BBR
BRAZILIAN BUSINESS REVIEW

Interdependência e assimetrias: ADRs da América Latina e mercados desenvolvidos

Ana Carolina Costa Correa †
Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil
Tabajara Pimenta Júnior Ω
Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil
Luiz Eduardo Gaio ¥
Universidade Estadual de Campinas (FCA/UNICAMP), Limeira, SP, Brasil

RESUMO

O mercado de ADRs apresentou uma importância crescente nas últimas décadas, especialmente para companhias sediadas em países emergentes, como os da América Latina. Neste contexto, neste estudo buscou-se detectar e mensurar o fenômeno da interdependência, englobando os transbordamentos de retornos e de volatilidade e suas assimetrias entre os ADRs níveis 2 e 3 dos principais mercados de capitais da América Latina (Brasil, Argentina, Chile e México) e dos países desenvolvidos (Estados Unidos, Japão, Reino Unido e França), no âmbito da última crise financeira internacional. Esse fenômeno foi investigado considerando tanto os retornos diários de seus índices acionários de mercado, como dos índices de ADRs criados neste estudo, no período de junho de 2008 a maio de 2015, por meio de modelos multivariados assimétricos VAR-MGARCH, com representação Diagonal VECH. A principal conclusão foi que os índices de ADRs apresentaram maior interdependência com os países desenvolvidos, comparados aos mercados acionários latino-americanos analisados.

Palavras-chave: Volatilidade, interdependência, assimetrias, transbordamentos, ADRs.

1. INTRODUÇÃO

A crescente globalização financeira e integração dos mercados, fruto da maior liberalização financeira dos países, da elevada mobilidade do capital e dos grandes volumes de fluxos econômicos internacionais, resultaram em relações cada vez mais próximas entre os mercados financeiros, sejam eles desenvolvidos ou emergentes. Esse fenômeno, somado às crises financeiras recentes, provocaram maior interesse nos eventos de transmissão de volatilidade e de fluxos de informações entre os mercados.

Segundo Hwang (2014), avaliar os comovimentos dos retornos dos ativos financeiros nos mercados de capitais globais e a propagação de crises financeiras é importante para a alocação de ativos e o gerenciamento de riscos. Além disso, não só os investidores e empresas mas também os governos têm interesse no estudo da propagação de crises. Sua maior preocupação neste sentido é a de que as economias de seus países sejam afetadas por uma crise originada em outro mercado.

Autor correspondente:
† Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: carolcorrea@yahoo.com
Ω Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: taba.jr@usp.br
¥ Universidade Estadual de Campinas (FCA/UNICAMP), Limeira, SP, Brasil
E-mail: luiz.gaio@ymail.com

Recebido: 04/05/2017.
Revisado: 27/06/2017.
Aceito: 28/08/2017.
Publicado Online em: 01/04/2018

DOI: http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2018.15.4.6

This work licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Dentre elas, destaca-se a crise financeira internacional de 2008, conhecida como "crise do *subprime*", por ser considerada a maior e mais importante desde a Grande Depressão de 1929. Praticamente todos os países industrializados foram afetados, bem como um grande número de economias emergentes, incluindo as da América Latina. Ela teve início em 2007 com uma crise no mercado imobiliário dos Estados Unidos, nos empréstimos *subprime*, que desencadeou uma quebra no mercado de capitais em meados de 2008, com seu consequente espalhamento para a economia real e pelo mundo. Assim, os intermediários financeiros desempenharam um papel central na propagação internacional do choque ocorrido em um nicho do mercado de capitais dos Estados Unidos para o resto do mundo, segundo Kalemli-Ozcan, Papaioannou e Peydró (2013). O resultado foi uma crise sistêmica geral, cujas consequências são sentidas até hoje.

Um fato interessante sobre períodos de crise é que, nestes, tanto economias maduras como emergentes sofrem aumento de volatilidade nas cotações dos ativos nelas negociados, conforme apontam os estudos de Bekaert e Harvey (1997), Huang e Chen (2014), Jinjarak (2014), Graham, Kiviaho e Nikkisen (2012) e Hwang (2014). Além disso, a correlação existente entre os mercados tende a se elevar, intensificando o fenômeno da interdependência entre eles, especialmente entre emergentes e desenvolvidos. Esse fenômeno é relevante principalmente para os emergentes, cujos ativos financeiros normalmente apresentam três características comuns: elevados retornos médios, alta volatilidade e baixa correlação com os mercados desenvolvidos, fornecendo um benefício de diversificação de carteiras internacionais. Por isso, o estudo dos comovimentos entre os mercados de capitais de países desenvolvidos e emergentes se faz tão importante, principalmente nestes períodos de turbulência, nos quais esses benefícios podem ser reduzidos. Assim há diferenças entre os comportamentos das volatilidades dos países emergentes e desenvolvidos, mas essas diferenças diminuem em períodos de crises financeiras internacionais.

Dentre os mercados emergentes, os mercados de capitais da América Latina merecem destaque por terem se tornado mais atrativos aos investidores internacionais, dado que eles apresentam elevadas perspectivas de crescimento econômico, conforme destaca Hwang (2014). Wang e Yao (2014) acrescentam que os países dessa região desempenham um importante papel no mercado de capitais internacional, apesar de seu porte relativamente pequeno. Isso é evidenciado principalmente após a crise de 2008, momento em que esses países tiveram um crescimento expressivo, principalmente pelas economias do Brasil, Chile e México. Talvez por sofrerem menos com os impactos causados pela crise internacional, em relação às economias desenvolvidas. Ademais, conforme destacam Arora, Jain e Das (2009), Bekaert e Harvey (1997), Chukwuogor e Feridun (2007), Fayyad e Daly (2010), Mody (2004), Patel (2008) e Ramos, Vermunt e Dias (2011), por exemplo, há duas características que os mercados emergentesse tornam atrativos aos investidores e fazem com que eles apresentem destaque mundial: os elevados retornos de seus ativos financeiros e a baixa correlação existente entre estes e os mercados de capitais desenvolvidos.

A liberalização financeira, adotada por esses países principalmente a partir dos anos 1990, resultou em grande expansão e desenvolvimento dos mercados de capitais e possibilidade de diversificação de carteiras para investidores internacionais. Porém, essa diversificação exige conhecimento aprofundado dos comportamentos dos mercados de capitais internacionais e de seus movimentos conjuntos. Desta forma, ao longo das últimas décadas, foram desenvolvidos diversos estudos, como os de Aloui (2011), Arouri, Bellalah e Nguyen (2010), Barba e Ceretta (2011), Beirne et al. (2010), Kenourgios e Dimitriou (2015), Marçal et al. (2011), Martinez e Ramirez (2011), Matos, Siqueira e Trompieri (2014), Pimenta Jr. (2012), Rejeb e Arfaoui (2016), Romero-Meza et al. (2015), Santos (2015) e Valenzuela e Rodríguez (2015), que investigaram os comovimentos dos mercados, os quais podem ser vistos como transmissão de volatilidade entre eles.

Podem existir diversos tipos de inter-relação entre os mercados financeiros. Os mais estudados são os fenômenos de integração, interdependência, contágio financeiro e transbordamentos (*spillovers*), nos quais é comum a existência de assimetrias.

A integração entre os mercados internacionais é um fenômeno geralmente causado pela globalização econômica desses mercados. Obadan (2006) coloca que a globalização financeira ou integração dos mercados financeiros internacionais se refere à crescente unificação dos mercados pelo mundo, refletida em relações cada vez maiores entre os mercados financeiros desenvolvidos e emergentes. Isso ocorre por meio de comércio, fluxos financeiros, troca de tecnologias e informações e movimentação de pessoas.

Para a caracterização de contágio e interdependência, adotou-se a definição mais aceita e amplamente utilizada de Forbes e Rigobon (2002) de que contágio é caracterizado por um significativo aumento nas ligações de mercado depois da ocorrência de um choque em um país ou grupo de países. Já a interdependência foi definida como a existência de um alto grau de correlação entre mercados financeiros, sugerindo fortes ligações entre as duas economias, seja em tempos de crise ou nos períodos de relativa estabilidade. Nesse contexto, os transbordamentos (*spillovers*) de retornos e de volatilidade entre mercados foram considerados uma forma de interdependência, podendo ou não caracterizar contágio.

Um fator importante é a direção dos transbordamentos. A literatura aborda de maneira ampla os transbordamentos que ocorrem dos países desenvolvidos para os emergentes, como apontam os resultados dos estudos de Calvo e Reinhart (1996), Mericet al. (2001), Bae, Karolyi e Stulz (2003), Hwang (2014), Matos, Siqueira e Trompieri (2014), Valenzuela e Rodríguez (2015) e Coronado et al. (2016). No entanto, é possível que eles também existam dos países emergentes em direção aos desenvolvidos, entre os emergentes ou até mesmo entre os desenvolvidos. Além disso, é muito comum a existência de assimetrias nos comovimentos entre diferentes mercados de capitais. Normalmente elas indicam que um choque negativo em um mercado provoca reações mais contundentes em outros mercados comparadas a um choque positivo de mesma magnitude, fato conhecido como "efeito alavancagem".

Tendo em vista que a maioria dos trabalhos abordam essa questão do transbordamento somente nos mercados de ações e índices dos países desenvolvidos para os emergentes, o estudo visa responder à seguinte questão: Como se comportam os mercados de ADRs de níveis 2 e 3 de empresas latino-americanas em relação aos principais mercados de capitais desenvolvidos e emergentes da América Latina no âmbito de uma crise financeira internacional, no tocante aos fenômenos de interdependência e assimetria de retornos e volatilidade?

