

DIVERSIFICAÇÃO VIA BOLSAS INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES

Marta Corrêa Dalbem

martadalbem@hotmail.com

Pontifícia Universidade Católica – RJ / Brasil

Marcelo Cabus Klotzle

klotzle@iag.puc-rio.br

Pontifícia Universidade Católica –RJ / Brasil

Recebido em 07/04/2007

Aprovado em 09/10/2008

Disponibilizado em 01/12/2009

Avaliado pelo sistema *double blind review*

Revista Eletrônica de Administração

Editor: Luís Felipe Nascimento

ISSN 1413-2311 (versão on-line)

Editada pela Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Periodicidade: Quadrimestral

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

RESUMO

A pesquisa se insere no campo de finanças/gestão de carteiras e teve o objetivo de identificar se investimentos em bolsas internacionais ainda trazem benefícios de diversificação. Por meio de dados mensais dos retornos auferidos nos últimos 12 anos, o estudo utilizou métodos econométricos, tais como VAR e Componentes Principais, de modo a identificar a dinâmica do relacionamento entre as bolsas de valores de 12 países. O estudo permitiu identificar não só dois blocos de países bastante distintos (EUA, Inglaterra, Suíça, *versus* Tailândia, Japão e Índia), como também verificou que o Brasil tende a se aproximar mais do bloco de países desenvolvidos ocidentais, ao contrário da África do Sul, mais alinhada com o mercado asiático. Canadá e Austrália mostraram-se mercados mais neutros. Os resultados confirmam a vertente da literatura sobre carteiras que indica que, apesar da crescente correlação entre bolsas internacionais, ainda é possível auferir benefícios de diversificação.

Palavras-Chave: finanças internacionais, gestão de carteiras, modelo VAR, Componentes Principais.

**DIVERSIFICATION IN INTERNATIONAL STOCK EXCHANGES: AN
EMPIRICAL ANALYSIS OF DEVELOPED AND EMERGING COUNTRIES****ABSTRACT**

This research contributed to the fields of international finance and portfolio risk management, having aimed at identifying if international stock exchanges still bring diversification benefits to investors. Monthly data of the returns obtained in stock exchanges of 12 countries, for the past 12 years, were analyzed through econometric models, such as VAR and Principal Components Analysis, in order to identify the dynamic relationship of those markets. This research not only identified two different investment blocks (USA, UK, Switzerland, *versus* Thailand, Japan and India), but also spotted that Brazil is closer to the block of developed western countries, while South Africa is more aligned with the Asian markets. Canada and Australia have been neutral investment options. Results confirmed that arm of portfolio management literature that indicates that, despite the growing correlation among international stock exchanges, they can still provide diversification benefits to investors.

Keywords: international finance, portfolio management, VAR, Principal Components Analysis.

I. INTRODUÇÃO:

A globalização do mercado de bens e do mercado financeiro nas últimas décadas parece ter tido dois grandes efeitos sobre a administração de investimentos: tanto ficou mais fácil para o investidor aplicar em bolsas de outros países, como também pode ter tornado tais mercados amorfos, cada vez mais parecidos entre si, reduzindo, assim, os benefícios esperados de diversificação. Assim, resta a dúvida se ainda vale a pena investir em bolsas de outros países, como estratégia de administração de carteiras.

Outros estudos já foram feitos para tentar responder a essa pergunta, incluindo tanto análises mais simplificadas, que avaliaram apenas a correlação entre os mercados, como também trabalhos baseados em técnicas econométricas mais apuradas. Dentre essas se destacam, por exemplo, análises fatoriais ou por componentes principais, modelos de Vetores Auto-Regressivos (VAR - “vector autoregression”), testes de cointegração e modelos Vetoriais de Correção de Erro (VEC - “vector error correction”). Estudos anteriores em geral se diferenciaram quanto ao universo de países analisados e também quanto a outros aspectos da metodologia - especialmente no que concerne à periodicidade das séries temporais, ao período analisado, e à forma como consideraram os efeitos da inflação e do câmbio. Isso talvez explique o fato de que os resultados têm sido conflitantes, com alguns estudos tendo

concluído não haver benefícios de diversificação, enquanto outros identificaram ser ainda possível diversificar via investimento em bolsas de outros países.

Assim, identificou-se a oportunidade de analisar novamente o problema, desta vez à luz de dados mais recentes, submetidos a métodos econométricos capazes de capturar a dinâmica dos mercados de capitais, e sem negligenciar a questão cambial. O presente trabalho pretendeu analisar se há vantagens ou não em diversificar internacionalmente, desta vez do ponto de vista de um investidor que pretende aplicar em bolsas de valores de países em vários continentes, e com uma perspectiva de mais longo prazo, diferente daquela adotada por profissionais de mercado com viés mais especulador. Para isso, avaliou-se a evolução dos índices de bolsas de 12 países, no período julho de 1995 a maio de 2007. Foram coletados dados mensais, convertidos a uma moeda única (USD) pela taxa à vista do último dia útil do mês, de modo a também incorporar na análise o risco de moedas.

Os dados foram analisados através da metodologia VAR e pela análise de Componentes Principais. O VAR é um método de n-equações e n-variáveis em que cada variável é explicada por seus valores defasados e pelos valores, atuais e defasados, das demais variáveis, e que pode ser aplicado em séries que passaram no teste de estacionariedade. A análise por Componentes Principais, por outro lado, permite identificar relações estruturais entre as variáveis, facilitando sua classificação em grupos. Vale lembrar que, em ambos os testes, as variáveis referem-se aos retornos, em USD, auferidos ao se investir nos índices de cada bolsa.

Os resultados deste trabalho confirmaram a vertente da literatura sobre carteiras que indica ainda ser possível obter benefícios da diversificação internacional. Além disso, foram identificadas oportunidades interessantes para trabalhos futuros que pretendam atualizar ou sofisticar a análise.

