



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL**

**FABIANO LUIZ ALVES BARROS**

**ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES AGRÍCOLAS  
BRASILEIRAS PARA OS RICS ENTRE OS ANOS DE 1982 A 2012**

**FORTALEZA**  
**2015**

FABIANO LUIZ ALVES BARROS

ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES AGRÍCOLAS  
BRASILEIRAS PARA OS RICS ENTRE OS ANOS DE 1982 A 2012

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia Rural. Área de Concentração: Economia Aplicada ao Agronegócio.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Inez Silvia Batista Castro

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na  
Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Pós-Graduação em Economia Agrícola

---

B277a      Barros, Fabiano Luiz Alves

Análise dos determinantes das exportações agrícolas brasileiras para os RICS entre os anos de 1982 a 2012 / Fabiano Luiz Alves Barros. - 2015.  
96 f.: il. color., enc.; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Economia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural. Fortaleza, 2015.

Área de Concentração: Economia Rural.

Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Inez Silvia Batista Castro.

1. RICS. 2. Exportação agrícola. 3. VAR. I. Título.

CDD: 382

---

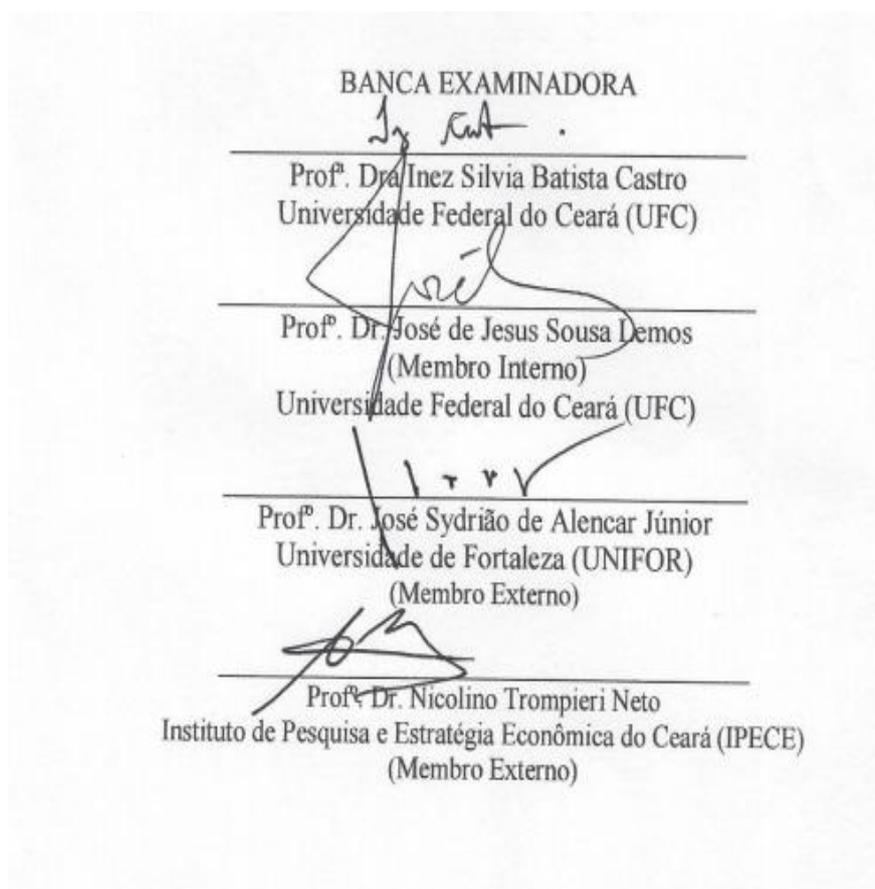
FABIANO LUIZ ALVES BARROS

ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES AGRÍCOLAS  
BRASILEIRAS PARA OS RICS ENTRE OS ANOS DE 1982 A 2012

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia Rural. Área de Concentração: Economia Aplicada ao Agronegócio.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Inez Silvia Batista Castro

Data de aprovação: 24/03/2015



A Deus.

Aos meus pais, Edivar Teixeira de Barros e Maria de Jesus Alves de Barros, que contribuíram para a concretização do meu sonho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela Sua infinita misericórdia e graça para comigo.

Aos meus pais por todo amor, zelo e cuidado para comigo, além de exemplos extraordinários de superação ao longo da vida.

A minha orientadora, pelo seu comprometimento, paciência e dedicação na orientação desta dissertação.

Ao professor Nicolino pela revisão da minha parte econométrica.

Aos professores José de Jesus Sousa Lemos e José Sydriao de Alencar Júnior, pelo compromisso em participar desta banca de dissertação.

Aos meus colegas de mestrado, em especial, ao meu amigo Mamadu Alfa Djau pela amizade sincera e ajuda no decorrer do curso. A Alex, Evânio e Otácio, pela companhia na fase inicial do mestrado me deixando dividir apartamento durante o curso. A Karol pela pessoa sincera e excepcional que é. Ao Ansu Mancal pela caridosa ajuda prestada em relação ao conteúdo das matérias. A Janaina, Énesia, Maria Luiza, Willian Bruno, Andréa, Wandemberg, Joyciane, Caliane, Gerlânia, Leonardo minha sincera gratidão pela companhia no curso e em outros momentos extra curso também.

"Assim como os céus são mais altos do que a terra, também os meus caminhos são mais altos do que os seus caminhos e os meus pensamentos mais altos do que os seus pensamentos. Assim como a chuva e a neve descem dos céus e não voltam para ele sem regarem a terra e fazerem-na brotar e florescer, para ela produzir semente para o semeador e pão para o que come, assim também ocorre com a palavra que sai da minha boca: Ela não voltará para mim vazia, mas fará o que desejo e atingirá o propósito para o qual a enviei. Vocês sairão em júbilo e serão conduzidos em paz; os montes e colinas irromperão em canto diante de vocês, e todas as árvores do campo baterão palmas".

Isaías 55:9-12

## RESUMO

A intensificação das trocas comerciais entre os BRICS pode ser devida tanto a acordos internacionais como a fatores de ordem macroeconômica como a taxa de câmbio real efetiva, os termos de troca, o investimento externo direto e a renda per capita. O Brasil concentra grande parte de sua produção para exportação em setores com menor intensidade tecnológica, favorecendo assim a produção de *commodities*. Diante disso, este estudo tem como objetivo fundamental investigar os determinantes macroeconômicos do setor agrícola exportador do Brasil para economias selecionadas: Rússia, Índia, China e África do Sul (RICS), por meio de variáveis comumente conhecidas como decisivas para as exportações totais, as quais são: taxa de câmbio real efetiva, os termos de troca, a renda *per capita* e o investimento externo direto. Para avaliar estes determinantes, utilizou-se a teoria do comércio internacional, com o uso de séries temporais, por meio da metodologia de vetores auto regressivos (VAR). A análise demonstrou que tanto os termos de troca quanto a renda per capita foram significativas para China e África do Sul. A Rússia mostrou que a taxa de câmbio real efetiva do Brasil é significativa, para Índia a taxa de câmbio real e os termos de troca foram igualmente significativos.

Palavras-chave: BRICS-RICS. Exportações agrícolas. Vetor auto regressivo (VAR). Acordo agrícola.

## ABSTRACT

The intensification of trade between the BRICS may be due both to international agreements such as macroeconomic policy factors such as the real effective exchange rate, the terms of trade, foreign direct investment and per capita income. The Brazil concentrates much of its production for export in sectors with lower technological intensity, favoring the production of *commodities*. Thus, this study is to investigate the fundamental macroeconomic determinants of exporting agricultural sector in Brazil for selected economies: Russia, India, China and South Africa (RICS), through commonly known variables as decisive for total exports, which are: real effective exchange rate, the terms of trade, income *per capita* and foreign direct investment. To assess these determinants, we used the theory of international trade, with the use of time series, through self regressive vectors methodology (VAR). The analysis showed that both the terms of trade as per capita income were significant for China and South Africa. Russia showed that the real effective exchange rate in Brazil is significant for India the real exchange rate and the terms of trade were equally significant.