Desta forma, como objetivo geral deste estudo, buscou-se detectar e mensurar o fenômeno da interdependência, englobando os transbordamentos de retornos e de volatilidade e suas assimetrias, entre os principais mercados de capitais da América Latina e dos países desenvolvidos, durante a última crise financeira internacional – crise do subprime dos Estados Unidos. Esse fenômeno foi investigado considerando tanto seus índices acionários de mercado, como os Recibos de Depósito Americanos (*American Depositary Receipts* – ADRs) de empresas latino-americanas.

O mercado de ADRs teve uma importância crescente nas últimas décadas, especialmente para companhias sediadas em países emergentes. Após as liberalizações financeiras que ocorreram nas décadas de 1980 e 1990 nesses mercados, houve um grande aumento no número de empresas desses países que fizeram a dupla listagem de suas ações emitindo recibos de depósitos, principalmente no mercado de capitais dos Estados Unidos.

Podem ser enumeradas diversas razões pelas quais as empresas decidem fazer a dupla listagem, ou seja, emitir recibos de depósitos (DRs) em mercados desenvolvidos, como os ADRs. A hipótese de segmentação de mercado é uma das principais explicações, e ela defende que a emissão de ADRs permite aos investidores evitarem as barreiras de fronteiras para o investimento, por exemplo, restrições regulatórias, problemas informacionais como práticas contábeis pouco informativas, ou até mesmo a simples falta de conhecimento de

um título. Esses fatores são particularmente importantes para os mercados emergentes, especialmente os da América Latina, cujos mercados de capitais ainda apresentam diversas deficiências, como carência de fontes de financiamento de longo prazo, baixa liquidez, pequena visibilidade internacional dos papéis, elevadas taxas de juros, baixos padrões de governança corporativa e *disclosure*, dentre outros.

Outras explicações possíveis são: a hipótese de liquidez, o ambiente informacional e a hipótese da governança corporativa e de ligação (*bonding*). Esta última, mais aderente à proposta da pesquisa, afirma que ao se ligarem (*bonding*) a mercados de capitais mais desenvolvidos pela emissão de ADRs, as empresas sinalizam aos investidores maiores perspectivas de crescimento, mais seriedade e comprometimento, reduzindo os problemas de assimetria de informações e agenciamento (*agency*).

Assim, diversos trabalhos enumeram as vantagens da emissão de ADRs para as empresas, tais como os de Fanto e Karmel (1997), Hales e Mollick (2014), Kiymaz, Alon e Veit (2009), Mittoo (1992), Wang, Li e Chen (2010) e Vázquez e Jiménez (2016). Dentre elas, destacam-se: aumento da exposição da firma aos mercados globais, elevando sua visibilidade e prestígio, contando com ampla cobertura entre os analistas e a imprensa; expansão dos negócios; ampliação da base de investidores para levantar volume mais expressivo de capital sem depreciar o preço de suas ações nos mercados locais; maior liquidez e volume negociado de seus papéis; e potencial redução de seu custo de capital. Além disso, as companhias estrangeiras obtêm acesso ao mercado mais rico e desenvolvido do mundo. Essas vantagens estão presentes principalmente para os ADRs níveis 2 e 3, ou seja, os que são registrados na SEC e negociados nas principais bolsas de valores norte-americanas. Esses títulos precisam cumprir todas as exigências da SEC de divulgação e reconciliação de seus demonstrativos financeiros para U.S. GAAP ou IFRS, bem como seguir as regras de listagem e padrões de governança corporativa das bolsas de valores dos Estados Unidos, da mesma forma que as companhias domésticas norte-americanas fazem.

Desta forma, de maneira geral, as empresas de países emergentes, particularmente as latino-americanas abordadas neste estudo, emissoras de ADRs níveis 2 ou 3, possuem características mais similares às das companhias sediadas nos mercados desenvolvidos, comparadas às demais de seu país de origem, como apontam os estudos de Kiymaz, Alon e Veit (2009), Levine e Schmukler (2006), Vázquez e Jiménez (2016) e Wang, Li e Chen (2010). Por exemplo, de forma geral apresentam padrões de governança corporativa e de *disclosure* mais elevados, maior liquidez e visibilidade de seus papéis, têm acesso mais fácil a financiamentos de longo prazo a taxas de juros mais baixas etc. Assim, conforme destacam Chandar, Patro e Yezegel (2009), é esperado que as firmas de mercados emergentes com dupla listagem reajam a choques diferentemente das demais empresas atuantes no seu mercado doméstico, devido à segmentação de mercado bem como suas peculiaridades.

Por isso, nesta pesquisa foi verificado se há maior interdependência entre os ADRs de companhias latino-americanas negociados em bolsas de valores dos Estados Unidos e os mercados mais avançados, comparativamente aos seus mercados de origem de forma geral.

2. METODOLOGIA

Os países da América Latina englobados neste estudo foram: Brasil, Argentina, Chile e México. Além de serem os únicos com número representativo de ADRs negociados em bolsas de valores no período de análise, eles possuem os mercados de capitais mais desenvolvidos da região. Os demais países latino-americanos elegíveis – Colômbia e Peru – apresentavam apenas dois e quatro desses títulos no período, respectivamente. No grupo dos desenvolvidos, foram incluídos: Estados Unidos, Japão, Reino Unido e França, representando as maiores economias mundiais e os mercados de capitais mais avançados, tanto em termos de produto como de capitalização de mercado.

Como dados, foram utilizadas séries temporais de retornos diários logarítmicos dos principais índices acionários de mercado dos oito países, no período de junho de 2008 a maio de 2015, sendo eles: S&P500 (EUA), Nikkei 225 (Japão), FTSE 100 (Reino Unido), CAC 40 (França), Ibovespa (Brasil), Merval (Argentina), IPSA (Chile) e IPC (México). Eles foram escolhidos pela sua representatividade do mercado de capitais do país, tanto em termos de volume de negociação como em número e variedade de ações englobadas. Ademais, foram criados quatro índices de ADRs, um para cada mercado latino-americano em análise, cuja metodologia foi uma das contribuições deste estudo e está descrita a seguir.

Nas datas em que alguns mercados operam, enquanto outros não, como em feriados diferentes nos países, por exemplo, as séries históricas foram equiparadas considerando-se a ocorrência de retornos nulos em tais datas. Além disso, os dias em que não houve negociação em todos os mercados analisados simultaneamente, como sábados, domingos e feriados comuns, foram excluídos das séries, seguindo critério normalmente aplicado em estudos empíricos, tais como o de Barba e Ceretta (2011). Isso resultou em um total de doze séries temporais com 1819 retornos cada.

2.1 Metodologia de criação dos índices de ADRs

Os quatro índices de ADRs foram compostos pelas cotações de seus respectivos recibos de depósito níveis 2 ou 3 negociados nas principais bolsas de valores dos Estados Unidos (NYSE, AMEX e NASDAQ). A escolha dos critérios para a sua montagem foi feita com base na adotada pelos principais índices de mercado internacionais consagrados, de modo que estes apresentassem consistência ao longo do tempo, podendo ser comparados e analisados entre diferentes mercados, e que fossem replicáveis por qualquer investidor que tenha interesse futuramente.

Para o cálculo dos índices foram estabelecidos os seguintes critérios:

a. Periodicidade da montagem e ponderação das carteiras

Neste estudo foi adotada a periodicidade trimestral, tanto para a composição das carteiras de ADRs como para ponderação dos pesos de cada título. Assim, em relação aos meses nos quais a composição e os pesos dos ativos das carteiras permanecem fixos, foram definidos os seguintes trimestres: junho a agosto; setembro a novembro; dezembro a fevereiro; e março a maio.

b. Critérios de inclusão e exclusão dos ADRs na composição das carteiras

São os seguintes os critérios de inclusão adotados para sua composição:

- ter sido negociado, no mínimo, em 80% dos pregões do ano anterior ao início da carteira;
- apresentar preço de fechamento diário médio no último trimestre antes do início da carteira maior que um dólar;
- ser o único ADR da empresa negociado no período de composição da carteira ou o título com maior volume de negociação médio no ano anterior ao início da carteira.

Foram incluídas na amostra final 89 ADRs dos seguintes países: 21 da Argentina, 33 do Brasil, 13 do Chile e 22 do México.

c. Peso relativo de cada título

Os índices de ADRs criados para os países da América Latina foram ponderados pelo valor de mercado das ações que estavam em circulação de cada empresa incluída nas carteiras, de acordo com a maioria dos principais índices de mercado internacionais.

d. Pontuação arbitrária de uma data-base

Para o cálculo dos índices de ADRs foi necessário definir uma pontuação arbitrária que daria início às cotações. A maioria dos índices de mercado adotam os valores 10, 100 ou 1.000 para esse objetivo. Como o valor de 1.000 é o mais utilizado para índices que têm data de início relativamente recente, foi o adotado neste estudo como o montante inicial dos índices. Assim, esse foi o valor da cotação de cada índice na data-base estabelecida de 30/05/2008, que é o primeiro dia da série de dados.

e. Cálculo do índice

Para o cálculo do índice, quando um ADR entra em uma carteira, seguindo os critérios de inclusão descritos, ele permanece nela até o fim do trimestre, e seu peso, calculado pelos critérios de ponderação do índice, é inalterado durante todo esse período. Nos casos em que o papel não foi negociado em algum dia do trimestre da carteira, a cotação do dia anterior foi repetida, preenchendo todos os *missing values* antes do cálculo do índice naquele dia.

Assim, foram criadas 28 carteiras para cada índice, e foram definidos os seguintes trimestres: junho a agosto, setembro a novembro, dezembro a fevereiro e março a maio.