2. REFERENCIAL TEÓRICO:

O trabalho seminal de Markowitz (1952) identificou os grandes benefícios da diversificação de riscos nos mercados domésticos e lançou as bases da Moderna Teoria dos Portfólios. Nos anos 60, vários teóricos – entre eles Grubel (1968, *apud* DUNIS & SHANNON, 2005) já haviam começado a replicar o racional de Markowitz para os mercados internacionais, alertando para o fato de que os investidores poderiam reduzir o risco

sistemático de seus próprios países através de busca de diversificação em outros mercados, que naquela época já se abriam para os investidores institucionais.

Inicialmente, tanto as pesquisas como as decisões de investimento eram baseadas na análise da correlação entre os mercados e, mesmo nessas análises mais simplificadas já se vinha detectando, no decorrer das últimas duas décadas, um aumento dos índices de correlação, a exemplo dos estudos de Divecha, Ng, Bekaert & Harvey, Longin & Solnick, citados na pesquisa de Dunis & Shannon (2005). A partir do final dos anos 80, a evolução dos métodos computacionais e trabalhos como os de Engle e Granger nos campos da econometria e estatística permitiram a incorporação de técnicas mais avançadas de análise, nas quais os relacionamentos temporais tanto dos retornos como da volatilidade dos retornos, nos mais diversos mercados, passaram a ser considerados. Tais técnicas permitem superar uma grande limitação da decisão baseada puramente em índices de correlação:

“olhar apenas para as correlações entre os países pode levar os investidores para caminhos errados, dado que na maior parte das vezes é a correlação média entre os mercados que é considerada. Isso pode causar problemas, dado que a correlação média em um determinado período pode sugerir que a diversificação internacional é interessante, quando de fato ela não é, pois a correlação pode ter se alterado ao longo do tempo a ponto eliminar o benefício esperado” (DUNIS & SHANNON, 2005, p.172).

Assim, toda uma nova leva de pesquisas buscou testar a hipótese de que a diversificação internacional ainda é vantajosa, dessa vez à luz de análises como as do teste de cointegração de Johansen, utilizado para definir se várias séries não-estacionárias, como são em muitos casos as séries de ativos financeiros, podem ser combinadas de modo a gerar uma série estacionária, que nesse caso representaria o equilíbrio de longo prazo a que chegariam tais carteiras. Assim, se o teste indicar que as séries são cointegradas, isto é, se há como delas obter pelo menos uma série estacionária/vetor de cointegração, conclui-se que tais séries tendem a um equilíbrio. Tal equilíbrio colide com o objetivo original de diversificação de risco. Quanto maior o número de vetores de cointegração possíveis, mais estável é o sistema e menor o benefício de diversificação.

Dunnis & Shannon (2005) alertam, no entanto, que os testes de cointegração não conseguem identificar se os mercados estão caminhando para uma maior integração, dado que tais testes pressupõem que a cointegração das séries testadas é constante, no tempo. Para identificar essa dinâmica de relacionamento, modelos mais sofisticados como o filtro de

Kalman e outros em que a volatilidade dos mercados varia com o tempo (modelos ARCH, GARCH) têm sido empregados.

Outra corrente de pesquisa usa Análise Fatorial ou por Componentes Principais para identificar padrões de variação sistemáticos entre os países. Estudo de Hui (2005) faz uma detalhada revisão da literatura de diversificação de portfólios via bolsas internacionais usando essa teoria. O autor conduziu também pesquisa própria, seguindo essa linha, para testar a possibilidade de diversificação entre o mercado asiático e os EUA, do ponto de vista de um investidor baseado em Singapura, e conseguiu identificar alguns países em que o objetivo de diversificação era possível. Estudo semelhante foi conduzido por Costa Jr., Ferreira & Ceretta (2004) com dados de 10 países (4 da América Latina, 3 da Ásia, EUA, Japão e Reino Unido), com resultados interessantes, detalhados na **Tabela I**, que também resume os resultados de outros estudos sobre a inter-relação entre as bolsas de valores, no mundo.

Tabela I: resultados de pesquisas anteriores sobre o tema Diversificação Internacional

Autores	Método	Países considerados	Conclusão
*Jeon & Chiang (1991)	Testes de cointegração de Johansen	EUA, Alemanha, UK, Japão / dados semanais de 1975 a 1990	há cointegração (3 vetores)
*Lee & Jeon (1995)	idem	idem	Idem (3 vetores)
*Kasa (1992)	idem	EUA, Alemanha, UK, Japão e Canadá, dados trimestrais	Idem (1 vetor)
†Crowder & Wohar (1998)	Testes de Hansen & Johansen	Idem, dados mensais de 1974 a 1990	Idem (1 vetor)
*DeFusco, Geppert & Tsetsekos (1996)	Teste de cointegração	13 países emergentes, divididos em 3 regiões geográficas, EUA	Não há cointegração entre cada região e o mercado americano
Choudhury (1997)	Teste de cointegração	6 bolsas latino-americanas, EUA, dados semanais de 1989 a 2003	Há cointegração entre os próprios países da AL e também deles com os EUA
‡Ng (2002)	Testes de cointegração, teste filtro-Kalman	Indonésia, Malásia, Filipinas, Singapura, Tailândia, dados mensais (1988-1992 e 1993-1997)	Não há cointegração, embora no segundo período de análise os mercados tenham se tornado mais correlacionados.

Tabela I: resultados de pesquisas anteriores sobre o tema Diversificação Internacional (cont.)

