Heterogeneidade e Dependência das Reservas Internacionais: Caso dos BRIC – ÁREA 4

Paulo Matos Márcio Rebouças Jaime de Jesus Filho

CAEN/ UFC SEFAZ/CE World Bank/University of Chicago

[*paulomatos@caen.ufc.br*](mailto:paulomatos@caen.ufc.br)[*marcio.medeiros@sefaz.ce.gov.br*](mailto:marcio.medeiros@sefaz.ce.gov.br)[*jdejesusfilho@worldbank.org*](mailto:jdejesusfilho@worldbank.org)

**Resumo**

Há um fato estilizado em economia internacional, segundo o qual, as economias mais desenvolvidas dispõem de mais amplas fontes para recorrer do que economias emergentes, quando diante de uma situação de crise financeira. Há ainda evidências empíricas robustas que sugerem que os impactos dessas crises no lado fiscal tendem a ser mais fortes em países em desenvolvimento, os quais costumam solucionar tal impacto via receita inflacionária, cujas distorções sobre os padrões de consumo, poupança e investimento são mais severas justamente nessas economias. Este cenário, no qual a política de gestão de reservas consiste em uma das poucas fontes de proteção de emergentes às crises capazes de evitar ou ao menos suavizar estas distorções, justifica teoricamente o porquê dos elevados níveis relativos de reservas internacionais das economias emergentes, se comparados aos níveis observados nas economias desenvolvidas. No entanto, o puzzle está na incapacidade dos diversos modelos cambiais e monetários em acomodar os padrões de reservas observados nos emergentes, através dos quais comumente se evidencia excesso de conservadorismo em relação ao nível ótimo. Este artigo agrega a esta literatura, ao incorporar ao arcabouço de buffer stock de Frenkel & Jovanovic (1981) a evidência de contágio e integração financeira nos BRIC. A estimação conjunta deste arcabouço para este bloco de emergentes possibilita um aumento considerável do poder de explicação em todos os BRIC, além de permitir identificar o papel relevante desempenhado pela volatilidade das reservas brasileira e russa, assim como dos spreads chineses na explicação da gestão de reservas em alguns dos demais BRIC. Os comportamentos aqui evidenciados sugerem que Rússia e Índia adotaram a partir de 2002 uma postura excessivamente conservadora nessa política de gestão, enquanto a China apresenta um comportamento bastante próximo do desejável teoricamente. O Brasil oscila entre posturas mais ousadas e conservadoras.

**Palavras-chave:** Reservas Internacionais; BRIC; Modelo de buffer stock; volatilidade de reservas; spread; Auto regressão Vetorial com Correção de Erros.

**Códigos JEL**: F32; G12; G15

**Abstract**

One of the most well-known stylized facts in international economics is that advanced economies have more sources of financing than developing economies during crisis episodes. Also there is robust empirical evidence suggesting the impacts of such crisis on the fiscal side tend to be stronger in developing economies, which rely on inflationary revenues to smooth the shocks. The distortions on the standards of consumption, savings and investments are precisely more severe on these economies. This scenario justifies theoretically high level of international reserves held by emerging countries relatively to advanced ones. However, the puzzle is on the ability of the several monetary and exchange rate models to explain the observed excess of international reserves relative to the optimum. This paper extends the literature on the field by incorporating to the buffer stock framework, from Frenkel and Jovanovic (1981), the contagion and the financial integration across BRIC´s countries. The joint estimation for this group of countries increases the overall explanatory power of the model and allows the identification of the impact of the Brazilian and Russian reserves volatility on the reserves management of the remaining countries. The results also suggest the Russia and India adopted after 2002, an excessive conservative position on the policy management while China´s position was close to the theoretically desired. Brazil adopted a policy of rotation.

**Key words:** International Reserves; BRIC; Buffer stock model; Reserves Volatility; Spread; VEC models;

**JEL code**: F32; G12; G15

**1. Introdução**

As robustas evidências reportadas em Fidrmuc & Korhonend (2010) e Ozkan & Unsal (2012) sobre o dinamismo, a intensidade e o contágio, principalmente entre países em desenvolvimento, consequente de alternâncias de épocas de prosperidade econômica, em contraponto às crises econômicas, sinaliza ser essencial que haja por partes dos *policy makers* uma maior preocupação, tendo em vista a proteção de seus sistemas financeiros.

A questão central diante de uma crise econômica local ou global consiste: *i)* nos seus consequentes efeitos danosos esperados no curto e no longo prazos, *ii)* na adoção de possíveis medidas supostamente tidas como eficientes no combate à crise e *iii)* nos colaterais associados a tais medidas.

Sobre a adoção de medidas, não se trata de uma discussão consensual, nem mesmo recente esta sobre as políticas cambial, monetária e fiscal diante de recessões, prospectivas ou realizadas, dependendo do grau de abertura da economia, de seu nível de desenvolvimento, dentre outras variáveis político-econômicas.[[1]](#footnote-1) Em economias desenvolvidas, cujo sistema financeiro também seja bastante evoluído, os respectivos bancos centrais usualmente têm maior acesso a fontes de financiamento externo, sob melhores condições, enquanto, especificamente sobre economias emergentes, segundo Feldstein (1999), sabe-se que, principalmente após a crise na Ásia em 1997, tais países não devam confiar apenas na proteção advinda do empréstimo de capital junto a órgãos internacionais, como ao Fundo Monetário Internacional (FMI) ou mesmo em reformas e ajustes econômicos parciais. Estas economias precisam buscar um aumento da liquidez dos ativos internacionais, promovida via redução do passivo externo de curto prazo, via implementação de medidas para alavancagem de crédito e via aumento das reservas internacionais do banco central.

O papel do excesso de endividamento de curto prazo na absorção dos impactos de recentes crises pode ser visto em Rodrik & Velasco (1999), enquanto a relevância da alavancagem de crédito consiste em um dos pilares da crise imobiliária de 2007 nos Estados Unidos. Especificamente sobre a gestão das reservas, a extensa literatura – de Heller (1966) a Calvo, Izquierdo & Loo-Kung (2012) – sugere que os bancos centrais acumulam reservas como forma de facilitar o comércio internacional, de proteger a moeda de ataques especulativos e o sistema financeiro como um todo de fugas de capitais, ou mesmo com fins de intervenção no mercado cambial, sendo esta uma forma de se praticar um *buffer stock*, ou seja, estoque de alguma *commodity* com o intuito de proteger a sociedade de variações da demanda ou da oferta e consequentemente de preços desta *commodity*. Assim, o estoque de reservas de um país – a soma de todos os ativos líquidos, em moeda estrangeira, guardados pelo banco central, como uma garantia para cobertura de pagamento de obrigações, que podem crescer no contexto da crise internacional, dadas as variações cambiais – consiste em um ativo público que pode e deve ser usado para garantir a continuidade da atividade econômica e preservar a estabilidade financeira do país, em caso de crises.

Neste ponto surge o que muitos consideram até um puzzle em finanças internacionais: o excesso de reservas nos países emergentes, mesmo diante deste contexto, no qual países emergentes e desenvolvidos possuem soluções distintas e são impactados pelas crises de maneira distinta. A partir da base de dados construída por Lane & Milesi-Ferreti (2007), Pina (2014) evidencia a nítida divergência na relação entre reservas internacionais e PIB para emergentes e desenvolvidos, a partir de 1987, ano em que na média de 24 países desenvolvidos tal relação era de aproximadamente 10%, valor muito próximo aos 11% obtidos na média dos 154 emergentes observados. Ao final de 2007, esta relação atinge o patamar de 7% nas principais economias mundiais, enquanto as demais na média acumulam mais de 25% do seu próprio em PIB em reservas.

