

Taxa de Câmbio e o Ajuste Externo: Um abordagem via modelos ARDL e N-ARDL para os BRICS

Indiane Azevedo Queiroz *

Flávio Vilela Vieira †

Resumo

O objetivo deste trabalho consiste em investigar se a taxa de câmbio desempenhou um papel relevante no processo de ajuste externo nas economias emergentes pertencentes ao grupo BRICS: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, no período compreendido entre os anos de 1998 a 2015. Para atingir tal objetivo foram estimados dois modelos lineares (ARDL) e dois modelos não lineares (N-ARDL) a fim de comparar o câmbio sob três conceitos: nível, desalinhamento e volatilidade. Os resultados indicam uma forte assimetria em relação ao papel do câmbio no processo de ajuste no curto prazo. No que tange o processo de ajuste no longo prazo, somente para a Índia há uma forte relação de cointegração com o saldo em conta corrente para todos os modelos. Em relação aos coeficientes de velocidade ajustamento ao equilíbrio, Brasil e Índia apresentam um retorno mais rápido em relação às médias dos BRICS. Constatou-se ainda, no que se refere as variáveis de controle macroeconômicas utilizadas, uma forte assimetria em relação quais foram importantes para a promoção do ajuste externo em cada país, tanto para o longo quanto para o curto prazo.

PALAVRAS CHAVE: Ajuste Externo, Câmbio, ARDL, N-ARDL, BRICS.

Jel: F32, C22, F41

Abstract

The aim of this study was to investigate if the exchange rate played an important role in the process of external adjustment in the BRICS emerging economies: Brazil, Russia, India, China and South Africa in the period from 1998 to 2015. To achieve these aim two linear models (ARDL) and two non-linear models (N-ARDL) were utilized to compare the exchange rate under three optics: level, misalignment and volatility. The results indicate a strong asymmetry in the role played by the exchange rate in the adjustment process at short time. However, regarding the long time adjustment process, only for India, there is a strong co-integration relationship with the current account balance for all models. In relation to the equilibrium adjustment coefficients, Brazil and India show a faster return than the BRICS averages. Furthermore, strong asymmetry in relation with macroeconomic control variables used was observed, which were important to promote of external adjustment in each country, for both long and short time.

KEYWORDS: External Adjustment, Exchange rate, ARDL, N-ARDL, BRICS.

Jel: F32, C22, F41

Área: Comércio e finanças internacionais

*Mestranda do Programa de Pós Graduação em Economia (PPGE-UFU). E-mail: indiane.queiroz@ufu.br

†Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia (IE-UFU). Pesquisador Associado do CNPQ. E-mail: flaviovieira@ufu.br

1 Introdução

O debate acerca das questões relativas ao processo de ajuste externo sempre esteve presente nas discussões e estudos dos formuladores de políticas econômicas. Nos últimos anos, porém, este tema ganhou maior notoriedade devido aos persistentes desequilíbrios macroeconômicos nas principais economias mundiais. Tornou-se, então, necessário compreender quais são as principais causas, consequências e os mecanismos que tornaram esses desequilíbrios sustentáveis. Portanto, como forma a contribuir para o esclarecimento de questões relevantes sobre o comportamento das transações correntes, o objetivo deste trabalho consiste em realizar uma investigação empírica acerca da Conta de Transações Correntes para algumas das principais economias emergentes (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), afim de observar se a taxa de câmbio desempenhou um papel relevante no processo de ajuste externo no período compreendido entre 1998 a 2015. Para tanto, será utilizado um modelo linear de cointegração ARDL - Auto regressivos de defasagem distribuída e outro modelo não-linear N-ARDL, sendo o câmbio observado a partir de três conceitos, a saber: nível, volatilidade e desalinhamento. Parte-se de duas principais hipóteses. A primeira, mais elementar, consiste no fato de que a taxa de câmbio tenha desempenhado um papel importante para a promoção do ajuste externo nas economias emergentes selecionadas. Já a segunda hipótese, pressupõe que, a partir das variáveis macroeconômicas utilizadas no modelo abordado, há uma grande assimetria entre quais destas variáveis foram, de fato, importantes para a promoção do ajuste externo nestas economias durante o período de estudo.

Basicamente, os desequilíbrios consistem em grandes déficits e superávits das posições de conta corrente na economia global, de tal forma que desequilíbrios persistentes são vistos como financiamento contínuo do consumo negativo líquido das economias deficitárias pelas economias superavitárias. Sadiku et al. (2015). Ao abordar tal questão, Gourinchas et al. (2012) vai além, ao delimitar que os desequilíbrios consistem no atual papel desempenhado pela economia americana de ser uma importadora líquida de capital, na qual permite ser financiada por economias emergentes em rápido crescimento. Não há porém, concesso, de quais fatores são responsáveis pela manutenção desta posição corrente dos países.

Para tanto, o artigo está estruturado em mais quatro seções além desta introdução. Na primeira é realizado uma revisão teórica e empírica acerca dos principais trabalhos que abordam este tema. Em seguida, na segunda seção é apresentado os dados, além dos procedimentos metodológicos e a especificação dos modelos estimados. Na terceira seção apresenta-se os resultados obtidos, e por fim, tem-se as considerações finais na última seção.

2 Referencial Teórico e Empírico

2.1 Literatura Teórica

A partir da década de 80 começa a surgir os primeiros trabalhos com a preocupação em entender o saldo da conta corrente. Uma das primeiras abordagens consistiu na chamada Abordagem Inter-temporal da Conta Corrente, inicialmente apresentada nos trabalhos de Obstfeld e Rogoff (1995). Em suma, a abordagem nos mostra que a conta de transações correntes funciona como uma amortecedor para suavizar consumo frente a choques no fluxo de caixa nacional. Este fluxo de caixa consiste na renda nacional menos os investimentos e gastos do governo. Adota-se as hipóteses de alta mobilidade de capital e de existência da teoria da renda permanente, considerando que a taxa de juros é exógena e que a paridade descoberta da taxa de juros se mantém. Ghosh e Ostry (1995) Para essa abordagem, os países que esperam no longo prazo um aumento do Fluxo de Caixa Nacional, consideram

ótimo contrair empréstimos hoje, provendo déficits nas transações corrente. Em contrapartida, se os países esperam que no longo prazo ocorra uma redução do fluxo de caixa nacional, é necessário gerar superávits hoje, para que no futuro, o consumo seja condizente com a renda permanente esperada. Obstfeld e Rogoff (2005) e Ghosh e Ostry (1995). Ao abordarem tal teoria, Loayza, Chong e Calderon (1999) destaca que umas das principais contribuições desta, consistiu no fato de delimitar que o impacto das mudanças econômicas no balanço de Conta Corrente pode variar de acordo com sua origem, persistência e tempo. Por outro lado, Gourinchas e Rey (2013) ressalta que esta vertente teórica se põe como um avanço teórico, porém, sob a perspectiva empírica, ainda não se apresenta como um consenso, dado que a mesma produz resultados mistos e suas previsões foram muitas vezes rejeitadas por diversos autores.

A partir do final da década de 90, demais autores começaram a se preocupar com as questões relativas a conta corrente, e dessa forma, investigar quais fatores eram os responsáveis por promover alterações significativas que ocorriam cada vez mais com maior frequência. Uma das abordagens com maior relevância consiste na hipótese da Superabundância de Poupança Global. De acordo com Bernanke et al. (2005), os crescentes déficits americanos são consequência de um problema de excesso de poupança global resultado de políticas praticadas pelos países em desenvolvimento que promoveram um aumento da oferta de poupança global. A partir dessas políticas estes países obtiveram superávits, que proporcionou, em última instância, que estes se tornassem financiadores líquidos nos mercados financeiros globais.

Ao observar as causas dos desequilíbrios globais Kregel (2010) concorda em partes com Bernanke (2005), no que se refere ao fato de que estes desequilíbrios serem resultado de políticas externas dos países em desenvolvimento, basicamente orientadas para exportações, porém, acrescenta outro fator importante, a saber: a crescente mobilidade dos fluxos de capitais. Basicamente Kregel (2010) observa que estas políticas baseadas em exportações são consequência da incapacidade dos países em desenvolvimento de transformar o seu crescimento baseado exportações em crescimento baseado na demanda interna.

Dooley, Folkerts-Landau e Garber (2003) observa os desequilíbrios a partir da vertente conhecida como hipótese Bretton Woods II. Para o autor, o sistema monetário-financeiro internacional revive o sistema Bretton Woods. Antes, nas décadas de 50 e 60 do século passado, tinha-se uma periferia representada por Europa e Japão e um centro representado por Estados Unidos. Após o colapso de Bretton Woods, houve um período de transição, no qual nenhum país adotou/optou por ter enquanto objetivo de política econômica uma estratégia de desenvolvimento. A partir da década de 1990, a Ásia, por meio de políticas de acumulação de reservas, controle de fluxos de capitais e movimentações cambiais começou a adotar esta estratégia.

Sob um ótica distinta, Bibow (2010) acredita que os desequilíbrios de conta corrente foram resultado de políticas fáceis praticadas pelo banco central americano, devido principalmente por dois fatores. O primeiro refere-se as políticas macroeconômicas expansionistas que promoveu, na sua visão, redução das taxas de juros. O segundo fator consiste no fato do banco americano ter funcionado como um intermediador financeiro, emitindo títulos nacionais, que permitiu coletar o excesso de recursos acumulados nas economias em desenvolvimento e investir em títulos da dívida americana. Estas políticas ocasionaram alta liquidez global. Essa alta liquidez promoveu um excesso de dólar nos mercados globais durante os anos de 2003 a 2007. No momento em que esse excesso de dólar se tornou escassez, apresentou-se o principal mecanismo de transmissão da crise financeira global de 2008.