2.2 Análise dos dados

Para análise dos dados, inicialmente foi feita uma comparação entre as características principais dos índices de ADRs com os índices acionários de mercado dos oito países abordados por meio da análise descritiva. Também foi aplicado o teste Jarque-Bera com o objetivo de verificar se as séries temporais dos retornos diários dos índices em análise seguiam uma distribuição normal. Para verificar se as séries temporais dos retornos logarítmicos eram estacionárias, foram empregados quatro testes de estacionariedade, chamados de testes de raiz unitária. São eles: teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), teste de Phillips-Perron (PP), teste de Elliott-Rothenberg-Stock (ERS) e teste de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Além desses, foi aplicado o teste BDS para verificar a linearidade das séries temporais de retornos dos índices, ou seja, se apresentavam comportamento independente e identicamente distribuído (i.i.d.). Seus resultados indicaram que todas as séries seguiam uma distribuição não normal, eram fracamente estacionárias e não lineares, ou seja, apresentavam dependência temporal.

Depois, o fenômeno da interdependência entre os mercados de capitais dos dois grupos de países – América Latina e desenvolvidos – e as possíveis assimetrias presentes nos transbordamentos de retornos e volatilidade foi investigado por meio de técnicas multivariadas. Foram estimados dois modelos multivariados assimétricos VAR-MGARCH, sendo:

- Modelo I - composto pelos quatro índices de ADRs da América Latina e pelos índices acionários dos países desenvolvidos;
- Modelo II – composto pelos oito índices acionários de mercado incluídos na amostra.

O número de defasagens escolhido para os modelos VAR foi o que minimizasse as estatísticas AIC (*Akaike Information Criterion*), BIC ou SC (*Bayesian Information Criterion* ou *Schwarz Criterion*) e HQ (*Hannan-Quinn Information Criterion*). No entanto, como indicaram diferentes valores, adotou-se o valor indicado pelo teste BIC, que foi uma defasagem. Isso porque nos casos de resultados não conclusivos sobre o número de defasagens, obtidos por diferentes testes, a estatística BIC tende a oferecer uma indicação mais parcimoniosa, conforme demonstrado por Lütkepohl (1985).

O teste White foi aplicado para detectar a presença de heterocedasticidade condicional nas séries de resíduos dos modelos VAR estimados. Seus resultados indicaram que há esse efeito e, portanto, pode-se estimar um modelo GARCH multivariado a partir dos resíduos de cada VAR.

Assim, nos modelos VAR-MGARCH, o VAR foi usado como equação de média, enquanto o GARCH, como equação de variância. Em relação à ordem dos termos autorregressivos dos modelos MGARCH, optou-se pela primeira defasagem tanto para os termos ARCH como para os GARCH e TARCH (assimétricos). Assim, o modelo final aplicado poderia ser descrito como VAR (1)-MGARCH (1,1,1), com representação Diagonal VECH, proposta por Bollerslev, Engle e Wooldridge (1988) e apresentados a seguir. Também foram analisadas as correlações condicionais diárias entre os pares de índices resultantes desses modelos.

Segundo Felipe e Diranzo (2006), para um vetor $\boldsymbol{Y}_t$[n x 1], cuja matriz de variâncias e covariâncias condicionais é dada por $\boldsymbol{H}_t$[n x n], a representação VECH-GARCH tem a seguinte especificação:

$$vech(\boldsymbol{H}_t) = vech(\boldsymbol{A}_0) + \sum_{i=1}^{q} \boldsymbol{A}_i \, vech(\boldsymbol{\varepsilon}_{t-i}\boldsymbol{\varepsilon}'_{t-i}) + \sum_{i=1}^{p} \boldsymbol{B}_i \, vech(\boldsymbol{H}_{t-i}) \qquad (1)$$

onde $\boldsymbol{H}_t$ é uma matriz [n x n] das variâncias condicionais, com os elementos fora da diagonal principal representando covariâncias; $\boldsymbol{A}_0$ é uma matriz definida e positiva de parâmetros; $\boldsymbol{A}_i$ e $\boldsymbol{B}_i$ são matrizes $\left[\frac{n(n+1)}{2} x \frac{n(n+1)}{2}\right]$ de parâmetros; $\boldsymbol{\varepsilon}_t$ são os termos de erros associados às equações das médias dos retornos $\boldsymbol{y}_t$; *vech* é um operador que, aplicado a uma matriz simétrica, faz um rearranjo dos elementos do triângulo inferior em uma coluna.

Por fim, para uma checagem de diagnóstico dos modelos VAR-MGARCH estimados foi aplicado o teste *Portmanteau Ljung-Box*. Foram testadas as defasagens até 24, e para os dois modelos foi aceita a hipótese nula de ausência de autocorrelação serial nos resíduos, conforme esperado.

2.3 Análise das principais características dos índices

A Figura 1 apresenta um gráfico com a evolução das cotações dos quatro índices de ADRs da América Latina. Observa-se nelas uma profunda queda no período inicial, a partir de junho de 2008, em todos os índices de forma similar, devido ao ápice da crise financeira do *subprime*. No entanto, nos anos seguintes eles apresentaram uma recuperação das cotações que não foi uniforme entre os países.

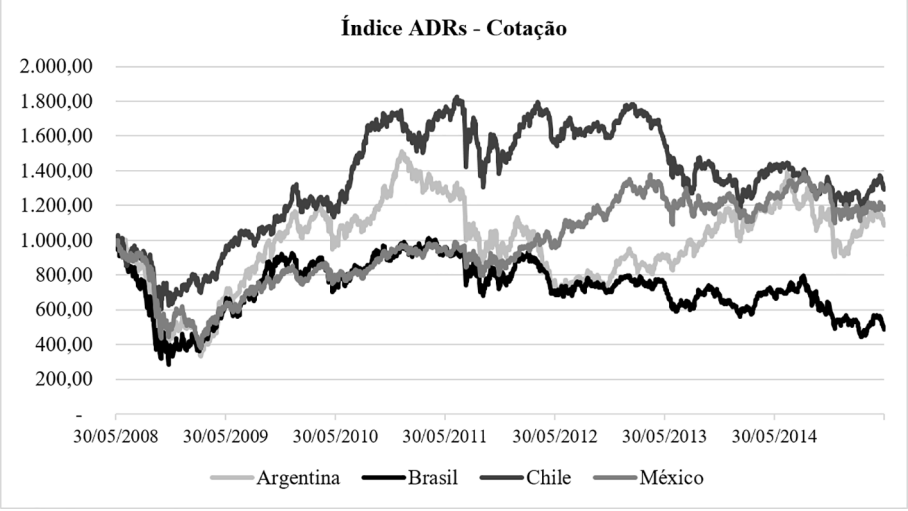


Figura 1. Evolução das cotações dos índices de ADRs.

A tabela 1 apresenta as principais estatísticas descritivas das séries de retornos logarítmicos diários dos índices dos mercados de capitais em estudo. Observa-se que a média dos retornos dos índices de mercado da América Latina foram maiores que a dos índices de ADRs em todos os países. Contudo, os índices de ADRs apresentaram maior volatilidade, pelo maior desvio-padrão médio. Outro fato é que os índices acionários latino-americanos exibiram maiores retorno e risco em relação aos desenvolvidos. Já os valores de assimetria mostrados na tabela indicam que as distribuições dos retornos dos índices não são simétricas, pois apresentam excesso de curtose e caudas pesadas, caracterizando-se como leptocúrticas.

Tabela 1. Estatísticas descritivas das séries de retornos dos índices.

	Argentina ADR	Argentina Mercado	Brasil ADR	Brasil Mercado	Chile ADR	Chile Mercado	México ADR	México Mercado
Média	0,0000455	0,000873	-0,000395	-0,000175	0,000141	0,000156	0,0000922	0,000184
Mediana	0,000404	0,000108	0	0	0	0	0,0000588	0,0000048
Máximo	0,139237	0,104316	0,256391	0,136766	0,242345	0,118034	0,157257	0,104407
Mínimo	-0,123121	-0,129516	-0,229762	-0,120961	-0,108151	-0,072363	-0,110277	-0,072661
Desvio-padrão	0,020051	0,021325	0,025964	0,01806	0,016707	0,010415	0,017464	0,012793
Assimetria	-0,617683	-0,585681	-0,12798	0,0821	1,404604	0,1994	0,078518	0,241867
Curtose (K)	8,178878	7,24701	17,67994	10,60998	34,02517	17,37798	12,24224	11,52344
Soma	0,082847	1,588572	-0,719233	-0,319115	0,256724	0,28287	0,167794	0,335085
Σ (Desvios)^2	0,7309	0,826755	1,225524	0,592983	0,507465	0,197204	0,554448	0,297514
Observações	1819	1819	1819	1819	1819	1819	1819	1819

	EUA	França	Japão	Reino Unido
Média	0,000225	-0,000000701	0,000198	0,0000786
Mediana	0,000422	0,000208	0	0,000133
Máximo	0,109572	0,105946	0,132346	0,093842
Mínimo	-0,094695	-0,094715	-0,12111	-0,092645
Desvio-padrão	0,014054	0,015832	0,016352	0,012869
Assimetria	-0,339459	0,117885	-0,589823	-0,111374
Curtose	13,34321	8,985982	12,38618	11,78826
Soma	0,408707	-0,001275	0,36055	0,143042
Σ (Desvios)^2	0,359099	0,455661	0,486141	0,.301063
Observações	1819	1819	1819	1819

A Figura 2 mostra o comportamento dos retornos diários das doze séries temporais durante o período de junho de 2008 a maio de 2015. Verifica-se que os gráficos dos retornos apresentam uma oscilação em torno do valor zero. Também é possível observar a presença de agrupamentos de volatilidade, os chamados *clusters*, em alguns momentos. O mais significativo e que esteve presente em todos os índices ocorreu no período entre o segundo semestre de 2008 e o primeiro semestre de 2009, quando a crise do *subprime* atingiu seu ápice. Há outro importante agrupamento presente no segundo semestre de 2011 na maioria dos índices, o qual corresponde ao momento em que o problema da dívida em países da Zona do Euro repercutiu nos mercados internacionais, tanto nos desenvolvidos como nos emergentes, no caso, nos da América Latina.