Um aspecto importante nesse ponto da discussão consiste em analisar outro ponto essencial: os efeitos danosos e seus custos quando de uma crise. Segundo Laeven & Valencia (2006), a observação empírica a partir de um amplo painel que data de 1970 a 2006 sugere que crises bancárias impõem custos mensuráveis de diferentes proporções em economias desenvolvidas ou emergentes. Nas desenvolvidas, o impacto sobre o lado fiscal é de 3,7% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto os custos impostos na dívida pública e na produção são de 36,2% e 32,9%. Nos países em desenvolvimento, estes percentuais são de 11,5%, 12,7% e 29,4%, respectivamente. Uma das disparidades evidentes consiste na maior sensibilidade dos custos fiscais em países não desenvolvidos oriundos de uma crise financeira, sendo esta, portanto, uma preocupação essencialmente de emergentes.

Aqui, o terceiro e último ponto chave da discussão: os efeitos colaterais das medidas. Segundo Pina (2014), na média, considerando apenas as economias emergentes, uma fração de 10% do PIB está associada à receita inflacionária, tida como solução usual destes países para conter os impactos fiscais acentuados em uma crise. Aqui surge uma literatura que lida com a modelagem da quantidade de reservas ótimas em países emergentes, como forma de protegê-las diante de crises bancárias, dado que nestas economias, a solução oriunda da receita inflacionária implica em distorções severas associadas à instabilidade dos padrões de consumo e poupança da sociedade e dos padrões de investimentos. Assim, visando evitar prospectivas crises e suavizar a inflação como receita diante de uma crise, tendo em vista as distorções assimétricas impostas à sociedade oriundas do aumento inflacionário, os bancos centrais nos emergentes optam por uma política monetária que considera a custosa de composição de reservas internacionais, a qual ainda promove depreciação cambial e protege a moeda de corridas bancárias e ataques especulativos. Em economias desenvolvidas, por não ser o custo fiscal nas crises tão relevante e por ter acesso a fontes externas de financiamento, a receita inflacionária passa a não ser tão comumente utilizada, e assim, as distorções de consumo, poupança e investimento não exigem tanta preocupação quanto nos emergentes.

Neste sentido, questão a ser modelada nesta gestão consiste na definição da trajetória ótima intertemporal de reservas em uma economia com determinadas características, considerando-se seu nível, sua tendência as oscilações destas reservas, atendo-se aos custos social e financeiro de se manter tal proteção, como modelado em Rodrik (2006), *vis-à-vis* à blindagem monetária e cambial proporcionada e o custo de oportunidade de se evitar as distorções inflacionárias. Especificamente sobre o uso das reservas visando suavizar o consumo da sociedade, tem-se as contribuições de Durdu, Mendoza & Terrone (2009), Alfaro & Kanczuk (2009) e Jeaane & Rancière (2011). Esta vertente segue uma ampla literatura onde se sugere que a política ideal não seja a de constituição de reservas em demasia, havendo robustez na conclusão sobre a existência de um nível ótimo, tendo em vista os choques externos e seus impactos no consumo, as crises cambiais e o custo em se compor tais reservas, o qual parece depender de variáveis econômico-políticas associadas às políticas de gerenciamento cambial. Em contrapartida, um nível excessivamente baixo em economias com câmbio fixo ou com oscilação em bandas rigorosas as expõe a ataques especulativos e a fugas de capital usualmente observadas (ver Calvo, Izquierdo & Mejia (2004).

Agregando a esta vertente, Pina (2014) traz a discussão das distorções inflacionárias não somente no consumo, como também nos investimentos, sendo necessário evidenciar qual o impacto de variáveis como acesso ao crédito e o tamanho do mercado financeiro da economia emergente na sensibilidade do investimento ao aumento inflacionário. Este viés monetarista mais amplo das distorções inflacionárias parece útil ao gerar valores endógenos ótimos de reservas como razão do PIB em valores mais altos e mais próximos aos observados.[[2]](#footnote-2)

Sintetizando, o que há em comum em toda esta literatura teórica – desde Heller (1966), um dos estudos pioneiros que associa o patamar ótimo de reservas a um instrumento de proteção (*buffers*) para amortecer os desequilíbrios do balanço de pagamentos a Alfaro & Kanczuk (2014) que infere que o acúmulo de reservas em conjunto com a dívida seja a forma mais efetiva de estabilização em resposta aos choques externos – é a consideração de distintos tipos de relação custo-benefício idiossincrática tendo em vista as especificidades de determinadas economias, visando sugerir tais trajetórias ótimas.

Neste contexto, este artigo agrega à literatura teórica-empírica sobre reservas internacionais seguindo conceitualmente as noções básicas de Heller (1966), no sentido de associar o patamar ótimo de reservas a um instrumento de proteção (*buffers*) para amortecer os desequilíbrios do balanço de pagamentos.

Metodologicamente, o arcabouço aqui sugerido e utilizado, assim como em Ben-Bassat & Gottlieb (1992), está alinhado à modelagem desenvolvida por Frenkel & Jovanovic (1981), intitulada de *buffer stock*, que considera os ajustes associados às políticas cambial e monetária em contrapartida o custo de oportunidade mensurado por alternativas de aplicação vis-à-vis a composição do volume de reservas internacionais.

Em termos de aplicação, o artigo segue Jeanne (2007) ao se ater a economias emergentes, e mais especificamente está próximo a Ford & Huang (1994), Ramachandran (2004), Cavalcanti & Vonbun (2008) e Pina (2014), estudos empíricos que analisam as reservas internacionais de forma específica e individual na China, na Índia, no Brasil e na Rússia. A principal diferença aqui consiste na utilização do arcabouço de *buffer stock*, porém de maneira conjunta entre estas quatro economias emergentes que compõem os BRIC, termo que consiste em um acrônimo sugerido de forma *ad hoc* a um suposto bloco econômico composto por emergentes com padrões comuns e potenciais de crescimento, os quais dispõem de 1/4 do território mundial, onde residem mais de 40% da população.

Sua heterogeneidade pode ser sumarizada por ser o Brasil uma economia de mercado desigual, pobre, democrática, fortemente urbanizada, enquanto a Rússia é uma antiga superpotência, ex–adepta do socialismo que se destaca pela renda per capita e pelo capital humano, a Índia consiste em uma sociedade rural, com forte traço cultural e religioso e, por fim, a China, que é a maior economia mundial, contaminada por comunismo ditatorial com elevado grau de abertura comercial e elevados níveis de reservas internacionais. Neste cenário, qualquer estudo sobre os BRIC atrai a atenção pela não trivialidade dos resultados esperados e pela relevância econômica do bloco, cujo *market share* do PIB mundial expresso em US$ de 2001, ano da criação do acrônimo, era de aproximadamente 23,27% sob a paridade do poder de compra, liderado pela China com uma participação de 12,59%. Especificamente, estudos sobre reservas internacionais tendem ser ainda mais relevantes, tendo em vista que os estudiosos de economias emergentes sugerem que este bloco em sua formação original 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.