Keywords: BRICS- RICS. agricultural export. VAR.

## LISTA DE TABELAS

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabela 1 -  | População, extensão territorial e outros indicadores demográficos dos países que compõem os BRICS em 2012.....          | 24 |
| Tabela 2 -  | Investimento Externo Direto nos BRICS e no Mundo entre 2000 a 2012 em bilhões de dólares.....                           | 34 |
| Tabela 3 -  | Estatísticas descritivas para China 1982 a 2012.....  | 56 |
| Tabela 4 -  | Teste ADF e KPSS para as séries da China.....   | 56 |
| Tabela 5 -  | Modelo VAR para as variáveis da China 1982 a 2012.....  | 57 |
| Tabela 6 -  | Decomposição da variância da taxa de crescimento agrícola das exportações agrícolas brasileiras em relação a China..... | 61 |
| Tabela 7 -  | Estatísticas descritivas da Índia 1982-2012.....  | 65 |
| Tabela 8 -  | Teste ADF e KPSS para as séries da Índia.....   | 65 |
| Tabela 9 -  | Vetor auto regressivo para Índia.....   | 66 |
| Tabela 10 - | Decomposição da variância para as exportações agrícolas em relação a Índia.....   | 67 |
| Tabela 11 - | Estatísticas descritivas para África do Sul de 1982 a 2012.....   | 71 |
| Tabela 12 - | Teste ADF e KPSS para as séries da África do Sul.....   | 71 |
| Tabela 13 - | Vetor auto regressivo para África do Sul.....   | 72 |
| Tabela 14 - | Decomposição da variância das exportações agrícolas com respeito a África do Sul.....                                   | 73 |
| Tabela 15 - | Estatísticas descritivas para Rússia de 1992 a 2012.....  | 77 |
| Tabela 16 - | Teste ADF e KPSS para as séries da Rússia.....  | 77 |
| Tabela 17 - | Vetor auto regressivo para a Rússia.....  | 78 |
| Tabela 18 - | Decomposição da variância para exportações agrícolas brasileiras com respeito a Rússia.....                             | 79 |
| Tabela 19 - | Análise de decomposição de variância para todos os países dos RICS.....   | 80 |
| Tabela 20 - | Análise da função resposta ao impulso para cada país dos RICS.....  | 81 |
| Tabela 21 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 1997 em milhões de dólares.....                     | 89 |
| Tabela 22 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 2002 em milhões de dólares.....                     | 89 |
| Tabela 23 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 2007 em milhões de dólares.....                     | 89 |
| Tabela 24 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 2012 em milhões de dólares.....                     | 90 |
| Tabela 25 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 1997 em milhões de dólares.....                      | 90 |
| Tabela 26 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 2002 em milhões de dólares.....                      | 90 |
| Tabela 27 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 2007 em milhões de dólares.....                      | 91 |
| Tabela 28 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 2012 em milhões de dólares.....                      | 91 |
| Tabela 29 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 1997 em milhões de dólares.....                      | 91 |
| Tabela 30 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 2002.....  | 92 |
| Tabela 31 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 2007.....  | 92 |
| Tabela 32 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 2012.....  | 92 |
| Tabela 33 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do   | 93 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
|             | Sul em 1997.....   |    |
| Tabela 34 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 2002..... | 93 |
| Tabela 35 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 2007..... | 93 |
| Tabela 36 - | Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 2012..... | 92 |
| Tabela 37 - | Escolha de lags para África.....   | 96 |
| Tabela 38 - | Escolha de lags para Índia.....  | 96 |
| Tabela 39 - | Escolha de lags para China.....  | 96 |
| Tabela 40 - | Escolha de lags para Rússia.....   | 96 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Gráficos das séries para China de 1982 a 2012.....   | 56 |
| Figura 2 - China - Variáveis transformadas em taxas.....  | 57 |
| Figura 3 - Gráficos das funções resposta ao impulso para China.....   | 62 |
| Figura 4 - Gráficos das séries para Índia de 1982 a 2012.....   | 63 |
| Figura 5 - Gráficos das taxas de crescimento das séries renda per capita, investimento externo direto e termos de troca para Índia de 1982 a 2012.....    | 64 |
| Figura 6 - Função resposta ao impulso para Índia.....   | 68 |
| Figura 7 - Gráficos das séries para África do Sul de 1982 a 2012.....   | 69 |
| Figura 8 - Séries da taxa de crescimento do investimento externo direto, da renda per capita e dos termos de troca para África do Sul de 1982 a 2012..... | 70 |
| Figura 9 - Função resposta ao impulso para África do Sul.....   | 74 |
| Figura 10 - Gráficos da renda per capita e do investimento externo direto da Rússia de 1992 a 2012.....   | 75 |
| Figura 11 - Séries da taxa de crescimento do investimento externo direto e da renda per capita da Rússia de 1982 a 2012.....                              | 76 |
| Figura 12 - Função resposta ao impulso para Rússia.....   | 79 |
| Figura 13 - Função resposta ao impulso para China com todas as variáveis.....   | 97 |
| Figura 14 - Função resposta ao impulso para Índia com todas as variáveis.....   | 97 |
| Figura 15 - Função resposta ao impulso para África do Sul com todas as variáveis.....   | 98 |
| Figura 16 - Função resposta ao impulso para Rússia com todas as variáveis.....  | 98 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Taxa média de crescimento anual da população dos países BRICS 2010-2015.....   | 27 |
| Gráfico 2 - PIB a valores constantes de 2005 dos BRICS de 2000 a 2012.....   | 28 |
| Gráfico 3 - Exportações agrícolas brasileiras de 1990 a 2012 em bilhões de dólares. (Valores constantes 2012).....                           | 31 |
| Gráfico 4 - Exportações agrícolas da Rússia, África do Sul, China e Índia de 1990 a 2012 em bilhões de dólares. (Valores constantes 2012)... | 32 |
| Gráfico 5 - Porcentagem do IDE recebido pelos BRICS em relação ao IDE mundial, nos anos de 2000 a 2012.....                                  | 37 |

## LISTA DE QUADRO

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Definição e fonte de dados.....                 | 42 |
| Quadro 2 - Descrição de capítulos do acordo agrícola ..... | 95 |