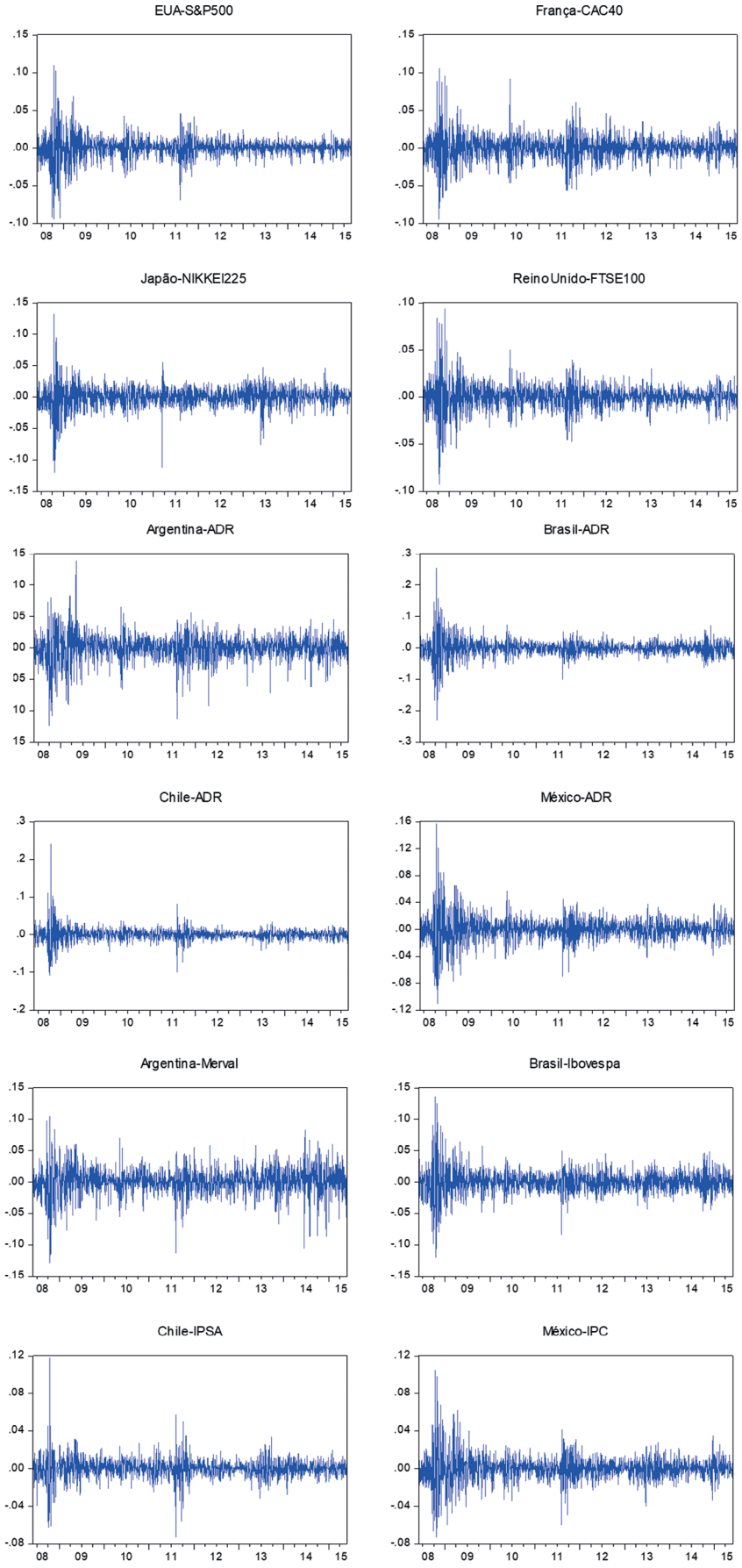


Figura 2. Gráficos do comportamento dos log-retornos diários.

3. RESULTADOS

3.1 Fenômeno da interdependência

Para os modelos multivariados assimétricos VAR-MGARCH I e II, os coeficientes da equação do retorno médio condicional encontram-se nas tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2. Coeficientes das equações de retorno médio condicional – Modelo I.

	Argentina ADR	Brasil ADR	Chile ADR	México ADR	EUA	França	Reino Unido	Japão
Argentina ADR (-1)	0,051692	0,056847	0,019160	0,016993	-0,001478	0,006107	-0,001476	0,033277
Brasil ADR (-1)	0,053989	-0,006208	0,031888	0,009309	-0,004672	**0,050042***	**0,038485***	0,002474
Chile ADR (-1)	-0,070329	-0,058909	0,059926	-0,060118	-0,045753	-0,028256	-0,027544	-0,045244
México ADR (-1)	**0,250092***	**0,271038***	**0,140756***	**0,288234***	**0,175937***	**0,137812***	**0,103216***	0,019321
EUA (-1)	**-0,358931***	**-0,45086***	**-0,259133***	**-0,309593***	**-0,243848***	**0,170091***	**0,192577***	**0,431164***
França (-1)	0,000978	0,045312	-0,050198	-0,031963	-0,030726	**-0,223941***	**-0,133581***	**0,132195***
Reino Unido (-1)	0,076876	0,069655	0,041824	0,014999	**0,103139***	0,001279	-0,065969	0,087634
Japão (-1)	0,026296	-0,014078	0,004564	0,011939	0,012220	0,015513	0,007898	**-0,129084***
Constante	0,000691	0,000448	**0,000676***	**0,000709***	**0,000768***	0,000194	0,000235	0,000304

* Coeficientes significativos ao nível de 5% de significância.

Tabela 3. Coeficientes das equações de retorno médio condicional – Modelo II.

	Argentina mercado	Brasil mercado	Chile mercado	México mercado	EUA	França	Reino Unido	Japão
Arg. merc. (-1)	0,020310	-0,020665	0,011431	0,004413	-0,020427	-0,017101	-0,018781	0,027072
Brasil merc. (-1)	0,017689	**-0,100426***	0,016638	-0,011605	0,003523	0,021679	0,030060	0,001818
Chile merc. (-1)	0,002360	0,032155	**0,152492***	-0,013422	-0,041975	-0,046078	-0,016898	0,021577
México merc. (-1)	**0,193148***	**0,139319***	0,039879	**0,122005***	**0,125813***	**0,144736***	**0,099292***	0,052890
EUA (-1)	0,041093	0,053885	**0,070925***	0,051267	**-0,088512***	**0,361995***	**0,330331***	0,424733*
França (-1)	-0,057053	-0,051416	**-0,088397***	-0,055548	**-0,070762***	**-0,285959***	**-0,176473***	0,072239
Reino Unido (-1)	-0,006419	0,087212	0,012174	-0,007755	**0,109026***	0,016701	-0,068210	**0,141759***
Japão (-1)	0,047864	-0,032076	-0,011925	-0,002267	0,000072	0,003135	-0,007826	**-0,140288***
Constante	**0,001037***	0,000385	**0,000298**	**0,000521***	0,000737*	0,000266	0,000199	0,000351

Nitidamente, os Estados Unidos se mostraram o país mais influente. Ocorreram transbordamentos de retornos de seu mercado para todos desenvolvidos bem como para os quatro índices de ADRs da América Latina e para o índice de mercado do Chile. Já a França também foi capaz de impactar os demais desenvolvidos e o índice de mercado do Chile, mas não apresentou influência significativa sobre os índices de ADRs.

Os autotransbordamentos de retornos estavam presentes nos seguintes mercados: índice de ADRs do México e índices de mercado do Brasil, Chile, México, Estados Unidos, França e Japão. Isso significa que, nesses mercados, os retornos de t-1 são preditores dos retornos em t para seus próprios índices.

Os coeficientes das equações de variâncias e de covariâncias condicionais são exibidos nas tabelas 4 e 5 para os modelos Diagonal VECH MGARCH I e II, respectivamente.

Nota-se que os coeficientes A1 de todos os pares de índices foram positivos e significativos ao nível de 5% de significância. Isso significa que os transbordamentos de volatilidade são positivamente correlacionados entre os mercados, ou seja, um choque de um mercado tende a aumentar a volatilidade em outro. Já a presença de coeficientes B1 estatisticamente significativos no modelo, correspondentes aos termos GARCH, indica que a volatilidade condicional de determinado mercado depende das volatilidades condicionais passadas.

Tabela 4. Modelo Diagonal VECH Assimétrico MGARCH: Modelo I.