A inovação metodológica e a relevância em relação aos estudos previamente citados, dentre outros, que abordam empiricamente a questão dessas reservas em cada um desses emergentes individualmente está na utilização do arcabouço de *buffer stock a la* Frenkel & Jovanovic (1981), porém considerando os efeitos cruzados significativos das volatilidades condicionais e dos respectivos *spreads* intrabloco, tendo em vista a forte relação financeira e comercial existente entre estas economias emergentes, e principalmente, considerando a evidência reportada em Misra & Mahakud (2009), Chittedi (2010) e Matos, Oquendo & Trompieri (2013) de que apesar de heterogêneos, os mercados financeiros e as transações comerciais destes emergentes possuem fortes relações no curto e no longo prazos. De forma mais técnica, os BRIC são integrados financeiramente e possuem contágio, com destaque para o papel desempenhado pelos mercados financeiros brasileiro e chinês no exercício de previsão de choques nos demais integrantes.

Analisando séries históricas, Heller (1966) evidencia queo Brasil apresentava um nível de reservas classificado apenas como “satisfatório” em 1963, com US$318 milhões, enquanto o ideal seria US$570 milhões, posto que seu *rating* alcançado fora de 0,56, calculado pela razão entre o nível observado e o ótimo. A China apresentava valores menores em relação ao Brasil, mas possuía, no entanto, um índice de 1,67, considerado “Bom”, enquanto a Índia possuía um índice “fraco” de 0,48, com reservas de US$607 milhões. Na época, não havia dados sobre a Rússia. Fy

Observando os dados de dezembro de 2013 do Federal Reserve Economic Data (FRED), a Índia apresenta o menor absoluto dos volumes, quase US$ 280 bilhões, seguida do Brasil e da Rússia. O destaque é a economia chinesa com quase US$ 4 trilhões. Esses patamares são consequência de taxas mensais de crescimento no acúmulo dessas reservas que oscilam de 1,12% no Brasil a 2,15% na Rússia, se considerado o período entre 1997 e 2013. Em razão do PIB, Brasil e Índia apresentam reservas em torno de 15%, enquanto a China quase 40%.

Este trabalho está dividido em cinco seções. A seção 2 analisa os BRIC, em termos sociais, econômicos e financeiros destas nações. Na terceira parte, detalha-se a metodologia, sendo o exercício empírico reportado na seção 4, com abordagens das variáveis endógenas e exógenas, estimações da volatilidade, análise do *spread,* e os resultados obtidos pela estimação do VEC. A quinta seção apresenta as considerações finais.

**2. BRIC: Um bloco homogêneo?**

Em 2001, Jim O’Neil, economista chefe do Goldman Sachs, sugeriu um acrônimo para um grupo de países emergente chamado BRIC, composto de Brasil, Rússia, Índia e China, sob o argumento de que esses países teriam características similares em termos de crescimento do PIB. Esse bloco, liderado pela China, teria condições de desempenhar um papel de liderança na economia global ao ponto em que as politicas monetárias e fiscais do grupo teriam impacto in decisões no resto do mundo.

Durante o período de 2001 a 2010, o rápido crescimento anual do PIB principalmente da China e da Índia (10,5% e 7,5% respectivamente) serviu para atrair grande atenção dos pesquisadores, policy makers e operadores do mercado financeiro para o grupo. In 2009 os quatro países criaram uma organização formal do grupo. As taxas de crescimento mostram evolução similar com Brasil sendo o que menos cresceu e China sendo o país com maior crescimento em todos os anos. No entanto as razões do crescimento foram distintas. Brasil foi basicamente impulsionado por exportações de commodities agrícolas, principalmente para China, que por sua vez exportou produtos manufaturados. Grande parte do PIB é baseado na exportação de pedras preciosas e serviços, em quanto que a Rússia é um grande exportador de petróleo e gás natural.[[3]](#footnote-3) As similaridades entre esses países não é razão de consenso em outras áreas além do tamanho e crescimento potencial. Tabela 1 traz alguns indicadores relevantes do Human Development Report das Nacoes Unidas para 2010 e 2011.

Em termos absolutos a economia chinesa supera em muito as dos demais países, sendo aproximadamente quatro vezes maior que a economia do Brasil. O grau de abertura de China e Rússia é quase três vezes maior que o do Brasil. Também há uma grande diferença entre o PIB per capita entre os países, com o da Rússia sendo aproximadamente seis vezes maior do que a Índia. Há também bastante diferenças com relação ao capital humano entre os países. Na Rússia a escolaridade formal media é de 8,8 anos de estudo, duas vezes maior que na Índia.

A heterogeneidade também é grande quando se olha os indicadores sociais. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da Rússia é de 0,72 contra 0,52 da Índia, colocando-os em 65° e 119° no ranking mundial. Brasil tem apresenta a maior desigualdade de renda entre os quatro países, com um coeficiente de Gini de 55.

Finalmente, de acordo com as variáveis financeiras mais informativas, o volume de reservas da China é de aproximadamente US$2,4 trilhões, equivalente a 48% do PIB. Brasil e Índia têm reservas de menos de 20% do PIB.

**Tabela 1.** Variáveis macroeconômicas, demográficas, financeiras e politicas, b, c, d, e, f, g, h, j, k, l, m, n, o

a Data are for 2010. Main data source: Barro and Lee (2010). b Percentage of the population ages 25 and older that have reached secondary education. Data are for 2010. Main data source: UNESCO Institute for Statistics (2010). c Percentage of the population ages 15 and older who can, with understanding, both read and write a short simple statement on their everyday life. Período: 2010. Main data source: UNESCO Institute for Statistics (2011). d A composite index measuring average achievement in three basic dimensions of human development — a long and healthy life, knowledge and a decent standard of living. Data are for 2010. Calculated based on data from UNDESA (2009), Barro and Lee (2010), UNESCO Institute for Statistics (2010), World Bank (2010b) and IMF (2010). e Data are for 2010. Main data source: World Bank (2010a). f Percentage of the population living below the national poverty line, which is the poverty line deemed appropriate for a country by its authorities. National estimates are based on population-weighted subgroup estimates from household surveys. Data are for 2009. Main data source: World Bank (2011). g Total population (millions). Data are for 2010. Main data source: UNDESA (2009). h Urban population (% of total). Because data are based on national definitions of what constitutes a city or metropolitan area, cross-country comparison should be made with caution. Data are for 2010. Main data source: UNDESA (2009). i Employment to population ratio (% of population ages 15–64). Data are for 2008. Main data source: ILO (2010). j 0 is nondemocratic, 1 is democratic with no alternation, 2 is democratic. Data are for 2008. Main data source: Cheibub, Gandhi e Vreeland (2010). k Sum of equity capital, reinvestment of earnings, other long-term capital and short-term capital, expressed as a percentage of gross domestic product (GDP). Data are for 2009. Main data source: World Bank (2011). l Total reserves, including gold. Data are for 2010. Data source: IFS/IMF. m Gross domestic product (GDP) expressed in purchasing power parity international dollar terms, divided by midyear population. Data are for 2009. Main data source: World Bank (2011). n Exports of goods and services free on board. Data are for 2010. Data source: IFS/IMF. o Imports of goods and services cost, insurance and freight. Data are for 2010. Data source: IFS/IMF.

**3. Metodologia**

Um breve histórico dos principais arcabouços teóricos sobre nível de reservas internacionais sugere que a literatura leva em consideração distintos tipos de relação custo-benefício, tendo em vista as especificidades de determinadas economias, visando assim sugerir tais trajetórias ótimas. Neste contexto, possivelmente Heller (1966) tenha sido um dos pioneiros na promoção do debate sobre o tema, associando o patamar ótimo de reservas a um instrumento de proteção (*buffers*) para amortecer os desequilíbrios do balanço de pagamentos e incorporando de modo rudimentar, variáveis ligados ao custo de ajustamento e custo de oportunidade das reservas.