Gourinchas et al. (2012) vai de encontro com Bibow (2010) no que tange a delimitar existir uma conexão entre os desequilíbrios globais e a crise financeira de 2008, dado que são vistos como produto de causas comuns, dentre elas, as políticas econômicas adotadas e distorções no mercado de crédito. Porém, o autor vai além. Para o autor, apesar da conta corrente fornecer um importante

sinal de alerta, esta não captura os riscos financeiros ou stress dos mercados. Os países europeus consistem em um bom exemplo. Estes apresentavam uma conta corrente “equilibrada”, porém sofreu fortemente com a crise financeira. É necessário, portanto, observar, para além dos desequilíbrios da conta corrente, os desequilíbrios globais de liquidez, que medem, a diferença entre o passivo externo em vencimento e o valor garantido dos ativos externos. Gourinchas et al. (2012)

2.2 Literatura Empírica

Após realizada uma síntese das principais vertentes teóricas acerca da Conta de Transações correntes, cabe identificarmos alguns trabalhos que se preocuparam em investigar empiricamente os determinantes da conta corrente, destacando em alguns trabalhos, a preocupação de examinar o papel no câmbio neste processo. Inicialmente, Loayza, Chong e Calderon (1999) buscou examinar a relação empírica entre o déficits em Conta Corrente e um amplo conjunto de variáveis macroeconômica para um grupo de 44 economias em desenvolvimento, no período compreendido entre 1966 a 1995. Para atingir tal objetivo, fez uso de um modelo com dados em painel, a partir do Método dos Momentos Generalizados (GMM). Enquanto principais resultados, os autores sugerem que existe um nível moderado de persistência nos déficits da balança de transações correntes para além do que pode ser explicado pelo comportamento dos seus determinantes. Em relação a taxa de crescimento, percebe-se que o aumento dessa taxa nos países industrializados contribui para reduzir os déficits em Conta Corrente dos países em desenvolvimento. Este processo se dá principalmente pelo aumento da demanda de exportações. Por fim, uma apreciação da taxa de câmbio real, um agravamento dos termos de troca e uma redução nas taxas de juros internacionais gera um aumento no déficit em Conta Corrente.

Chinn e Prasad (2003) investigam quais são os determinantes de médio prazo para a conta corrente utilizando uma abordagem que destaca os determinantes do saldo da poupança e investimento de longo prazo. O período de estudo compreende os anos de 1971 a 1995 e utilizam um conjunto de 18 países industrializados e 71 países em desenvolvimento. As estimações foram realizadas a partir de dados em Cross Section, por meio de um MQO. Os resultados sugerem que nos países em desenvolvimento, o saldo orçamental do governo, as posições líquidas de ativos, o aprofundamento financeiro e uma maior volatilidade dos termos de troca estão correlacionados positivamente com os saldos em conta corrente. O grau de abertura ao comércio internacional está fracamente associado a maiores déficits em Conta Corrente e por fim, os indicadores de controles de capital e o crescimento médio do PIB tem pouca relação sistemática com os saldos de Conta Corrente.

Lee e Chinn (2006) observa a dinâmica da conta corrente e da taxa de câmbio, utilizando uma das implicações da abordagem intertemporal da Conta Corrente, na qual os choques temporários não tem efeito no longo prazo sobre a taxa de câmbio real. Os autores utilizam um modelo VAR, e estudam as economias pertencentes ao grupo G7 no período de estudo (1979 a 200), a saber: Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Japão, Alemanha, França e Itália. Dentre os resultados mais importantes, destaca-se a delimitação de que choques temporários desempenham um papel maior na explicação da variação da conta corrente, enquanto choques permanentes desempenham um papel maior na explicação da variação do câmbio para todas as economias, exceto Estados Unidos. Para este país, a deterioração da conta corrente se deve a fatores permanentes e as variações do câmbio se devem a choques temporários. Em suma, há uma assimetria do comportamento da taxa de câmbio real americana em relação ao comportamento das outras economias do G7.

Gruber e Kamin (2007) investigam o comportamento dos déficits em conta corrente americano e o superávits dos países asiáticos. Para tanto, os autores abordam que apenas utilizando variáveis macroeconômicas é impossível capturar todos os efeitos decorrentes da Conta Corrente, sendo necessário, portanto, introduzir uma variável de crise financeira e duas medidas de atratividade de capital, a saber: qualidade institucional e desenvolvimento financeiro. O estudo é realizado para

um conjunto de 61 países entre o período de 1982 a 2003, e realizam diversas regressões com dados em cross section e dados em painel. Dentre os principais resultados obtidos, destaca-se que as crises estão sistematicamente associadas a desequilíbrios mais acentuados da conta corrente e que as crises da década de 1990, especialmente nos países da Ásia Oriental, contribuiu significativamente para a geração dos desequilíbrios macroeconômicos atuais.

Lane e Milesi-Ferretti (2012) analisa o processo contínuo dos Desequilíbrios Globais em 65 economias avançadas e emergentes durante o período de 1969 a 2008, a partir de uma regressão em dados de painel. Os autores adotaram a hipótese de que estes desequilíbrios pré-crise aumentaram além dos níveis consistentes com as posições sustentáveis de médio prazo. Os resultados obtidos no estudo delimitam em termos de mecanismo de ajuste, que os países que experimentaram melhorias mais significativas nos saldos de Conta Corrente tiveram declínios mais acentuados na produção e demanda doméstica. Para os países deficitários, o principal canal de ajustamento consistiu na compressão das despesas, e o mecanismo de ajustamento cambial desempenhou um papel relativamente modesto no ajuste externo após a crise financeira.

No trabalho de 2012, Brissimis et al. (2012) buscou estudar, para o caso da Grécia, os fatores macroeconômicos, financeiros e estruturais que moldaram a evolução da balança de transações correntes durante o período compreendido entre 1960 a 2007. Em sua análise os autores utilizaram um teste de cointegração FMOLS, e dentre os principais resultados obtidos, destaca-se que a uma apreciação cambial e maior volatilidade da inflação influencia negativamente a conta corrente. A poupança doméstica financia apenas parcialmente o investimento privado, rejeitando a hipótese tida na literatura de Feldstein-Horioka e, por fim, o principal fator que contribuiu para a deterioração da conta corrente pós 1999 consistiu na diminuição significativa das taxas de poupança privadas.

Por fim, Sadiku et al. (2015) investigam uma relação empírica entre a conta corrente e alguns indicadores econômicos através de um modelo de Cointegração ARDL, para o período compreendido entre os anos de 1998 a 2013 para a República da Macedônia (Fyrom). Dentre os principais resultados, ressalta-se uma forte relação de cointegração entre o saldo em conta corrente, o equilíbrio fiscal, o desenvolvimento financeiro, os termos de troca e o grau de abertura. Há a existência de uma relação de longo prazo entre as variáveis, de tal forma que após qualquer choque, leva-se dois períodos para que a balança da conta corrente retorne ao seu nível de equilíbrio de longo prazo. Por fim, apresenta-se também que a evolução da conta corrente é fortemente determinada pela evolução do saldo passado.

3 Procedimentos Metodológicos

3.1 Dados

A amostra de países selecionados consiste nas economias pertencentes ao grupo BRICS (Brasil, China, Índia, Rússia e África do Sul). Essas são as principais economias emergentes mundiais. Os dados tem periodicidade trimestral, que compreende os anos de 1998 a 2015. A descrição das variáveis utilizadas no modelo são apresentadas abaixo:

- *Saldo de Transações Correntes (BTC)*: Saldo das Transações Correntes como porcentagem do PIB. Um saldo positivo implica em Superávits ou uma Poupança externa negativa. Um saldo negativo implica em Déficits ou Poupança externa positiva. (Fonte: Internacional Financial Statistics);
- *Taxa de Câmbio real efetiva (TCREF)*: Consiste em um índice que leva em consideração as médias ponderadas das taxas de câmbio bilaterais de cada país, ajustadas pelo índice de preços ao consumidor relativos aos seus principais parceiros comerciais. Um sinal positivo implica

em apreciação da TCREF, o que provoca aumento do poder de compra em termos de bens importados e, portanto, redução das exportações, aumento do consumo e redução da propensão a poupar. Em uma instância, reduz a poupança privada e gera deterioração da Conta Corrente. O inverso é verdadeiro. Um coeficiente negativo sinaliza depreciação cambial, o que implica em última instância, aumento das exportações, da poupança privada e melhora do saldo em Conta Corrente. Ano base: 2010. (Fonte: Bank for International Settlements);

