



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

REGIS OQUENDO NOGUEIRA

BRIC: UM GRUPO FINANCEIRAMENTE INTEGRADO?

FORTALEZA

2012

REGIS OQUENDO NOGUEIRA

BRIC: UM GRUPO FINANCEIRAMENTE INTEGRADO?

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia. Área de Concentração: Finanças e Seguros.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos

FORTALEZA

2012

REGIS OQUENDO NOGUEIRA

BRIC: UM GRUPO FINANCEIRAMENTE INTEGRADO?

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia. Área de Concentração: Finanças e Seguros.

Aprovada em: **13 de fevereiro de 2012**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Ronaldo de Albuquerque e Arraes
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto
Universidade de Fortaleza

RESUMO

Este trabalho analisa o nível de integração financeira de um bloco econômico intitulado, de forma *ad hoc*, BRIC, composto por emergentes com padrões comuns e potenciais de crescimento, os quais dispõem de um quarto do território mundial, onde residem mais de 40% da população. Seguindo metodologicamente Vahid e Engle (1993), os resultados sugerem que estes mercados financeiros sejam determinados por fundamentos econômicos domésticos em períodos de estabilidade econômica global, enquanto em períodos turbulentos, há uma maior relevância dos ciclos na composição dos retornos dos índices analisados, sinalizando uma maior influência de fatores de risco financeiros. Em termos individuais, os ciclos, assim como as tendências dos quatro emergentes são robustamente correlacionados entre si. Estas evidências não são triviais tratando-se de o Brasil de uma economia de mercado desigual, pobre, democrática, fortemente urbanizada, a Rússia de uma antiga superpotência, ex-adepta do socialismo que se destaca pela renda per capita e pelo capital humano, a Índia de uma sociedade rural, com forte traço cultural e religioso e a China de um comunismo ditatorial com elevado grau de abertura comercial e elevados níveis de reservas internacionais. O mercado financeiro indiano, o qual tem passado por reformas desde 1991, é tal que, o índice SENSEX-30 exerce relevante papel em termos de previsibilidade dos demais, assim como sua tendência individual, a qual é a única a ser significativa no exercício de causalidade de Granger na primeira tendência comum, a única que está associada a um cenário promissor.

Palavras-chave: BRIC. Índice de Ações. Tendências e Ciclos Comuns. Integração Financeira.

ABSTRACT

This work analyzes the level of financial integration of an economic bloc entitled, on an ad hoc way, BRIC, composed by emerging economies with common and growth patterns, where more than 40% of the population live in one quarter of the world's territory. Following methodologically Vahid and Engle (1993), the results suggest that financial markets are determined by domestic economic fundamentals in periods of global economic stability, while in crisis periods, the cycles have greater importance in the composition of the returns of the indices analyzed, indicating a higher influence of financial risk. The individual cycles, as well as the individual trends are robustly correlated. These evidences are not trivial since Brazil is a market economy, with high level of inequality, poverty, democracy and urbanization, Russia is a an ex-superpower socialist, with high per capita income and human capital levels, India is a rural society with strong cultural and religious aspects, while China is a communist dictatorship with a high degree of trade openness and high levels of international reserves. The Indian financial market, which has been undergoing reforms since 1991, is such that the SENSEX-30 index plays important role in terms of predictability of others, as well as its tendency is the only individual to be significant in the exercise of causality Granger in the first common trend, the unique related to a promising scenario.

Keywords: BRIC. Stock Market Index. Common Tendency and Common Cycles. Financial Integration.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis econômicas, demográficas, financeiras e políticas dos países componentes dos BRIC.....	15
Tabela 2 - Descrição dos índices transacionados nas bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	20
Tabela 3 - Estatísticas descritivas dos retornos dos índices transacionados nas bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	22
Tabela 4 - Estacionariedade dos retornos dos índices transacionados nas bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	24
Tabela 5 - Características das tendências individuais e comuns das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	28
Tabela 6 - Características dos ciclos individuais e do ciclo comum das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC's.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do retorno mensal acumulado das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	21
Figura 2 - Evolução dos retornos acumulados, tendências e ciclos individuais das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	25
Figura 3 - Evolução das tendências individuais e comuns às bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	27
Figura 4 - Evolução dos ciclos individuais e do ciclo comum das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	BRIC: UM BLOCO HOMOGÊNEO?	13
3	METODOLOGIA	17
4	EXERCÍCIO EMPÍRICO	20
4.1	Base de dados e estatísticas descritivas	20
4.2	Análise de quebra estrutural e de cointegração multivariada	23
4.3	Tendências e ciclos individuais	25
4.4	Tendências comuns	26
4.5	Ciclos Comuns	29
5	CONCLUSÃO	33
	REFERENCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A literatura sobre a formação de blocos econômicos é vasta e não consensual em razão da complexidade associada às verdadeiras motivações da criação, aos benefícios ou malefícios da participação, principalmente no caso dos residentes mais pobres, ao impacto sobre os excluídos e ao nível de integração dos componentes, seja esta de natureza financeira, social, política, cultural, geográfica, demográfica ou macroeconômica.¹ Assim, tendo sido possivelmente a União Aduaneira a pioneira neste tipo de arranjo no século XIX, evidencia-se um surto de formações de blocos e seus respectivos regionalismos nas últimas duas décadas, havendo somente no continente africano, seis distintos blocos econômicos, comerciais e monetários, apesar de serem dúbios os efeitos de tantas organizações, segundo Gunning (2001).

Independente dos níveis de heterogeneidade existentes, uma das principais variáveis que fundamentam a formação de blocos consiste no benefício mútuo e associado ao ganho de eficiência nos termos de troca em transações comerciais entre os membros do bloco, motivado ou pela localização geográfica favorável, comum em países situados em um mesmo continente, ou pelo grau de complementaridade nas pautas de importação e exportação. Alguns dos principais blocos neste contexto são o Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA), o Mercado Comum do Sul (Mercosul), a União Europeia, a Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico (APEC), dentre inúmeros outros.² Menos comum e mais recente, há blocos monetários, tais como a Zona do Euro vigente na União Europeia ou mesmo o Mercado e Economia Comuns do Caribe e ainda blocos com fins específicos, como o Conselho de Cooperação do Golfo, cujas monarquias possuem 20% da produção global de petróleo.

Um elemento comumente negligenciado ou omitido, porém relevante na manutenção da unidade de bloco instituído com fins comerciais ou monetários, é o nível de homogeneidade financeira, tendo em vista que o fluxo internacional de capitais, cujo volume é significativo quando comparado ao de transações comerciais, tem experimentado uma maior acessibilidade consequência das revoluções da

¹ Um relevante *survey* consiste na publicação do Banco Mundial em 2000.

² Ver Warwick (1994) sobre impactos do NAFTA, Bergsten (1997) sobre a APEC, Flores (1997) sobre o Mercosul. Winters (1993, 1994) e Bayoumi e Eichengreen (1997) são boas referências a respeito dos impactos de arranjos comerciais na Europa.

tecnologia da informação e das comunicações, acelerando o processo de integração financeira entre as economias.

Quinn (1977) propõe um indicador de integração financeira internacional, segundo o qual, evidencia-se a contribuição da integração financeira para o crescimento econômico dos países analisados. Esta conclusão, no entanto, não é consensual dentre os estudos ou teóricos ou empíricos, de forma que a divergência entre as evidências pode estar associada à crítica proposta em Kose *et al.* (2006) ou Henry (2007), onde se atenta para a diversidade dos trabalhos sobre integração financeira em relação aos aspectos metodológicos, envolvendo a amostra de países, o período de análise, a metodologia econométrica e as variáveis adotadas como *proxy* de integração financeira. Mesmo padronizando estes aspectos, ainda assim as algumas divergências devem permanecer. Allen e Gale (2000) e Allen *et al.* (2004), por exemplo, sintetizam bem aspectos associados às diferenças estruturais entre os sistemas financeiros, assim como La Porta *et al.* (1997, 2007), Acemoglu *et al.* (2001), Beck *et al.* (2003), Stulz e Williamson (2003) e Guiso *et al.* (2004) abordam essencialmente as razões por trás dos diferentes níveis de desenvolvimento financeiro.

Neste amplo contexto de integração financeira, uma das vertentes mais desenvolvidas lida com a convergência de variáveis financeiras destes países, principalmente quando associadas às bolsas de valores.

Atendo-se a *cross-sections* amplos de países, Antzoulatos *et al.* (2008) aplicam a técnica de convergência em painel desenvolvida por Philips e Sul (2007) para diversos índices financeiros e econômicos. A análise dos seus resultados sugere que são formados diferentes subgrupos convergentes, que são maiores para o mercado de ações e para a estrutura da indústria bancária do que para intermediários financeiros, seguros e mercado de títulos. Alinhado a este artigo, Matos *et al.* (2011) utilizam séries temporais do retorno acumulado para 35 relevantes índices, evidenciando a formação de três clubes de convergência, dos quais, os dois principais possuem composições com padrões macroeconômicos, geográficos e financeiros.

Mesmo limitando a análise a amostras contendo somente economias desenvolvidas, ou pertencentes ao mercado comum europeu, Furstenberg e Jeon (1989), Bianco *et al.* (1997) e Schmidt *et al.* (2001) evidenciam convergência apenas parcial, limitada. O que poderia ser esperado então, comparando-se mercados

financeiros menos tradicionais e de menor porte situados em economias tidas como emergentes?

Sobre este tipo de economia, desde 1980, Brasil, China, Egito, Índia, Indonésia, México, Filipinas, Polônia, Rússia, África do Sul, Coreia do Sul e Turquia passam a ser classificadas como grandes economias emergentes pelo departamento de comércio americano, capazes de impactar significativamente o comércio internacional e superar o Produto Interno Bruto (PIB) dos seis países mais ricos, G6, em até 30 anos. Em 2001, o banco Goldman Sachs fez uso do termo BRIC, referindo-se a um subconjunto dessas economias emergentes, especificamente Brasil, Rússia, Índia e China, tendo em vista que estas possuíam padrões comuns em termos de crescimento do PIB. Este bloco, cujo PIB agregado correspondia a 23,27% do PIB mundial expresso em US\$ sob a paridade do poder de compra em 2001, passa a ocupar espaço na literatura científica. Wilson e Purushothaman (2003) reportam que fatores macroeconômicos, institucionais e vinculados à abertura financeiro-comercial e à educação precisam ser satisfeitos, de forma que os BRIC criem condições de atingir os níveis projetados de crescimento. Uma década após sua criação, Bell (2011) pontua que aspectos comuns continuam sendo entraves ao desenvolvimento do bloco, associados a questões tributárias, burocracia, ineficiência governamental, corrupção e inflação, dentre outros. Kearney (2012) consiste em um bom *survey* sobre o bloco, sugerindo possíveis direções de crescimento.