	Arg. ADR (i=1)	Brasil ADR (i=2)	Chile ADR (i=3)	México ADR (i=4)	EUA (i=5)	França (i=6)	Reino Unido (i=7)	Japão (i=8)
M(i,1)	1,42E-05	8,81E-06	6,21E-06	6,33E-06	5,39E-06	6,81E-06	5,04E-06	6,25E-06
M(i,2)	8,81E-06	1,05E-05	5,70E-06	6,09E-06	5,02E-06	5,83E-06	4,81E-06	4,23E-06
M(i,3)	6,21E-06	5,70E-06	5,82E-06	4,37E-06	3,78E-06	4,80E-06	3,90E-06	3,50E-06
M(i,4)	6,33E-06	6,09E-06	4,37E-06	6,41E-06	4,28E-06	4,12E-06	3,31E-06	3,70E-06
M(i,5)	5,39E-06	5,02E-06	3,78E-06	4,28E-06	4,07E-06	4,29E-06	3,27E-06	4,15E-06
M(i,6)	6,81E-06	5,83E-06	4,80E-06	4,12E-06	4,29E-06	6,20E-06	3,93E-06	3,20E-06
M(i,7)	5,04E-06	4,81E-06	3,90E-06	3,31E-06	3,27E-06	3,93E-06	2,89E-06	2,12E-06
M(i,8)	6,25E-06	4,23E-06	3,50E-06	3,70E-06	4,15E-06	3,20E-06	2,12E-06	7,94E-06
A1(i,1)	0,110463	0,080747	0,095527	0,073345	0,091315	0,073286	0,076230	0,068577
A1(i,2)	0,080747	0,075480	0,086848	0,070652	0,085905	0,067914	0,074104	0,056236
A1(i,3)	0,095527	0,086848	0,105459	0,084340	0,103733	0,089618	0,088032	0,082033
A1(i,4)	0,073345	0,070652	0,084340	0,069066	0,080589	0,051358	0,057582	0,058742
A1(i,5)	0,091315	0,085905	0,103733	0,080589	0,088117	0,079966	0,079763	0,064944
A1(i,6)	0,073286	0,067914	0,089618	0,051358	0,079966	0,055479	0,056065	0,038461
A1(i,7)	0,076230	0,074104	0,088032	0,057582	0,079763	0,056065	0,044611	0,055341
A1(i,8)	0,068577	0,056236	0,082033	0,058742	0,064944	0,038461	0,055341	0,109575
D1(i,1)	-0,019802*	-0,008605*	-0,001820*	-0,002798*	-0,005127*	0,000339*	-0,005694*	-0,027368*
D1(i,2)	-0,008605*	-0,001642*	-0,000148*	-0,000417*	-0,004869*	-0,001548*	-0,013310*	-0,017108*
D1(i,3)	-0,001820*	-0,000148*	-0,001977*	-0,002015*	-0,001756*	-0,003745*	-0,005278*	0,001553*
D1(i,4)	-0,002798*	-0,000417*	-0,002015*	0,012108*	0,005157*	0,008215*	-0,002997*	-0,008827*
D1(i,5)	-0,005127*	-0,004869*	-0,001756*	0,005157*	0,023572*	-0,004170*	-0,009483*	-0,017046*
D1(i,6)	0,000339*	-0,001548*	-0,003745*	0,008215*	-0,004170*	0,046164	0,035994	0,014031*
D1(i,7)	-0,005694*	-0,013310*	-0,005278*	-0,002997*	-0,009483*	0,035994	0,045098	0,000191*
D1(i,8)	-0,027368*	-0,017108*	0,001553*	-0,008827*	-0,017046*	0,014031*	0,000191*	0,077128
B1(i,1)	0,866351	0,884957	0,857594	0,885879	0,869415	0,865678	0,867492	0,760704
B1(i,2)	0,884957	0,897821	0,878966	0,895916	0,882357	0,881519	0,877461	0,795123
B1(i,3)	0,857594	0,878966	0,867911	0,877006	0,855501	0,845339	0,844253	0,692562
B1(i,4)	0,885879	0,895916	0,877006	0,891777	0,877198	0,896743	0,892563	0,790631
B1(i,5)	0,869415	0,882357	0,855501	0,877198	0,865942	0,867632	0,867881	0,717353
B1(i,6)	0,865678	0,881519	0,845339	0,896743	0,867632	0,885043	0,888688	0,842009
B1(i,7)	0,867492	0,877461	0,844253	0,892563	0,867881	0,888688	0,903114	0,847052
B1(i,8)	0,760704	0,795123	0,692562	0,790631	0,717353	0,842009	0,847052	0,811803

* Sem significância estatística ao nível de 5%.

Assim, ele mede o grau de persistência da volatilidade no modelo. Observa-se também que o impacto dos termos ARCH (A1) é consideravelmente menor comparado ao dos termos GARCH (B1) na previsão da volatilidade de um mercado. Esse é um indício de que, nesses mercados, a volatilidade passada tem maior poder preditivo sobre a volatilidade atual do que os choques ou inovações passadas dos retornos (erros).

Os valores destacados na diagonal das matrizes A (i,n) e B (i,n) revelam os chamados autotransbordamentos de volatilidade, ou seja, como valores passados de choques e de volatilidade de um mercado impactam a variância presente dele próprio. Esse fenômeno esteve presente em todos os mercados de forma expressiva. No entanto, de forma geral, ele apresentou maior intensidade nos países latino-americanos do que nos desenvolvidos, tanto considerando os índices de ADRs como os índices de mercado.

Em relação à assimetria nos transbordamentos de volatilidade, apenas alguns coeficientes D1 (TARCH) foram estatisticamente significativos ao nível de 5%. Para esses índices,

Tabela 5. Modelo Diagonal VECH Assimétrico MGARCH: Modelo II.

	Arg. merc. (i=1)	Brasil merc. (i=2)	Chile merc. (i=3)	México merc. (i=4)	EUA (i=5)	França (i=6)	Reino Unido (i=7)	Japão (i=8)
M(i,1)	1,36E-05	5,55E-06	2,64E-06	3,57E-06	3,98E-06	6,18E-06	3,67E-06	3,57E-06
M(i,2)	5,55E-06	5,63E-06	2,66E-06	2,28E-06	3,37E-06	3,63E-06	2,56E-06	1,91E-06*
M(i,3)	2,64E-06	2,66E-06	2,95E-06	1,75E-06	2,15E-06	2,60E-06	1,74E-06	1,36E-06*
M(i,4)	3,57E-06	2,28E-06	1,75E-06	2,05E-06	2,61E-06	2,51E-06	1,78E-06	1,94E-06
M(i,5)	3,98E-06	3,37E-06	2,15E-06	2,61E-06	4,07E-06	4,24E-06	2,87E-06	2,43E-06*
M(i,6)	6,18E-06	3,63E-06	2,60E-06	2,51E-06	4,24E-06	6,61E-06	3,77E-06	2,94E-06
M(i,7)	3,67E-06	2,56E-06	1,74E-06	1,78E-06	2,87E-06	3,77E-06	2,52E-06	1,98E-06
M(i,8)	3,57E-06	1,91E-06*	1,36E-06*	1,94E-06	2,43E-06*	2,94E-06	1,98E-06	8,03E-06
A1(i,1)	0,103536	0,080382	0,082910	0,089068	0,073144	0,073634	0,059517	0,066560
A1(i,2)	0,080382	0,069869	0,080660	0,073511	0,084141	0,071196	0,060167	0,069661
A1(i,3)	0,082910	0,080660	0,091509	0,083605	0,098365	0,074203	0,057988	0,060568
A1(i,4)	0,089068	0,073511	0,083605	0,074026	0,088757	0,069212	0,060942	0,077127
A1(i,5)	0,073144	0,084141	0,098365	0,088757	0,084142	0,091704	0,068269	0,041302
A1(i,6)	0,073634	0,071196	0,074203	0,069212	0,091704	0,080809	0,062109	0,050177
A1(i,7)	0,059517	0,060167	0,057988	0,060942	0,068269	0,062109	0,040261	0,054803
A1(i,8)	0,066560	0,069661	0,060568	0,077127	0,041302	0,050177	0,054803	0,117799
D1(i,1)	0,012838*	-0,002310*	-0,003196*	0,001138*	0,006059*	0,005296*	0,007647*	-0,035276*
D1(i,2)	-0,002310*	0,001225*	0,004838*	0,003082*	-0,004167*	-0,001490*	0,003058*	-0,013633*
D1(i,3)	-0,003196*	0,004838*	0,048673	-0,004166*	-0,009560*	-0,000572*	0,011598*	-0,011851*
D1(i,4)	0,001138*	0,003082*	-0,004166*	0,001867*	-0,001935*	-0,006842*	-0,002930*	0,000852*
D1(i,5)	0,006059*	-0,004167*	-0,009560*	-0,001935*	0,035440	-0,005099*	0,002543*	-0,008475*
D1(i,6)	0,005296*	-0,001490*	-0,000572*	-0,006842*	-0,005099*	0,026429*	0,029586	0,000769*
D1(i,7)	0,007647*	0,003058*	0,011598*	-0,002930*	0,002543*	0,029586	0,047771	-0,013427*
D1(i,8)	-0,035276*	-0,013633*	-0,011851*	0,000852*	-0,008475*	0,000769*	-0,013427*	0,052991
B1(i,1)	0,865370	0,883806	0,875919	0,868882	0,884048	0,862724	0,881999	0,821542
B1(i,2)	0,883806	0,908445	0,862547	0,900445	0,881368	0,884804	0,892810	0,806272
B1(i,3)	0,875919	0,862547	0,852483	0,870204	0,851146	0,863288	0,874675	0,792996
B1(i,4)	0,868882	0,900445	0,870204	0,912516	0,874645	0,894658	0,898284	0,787336
B1(i,5)	0,884048	0,881368	0,851146	0,874645	0,864522	0,862471	0,879131	0,828228
B1(i,6)	0,862724	0,884804	0,863288	0,894658	0,862471	0,872878	0,888956	0,848742
B1(i,7)	0,881999	0,892810	0,874675	0,898284	0,879131	0,888956	0,909186	0,861255
B1(i,8)	0,821542	0,806272	0,792996	0,787336	0,828228	0,848742	0,861255	0,817567

* Sem significância estatística ao nível de 5%.

particularmente, a volatilidade dos retornos tende a ser maior em resposta a choques negativos do que a positivos. Esse efeito esteve presente principalmente nos autotransbordamentos de volatilidade dos mercados desenvolvidos, e foi observado nos mercados dos Estados Unidos, da França, do Reino Unido e do Japão. Dos latino-americanos apenas o índice de mercado do Chile apresentou esse efeito. Já nos transbordamentos de volatilidade, a assimetria foi relevante apenas para o que ocorre entre França e Reino Unido. Outra constatação é que a magnitude relativa da assimetria foi maior nos autotransbordamentos do que nos transbordamentos de volatilidade entre mercados, e o Japão foi o país com assimetria mais acentuada nos autotransbordamentos.