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China

RICS – Rússia, Índia, China e África do Sul

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development

GATT – Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio

IDE – Investimento Externo Direto

WTO – World Trade Organization

NCM – Nomenclatura Comum do Mercosul

WDI – World Development Indicators

ONU – Organização das Nações Unidas

VAR – Vetor auto regressivo

VEC – Vetor de correção de erros

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>2 OBJETIVOS</b> .....   | <b>23</b> |
| 2.1 <i>Objetivo Geral</i> .....  | 23        |
| 2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....   | 23        |
| <b>3 UM BREVE COMENTÁRIO SOBRE OS BRICS</b> .....  | <b>24</b> |
| 3.1 <i>Origem do nome BRICS</i> .....  | 24        |
| 3.2 <i>Características dos países membros do BRICS</i> .....                             | 25        |
| 3.2.1 <i>População e Território</i> .....  | 26        |
| 3.2.2 <i>Os Dados Econômicos dos BRICS</i> .....   | 27        |
| 3.2.2.1 <i>O PIB dos BRICS</i> .....   | 27        |
| 3.2.2.2 <i>Participação no comércio internacional dos BRICS</i> .....                    | 28        |
| 3.2.2.3 <i>As exportações agrícolas brasileiras e produtos agrícolas dos BRICS</i> ..... | 29        |
| <b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....   | <b>33</b> |
| 4.1 <i>Fatores Macroeconômicos Determinantes das Exportações</i> .....                   | 33        |
| 4.1.1 <i>Investimento Direto Estrangeiro (IDE)</i> .....                                 | 34        |
| 4.1.2 <i>Taxa de câmbio efetiva real</i> .....   | 37        |
| 4.1.3 <i>Termos de Troca</i> .....   | 39        |
| 4.1.4 <i>Renda per capita</i> .....  | 41        |
| <b>5 METODOLOGIA E BASE DE DADOS</b> .....   | <b>42</b> |
| 5.1 <i>Teste de raiz unitária</i> .....  | 43        |
| 5.1.1 <i>Teste Dickey-Fuller</i> .....   | 45        |
| 5.1.2 <i>Teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF)</i> .....                                   | 45        |
| 5.1.3 <i>Teste Dickey-Fuller com Mínimos Quadrados Generalizados (DF-GLS)</i> .....      | 46        |
| 5.1.4 <i>Teste de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS)</i> .....                 | 46        |
| 5.2.1 <i>Vetor Auto Regressivo (VAR)</i> .....   | 48        |
| 5.2.2 <i>Função resposta ao impulso</i> .....  | 49        |
| 5.2.3 <i>Causalidade de Granger</i> .....  | 49        |
| 5.2.4 <i>Decomposição da variância</i> .....   | 50        |
| 5.3 <i>Vetor de correção de erros (VEC)</i> .....  | 51        |
| 5.3.1 <i>Teste de cointegração</i> .....   | 51        |
| 5.3.1.2 <i>Teste de Johansen</i> .....   | 52        |
| <b>6.1 Resultados para China</b> .....   | <b>56</b> |
| <b>6.2 Resultados para Índia</b> .....   | <b>62</b> |
| <b>6.3 Resultados para África do Sul</b> .....   | <b>68</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>6.4 Resultados para Rússia .....</b>                  | <b>74</b> |
| <b>6.5 Comparação de resultados entre os países.....</b> | <b>80</b> |
| <b>7 CONCLUSÃO.....</b>                                  | <b>82</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                 | <b>84</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                       | <b>89</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Vários fatores contribuem para o desempenho do setor exportador em economias emergentes, entre elas estão: atração de investimento externo direto (IDE), a taxa de câmbio efetiva real, a renda per capita e os termos de troca. A atração de investimento externo é relevante para o comércio internacional notadamente em setores que necessitam em grande parte da tecnologia, sobretudo na questão da difusão do conhecimento. O câmbio também é outra variável não menos importante nas transações comerciais, pois através dela há a conversão de valores estrangeiros em valores de moeda doméstica, captando, principalmente, a diferença entre os preços domésticos e os preços internacionais.

Um desempenho robusto nas compras e vendas de bens no mercado internacional também está intimamente ligado ao crescimento da renda per capita, que favorece a expansão das exportações. Os termos de troca, por sua vez, desempenham papel importante nas relações comerciais, pois demonstram o nível de bem-estar da nação em termos de poder de compra internacional, além de conseguir absorver o tipo de especialização produtiva da nação.

As variáveis mencionadas são aceitas como determinantes macroeconômicas das exportações totais das nações. Entretanto, muitas variáveis poderiam ser incluídas em pesquisas que analisassem os determinantes do comércio internacional de economias emergentes, tendo em vista que cada nação possui características particulares e respondem de maneira distinta ao fluxo de comércio internacional. Fatores como: acordos de defesa comercial, regulamentação comercial, estrutura tarifária e barreiras protecionistas podem afetar sobremaneira o incremento do comércio internacional de uma economia.

Ressalta-se, ainda, que os determinantes das exportações totais não necessariamente serão também determinantes de um produto ou de um agrupamento de produtos com semelhanças físicas, químicas ou legais. Assim, embora seja esperado que o aumento do investimento externo direto, do incremento econômico dos parceiros comerciais, da desvalorização real da moeda nacional e da elevação dos termos de troca possam favorecer às exportações totais de uma nação, isto não obrigatoriamente ocorrerá em setor específico da economia ou para um grupo de países determinados em certo período de tempo.

A partir de 2001, Brasil, Rússia, Índia e China passaram a ser denominados conjuntamente de BRIC<sup>1</sup> e mereceram destaque na literatura econômica internacional em virtude da perspectiva destas economias emergentes virem a somar, conjuntamente, um PIB superior ao do G6, grupo de países composto por seis maiores economias do mundo.

Os países que compõem o BRIC apresentam características populacionais, territoriais e de desempenho econômico diversos. Contudo, eles vêm realizando esforços no sentido de construção de um posicionamento comum na esfera política e econômica mundial, a partir de 2009.<sup>2</sup>

Tendo em vista o tamanho destas economias e seu crescimento recente, estudos do desempenho das mesmas, bem como do comércio internacional a elas associado tornaram-se relevantes para o Brasil e o mundo. O Brasil, entre 1990 a 2012, registrou crescimento de suas exportações agrícolas totais de 38,62% a.a. No que toca às exportações totais para os RICS (Rússia, Índia, China e África do Sul), constata-se um crescimento de 189%. Dentre os RICS, destaca-se a importância da China nas exportações brasileiras. Segundo De Neri e Alvarenga (2011), 80% do que é exportado para a China se constitui em *commodities*, com ênfase na soja e no minério de ferro.

A Rússia importa do Brasil, principalmente, produtos derivados da agricultura, a saber: carne bovina, complexo sucroalcooleiro, fumo, dentre outros. Estas trocas movimentaram um montante de US\$ 2,5 bilhões em 2013. Diferentemente da Rússia, a Índia tem entre os principais produtos importados do Brasil: a extração de petróleo e gás natural, a extração de minerais metálicos e não ferrosos e siderurgia, representando cerca de 80% do total exportado para Índia.

Em relação às exportações do Brasil para a África do Sul os destaques são: automóveis e autopeças, carne, açúcar, maquinário, entre outros, compreendendo 80% do total exportado. Dada a relevância deste grupo (BRICS) e das exportações agrícolas no comércio internacional brasileiro, pretende-se identificar os determinantes destas exportações agrícolas brasileiras para os RICS, considerando as variáveis macroeconômicas: taxa de câmbio real efetiva do Brasil, investimento direto estrangeiro (IDE) dos países, termos de troca do Brasil e renda per capita do país.

---

<sup>1</sup> Inicialmente, o grupo era composto por China, Índia, Rússia e Brasil, no entanto, a partir de 2010 foi incluída a África do Sul, se tornando então BRICS.

<sup>2</sup> Houve reunião informal destes países em 2008, que passaram a atuar enquanto grupo formalizado a partir de 2009 quando reuniões anuais em torno de uma atuação conjunta no âmbito internacional passaram a ser realizadas.

O desempenho de cada um dos países do RICS concernente à compra de produtos agrícolas é variado. A Índia teve uma queda acentuada nas relações comerciais com o Brasil, vis a área agrícola, pois houve redução de cerca 37,2% em 2010 para 2011, sendo que a importação deste país ao longo dos anos chegou a um valor de US\$ 1,1 bilhão em 2010. Entre os anos 2000 a 2010 o crescimento médio das exportações chegou a 27,7% a.a. sendo os principais produtos exportados oriundos do complexo sucroalcooleiro, que representou 91,3% do total de vendas para este país em 2010. (BRASIL, 2011)

A África do Sul demonstrou um aumento expressivo entre os anos de 2010 a 2011 correspondendo a 51,5%. Contudo, em relação aos anos de 2000 a 2010 a taxa média de crescimento das vendas agrícolas foi 19,1% a.a. O setor agrícola brasileiro exportado em 2011 correspondeu a 33,9% do total, sendo o principal produto exportado a carne de frango *in natura*, respondendo por mais de um terço do total em 2011. (BRASIL, 2012). A Rússia, em 2011, foi o quinto maior importador de produtos derivados da agricultura brasileira, tendo um crescimento médio anual das importações de 10,6% entre os anos de 2002 a 2011. Os produtos do agronegócio brasileiro importados pela Rússia se concentraram no complexo sucroalcooleiro, em carnes e fumo. O maior peso se verificou em carne e no complexo sucroalcooleiro que representou, em 2011, 86%. (BRASIL, 2012)

Assim, dada a importância do setor agrícola brasileiro para o crescimento das exportações totais do país, a crescente relevância dos RICS como destino das exportações agrícolas brasileiras (conforme exposto), a escassez de estudos sobre o comércio internacional Brasil-RICS, torna-se inovador e relevante analisar o impacto de determinantes macroeconômicos, a saber: atração de investimento externo direto (IDE), taxa de câmbio, crescimento e termos de troca dos parceiros comerciais para as exportações agrícolas do Brasil.