- *Desalinhamento Cambial (DESAL)*: Obtido a partir do Filtro Hodrick-Prescott - HP (Componente Cíclico); (Fonte: Elaboração própria com base na TCREF do Bank for International Settlements);
- *Volatilidade Cambial (VOLAT_TCREF)*: Obtido a partir da estimação de modelos Auto regressivos de Heterocedasticidade Condicional ARCH-GARCH; (A tabela dos resultados obtidos está descrito no Apêndice - tabela 11); Maior volatilidade da TCREF implica em maior dificuldade para promover o processo de Ajuste Externo. (Fonte: Elaboração própria com base na TCREF do Bank for International Settlements);
- *Ativos Externos Líquidos (NFA)*: Consiste na diferença entre estoque total de ativos e o estoque total de passivos. A posição de NFA afeta diretamente a renda líquida de investimentos dos países, portanto, economias com posições de NFA mais altas tendem receber maiores rendas de investimentos. (Fonte: International Financial Statistic);
- *Volatilidade dos Termos de Troca (VOLAT_TT)*: Consiste na razão entre o preço das exportações e importações de cada país. A partir desta medida, foi estimado a volatilidade por meio de modelos ARCH-GARCH (Resultados no apêndice - tabela 11). A volatilidade dos termos de troca consiste em um importante determinante potencial das flutuações de médio prazo na Conta Corrente. Maior volatilidade implica em maior precaução por parte dos agentes econômicos, que acarreta em maior poupança e/ou menor investimento. (Fonte: Global Economics Monitor);
- *Grau de Abertura (XPIB)*: É o volume de exportações mais importações, como porcentagem do PIB. Maior grau de abertura ao comércio internacional afeta negativamente o saldo em Conta Corrente, dado que leva o país a perseguir em déficits contínuos. (Fonte: Internacional Financial Statistics);
- *Desenvolvimento Financeiro (DESENF)*: É a razão entre o agregado monetário (M2) e o PIB. Um maior grau de aprofundamento financeiro pode sugerir mercados financeiros mais desenvolvidos, maior nível de liquidez e, portanto, melhora do saldo em Conta Corrente. A falta de desenvolvimento financeiro pode vir a limitar as oportunidades de investimento. (Fonte: Internacional Financial Statistics para Brasil, China, Rússia e África do Sul. Fonte: World Bank, para Índia);

3.2 Modelo ARDL - Autorregressivos de Defasagens Distribuídas

A abordagem desenvolvida neste trabalho consiste no modelo ARDL - Autorregressivos de Defasagens Distribuídas. Este modelo foi inicialmente apresentado nos trabalhos de Pesaran e Shin (1998) e Pesaran, Shin e Smith (2001). O processo de estimação divide-se basicamente em dois momentos. No primeiro momento, busca-se confirmar a existência dos vetores de longo prazo, e sequencialmente, se confirmado, segue-se para a estimação dos respectivos coeficientes de longo prazo das variáveis. Em um segundo momento, estima-se a velocidade de ajustamento ao equilíbrio de longo prazo, representada por coeficiente ECM(-1) e obtêm-se os coeficientes de curto prazo das variáveis. O modelo geral

estimado na forma de vetores de correção de erros (ARDL-ECM) para uma variável dependente e uma explicativa é especificado como se segue:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n \Phi_{1i} \delta_1 y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_{2i} \delta_1 x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Para a definição dos coeficientes de cointegração, Pesaran, Shin e Smith (2001) desenvolve o Bounds testing Approach, no qual permite encontrar a valor da estatística F. A partir desta, tem-se os valores críticos (limites) para I(0) bounds e I(1) bounds. Se a estatística F estiver acima destes limites, é possível inferir que há cointegração entre as variáveis. Se a estatística F estiver abaixo destes limites, é possível concluir que não há cointegração. Por fim, caso a estatística F esteja dentro dos limites estabelecidos (bounds), não é possível inferir nenhum tipo de conclusão, sendo os resultados, portanto, inconclusivos. Já em relação a definição da velocidade de ajustamento ao equilíbrio, os coeficientes ECM(-1), devem ser negativos e estatisticamente significativos.

Em relação à outros métodos de cointegração convencional, a abordagem ARDL apresenta algumas vantagens, visto que permite utilizar os dados independente dos regressores serem estacionários I(0), não estacionários I(1) ou mutualmente cointegrados, além de melhor capturar as relações de longo prazo para pequenas amostras de dados, e de capturar as relações de curto e longo prazo simultaneamente.

3.3 Especificação dos Modelos

Inicialmente são estimados dois modelos ARDL. No primeiro leva-se em consideração a taxa de câmbio real efetiva juntamente com o desalinhamento cambial. No segundo modelo, substitui a variável desalinhamento pela volatilidade cambial, obtida a partir da estimação de modelos auto regressivos de heterocedasticidade condicional, ARCH-GARCH. Os modelos estimados são apresentados abaixo:

(i) Modelo ARDL - Modelo 1

$$\begin{aligned} \Delta(BTC)_t = & \mu + \alpha_1 t + \beta_1(BTC)_{t-1} + \beta_2(TCREF)_{t-1} + \beta_3(DESAL)_{t-1} + \beta_4(NFA)_{t-1} + \beta_5(XPIB)_{t-1} + \\ & \beta_6(DESENF)_{t-1} + \beta_7(VOLAT.TT)_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_8 \Delta(BTC)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_9 \Delta(TCREF)_{t-i} + \sum_{i=1}^r \beta_{10} \Delta(DESAL)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^s \beta_{11} \Delta(NFA)_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{12} \Delta(XPIB)_{t-i} + \sum_{i=1}^f \beta_{13} \Delta(DESENF)_{t-i} + \sum_{i=1}^d \beta_{14} \Delta(VOLAT_TT)_{t-i} + u_t \end{aligned} \quad (2)$$

(ii) Modelo ARDL - Modelo 2

$$\begin{aligned} \Delta(BTC)_t = & \mu + \alpha_1 t + \beta_1(BTC)_{t-1} + \beta_2(TCREF)_{t-1} + \beta_3(VOLAT_TCREF)_{t-1} + \beta_4(NFA)_{t-1} + \\ & \beta_5(XPIB)_{t-1} + \beta_6(DESENF)_{t-1} + \beta_7(VOLAT_TT)_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_8 \Delta(BTC)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_9 \Delta(TCREF)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^r \beta_{10} \Delta(VOLAT_TCREF)_{t-i} + \sum_{i=1}^s \beta_{11} \Delta(NFA)_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{12} \Delta(XPIB)_{t-i} + \sum_{i=1}^f \beta_{13} \Delta(DESENF)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^d \beta_{14} \Delta(VOLAT_TT)_{t-i} + v_t \end{aligned} \quad (3)$$

Em seguida, estima-se mais dois modelo, agora ambos N-ARDL. Baseado em Shin, Yu e Greenwood-Nimmo (2014), neste modelo, substitui-se a variável taxa de cambio real efetiva (TCREF) pelas variáveis apreciação cambial e depreciação cambial. Basicamente, o processo de geração destas

variáveis está apresentado abaixo. Discrimina-se as variações positivas (apreciação - APREC) e as variações negativas (depreciação - DEPREC) da taxa de câmbio real efetiva:

$$APREC = \sum_{j=1}^t \Delta(TCREF_t^+) = \sum_{j=1}^t \max(TCREF_j, 0) \quad (4)$$

$$DEPREC = \sum_{j=1}^t \Delta(TCREF_t^-) = \sum_{j=1}^t \min(TCREF_j, 0) \quad (5)$$

Após a delimitação dessas variáveis, define-se o terceiro e quarto modelos. No terceiro apresenta-se a apreciação e depreciação cambial juntamente com o desalinhamento. No quarto, substitui-se, novamente, a variável desalinhamento por volatilidade cambial. O resultado final dos dois modelos são apresentados abaixo:

(iii) Modelo N-ARDL - Modelo 3

$$\begin{aligned} \Delta(BTC)_t = & \mu + \alpha_1 t + \beta_1(BTC)_{t-1} + \beta_2(APREC)_{t-1} + \beta_3(DEPREC)_{t-1} + \beta_4(DESAL)_{t-1} + \\ & \beta_5(NFA)_{t-1} + \beta_6(XPIB)_{t-1} + \beta_7(DESENF)_{t-1} + \beta_8(VOLAT_{TT})_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_9 \Delta(BTC)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^q \beta_9 \Delta(APREC)_{t-i} + \sum_{i=1}^r \beta_{10} \Delta(DEPREC)_{t-i} + \sum_{i=1}^s \beta_{11} \Delta(DESAL)_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{12} \Delta(NFA)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^f \beta_{13} \Delta(XPIB)_{t-i} + \sum_{i=1}^d \beta_{14} \Delta(DESENF)_{t-i} + \sum_{i=1}^l \beta_{15} \Delta(VOLAT_{TT})_{t-i} + e_t \end{aligned} \quad (6)$$

(vi) Modelo N-ARDL - Modelo 4

$$\begin{aligned} \Delta(BTC)_t = & \mu + \alpha_1 t + \beta_1(BTC)_{t-1} + \beta_2(APREC)_{t-1} + \beta_3(DEPREC)_{t-1} + \beta_4(VOLAT_{TCREF})_{t-1} + \\ & \beta_5(NFA)_{t-1} + \beta_6(XPIB)_{t-1} + \beta_7(DESENF)_{t-1} + \beta_8(VOLAT_{TT})_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_9 \Delta(BTC)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^q \beta_9 \Delta(APREC)_{t-i} + \sum_{i=1}^r \beta_{10} \Delta(DEPREC)_{t-i} + \sum_{i=1}^s \beta_{11} \Delta(VOLAT_{TCREF})_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{12} \Delta(NFA)_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^f \beta_{13} \Delta(XPIB)_{t-i} + \sum_{i=1}^d \beta_{14} \Delta(DESENF)_{t-i} + \sum_{i=1}^l \beta_{15} \Delta(VOLAT_{TT})_{t-i} + w_t \end{aligned} \quad (7)$$

4 Resultados Empíricos

Inicialmente se faz necessário conhecer a ordem de integração das variáveis apresentadas no modelo. Em suma, para ser possível a aplicação da modelagem ARDL/N-ARDL é necessário, para tanto, está presente no modelo variáveis integradas de ordem(0) e ordem (1). Os resultados estão apresentados na Tabela 12 (apêndice). Foram realizados quatro testes de raiz unitária, sendo estes: Argumented Dickey-Fuller (AFD); Kwiatkowski - Phillips-Schmidt - Shin (KPSS); Phillips Perron (PP) e Modified Dickey-Fuller (DF-GLS). Verifica-se a existência de variáveis integradas tanto de ordem (0) quanto de ordem(1), o que justifica a utilização desses modelos.