Algumas contribuições correlatas nesta época são Kenen & Yudin (1965) e Machlup (1966), os quais introduziram o uso de técnicas econométricas. Já com o fim do sistema de Bretton Woods, no início da década de 1970, evidencia-se novamente um interesse pelo tema, com as contribuições de Heller & Kahn (1978), Saidi (1981), Edwards (1983), Frenkel (1980, 1983), Lizondo & Mathieson (1987), dentre outros. Um terceiro momento de maior intensidade dessa literatura surge somente como consequência das crises cambiais, da crise do Sistema Monetário Europeu, e a dos “tigres asiáticos” nos anos 1990.

Seguindo essa literatura, costuma-se estratificar didaticamente os arcabouços como de primeira, segunda e terceira gerações. A primeira geração é exemplificada por Krugman (1979) e Flood & Garber (1984), que ressaltava o papel das reservas como ferramenta de adiamento de crises. Seguiram-se os modelos de crises cambiais de segunda geração, instituídos por Obstfeld (1994), e de terceira geração, inaugurados por Furman & Stiglitz (1998), com destaque ainda para Ben-Bassat & Gottlieb (1992), uma modelagem alinhada à desenvolvida por Frenkel & Jovanovic (1981) no sentido de fundamentar o nível ótimo no equilíbrio entre os custos de ajustamento macroeconômico e custos de oportunidade. Inúmeras são as derivações destes arcabouços e suas respectivas aplicações empíricas, de forma que a discussão sobre o quão adequado são os modelos a cada situação ou economia é extensa e não consensual, sendo comum a todos os arcabouços apenas a fundamentação em alguma relação custo-benefício baseada em variáveis macroeconômicas, seguindo Krugman (1979), financeiras, como o câmbio segundo Calvo & Reinhart (2002), ou político-institucionais, alinhado a Cheung & Ito (2009).

Neste contexto, este artigo segue essa abordagem proposta por Frenkel & Jovanovic (1981), intitulada de *buffer stock*, que considera os ajustes associados às políticas cambial e monetária em contrapartida ao custo de oportunidade mensurado por alternativas de aplicação *vis-à-vis* a composição do volume de reservas internacionais. Dentre as recentes aplicações deste arcabouço, é válido destacar Flood & Marion (2002), Ramachandran (2003), Lurengo-Prado & Sörensen (2004), que associa este modelo ao uso de dados em painel e Cifarelli & Paladino (2007).

Em suma, assumindo a premissa que a balança de pagamentos da economia esteja em equilíbrio e de que as reservas sigam um processo estocástico de Wiener, tem-se que a trajetória ótima, no sentido de minimizar os custos de ajustamento macroeconômico e de oportunidade, , pode ser descrita seguindo uma aproximação de segunda ordem de Taylor (2002), como função logarítmica da respectiva volatilidade condicional da variação do estoque observado de reservas, , e do custo de oportunidade na forma de *spread* associado a esta decisão de investimentos do governo em questão, , conforme a seguinte relação:

(1)

Nesta relação, consiste no resíduo da regressão eos valores teóricos sugeridos para esão 0,5 e -0,25, respectivamente. Sobre a intuição do modelo, o custo de oportunidade representa o diferencial entre o custo de captação de recursos por parte do governo em questão e os juros ganhos com a aplicação das reservas em títulos públicos americanos. Esta é uma *proxy* para o custo para a sociedade, sempre que o nível das reservas está acima do nível ótimo, e deve ser ajustado para baixo, em tal situação.

Neste modelo, dado um aumento da volatilidade da taxa cambial e os seus efeitos advindos sobre as taxas de juros domésticas, há uma tendência de comprometimento da estabilidade do regime cambial. Sob este prisma, especialmente no caso brasileiro, segundo Garcia (2014) e de outros países em desenvolvimento, os bancos centrais procuram reverter esse excesso de volatilidade, alterando os valores das reservas internacionais, dentre outras dinâmicas cambiais. Em Ford & Huang (1994), Ramachandran (2004), Cavalcanti & Vonbun (2008) e Pina (2014), arcabouços similares são utilizados para economias em desenvolvimento, dentre as quais alguns dos países que compõem os BRIC, porém, sempre de forma individual, desconsiderando os efeitos cruzados das volatilidades e dos *spreads* nas reservas intrabloco. Neste sentido, visando incorporar esses efeitos, cuja intuição de que não sejam desprezíveis reside na evidência empírica recente de que haja contágio e integração financeira e macroeconômica nos BRIC reportada em Misra & Mahakud (2009), Chittedi (2010) e Matos, Oquendo & Trompieri (2013), sugere-se aqui a estimação da relação (1), em um sistema para as quatro economias emergentes, seguindo um Vetor Auto Regressivo (VAR), ou sua extensão natural, em caso de haver cointegração nas séries temporais em questão, ou seja, usando assim um Modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC).

A especificação deste arcabouço assume a premissa de exogeneidade das variáveis explicativas do modelo de *buffer-stock* em sua versão, na qual a regressão é estimada indivudalmente. As razões para esta hipótese se devem às propriedados das estimações, uma vez que o uso de um arcabouço em que os spreads e as volatilidades de todos os BRIC fossem tratadas como endógenas implicaria na estimação de mais de 100 parâmetros, ao mesmo tempo em que as estimações conjuntas observadas nesta literatura, todas em painel apenas, fazem uso da mesma hipótese, ou seja, spreads e volatilidades próprias ou cruzadas são exógenos.

Os últimos detalhes desta especificação consistem na definição específica na extração das séries de volatilidade condicional, a qual consiste na série temporal de desvio padrão obtido a partir da especificação do arcabouço Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) – generalização proposta por Bollerslev (1986) ao arcabouço inicial de Engle (1982) –, com melhor critério de informação, dentre as especificações com até duas defasagens e da série de *spread*, que é a razão entre as retornos nominais brutos das respectivas taxas de juros domésticas, cuja *proxy* é dada pela razão entre a rubrica *Immediate Interest Rate* disponível na base de dados da Organisation for Economic Co-Operation and Development (*OECD Statistics*) e a taxa americana, calculada através da paridade descoberta aplicada à série mensal de *Treasury Bill (T-Bill*).

**4. Exercício empírico**

*4.1. Base de dados*

**4.1.1. Descrição e fontes**

Os dados utilizados neste exercício empírico consistem em séries temporais de variáveis monetárias, financeiras e cambiais com frequência mensal para cada uma das economias dos BRIC, atendo-se à sua formação original.[[4]](#footnote-4) No caso das reservas, visando a uniformidade, todas as séries estão convertidas em dólares americanos pelo câmbio oficial *spot* do último dia útil do mês. As séries de volatilidade e de *spread* já foram devidamente abordadas.

Sobre as fontes destes dados, as séries de câmbio *spot*, de reservas internacionais em moeda doméstica, e os juros para a economia americana foram extraídas do *Federal Reserve Economic Data* (FRED), enquanto a *Immediate Interest Rate –* taxas definidas pelos bancos centrais que possuem curtíssimo prazo – foi extraída da *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (*OECD Statistics*).

A uniformidade necessária em termos temporais, em razão da disponibilidade na *OECD* de dados para o Brasil somentea partir de outubro de 1996, restringiu a amostra que ficou compreendida de fevereiro de 1997 a dezembro de 2013, totalizando 204 observações mensais.