Autores	Método	Países considerados	Conclusão
Dunis & Shannon (2005)	Teste de cointegração, filtro-Kalman, GARCH.	Indonésia, Filipinas, Malásia, Korea, Taiwan, China, Índia, versus: EUA, UK, Japão (dados diários de 1999 a 2003) ††	Há cointegração entre os mercados, mas as correlações entre os mercados emergentes e os desenvolvidos estão caindo ao longo do tempo. Os mercados asiáticos estão ficando mais ligados ao Japão. Ligação com EUA caindo desde 2000. Carteira ótima com emergentes, simulada para 2002-2003, teria gerado índice de Sharpe 1,12 versus 1,03 de carteira puramente americana.
Narayan & Smyth (2005)	teste de cointegração de Johansen; teste Gregory & Hansen para cointegração em presença de choques estruturais	Nova Zelândia, Austrália, G7 (dados mensais, deflacionados, 1975-2003 e 1967-2003, dependendo do grupo de países combinado)	Não há cointegração entre a Nova Zelândia e os outros mercados. Quando se considera choques estruturais, há cointegração entre Nova Zelândia e o mercado americano
Lamounier, Nogueira & Pinheiro (2006)	Teste de cointegração, VEC	Brasil, Rússia, Índia, China, México, EUA, Japão, Reino Unido (dados diários de 1995 a 2005)	Existem duas equações de cointegração entre os mercados, porém dada a baixa velocidade de ajustamento, há como colher benefícios no curto prazo.
Hui (2005)	Análise fatorial	EUA, Japão, Hong Kong, Filipinas, Singapura, Coreia do Sul, Taiwan, Tailândia, Austrália e Nova Zelândia (dados semanais de 1990 a 2001) ^d	Diversificação possível entre Singapura, EUA, Japão e Taiwan. Apenas <u>um</u> dos países do outro grupo (Hong Kong, Filipinas, Coreia do Sul, Tailândia, Austrália, Nova Zelândia) traria benefícios de diversificação.

Tabela I: resultados de pesquisas anteriores sobre o tema Diversificação Internacional (cont.)

Autores	Método	Países considerados	Conclusão
Costa Jr., Ferreira & Ceretta (2004)	Análise por componentes principais	Argentina, Brasil, Chile, México, Coréia, Índia, Tailândia, EUA, Japão e Reino Unido (dados mensais de 1979 a 1999)	A possibilidade de diversificação vem diminuindo, porém ainda é possível via combinação de alguns países.

* estudos citados por Crowder & Wohar (1998, p.184). ‡ estudo citado por Dunis & Shannon (2005, p.171).

† os autores definiram índices próprios, baseados em grande carteira de empresas de cada país, seguindo um critério único de formação do índice, além de terem eliminado dos índices os papéis que são listados em várias bolsas. Esse procedimento elimina distorções importantes, que existem em outros estudos do gênero. Todos os índices foram convertidos ao USD e corrigidos pela inflação americana.

†† índices foram convertidos para USD. Diferenças de fusos horários foram consideradas para organizar os dados de modo que as defasagens de tempo sejam devidamente apropriadas.

‡ dados convertidos para Dólares de Singapura.

Fonte: elaboração própria.

É notável, a partir dos resultados dos estudos que foram revistos na presente pesquisa, que há em geral uma tendência à redução dos benefícios da diversificação internacional, mas que ainda há oportunidades interessantes através de combinações de alguns países. Os trabalhos analisados também alertam para algumas peculiaridades metodológicas que deveriam ser adotadas em estudos do gênero, de modo a obter resultados consistentes:

- três estudos – Dunnis & Shannon (2005), Crowder & Wohar (1998) e Hui (2005) - explicitam a conversão dos índices para uma moeda única, o que parece fazer todo o sentido, pois incorpora à análise o risco de conversão de moedas. Lamounier *et al* (2006) pressupôs que o risco de moedas estava sendo *hedgado*, mas tal custo, que não foi incorporado à análise, tende a distorcer os resultados. É interessante notar que vários estudos não consideraram esse componente do risco, talvez seguindo as indicações de Solnik & Noetzlin e Jorion (1982, 1989, *apud* DUNIS & SHANNON, 2005) de que a contribuição do risco de moedas à diversificação de portfolios seria insignificante, premissa esta que hoje não mais parece condizente com a realidade;

DIVERSIFICAÇÃO VIA BOLSAS INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES

- os trabalhos revistos utilizaram dados diários (nesse caso, com cuidado para incorporar as diferenças entre as regiões horárias), semanais, mensais ou trimestrais;
- diversos métodos de análise têm sido utilizados, porém com preponderância dos testes de cointegração/VAR/VEC e análise por Componentes Principais;
- índices de bolsas têm sido utilizados como *proxy* dos mercados de ações de cada país. Alguns estudos ponderam cada índice pela capitalização de mercado da bolsa em questão. Estudo de Crowder & Wohar (1998) optou por formar carteiras próprias, construídas com base em critérios semelhantes em todos os países, e excluindo papéis listados em mais de um país, uma forma especialmente interessante de expurgar vieses da análise.

3. METODOLOGIA:

Esta pesquisa optou por analisar dois grupos de países, definidos a partir da disponibilidade de dados nas seguintes fontes de informações:

- site do *World Federation of Exchanges* (www.world-exchanges.org): organização que inclui bolsas de 54 países, as quais respondem por 97% da capitalização de mercado do mundo. Deste site foram obtidos os dados de bolsas que mantiveram o mesmo índice ao longo dos anos (12 bolsas);

- site do FMI (www.imf.org), de onde foram coletadas as taxas de câmbio à vista entre as moedas de cada país e o USD no último dia útil de cada mês. Essa fonte de dados não é completa para todos os países; alguns dados adicionais para completar o mais possível as séries foram obtidos dos sites do BACEN e do Federal Reserve americano (www.bacen.gov.br; www.federalreserve.gov). Ocasionalmente, não havia taxa de câmbio para todos os países no último dia do mês e, nesses, casos, foi utilizada a taxa do dia imediatamente anterior. Mesmo assim, algumas séries ainda apresentaram lacunas importantes, o que levou à sua exclusão do estudo. Séries com poucas lacunas foram ainda consideradas, porém os meses com informações faltantes foram excluídos totalmente da amostra. Vale ainda à pena frisar que, no caso da Inglaterra foi usada a cotação do Euro e não da Libra durante toda a série.