Neste trabalho pretende-se analisar estes determinantes macroeconômicos e assim verificar a intensidade de suas nas exportações agrícolas. Ressalte-se que há a possibilidade destes determinantes macroeconômicos não apresentarem influência significativa sobre as exportações agrícolas já que estas podem ser fortemente afetadas por acordos comerciais bi/multilaterais, bem como barreiras fitossanitárias. Tem-se como hipótese de que, se relevantes, a expansão no valor das variáveis macroeconômicas selecionadas devem levar ao aumento das exportações agrícolas. Para alcançar o objetivo acima, esta dissertação foi organizada em três capítulos, além desta introdução e da conclusão. No primeiro capítulo fez-se a revisão de literatura acerca: i) da origem do nome dos BRICS; ii) do surgimento do acordo agrícola; iii) dos determinantes macroeconômicos das exportações agrícolas utilizadas

no estudo econométrico. No segundo capítulo apresentou-se a base de dados e a metodologia econométrica para avaliar quais das variáveis selecionadas apresentam maior relevância na explicação das exportações agrícolas total do Brasil. No terceiro capítulo são estimados os parâmetros do modelo econométrico, com apresentação e avaliação dos resultados.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Identificar a influência de variáveis macroeconômicas associadas aos RICS (Rússia, Índia, China e África do Sul) nas exportações agrícolas brasileiras no período de 1982 a 2012.

### **2.2 Objetivos específicos**

Investigar e mensurar a influência dos termos de troca, da renda per capita, do investimento externo direto dos RICS e a taxa de câmbio real efetiva para as exportações agrícolas brasileiras. Espera-se com a investigação dos determinantes macroeconômicos contribuir para ação de política econômica de forma a obter vantagens nas exportações agrícolas brasileiras.

Identificar e relacionar com a análise dos determinantes macroeconômicos os principais produtos agrícolas brasileiros exportados para os RICS.

### 3 UM BREVE COMENTÁRIO SOBRE OS BRICS

Esta seção tem por objetivo demonstrar a origem do nome BRICS, bem como suas principais características no que diz respeito a população, densidade populacional e território. Assim como também chamar a atenção para formalização do grupo no contexto internacional.

#### 3.1 Origem do nome BRICS

A sigla BRIC (Brasil, Rússia, China e Índia) foi utilizada pela primeira vez em 2001 pelo economista Jim O'Neil, então chefe do banco de investimento Goldman Sachs, no relatório intitulado *“Building Better Global Economic BRICs”*. Este estudo chamava atenção para o potencial mercado que estas nações poderiam ser. Em 2003, o trabalho *“Dreaming With BRICs: The Path to 2050”*, o mesmo banco antecipava previsões de crescimento, e mudanças significativas na condução da ordem mundial. (LIMA, 2012)

Assim, após a divulgação das análises e das projeções feitas para tais economias, os BRICs adquiriram um papel relevante nas decisões mundiais ao tempo em que registravam maiores taxas de crescimento frente aos países desenvolvidos.

O nome BRIC data de 2001, mas é somente a partir de 2006, na 61ª Assembleia Geral das Nações Unidas, que estes países tiveram reuniões, ainda que em caráter informal. A primeira reunião formal ocorreu em 2009 na cidade de Ekaterimburgo, na Rússia. A partir daí, os países que formam o bloco se tornaram uma instituição político-diplomática. Com efeito, a discussão desta reunião se centrou nos pontos em comum do grupo, bem como sua agenda econômica, e reuniões de cúpulas anuais realizaram-se nos anos que se seguiram. (LIMA, 2012)

Na primeira reunião, realizada em Ekaterimburgo, em 2009, foi acordado que os países que compunham os BRICs deveriam ter uma participação maior em instituições financeiras internacionais, como também a necessidade de instaurar um sistema financeiro internacional mais sólido, diversificado e previsível. (VISENTINI, 2013)

No segundo encontro, realizado em Brasília, em 2010, as principais decisões referiram-se à recuperação econômica mundial; à cooperação econômica; à maior participação nas decisões globais e à reforma nas instituições financeiras, com mudanças reais

na participação relativa de cada país dentro do sistema financeiro internacional. (VISENTINI, 2013)

Em Sanya, na China, em 2011, houve a adesão da África do Sul ao grupo, daí o nome BRICS. Naquela ocasião, a reforma das instituições financeiras, a expansão econômico-comercial entre os membros inclusive com cooperação na área da ciência e inovação foram os principais temas abordados. (VISENTINI, 2013)

A quarta conferência de relações internacionais dos BRICS teve a Índia como anfitriã, em 2012, na cidade de Nova Délhi. A crise acentuada na zona do Euro foi destaque nas discussões. Segundo Silva (2012), houve concordância entre os países membros na redução da dependência do dólar americano como moeda de referência, retirando assim os efeitos advindos desta dependência.

O último evento de reunião da cúpula deu-se em Durban, na África do Sul, no encontro ficou decidido que os países que compõem os BRICS analisariam a proposta de criação de um banco de desenvolvimento para mobilização de recursos na área de infraestrutura e de desenvolvimento sustentável do bloco em outras economias emergentes, como também a criação de um Arranjo Contingente de Reservas (ACV), que funcionaria como uma rede financeira de segurança para os BRICS, com efeito de diminuir a pressão de liquidez de curto prazo reforçando a estabilidade financeira do grupo.

Em 2014, os BRICS reuniram-se no Brasil, em Fortaleza no mês de julho. As reuniões que aconteceram anteriormente reforçaram a cooperação intra grupo no que diz respeito a assuntos relacionados à infraestrutura, à energia e ao científico – tecnológico. Além disso, firma-se com mais intensidade em decisões de caráter mundial, inclusive com a criação de instrumentos financeiros como um Banco de Desenvolvimento e o Arranjo Contingente de Reservas.

### **3.2 Características dos países membros do BRICS**

O termo BRICS parece conferir certa homogeneidade a um grupo de países em desenvolvimento dispersos em quatro continentes e com características sociais, econômicas e políticas bastante díspares. Portanto, cabe ressaltar os elementos comuns e que unem suas diferenças e sua relevância conjunta enquanto grupo de atuação político-econômica.

### 3.2.1 População e Território

Na tabela 1 se percebe-se que os países formadores do BRICS possuem aproximadamente 42% da população mundial com um total de 2,9 bilhões de pessoas, em 2012. A China e Índia concentram as maiores populações dentro do grupo, totalizando 2,5 bilhões de pessoas. Já a África do Sul é o país menos populoso. Outro fato digno de atenção é a baixa densidade populacional da Rússia, comparativamente aos demais integrantes do grupo.

Tabela 1 – População, extensão territorial e outros indicadores demográficos dos países que compõem os BRICS em 2012.

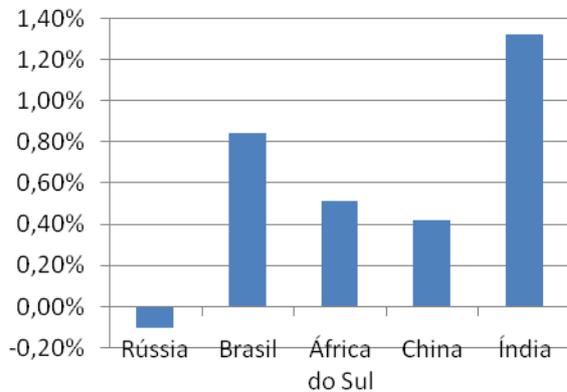
| <b>População</b>     | <b>Número habitantes em unidades(milhões)</b> | <b>Densidade demográfica</b> | <b>Extensão territorial</b>  | <b>Percentual em relação ao mundo (população)</b> |
|----------------------|---|------------------------------|------------------------------|---|
| <b>África do sul</b> | 50.788.255                                    | 42 hab/km <sup>2</sup>       | 1.219.090 km <sup>2</sup>    | 0,072   |
| <b>Brasil</b>        | 199.242.462                                   | 23 hab/km <sup>2</sup>       | 8.515.767,04km <sup>2</sup>  | 2,84  |
| <b>China</b>         | 1.353.600.637*                                | 141 hab/km <sup>2</sup>      | 9.600.000,5 km <sup>2</sup>  | 19,3  |
| <b>Índia</b>         | 1.258.350.971*                                | 383 hab/km <sup>2</sup>      | 3.287.260 km <sup>2</sup>    | 17,95   |
| <b>Rússia</b>        | 76.711.529                                    | 8 hab/km <sup>2</sup>        | 17.098.240 km <sup>2</sup>   | 2,03  |
| <b>Total</b>         | 2.933.643.094                                 | 597 hab/km <sup>2</sup>      | 39.720.357,5 km <sup>2</sup> | 42,192  |