Em seguida foram estimados os quatros modelos ARDL/N-ARDL apresentados na seção 3.3 . Os dois primeiros consistem em um modelo ARDL. Em ambos, são utilizados 3 defasagens para cada um dos cinco países. Logo após, são estimados o terceiro e quarto modelo, N-ARDL. Para o terceiro modelo, utiliza-se três defasagens para todos os países, exceto para China, visto a necessidade de utilização de quatro defasagens. No quarto modelo são utilizados três defasagens para cada país. Para todos os quatro modelos, o critério de seleção consiste no Critério Bayesianos de Akaike (AIC). A ordem das variáveis bem como os resultados são apresentados nas tabelas 1 e 2 abaixo. Nesta, apresenta-se ainda os resultados do teste de Autocorrelação Breusch-Godfrey ou teste LM (Lagrange

Multiplier). Para este teste, a hipótese nula consiste na inexistência de correlação serial nos resíduos. Se faz necessário, portanto, a não rejeição da hipótese nula.

Tabela 1: ARDL - Variável dependente BTC

País	Modelo 1		Modelo 2	
	Modelo ARDL	Teste LM Auto Corr. (Prob)	Modelo ARDL	Teste LM Auto Corr. (Prob)
Brasil	(3, 3, 3, 2, 1, 2, 3) ²	4,947(0,2927)	(3, 3, 3, 3, 3, 2, 3) ²	0,212(0,6449)
China	(3, 1, 1, 0, 2, 0, 0) ²	7,231(0,1242)	(3, 0, 1, 0, 2, 0, 0) ²	7,667(0,1045)
Índia	(1, 0, 0, 1, 3, 1, 0) ²	2,089(0,7194)	(1, 0, 0, 1, 3, 1, 0) ²	1,311(0,8586)
Rússia	(3, 3, 3, 1, 0, 3, 0) ²	6,681(0,1537)	(1, 2, 1, 0, 1, 0, 1) ²	8,752(0,0676)
África do Sul	(2, 2, 3, 3, 1, 0, 1) ²	2,526(0,112)	(2, 2, 0, 0, 1, 1, 1) ²	3,520(0,172)

¹Nota: 1 = com constante e tendência; 2 = com constante e nenhuma tendência; 3 = sem constante e nenhuma tendência. Modelo 1 - ordem das variáveis: Balança de Transações Correntes, Desalinhamento Cambial, Ativos Externos Líquidos, Grau de Abertura, Desenvolvimento Financeiro e Volatilidade dos Termos de Troca. Modelo 2 - ordem das variáveis: Balança de Transações Correntes, Volatilidade Cambial, Ativos Externos Líquidos, Grau de Abertura, Desenvolvimento Financeiro e Volatilidade dos Termos de Troca.

Tabela 2: Modelo N-ARDL - Variável dependente BTC

País	Modelo 3		Modelo 4	
	Modelo N-ARDL	Teste LM Auto Corr. (Prob)	Modelo N-ARDL	Teste LM Auto Corr. (Prob)
Brasil	(3, 0, 0, 1, 3, 3, 3, 3) ²	4,680(0,3217)	(3, 0, 1, 3, 2, 3, 2, 3) ²	0,547(0,4592)
China	(4, 0, 3, 4, 0, 2, 0, 0) ²	3,529(0,1712)	(3, 3, 0, 3, 0, 2, 0, 2) ²	5,056(0,0798)
Índia	(1, 2, 1, 1, 1, 3, 1, 0) ²	0,692(0,9522)	(1, 0, 1, 0, 1, 3, 3, 0) ²	2,331(0,6750)
Rússia	(3, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 0) ²	6,339(0,1752)	(1, 2, 1, 0, 0, 1, 0, 1) ²	8,636(0,0708)
África do Sul	(2, 3, 2, 2, 2, 3, 0, 3) ²	7,356(0,1182)	(2, 3, 0, 0, 2, 1, 3, 3) ²	5,631(0,2284)

¹Nota: 1 = com constante e tendência; 2 = com constante e nenhuma tendência; 3 = sem constante e nenhuma tendência. Modelo 3 - ordem das variáveis: Balança de Transações Correntes, Apreciação, Depreciação, Desalinhamento cambial, Ativos Externos Líquidos, Grau de Abertura, Desenvolvimento Financeiro e Volatilidade dos Termos de Troca. Modelo 4 - ordem das variáveis: Balança de Transações Correntes, Apreciação, Depreciação, Volatilidade cambial, Ativos Externos Líquidos, Grau de Abertura, Desenvolvimento Financeiro e Volatilidade dos Termos de Troca.

O próximo passo consiste em examinar a existência de vetores de cointegração entre as variáveis. O teste utilizado consiste no ARDL Bounds Testing Approach, já descrito na secção (3.2). Os resultados para os quatro modelos estão apresentados nas tabelas 3 e 4 abaixo. Observa-se que tanto para Brasil quanto para a Índia, em ambos modelos estimados, verifica-se a presença de cointegração aos níveis de significância de 10% e 5%. Para China, no modelo 1, que levam em consideração o desalinhamento cambial, há cointegração ao nível de significância de 10%, sendo os resultados inconclusivos ao nível de significância de 5%. Em relação ao modelo 2, que apresenta-se a volatilidade do cambio, os resultados são inconclusivos tanto aos níveis de significância de 10% quanto ao nível de 5%. Para o modelo 3 há cointegração para todos os níveis e finalmente, para o modelo 4 os resultados são inconclusivos aos níveis de significância de 10% e 5%. Para a Rússia, no modelo 1 os resultados são inconclusivos para os níveis de significância de 10% e 5%, e em contrapartida, apresenta cointegração nos modelos 2 e 4 para ambos os níveis estatísticos. Para o modelo 3 há cointegração ao nível de significância de 10% e resultados inconclusivos ao nível de significância de 5%. Por fim, para a África do Sul, no modelo 1, tem-se resultados inconclusivos aos níveis de significância de 10% e 5%, e para os modelos 2, 3 e 4, há cointegração ao nível de significância de 10% e resultados inconclusivos ao nível de significância de 5%.

Tabela 3: Teste de Cointegração (ARDL Bounds Testing Approach)

País	Modelo	Estatística F	Valores Críticos				Cointegração de Longo Prazo
			I(0) Bounds		I(1) Bounds		
			10%	5%	10%	5%	
Brasil	Modelo 1	4,32	2,33	2,63	3,25	3,62	Sim
	Modelo 2	3,92	2,33	2,63	3,25	3,62	Sim
China	Modelo 1	3,14	1,75	2,04	2,87	3,24	Sim à 10%; Inconclusivo à 5%
	Modelo 2	1,76	1,75	2,04	2,87	3,24	Inconclusivo à 10% e Não à 5%
Índia	Modelo 1	5,08	1,75	2,04	2,87	3,24	Sim
	Modelo 2	5,17	1,75	2,04	2,87	3,24	Sim
Rússia	Modelo 1	1,79	1,75	2,04	2,87	3,24	Inconclusivo à 10% e Não à 5%
	Modelo 2	3,94	1,75	2,04	2,87	3,24	Sim
Africa do Sul	Modelo 1	3,16	2,33	2,63	3,25	3,62	Inconclusivo à 10% e 5%
	Modelo 2	2,08	1,75	2,04	2,87	3,24	Inconclusivo à 10% e 5%

¹Ho: Não há cointegração no longo prazo.

Tabela 4: Teste de Cointegração (ARDL Bounds Testing Approach)

País	Modelo	Estatística F	Valores Críticos				Cointegração de Longo Prazo
			I(0) Bounds		I(1) Bounds		
			10%	5%	10%	5%	
Brasil	Modelo 3	4,45	2,22	2,5	3,17	3,5	Sim
	Modelo 4	3,63	2,22	2,5	3,17	3,5	Sim
China	Modelo 3	3,53	1,7	1,97	2,83	3,18	Sim
	Modelo 4	1,98	1,7	1,97	2,83	3,18	Inconclusivo à 10% e 5%
Índia	Modelo 3	5,90	1,7	1,97	2,83	3,18	Sim
	Modelo 4	3,71	1,7	1,97	2,83	3,18	Sim
Rússia	Modelo 3	3,33	2,22	2,5	3,17	3,5	Sim à 10% e Inconclusivo à 5%
	Modelo 4	4,47	1,7	1,97	2,83	3,18	Sim
Africa do Sul	Modelo 3	3,16	1,7	1,97	2,83	3,18	Sim à 10% e Inconclusivo à 5%
	Modelo 4	2,41	1,7	1,97	2,83	3,18	Inconclusivo à 10% e 5%

¹Ho: Não há cointegração no longo prazo.

