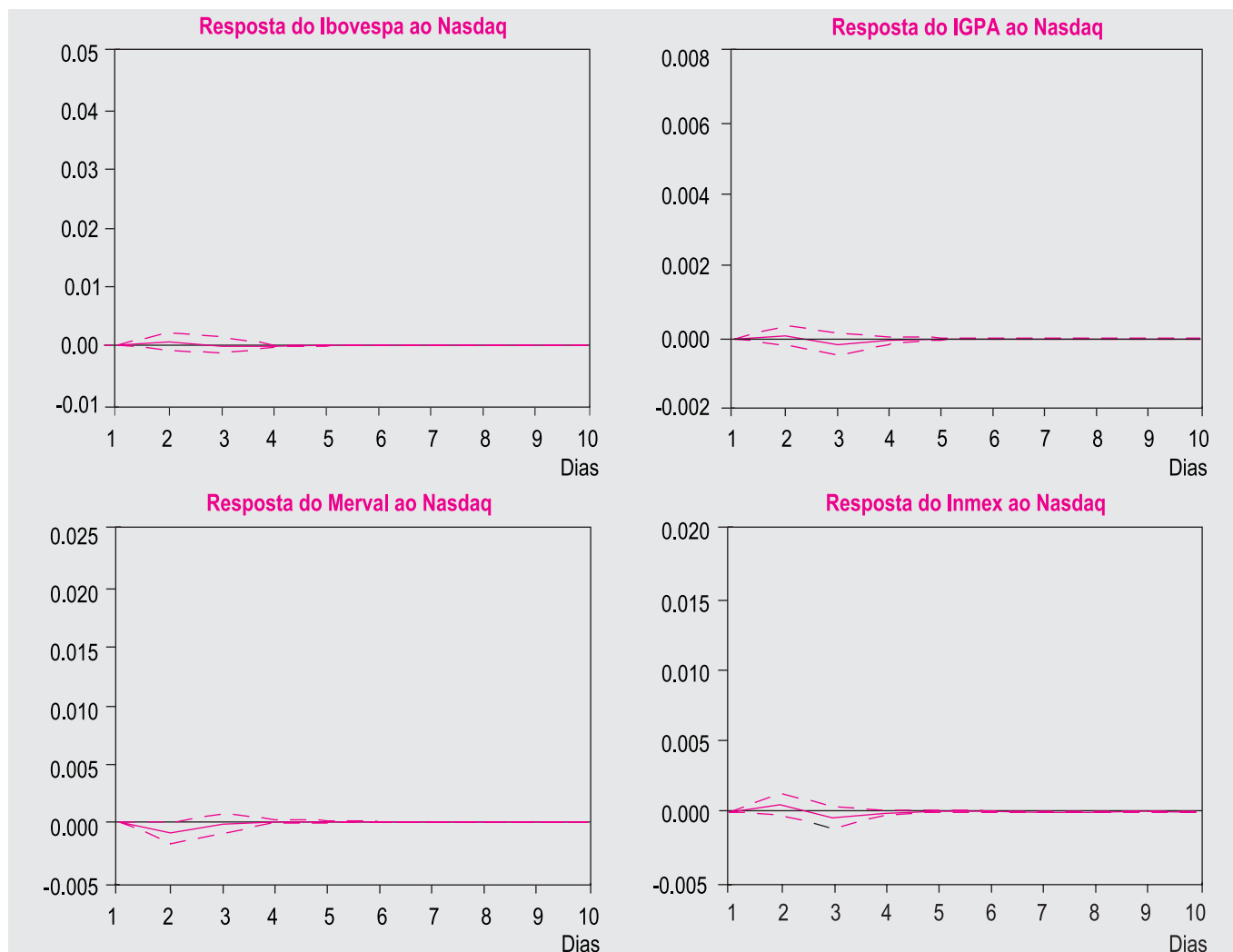
6. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário das finanças internacionais, os mercados vêm-se tornando mais integrados nos últimos anos. É o fenômeno da globalização aplicado aos fluxos financeiros.

Nos anos de 1999 e 2000, a Nasdaq deu sinais de que os preços das ações de empresas de alta tecnologia, negociadas em seu pregão eletrônico, poderiam estar entrando em uma fase de ajustamento. Até aquele momento, especialistas de mercado de capitais consideravam a possibilidade da existência de uma supervalorização do capital acionário das empresas ligadas à comunicação digital, internet e biotecnologia. Quedas mais fortes nos índices da Nasdaq deixaram em estado de alerta investidores em todo o mundo.