Em resumo, este é um bloco composto por uma economia de mercado desigual, pobre, democrática e fortemente urbanizada, por uma antiga superpotência, ex-adepta do socialismo que se destaca pela renda per capita e pelo capital humano, por uma sociedade rural, com forte traço cultural e religioso e por um comunismo ditatorial com elevado grau de abertura comercial e elevados níveis de reservas internacionais.

Neste cenário heterogêneo, não é trivial inferir sobre a presença de trajetórias comuns de longo prazo associadas aos fundamentos domésticos, nem se essas economias devem reagir no curto prazo de forma similar a choques financeiros ou econômicos globais. Assim, qual o nível de integração financeira deste bloco? Há algum mercado financeiro que influencie os demais? Em uma vertente mais empírica, Bai (2008) analisa a integração financeira neste bloco a partir de um simples arcabouço de impulso-resposta e cointegração associados a

um Vetor Autoregressivo Multivariado (VAR) aplicado aos índices transacionados nos respectivos mercados financeiros, com frequência diária durante o período de 1994 a 2006, sendo possível identificar uma integração parcial, com destaque para a influência chinesa. Reddy (2009) faz uso da mesma metodologia, porém para uma base mais atualizada, de 1998 a 2009, obtendo resultados que sugerem um maior nível de integração entre os componentes dos BRIC e mesmo com relação a outros mercados financeiros mais desenvolvidos. Conceitualmente alinhado a Bai (2008) e Reddy (2009), este artigo agrega a esta discussão ao estudar também a integração financeira no grupo dos BRIC.

Metodologicamente, este artigo segue uma vertente econômica que analisa se variáveis econômicas apresentam movimentos comuns. Havendo comovimentos, é possível sintetizar sistemas complexos em uma estrutura mais simples de componentes comuns. Assim, algumas técnicas econométricas são utilizadas para presenciar tais componentes em séries temporais usando cointegração e tendências comuns, seguindo Granger e Weiss (1983), Engle e Granger (1987), Stock e Watson (1988), além de características comuns no sentido de Engle e Kozicki (1993), ou ainda codependência, como em Gourieaux *et al.* (1991).³

Em aplicações alinhadas a este artigo, como Hecq *et al.* (2000), Morley e Pentecost (2000), Sharma e Wongbangpo (2002) ou Westermann (2002), os resultados de comovimentos de curto e longo prazos comuns entre índices financeiros transacionados em diferentes economias são utilizados com fins de análise de integração financeira, eficiência ou mesmo visando inferir sobre que mercados financeiros são mais influentes que outros em grupos específicos de países. Já D'ecclesia e Costantini (2006) discutem aspectos relacionados à diversificação internacional associada a um portfolio composto pelos índices analisados, sendo a evidência de um único ciclo comum um indício de baixo poder de diversificação no curto prazo.

Com relação aos BRIC, observa-se uma relação de cointegração durante o período compreendido entre janeiro de 1998 a novembro de 2010 nos principais índices de ações: o IBOVESPA (Brasil), o SSE (China), o SENSEX-30 (Índia) e o

³ Esta técnica de tendências estocásticas comuns (componente de longo prazo) e ciclos comuns (componente estacionário de curto prazo) tem sido amplamente usada com fins macroeconômicos, analisando a transmissão de ciclos de negócios entre os países, sendo menos comum em finanças.

RTS (Rússia). Dessa forma, usando a técnica de tendências e ciclos comuns proposta por Vahid e Engle (1993), identifica-se uma relação comum de equilíbrio de longo prazo governada por três tendências estocásticas comuns e um componente cíclico de curto prazo comum.⁴

O índice indiano, além de possuir poder de previsão sobre os índices brasileiro e russo, sob um simples arcabouço de causalidade de Granger é tal que, sua tendência individual é a única a ser significativa no exercício de causalidade de Granger na primeira tendência comum, a única que está associada a um cenário promissor para os mercados financeiros dos BRIC. Além do SENSEX-30, o IBOVESPA é outro índice que mantém elevadas correlações com todas as tendências comuns. Com relação aos ciclos, o RTS é o único índice que não é útil na previsão do ciclo comum. Este índice e o índice brasileiro são os mais representativos na composição do ciclo comum, com base nas correlações. Em termos apenas individuais, os ciclos, assim como as tendências dos quatro emergentes são robustamente correlacionados entre si.

Estes mercados financeiros parecem ser determinados por fundamentos econômicos domésticos em períodos de estabilidade econômica global, de 2000 a 2006, enquanto em períodos turbulentos, como em 1999 ou na recente crise a partir de 2007, há uma robusta evidência da maior relevância dos ciclos na composição dos retornos dos índices analisados sugere uma maior influência de fatores de risco financeiros.

Este artigo está estruturado, de forma que na seção 2 o BRIC é analisado, enquanto a metodologia está na seção 3. Os resultados estão na quarta seção e as considerações finais estão na quinta seção.

⁴ Não parece haver aplicações específicas do modelo proposto por Vahid e Engle (1993) para variáveis macroeconômicas dos BRIC. No entanto, Çakir e Kabundi (2011) estudam a presença de ligações comerciais e transmissão de choques entre países do BRIC e a África do Sul, porém usando uma técnica de Vetor Autorregressivo Global (GVAR).

2 BRIC: UM BLOCO HOMOGÊNIO?

Em 2001, Jim O'Neill, economista chefe do Goldman Sachs, sugere um acrônimo referindo-se a um grupo informal de economias emergentes, intitulado de BRIC e composto por Brasil, Rússia, Índia e China, sob o argumento de que estes países apresentam características semelhantes em termos de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Assim, este bloco, cujo *market share* do PIB mundial expresso em US\$ era de aproximadamente 23,27% sob a paridade do poder de compra, liderado pela China com uma participação de 12,59%, reúne condições de assumir um papel de destaque na economia global, a ponto de suas políticas monetária e fiscal impactarem as decisões no resto do mundo. Em um cenário de crescimento econômico, considerando-se os efeitos inflacionários, este bloco passaria a representar 27,00% do PIB em 10 anos, segundo O'Neill (2001), fazendo-o defender a inclusão de um dos componentes no G7.

Os elevados valores em termos absolutos e relativos das taxas médias de crescimento do PIB durante o período de 2001 a 2010, principalmente da China e da Índia, 10,48% e 7,45% ao ano, respectivamente, motivam uma maior atenção dos pesquisadores, *policy makers* e mercados financeiros em relação a este bloco, a ponto de haver em 2009 a organização formal do grupo econômico, que dispõe de um quarto do território mundial, onde residem mais de 40% da população. Mais recentemente, durante a III Cúpula dos BRIC na cidade de Hainan, em abril de 2011, sob o aval chinês, a África do Sul passa a ser incluída como membro do grupo, o qual passa a se chamar BRICS, mesmo havendo consenso sobre o caráter essencialmente político desta decisão, já que economicamente, as capacidades sul-africanas não qualificam o país para entrar no grupo. Segundo a publicação "*BRICS Monitor*" de 25/04/2011, a África do Sul possui um PIB de \$350 bilhões equivalente a 1/5 do PIB russo ou indiano, países menos ricos do bloco e uma população de 50 milhões de pessoas, cerca de 1/3 da população russa, a menos populosa dos BRIC.

Atendo-se, portanto, à formação original e observando-se as séries das taxas de crescimento para estas economias, é possível identificar padrões similares da evolução temporal, com a China e o Brasil representando os limites superior e inferior ao longo de quase todo o tempo, de forma que, exceto pela correlação entre a Índia e a Rússia, todas as demais mantêm entre si correlações de crescimento econômico entre 0,47 e 0,81. No entanto, estas trajetórias de crescimento possuem

fundamentos distintos. No Brasil, há a exportação de matérias primas, em grande parte importadas pela China, a qual exporta manufaturados. A Índia tem boa parte de seu PIB associado à exportação de pedras preciosas e serviços, enquanto a Rússia, assim como o Brasil, é exportadora de *commodities*, porém, com maior ênfase em petróleo e gás.⁵

As semelhanças entre estes países não são consensuais em outras áreas além do potencial de crescimento, aspecto importante, uma vez que diversas vertentes devem ser analisadas quando da formação de blocos econômicos. A **Tabela 1** reporta relevantes indicadores do Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), nos anos de 2010 e 2011.

Em termos econômicos, enquanto a Rússia possui PIB per capita de \$18,93 mil, o da Índia é de apenas \$3,30 mil. Quando comparados em termos absolutos, a economia chinesa possui um tamanho bastante superior a todas as demais com mais de três vezes o PIB brasileiro de \$1,59 trilhões, patamar próximo ao indiano e russo. A abertura comercial da China e da Rússia superam em quase três vezes a observada para o Brasil, com destaque para 24,30% do PIB russo oriundo da exportação e 20,12% do PIB chinês associado à importação. Essa supremacia macroeconômica russa e chinesa se mantém quando observadas variáveis de capital humano, elemento essencial nos arcabouços de desenvolvimento. A Rússia possui 8,80 anos de escolaridade na média – o dobro do observado na Índia –, sendo seguido por China e Brasil, com níveis próximos ao russo. Esta evidência é robusta quando a métrica é alfabetização de adultos e ainda mais quando se observa a parcela da população com educação secundária, onde as mulheres mais de 90% das russas e mais de 70% dos homens russos satisfazem este nível de educação, valores mais elevados que os 38,40% na China e o patamar de aproximadamente 22% para as populações brasileira e indiana.