Subsequentemente a verificação da existência dos vetores de longo prazo, são estimados os coeficientes de equilíbrio de longo prazo para todos modelos. Em suma, os resultados não corroboram com a hipótese inicial, na qual a taxa de câmbio desempenha um papel importante para a promoção do ajuste externo em todos os membros do grupo BRICS. Apenas para Índia a taxa de câmbio apresentou significância em todos os quatro modelos. Já em relação a segunda hipótese, na qual há uma grande assimetria entre quais são as variáveis mais importantes no processo de ajuste externo de cada país, os resultados corroboram. De fato, há uma diferença significativa para cada uma das economias em desenvolvimento no período de estudo(1998-2015). Em detalhes, os resultados são descritos abaixo de forma discriminada para cada país bem como os coeficientes que estão apresentados nas tabelas 5, 6, 7 e 8 abaixo:

Tabela 5: ARDL - Modelo 1 - Coeficientes de Longo Prazo

País	Brasil (3,3,3,2,1,2,3)	China (3,1,1,0,2,0,0)	Índia (1,0,0,1,3,1,0)	Rússia (3,3,3,1,0,3,0)	Africa (2,2,3,3,1,0,1)
Variáveis	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)
TCREF	-0,001 (0,3287)	-0,000 (0,9004)	-0,0006 (0,0488)	-0,0004 (0,7932)	0,0018 (0,0323)
DESAL	0,000 (0,9652)	0,000 (0,7212)	-0,000 (0,5408)	-0,0041 (0,1268)	-0,000 (0,2278)
NFA	-0,000 (0,0005)	0,000 (0,2450)	-0,000 (0,7371)	-0,0002 (0,0573)	-0,000 (0,0557)
XPIB	0,4421 (0,0198)	0,2573 (0,0000)	-0,1358 (0,3377)	0,0809 (0,3725)	-0,101 (0,4764)
DESENF	0,339 (0,0387)	-0,0118 (0,3288)	0,0249 (0,0198)	0,1334 (0,3480)	-0,0456 (0,171)
VOLAT_TT	0,864 (0,1866)	-0,053 (0,3206)	-0,424 (0,0051)	0,000 (0,9453)	-0,0712 (0,0828)
TREND	0,0034 (0,0019)	-	-	-	0,0017 (0,0459)

Tabela 6: ARDL - Modelo 2 - Coeficientes de Longo Prazo

País	Brasil (3,3,3,3,3,2,3)	China (3,0,1,0,2,0,0)	Índia (1,0,0,1,3,1,0)	Rússia (1,2,1,0,1,0,1)	Africa (2,2,0,0,1,1,1)
Variáveis	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)
TCREF	-0,0009 (0,2559)	0,000 (0,6210)	-0,0007 (0,0204)	-0,0006 (0,4568)	-0,0004 (0,4389)
VOLAT_REER	4,312 (0,0432)	0,4135 (0,3652)	0,365 (0,8871)	2,778 (0,4962)	2,646 (0,3363)
NFA	-0,000 (0,0008)	0,000 (0,2079)	0,000 (0,6741)	-0,000 (0,5804)	-0,000 (0,2544)
XPIB	0,2933 (0,227)	0,343 (0,0001)	-0,119 (0,3913)	0,3186 (0,0003)	-0,1682 (0,5919)
DESENF	0,1659 (0,0407)	-0,028 (0,0960)	0,0250 (0,0201)	-0,0035 (0,9547)	0,104 (0,4808)
VOLAT_TT	0,3048 (0,5942)	-0,125 (0,1420)	-0,429 (0,0049)	-0,000 (0,1322)	-0,185 (0,286)
TREND	0,0034 (0,0019)	-	-	-	-

Tabela 7: N-ARDL - Modelo 3 - Coeficientes de Longo Prazo

País	Brasil (3,0,0,1,3,3,3,3)	China (4,0,3,4,0,2,0,0)	Índia (1,2,1,1,1,3,1,0)	Rússia (3,3,3,3,2,3,3,0)	Africa (2,3,2,2,2,3,0,3)
Variáveis	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)
APREC	-0,0005 (0,3319)	0,000 (0,4998)	-0,0010 (0,0022)	0,0031 (0,0851)	0,0008 (0,003)
DEPREC	-0,0005 (0,3792)	-0,000 (0,3569)	-0,0007 (0,0195)	0,0035 (0,0724)	0,0006 (0,0013)
DESAL	-0,0005 (0,3144)	-0,0005 (0,3144)	0,0013 (0,3102)	-0,001 (0,0813)	-0,0016 (0,0052)
NFA	-0,000 (0,0001)	-0,000 (0,0001)	0,0000 (0,5968)	0,0000 (0,5968)	-0,000 (0,1004)
XPIB	0,5925 (0,0035)	0,5925 (0,0035)	-0,004 (0,9770)	0,432 (0,0002)	-0,241 (0,0707)
DESENF	0,1794 (0,0238)	0,1794 (0,0238)	0,017 (0,679)	-0,551 (0,0008)	-0,0856 (0,0037)
VOLAT_TT	0,520 (0,3529)	0,520 (0,3529)	-0,2929 (0,0177)	0,000 (0,1081)	-0,1084 (0,0057)
@TREND	0,0036 (0,0004)			0,0089 (0,0008)	

¹Nota: Ho: Não há cointegração no longo prazo.

Tabela 8: N-ARDL - Modelo 4 - Coeficientes de Longo Prazo

País	Brasil (3,0,1,3,2,3,2,3)	China (3,3,0,3,0,2,0,2)	Índia (1,0,1,0,1,3,3,0)	Rússia (1,2,1,0,0,1,0,1)	Africa (2,3,0,0,2,1,3,3)
Variáveis	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)	Coeficiente (Prob)
APREC	-0,002 (0,5584)	0,00006 (0,4580)	-0,0007 (0,0157)	-0,001 (0,2809)	-0,0001 (0,3401)
DEPREC	-0,0004 (0,4692)	-0,000 (0,8287)	-0,0006 (0,0493)	-0,0004 (0,6084)	-0,0002 (0,2100)
VOLAT_REER	0,9309 (0,1635)	-0,6007 (0,6727)	-0,300 (0,9298)	-1,502 (0,6252)	0,1038 (0,7605)
NFA	-0,000 (0,0090)	0,000 (0,4861)	0,000 (0,4861)	-0,0001 (0,2658)	-0,000 (0,0236)
XPIB	0,6336 (0,0006)	0,4213 (0,0005)	-0,167 (0,2571)	0,3022 (0,0008)	0,0417 (0,6920)
DESENF	0,0950 (0,1052)	-0,0323 (0,0971)	0,028 (0,0177)	0,031 (0,6233)	0,0214 (0,6178)
VOLAT_TT	0,9314 (0,0895)	-0,1487 (0,2065)	-0,352 (0,0166)	-0,000 (0,1158)	-0,122 (0,6178)
@TREND	0,0021 (0,0142)				

¹Nota: Ho: Não há cointegração no longo prazo.

- Brasil: Nos modelos 1 e 3, que levam em consideração o desalinhamento cambial, não há diferença no que tange os resultados dos modelos ARDL e N-ARDL. Em ambos, o desalinhamento se mostrou não significativo. Ainda para esses dois modelos, as variáveis significativas são: ativos externos líquidos (negativamente), grau de Abertura (positivamente) e o desenvolvimento financeiro (positivamente). Em contrapartida, ao observarmos os modelos 2 e 4, que leva em consideração a volatilidade do cambio, houve alterações significativas em relação aos modelos ARDL e N-ARDL, dado que somente para o modelo ARDL(2) a volatilidade se apresenta significativa. Ainda em relação a este modelo, as variáveis responsáveis pela determinação das transações correntes foram, além da volatilidade do cambio (positivamente), os ativos externos líquidos (negativamente) e o desenvolvimento financeiro (positivamente). Já em relação o modelo 4 (N-ARDL), as variáveis significativas foram: ativos externos líquidos (negativamente), grau de abertura (positivamente) e volatilidade dos termos de troca (positivamente)*. Apenas ativos externos líquidos apresentou-se significativo para todos os quatros modelos.
- China: Para o modelo 1, apenas a variável grau de abertura (positivamente) se mostrou significativa. Para o modelo 3, as variáveis que se mostraram significativas foram: ativos externos líquidos(negativamente), grau de abertura (positivamente) e desenvolvimento financeiro (positivamente). Nos modelos 2 e 4, que levam em consideração a volatilidade da taxa de câmbio, não há diferenças em relação aos resultados dos modelos ARDL e N-ARDL. Para ambos, apenas o grau de abertura (positivamente) e o desenvolvimento financeiro (negativamente) foram significativos. Cabe ressaltar, que para os quatros modelos, o grau de abertura se apresentou relevante para explicar alterações na Conta Corrente. Esse resultado só reitera a importância do comércio internacional para o desempenho da economia chinesa.
- Índia: Para todos os quatro modelos, o cambio desempenha um papel importante no processo de determinação da conta corrente. De forma discriminada, para os modelos que levam em consideração o desalinhamento cambial, no modelo 1(ARDL), a taxa de câmbio (negativamente), o desenvolvimento financeiro (positivamente) e volatilidade dos termos de troca (negativamente) consiste nas variáveis significativas e no modelo 3(N-ARDL), tanto a apreciação (negativamente) quanto a depreciação (negativamente) são determinantes da conta corrente, além da volatilidade dos termos de troca (negativamente). Já para os modelos com a volatilidade do cambio, tanto no modelo 2(ARDL) quanto no modelo 4(N-ARDL), o desenvolvimento financeiro (positivamente) e a volatilidade dos termos de troca (negativamente) são determinantes de longo prazo da Conta Corrente. A distinção entre eles consiste no fato de que para o modelo 2 (ARDL), a taxa de câmbio em nível(negativamente) se apresenta significativa, e para os modelos 4 (N-ARDL), a significância se apresenta na apreciação (negativamente) e depreciação (negativamente) do câmbio.
- Rússia: Para os modelos que utilizam o desalinhamento cambial, no modelo 1, apenas os ativos externos líquidos (negativamente) foi significativo. No modelo 3, (N-ARDL), o grau de abertura (positivamente), o desenvolvimento financeiro (negativamente) são responsáveis por variações na conta corrente. Ainda de acordo com este modelo, a apreciação(positivamente), depreciação (positivamente) e desalinhamento cambial (negativamente) apresentaram significância ao nível de 10%. Em relação aos modelos que apresentam a volatilidade nas suas equações, tanto para o modelo 2 (ARDL) quanto para o modelo 4 (N-ARDL), a única variável que se mostrou significativa para a determinação da conta corrente consistiu no grau de abertura (positivamente).
- Africa do Sul: Nos modelos 1 e 3, que apresentam na equação a variável desalinhamento cambial, tem-se que para o modelo 1 (ARDL), a variável taxa de cambio real efetiva (positivamente), ativos externos líquidos (negativamente) e a volatilidade dos termos de troca (negativamente) foram responsáveis por explicar variações na conta corrente. Em oposição, no modelo 3 (N-ARDL), todas as variáveis foram significativas, a saber: apreciação (positivamente),

depreciação (positivamente), ativos externos líquidos (negativamente), desalinhamento (negativamente), grau de abertura (negativamente), desenvolvimento financeiro (negativamente) e a volatilidade dos termos de troca (negativamente). Em relação aos modelos 2 e 4, que levam em consideração a volatilidade do câmbio, para o modelo 2 (ARDL) nenhuma variável apresentou significância. No modelo 4 (N-ardl), apenas os ativos externos líquidos influencia a conta corrente (negativamente).