Assim, foram formados dois grupos de dados:

Grupo A: formado por 11 países: Brasil/México, EUA(Nyse)/Canadá/UK/Suíça/Japão, África do Sul, Austrália/Singapura/Tailândia. Foram coletados dados mensais, de janeiro de 1995 a maio de 2007, gerando 148 dados dos índices de bolsa de cada país.

Grupo B: formado por 12 países: os acima especificados, mas dessa vez incluindo a Índia. Como a Índia só foi incorporada à *World Federation of Exchanges* em 1999, isso limitou essa amostra ao período julho 1999-Maio 2007, gerando, assim, 95 observações para cada país.

As bolsas incluídas no presente estudo têm classificação detalhada na **Tabela II**, por ordem dos volumes negociados de ações no ano de 2006. Observa-se que há uma diferença significativa de tamanhos, porém entende-se que, para os objetivos de avaliar diversificação, essa dispersão geográfica e de representatividade nos fluxos financeiros apenas contribui para o objetivo desta pesquisa.

Tabela II: Valor total de negociações de ações, nas bolsas utilizadas na pesquisa, em 2006:

Classificação	Bolsa	USD000
1	EUA-NYSE Group	21.790.596
3	UK-London SE	7.571.699
4	Japão-Tokyo SE	5.822.822
9	Suíça-Swiss Exchange	1.396.534
12	Canadá-TSX Group	1.281.799
13	Austrália-Australian SE	859.574
18	Índia-NSEI	423.563
21	África do Sul-JSE	311.041
22	São Paulo-Bovespa	276.150
26	Singapura-SE	180.243
28	Tailândia-TSE	100.929
29	México-MEX	96.436

Fonte: World Federation of Exchanges. www.world-exchanges.org

Os índices de fechamento das bolsas, convertidos para o USD pela taxa spot do último dia útil do ano, foram utilizados como *proxies* do mercado de ações de cada país, tanto sob a perspectiva das valorizações das empresas ali listadas, mas também pela incorporação do risco de moedas a que está submetido um investidor estrangeiro. Os custos adicionais de transação e de tributação foram desconsiderados. Não se conseguiu identificar se os índices incorporam empresas listadas em mais de uma das bolsas consideradas, o que torna este estudo possivelmente mais enviesado que o de Crowder & Wohar (1998), porém considerou-se que tal impacto não seria ainda tão significativo a ponto de invalidar os resultados desta pesquisa. Na pior das hipóteses, o presente estudo refletirá se um investidor, interessado em aplicar nos índices de bolsas, conseguirá ou não auferir benefícios de diversificação.

DIVERSIFICAÇÃO VIA BOLSAS INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES

O roteiro de análise previa os seguintes passos: - teste ADF de estacionariedade das séries, teste de cointegração, caso necessário, aplicação dos modelos VAR e/ou VEC e, por último, análise fatorial por Componentes Principais, de modo a comparar os resultados. Foram utilizados os pacotes estatísticos Eviews e SPSS.

O primeiro teste, ADF – *Augmented Dickey-Fuller* -, procura identificar se as séries usadas na pesquisa são estacionárias. Segundo Gujarati (2006), séries estacionárias apresentam média e variância constantes ao longo do tempo; além disso, a covariância entre dois períodos de tempo depende apenas da defasagem k entre os dois períodos de tempo, e não do próprio tempo em que a covariância¹ é calculada. Testes estatísticos usando várias séries não estacionárias e que, portanto, apresentam tendências estocásticas, correm o risco de gerar regressões espúrias, isto é, podem identificar uma relação estatística significativa entre séries que, na realidade, podem não ter nenhuma relação. O teste ADF identifica justamente se há covariância entre a variável e suas defasagens temporais. Nesse caso, ao invés de se usar a série Y_t , usa-se a série $(Y_{t+1} - Y_t)$, por exemplo; se esta série tampouco for estacionária, procede-se a novas diferenciações, em busca de estacionariedade. Se as séries já são estacionárias em nível, $I(0)$, pode-se imediatamente proceder ao teste VAR – *Vector Auto Regression*.

No entanto, se as séries são não-estacionárias, isto é, integradas de ordem d^2 , há uma nova questão a considerar. Seiler (2004) lembra que diversos estudos têm demonstrado que pode haver erros de especificação, mesmo após se proceder a diferenciações nas séries, o que pode continuar gerando resultados viesados ou espúrios. No entanto, quando as séries são integradas de mesma ordem, é ainda possível que elas possam ser combinadas em uma nova série estacionária, o que permitirá inferências. O teste de cointegração de Johansen identifica se é possível formar essa nova série, esse novo vetor de cointegração. A existência de um vetor de cointegração, no entanto, faz com que os benefícios desejados da diversificação, previstos na Moderna Teoria dos Portfólios, não sejam corretamente identificados (SEILER, 2004, p.296). Assim, o teste VAR não seria apropriado. Nestes casos, deve-se usar o modelo VEC – *Vector Error Correction* -, que incorpora em sua modelagem a existência de cointegração entre as séries. Vale lembrar, no entanto, que a existência de cointegração, por si

¹ Dada uma variável Y tomada no tempo t e, depois, tomada no tempo $t+k$, define-se Covariância como $E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$, onde μ reflete a média da variável Y .