A heterogeneidade permanece sob um prisma social, com destaque para a amplitude do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da Rússia, 0,72 e da Índia, 0,52, de forma que estas ocupem o 65º e 119º lugares no ranking mundial, respectivamente, mesmo com a economia indiana tendo apresentado o maior nível de crescimento do IDH entre 2000 e 2010, 1,66% ao ano. A economia brasileira

⁵ Fonte: International Monetary Fund & BRICS Joint Statistical Publication, 2011.

aparece como a mais desigual de todas elas, como Coeficiente de Gini de 55,00, sendo juntamente com a Índia, líderes em termos de parcela da população abaixo da linha de pobreza, com mais de 20% em ambas, níveis muito superiores aos observados na China, com menos de 3% da população considerada pobre, por exemplo.

Estas economias que despontam com os piores indicadores sociais, contraintuitivamente são as que possuem maior nível de democracia, quando comparados com a Rússia e principalmente a China.

Em termos demográficos, as economias chinesa e indiana possuem populações com mais de 1 bilhão de habitantes, enquanto Rússia e Brasil, menos de 200 milhões, dos quais a maioria reside em área urbana, cenário distinto do apresentado nas primeiras economias, as quais além de mais populosas são também as que apresentam menores níveis de urbanização, com 47,00% e 30,00%, respectivamente. Ainda assim, a economia chinesa lidera em termos de população empregada, com 71,00%.

Por fim, segundo algumas das mais informativas variáveis financeiras, observa-se que a China possui uma quantidade de reservas internacionais da ordem \$2,41 trilhões, o que equivale a 48,28% do respectivo PIB, enquanto a reserva russa, segunda maior dentre os BRIC, é inferior a \$420 bilhões, cerca de 33,35% do PIB. Índia e Brasil possuem reservas inferiores a 20% dos próprios PIBs. A Rússia e a Índia apresentam os maiores percentuais do PIB em termos de investimento estrangeiro direto.

Tabela 1 – Variáveis econômicas, demográficas, financeiras e políticas dos países componentes dos BRIC

	RÚSSIA	BRASIL	CHINA	ÍNDIA
Variáveis associadas ao capital humano				
Média de anos de escolaridade ^a	8,80	7,20	7,50	4,40
População com educação secundária ^b	90,60 a 71,30%	21,90%	38,40%	22,20%
Taxa de alfabetização de adultos ^c	99,60%	90,00%	94,00%	62,80%
Variáveis sociais				
IDH 2010 ^d	0,719	0,699	0,663	0,519
Ranking de IDH	65º	73º	89º	119º
Taxa média anual de crescimento de IDH	0,82%	0,73%	1,57%	1,66%
Coeficiente de Gini ^e	43,70	55,00	41,50	36,80
População abaixo da linha de pobreza ^f	11,10%	21,40%	2,80%	27,50%
Variáveis demográficas e mercado de trabalho				
População total ^g	140,40	195,40	1.354,10	1.214,50
Percentual da população urbana ^h	73,20%	86,50%	47,00%	30,00%

	RÚSSIA	BRASIL	CHINA	ÍNDIA
População empregada ⁱ	56,70%	63,90%	71,00%	55,60%
Variáveis financeiras				
Investimento direto estrangeiro (%do PIB) ^j	3,00	1,60	1,60	2,50
Reservas internacionais ^l	\$416,41	\$236,64	\$2.409,91	\$265,28
Reservas internacionais em percentual do PIB	33,35%	14,86%	48,28%	19,61%
Variáveis macroeconômicas				
PIB per capita (US\$) ^m	\$18.932,00	\$10.367,00	\$6.828,00	\$3.296,00
PIB (bilhões de US\$) ⁿ	\$1.248,71	\$1.592,57	\$4.991,26	\$1.353,08
Exportação F.O.B. (%PIB) ^o	24,30%	9,61%	24,08%	12,19%
Importação C.I.F. (%PIB) ^p	16,90%	8,39%	20,12%	19,01%
Variáveis políticas				
Democracia ^q	1	2	0	2

Nota: ^a Período: 2010 / ^b Percentual da população com idade igual ou superior a 25 anos, com pelo menos educação secundária. Período: 2010 / ^c Taxa de alfabetização de adultos: percentagem da população com idade a partir dos 15 anos que consegue ler e escrever, com pleno entendimento, uma afirmação curta e simples na sua vida quotidiana. Período: 2010 / ^d Índice de Desenvolvimento Humano. Período: 2010 / ^e Coeficiente de desigualdade de rendimento de Gini. Período: 2000 a 2010 / ^f Percentagem da população que vive abaixo da linha nacional de pobreza (considerada apropriada para um país pelas suas autoridades). As estimativas nacionais baseiam-se em estimativas ponderadas de subgrupos de população obtidas de inquéritos às famílias. Período: 2010 / ^g População total em milhões de pessoas. Período: 2010 / ^h Período: 2010 / ⁱ Taxa de população entre 15 e 64 anos empregada. Período: 2008 / ^j Somatório do capital social, do reinvestimento de ganhos, de outro capital de longo prazo e de capital de curto prazo, expresso como percentagem do produto interno bruto (PIB). Período: 2009 / ^l Reservas internacionais totais, incluindo ouro, em bilhões de US\$. Período: 2010 / ^m Produto interno bruto (PIB) expresso em US\$ sob paridade de poder de compra, dividido pela população no meio do ano. Período: 2009 / ⁿ Produto interno bruto (PIB) expresso em bilhões de US\$. Período: 2010 / ^o Produto interno bruto (PIB) expresso em bilhões de US\$. Período: 2010 / ^p Produto interno bruto (PIB) expresso em bilhões de US\$. Período: 2010 / ^q Nível ordinal de democracia, onde 0 é não-democrático, 1 é democrático sem alternância, 2 é democrático. Período: 2010.

Fonte: Barro e Lee (2010) – ^{a, b, d} / Instituto de Estatística da UNESCO (2011) – ^c / DAESNU (2009) – ^{d, g} / DAESNU (2010) – ^h / DAESNU (2011) – ^{j, m} / Instituto de Estatística da UNESCO (2010) – ^d / Banco Mundial (2010) – ^{d, e, f} / FMI (2010) – ^d / OIT (2010) – ⁱ / IFS/IMF – ^{l, n, o, p} / Cheibub, Gandhi e Vreeland (2010) – ^q

3 METODOLOGIA

Segundo Beveridge e Nelson (1981), pode-se decompor um vetor com n séries temporais $x_t, t = 0, 1, 2, \dots$ da seguinte forma:

$$x_t = x_t^p + x_t^s \quad (1)$$

Nesta decomposição linear expressa em (1), x_t^p é um componente permanente associado a um vetor de tendências estocásticas, enquanto x_t^s consiste em um componente transitório associado a um resíduo estacionário.

Este simples arcabouço vetorial pode ser definido por Tendências e Ciclos Comuns, quando as n séries temporais x_t forem cointegradas, de forma que tendências comuns haja, concomitantemente, ciclos comuns entre elas. Estas duas comunalidades podem ser mais bem entendidas a partir de uma decomposição de Wold de um Vetor Autoregressivo (VAR), segundo a qual, pode se escrever um processo em diferenças assim:

$$\Delta x_t = C(L)\varepsilon_t \quad (2)$$

Nesta relação, $C(L)$ indica uma matriz polinomial $n \times n$ no operador de *lag* L . Reescrevendo (2), tem-se:

$$\Delta x_t = C(1)\varepsilon_t + \Delta C^*(L)\varepsilon_t \quad (3)$$

Em (3), o termo $C(1)$ capta o efeito de longo prazo dos distúrbios em ε_t sobre as variáveis em x_t e $C^*(L) = \sum_{j=0}^{\infty} C_j^* L^j$, onde $C_j^* = -\sum_{i=j+1}^{\infty} C_i$.

A integração de ambos os lados de (3) permite obter:

$$x_t = C(1) \sum_{s=0}^{\infty} \varepsilon_{t-s} + C^*(L)\varepsilon_t = T_t + C_t \quad (4)$$

Esta relação (4) representa a decomposição multivariada de Beveridge e Nelson (1981), onde o primeiro termo da direita é a tendência e o segundo elemento é o ciclo. A existência de r vetores cointegrantes implica que a matriz de longo prazo

$C(1)$ possui posto igual a $k = n - r$, sendo k o número de tendências comuns no modelo e n a quantidade de variáveis no arcabouço.

Formalmente, haverá k tendências comuns, caso existam r vetores cointegrantes, linearmente independentes, ou seja, caso haja uma matriz α' de ordem $r \times n$ onde estes vetores estejam ordenados, de forma que $\alpha' C(1) = 0$. Analogamente, haverá s ciclos comuns, caso existam $s \leq n - r$ vetores linearmente independentes, os quais podem ser arranjados em uma matriz $\tilde{\alpha}$ de ordem $s \times n$, tal que $\tilde{\alpha} C^*(L) = 0$.

A partir das cocaracterísticas e as combinações cointegrantes, obtêm-se:

$$A = \begin{bmatrix} \tilde{\alpha} \\ \alpha' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \tilde{\alpha} T_t \\ \alpha' C_t \end{bmatrix} \quad (5)$$

No caso particular em que a quantidade de tendências e ciclos são tais que, $r + s = n$, a matriz A passa a ser de ordem $n \times n$, com posto completo e, portanto, inversível. Particionando as colunas da inversa da matriz A , $A^{-1} = [\tilde{\alpha}^- \quad \alpha^-]$ e multiplicando as cocaracterísticas e as combinações cointegrantes por A^{-1} obtém-se a decomposição das tendências e dos ciclos comuns, ou seja,

$$x_t = A^{-1} A x_t = \tilde{\alpha}^- \tilde{\alpha} x_t + \alpha^- \alpha' x_t \quad (6)$$

A partir da comparação entre as relações (4) e (6) é trivial perceber que $T_t = \tilde{\alpha}^- \tilde{\alpha} x_t$ e $C_t = \alpha^- \alpha' x_t$. Observe-se que as tendências dependem apenas das combinações cocaracterísticas, enquanto os ciclos dependem apenas das combinações cointegrantes.

Tanto a existência de ciclos como de tendências comuns traduzem-se em restrições sobre os parâmetros do VAR, tornando a estimação mais eficiente. A metodologia utilizada para extrair os ciclos comuns é baseada em Vahid e Engle (1993). Assim, um teste para a existência de ciclos comuns pode ser considerado como equivalente ao utilizado para encontrar uma combinação linear das variáveis em Δx_t que não possua correlação com seu passado. Como Δx_t é representado por um mecanismo de correção de erros, o seu passado, obviamente, é formado por seus valores defasados e pela correção de erros propriamente dita. Então,

determinada a ordem das defasagens mencionadas acima, o teste consiste em verificar se as correlações canônicas entre Δx_t e seu passado são nulas.