As tabelas 9 e 10 abaixo são apresentados as variáveis significativas para a dinâmica de curto prazo dos modelos ARDL e N-ARDL além das estatísticas da variável de correção de erros (ECM) como suas respectivas estatísticas t associadas. Para os modelos que levam em consideração o desalinhamento cambial, em média, registra-se uma velocidade para o modelo ARDL de 43% e para o modelo N-ARDL, uma velocidade de 55%. Em relação aos modelos que consideram a volatilidade do câmbio, a maior velocidade de ajuste média, entre os países, também consiste no modelo N-ARDL estimado, com cerca de 44%. O modelo ARDL apresenta uma velocidade média de 41%. Observando de forma discriminada por cada país, destaca-se a Índia, dado que independente do modelo, o país consiste no que apresenta maior velocidade de ajuste.

Tabela 9: Correção de Erro e Variáveis Significativas - Dinâmica de Curto Prazo

(a) Modelo 1			(b) Modelo 2		
País (Modelo ARDL)	Modelo 1 Variáveis Significativas	ECM(-1) (Prob.)	País (Modelo ARDL)	Modelo 2 Variáveis Significativas	ECM(-1) (Prob.)
Brasil	BTC (-1)	-0,48 (0,00)	Brasil	BTC (-1)	-0,62 (0,00)
	TCREF (-1,-2)			TCREF (-1,-2)	
	DESAL (-1)			VOLAT.TCREF (0)	
	NFA (-1)			NFA (-1)	
	XPIB (0)			XPIB (0,-2)	
	VOLAT.TT (-1,-2)			VOLAT.TT (-1,-2)	
China	BTC (-2)	-0,39 (0,00)	China	BTC (-1,-2)	-0,27 (0,00)
	TCREF (0)			XPIB (-1)	
	DESAL (0)			DESENF (0)	
	XPIB (-1)			VOLAT.TT (0)	
	DESENF (0)				
Índia	NFA (0)	-0,61 (0,00)	Índia	NFA (0)	-0,61 (0,00)
	XPIB (-2)			VOLAT.TT (0)	
Rússia	VOLAT.TT (0)	-0,27 (0,00)	Rússia	TCREF (-1)	-0,41 (0,00)
	BTC (-1,-2)			XPIB (0)	
	TCREF (0,-1)				
África do Sul	DESAL (0,-1)	-0,42 (0,00)	África do Sul	BTC (-1)	-0,15 (0,00)
	BTC (-1)			TCREF (0)	
	TCREF (-1,-2)			VOLAT.TCREF (0)	
	DESAL (0,-1,-2)			XPIB (0)	
	NFA (-1)			VOLAT.TT (0)	
	XPIB (0)				
	VOLAT.TT (0)				
Velocidade média ECM(-1)		-0,43	Velocidade média ECM(-1)		-0,41

Tabela 10: Correção de Erro e Variáveis Significativas - Dinâmica de Curto Prazo

(a) Modelo 3			(b) Modelo 4		
País (Modelo N-ARDL)	Modelo 3 Variáveis Significativas	ECM(-1) (Prob.)	País (Modelo N-ARDL)	Modelo 4 Variáveis Significativas	ECM(-1) (Prob.)
Brasil	BTC (-2)	-0,60 (0,00)	Brasil	BTC (-2)	-0,59 (0,00)
	DESAL (0)			VOLAT.TCREF (0,-2)	
	NFA (-1)			NFA (-1)	
	XPIB (0,-2)			XPIB (0,-1,-2)	
	DESENF (-1,-2)			DESENF (-1)	
VOLAT.TT (-1,-2)		VOLAT.TT (0,-1,-2)			
China	BTC (-1,-2,-3)	-0,33 (0,00)	China	BTC (-1,-2)	-0,24 (0,00)
	DEPREC (-1)			APREC (-1)	
	DESAL (-2,-3)			VOLAT.TT (0,-1,-2)	
	XPIB (-1)			XPIB (-1)	
DESENF (0)		DESENF (0)			
VOLAT.TT (0)		VOLAT.TT (0)			
Índia	APREC (0)	-0,67 (0,00)	Índia	NFA (0)	-0,60 (0,00)
	DEPREC (0)			XPIB (-2)	
	DESAL (0)			VOLAT.TT (0)	
	NFA (0)				
XPIB (0)		VOLAT.TT (0)			
Rússia	BTC (-1,-2)	-0,61 (0,00)	Rússia	APREC (0)	-0,44 (0,00)
	APREC (0,-1,-2)			DEPREC (0)	
	DEPREC (0,-1,-2)			VOLAT.TCREF (0)	
	DESAL (0,-1,-2)			XPIB (0)	
	NFA (-1)				
XPIB (0,-1,-2)		BTC (-1)			
África do Sul	DESENF (0,-1,-2)	-0,55 (0,00)	África do Sul	APREC (-2,-3)	-0,34 (0,00)
	BTC (-1)			NFA (-1)	
	APREC (0,-1,-2)			XPIB (0)	
	DEPREC (0,-1)			DESENF (0,-2)	
	DESAL (0,-1)			VOLAT.TT (0,-2)	
NFA (-1)					
XPIB (0,-1)					
Velocidade média ECM(-1)		-0,55	Velocidade média ECM(-1)		-0,44

Cabe observarmos ainda, as variáveis responsáveis pela determinação da conta corrente a partir da dinâmica de curto prazo. É possível constatar uma assimetria em relação as variáveis que se apresentaram relevantes no processo de ajustamento de longo prazo. No que se refere a abordagem ARDL, no modelo 1, a taxa de câmbio real efetiva e o desalinhamento se mostraram relevantes para todos os países, exceto para Índia. Em relação ao modelo 2, taxa de câmbio e volatilidade só foram conjuntamente significativas para Brasil e África do Sul. No que diz respeito a abordagem N-ARDL, para o modelo 3, o desalinhamento cambial aparece significativo para todas as economias emergentes. Em relação ao modelo 4, a volatilidade cambial só se apresenta para o ajustamento de curto prazo para Brasil e Rússia.

Finalmente, observamos os resultados dos testes de estabilidade de curto prazo, CUSUM e CUSUM-SQUARE. Os resultados são apresentados nas Figuras 1 a 3 (Apêndice). Para que haja estabilidade nos modelos é necessário que a linha representativa da relação das variáveis permaneça dentro dos limites ao nível de significância de 5%. Observando os resultados, inicialmente, ao que tange os modelos 1 e 2, apenas Brasil e África do Sul apresentam uma pequena instabilidade nos parâmetros. Já ao observarmos os resultados para os modelos 3 e 4, apenas o Brasil apresenta uma pequena instabilidade nos parâmetros. Para os demais países, os resultados dos testes sugerem estabilidade.

5 Considerações Finais

O objetivo deste trabalho consistiu em realizar uma investigação empírica acerca da Conta de transações Correntes afim de observar se a taxa de câmbio desempenhou um papel relevante no processo de ajuste externo. O período de estudo compreende os anos de 1998 a 2015 e abrange o conjunto de economias emergentes pertencentes ao grupo BRICS - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Foram estimados quatro modelos, dois lineares (ARDL) e outros dois não linear (N-ARDL). O câmbio foi observado a partir de três óticas: nível, desalinhamento e volatilidade.

Verificou-se que a taxa de câmbio desempenha um papel importante para a promoção do ajuste externo apenas no curto prazo. Para o longo prazo, essa relação não se verifica, dado que apenas para a Índia, em todos os modelos, o câmbio desempenhou um papel relevante, apresentando forte relação de cointegração com o saldo em conta corrente.

Finalmente, vale ressaltar ainda a presença de uma forte assimetria entre quais foram as variáveis que desempenharam um papel importante no processo de ajuste externo. Para o Brasil, as variáveis importante na determinação do saldo de conta corrente consiste nos ativos externos líquidos, grau de abertura e desenvolvimento financeiro. Para China, apenas o grau de abertura apresentou uma relação de cointegração com o saldo da conta corrente. Para Índia, a taxa de câmbio, o desenvolvimento financeiro e a volatilidade dos termos de troca apresentaram significância. Para a Rússia, as variáveis macroeconômicas relevantes consistiram no grau de abertura e no nível de desenvolvimento financeiro. Por fim, para Africa do Sul, as variáveis importantes foram: apreciação, depreciação e desalinhamento cambial, grau de desenvolvimento financeiro, ativos externos líquidos e volatilidade dos termos de troca.