**4.1.2. Variáveis endógenas: reservas internacionais**

A figura 1 reporta a evolução da relação entre o volume de reservas internacionais e o respectivo Produto Interno Bruto da cada um dos BRIC durante o período de análise neste trabalho. Estas séries são anuais, tendo em vista a disponibilidade dos dados para o PIB e elas permitem corrobora as evidências prévias reportadas sobre os elevados, mesmo que heterogêneos níveis de reservas/PIB nos emergentes.

**Figura 1.** Reservas internacionais como razão do PIB nos BRIC (1997 –2013).

Fonte dos dados: *Federal Reserve Economic Data - FRED*

A Figura 2 reporta a evolução mensal do volume absoluto de reservas em US$ dos BRIC ao longo do período de fevereiro de 1997 a dezembro de 2013, interstício durante o qual se percebe um movimento aparentemente conjunto de crescimento, com taxas de crescimento que oscilam de 1,12% no Brasil a 2,15% na Rússia. As discrepâncias se devem à ordem de grandeza das reservas chinesas, superior a 12 vezes ao volume indiano, evidência esperada em razão do tamanho desta economia *vis-à-vis* às demais, ao declínio russo no auge da crise financeira em 2008 e à política de estagnação da gestão de reservas na Índia de 2008 a 2013.

**Figura 2.** Reservas internacionais em US$ bilhões dos BRIC (02/1997 – 12/2013).

Fonte dos dados: *Federal Reserve Economic Data - FRED*

Com relação ao Brasil, entre 2000 e 2002, as reservas acumuladas apresentavam os menores valores de todo o período amostral, em uma época em que o país ainda era devedor junto ao FMI, até a quitação da dívida junto a este órgão em 2003. Com a estabilidade proporcionada pela política econômica austera em termos fiscais, inflação controlada pelo Regime de Metas e câmbio flutuante, o país inicia um processo mais acentuado de acúmulo de reservas no final de 2006, se antecipando à crise financeira cujo início data de meados de 2007, mantendo essa política até 2012, quando se observa uma estagnação no patamar absoluto ou relativo ao PIB.

No caso russo, observa-se uma estagnação nos valores de suas reservas entre o final de 1998 e meados de 2000, período em que o país enfrentava graves problemas de ordem político-militar, especificamente com a guerra da Chechênia. Com o fim da guerra em 2002, e uma maior estabilidade, a Rússia passou a dotar um dos padrões de acúmulo mais extremos vistos no mundo, com taxas de crescimento nas reservas superando 4,0% ao mês. É nítido ainda a queda significativa em 2008, consequência da crise americana do *subprime,* sendo novamente a Rússia um destaque na reação muito forte em razão desta crise.

A Índia tem um movimento crescente até a crise em 2007, o qual, a partir daí, mantém uma oscilação de valores na ordem de 23%, ou US$ 55 bilhões, variando entre US$ 239 e US$ 294 bilhões. Uma das razões para isso é o déficit na balança de pagamentos evidenciada há tempos, tendo em vista que o ouro e os derivados do petróleo representam a maior parcela das importações, seguidas pelas *commodities* básicas.

Apresentando uma evolução extrema assim como a russa, a República Popular da China tem mantido um padrão de crescimento consideravelmente maior os outros membros do clube. A heterogeneidade desta potência em relação aos demais pode ser simplificada no crescimento de 2012 para 2013, quando o PIB cresceu em mais de US$ 1trilhão, período em que o Brasil estagnou, a Índia cresceu quase US$ 50 bilhões e a Rússia US$ 100 bilhões. Alinhado a esta evidência, há defensores que argumentam que seria mais apropriado chamar os BRICS de RIBS.

**4.1.3. Variáveis explicativas: estimando a volatilidade**

Os resultados da estimação dos arcabouços de volatilidade das variações das reservas dos BRIC estão reportados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Extração das séries de volatilidade condicional das séries de variação de reservas a, b



a Extração das séries de volatilidade condicional das séries de variação das reservas internacionais em US$ dos BRIC, durante o período de fevereiro de 1997 a dezembro de 2013. b Modelos GARCH estimados com distribuição de erros normal (gaussiana), utilizando-se o coeficiente de covariância de Bollerslev -Wooldridge para heteroscedasticidade. Modelos GARCH estimados com distribuição de erros normal (gaussiana), utilizando-se o coeficiente de covariância de Bollerslev-Wooldridge para heteroscedasticidade.

Antes mesmo que se comente tais resultados é preciso contextualizar o uso do arcabouço GARCH.

Diante da necessidade em se mensurar a volatilidade na gestão das reservas internacionais, uma vasta gama de arcabouços macroeconômicos, econométricos e financeiros são sugeridos, mostrando-se úteis nesta modelagem. Irrealistas e limitados, muitos destes arcabouços não conseguem acomodar evidências empíricas, caracterizadas como fatos estilizados, em especial, a aglomeração de volatilidade.

Este padrão significa que as reservas, assim como demais variáveis financeiras, tendem a surgir em grupos, uma propriedade comumente observada nas séries de dados financeiros, onde períodos turbulentos, de alta volatilidade, são seguidos por períodos mais tranquilos. Assim, a literatura empírica baseada no *buffer stock* comumente faz uso das técnicas que compõem a família *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH), introduzida por Engle (1982), para extração da série da volatilidade da variação das reservas. Esta família comporta desde especificações simples e parcimoniosas, até outras, como o *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) e demais extensões, como os modelos, *Generalized* ARCH, *Exponential* GARCH e *Threshold* GARCH.

Segundo Dominguez (1998), uma quantidade significativa de artigos empíricos modelando efeitos de intervenção na volatilidade cambial faz uso de arcabouço com heterocedasticidade condicional, sendo um dos pontos cruciais, a parcimônia. Neste contexto, aqui será feita a extração da série individual de volatilidade para a variação das reservas com base na especificação que apresente melhor critério de informação de Schwarz, dentre as especificações parcimoniosas até duas defasagens, ou seja, até o GARCH (2,2).

Conforme observado na Tabela 2, para todos os países, as especificações apresentaram significância individual para os parâmetros ao nível a 1%, com exceção de apenas dois coeficientes, estes significativos a 5%, ressaltando-se a especificação mais parcimoniosa possível para as economias indiana e brasileira.

A consequência destas estimações pode ser vista de forma mais concreta e comparativa através da Figura 3.

**Figura 3.** Volatilidade condicional da variação das reservas dos BRIC (02/1997 – 13/2013) a

a Metodologia: As séries são extraídas mediante o procedimento de identificação da melhor especificação, segundo o critério de Akaike, dentre as especificações parcimoniosas até GARCH (2,2), em que as variáveis com maior defasagem são significativas individualmente.

Baseando-se na análise apenas gráfica da Figura 3, percebe-se uma grande diferença no comportamento das curvas. A curva chinesa demonstra diversos períodos de volatilidade, cujas ordens de grandeza são maiores que nos demais países, pela própria ordem de grandeza dos valores das reservas chinesas. Pode-se perceber que os demais BRIC apresentam movimentos de oscilação bastante significativos em suas volatilidades das reservas, a partir de janeiro de 2007, e intensificado-se no auge da crise das hipotecas *subprime* americanas. As oscilações das reservas indianas podem estar associadas à sensibilidade considerada característica do Banco Central da Índia em reação ao risco de crédito nos mercados internacionais, enquanto a volatilidade da China em partes depende das ajudas que essa economia potencial oferece às demais economias assim como pode estar relacionada ao forte controle efetivado pelo Banco Popular da China (BPC), que monitorou de perto as economias dos mercados mundiais, sendo a gestão das reservas cambiais do BPC pautada no princípio da segurança, liquidez e rentabilidade.