Neste sentido, o teste da existência de ciclos comuns consiste em verificar as seguintes hipóteses:

$$H_0: s \text{ ciclos comuns e } H_1: s + g \text{ ciclos comuns} \quad (7)$$

Neste teste, a estatística usada é dada por $-T \sum_{i=1}^s \log(1 - \lambda_i)$. Para obter esta estatística, ou uma de suas possíveis extensões é necessário cumprir as etapas a seguir:

1. Calculam-se as correlações canônicas, λ_i , e estas são ordenadas.
2. Calcula-se uma das estatísticas acima para $s > 0$ somando todas as correlações canônicas e comparando com o valor crítico e caso se aceite H_0 , o espaço de cocaracterização é pleno, logo não existem ciclos comuns. Em caso de rejeição da hipótese nula, segue-se para o passo (3).
3. Soma-se as $n - 1$ correlações canônicas e compara-se com o valor crítico. Caso se aceite H_0 , existem $n - 1$ ciclos comuns. Em caso de rejeição, segue-se para o passo (4).
4. Soma-se as $n - 2$ correlações canônicas, e assim por diante. A soma do número de tendências estocásticas com o número de ciclos comuns não pode exceder, obviamente, o número de variáveis do modelo; ou, posto de outra forma, $k + s \leq n$.

4 EXERCÍCIO EMPÍRICO

4.1 Base de dados e estatísticas descritivas

Em razão do interesse em analisar ciclos e tendências comuns aos principais índices financeiros transacionados em cada um dos quatro países que compõem os BRIC, é interessante que se disponha da mais longa série temporal dos retornos destes índices. Neste sentido, o mercado financeiro sugere, pelo volume de transação e pela abrangência na composição, que os principais índices sejam os seguintes: i) IBOVESPA (Índice da Bolsa de Valores de São Paulo, Brasil), ii) SSE (Shanghai Stock Exchange Composite Index, China), iii) SENSEX-30 (Bombaim, Índia) e iv) RTS (Russian Trading System Index de Moscou, Rússia). Em termos da série temporal, faz-se uso de 155 observações de retornos líquidos nominais mensais, durante o período compreendido entre janeiro de 1998 e novembro de 2010. A principal fonte dos dados financeiros é a CMA Trade. As características e códigos dos índices são descritas na **Tabela 2**.

Os índices são distintos em relação à maturidade, sendo o mais tradicional deles o IBOVESPA, cujo ano de construção data de 1968, enquanto o índice RTS é transacionado há menos de duas décadas. Há heterogeneidade também com relação à disposição geográfica dos países, dos quais dois são asiáticos, um se situa na América do Sul e o quarto na Europa.

No entanto, uma semelhança entre eles consiste no rebalanceamento do tipo *market-value* ou *capitalization weighted*, em que a cotação da carteira é ponderada de acordo com seu valor de mercado.

Tabela 2 – Descrição dos índices transacionados nas bolsas de valores dos países componentes dos BRIC^a

ÍNDICE	CÓDIGO	CIDADE/PAÍS	ANO DE CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE	WEIGHTING
Bombay Sensitive 30 Index	SENSEX-30	Bombaim/Índia	1986	MVW
São Paulo Stock Exchange	IBOVESPA	São Paulo/Brasil	1968	MVW
Shanghai Stock Exchange Composite Index	SSE	Xangai/China	1991	MVW
Russia Trading System Stock Exchange Index	RTS	Moscou/Rússia	1995	MVW

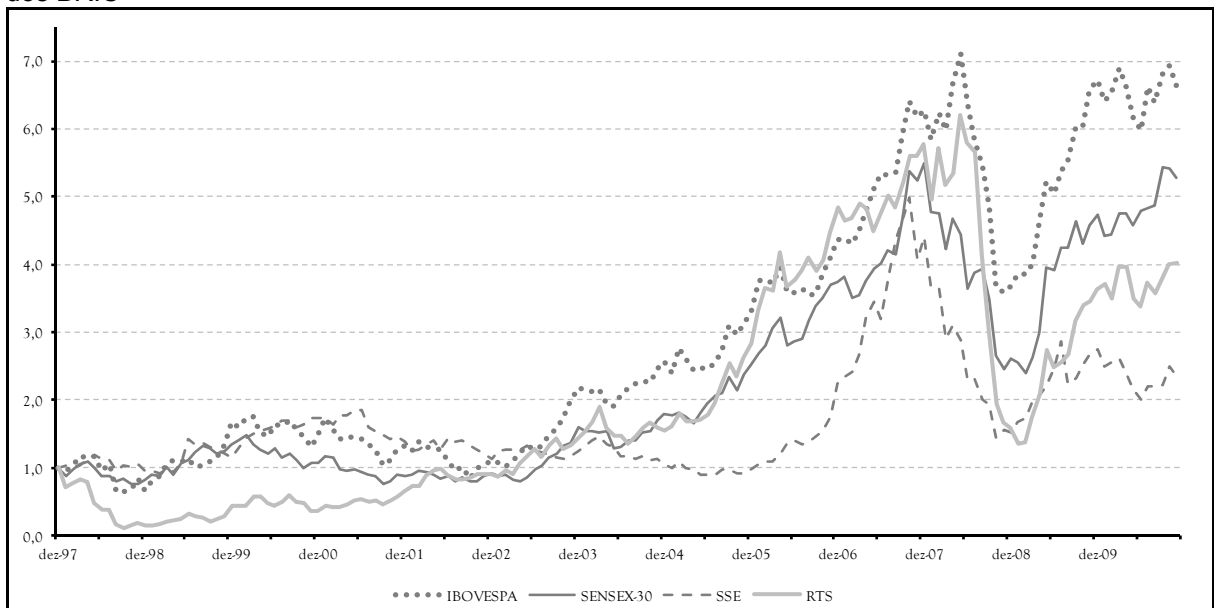
Nota: ^a Pela classificação usual, uma carteira pode ser tal que, sua composição seja *price weighted*, PW, (o preço de cada ativo componente é a única variável relevante na determinação do valor da carteira), *market-value* ou *capitalization weighted*, MVW, (a cotação da carteira é ponderada de acordo com seu valor de mercado), *market-share weighted*, MSW, (a cotação da carteira é ponderada de acordo com sua quantidade de ações emitidas), ou *modified market cap weighted*, MMCW, (uma metodologia híbrida)

Fonte: CMA Trade

Em termos de homogeneidade, mais relevante que esta composição comum aos índices é a evidência obtida em Matos *et al.* (2011), segundo a qual, considerando-se o período de 1998 e 2007, o 1º dos três clubes de convergência é composto por onze índices de bolsas de valores em economias tidas como emergentes ou em desenvolvimento, com destaque para a presença de três dos quatro países dos BRIC. Por se tratar de um exercício de convergência, é possível inferir sobre o nível de integração financeira no longo prazo dos componentes dos BRIC, exceto pela China. Porém, não é possível inferir sobre o comportamento no curto prazo. Outra limitação está associada à exclusão do período após a recente crise financeira de 2007 no exercício de convergência, o qual não é robusto à presença de quebras estruturais.

A evolução do retorno acumulado durante o período aqui analisado está na **Figura 1**.

Figura 1 – Evolução do retorno mensal acumulado das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC ^a



Nota: ^a Retorno nominal mensal acumulado obtido a partir da série temporal de cotação de fechamento (*end-of-day*) dos índices em questão, durante o período de janeiro de 1998 a novembro de 2010, 155 observações.

Fonte: CMA Trade

Corroborando a evidência de convergência parcial dos BRIC em Matos *et al.* (2010), uma análise visual do gráfico dos retornos acumulados dos índices em questão sugere que estes devam possuir tendências comuns de longo prazo, ao menos até a crise financeira. A partir de 2007, passam a dispor de padrões heterogêneos, com início das reações negativas à crise em momentos diferentes,

quedas acumuladas mais ou menos acentuadas e reações após a crise também com distintas inclinações e intensidades.

O índice SSE apresenta descolamento durante o período de 2004 até a crise, quando inicia suas perdas antes das demais bolsas, sendo seguido pelo SENSEX-30. O índice russo apresenta queda acumulada de quase 88,96%, bem superior aos aproximados 51,62% do IBOVESPA. Após a crise, o índice russo é mais lento em se recuperar, porém o faz com maior intensidade, tendo ganho médio a partir de janeiro de 2009 em torno de 5,61% mensais, enquanto o índice chinês se recupera com um ganho médio de 2,33%.

A **Tabela 3** reporta as principais estatísticas descritivas dos índices descritos na **Tabela 2**.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas dos retornos dos índices transacionados nas bolsas de valores dos países componentes dos BRIC ^a

Métricas/Bolsas		SSE	IBOVESPA	SENSEX-30	RTS
Ganho	Média	0,918%	1,672%	1,398%	2,009%
	Mínimo	-24,632%	-39,554%	-23,890%	-56,158%
	Máximo	32,056%	24,046%	31,665%	55,981%
	Acumulado	136,176%	564,035%	428,384%	302,497%
Risco	Desvio padrão	8,539%	9,226%	8,001%	14,389%
	Semivariância	5,983%	6,920%	5,785%	10,591%
	Drawdown	70,968%	51,616%	56,171%	88,961%
	Var (99%, 12m)	57,908%	54,402%	47,805%	92,031%
3º e 4º momentos	Assimetria	0,103	-0,667	-0,064	-0,350
	Curtose	4,417	5,044	3,825	5,427

Nota: ^a Painel contendo séries temporais mensais de retornos nominais líquidos de índices das principais bolsas de valores dos BRICs, sob a ótica do investidor local, ou seja, sem ajuste cambial (1998.1 a 2010.11, 155 observações)

Fonte: CMA Trade

Ao longo de todo o período amostral, o índice brasileiro apresenta ganho acumulado de 564,04%, enquanto o índice SSE proporciona ganho de apenas 136,18%. O índice russo apresenta em valores absolutos os maiores níveis de ganho e queda mensais e valores superiores para todas as métricas de risco quando comparadas com os índices das demais bolsas. O RTS possui semivariância, desvio-padrão e VaR cujos valores são aproximadamente o dobro dos respectivos valores para o índice indiano, o SENSEX-30. Exceto o índice chinês, os demais apresentam leve assimetria para esquerda e todos apresentam leptocurtose, com maior magnitude para o RTS.