² Uma série integrada de ordem um, $I(1)$, é uma série que pode se tornar estacionária quando as primeiras diferenças são calculadas. Uma série $I(d)$ precisa de d diferenciações para tornar-se estacionária.

só, já reflete que há um equilíbrio de longo prazo entre as séries originais, o que foge aos objetivos originais de diversificação no longo prazo.

Voltando à situação ideal em que as séries são estacionárias em nível, $I(0)$, o modelo VAR (*Vector Auto Regression*) captura bem a relação entre as séries temporais, permitindo inferências. Séries que respondem fortemente umas às outras representariam, portanto, ativos que, combinados, não trariam grandes benefícios de diversificação. Stock & Watson (2001) apresentam uma explicação bastante didática do modelo VAR, aqui resumida de modo a facilitar a compreensão do método:

- o modelo VAR engloba matrizes de n equações e n variáveis, no qual cada variável é explicada por seus próprios valores defasados, assim como pelos valores contemporâneos e defasados das demais variáveis. Desta forma, o modelo permite capturar a dinâmica relação entre diversas séries temporais;

- no entanto, dado que a inclusão de muitas defasagens temporais reduz significativamente os graus de liberdade do teste, recomenda-se usar critérios como os de Akaike (AIC), Bayes (BIC), Schwarz (SC) ou Hannan-Quinn (HQ) de modo a identificar o número ótimo de defasagens temporais a utilizar no modelo VAR. Tais critérios refletem o quanto da variância deixou de ser explicada pelo modelo, ao mesmo tempo em que impõem penalidades à inclusão de variáveis; assim, o melhor modelo é aquele que gerar os menores valores AIC/BIC/SC/HQ;

- testes de causalidade, por exemplo, os testes VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald, ajudam a identificar relações causais entre as séries; essa informação pode ser usada para definir a ordem em que cada série será alimentada na matriz VAR, isto é, da mais exógena para a mais endógena³.

Finalmente, uma breve explicação sobre o método de Análise por Componentes Principais (PCA). Tal método procura identificar padrões entre diversos conjuntos de dados, expressando-os de uma forma que destaca suas similaridades e diferenças. Identificados os padrões, os dados são rearranjados em um número menor de dimensões, aquelas que melhor extraem variância dos dados, sem perda significativa de informação. O processo envolve álgebra matricial e tem sido amplamente utilizado quando o objetivo é detectar características

³ Uma variável é tanto mais endógena quanto mais significativos são os parâmetros da sua regressão em relação às demais variáveis. Assim, *p-values* baixos nos testes de VEC Granger/Block Exogeneity Wald sinalizam que os valores defasados das demais variáveis ajudam a prever a variável em análise. Quanto mais endógena a variável, mais ela é explicada pelas demais.

estruturais no conjunto de dados, classificando-os. As informações obtidas neste método serão mais bem ilustradas na discussão dos resultados desta pesquisa.

4. RESULTADOS OBTIDOS:

A Tabela III apresenta as principais estatísticas de cada série de dados.

Os dados utilizados nos testes econométricos foram os retornos mensais dos índices de bolsa, em percentuais. Os testes de normalidade de Jarque-Bera rejeitaram a hipótese de normalidade em apenas duas das 12 séries do Grupo B, a 1% de significância. No entanto, é interessante notar que no Grupo A, que tem uma amostra maior que a do Grupo B, a hipótese de normalidade foi rejeitada em 9 das 12 séries. Transformá-la em série logarítmica não melhorou significativamente os resultados, no entanto. A não normalidade de uma base de dados maior, aparentemente conflitante, reflete na verdade o fato de que o Grupo A inclui também o período da primeira grande crise de mercados emergentes, que ocorreu em 1997 na Ásia; esta foi também a crise que teve maior reverberação entre os emergentes e que gerou, portanto, distribuições mais assimétricas à direita, que fazem as séries fugirem das características de normalidade. A não normalidade, no entanto, não fere as propriedades assintóticas das séries temporais, desde que elas sejam estritamente estacionárias ou, ainda, não-estacionárias, porém com fraca dependência⁴.

Tabela III: características estatísticas das séries

		Austr	Brasil	Can	EUA	Japão	Méx	Singa	ÁfrSul	Suíça	Tailand	UK	Índia
A	Média	1,01	1,98	1,18	0,96	0,14	1,86	0,65	0,96	1,17	0,04	0,78	-
	Mediana	1,56	2,39	1,58	1,26	0,16	2,79	0,83	1,49	1,68	-0,10	0,99	-
	S.D	4,72	12,24	5,31	3,78	5,67	8,95	3,78	7,15	4,56	10,98	3,78	-
	J-Bera	0,00	0,01	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	-
95	(p-val.)	*	*	*	*		*	*	*	*	*		
B	Média	1,14	2,18	1,21	0,46	0,36	1,90	0,75	1,51	0,90	0,81	0,41	2,01
	Mediana	1,45	2,31	1,60	0,92	0,46	2,73	1,07	2,36	0,74	0,68	0,05	3,46
	S.D	4,60	11,67	5,19	3,66	5,28	7,09	5,47	6,47	4,20	8,67	3,93	8,47
	J-Bera	0,05	0,60	0,03	0,51	0,59	0,42	0,00	0,24	0,01	0,56	1,51	0,04
99	(p-val.)						*		*				

* hipótese de normalidade rejeitada a 1% de significância.

Fonte: elaboração própria, a partir dos resultados do SPSS.

⁴ *Séries não estacionárias com fraca dependência* são séries que, embora sejam integradas I(d), apresentam uma relação temporal fraca. Em outras palavras, o parâmetro b de uma regressão $Y_t = b.Y_{t-1} + u$ é menor que 1. Assim, a correlação entre a variável Y_t e Y_{t+k} tende rapidamente a zero, quando k cresce.