Não se pode ignorar os efeitos voláteis das reservas sofridas pela Federação Russa, embora seja a volatilidade cujo gráfico apresenta comportamento mais “suave”, em relação aos demais países, apesar do desequilíbrio da balança de pagamentos da Rússia, em 2008, tendo como consequência a adoção das seguintes medidas: redução de limites de crédito em operações nos mercados externos, limitação de bancos estrangeiros mais confiáveis, para operações de depósito em mercados estrangeiros, redução dos prazos máximos de vencimento de depósitos e redução de investimentos em valores mobiliários não governamentais, notadamente das agências hipotecárias americanas.

Para o caso do Brasil, observa-se pouca oscilação no período sob análise, exceto durante as crises, como a recentemente originada nos Estados Unidos, ou em razão do contágio das crises externas em emrgentes parceiros, como o México, e a Rússia.

**4.1.4. Variáveis explicativas: o *spread***

A variável do modelo de *buffer stock* que visa captar o custo social associado à manutenção de reservas internacionais consiste no *spread* ou diferença de juros, considerando que o governo em questão capta recursos a um custo mensurado pelos juros básicos dos próprios títulos públicos de curto prazo, enquanto tais reservas são remuneradas em função dos juros praticados pelo governo americano estando ainda esta posição exposta ao risco cambial no período. As séries para este *spread* nos BRIC estão reportadas na Figura 4.

**Figura 4.** *Spread* dos juros dos BRIC (02/1997 – 13/2013) a

a As séries consistem no logaritmo neperiano na razão entre os juros brutos da economia emergente em questão e a economia americana.

Naturalmente, as séries apresentam magnitudes diferentes, com destaque especial para os *spreads* de juros russo e indiano, que possuem as maiores variações visuais gráficas.

O *spread* russo teve uma robusta variação entre maio de 1998 e agosto de 1998, saindo do patamar positivo de 6,679%, para alarmantes valores negativos de - 67,394%. Tal situação pode ser, em parte, explicada pelo fato de que o ano de 1998, para a Rússia, foi fundamentalmente diferente dos anteriores, em termos da natureza dos processos econômicos, e também em razão de conflitos militares internos. Relevante ainda, a lembrança de que os momentos de juros mais baixos e câmbio estável na Rússia costumam estar associados às boas condições dos principais produtos de sua pauta de exportação e que este emergente, no período de 1990 a 1999, ainda estava se adequando ao novo modelo de economia de mercado, após décadas de uma economia centralizada comunista.

Com relação ao *spread* de juros chinês, verifica-se quase que uma linearidade estável no gráfico, oscilando minimamente próximo de zero, o que representa um rígido controle efetivo das autoridades monetárias chinesas, em relação à gestão cambial, sinalizando que a paridade coberta de juros se mostrou eficiente e válida.

O *spread* indiano ostenta maiores oscilações em anos caracterizados principalmente pelo movimento da taxa de câmbio da rúpia e em outras moedas eu parecem exercer influência sobre a moeda indiana, conforme Reserve Bank of India (2012).

No caso da economia brasileira, evidencia-se que esta experimentou um longo período com regime de câmbio fixo, além de diversas crises e da hiperinflação, com a média anual de inflação entre 1986 e 1994 de 842,5%, atingindo o pico de 82,39% ao mês em março de 1990. Assim, visando usufruir dos benefícios de uma sociedade com baixas e previsíveis oscilações de preços, o Brasil passou a seguir o Regime de Metas de Inflação Sendo os juros adotoados o principal instrumento neste regime monetário, o que se observa é a doção de níveis bastante elevados, tornando este emergentes um dos que praticam maiores juros nominais e reais no mundo.

*4.2. Estacionariedade e cointegração*

Algumas séries temporais podem ser classificadas como estacionárias, cuja intuição está associada à oscilação em torno de uma média constante, ou mais formalmente, por estas possuírem função de distribuição de probabilidade cujos momentos independem do tempo. Em razão da necessidade de se identificar essa natureza das séries em questão tendo em vista o arcabouço econométrico a ser usado na modelagem das reservas via *buffer stock*, o primeiro aspecto metodológico consiste em implementar os testes de estacionariedade. Os resultados reportados na Tabela 3 são obtidos através da versão aumentada (ADF) do teste originalmente proposto em Dickey-Fuller (1979, 1981).

**Tabela 3**. Estacionariedade das reservas a



Mesmo em logaritmo, todas as séries temporais das reservas internacionais desse bloco de emergentes se mostram não estacionárias, resultado esse robusto à mudança de técnica, uma vez que cada uma se mostra mais adequada em razão do poder do teste, da presença de auto correlação serial ou heterocedasticidade dos resíduos, além da sensibilidade ao tamanho da mostra. Em suma, os resultados persistem quando do uso: *i)* do arcabouço semi paramétrico sugerido em Phillips & Perron (1988), *ii)* do teste KPSS proposto em Kwiatkowski, Phillips, Schmidt & Shin (1992); *iii)* do método desenvolvido em Elliot, Rothemberg & Stock (1996); e i*v)* do teste proposto em Perron & Ng (1996).

Assim, como uma condição básica para aplicação do Método de Vetores Auto Regressivos (VAR) é que a série temporal estudada seja estacionária, procede-se à estimação do arcabouço econométrico vetorial de correção de erros (VEC), com a realização do teste de cointegração multivariada baseada em Johansen *et al*. (2000), visando inferir se as séries são cointegradas. De acordo com o teste do autovalor, não se rejeita somente a hipótese de dois vetores cointegrantes nas séries de reservas em log, que sinaliza a existência de relações de longo prazo entre as políticas de proteção via gestão de reservas nos BRIC, um resultado esperado tendo em vista a evidência prévia de integração financeira dos respectivos mercados financeiros. Em suma, os volumes de reservas dos BRIC estabelecem entre si uma relação de equilíbrio financeiro de longo prazo baseada em tendências estocásticas comuns.

Com exceção da série de volatilidade russa, todas as demais dos BRIC, assim como as séries dos spreads se são estacionárias, segundo o mesmo teste de estacionariedade de ADF aqui implementado, com a mesma especificação em termos de intercepto e tendência. A razão da exceção russa se deve a uma quebra identificada, a qual uma vez incorporada endogenamente ao teste de estacionariedade, permite inferir que a série é estacionária.

*4.3. Resultados da estimação do VEC*

A estimação do sistema de equações que compõe a modelagem da evolução mensal de 1997 a 2013 das reservas em US$ dos BRIC via VEC restrito, se baseando na premissa de exogeneidade das variáveis explicativas do modelo de *buffer-stock*, as quais se mostram estacionárias e levando em consideração a quantidade de vetores cointegrantes identificada nos testes já descritos, sugere via critério de informação que a quantidade adequada de defasagens seja nula, ou seja, as variações passadas nos níveis de reservas não parecem ser relevantes nas variações futuras, nem próprias, nem intrabloco. Os resultados desta estimação estão reportados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Estimação do modelo de correção de erros (VEC) para as reservas internacionais dos BRIC a, b, c



a Estimação do VEC, durante o período de fevereiro de 1997 a dezembro de 2013, considerando a especificação sem intercepto, nem tendência. b As respectivas estatísticas *t* são reportados nos colchetes. c Quantidade de defasagens do arcabouço VEC definida pelo critério de Schwarz. \* Indica parâmetro significativo a 10%. \*\* Indica parâmetro significativo a 5%. \*\*\* Indica parâmetro significativo a 1%.