Neste contexto estatístico, não é trivial inferir com relação à tendência com base em toda a amostra temporal, nem mesmo sobre a presença de um

componente comum e estacionário explicando as variações de menor prazo (ciclos) nos índices destes países que, no princípio, formaram um grupo informal.

4.2 Análise de quebra estrutural e de cointegração multivariada

A frequência e o período amostral das observações é bastante relevante quando se analisa a existência de ciclos e tendências comuns em indicadores financeiros de um grupo de países que, a priori, não necessariamente precisam formar um bloco econômico homogêneo de emergentes, conforme sugere o Jim O'Neill. Neste caso, o período entre 1998 e 2010 possui diferentes ambientes macroeconômicos internacionais. Especificamente, durante a crise financeira iniciada em agosto de 2007 e com repercussões mais acentuadas em 2008 é nítida a queda das séries de retornos acumulados, podendo sugerir a presença de uma quebra estrutural. Assim, analisa-se a possibilidade endógena de mudança estrutural através do teste de quebra estrutural de Chow, em acordo com Candelon e Lutkepohl (2001).

Assumindo que alguma quebra estrutural possa ter ocorrido em um determinado mês durante o período amostral, de janeiro de 1998 a novembro de 2010, o teste de Chow compara as estimativas das observações associadas com o período antes e depois deste referido mês. Este teste estatístico, baseado na distribuição F , compara as estimativas das variâncias dos resíduos de um modelo com parâmetros constantes com as estimativas das variâncias dos resíduos de um modelo que permite uma mudança nos parâmetros, verificando se as diferenças nas estimativas antes e depois do referido mês são estatisticamente significantes.

Observando os valores de probabilidade do teste para a hipótese nula de estabilidade do modelo para todas as datas, verifica-se que um dos meses críticos da crise internacional determina uma mudança estrutural no modelo, onde antes dessa data, há uma instabilidade no modelo e após essa data, verifica-se uma estabilidade. O teste, portanto, identifica uma única quebra estrutural em setembro de 2008.

Antes de analisar a existência de tendências e ciclos comuns, o próximo passo, em razão da própria essência das tendências estocásticas associadas aos índices em questão e conseqüentemente devido às relações de cointegração entre eles, é verificar a ordem de integração das séries de tempo, pois para que o modelo

apresente tendências comuns é necessário que as variáveis sejam não estacionárias e apresentem a mesma ordem de integração. Com este intuito, o primeiro teste reportado na literatura foi proposto em Dickey-Fuller (1979, 1981), cuja hipótese nula de presença de raiz unitária na série estava associada à estimativa unitária do único coeficiente em um processo auto-regressivo de ordem 1, AR (1), sem *drift*, cujos valores críticos da distribuição do teste de hipóteses são derivados a partir de simulações de Monte Carlo.⁶

Apesar da simplicidade do teste, a hipótese de que o erro estocástico fosse necessariamente um ruído branco motivou o desenvolvimento de extensões flexibilizando o processo do erro. Na versão aumentada deste teste, ADF, estima-se um processo auto-regressivo similar, porém com a inclusão de mais lags da própria variável, sendo mantidos os valores críticos.

Os resultados deste teste estão reportados na **Tabela 4**.

Tabela 4 – Estacionariedade dos retornos dos índices transacionados nas bolsas de valores dos países componentes dos BRIC^a

Índices	Teste na 1ª diferença (estatística <i>t</i>)	Teste em nível (estatística <i>t</i>)	Valores críticos a 5% de significância
IBOVESPA	-10,292	-2,445	-3,439
SSE	-6,264	-2,841	-3,440
SENSEX-30	-11,623	-1,868	-3,439
RTS	-6,397	-2,984	-3,441

Nota: ^a Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller em sua versão aumentada (ADF), cuja estatística *t* refere-se à especificação com constante e tendência. Os valores críticos foram obtidos em Mckinnon (1996). A escolha da defasagem segue o critério de Schwarz

Fonte: McKinnon (1996)

Pode-se observar que para todas as séries, a um nível de 5 % de confiança, não se pode rejeitar a hipótese nula de presença de raiz unitária. Visando a definição da ordem de integração de cada variável, aplica-se o teste na série em primeira diferença, sendo evidente a rejeição da hipótese nula, implicando que os índices das bolsas dos BRIC sejam integradas de ordem um, ou seja, $x_t \sim I(1)$, segundo o teste ADF.⁷

Diante desta equivalência da ordem de integração, analisa-se o aspecto da cointegração multivariada, com base no teste proposto por Johansen *et al.*

⁶ Para maiores informações, ver Chan e Wei (1988) e Phillips (1987).

⁷ Com o intuito de obter resultados com mais robustez à mudança de técnicas faz-se uso de diferentes especificações de testes de estacionariedade. Assim, os demais testes utilizados são: i) o arcabouço semiparamétrico sugerido em Phillis e Perron (1988), ii) o teste proposto em Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992), e iii) o método desenvolvido em Elliot, Rothenberg e Stock (1996).

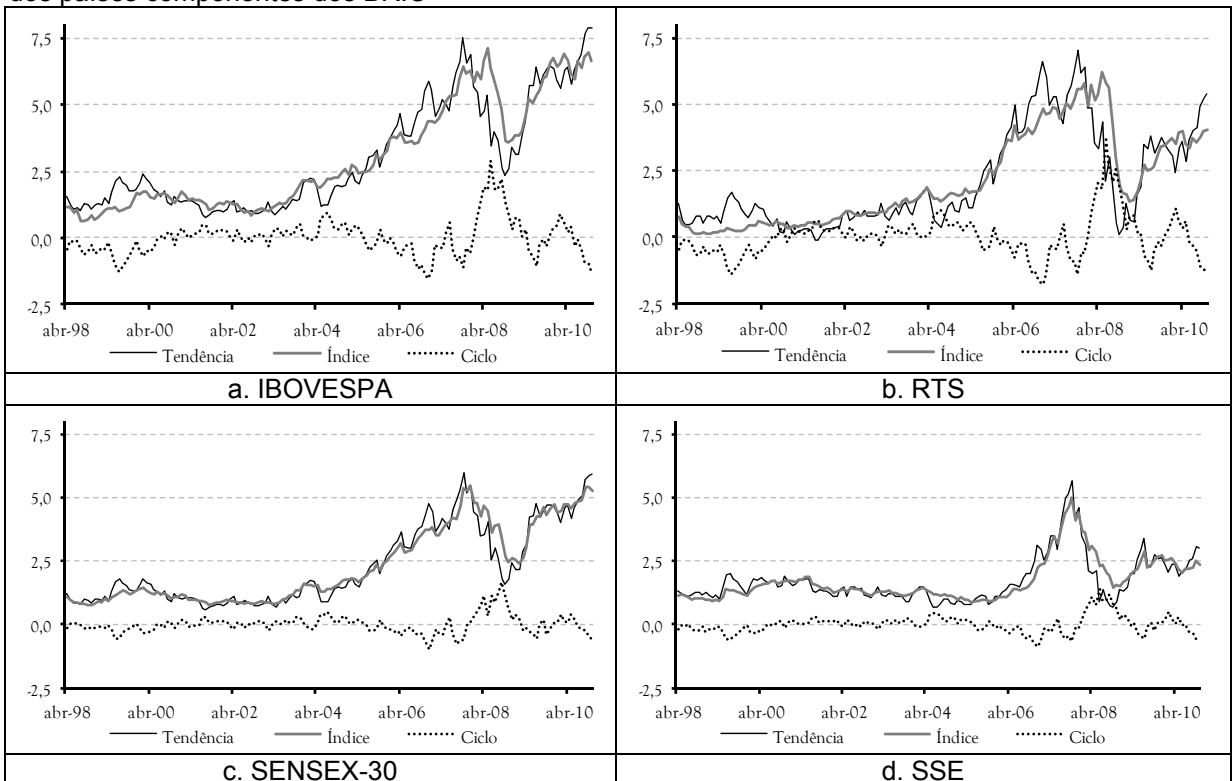
(2000), cujos valores críticos levam em consideração também a presença de variáveis *dummy*, as quais refletem a presença de quebras estruturais.⁸

O resultado deste teste, incorporando a quebra estrutural em setembro de 2008 identificada pelo teste de Chow, utilizando uma defasagem, de acordo com o critério de Schwarz, e considerando intercepto e tendência sugere, baseado na estatística de traço igual a 70,93, a existência de um único vetor de cointegrante a um nível de significância de 5%.

4.3 Tendências e ciclos individuais

A **Figura 2** descreve a evolução da decomposição em ciclo e tendência individuais para cada índice transacionado nas bolsas dos países componentes dos BRIC.

Figura 2 – Evolução dos retornos acumulados, tendências e ciclos individuais das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC^{a, b}



Nota: ^a Tendências e ciclos individuais identificadas, incorporando quebra estrutural em setembro de 2008. ^b Séries originais de retorno nominal mensal acumulado obtido a partir da série temporal de cotação de fechamento (*end-of-day*) dos índices em questão, durante o período de janeiro de 1998 a novembro de 2010, 155 observações.

Fonte: CMA Trade

⁸ O teste de Johansen (1988, 1991) leva em consideração apenas os termos determinísticos, intercepto e tendência.

A comparação das séries originais de retornos acumulados e os respectivos ciclos e tendências individuais permite inferir que, durante o período sem crise econômica, entre 2000 e 2006, as bolsas dessas economias emergentes parecem ser mais influenciadas pelas tendências do que pelos ciclos, de forma que sejam determinadas mais pelos fundamentos econômicos idiossincráticos do que por fatores financeiros.