Fonte: Elaboração própria com dados da UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*)

\* A população da China e da Índia está em bilhões de unidades

A população conjunta destes países é uma característica marcante deste grupo. Outra característica que chama a atenção são as taxas de crescimento populacionais, apresentadas no gráfico 1 que expressam as principais diferenças populacionais existentes entre os países do grupo. A Rússia, por exemplo, detém média de crescimento negativa para os anos de 2010 a 2015. Brasil, Índia, China e África do Sul possuem taxas positivas de crescimento populacional, com destaque para a Índia, que espera-se vir a ser o país mais populoso do mundo em 2020, segundo projeções feitas pela UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*) em 2012.

Gráfico 1 – Taxa média de crescimento anual da população dos países BRICS 2010-2015



Fonte: Elaboração própria de dados da UNCTAD.

Tanto a população quanto a densidade populacional deste grupo demonstram a necessidade de buscar novos mercados, principalmente, mercados que forneçam condições de suprir suas necessidades no que se refere a bens e serviços. Não é demasiado estender esta análise com referência ao aumento da demanda mundial, proveniente principalmente deste grupo por produtos estrangeiros, demonstrando assim sua relevância para o comércio internacional.

### 3.2.2 Os Dados Econômicos dos BRICS

Esta seção tem por objetivo fazer alusão as principais características destas economias em um contexto internacional, focando principalmente nas trocas internacionais do membros dos BRICS.

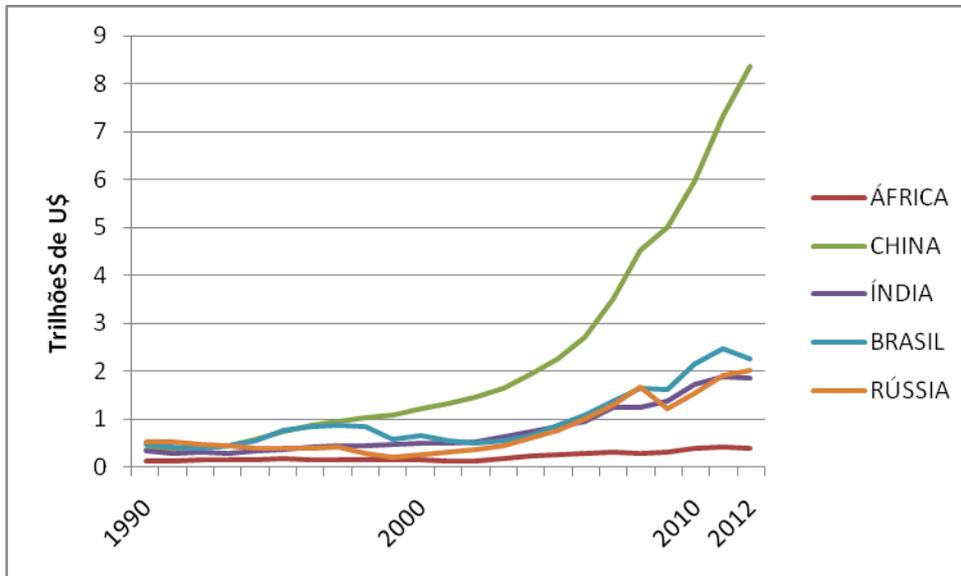
#### 3.2.2.1 O PIB dos BRICS

O PIB representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro das fronteiras de um país durante determinado período de tempo, sendo, portanto uma variável relevante para dimensionar o mercado potencial de um país. Para dimensionar a capacidade de consumo dos BRICS, registrou-se no gráfico 02, o PIB a preços constantes de 2005 de cada país.

Além disso, no gráfico é apresentado o Produto Interno Bruto (PIB) de cada país, com destaque dado à China, o país do grupo que possui o maior PIB, com cerca de 9 trilhões de dólares, seguido pelo Brasil, com cerca de 2 trilhões de dólares. A Rússia apresentou PIB

de cerca 2 trilhões de dólares-a Índia, 1,8 trilhões de dólares e a África do Sul teve 0,5 trilhão de dólares de PIB em 2012.

Gráfico 2 – PIB a valores constantes de 2005 dos BRICS de 2000 a 2012



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Banco Mundial

Segundo dados do Banco Mundial de 2013, os países que compõem o grupo têm demonstrado certa disparidade face à média de crescimento econômico entre os anos 2000 a 2012. A China neste intervalo de tempo possuiu a maior média de crescimento do grupo com 10,1 % a.a., em seguida ficou a Índia, com uma média de 7,1% a.a., a Rússia com 4,7% a.a., o Brasil com 3,5% a.a. e por fim a África do Sul com 3,4% a.a. Estes dados evidenciam a importância econômica que este grupo vem ganhando nos últimos anos, e de suas decisões conjuntas e de acordos comerciais entre os membros do grupo.

### 3.2.2.2 Participação no comércio internacional dos BRICS

O comércio internacional é uma das formas em que as nações transacionam seus produtos, sendo expresso por meio do comércio de bens e serviços que implicam fluxos de moeda e de investimento financeiro e produtivo entre as economias. O incremento do comércio internacional no final do século XX resultou em maior importância do mesmo para a dinâmica econômica mundial.

Com respeito aos BRICS, há diferenças entre estas economias sobretudo na esfera do comércio internacional. De fato, há diferenças entre as contribuições de cada país do grupo para o crescimento da demanda mundial. Segundo dados do IPEA (2011), nos anos de 2008-

2009, a participação da China para este incremento foi de 40%; a Índia, 12,5%; a Rússia, 6,3%; o Brasil, 3,5% e a África do Sul, 0,7%. Isto nos dá uma ideia da inserção de cada economia em âmbito mundial, sem falar na influência destes no crescimento direto da renda mundial, a partir de seus respectivos mercados consumidores.

Em relação ao comércio internacional, a participação dos BRICs se ampliou ainda mais na crise internacional de 2008. Segundo dados do IPEA (2011), as importações do grupo foi responsável por 15,7% do total importado no mundo nos anos de 2009, sendo a China a principal responsável por este crescimento, pois este país foi responsável por 10,7% do total importado pelos BRICS. No entanto, com respeito às exportações, a participação do grupo foi ainda maior, representando cerca de 17,9%, tendo a China uma participação de 12,4%. Mediante estes números pode-se inferir que grande parte do crescimento observado pelos países-membros é composta pela participação das exportações.

Conforme exposto, dentro do grupo o maior destaque é dado à China que demonstra um nível de dinamismo bem elevado em relação aos demais, como também em relação a alguns países desenvolvidos. Além disso, parte do crescimento dentro do grupo dos BRICs é atribuído à participação chinesa nas relações comerciais globais, como também a participação chinesa dentro das relações intra grupo.

### ***3.2.2.3 As exportações agrícolas brasileiras e produtos agrícolas dos RICS.***

Para analisar as exportações agrícolas é necessário, inicialmente, definir exportações agrícolas. A compreensão do conceito de exportações agrícolas exige um breve retrospecto histórico sobre como surgiu tal termo. Após o término da II Guerra Mundial, as negociações internacionais exigiam uma instituição capaz de intermediar as mais diversas discussões referentes ao comércio. Assim, surgiu em 1947 um acordo que contava com a assinatura de 23 países. Este acordo provisório de normas ficou conhecido como Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT).