Considerando inicialmente o poder de explicação, para o Brasil e para a Índia, o modelo parece não estar tão bem especificado, com um R2 ajustado de aproximadamente 7% e 9%, respectivamente, enquanto para Rússia e China, as explicações atingem patamares mais aceitáveis, com ordem de grandeza de quase 20% e 30%, respectivamente. Sobre os vetores cointegrantes, para todas as economias em questão, há significância dos parâmetros, mesmo que em apenas um dos dois vetores, em todos estes casos, com sinal negativo.

A análise mais relevante, no entanto, reside nas significâncias dos efeitos individuais próprios e cruzados.

Possivelmente alinhado ao baixo poder de explicação do VEC para o Brasil, observa-se que a economia deste país reage nas direções esperadas, ou seja, positivamente às oscilações e negativamente ao *spread* do próprio país, se mostrando independente dos efeitos cruzados oriundos das volatilidades e dos *spreads* dos demais BRIC.

A gestão de reservas na China se mostra capaz de reagir somente às oscilações mensuradas pela própria volatilidade na direção positiva, assim como em razão das oscilações nas economias russa (negativamente) e brasileira (positivamente). Não há significância dos *spreads* praticados neste bloco na gestão chinesa. A economia indiana apresenta somente reação negativa à oscilação das reservas russas, enquanto a economia russa reage somente aos *spreads*, próprio e praticados na China, sendo a priori contraintuitivo o resultado positivo de 0,5952 obtido.

Em comparação destes resultados com os obtidos para os respectivos arcabouços individualmente estimados, o poder de explicação da modelagem conjunta é bastante superior em cada um dos BRIC, sendo este valor próximo ao obtido na estimação individual somente na Rússia, único país em que se obteve significância de algum dos parâmetros, no caso, do spread russo. O principal resultado das estimações e inferências deste arcabouço consiste na visualização dos gráficos reportados nas Figuras 5 e 6. Nestes gráficos, considerou-se o estoque de reservas em cada economia ao final de abril de 1997 como ponto de partida, dado que, em razão das defasagens no modelo VEC, somente há resíduos a partir de maio de 1997, e a partir deste mês a trajetória ótima se baseia nas variações teóricas acumuladas sugeridas pelo modelo estimado. A partir da média destas séries mensais, pondera-se pelo PIB anual para a construção da Figura 6.

Observando os erros quadráticos médios das políticas em relação ao ótimo obtidos das séries mensais, a China apresenta o menor dos erros, com 3,94%. O maior erro na condução dessa política se dá na Rússia com 31,16% de erro quadrático médio. O Brasil apresenta um erro de 22,51% e a Índia de 11,50%.

Segundo a Figura 6, a política brasileira passa por três fases, oscilando do início do período analisado até o início de 2002 – período coincidente aos das crises das empresas de informática, dos tigres asiáticos e da Rússia – com uma postura conservadora na gestão das reservas caracterizada pelo excedente superior a 2% do PIB, havendo na sequência um longo período até 2010 caracterizado por um nível de proteção inferior ao ótimo e novamente um expressivo conservadorismo, superior a 1,5% do PIB, até 2013, durante a instabilidade fiscal dos países europeus.

A trajetória chinesa sugere uma política e composição de reservas ótima muito próxima à praticada pelo governo, com desencontros associados a um nível inferior ao ótimo durante a crise fiscal na Europa e um conservadorismo mensurado pelo excedente da ordem de 2% do PIB de 2004 a 2009, valor menos expressivo considerando-se que esta economia mantém elevados níveis de composição. Índia e Rússia apresentam desequilíbrios similares entre o patamar observado e o desejável, havendo um excessivo conservadorismo em ambas as economias, a partir de 2002 até praticamente o final da amostra.

No auge da recente crise americana em 2008, o nível sugerido para a Índia era de 18%, enquanto esta praticava um patamar de 23%. Na Rússia, a política de crescimento de reservas incomparável em relação aos demais BRIC permitiu evidenciar o maior dos níveis de conservadorismo, também em 2008, quando o nível ótimo seria de 17% e esta economia tinha 30% do seu PIB em reservas. Ainda sobre o perfil conservador, em um pouco mais de 50% dos meses analisados, a economia brasileira e a chinesa adotaram tal viés caracterizado pelo excesso de reservas praticado em relação ao nível ótimo sugerido, enquanto Índia e Rússia tiveram excesso de reservas em 70,00% e 83,50% dos meses. No período analisado, em 10,50% dos meses, todos os BRIC conjuntamente foram conservadores na gestão de suas reservas internacionais.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| a. Brasil |  | b. China |
|  |  |  |
|  |  |  |
| c. Índia |  | d. Rússia |

**Figura 5.** Evolução das reservas ótimas e das observadas nos BRIC (05/1997 – 12/2013) a

a As séries são extraídas a partir das estimações do arcabouço VEC, cujas estimações estão reportadas na Tabela 5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| a. Brasil |  | b. China |
|  |  |  |
|  |  |  |
| c. Índia |  | d. Rússia |

**Figura 6.** Evolução das reservas ótimas e das observadas nos BRIC em razão do PIB (1997 –2013) a

a As séries são extraídas a partir das estimações do arcabouço VEC, cujas estimações estão reportadas na Tabela 5.

**5. Conclusão**

A literatura sobre reservas internacionais tem como *main stream* o objetivo de modelar esta política dos bancos centrais incorporando elementos às relações de custo benefício em se manter tais reservas, visando acomodar a evidência de que nos últimos vinte anos, as economias emergentes divergem das demais, optando por gestões excessivamente conservadoras, quando considerados os níveis de reservas em relação aos respectivos níveis de PIB. Mesmo atendo-se somente à amostra de emergentes, ainda persistem as diferenças, como a reportada em Jeanne (2007), segundo o qual, em países da América Latina, os benefícios associados à prevenção das crises parece justificar e assim compensar os custos com essa gestão, enquanto nos emergentes asiáticos tal compensação não se evidencia. Outras diferenças podem ainda ser explicadas pelos distintos níveis de acesso ao crédito ou pelo tamanho do sistema financeiro de cada emergente em razão do PIB. Assim, além das razões teóricas consensuais comuns a todos os países em desenvolvimento, há ainda aspectos idiossincráticos e reações muito próprias às crises por parte de cada economia que tornam as análises destas gestões únicas e diferenciadas.

Neste contexto, este estudo visa incorporar ao arcabouço de Frenkel & Jovanovic (1981) um elemento que une um determinado bloco de emergentes: a evidência de contágio e integração financeira. Assim, o artigo vem agregar à linha desenvolvida por Ford & Huang (1994), Ramachandran (2004), Cavalcanti & Vonbun (2008) e Pina (2014), em que os BRIC são estudados individualmente, enquanto aqui se considera os possíveis efeitos cruzados decorrentes das evidências prévias de contágio e integração financeira neste bloco reportada em Matos, Oquendo & Trompieri (2013). A possibilidade dos efeitos cruzados intrabloco aumenta o poder de explicação em todos os BRIC, além de permitir identificar o papel relevante desempenhado pela volatilidade das reservas brasileira e russa, assim como dos *spreads* chineses na explicação da gestão de reservas em alguns dos demais BRIC.