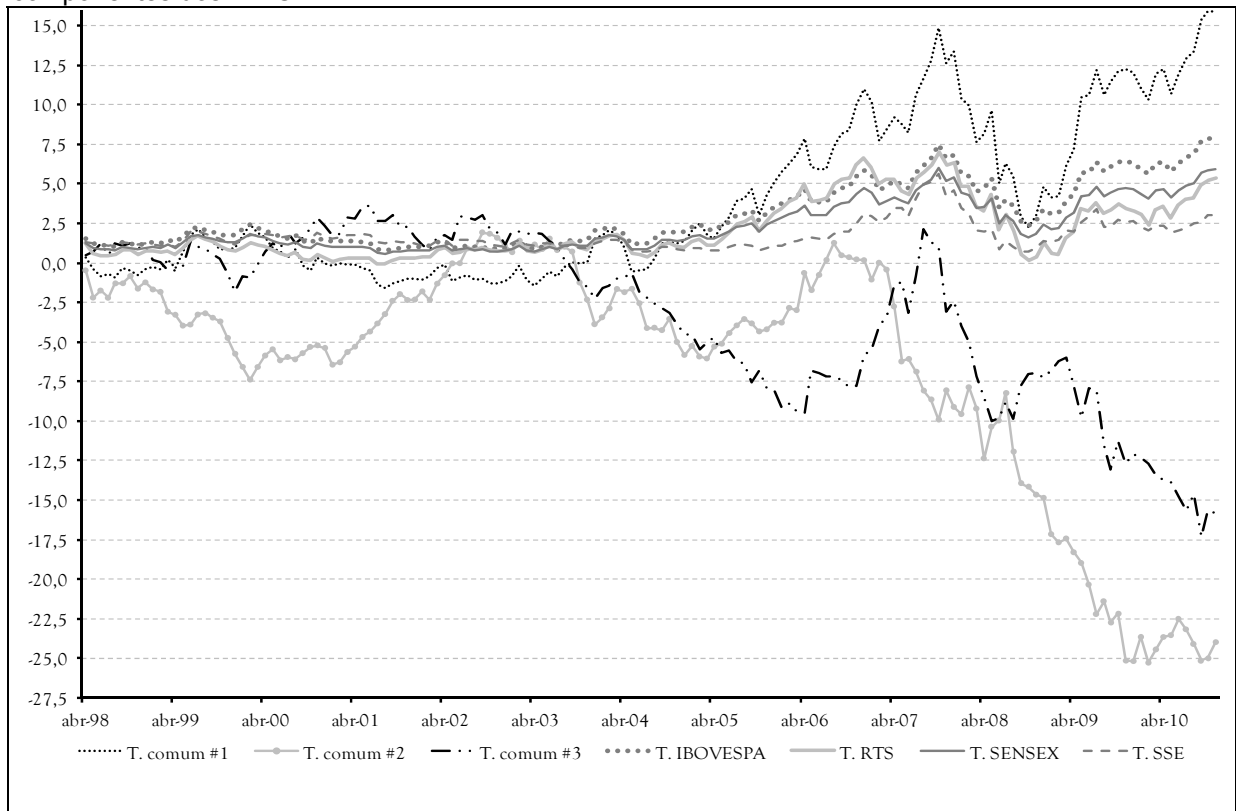
Há, no entanto, desvios entre o retorno e a respectiva tendência, ou seja, reações idiossincráticas de cada índice caracterizadas pelos ciclos individuais, com maior magnitude e predominantemente negativos no ano de 1999, período posterior à crise russa e durante o qual o Brasil passava por dificuldades cambiais. No período que antecede ao estopim da recente crise de 2007, em todos os casos há dois distintos e evidentes períodos de choques sucessivos e negativos, enquanto ao longo do período turbulento de 2008, ocorrem ciclos essencialmente positivos e com valores bastante elevados, comparáveis aos obtidos para as respectivas tendências. O período pós-crise é caracterizado por ciclos negativos e positivos. Nestes períodos turbulentos, uma maior relevância dos ciclos na composição dos retornos dos índices analisados sugere uma maior influência dos *risk drivers* financeiros.

Os índices brasileiro e russo apresentam ciclos mais voláteis e com valores extremos com maior ordem de grandeza. A análise descritiva das tendências e ciclos é feita nas subseções seguintes.

4.4 Tendências comuns

Como descrito na metodologia, o número de tendências comuns deve ser igual ao número de variáveis no sistema diminuído do número de relações cointegrantes, de forma que os quatro mercados emergentes estabelecem entre si uma relação de equilíbrio financeiro de longo prazo baseada em três tendências estocásticas comuns. A **Figura 3** mostra o gráfico evolutivo das tendências individuais e comuns, obtidas via estimação incorporando a quebra estrutural em setembro de 2008.

Figura 3 – Evolução das tendências individuais e comuns às bolsas de valores dos países componentes dos BRIC^{a, b}



Nota: ^a Tendências estocásticas comuns identificadas, incorporando quebra estrutural em setembro de 2008. ^b Séries originais de retorno nominal mensal acumulado obtido a partir da série temporal de cotação de fechamento (*end-of-day*) dos índices em questão, durante o período de janeiro de 1998 a novembro de 2010, 155 observações.

Fonte: CMA Trade

As tendências individuais são comparáveis entre si. Até a crise, as tendências dos índices possuem elevadas correlações positivas, havendo um descolamento inferior apenas para o índice chinês, assim com havia sido evidenciado na evolução dos próprios retornos acumulados na **Figura 1**. A partir da quebra estrutural, os índices, assim como as tendências individuais ainda mantêm uma correlação positiva entre si, porém em menor magnitude, corroborando os descolamentos evidentes no período pós-crise.

Ainda comparando as tendências individuais, segundo as estatísticas reportadas na **Tabela 5**, exceto pelo índice chinês SSE que apresenta correlações com os demais da ordem de 0,76 a 0,79, os demais três índices mantêm entre si elevadas correlações, superiores a 0,89. A tendência do SSE apresenta menor volatilidade, aproximadamente metade da obtida para o IBOVESPA, sendo a contrapartida a menor tendência média, 1,72, enquanto os demais índices apresentam tendência com média superior a 2,00.

Tabela 5 – Características das tendências individuais e comuns das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC ^{a, b}

Painel A: Correlação entre as tendências individuais e as tendências comuns							
Tendências	Comum # 1	Comum # 2	Comum # 3	IBOVESPA	RTS	SENSEX	SSE
Comum # 1	1,0000						
Comum # 2	-0,6996	1,0000					
Comum # 3	-0,7807	0,7438	1,0000				
IBOVESPA	0,9510	-0,8390	-0,8070	1,0000			
RTS	0,9280	-0,6450	-0,7180	0,8939	1,0000		
SENSEX	0,9500	-0,8180	-0,7910	0,9975	0,9215	1,0000	
SSE	0,8250	-0,7160	-0,5420	0,7594	0,7714	0,7856	1,0000

Painel B: Estatísticas descritivas das tendências							
Tendências	Comum # 1	Comum # 2	Comum # 3	IBOVESPA	RTS	SENSEX	SSE
Média	3,8749	-6,5475	-3,2671	3,0009	2,0844	2,2824	1,7217
Desvio padrão	4,9464	7,5523	5,2891	2,0159	1,8349	1,5317	0,9056
Mínimo	-1,5556	-25,2882	-17,2749	0,7877	-0,0958	0,5824	0,6853
Máximo	15,9026	1,9334	3,6452	7,9027	7,0216	5,9805	5,6579

Painel C: Causalidade de Granger entre as tendências individuais e as tendências comuns				
Tendências	IBOVESPA	RTS	SENSEX	SSE
Tendência comum # 1 ⇨ Índice		F = 1,802 [0,174]	F = 4,731* [0,031]	F = 4,275* [0,040]
Índice ⇨ Tendência comum # 1		F = 3,112 [0,080]	F = 4,841* [0,029]	F = 2,377 [0,125]
Tendência comum # 2 ⇨ Índice	F = 3,112 [0,080]	F = 1,862 [0,174]	F = 3,055 [0,083]	F = 0,994 [0,320]
Índice ⇨ Tendência comum # 2	F = 1,540 [0,217]	F = 1,540 [0,217]	F = 1,548 [0,215]	F = 0,991 [0,321]
Tendência comum # 3 ⇨ Índice	F = 4,896* [0,029]	F = 4,324* [0,039]	F = 5,275* [0,023]	F = 2,347 [0,128]
Índice ⇨ Tendência comum # 3	F = 2,384 [0,125]	F = 0,138 [0,711]	F = 1,932 [0,167]	F = 2,953 [0,088]

Nota: ^a Estatísticas obtidas a partir das séries temporais dos ciclos, durante o período de abril de 1998 a novembro de 2010, 152 observações mensais. As correlações entre cada tendência comum e cada tendência individual é não centrada, mais adequada tendo em vista que as tendências comuns são combinações lineares das individuais. ^b O Teste de causalidade de Granger fez uso de um lag das tendências em questão. * Significância a 5% do teste de causalidade de Granger, cujo p-valor está reportado entre colchetes.

Fonte: CMA Trade

O fato de haver três tendências comuns, distintas principalmente a partir de 2004, conforme a **Figura 3**, sugere que no longo prazo: i) haja uma possível trajetória comum e convergente para os mercados financeiros dessas economias emergentes, intitulada tendência comum # 1, a qual segue o comportamento similar aos índices durante todo o período, porém mais extremo, sugerindo a permanência da trajetória de recuperação pós-crise financeira de 2007, ou ainda ii) que os BRIC sigam *risk drivers* pessimistas que incorporem fortemente ainda os efeitos da recente crise, não sendo possível que as bolsas destas economias se recuperem, seguindo duas possíveis e próximas tendências, intituladas tendências comuns # 2 e # 3.

As tendências comuns são tais que, a primeira é a única a descrever um cenário otimista ou promissor, sendo também a trajetória de longo prazo que mais deve estar incorporando fundamentos econômicos ao se apresentar como a menos volátil, enquanto a trajetória comum # 2 possui média de -6,55, desvio-padrão de 7,55 e menor valor mensal de -25,29, observado em 2010, final do período analisado.

Havendo cenários tão distintos, quais deles apresentam maior correlação com as tendências estocásticas individuais e o que se pode inferir sobre as causalidades associadas a todas estas tendências?