Por fim, foi feita uma análise das correlações condicionais diárias entre cada par de variáveis, resultantes dos modelos. A tabela 6 mostra um resumo de suas principais características.

Tabela 6. Média da correlação condicional entre os índices - Modelos I e II.

	Modelo VAR-MGARCH I				Modelo VAR-MGARCH II			
	ADRs x ADRs	ADRs x Desenvolv.	Desenv. x Desenv.	Geral	Am.Lat. x Am.Lat.	Am.Lat. x Desenvolvidos	Desenv. x Desenv.	Geral
Jun./Dez. 2008	0,658	0,422	0,394	0,467	0,516	0,384	0,396	0,415
Jan./Dez. 2009	0,689	0,488	0,434	0,520	0,565	0,421	0,436	0,455
Jan./Dez. 2010	0,694	0,510	0,472	0,541	0,514	0,428	0,470	0,455
Jan./Dez. 2011	0,713	0,512	0,462	0,544	0,518	0,418	0,460	0,448
Jan./Dez. 2012	0,635	0,498	0,467	0,521	0,418	0,398	0,465	0,417
Jan./Dez. 2013	0,571	0,423	0,439	0,458	0,367	0,323	0,434	0,356
Jan./Dez. 2014	0,569	0,434	0,457	0,468	0,380	0,336	0,450	0,370
Jan./Maio 2015	0,622	0,398	0,448	0,457	0,439	0,338	0,446	0,383
Média geral	0,644	0,461	0,447	0,497	0,465	0,381	0,445	0,412

Nota-se que as correlações aumentam de 2008 para 2009, período ápice da crise do *subprime*, em todos os grupos de mercados. Em média, de forma geral, as correlações aumentaram cerca de 10% em 2009, comparadas com as do ano anterior.

Observa-se também que os índices de ADRs apresentaram correlações maiores com todos os mercados desenvolvidos, cuja média foi de 0,468, em comparação aos índices de mercado latino-americanos, que tiveram uma média de 0,384. As correlações entre os mercados latino-americanos, especialmente os índices de ADRs, e os Estados Unidos são maiores do que as entre esses e os demais países desenvolvidos.

Por fim, as correlações regionais entre os países da América Latina foram significativas, principalmente entre os índices de ADRs, que apresentaram uma média de 0,66, enquanto esse valor foi de 0,46 para os índices de mercado desses países.

4. DISCUSSÃO

4.1 Característica dos índices

Todos os índices apresentaram algumas características típicas das séries de retornos financeiros, conhecidas como "fatos estilizados", que foram: distribuições de retornos não normais e assimétricas, excesso de curtose, ou seja, leptocúrticas, com presença de caudas pesadas. No entanto, apesar de estarem presentes em todos os mercados, os índices de ADRs tiveram os valores mais altos de assimetria e curtose. Além disso, todas as séries eram fracamente estacionárias e não lineares, já que seus retornos não apresentavam comportamento independente e identicamente distribuído, indicando a existência de uma dependência temporal deles. Esses resultados foram os mesmos encontrados pela maioria dos estudos empíricos da área, por exemplo, Cont (2001) e Praetz (1972). Outro aspecto que esteve presente em todos os índices foi a formação de conglomerados de volatilidades ao longo do tempo (*volatility clustering*). Segundo Ning, Xu e Wirjanto (2015), esse é um fato estilizado bem conhecido dos retornos financeiros de ativos.

Os índices de mercado da América Latina apresentaram maior retorno e risco comparados aos dos países desenvolvidos. Isso porque, em média, seus retornos diários e desvio-padrão foram superiores aos do segundo grupo. Essa constatação está de acordo com a teoria financeira clássica de risco e retorno, conhecida por Teoria Moderna do Portfolio de Markowitz (1952), a qual pressupõe que ativos com maior risco possuem maiores retornos. Isso foi presente em praticamente a totalidade dos estudos que avaliaram esse aspecto dos mercados emergentes, como os de Bekaert e Harvey (1997) e Fayyad e Daly (2010). A exceção foi o Brasil, cujo retorno médio foi o menor de todos, sendo inclusive levemente

negativo, fato que pode ser justificado possivelmente por problemas internos enfrentados por esse país no período.

Já os índices de ADRs, apesar da média de seus retornos ter sido mais baixa do que as dos índices de mercado de seus respectivos países, eles exibiram maior volatilidade média e, portanto, risco mais elevado. Isso sinaliza um afastamento do padrão apresentado pelas economias maduras e tende a contrariar o que seria esperado pela teoria do Portfolio de Markowitz (1952), pela qual ativos de maior risco deveriam apresentar também retornos superiores. Uma das possíveis justificativas para isso seria o pequeno número de empresas e grande concentração presente nos índices de ADRs de forma geral, comparado aos índices de mercado, fazendo com que oscilações ocorridas em uma empresa isolada, ou poucas delas, tenham grande impacto no índice geral, resultando em maior volatilidade. Há também o fato de os investidores considerarem o risco de mercado dos dois países nas ADRs, o que elevaria sua volatilidade diante dos índices dos países isoladamente. Mas para uma análise mais concreta dessa afirmação, que contrapõe a teoria, seria necessário acrescentar o beta das empresas como variável de controle. Assim, o risco sistemático estaria controlado, ficando somente o risco de mercado.

4.2 Fenômeno da interdependência e assimetrias

Os modelos multivariados assimétricos VAR-MGARCH, com representação Diagonal VECH, permitiram captar os efeitos de transbordamentos (*spillovers*) tanto de retornos como de volatilidade condicional entre as variáveis, no caso os índices dos diferentes mercados, bem como de suas possíveis assimetrias existentes.

Em relação aos transbordamentos de retornos, o mercado norte-americano é o que exerce maior influência sobre todos os demais. Há esse efeito do mercado dos Estados Unidos sobre os quatro mercados desenvolvidos, bem como para os mercados latino-americanos. Uma justificativa para esse fenômeno é o volume de negociação do mercado norte-americano, em comparação com o dos demais países. Vale ressaltar também o caso do México, que também teve uma frequência grande de parâmetros significativos, destacando sua influência em relação aos demais países da América Latina. Todavia, observa-se que estes estão mais presentes e com maior intensidade nos índices de ADRs em relação aos índices de mercado da América Latina. Isso porque ocorrem transbordamentos de retornos dos EUA para todos os índices de ADRs, enquanto esse fenômeno ocorre apenas para o mercado do Chile, dentre os índices acionários de mercado latino-americanos. A relação do índice dos Estados Unidos explicando as ADRs é justificada também por uma endogenia nesses mercados. Por se tratar de papéis negociados no mesmo mercado, os investidores tendem a assumir o mesmo risco de mercado.

Além disso, de forma geral, os índices de ADRs também apresentaram maior poder de influência sobre os demais, comparados aos índices de mercado, especialmente o mexicano. Porém, um fato interessante é que praticamente não há transbordamentos de retornos provenientes dos outros países desenvolvidos para a América Latina, ou seja, os retornos do dia anterior das outras economias maduras não impactam de forma significativa os retornos atuais dos mercados latino-americanos. A única exceção é a sua existência da França para o índice de mercado do Chile. Isso indica que esses outros três mercados – Reino Unido, França e Japão – são menos influentes sobre os países latino-americanos.

Essa relação mais próxima dos índices de ADRs com os mercados desenvolvidos em relação aos mercados domésticos também foi encontrada no estudo de Chandar et al. (2009). Eles encontraram que as firmas com dupla listagem reagem significativamente de maneira menos negativa a choques ocorridos nos mercados locais do que empresas desses países que não possuem DRs negociados, particularmente após as crises. Os resultados são

consistentes com as previsões baseadas em teorias de segmentação de mercado bem como padrões diferenciados de divulgação e de governança entre mercados emergentes e desenvolvidos. Boyer, Kumagai e Yuan (2006), em um trabalho feito com países desenvolvidos e emergentes, apesar de não terem utilizado empresas com dupla listagem, encontraram resultados que também confirmam os deste trabalho. Separando as ações de mercados emergentes em duas categorias, aquelas que são elegíveis para compra por investidores estrangeiros (acessíveis) e aquelas que não são (não acessíveis), seus resultados mostraram maiores comovimentos para os retornos dos índices das ações acessíveis, especialmente durante períodos de elevada volatilidade.

Desta forma, enquanto os índices de ADRs são influenciados de maneira significativa apenas pelos retornos passados dos Estados Unidos e do índice de ADRs mexicano, os índices de mercado latino-americanos recebem mais influência regional, dos próprios países latino-americanos, do que dos desenvolvidos, já que apenas o Chile é impactado pelos retornos passados dos Estados Unidos e da França. Ademais, confirmam os benefícios de diversificação dos mercados latino-americanos. Morck, Yeung e Yu (2000), em seu estudo empírico, ao comparar o comportamento de mercados emergentes e desenvolvidos durante crises financeiras, também encontraram que os preços de ações se movem conjuntamente mais em economias pobres do que nas ricas. Nesse âmbito, Valenzuela e Rodríguez (2015) não identificaram uma forte relação de volatilidades entre os Estados Unidos e o restante da América Latina no período, com exceção do México, o que poderia sugerir que as transmissões entre os EUA e o restante da região se produzem através do México. Esse resultado é similar ao encontrado neste trabalho, no qual o México foi o país mais influente dentre os latino-americanos. Especialmente seu índice de ADRs, já que houve transbordamentos de retornos deste para todos os demais índices de ADRs assim como para os mercados desenvolvidos, exceto o Japão. Diversos estudos empíricos também encontraram transbordamentos de retornos e de volatilidade entre mercados emergentes e desenvolvidos, e alguns encontraram evidência de interdependência especificamente nos países da América Latina, como os de Arouri, Bellalah e Nguyen (2010), Barba e Ceretta (2011) e Hwang (2014).