Conforme se podem ver na Tabela IV para o período de 1995 a 2007, os índices de correlação entre os mercados são em geral altos, variando entre 0,32 (Suíça e México, Suíça e Tailândia) e 0,80 (EUA e Reino Unido), mostrando que, mesmo nesta análise puramente estática, já se identifica que os mercados, na média, já estão caminhando relativamente juntos.

Algo semelhante pode ser observado no período mais curto de análise (1999 até 2007) e com a inclusão da Índia (Tabela V). Conforme demonstrado na Tabela V, as correlações no período de 1999 até 2007 são, em geral, mais altas que no período mais longo que vai de 1995 até 1997. Elas variam entre 0,31 (Japão e Brasil) e 0,84 (EUA e Reino Unido). Esse aumento da correlação no intervalo mais curto de tempo pode ser interpretado como um primeiro indício de que houve uma maior integração dos mercados em um período mais recente em decorrência de uma maior liberalização financeira.

Ao se testar a estacionariedade das séries, verificou-se que todas as séries, tanto do Grupo A quanto do Grupo B, são estacionárias $I(0)$, mesmo a níveis de significância de 1%, conforme se pode verificar pelos resultados da Tabela VI.

Tabela IV: Tabela de correlação das séries (A: 1995-2007)

	Austr	Brasil	Can	EUA	Japão	Méx	Singa	ÁfrSul	Suíça	Tailand	UK
Austr	1	0.61	0.69	0.61	0.53	0.59	0.63	0.72	0.49	0.60	0.65
Brasil	0.62	1	0.61	0.61	0.34	0.67	0.49	0.56	0.43	0.37	0.58
Can	0.69	0.61	1	0.75	0.44	0.60	0.56	0.66	0.50	0.475	0.66
EUA	0.61	0.61	0.75	1	0.38	0.59	0.57	0.56	0.65	0.47	0.80
Japão	0.53	0.34	0.44	0.38	1	0.36	0.37	0.51	0.35	0.42	0.40
Méx	0.59	0.67	0.60	0.59	0.36	1	0.60	0.58	0.32	0.36	0.51
Singa	0.63	0.49	0.56	0.57	0.37	0.60	1	0.60	0.34	0.72	0.48
ÁfrSul	0.72	0.56	0.66	0.56	0.51	0.58	0.60	1	0.47	0.59	0.53
Suíça	0.49	0.43	0.50	0.65	0.35	0.32	0.34	0.47	1	0.32	0.70
Tailand	0.60	0.37	0.47	0.47	0.42	0.36	0.72	0.59	0.32	1	0.39
UK	0.65	0.58	0.66	0.80	0.40	0.51	0.48	0.53	0.70	0.39	1

Fonte: elaboração própria, a partir dos resultados obtidos no E-views.

DIVERSIFICAÇÃO VIA BOLSAS INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE
PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES

Tabela V: Tabela de correlação das séries (B: 1999-2007)

	Austr	Brasil	Can	EUA	Japão	Méx	Singa	ÁfrSul	Suíça	Tailand	UK	Índia
Austr	1	0.64	0.70	0.62	0.48	0.62	0.69	0.75	0.64	0.61	0.69	0.54
Brasil	0.64	1	0.71	0.68	0.31	0.69	0.53	0.61	0.54	0.45	0.67	0.51
Can	0.69	0.71	1	0.71	0.47	0.66	0.57	0.67	0.54	0.45	0.67	0.56
EUA	0.62	0.68	0.71	1	0.37	0.61	0.57	0.58	0.71	0.50	0.84	0.35
Japão	0.48	0.31	0.47	0.37	1	0.34	0.34	0.53	0.36	0.37	0.39	0.49
Méx	0.62	0.69	0.66	0.61	0.34	1	0.66	0.55	0.43	0.39	0.61	0.46
Singa	0.69	0.53	0.57	0.57	0.34	0.66	1	0.55	0.44	0.59	0.61	0.52
ÁfrSul	0.75	0.61	0.67	0.58	0.53	0.55	0.55	1	0.58	0.57	0.63	0.56
Suíça	0.64	0.54	0.54	0.71	0.36	0.43	0.44	0.58	1	0.32	0.78	0.38
Tailand	0.61	0.45	0.45	0.50	0.37	0.39	0.59	0.57	0.32	1	0.47	0.45
UK	0.69	0.67	0.67	0.84	0.39	0.61	0.61	0.63	0.78	0.47	1	0.37
Índia	0.55	0.51	0.56	0.35	0.49	0.46	0.52	0.56	0.38	0.45	0.37	1

Fonte: elaboração própria, a partir dos resultados obtidos no E-views.

Tabela VI: teste ADF (Augmented Dickey-Fuller), Durbin-Watson, considerando-se séries com uma defasagem de tempo, existência de intercepto e sem tendência*:

		Austr	Brasil	Can	EUA	Japão	Méx	Singa	Áfr S	Suíça	Tail	UK	Índia
A 95 a 07	Resultado ADF	-13,3	-11,6	-10,5	-11,7	-10,7	-13,5	-11,7	-11,6	-11,2	-10,9	-11,4	-
	p-value	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
	R2	0,55	0,48	0,43	0,48	0,44	0,56	0,49	0,48	0,47	0,45	0,47	-
	DWatson	1,99	2,00	1,97	2,00	1,98	2,01	2,01	1,99	1,99	2,01	1,98	-
B 99 a 07	Resultado ADF	-10,2	-8,8	-8,1	-9,8	-8,7	-9,1	-5,4	-9,1	-8,2	-9,9	-10,8	-8,3
	p-value	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	R2	0,53	0,46	0,42	0,51	0,45	0,48	0,52	0,47	0,42	0,52	0,56	0,43
	DWatson	1,98	2,01	1,96	2,00	2,04	2,00	1,94	1,99	1,97	2,02	2,00	2,00

*Os gráficos lineares das séries temporais indicaram interceptos positivos, mas não indicaram presença de tendência.