Essa linha de modelagem conjunta, previamente estudada via painel para amplas amostras de países, porém via modelos VEC aplicada a blocos específicos com contágio e integração financeira parece ser promissora, sendo a incorporação de mais variáveis explicativas uma possível extensão desta vertente no sentido de captar o excesso de conservadorismo. Algumas extensões naturais deste arcabouço já em fase de análise visam flexibilizar as premissas de exogeneidade das variáveis spread e volatilidade da variação das reservas, ambas explicativas no modelo buffer-stock como consequência da aproximação de Taylor de 2ª ordem, mas conceitualmente endógenas em diversos arcabouços, sendo neste caso a adoção de um VAR Global aconselhável.

**Referências**

Aizenman, J. e Marion, N. (2002). The High Demand for International Reserves in the Far East: Whats going on?, *Working Paper, UC Santa Cruz and the NBER; Dartmouth College.*

Alfaro, L. e Fabio K. (2009). Optimal Reserve Management and Sovereign Debt, *Journal of International Economics,* 77:23–36.

 (2014). Debt Redemption, Reserve Accumulation, and Exchange Rate Regimes, *Working Paper No. 13*–*074*.

Allison, G. (2013). China Doesn't Belong in the BRICS, *Harvard Kennedy School, Interview The Atlantic*.

Ben-Bassat, A. e Gottlieb, D (1992). Optimal International Reserves and Sovereign Risk. *Journal of International Economics*, 33: 345–362.

Bilson, J. e Frenkel, J. (1979). Dynamic Adjustment and the Demand for International Reserves, *NBER Working Paper No. 403*.

Burnside, C., Eichenbaum, M. e Rebelo, S. (2001). Prospective Decits and the Asian Currency Crisis, *Journal of Political Economy*, 109:1155–1197.

Calvo, G., Izquierdo, A. e Loo-Kung, R. (2012). Optimal holdings of international reserves: self-insurance against sudden stop, *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 18219*.

Calvo, G., Izquierdo, A. e Mejia, L. (2004). On the empirics of sudden stops: the relevance of balance sheet effects, *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 10520*.

Cavalcanti, M. e Vonbun, C. (2008). Reservas internacionais ótimas para o Brasil: uma análise simples de custo-benefício para o período 1999-2007, Economia Aplicada, 12: 463–498.

Cheung, Y. e Ito, H. (2009). A cross-country empirical analysis of international reserves, *CESifo Working Paper Series No. 2654*.

Chittedi, K. Reddy (2010). Global stock markets development and integration: with special reference to BRIC countries. *International Review of Applied Financial Issues and Economics*, 2:18–36.

Cifarelli, G. e Paladino, G. (2007). The Buffer Stock Model Redux? An Analysis of the Dynamics of Foreign Reserve Accumulation, *Open Economies Review*, 4:525–543.

Dickey, D. & Wayne, F. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74:427–431.

(1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49:1057–1072.

Durdu, C., Mendoza, E. e Terrones, M. (2009)."Precautionary demand for foreign assets in Sudden Stop Economies: An assessment of the New Mercantilism," *Journal of Development Economics*, 89:194–209.

Elliott, G., Rothenberg, T. & Stock, J. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64:813–36.

Feldstein (1999). A self-help guide for emerging markets, *Foreign affairs*.

Frankel, J. (2014). Why Are Commodity Prices Falling?; *http://www.project-syndicate.org/commentary/commodities-oil-falling-prices-by-jeffrey-frankel-2014-12.*

Frenkel, J. e Jovanovic (1981). Optimal international reserves: a stochastic framework, *The Economic Journal*, 91: 507–14 .

Fidrmuc, J. e Korhonend, I. (2010). The Financial Crisis of 2008-09: Origins, Issues, and Prospects The impact of the global financial crisis on business cycles in Asian emerging economies, *Journal of Asian Economics*, 21:293–303.

Ford, J. e Huang (1994). The demand for international reserves in China: an ECM model with domestic monetary disequilibrium. The London School of Economics and Political Science, Economica, New Series, 61: 379–397.

Garcia, Márcio (2014). Valor Econômico. Opinião - Reações às incertezas externas.

Heller, Heinz Robert. (1966) Optimal International Reserves. *The Economic Journal*, 76:296—311.

Jeanne, O. (2007). International reserves in emerging Market countries: too much of a good thing? *Brookings Papers on Economic Activity*, 38:1–55.

Jeanne, O. e Rancière, R. (2011). The Optimal Level of international reserves For Emerging Market Countries: A New Formula and Some Applications, *The Economic Journal*, 121:905*–*930.

Johansen, S., Mosconi, R. & Nielsen, B. (2000). Cointegration analysis in the presence of structural breaks in the deterministic trend. *Econometrics Journal*, 3:216*–*249.

Krugman, P. (1979). A Model of Balance-of-Payments Crises, *Journal of Money, Credit and Banking*, 11:311*–*25.

Kumhof, M., Nunes, R. e Yakadina, I. (2010). Simple Monetary Rules under Fiscal Dominance, *Journal of Money, Credit and Banking*, 42:63*–*92.

Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P. & Shin, Y. (1992). 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*, 54:159–178.

Lane, P. e Milesi-Ferretti, G. (2007)."The external wealth of nations mark II: Revised and extended estimates of foreign assets and liabilities, 1970- 2004, *Journal of International Economics,* 73:223–250.

Luengo-Prado, Marıa Jose e Bent E. Sørensen (2004). The Buﬀer-Stock Model and the Aggregate Propensity to Consume. A Panel-Data Study of the U.S. States.

Matos, P., Oquendo, R. e Trompieri, N. (2013). Integration and contagion of BRIC financial markets, *IV World Finance Conference*, Cyprus.

Mishra, A. e Mahakud, J. (2009). Emerging Trends in Financial Market Integration: The Indian Experience, *International Journal of Emerging Markets*, 4:235–251.

O’Neill, Jim;Paulo Leme, Sandra Lawson, Warren Pearson (2003). Dreaming With BRICs:The Path to 2050, *Global Economics Paper No:99.*

Ozkan, G. e Unsal, D. (2012). Global Financial Crisis, Financial Contagion, and Emerging Markets, *IMF Working Paper No. 12/293.*

Perron, P. & Ng, S. (1996). Useful modifications to some unit root tests with dependent errors and their local asymptotic properties*. Review of Economic Studies*, 63:435–463.

Phillips, P. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75:335–346.

Pina, G. (2014). The Monetary Perspective on International Reserves: Simple Extensions, *Mimeo*.

Ramachandran, M., (2004), The Optimal Levei of International Reserves: Evidence for India, *Economics Letters*, 83:365–370.

Reserve Bank of India, (2012). *Volatility Transmission in the Exchange Rate of the Indian Rupee.*

Rodrik, D. (2006). The social cost of foreign exchange reserves, *International Economic Journal*, 20:253–266.

Rodrik, D. e Velasco, A. (1999). Short-term capital flows, *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 7364*.

Summers, L. (2006). Reflections on Global Account Imbalances and Emerging Markets Reserve Accumulation, *L.K. Jha Memorial Lecture*, *Reserve Bank of India*.

1. Ver arcabouços em abordagens clássicas, como Heller (1966) e Bilson & Frenkel (1979). [↑](#footnote-ref-1)
2. Há uma vertente teórica e empírica que modela política monetária, considerando o nível de reservas como exógeno, como pode ser visto em Burnside, Eichenbaum & Rebelo (2001) e Kumhof, Nunes & Yakadina (2010). [↑](#footnote-ref-2)
3. Fonte: Fundo Monetário Internacional e BRICS Joint Statistical Publication, 2011. [↑](#footnote-ref-3)
4. 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. [↑](#footnote-ref-4)