De acordo com os resultados obtidos pelos modelos MGARCH, houve transbordamentos de volatilidade significativos em todos os mercados, indicando uma elevada interdependência existente entre eles no período. Diversos estudos empíricos também encontraram resultados similares, como os de Rejeb e Arfaoui (2016) e Valenzuela e Rodríguez (2015). Isso porque, para todos os pares de índices, um choque ocorrido nos retornos em t-1 de um mercado tende a aumentar a volatilidade de outro em t. Além disso, a volatilidade condicional de determinado índice depende das volatilidades condicionais passadas de outros. Esse último fenômeno foi mais acentuado do que o anterior em todos os mercados, indicando que a variância do dia anterior possui maior poder preditivo sobre a volatilidade atual destes do que seus erros passados, ou seja, há neles a presença de elevado grau de persistência de volatilidade. Esse é um resultado comum encontrado em diversos estudos empíricos da área, por exemplo, o de Syriopoulos, Makram e Boubaker (2015).

Da mesma maneira que os transbordamentos de retornos, os de volatilidade também são mais intensos regionalmente, entre os próprios mercados latino-americanos do que entre esses e os desenvolvidos ou entre os próprios desenvolvidos. Isso é válido tanto considerando os coeficientes ARCH, de erros ou inovações passados, como os GARCH, de variância passada.

Ao comparar os índices de ADRs aos acionários de mercado da América Latina, observa-se que os transbordamentos de volatilidade referentes aos choques passados (erros) entre os índices de ADRs e os desenvolvidos apresentaram maior intensidade, em média, do que os do outro grupo. Esse resultado está de acordo com o esperado, devido principalmente

à relação mais próxima das empresas com dupla listagem com as economias maduras, em especial aos EUA, em relação às demais dos mercados emergentes.

Outra constatação é que os autotransbordamentos de volatilidade nos mercados são mais fortes que os transbordamentos entre eles. Esse fato indica que o efeito de choques e de persistência de volatilidade defasada advindos do próprio mercado apresentou maior magnitude do que os oriundos dos outros mercados, seja para os mercados latino-americanos, seja para os desenvolvidos. Essa constatação está de acordo com o que foi detectado por Rejeb e Arfaoui (2016).

De forma geral, de maneira similar aos transbordamentos de retornos, os Estados Unidos apresentaram os maiores efeitos de transbordamentos de volatilidade com os demais. Por outro lado, o mercado do Japão foi o que menos teve esse efeito.

Em relação à assimetria nos transbordamentos de volatilidade, ao contrário do que era esperado, apenas alguns índices apresentaram esse efeito. Ele esteve presente principalmente nos autotransbordamentos de volatilidade dos mercados desenvolvidos. Dos latino-americanos, apenas o índice de mercado do Chile exibiu esse fenômeno. Já nos transbordamentos de volatilidade, a assimetria foi relevante apenas no que ocorre entre França e Reino Unido. Diversos estudos empíricos também encontraram existência de comovimentos assimétricos em mercados de capitais internacionais de países desenvolvidos, como Koutmos e Booth (1995), Li (2014), dentre outros. No entanto, de forma contrária aos resultados deste estudo, alguns trabalhos encontraram esse efeito entre mercados emergentes e desenvolvidos — os de Pagán e Soydemir(2001) e Rejeb e Arfaoui (2016) identificaram esse fenômeno especificamente entre países da América Latina.

Pela análise das correlações condicionais resultantes dos modelos VAR-MGARCH, observa-se que tais valores entre os mercados desenvolvidos, de forma geral, foram superiores aos obtidos entre os mercados latino-americanos e os desenvolvidos, conforme esperado teoricamente. Isso confirma o benefício de diversificação internacional de carteiras por meio de ativos financeiros da América Latina, mesmo durante uma crise financeira internacional, como a do *subprime*.

Por outro lado, nitidamente os índices de ADRs apresentam as maiores correlações entre si e com os desenvolvidos, corroborando a hipótese de que, pelas suas características, seus retornos são mais próximos aos das economias maduras do que os demais da América Latina. Esse efeito é mais pronunciado entre os índices de ADRs e os EUA, e desses, o índice de ADRs do México foi o com a maior correlação com os Estados Unidos. Já as correlações regionais entre os países da América Latina foram maiores do que as entre os mercados latino-americanos e os desenvolvidos.

Por fim, ao analisar a evolução das correlações condicionais entre os grupos de índices ao longo do tempo, observa-se que houve nelas uma elevação de 2008 para 2009, período ápice da crise do *subprime*, em todos os grupos de mercados. Esse resultado é condizente com o esperado, já que teoricamente as correlações entre os mercados tendem a aumentar em períodos de crise, como esse, conforme apontam diversos estudos, por exemplo, os de Arouriet al. (2010) e Hwang (2014). De 2009 para 2010 elas ainda se mantiveram elevadas, com um aumento geral de 2%. Apesar de não ter sido objetivo deste trabalho verificar a existência de contágio entre os mercados, esse resultado é um indício da existência desse fenômeno para esses grupos de índices nesse período, merecendo um estudo futuro mais aprofundado. Em 2011 elas se mantiveram praticamente no mesmo patamar, enquanto em 2012 e 2013 todos os grupos de índices tiveram uma queda nessas relações. Em média, caíram 18% de 2011 para 2013. Isso indica que provavelmente não houve contágio nesses mercados durante o auge da crise da Zona do Euro, apesar de essa conclusão requerer também análise mais profunda. Em 2014, elas voltaram a subir levemente, já que, de forma geral, aumentaram em torno de 3%. Por fim, em 2015 os resultados foram mistos para os grupos de índices.

5. CONCLUSÃO

A conclusão principal deste trabalho é que os índices de ADRs possuem maior interdependência com os principais mercados de capitais desenvolvidos, por se comportarem de maneira mais próxima a esses, comparados aos mercados acionários latino-americanos analisados, no âmbito da crise financeira internacional do *subprime*. Essa conclusão pode ser justificada pela teoria de segmentação de mercado e pelas próprias características dessas companhias. Desta maneira, os índices de ADRs recebem maior influência dos mercados desenvolvidos, principalmente dos Estados Unidos, e também impactam de forma mais significativa esses mercados, com destaque para o índice de ADRs do México nesse quesito, comparados aos índices de mercado latino-americanos. Ainda nesse contexto, esses índices de empresas com dupla listagem exibem maiores correlações condicionais com os desenvolvidos e transbordamentos de retornos e de volatilidade mais intensos com esse grupo de países, apesar de apresentarem menor persistência da volatilidade. Além disso, seus autotransbordamentos de volatilidade (*own-volatility spillovers*) têm maior intensidade do que nos demais índices de mercado.

Outra conclusão relevante sobre os resultados obtidos é que, conforme esperado, os principais mercados emergentes da América Latina diferem dos desenvolvidos em relação a diversos fatores sobre o comportamento de suas séries de retornos, bem como para o fenômeno da interdependência e assimetrias. De forma geral, eles recebem e exercem maior influência regionalmente, dos próprios mercados de capitais latino-americanos do que dos países desenvolvidos, indicando que a interdependência entre esses dois grupos de países, apesar de existir e ser significativa, principalmente nos momentos auge da crise, é menor do que a existente regionalmente entre os próprios países latino-americanos ou entre a que existe entre os mercados desenvolvidos entre si. Isso mostra que os mercados emergentes da América Latina são mais suscetíveis a efeitos locais e regionais que globais e confirma o benefício do uso dos ativos financeiros desses mercados para diversificação de carteiras internacionais, mesmo no âmbito de uma crise financeira internacional, como a do *subprime*.

Para futuras pesquisas, sugerimos avaliar o comportamento dos preços para outros países em desenvolvimento ou, quem sabe, realizar um estudo somente com os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) que tiveram tamanho destaque na economia mundial a partir de 2010. Analisar também esses efeitos ainda nos países da América Latina, mas com uma alteração dos pesos do índice de ADRs, considerando o efeito de investimento estrangeiro nas empresas que compõem os índices, uma vez que grande parte dessas empresas possuem altos investimentos provenientes dos investidores, fundos e bancos norte-americanos. E, quem sabe, acrescentar algumas variáveis de controle no modelo GARCH e MGARCH que justifiquem os resultados. Por exemplo, a variável de volume de negociação, participação de capital externo e beta das empresas. Talvez o volume seja um dos principais causadores da interdependência maior dos Estados Unidos, e o beta controlaria o efeito do risco não diversificado, deixando somente o risco de mercado na análise.

6. REFERÊNCIAS

ALOUI, C. Latin American stock markets' volatility spillovers during the financial crises: a multivariate FIAPARCHDCC framework. In: EMG Conference on Emerging Markets Finance, 3., 2011, London. *Anais...* London: Cass Business School, 2011. p. 1-34.

ARORA, R. K.; JAIN, P. K.; DAS, H. Behaviour of stock returns in selected emerging markets. *Journal of Financial Management and Analysis*, v. 22, n. 2, p. 13-25, 2009.

AROURI, M. E. H.;BELLALAH, M.; NGUYEN, D, K. The comovements in international stock markets: new evidence from Latin American emerging countries. *Applied Economics Letters*, v. 17, n. 13, p. 1323-1328, 2010.