Naquele período, o mercado brasileiro de capitais, conforme amplamente divulgado pela mídia, ficou sob uma aparente influência do comportamento dos índices da Nasdaq. Por isso, neste trabalho, pretendeu-se verificar se ao longo dos últimos doze anos havia sinais de que a Nasdaq tivesse exercido influência, com algum nível de significância estatística, que corroborasse a suspeita dos agentes do mercado brasileiro. Os resultados revelaram que a influência da Nasdaq é irrelevante para o mercado brasileiro.

Dentro desse período de 12 anos, o Brasil passou pelo Plano Real que, seguramente, exerceu maior impacto sobre o mercado de capitais brasileiro do que a Nasdaq. Contudo, o foco do trabalho ficou sobre a detecção de um possível efeito da Nasdaq sobre os



Curvas das Funções de Resposta a Impulso (IRF)

mercados de capitais, não apenas do Brasil, mas dos quatro maiores mercados da América Latina. Daí a adoção de uma metodologia que envolveu técnicas econométricas específicas num estudo de caráter quantitativo. Neste trabalho, não se pretendeu maior abrangência que contemplasse discussões sobre os efeitos do Plano Real sobre os mercados citados.

A proposta neste artigo foi a de detectar e mensurar a existência do efeito de interdependência entre o mercado acionário americano, especificamente o da Nasdaq, e os principais mercados acionários da América Latina. Para isso, um modelo de Auto-Regressão Vetorial (VAR) foi aplicado às séries históricas dos índices Nasdaq *Composite Index* (Estados Unidos), Merval (Argentina), Ibovespa (Brasil), Inmex (México) e IGPA (Chile). As séries comportaram dados diários das cotações de fechamento dos índices, no período de 02 de janeiro de 1992 a 02 de janeiro de 2004.

Os resultados revelaram ser insignificante o efeito de interdependência entre a Nasdaq e os demais mercados analisados. A análise da decomposição das variâncias projetadas (simuladas pelo método Monte Carlo) revelou que o comportamento do índice da Nasdaq tem um poder de explicação da variância de todos os demais. Embora sempre inferior a 16%, há indícios de que esse poder é mais significativo para os mercados da Argentina e do México.

O nível de existência da influência do mercado americano (Nasdaq) sobre os mercados emergentes de Argentina, Brasil, Chile e México, detectada neste estudo, é um resultado compatível com o obtido nos trabalhos de Chou, Gup e Pan (1992), Chowdhury (1994), Rogers (1994) e Soydemir (1997). Todos esses estudos revelaram essa influência sobre mercados emergentes, mas, embora exista, o poder de explicação da variância dos índices das bolsas dos mercados emergentes considerados, pelo comportamento do índice americano (Nasdaq, ou ou-

tro), é pequeno: cerca de 10% ou menos. Os estudos apontaram também que, embora reajam rapidamente a um impulso provocado no mercado americano, essas reações não são duradouras nem de grande intensidade.

A maior intensidade do efeito da interdependência sobre a Bolsa mexicana talvez possa ser resultado da maior integração econômica do México com os Estados Unidos, em comparação com os demais países da América do Sul. ◆