Fonte: elaboração própria, a partir dos resultados obtidos no E-views.

A inquestionável estacionariedade das séries foi de certa forma surpreendente, pois todos os demais estudos já citados encontraram séries não estacionárias, em geral integradas

de ordem 1, e tiveram que proceder aos testes de cointegração das séries. No entanto, é importante notar que apenas 3 dos estudos mencionados na revisão de literatura – Dunnis & Shannon (2005), Crowder & Wohar (1998) e Hui (2005) - consideraram os índices de bolsa convertidos para uma moeda única. Dois desses estudos utilizaram dados diários ou semanais, que tendem a apresentar séries menos estáveis que as séries mensais utilizadas no presente estudo. O terceiro estudo, de Crowder & Wohar, embora tenha usado dados mensais, analisou o período de 1974 a 1990, em que os fluxos de capitais entre os países ainda não era tão significativo quanto no período focado pela presente pesquisa. A estacionariedade constatada nas séries tanto do Grupo A quanto do Grupo B pode refletir o comportamento aparentemente oposto das séries de *índices de bolsa* e das séries de *taxa do dólar*. Estudo de Pimenta Jr. & Scherma (2005, p.21) menciona, por exemplo, que “*nos últimos cinco anos [no Brasil], freqüentemente as variações no câmbio mostraram comportamento oposto ao das variações no Índice Ibovespa*”.

Com séries estáveis, foi possível aplicar-se imediatamente o modelo VAR, mas não houve resultados significativos, no entanto; não se obteve parâmetros significativamente diferentes de zero, tampouco os resultados de decomposição das variâncias ou as funções impulso-resposta tiveram resultados consistentes para os dois grupos de dados.

Na tentativa de, à luz dos dados já obtidos na pesquisa, entender melhor tal dinâmica, aplicou-se então a análise por Componentes Principais aos dois grupos de dados. Este método permite identificar quais parcelas da variância de uma determinada série se devem a fatores que são comuns a todas as variáveis. O método permite, ainda, extrair da base de dados um número menor de fatores (Componentes Principais) em torno dos quais as variáveis se aglutinam, o que permite melhor diferenciar aquelas que se comportam de forma semelhante, das demais. Na escolha do número de fatores, usou-se o critério de Kaiser, em que apenas os componentes com *eigenvalue* superiores a 1, isto é, com peso pelo menos equivalente ao de uma variável, são utilizados nos demais procedimentos do teste. Tal critério ocasionou a seleção de dois Componentes Principais. Procedeu-se então à rotação dos eixos, pelo método Varimax, de modo a extrair o máximo de informação dos dados. A Tabela VII resume os resultados encontrados.

Nesta tabela, podemos ver três colunas tanto para a série A, como para a série B. A primeira coluna, denominada “variância devido a fatores comuns”, se refere às comunalidades. Depois de executado, o procedimento da Análise de Componentes Principais permite analisar as comunalidades. Designa-se por comunalidade a proporção de cada

DIVERSIFICAÇÃO VIA BOLSAS INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE
PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES

variável explicada pelos fatores comuns. As comunalidades são normalmente apresentadas antes e depois da extração do número desejado de fatores. As comunalidades iniciais são iguais a 1, existindo o mesmo número de componentes principais como variáveis. Após a extração de componentes, as comunalidades variam entre 0 e 1, sendo 0 quando os fatores comuns não explicam nenhuma variância da variável e 1 quando explicam toda a sua variância. Comunalidades abaixo de 0,60 são consideradas baixas. Analisando as colunas 1 do grupo A e do Grupo B, podemos ver que no caso do grupo A, Brasil, México e Japão tiveram pouca relação com os fatores extraídos. Já nos caso do grupo B, os países que apresentaram uma baixa relação com os componentes extraídos foram México, Tailândia e Japão.

Tabela V: Análise por Componentes Principais

	Grupo A – 1995-2007			Grupo B – 1999-2007		
	Var. devido a fatores comuns	Comp. 1	Comp. 2	Var. devido a fatores comuns	Comp. 1	Comp. 2
EUA	0,809	0,819	0,371	0,831	0,829	0,231
Canadá	0,716	0,668	0,519	0,711	0,663	0,521
México	0,556	0,500	0,553	0,599	0,645	0,427
Brasil	0,591	0,632	0,438	0,679	0,728	0,386
África Sul	0,706	0,426	0,724	0,710	0,532	0,653
UK	0,819	0,861	0,278	0,859	0,891	0,255
Suíça	0,679	0,815	0,122	0,682	0,805	0,183
Austrália	0,754	0,517	0,698	0,766	0,619	0,619
Singapura	0,735	0,263	0,816	0,603	0,528	0,569
Tailândia	0,728	0,113	0,846	0,539	0,310	0,665
Japão	0,404	0,263	0,579	0,542	0,148	0,721
Índia	-	-	-	0,685	0,193	0,805

Fonte: elaboração própria, a partir dos resultados obtidos no SPSS.