BAE, K.; KAROLYI, G. A.; STULZ, R. M. A new approach to measuring financial contagion. *Review of Financial studies*, v. 16, n. 3, p. 717-763, 2003.

BARBA, F. G.; CERETTA, P. S. Risk transmission between Latin America stock markets and the US: impacts of the 2007/2008 Crisis. *Economics Bulletin*, v, 31, n 2, p.1025-1037, 2011.

BEIRNE, J.; CAPORALE, G. M.; SCHULZE-GHATTAS, M.; SPAGNOLO, N. Global and regional spillovers in emerging stock markets: A multivariate GARCH-in-mean analysis. *Emerging Markets Review*, v. 11, p. 250-260, 2010.

BEKAERT, G.; HARVEY, C. R. Emerging equity market volatility. *Journal of Financial Economics*, v. 43, p. 29-77, 1997.

BOLLERSLEV, T.; ENGLE, R.; WOOLDRIDGE, J. M. A capital asset pricing model with time varying co-variances. *Journal of Political Economy*, v. 96, n.1, p.116-131, 1988.

BOYER, B. H.; KUMAGAI, T.; YUAN, K. How do crises spread? Evidence from accessible and inaccessible stock indices. *The Journal of Finance*, v. 61, n 2, p. 957-1003, 2006.

CALVO, S.; REINHART, C. M. Capital flows to Latin America: Is there evidence of contagion effects? MPRA *Working Paper*, n. 7124, p. 1-25, 1996.

CHANDAR, N.; PATRO, D. K.;YEZEGEL, A. Crises, contagion and cross-listings. *Journal of Banking & Finance*, v. 33, n 9, p. 1709-1729, 2009

CHUKWUOGOR, C.; FERIDUN, M. Recent emerging and developed European stock markets volatility of returns. *European Journal of Finance and Banking Research*, v. 1, n. 1, p. 28-46, 2007.

CONT, R. Empirical properties of asset returns: stylized facts and statistical issues. *Quantitative Finance*, v. 1, p. 223-236, 2001

CORONADO, S.; ROJAS, O.; ROMERO-MEZA, R.; VENEGAS-MARTÍNEZ, F. A study of co-movements between U.S. and Latin American stock markets: A cross-bicorrelations perspective. *DYNA*, Universidad Nacional de Colombia, v. 83, n. 196, p. 143-148, April 2016.

FAYYAD, A.; DALY, K. The volatility of market returns: a comparative study of emerging versus mature markets. *International Journal of Business Management*, v. 5, n 7, p. 24-36, 2010.

FANTO, J. A.; KARMEL, R. S. A Report on the Attitudes of Foreign Companies Regarding a US Listing, A. *Stanford Journal of Law, Business & Finance*, v. 3, n. 1, p. 51-83, 1997.

FELIPE, P. S.; DIRANZO, F. C. Volatility transmission models: a survey. *Revista de Economía Financiera*, n. 10, p. 32-81, 2006.

FORBES, K. J.; RIGOBON, R. No contagion, only interdependence: measuring stock markets co-movements. *The Journal of Finance*, v. 57, n. 5, p. 2223-2261, 2002

GRAHAM, M.; KIVIAHO, J.; NIKKINEN, J. Integration of 22 emerging stock markets: A three-dimensional analysis. *Global Finance Journal*, v. 23, n. 1, p. 34-47, 2012.

HALES, A. D.; MOLLICK, A. V. The impact of ADR activity on stock market liquidity: Evidence from Latin America. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 54, n. 3, p. 417-427, 2014.

HUANG, W.; CHEN, Z. Modeling regional linkage of financial markets. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 99, p. 18-31, 2014.

HWANG, J. Spillover Effects of the 2008 Financial Crisis in Latin America Stock Markets. *International Advances in Economic Research*, v. 20, n 3, p. 311-324, 2014

JINJARAK, Y. Equity prices and financial globalization. *International Review of Financial Analysis*, v. 33, p. 49-57, 2014.

KALEMLI-OZCAN, S.; PAPAIOANNOU, E.; PEYDRÓ, J. Financial regulation, financial globalization, and the synchronization of economic activity. *The Journal of Finance*, v. 68, n. 3, p. 1179-1228, 2013.

KENOURGIOS, D.; DIMITRIOU, D. Contagion of the Global Financial Crisis and the real economy: A regional analysis. *Economic Modelling*, v. 44, p. 283-293, 2015.

KIYMAZ, H.; ALON, I.; VEIT, E. T. Examining the returns of American depository receipts: Evidence from emerging and developed markets. *Thunderbird International Business Review*, v. 51, n. 6, p. 567-581, 2009.

KOUTMOS, G.;BOOTH, G. G. Asymmetric volatility transmission in international stock markets. *Journal of International Money and Finance*, v.14, n 6, p. 747-762, 1995

LEVINE, R.; SCHMUKLER, S. L. Internationalization and stock market liquidity. *Review of Finance*, v. 10, n. 1, p. 153-187, 2006.

LI, F. Identifying asymmetric comovements of international stock market returns. *Journal of Financial Econometrics*, v. 12, n. 3, p. 507-543, 2014

LÜTKEPOHL, H. Comparison of criteria for estimating the order of a vector autoregressive process. *Journal of Time Series Analysis*, v. 6, n. 1, p.35-52, 1985

MARÇAL, E. F.; PEREIRA, P. L. V.; MARTIN, D. M. L.; NAKAMURA, W. T. Evaluation of contagion or interdependence in the financial crises of Asia and Latin America, considering the macroeconomic fundamentals. *Applied Economics*, v. 43, n. 19, p. 2365-2379, 2011.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. *The journal of finance*, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MARTINEZ, C.; RAMIREZ, M. International propagation of shocks: an evaluation of contagion effects for some Latin American countries. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, v. 4, n. 2, p. 213-233, 2011.

MATOS, P.; SIQUEIRA, A.; TROMPIERI, N. Análise de integração e contágio financeiro na América do Sul. *Revista Brasileira de Economia*, v. 68, n. 2, p. 277-299, 2014.

MERIC, G.; LEAL, R. P. C.; RATNER, M.; MERIC, I. Co-movements of US and Latin American equity markets before and after the 1987 crash. *International Review of Financial Analysis*, v. 10, n. 3, p. 219-235, 2001.

MITTOO, U. R. Managerial perceptions of the net benefits of foreign listing: Canadian evidence. *Journal of International Financial Management & Accounting*, v. 4, n. 1, p. 40-62, 1992.

MODY, A. What is an emerging market? *IMF Working Paper*, International Monetary Fund, n. 04/177, p. 1-23, 2004.

MORCK, R.; YEUNG, B.; YU, W. The information content of stock markets: why do emerging markets have synchronous stock price movements? *Journal of financial economics*, v. 58, n. 1, p. 215-260, 2000.

NING, C.; XU, D.; WIRJANTO, T. S. Is volatility clustering of asset returns asymmetric? *Journal of Banking & Finance*, v. 52, p. 62-76, 2015.

OBADAN, M. I. Globalization of finance and the challenge of national financial sector development. Journal of Asian Economics, v. 17, p. 316-332, 2006.

PAGÁN, J. A.; SOYDEMIR, G. A. Response asymmetries in the Latin American equity markets. *International Review of Financial Analysis*, v. 10, n 2, p. 175-185, 2001.

PATEL, J. B. Stock Returns of Developed and Emerging Markets of Europe. *Journal of International Business Research*, v. 7, n. 1, p. 35-45, 2008.

PIMENTA JR., T. *Os mercados de capitais do BRIC já se comportam como desenvolvidos?* Uma análise dos efeitos de volatilidade no contexto da crise financeira internacional de 2008. 2012. 268 p. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

PRAETZ, P.D. The distribution of share price changes. *Journal of Business*, v. 45, p. 49-55, 1972

RAMOS, S. B.; VERMUNT, J. K.; DIAS, J. G. When markets fall down: are emerging markets all the same? *International Journal of Finance & Economics*, v. 16, n. 4, p. 324-338, 2011.

REJEB, A. B.; ARFAOUI, M. Financial market interdependencies: A quantile regression analysis of volatility spillover. *Research in International Business and Finance*, v. 36, p.140-157, 2016.

ROMERO-MEZA, R.; BONILLA, C.; BENEDETTI, H.; SERLETIS, A. Nonlinearities and financial contagion in Latin American stock markets**.** Economic Modelling, v. 51, p. 653-656, 2015.

SANTOS, C. M. *Comportamento dos mercados do BRICS a partir da Crise do Subprime:* uma análise dos fenômenos de interdependência e contágio e seus reflexos nas características dos grupos dos países analisados. 2015. 189 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

SYRIOPOULOS, T.; MAKRAM, B.; BOUBAKER A. Stock market volatility spillovers and portfolio hedging: BRICS and the financial crisis. *International Review of Financial Analysis*, v. 39, p. 7-18, 2015.

VALENZUELA, G.;RODRIGUEZ, A. Interdependencia de mercados y transmisión de volatilidad en latinoamérica. *Revista Innovar*, v. 25, n.55, p.157-170, 2015

VÁZQUEZ, O. H. Z.; JIMÉNEZ, J. G. M. The implicit impact of cross-listing on stock prices: A market microstructure perspective – The case of Latin American markets. *Contaduría y Administración*, v. 61, p. 283-297, 2016.

WANG, A. T.; LI, M. L.; CHEN, T. Price transmission, foreign exchange rate risks and global diversification of ADRs. *Applied Economics*, v. 42, n. 14, p. 1811-1823, 2010.

WANG, A. T.; YAO, C. Risks of Latin America sovereign debts before and after the financial crisis. *Applied Economics*, v. 46, n. 14, p. 1665-1676, 2014.