Desde o surgimento do acordo, produtos comercializados internacionalmente que tinham sido produzidos pelo setor primário foram alvos de discussões acaloradas em diversas rodadas de negociações multilaterais dentre os países signatários do GATT. Um dos pontos controversos, apenas para citar um exemplo, foi a discussão acerca dos subsídios a produtos agrícolas por parte de países europeus.

Cabe destacar que desde a criação do GATT ocorreram nove Rodadas<sup>3</sup> de negociações, dentre as quais se destacaram a Rodada Uruguai (1986-1994) e a Rodada de Doha (2011). A Rodada Uruguai começou em 1986 na cidade de Punta del Este, no Uruguai. Esta teve como principais decisões a redução geral das tarifas, principalmente sobre dois setores: agricultura e vestuário (Krugman e Obsfeld, 2005). Sendo que as decisões mais importantes recaíram na redução dos subsídios sobre as exportações agrícolas em 36% e os valores sobre as exportações subsidiadas em 21% ao longo do período de seis anos. Nesta ocasião foi assinado o “WTO Agriculture Agreement”<sup>4</sup>(1995). Desta forma, há a definição explícita de que produtos são considerados como agrícolas no mercado internacional.

Sobre a Rodada de Doha não houve discussões a partir da qual se chegasse a uma conclusão significativa no âmbito do comércio, e a maior parte da controvérsia girou em torno do setor de serviços. Cumpre ressaltar que o acordo (GATT) feito em 1947, possui diretrizes que são utilizadas até os dias de hoje e, em 1995, houve o nascimento da Organização Mundial do Comércio (OMC) responsável pela regulamentação do comércio internacional em nível multilateral. Para se ter uma noção sobre o volume de comércio, principalmente o agrícola, segundo dados da OMC, a média de crescimento entre os anos de 2005 a 2012 foi de 4% a.a., correspondendo a uma cifra de US\$ 1,6 trilhões do total exportado pelo mundo, isso representa 9,2% de tudo que é transacionado pelo mundo (OMC, 2013). Ademais, as exportações agrícolas são algumas das mais importantes variáveis de composição do PIB de várias nações, principalmente as de renda média.

A constituição de um acordo na esfera agrícola é suporte fundamental da normalização do comércio agrícola mundial, com o objetivo de torná-lo mais justo e orientado pelo mercado, mediante a redução das barreiras comerciais e dos subsídios agrícolas impostas pelos mais diversos países. Tal acordo pressupõe que os produtos agrícolas abrangem diversos capítulos do Sistema Harmonizado de Comércio Internacional. No Brasil, onde é adotada a Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM<sup>5</sup>, os produtos agrícolas envolvem os seguintes capítulos: 1 ao 24, 29, 33, 35, 38, 41, 43, 50, 51, 52 e 53. Cabe destacar que entre

---

<sup>3</sup> Para mais detalhes ver KRUGMAN e OBSFELD (2005).

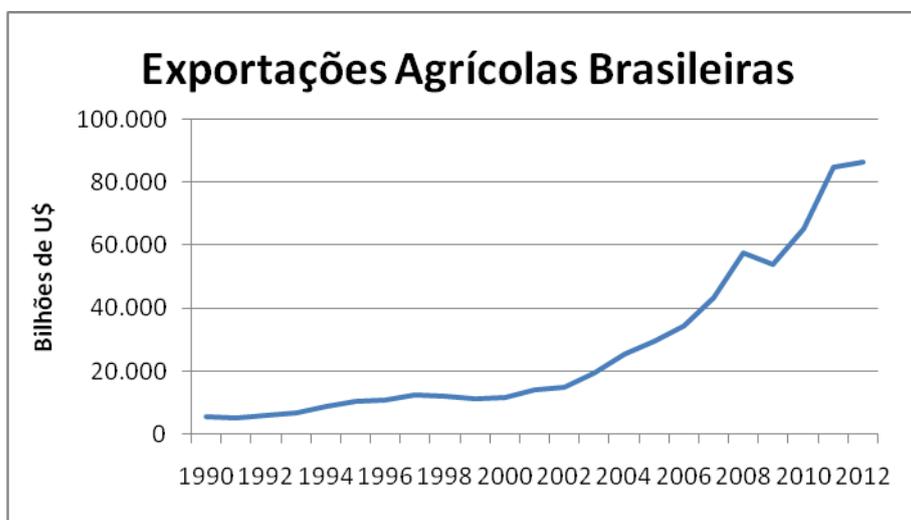
<sup>4</sup> [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/agric\\_e/agric\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/agric_e.htm)

<sup>5</sup> Sistema adotado pelo Brasil, a Argentina, o Paraguai e o Uruguai, desde janeiro de 1995, o Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM), que tem por base o Sistema Harmonizado para os países do MERCOSUL. Assim, dos oito dígitos que compõem a NCM, os seis primeiros são formados pelo Sistema Harmonizado, enquanto o sétimo e oitavo dígitos correspondem a desdobramentos específicos atribuídos no âmbito do MERCOSUL. (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior). Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1090>.

estes capítulos nem todos os produtos constituídos no acordo são *in natura*, por exemplo, os capítulos 50 a 52 se referem a produtos têxteis, enquanto que o primeiro capítulo se refere a animais vivos.

No gráfico 3, pode-se observar a evolução das exportações agrícolas brasileiras nos anos de 1990 a 2012 e, percebe-se que elas evoluíram até o ano de 2007 com queda a partir do ano seguinte, com ligeira mudança nos anos de 2010, mostrando uma tendência de estabilidade após 2011.

Gráfico 3 – Exportações agrícolas brasileiras de 1990 a 2012 em bilhões de dólares. (Valores constantes 2012)

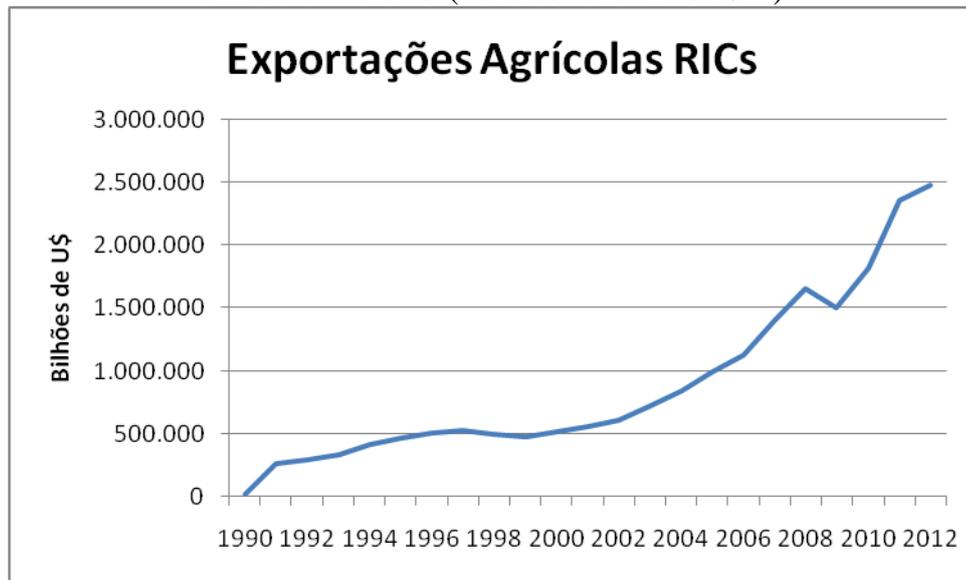


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da OMC.

Nota: Utilizou-se o índice de preço americano (IPC 2010=100). Disponível em: <http://data.worldbank.org/country/united-states>

Com relação às evidências mostradas no gráfico 4, em que apresenta-se a soma das exportações agrícolas dos países que compõem os RICS, sem a participação das exportações agrícolas brasileiras tais valores seguem comportamento ascendente ao longo do tempo, registrando também uma queda em 2008-09, que é inflexiva em 2010 e passa a demonstrar uma tendência para cima.

Gráfico 4 – Exportações agrícolas da Rússia, África do Sul, China e Índia de 1990 a 2012 em bilhões de dólares. (Valores constantes 2012)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da OMC.