Referências

- BERNANKE, B. S. et al. *The global saving glut and the US current account deficit*. [S.l.], 2005.
- BIBOW, J. Global imbalances, the us dollar, and how the crisis at the core of global finance spread to 'self-insuring' emerging market economies. 2010.
- BRISSIMIS, S. N. et al. Current account determinants and external sustainability in periods of structural change. *Economic Change and Restructuring*, Springer, v. 45, n. 1-2, p. 71–95, 2012.
- CHINN, M. D.; PRASAD, E. S. Medium-term determinants of current accounts in industrial and developing countries: an empirical exploration. *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 59, n. 1, p. 47–76, 2003.
- DOOLEY, M. P.; FOLKERTS-LANDAU, D.; GARBER, P. *An essay on the revived Bretton Woods system*. [S.l.], 2003.
- GHOSH, A. R.; OSTRY, J. D. The current account in developing countries: A perspective from the consumption-smoothing approach. *The World Bank Economic Review*, World Bank, v. 9, n. 2, p. 305–333, 1995.
- GOURINCHAS, P.-O. et al. Global imbalances and global liquidity. In: *Asia Economic Policy Conference at the Federal Reserve Bank of San Francisco, San Francisco, Calif., Nov.* [S.l.: s.n.], 2012. p. 28–30.
- GOURINCHAS, P.-O.; REY, H. *External adjustment, global imbalances and valuation effects*. [S.l.], 2013.
- GRUBER, J. W.; KAMIN, S. B. Explaining the global pattern of current account imbalances. *Journal of international money and Finance*, Elsevier, v. 26, n. 4, p. 500–522, 2007.
- KREGEL, J. *An alternative perspective on global imbalances and international reserve currencies*. [S.l.], 2010.
- LANE, P. R.; MILESI-FERRETTI, G. M. External adjustment and the global crisis. *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 88, n. 2, p. 252–265, 2012.

LEE, J.; CHINN, M. D. Current account and real exchange rate dynamics in the g7 countries. *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, v. 25, n. 2, p. 257–274, 2006.

LOAYZA, N.; CHONG, A.; CALDERON, C. A. Determinants of current account deficits in developing countries. 1999.

OBSTFELD, M.; ROGOFF, K. S. Global current account imbalances and exchange rate adjustments. *Brookings papers on economic activity*, Brookings Institution Press, v. 2005, n. 1, p. 67–146, 2005.

PESARAN, M. H.; SHIN, Y. An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometric Society Monographs*, Cambridge University Press, v. 31, p. 371–413, 1998.

PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, Wiley Online Library, v. 16, n. 3, p. 289–326, 2001.

SADIKU, L. et al. The persistence and determinants of current account deficit of fyrom: an empirical analysis. *Procedia Economics and Finance*, Elsevier, v. 33, p. 90–102, 2015.

SHIN, Y.; YU, B.; GREENWOOD-NIMMO, M. Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ardl framework. In: *Festschrift in Honor of Peter Schmidt*. [S.l.]: Springer, 2014. p. 281–314.

A Anexos

Tabela 11: Modelos de Heterocedasticidade Condicional - ARCH-GARCH

Variável	País	Modelo Selecionado
Volatilidade Cambial	Brasil	AR(1) GARCH(4) EGARCH(1)
	China	MA(1) ARCH(0) GARCH(2)
	Índia	MA(1) ARCH(0) GARCH(2)
	Rússia	AR(1) ARCH(2) GARCH(2)
	África do Sul	MA(1) ARCH(0) GARCH(2)
Volatilidade dos Termos de Troca	Brasil	AR(1) GARCH(2)
	China	MA(1) ARCH(0) GARCH(1)
	Índia	AR(2) ARCH(0) GARCH(2)
	Rússia	ARMA(3,3) ARCH(1) GARCH(1)
	África do Sul	MA(1) ARCH(0) GARCH(1)

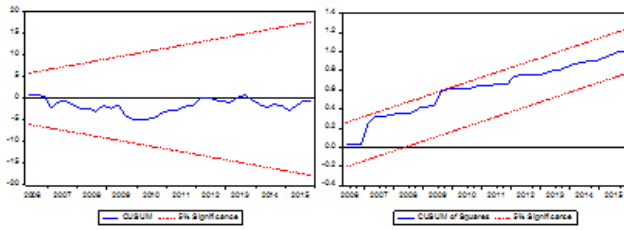
Tabela 12: Testes de Raiz Unitária

Variáveis	País	Testes				Decisão
		ADF	KPSS	PP	DF-GLS	
BTC	Brasil	-1,98	0,24	-2,62	-1,77	I(1)
	China	-1,63	0,20	-1,97	-1,55	I(1)
	Índia	-4,08**	0,42	-3,97**	-3,12**	I(0)
	Rússia	-3,18*	0,51*	-3,14*	-1,63	I(1)
	África	-2,12	0,62*	-3,14*	1,45	I(1)
XPIB	Brasil	-3,13*	0,20	-3,17	-0,80	I(1)
	China	-1,62	0,27	-1,75	-1,04	I(1)
	Índia	-3,08**	0,23	-3,03**	-2,89**	I(0)
	Rússia	-7,38**	0,07	7,38**	-1,70	I(1)
	África	-3,15*	0,75**	-2,72*	-1,95*	I(1)
NFA	Brasil	0,35	1,05**	0,08	0,94	I(1)
	China	-0,91	1,07**	0,27	-0,60	I(1)
	Índia	-0,39	1,08**	-0,44	1,16	I(1)
	Rússia	-0,91	1,05**	-0,91	0,36	I(1)
	África	-1,41	1,08**	-1,44	0,37	I(1)
DESENF	Brasil	-2,02	0,32**	-2,11	-0,39	I(1)
	China	-0,21	0,96**	-4,65**	1,39	I(1)
	Índia	-1,63	0,64*	-1,62	-1,34	I(1)
	Rússia	-0,24	1,06**	-0,57	-0,32	I(1)
	África	-1,43	0,49*	-1,45	-0,84	I(1)
VOLAT.TT	Brasil	-10,9**	0,21	-11,0**	-9,10**	I(0)
	China	-5,43**	0,17	-5,50**	-5,12**	I(0)
	Índia	-4,08	0,25	-7,72**	-3,93**	I(0)
	Rússia	-9,90**	0,34	-32,34**	-1,56	I(0)
	África	-3,10**	0,26	-11,10	-2,96**	I(0)
TCREF	Brasil	-1,95	0,51*	-1,71	-1,22	I(1)
	China	0,97	0,72*	0,96	-0,04	I(1)
	Índia	-3,70**	0,34	-2,67*	-3,68**	I(0)
	Rússia	-1,31	0,81**	-1,45	-1,24	I(1)
	África	-2,33*	0,14	-2,48*	-0,79	I(1)
VOLAT.TCREF	Brasil	-8,27**	0,21	-8,29**	-8,00**	I(0)
	China	-8,72	0,57*	-8,79**	-6,33**	I(0)
	Índia	-10,22**	0,05	-10,09**	-4,21**	I(0)
	Rússia	-8,68**	0,14	-8,68**	-8,53**	I(0)
	África	-9,09**	0,08	-9,07**	-8,97**	I(0)
DESAL.TCREF	Brasil	-5,89**	0,03	-3,57**	-5,43**	I(0)
	China	-5,65**	0,03	-3,52**	-4,25**	I(0)
	Índia	-4,81**	0,02	-3,83**	-2,71**	I(0)
	Rússia	-4,31**	0,09	-4,39	-1,99*	I(0)
	África	-3,85**	0,03	-4,01**	-3,24**	I(0)

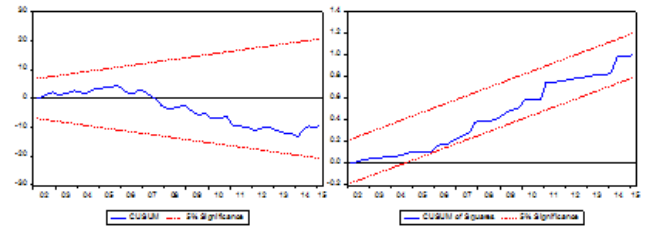
¹Nota: * e ** implica rejeição da hipótese nula em 5% e 1% respectivamente para ADF, PP e DF-GLS; H0 = raiz unitária; KPSS: H0 = estacionariedade