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKDOGAN, H. *The integration of international capital markets*. Brookfield, Vermont: Edward Elgar, 1995.
- ALIBER, R.Z. The integration of national financial markets: a review of theory and findings. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Germany, Institut für Weltwirtschaft Kiel, v.114, n.3, p. 448-480, 1978.
- AMMER, John; MEI, Jianping. Measuring international economic linkages with stock market data. *Journal of Finance*, Pennsylvania, Blacwell, v.51, n.5, p.1743-1763, Dec. 1996.
- BAUMANN, Renato. *O Brasil e a economia global*. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- CHOU, Kam C.; GUP, Benton E.; PAN, Ming-Shiun. An empirical analysis of stock prices in major asian markets and the United States. *The Financial Review*, Iowa, Blacwell, v.27, n.2, p.289-307, May 1992.
- CHOU, R.Y.; NG, V.K.; PI, L.K. Cointegration of international stock market indices. *IMF Working Paper*. EUA: IMF, 1994.
- CHOWDHURY, Abdur R. Stock market interdependencies: evidence from the asians NIEs. *Journal of Macroeconomics*, Stockholm, Elsevier, v.16, n.4, p.629-651, 1994.
- DICKEY, David A.; FULLER, Wayne A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, EUA, American Statistical Association, v.74, n.366, p.427-431, June 1979.
- EUN, Cheol S.; SHIM, Sangdal. The international transmission of stock market movements. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Washington, School of Business Administration of University of Washington, v.24, n.2, p.241-255, June 1989.
- FISCHER, K.P.; PALASVIRTA, A.P. High road to a global marketplace: the international transmission of stock markets fluctuations. *The Financial Review*, Iowa, Blacwell, n.25, p.371-394, 1990.
- IBOTSON, R.G.; CARR, R.C.; ROBINSON, A.W. International equity and bond returns. *Financial Analysts Journal*, p.61-83, July/Aug. 1982.
- JEON, Bang Nam; VON FURSTENBERG, George M. Growing international co-movement in stock price indexes. *Quarterly Review of Economics and Business*, v.30, n.3, p.15-30, Autumn 1990.
- JOHANSEN, Soren; JUSELIUS, Katarina. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v.52, n.2, p.169-210, 1990.
- MACDONALD, R.; POWER, D. Stock prices, efficiency and cointegration: the case of UK. *International Review of Economics and Finance*, v.2, n.3, p.251-265, 1993.
- MATHUR, Ike; SUBRAHMANYAM, Vijaya. Interdependencies among the nordic and U.S. stock markets. *Scandinavian Journal of Economics*, Oslo, University of Oslo, v.92, n.4, p.587-597, 1990.
- PIMENTA JR., T. *Um estudo dos fenômenos de interdependência e integração entre os principais mercados acionários emergentes da América Latina e Sudeste Asiático*. 2000. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil.
- PIMENTA JR., T.; FAMÁ, R. Interdependence between the major capital markets of the emerging countries of Latin America and Southeast Asia. *Latin American Business Review*, EUA, Haworth Press, v.3, n.3, p.1-25, 2002.
- ROGERS, John H. Entry barriers and price movements between major and emerging stock markets. *Journal of Macroeconomics*, Stockholm, Elsevier Science, v.16, n.2, p.221-241, Spring 1994.
- ROLL, R. The international crash of october 1987. *Financial Analysts Journal*, EUA, Association for Investment Management and Research, p.19-35, Sept./Oct. 1988.
- ROLL, R.; SOLNIK, B. A pure foreign exchange asset pricing model. *Journal of International Economics*, Stockholm, Elsevier Science, v.7, p.161-180, 1977.
- SANVICENTE, A.Z. A integração do mercado brasileiro de ações ao mercado internacional: uma aplicação da análise de

co-integração. *Resenha BM&F*, São Paulo, BM&F, n.125, p.31-43, jul./ago. 1998.

SIMS, C.A. Macroeconomics and reality. *Econometrica*, v.48, p.1-48, 1980.

SOYDEMIR, G. *The linkages between national stock markets: evidence from emerging markets*. 1997. Thesis (Doctoral) –

Faculty of the Claremont Graduate School, Claremont, Estados Unidos.

THORNTON, D.L.; BATTEN, D.W. Lag-length selection and tests of Granger causality between money and income. *Journal of Money, Credit and Banking*, Ohio, University Press, v.17, p.164-178, 1985.

Measuring the interdependence phenomenon between the main stock markets of the Latin America and the NASDAQ

This article investigates the influence of the NASDAQ on the stock markets of Argentina, Brazil, Chile and Mexico, applying a model of Vector AutoRegression (VAR) on historical series of the returns of the stock exchanges's indices. The analysis of the decompositions of the variances of the series and the impulse-response functions in measuring the effect of the behavior of the NASDAQ Composite Index on the others, disclosed the existence of the interdependence effect in the four Latin American markets, with greater intensity in Mexico.

Uniterms: capital markets, interdependence, emerging markets, financial globalization.

Una medida del fenómeno de la interdependencia entre los principales mercados de acciones de América Latina y el Nasdaq

En este artículo se investiga la influencia del Nasdaq en los mercados de acciones de Argentina, Brasil, Chile y México, aplicando un modelo de Autorregresión Vectorial (VAR) sobre series históricas de los retornos de los índices de las bolsas de valores. El análisis de la descomposición de las variancias de las series y de las funciones de respuesta a impulso, en medir el efecto del comportamiento del índice compuesto del Nasdaq sobre los otros, ha revelado la existencia del efecto de interdependencia en los cuatro mercados latinoamericanos, con mayor intensidad en México.

Palabras clave: mercados de capitales, interdependencia, mercados emergentes, globalización financiera.

CADERNO DE PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DA FEA/USP

O Caderno de Pesquisas em Administração é uma publicação trimestral para divulgação de trabalhos de natureza acadêmica, com temas relacionados à Administração. Nossos principais colaboradores são alunos e professores de Programas de Pós-graduação em Administração e alunos da graduação com orientação e co-autoria de professores. Todos os trabalhos publicados são avaliados em relação ao conteúdo e à metodologia.

Maiores informações: Editoria do Caderno de Pesquisas em Administração
E-mail: cpa@edu.usp.br
<http://www.ead.fea.usp.br/Cad-pesq>