Nota: Utilizou-se o índice de preço americano (IPC 2010=100). Disponível em: <http://data.worldbank.org/country/united-states>.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste tópico é fazer uma breve discussão acerca das variáveis que podem influenciar de forma direta os fluxos comerciais de bens dos países. Desta maneira, faz-se necessário discutir as variáveis que, de acordo com a teoria econômica, influenciam o comportamento das exportações agrícolas. Para tanto, também faz-se necessário fazer uma breve exposição de trabalhos que envolveram as exportações agrícolas brasileiras e as variáveis que são sugeridas pela literatura como determinantes destas exportações.

### 4.1 Fatores Macroeconômicos Determinantes das Exportações

Bittencourt e Campos (2014) analisaram os determinantes das exportações agrícolas agropecuárias brasileiras e sua relação com o investimento direto externo, a renda mundial e a taxa de câmbio no período de jan. de 2001 a junho de 2011. Eles utilizaram o um VAR (Vetor auto regressivo), com teste de causalidade de Granger e decomposição da variância. Desta maneira, concluíram que a renda mundial se mostrou relevante para explicar as exportações agrícolas brasileiras, porém o IDE e a taxa de câmbio não foram relevantes na determinação destas exportações.

Stockly, Guerreiro e Raiher (2011) avaliaram a evolução das exportações e importações do agronegócio brasileiro no período de 1995 a 2009. A partir dos resultados obtidos constataram que as exportações agrícolas cresciam a uma média de 4,63% a.a., enquanto que as importações tiveram uma queda anual de 4,46% a.a.. No que se refere aos determinantes das exportações verificaram que a taxa de câmbio real efetiva não influenciava as exportações do agronegócio, enquanto que a renda internacional e o índice de preços de *commodities* exerceram um efeito positivo. No que se refere às importações, apenas o índice de preços de *commodities* influencia na sua determinação.

Carvalho (2009) buscou analisar o desempenho do setor exportador de economias emergentes selecionadas, a saber: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS), a partir de seus principais determinantes. Através da metodologia VEC (vetor de correção de erros) estimados para o Brasil, Índia, China e África do Sul indicaram que os fluxos de IDE são importantes para o Brasil no curto prazo e para as demais no longo prazo. Além disso, a taxa de câmbio real se mostrou significativa no longo prazo para o Brasil e África do Sul.

#### **4.1.1 Investimento Direto Estrangeiro (IDE)**

A primeira variável a ser abordada será o Investimento Externo Direto (IDE) que pode ser definido como fluxos internacionais de capitais que uma empresa de determinado país (matriz) cria ou expande uma filial em outro. Isto acontece quando uma empresa que está no mercado, busca vantagens em outro país como baixo custo de mão de obra, valorização do capital, entre outras. (KRUGMAN E OBSTFELD, 2005)

Dunning (1981, 1993 e 1999) ao tratar do IDE e exportações, aponta para as falhas de mercado (custo de transação, barreira à entrada, etc) como o que levaria a empresa a optar pelo investimento direto, em relação ao licenciamento, ou até mesmo com relação as exportações por meio de capital externo. Para que se realize o IDE são necessárias algumas condições: variáveis estratégicas e operacionais, característica do país, crescimento econômico, dentre outras.

Dunning classifica estas vantagens em três tipos: vantagens de localização, internalização e propriedade. Estas características podem estar ligadas diretamente a estrutura derivada de capacidade tecnológica, gerencial, como também da característica transnacional da firma.

A vantagem de localização está ligada aos recursos disponíveis de cada país. Por exemplo, se há mais recursos em um país em detrimento de outro, ele se enquadra nesta característica. Quanto maiores os recursos naturais e humanos, maiores serão a tendência de entrada de IDE.

A característica de propriedade está relacionada à decisão da matriz em abastecer o mercado local, ou até mesmo se a produção será exclusivamente para exportação. O IDE como fluxo de capital estrangeiro, não está exclusivamente relacionada apenas à transferência de recursos, mas também à aquisição de controle, que passam a integrar parte da mesma estrutura organizacional. (KRUGMAN e OBSFELD, 2005)

Segundo Dunning (1981), a vantagem de internalizar é o fator que explica a integração horizontal ou vertical das empresas. As imperfeições do mercado contribuem diretamente para a decisão de internacionalizar determinado ativo ao invés de disponibilizá-lo para o mercado. Enfim, Dunning (1981) elenca o IDE em quatro formas básicas, que advêm, principalmente das características citadas anteriormente, sendo elas combinadas ou separadas. As formas destacadas são: busca por recursos, busca por mercados, busca por ativos e busca por eficiência.

- a) *Busca por recursos*: O IDE com esta denominação tem por características buscar a aquisição de recursos específicos, baixo custo para a produção de bens;
- b) *Busca por mercados*: Tem por objetivo o mercado receptor do IDE, com o intuito de abastecer o mercado interno;
- c) *Busca por ativos*: Esta característica busca comprar empresas existentes, principalmente, na forma de fusões e aquisições;
- d) *Busca por eficiência*: O objetivo desta forma de IDE é obter economias de escalas e especialização do produto ou etapa do mesmo em mercados domésticos.

Além de estar diretamente ligado aos fluxos comerciais, o IDE possui um papel significativo na transferência de novas tecnologias, pois o país que realiza investimentos próprios em outro pode transferir parte de sua produção para o país, repassando assim conhecimentos técnicos e gerenciais para a nova empresa criada. Através do conhecimento repassado à firma criada, o país receptor desta nova tecnologia torna-se dependente desta, pois a empresa que realiza tais investimentos é mais desenvolvida tecnologicamente. Assim, conforme Ford *et al.* (2008), pode-se constatar que as empresas multinacionais como algumas das maiores disseminadoras de novas tecnologias, devido à sua presença em parte estratégica do globo.

Além de transferirem parte de seu conhecimento através dos novos investimentos feitos pelo mundo, há também uma parcela positiva no que diz respeito à formação de uma nova força de trabalho, ou melhor formação de uma mão de obra especialidade para tal fim. Por conseguinte, novas formas de utilização deste conhecimento são empregados dentro da empresa receptora que, por meio delas, tem o aumento da sua capacidade produtiva, gerando assim acumulação de capital. (MOURA, 2009)

Com efeito, por meio desta acumulação, há uma integração global entre as empresas, o que favorece um fluxo maior de trocas comerciais, haja vista que o conhecimento repassado colabora para este tipo de integração. A partir da integração, as firmas que recebem investimentos passam a ser incluídas dentro de uma estratégia global da organização matriz. Com isto, a importação de componentes que são utilizados na fabricação dos produtos tende a ser maior, pois a empresa matriz tem uma necessidade maior de insumos e de melhores mercadorias o que dificilmente poderá ser encontrado no país receptor, como também a exportação de produtos finais produzidos por ela tende a crescer.

Segundo comunicado do IPEA (2011), a principal forma de captação dos BRICs em relação ao IDE foi a alta demanda, afinal de contas o grupo foi responsável, em 2008-

2009, pelo crescimento de cerca de 2/3 da demanda global de bens e serviços. No que se refere ao crescimento da demanda no grupo, a maior contribuição, em 2009, foi da China, com cerca de 40%; em seguida a Índia, com 12,5%; Rússia com 6,3%; Brasil, 3,5% e África do Sul com 0,7%.

A China foi a maior receptora de IDE do grupo, com U\$ 121, 08 bilhões, como pode ser visto na tabela 01 para o ano de 2012. Na sequência, o Brasil apresenta uma entrada de IDE em torno de U\$ 65, 27 bilhões para o mesmo ano. A Rússia, Índia e África do Sul foram as demais colocadas no *rank* do IDE para 2012. Contudo, o gráfico 01, que mostra a relação percentual do IDE recebido pelos BRICS em relação ao mundo. Em 2012, a porcentagem recebida pelos BRICS em IDE foi cerca de 20% do total mundial, ou seja, cerca de U\$ 267,85 bilhões de dólares entraram nos BRICS em forma de IDE.

Procópio e Fernandes (2012) buscaram identificar se o IDE recebido pelo agronegócio contribui no aumento de suas exportações. Eles chegaram à conclusão através de análise discriminante que o IDE não contribuiu em diferenciar os grupos de atividades do agronegócio com maior nível de vendas externas.