A **Tabela 5** reporta estatísticas e resultados de testes de causalidade de Granger úteis neste contexto. Observando o painel A nesta tabela, parece evidente que os índices brasileiro e indiano, por possuírem maiores correlações com as três tendências comuns, possam ser os mais representativos nas tendências comuns ao bloco de emergentes. Atendo-se à causalidade proposta em Granger (1969) e amplamente divulgada em Sims (1972), segundo a qual, uma variável é estatisticamente relevante no exercício de previsão de outra, as tendências comuns #2 e #3 não parecem ser previsíveis por nenhuma das bolsas. A tendência #1, associada ao único cenário promissor de longo prazo, pode ser prevista, porém, somente pelo índice indiano SENSEX-30. Esta primeira tendência comum exerce causalidade nos índices indiano e chinês, enquanto todas as demais sofrem reação à tendência comum #3, exceto pelo índice SSE. Todos estes resultados levam em consideração uma especificação parcimoniosa do teste de causalidade, contendo apenas um lag.⁹

4.5 Ciclos Comuns

Após a análise de cointegração no longo prazo, o próximo passo visa evidenciar a presença de um comportamento comum de curto prazo na variação dos retornos dos índices em análise, ou seja, testa-se a existência de ciclos comuns, incorporando a quebra estrutural de setembro de 2008. Segundo o resultado, observa-se uma estatística LR no valor de 12,116, que em um teste com 12 graus

⁹ O IBOVESPA não apresentou resultados quando do teste de causalidade com a tendência comum #1.

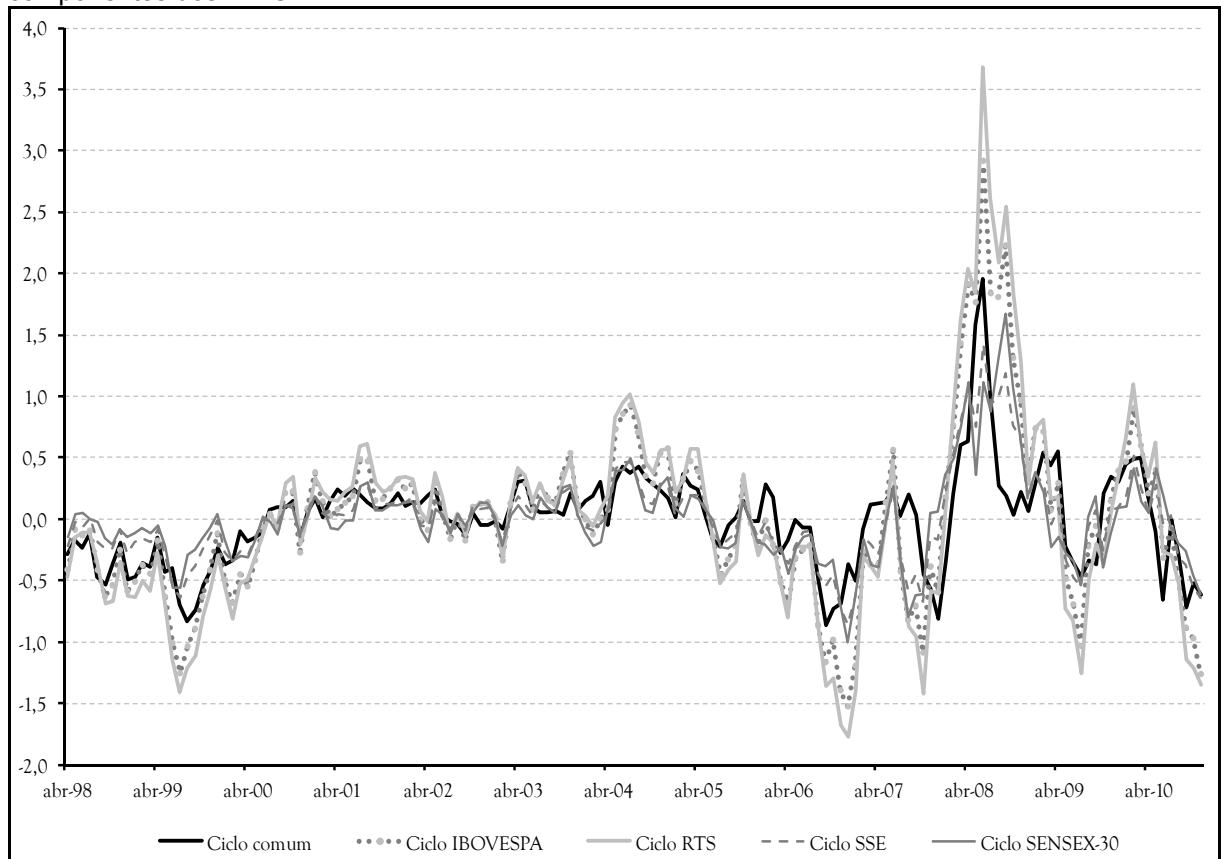
de liberdade, sugere que a hipótese nula de haver pelo menos um ciclo comum não deva ser rejeitada a 5% de significância.

Este resultado corrobora a presença de um ciclo comum nos retornos dos índices de ações dos BRIC, de forma que, quando a soma de tendências e ciclos comuns é igual ao número de variáveis do modelo, então pode se extrair tais ciclos seguindo a metodologia de Vahid e Engle (1993).

Os ciclos individuais e o único ciclo comum estão descritos na **Figura 5**. Assim como na análise de tendências, os ciclos individuais e o comum são perfeitamente comparáveis parecendo possuir padrões similares ao longo do tempo, sendo possível observar que o ciclo comum é menos volátil que os individuais.

Com base nas estatísticas reportadas no painel A da **Tabela 6**, os ciclos de todos os índices se correlacionam positivamente e de forma muito robusta, sendo possível concluir de acordo com este modelo, que o sentido dos movimentos de curto prazo causados por choques transitórios são os mesmos nos quatro índices, porém, com intensidades diferentes. Os ciclos individuais das bolsas brasileira e russa apresentam maiores níveis de correlação com o ciclo comum, padrão este que sugere serem os ciclos do Brasil e da Rússia os que mais representativos na variação estacionária comum de curto prazo do grupo de emergentes. Ou, ainda, que as respostas a estímulos de curto prazo das bolsas de Brasil e Rússia são as que possuem maior peso na definição de como responderá o conjunto das bolsas dos BRIC.

Figura 4 – Evolução dos ciclos individuais e do ciclo comum das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC^{a, b}



Nota: ^a Ciclos comum e individuais identificados, incorporando quebra estrutural em setembro de 2008. ^b Séries originais de retorno nominal mensal acumulado obtido a partir da série temporal de cotação de fechamento (*end-of-day*) dos índices em questão, durante o período de janeiro de 1998 a novembro de 2010, 155 observações.

Fonte: CMA Trade

Em termos de poder preditivo, atendo-se ao teste de Granger com um lag das variáveis em questão, todos os índices, exceto o RTS são estatisticamente relevantes na previsão do ciclo comum, segundo as causalidades de Granger reportadas no painel C desta mesma tabela.

Por se tratarem de choques, os ciclos apresentam valores esperados nulos. Os ciclos médios reportados na **Tabela 5** são estatisticamente nulos, a 5% de significância. Todos os índices dessas economias emergentes deslocam de suas respectivas tendências de forma mais acentuadamente negativa em dezembro de 2006, antes mesmo da crise financeira, enquanto os choques positivos mais elevados ocorrem em junho de 2008, com destaque, em ambos os casos, para o índice RTS com ciclos negativos e positivos com maior ordem de grandeza. Estes valores são comparáveis aos extremos evidenciados apenas para o IBOVESPA, sendo bem superiores aos extremos dos demais ciclos individuais e comum.

Consequentemente, este índice russo possui o ciclo individual mais volátil, seguido do IBOVESPA, ambos mais voláteis que o ciclo comum. Os índices das bolsas chinesa e indiana apresentam os comportamentos mais estáveis em termos de ciclos, mesmo quando comparados ao ciclo comum.

As elevadas correlações positivas entre os índices e dentre os ciclos individuais, assim como a existência de um único ciclo comum podem ser vistas, a priori, como uma evidência do baixo poder de diversificação no curto prazo por parte de um investidor interessado em *portfolios* com índices das economias componentes dos BRIC. No entanto, as séries aqui utilizadas não incorporam a questão do risco cambial, consistindo na evolução do valor de mercado agregado das principais empresas de capital aberto em cada um dos países, sob a ótica do respectivo investidor local. Assim, estes resultados não devem, ser usados para fins de inferência sobre diversificação internacional, mas sim visando a discussão sobre integração financeira, identificando que mercados financeiros emergentes são mais influentes.

Tabela 6 – Características dos ciclos individuais e do ciclo comum das bolsas de valores dos países componentes dos BRIC's ^{a, b}

Painel A: Correlação entre os ciclos individuais e o ciclo comum					
Ciclos	Comum	IBOVESPA	RTS	SENSEX	SSE
Comum	1,000				
IBOVESPA	0,832	1,000			
RTS	0,831	0,992	1,000		
SENSEX	0,551	0,921	0,914	1,000	
SSE	0,759	0,988	0,981	0,956	1,000

Painel B: Estatísticas descritivas dos ciclos					
Ciclos	Comum	IBOVESPA	RTS	SENSEX	SSE
Média	-0,004	1,316E-08	-1,316E-08	-1,461E-17	1,974E-08
Desvio padrão	0,394	0,681	0,809	0,368	0,357
Mínimo	-0,868	-1,525	-1,768	-1,002	-0,854
Máximo	1,954	2,917	3,684	1,675	1,422

Painel C: Causalidade de Granger entre os ciclos individuais e o ciclo comum				
Causalidade	IBOVESPA	RTS	SENSEX	SSE
Ciclo comum \Rightarrow Índice	F = 1,264 [0,263]	F = 3,581 [0,060]	F = 8,683* [0,004]	F = 1,535 [0,217]
Índice \Rightarrow Ciclo comum	F = 5,038* [0,026]	F = 2,996 [0,086]	F = 4,761* [0,030]	F = 6,203* [0,014]

Nota: ^a Estatísticas obtidas a partir das séries temporais dos ciclos, durante o período de abril de 1998 a novembro de 2010, 152 observações mensais. ^b O Teste de causalidade de Granger fez uso de um lag dos ciclos em questão. * Significância a 5% do teste de causalidade de Granger, cujo p-valor está reportado entre colchetes.