B CUSUM e CUSUM-SQUARES

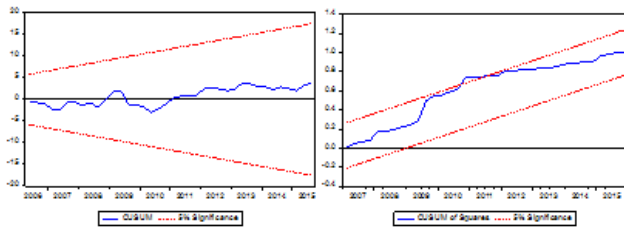
(i) ARDL – Modelo 1 - Brasil



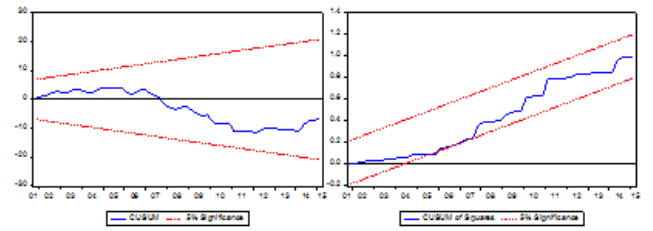
(i) ARDL – Modelo 1 - China



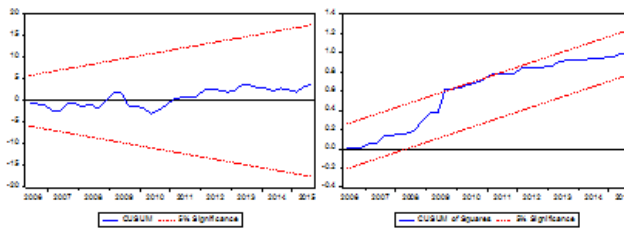
(ii) ARDL – Modelo 2 - Brasil



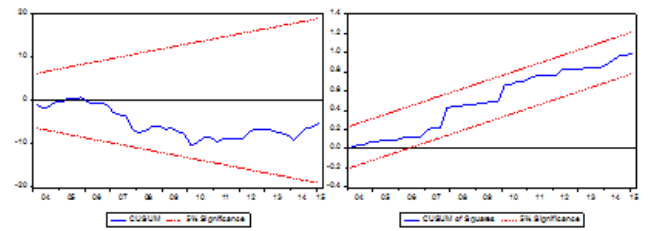
(ii) ARDL – Modelo 2 - China



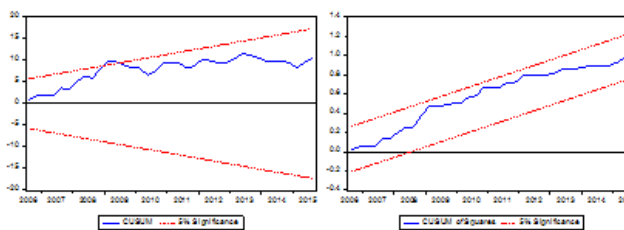
(iii) N-ARDL – Modelo 3 - Brasil



(iii) N-ARDL – Modelo 3 - China



(iv) N-ARDL – Modelo 4 - Brasil



(iv) N-ARDL – Modelo 4 - China

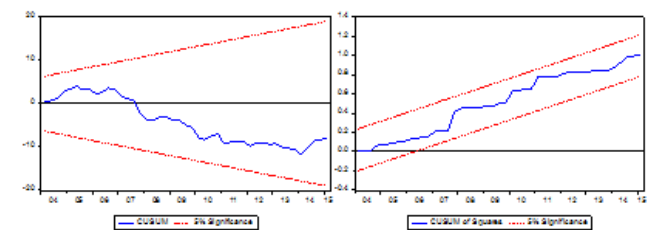
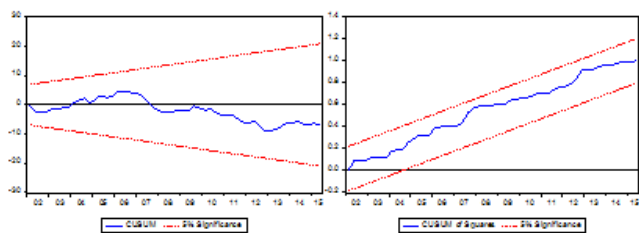
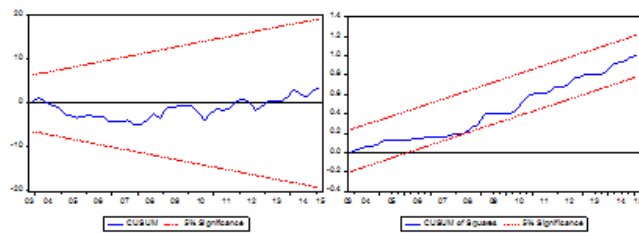


Figura 1: CUSUM e CUSUM of SQUARES - Brasil e China

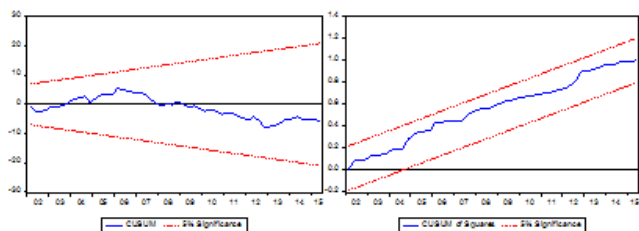
(i) ARDL – Modelo 1 - Índia



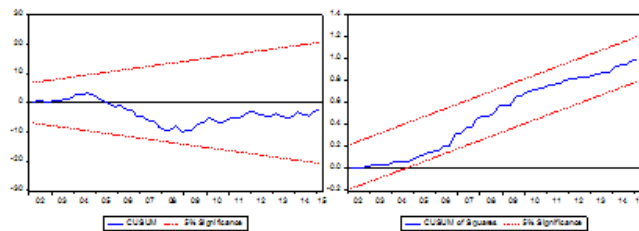
(i) ARDL – Modelo 1 - Rússia



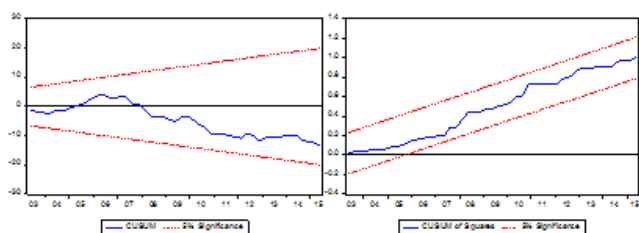
(ii) ARDL – Modelo 2 - Índia



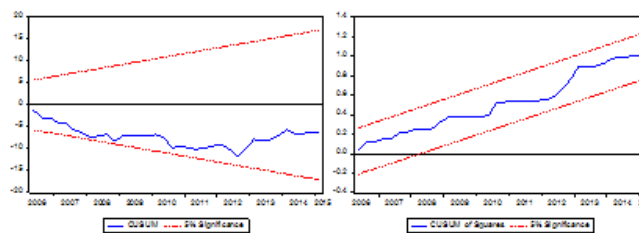
(ii) ARDL – Modelo 2 - Rússia



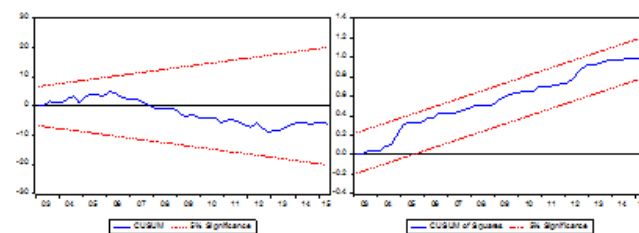
(iii) N-ARDL – Modelo 3 - Índia



(iii) N-ARDL – Modelo 3 - Rússia



(iv) N-ARDL – Modelo 4 - Índia



(iv) N-ARDL – Modelo 4 - Rússia

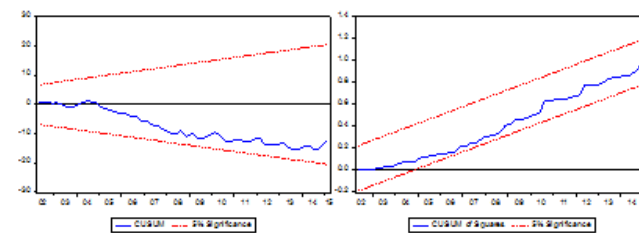
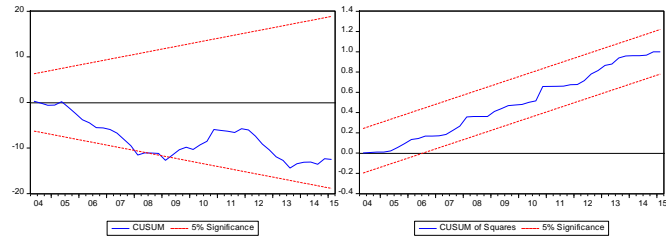
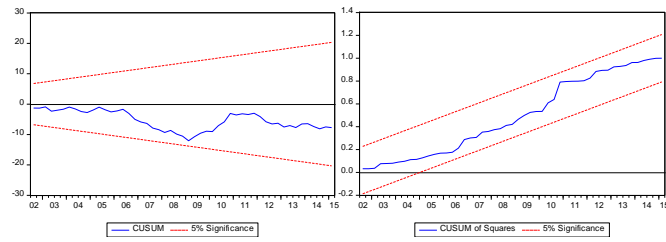


Figura 2: CUSUM e CUSUM of SQUARES - Índia e Rússia

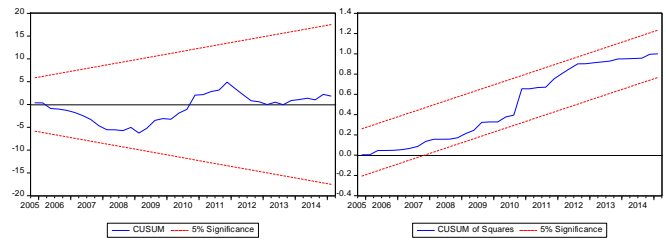
(i) ARDL – Modelo 1



(ii) ARDL – Modelo 2



(iii) N-ARDL – Modelo 3



(iv) N-ARDL – Modelo 4

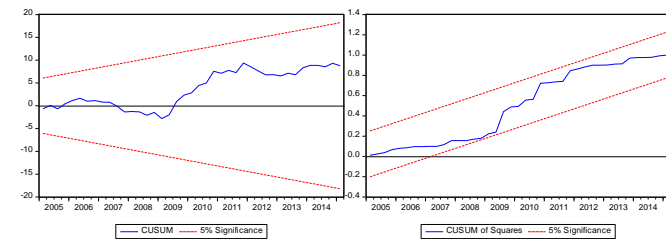


Figura 3: CUSUM e CUSUM of SQUARES - Africa do Sul