As colunas 2 e 3 (componentes 1 e 2) dos grupos A e B, por sua vez, se referem aos componentes extraídos, após a rotação dos fatores usando o método Varimax. Conforme demonstrado nestas colunas, foram extraídos 2 componentes, que permitem uma classificação mais precisa dos países quanto às influências específicas de cada componente. Assim sendo, podemos dividir a amostra em pelo menos dois grandes blocos, ortogonais:

Bloco 1: EUA, Inglaterra e Suíça

Bloco 2: Tailândia, Japão, Índia

África do Sul se aproxima mais do Bloco 2, enquanto o Brasil se aproxima mais do Bloco 1. Singapura, que no período 1995-2007 estaria mais próxima do Bloco 2, mostra sinais de estar, no período mais recente, 1999-2007, encaminhando-se para um maior alinhamento também com o Bloco 1. Austrália e Canadá aparentam ter uma posição mais neutra, intermediária entre os dois Blocos.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:

O estudo mostrou que as bolsas dos países estudados – EUA, Canadá, UK, Suíça, Japão, Singapura, Tailândia, Índia, Austrália, África do Sul, Brasil e México – têm correlação positiva e que uma parcela expressiva de suas variâncias advêm de fatores globais, comuns a todos os mercados. A análise dos dados usando VAR foi pouco conclusiva, mas a análise por Componentes Principais permitiu identificar não só dois blocos de países bastante distintos (EUA, Inglaterra, Suíça, versus Tailândia, Japão e Índia), como também permitiu verificar que o Brasil tende a se aproximar mais do bloco de países desenvolvidos ocidentais, ao contrário da África do Sul, mais alinhada com o mercado asiático, embora sem grande polarização. Canadá e Austrália são mercados mais neutros.

Essas diferenciações, somadas ao fato de que cada mercado tem também variâncias que lhes são exclusivas, resultado de características ainda particulares, indicam que ainda há, sim, oportunidades de auferir benefícios de diversificação através de investimentos em outros países. À luz dos resultados dessa pesquisa, essa diversificação seria mais eficiente caso envolvesse um país de cada um dos dois blocos que se definiram claramente como diferenciados, mas também podem envolver países como o Brasil e México, que têm parte de seu comportamento mais atrelado às características próprias de suas economias.

O estudo mostrou, ainda, que é extremamente importante incluir o risco de variação de moedas na análise. Não só essa medida aproxima os resultados dos que de fato aconteceriam no mundo real, como refletem o comportamento oposto das bolsas e das respectivas moedas dos países, já identificado em outros estudos. Tal comportamento se reflete na maior estabilidade das séries temporais, quando convertidas a um padrão-dólar. Entretanto, estudos futuros que fizessem uma análise similar, poderiam incorporar também a análise dos resultados sem fazer a conversão cambial e comparar com os resultados usando o USD como moeda comum.

DIVERSIFICAÇÃO VIA BOLSAS INTERNACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE PAÍSES DESENVOLVIDOS E EMERGENTES

O estudo focou o inter-relacionamento de longo prazo entre os países, mas outras pesquisas mostram que no curto prazo, onde há maior variabilidade dos resultados, há mais oportunidades de auferir ganhos de diversificação. Assim, para novas pesquisas, sugere-se também que algumas das limitações do presente estudo sejam superadas: uma análise em prazos mais curtos, semanais ou diários, pode trazer resultados mais interessantes. Uma base de dados mais completa, com dados diários pode permitir, ainda, expurgar os efeitos *intra-day* de regiões com fusos horários muito diversos, e que podem estar afetando, de alguma forma, os resultados desta pesquisa. Uma análise separando as séries nos períodos entre as crises asiática e da América Latina poderá dar resultados mais precisos, porém será mais confiável na presença de um maior número de dados, talvez possível com dados semanais ou diários.

REFERÊNCIAS

COSTA JR., N.C.A.; NUNES, S. F.; CERETTA, P. S. **Co-movimentos entre mercados de ações da América Latina e Ásia**. In: 4º. ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS. 2004. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: COPPEAD, 2004. 1 CD-ROM.

CROWDER, W.; WOHAR, M. E. Cointegration, forecasting and international stock prices. **Global Finance Journal**, v. 9, n. 2, p. 181-204, 1998.

DUNIS, C. L.; SHANNON, G. Emerging Markets of South-East and Central Asia: do they still offer a diversification benefit? **Journal of Asset Management**, v. 6, n. 3, p. 168-190, 2005.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HUI, T. K. Portfolio Diversification: a factor analysis approach. **Applied Financial Economics**. v.15, n. 12, p. 821-834, 2005.

LAMOUNIER, W. M.; NOGUEIRA, E. M.; PINHEIRO, L. E. **Cointegração entre mercados de capitais emergentes e mercados desenvolvidos e seus impactos sobre a diversificação internacional de portfólios**. In: 30º. ENCONTRO DA ANPAD, 2006,

Salvador. Anais... Salvador: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2006. 1 CD-ROM.

MARKELLOS, R. N. Investment strategy evaluation with cointegration. **Applied Economic Letters**, v. 6, n. 3, p.177-179, 1999.

MARKOWITZ, H.M. Portfolio selection. **Journal of Finance**, v.7, n. 1, p. 77-91, 1952.

NARAYAN, P.; SMYTH, R. **Cointegration of markets between New Zealand, Australia and G7 Economies: searching for co-movement structural change**. Australian Economic Papers, v. 44, n. 3, p. 231-247, set 2005.

OREIRO, J. L. C.; PAULA, L. F.; SILVA, G. J. C; ONO, F. H. Determinantes macroeconômicos do spread bancário no Brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**, v.10, n. 4, p. 609-634, out-dez 2006.

PIMENTA JR., T.; SCHERMA, F. R. Um estudo da influência entre o dólar e o Ibovespa no período 1999-2003. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v.3, n.1, p. 18-25, jan-abr 2005.

SEILER, M. J. **Performing Financial Studies: a methodological cookbook**. Prentice Hall: Upper Saddle River, 2004.

STOCK, J. H.;WATSON, M. W. Vector Autoregressions. **Journal of Economic Perspectives**, v. 15, n. 4, p. 101-115, 2001.