Fonte: CMA Trade

5 CONCLUSÃO

Consequência de um acrônimo sugerido em 2001 e fundamentado por uma característica comum associada ao potencial de crescimento econômico, Brasil, Rússia, Índia e China passam a se organizar oficialmente como um grupo em 2009. Apesar de serem economias emergentes com perfis heterogêneos sob um contexto cultural, político, social, demográfico e macroeconômico, ou ainda em termos de variáveis de capital humano e de mercado de trabalho, os índices de mercado transacionados nestes países compartilham padrões comuns de comovimentos tanto no curto, como no longo prazo, sendo esta uma evidência de integração financeira desejável na composição de blocos econômicos. Estes mercados financeiros parecem ser determinados por fundamentos econômicos domésticos em períodos de estabilidade econômica global, de 2000 a 2006, enquanto em períodos turbulentos, como em 1999 ou na recente crise a partir de 2007, há uma robusta evidência da maior relevância dos ciclos na composição dos retornos dos índices analisados sugere uma maior influência de fatores de risco financeiros. O relevante papel desempenhado pelo SENSEX-30 pode estar associado às reformas iniciadas em 1991, cuja relevância neste contexto de integração financeira dos BRIC é analisada em Misra e Mahakud (2009).

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D., JOHNSON, S.; ROBINSON, J. The colonial origins of comparative development: an empirical investigation. **American Economic Review**, v. 91, p. 1369-1401, 2001.
- ALLEN, F.; CHUI, M.; MADDALONI, A. Financial systems in Europe, the USA and Asia. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 20, p. 490-508, 2004.
- ALLEN F.; GALE, D. Financial contagion. **The Journal of Political Economy**, v. 108, p. 1-33, 2000.
- ANTZOULATOS, A.; PANOPOULOU, E.; TSOUMAS, C. Do financial systems converge?, **Working paper** available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1413971> Philips & Sul (2007).
- BAI, S. The BRIC impact in global financial markets: a quantitative analysis. **Working paper**, 2008. Disponível em: www.ssrn.com.
- BAYOUMI, T.; EICHENGREEN, B. Is regionalism simply a diversion: evidence from the evolution of the EC and EFTA. *In*: ITO, T.; KRUEGER, Anne O. (eds.). **Regionalism Versus Multilateral Trade Arrangements**. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1997. p. 141-67.
- BECK, T.; DEMIRGUC-KUNT, A.; LEVINE, R. Law and finance: why does legal origin matter?, **Journal of Comparative Economics**, v. 31, p. 653-675, 2003.
- BELL, A. Status of the 'BRICs': An Analysis of Growth Factors. **International Research Journal of Finance and Economics**, v. 69, p. 19-25, 2011.
- BERGSTEN, C. (1997). APEC in 1997: prospects and possible strategies. Washington, D.C.: Institute for International Economics, **Special report 9**, p. 3-17, 1997.
- BEVERIDGE, S.; NELSON, C. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. **Journal of Monetary Economics**, v. 7, p. 151-174, 1981.
- BIANCO, M.; GERALI, A.; MASSARO, R. Financial systems across developed economies: convergence or path dependence?, **Research in Economics**, v. 51, p. 303-331, 1997.
- BRICS Monitor. **A Entrada da África do Sul nos BRICS**. BRICS Policy Center, 25/Abril/2011, available at: <http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/558/doc/1785962113.pdf>
Bureau of Economic Research. East Asia Seminar on Economics, v. 6, Chicago: University of Chicago Press.

CAKIR, M.; KABUNDI, A. Trade shocks from BRIC to South Africa: a global VAR analysis. **Economic Research Southern Africa**, Working Papers 250, 2011.

CANDELON, B.; LUTKEPOHL, H. On the reliability of Chow-type tests for parameter constancy in multivariate dynamic models. **Economics Letters**, v. 73, p. 155-160, 2001.

CHAN, N.; WEI, C. Limiting distributions of least squares estimates of unstable autoregressive processes. **Annals of Statistics**, v. 16, p. 367-401, 1988.

D'ECCLESIA, R.; COSTANTINI, M. Comovements and correlations in international stock markets. **The European Journal of Finance**, v. 12, p. 567-582, 2006.

DICKEY, D.; WAYNE, F. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, p. 427-431, 1979.

DICKEY, D.; WAYNE, F. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, p. 1057-1072, 1981.

ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T.; STOCK, J. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**, v. 64, p. 813-36, 1996.

ENGLE, R.; GRANGER, C. Cointegration and error correction: representation, estimations and testing. **Econometrica**, v. 55, p. 251-66, 1987.

ENGLE, R.; KOZICKI, S. Testing for common features. **Journal of Business and Economic Statistics**, v. 11, p. 369-379, 1993.

FLORES, R. The gains from MERCOSUL: a general equilibrium, imperfect competition evaluation. **Journal of Policy Modeling**, v. 19, p. 1-18, 1997.

FÜRSTENBERG, G.; JEON, B. International stock price movements: links and messages. **Brooking papers on Economic Activity**, v. 1, p. 125-179, 1989.

GOURIEROUX, C.; MONFORT, A.; RENAULT, E. A general framework for factor models. **Technical report**, INSEE 9107, 1991.

GRANGER, C. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, **Econometrica**, v. 37, p. 424-438, 1969.

GRANGER, C.; WEISS, A. Time series analysis of error correction models. *In*: KARLIN, S.; AMEMIYA, T.; GOODMAN, L. A. (Eds). **Studies in Econometrics**, Time Series and Multivariate Statistics, in Honor of T. W. Anderson. San Diego: Academic Press, 1983. p. 255-278.

GUIISO, L.; SAPIENZA, P.; ZINGALES, L. The role of social capital in financial Development. **American Economic Review**, v. 94, p. 526-56, 2004.

GUNNING, J. Trade blocs: relevant for Africa?, **Journal of African Economies**, v. 10, p. 311-335, 2001.

HECQ, A.; PALM, F.; URBAIN, J. Comovements in international stock markets. what can we learn from a common trend-common cycle analysis. **De Economist**, v. 148, p. 395-406, 2000.

HENRY, P. Capital account liberalization: theory, evidence, and speculation. **Journal of Economic Literature**, v. 45, p. 887-935, 2007.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, v. 59, p. 1551-1580, 1991.

JOHANSEN, S.; MOSCONI, R.; NIELSEN, B. Cointegration analysis in the presence of structural breaks in the deterministic trend. **Econometrics Journal**, v. 3, p. 216-249, 2000.

KEARNEY, C. Emerging markets research: trends, issues and future directions. **Emerging Markets Review**, v. 13, p. 159-183, 2012.

KOSE, M.; PRASAD, E.; ROGOFF, K.; WEI, S. Financial globalization: a reappraisal, International Monetary Fund. **Working Paper**, n. 189, 2006.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? **Journal of Econometrics**, v. 54, p. 159-178, 1992.

LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A. The economic consequences of legal origins. NBER, **Working Paper**, n. 13608, 2007.

LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. Legal determinants of external finance. **Journal of Finance**, v. 52, p. 1131-1150, 1997.

MATOS, P.; PENNA, C.; LANDIM M. Análise de convergência de performance das bolsas de valores: a situação do Ibovespa no cenário mundial. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 9, p. 437-459, 2011.

MISRA, A.; MAHAKUD, J. Emerging trends in financial markets integration: the Indian experience. **International Journal of Emerging Markets**, v. 4, p. 235-251, 2009.

MORLEY, B.; PENTECOST, E. Common trends and cycles in G-7 countries exchange rates and stock prices. **Applied Economic Letters**, v. 7, p. 7-10, 2000.

O'NEILL, J. Building better global economic BRICs. **Goldman Sachs Global Economics Paper**, n. 66, 2001.

PHILLIPS, P. Time series regression with a unit root. **Econometrica**, v. 55, p. 277-301, 1987.

PHILLIPS, P.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrika**, v. 75, p. 335-346, 1988.

PHILLIPS, P.; SUL, D. (2007). Transition modeling and econometric convergence tests. **Econometrica**, v. 75, p. 1771-1855, 2007.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório de Desenvolvimento Humano**, 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório de Desenvolvimento Humano**, 2011.

QUINN, D. The correlates of change in international financial regulation. **American Political Science Review**, v. 91, p. 531-551, 1997.

REDDY, C. Global stock markets development and integration: with special reference to BRIC countries. MPRA, **Paper**, n. 18602, 2009.

SCHMIDT, R.; HACKETHAL, A.; TYRELL, M. The convergence of financial systems in Europe. Johann Wolfgang Goethe-Universität **Working Paper Series: Finance and Accounting**, n. 75, May, 2001.

SHARMA, S.; WONGBANGPO, P. Long-term trends and cycles in Asean stock markets. **Review of Financial Economics**, v. 11, p. 299-315, 2002.

SIMS, C. Money, income, and causality. **American Economic Review**, v. 65, p. 540-552, 1972.

STOCK, J.; WATSON, M. Testing for common trends. **Journal of the American Statistical Association**, v. 83, p. 1097-1107, 1988.

STULZ, R.; WILLIAMSON, R. Culture, openness and finance. **The Journal of Finance**, v. 70, p. 313-49, 2003.

VAHID, F.; ENGLE, R. Common trends and common cycles. **Journal of Applied Econometrics**, v. 8, p. 341-360, 1993.

WARWICK, J. Dynamic adjustment to regional integration: Europe 1992 and NAFTA. **Journal of Japanese and International Economics**, v. 8, p. 422-53, 1994.

WESTERMANN, F. Stochastic trends and cycles in national stock markets indices: evidence from the U.S., the U.K. and Switzerland, **Working paper**, Center for Economic Studies of University of Munich, 2002.

WILSON, D.; PURUSHOTHAMAN, R. Dreaming with BRICs: the path to 2050. **Global economics paper**, n. 99, 2003. Disponível em: <http://www2.goldmansachs.com/ideas/brics/bricsdream.html>

WINTERS, A. The European Community: a case of successful integration. **Discussion Paper**, n. 775, Centre for Economic Policy Research, London, 1993.

WINTERS, A. The EC and protection: the political economy. **European Economic Review**, v. 38, p. 596-603, 1994.

WORLD BANK. Trade blocs, **A World Bank Policy Research Report**. Oxford University Press, 2000.