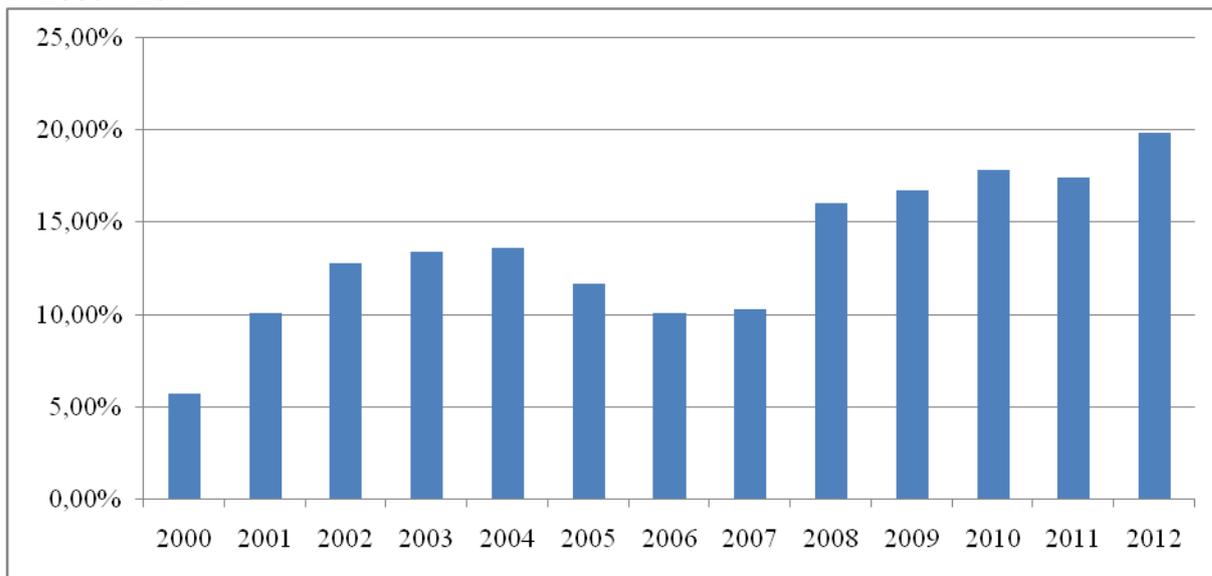
Carvalho (2009) investigou se o desempenho do setor exportador em economias dos BRICs com base em algumas variáveis, entre elas o IDE. Por meio de análise de série temporal, especificamente, análise de decomposição de variância demonstrou ser relevante para economia dos BRICs. Sendo que, através do modelo VEC o IDE é importante para o Brasil no curto prazo e para as demais no longo prazo.

Tabela 2 – Investimento Externo Direto nos BRICS e no Mundo entre 2000 a 2012 em bilhões de dólares

| Países/Anos   | 2000 | 2001 | 2002 | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|---------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Brasil        | 32,2 | 22,4 | 16,5 | 10,1  | 18,1  | 15,0  | 18,8  | 34,5  | 45,0  | 25,9  | 48,4  | 66,6  | 65,2  |
| China         | 40,7 | 46,8 | 52,7 | 53,5  | 60,6  | 72,4  | 72,7  | 83,5  | 108,3 | 95    | 105,7 | 123,4 | 121,0 |
| Índia         | 3,59 | 5,48 | 5,63 | 4,32  | 5,78  | 7,62  | 20,33 | 25,3  | 42,55 | 35,95 | 21,12 | 36,19 | 25,52 |
| Rússia        | 2,71 | 2,75 | 3,46 | 7,92  | 15,4  | 15,5  | 37,59 | 56,9  | 74,78 | 36,5  | 43,16 | 55,08 | 51,41 |
| África do Sul | 0,88 | 6,78 | 1,57 | 0,73  | 0,8   | 6,65  | -0,53 | 5,7   | 9,01  | 5,37  | 1,22  | 6     | 4,57  |
| Mundo         | 1.41 | 836  | 626  | 601.2 | 734.1 | 989.6 | 1.48  | 2.002 | 1.816 | 1.216 | 1.408 | 1.651 | 1.35  |
| BRICS         | 80,1 | 84,3 | 79,9 | 76,6  | 100,8 | 117,2 | 148,9 | 206,1 | 279,7 | 198,4 | 219,6 | 287,8 | 267,8 |

Fonte: Elaboração própria com base em dados da UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*).

Gráfico 5 – Porcentagem do IDE recebido pelos BRICS em relação ao IDE mundial, nos anos de 2000 a 2012



Fonte: Elaboração própria com base em dados da UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*)

O IDE compõe parte importante na análise dos determinantes do comércio de bens, pois a partir do momento que há a realização do investimento, há em tese aumento de produtividade, aumentando assim a disponibilidade do produto para exportação.

#### **4.1.2 Taxa de câmbio efetiva real**

A taxa de câmbio nominal exprime um dos preços básicos da economia e mostra quantas unidades de moeda local devem ser trocadas por uma unidade de moeda estrangeira, ou seja, demonstra a relação entre duas unidades monetárias diferentes. Além do fato de expressar esta relação, a taxa de câmbio possui papel importante nas transações comerciais e financeiras de um país com o resto do mundo.

Há diversas formas de mensurar a taxa de câmbio. Ela pode ser expressa em termos nominais, em paridade do poder de compra, em termos reais e como efetiva real, apenas para mencionar os conceitos mais comumente utilizados na literatura.

Por refletir a competitividade do país em relação aos seus principais parceiros comerciais, a taxa de câmbio efetiva real é amplamente utilizada em trabalhos econométricos que investigam a relevância do câmbio para as exportações. Essa taxa é formada pela média ponderada entre o índice preço da moeda nacional e os índices de preços das moedas dos principais parceiros comerciais do país doméstico multiplicado pela taxa de câmbio nominal.

No caso do Brasil são considerados os 16 principais parceiros comerciais. Os preços das moedas estrangeiras são ponderados pela importância relativa de cada país na corrente de comércio do Brasil (Salvatore, 1998). Ela pode ser expressa da seguinte forma:

$$TCRE_t = \sum_{i=1}^n \frac{W_i \times E_{it} \times P_{it}}{P_t} \quad (1)$$

Em que em que  $W_i$  é peso relativo do país  $i$  (soma dos pesos igual a 1);  $E_{it}$ , taxa de câmbio entre o real(moeda nacional) e a moeda do país  $i$ , no período  $t$ ;  $P_{it}$ , índice de preços no país  $i$ , no período  $t$ ; e  $P_t$ , índice de preços brasileiro, no período  $t$ .

A taxa de câmbio tem grande volatilidade, sendo que estas oscilações são conhecidas como depreciação e apreciação, no caso de regimes cambiais flexíveis. A depreciação da moeda nacional acontece quando a taxa de câmbio expressa em R\$/US\$ se eleva isto significa que os bens produzidos no Brasil estão relativamente mais baratos para o resto do mundo, enquanto que a apreciação da moeda nacional corresponde à queda da taxa de câmbio (R\$/US\$) e implica barateamento dos produtos estrangeiros. (KRUGMAN e OBSTFELD, 2005)

Os fluxos de capital em economias emergentes que possuem as vantagens decorrentes dos recursos naturais, como as *commodities* agrícolas, podem levar a uma forte entrada de dólares na economia resultando em uma apreciação do real frente ao dólar. Isto acarreta perda de competitividade dos produtos com maior intensidade tecnológica. Uma das maneiras de frear este tipo de processo seria a implantação de uso de taxaço sobre as exportações de *commodities*, de forma a absorver esta renda extra advinda da exportação destes produtos. (BRESSER-PEREIRA, 2010)

À medida que a intensidade destes fluxos aumenta, maior também será a volatilidade do câmbio em regimes em que o câmbio flutua. Desta forma, pode-se destacar o trabalho de Edwards (2002) *apud* Carvalho (2009) que analisou volatilidade do câmbio da África do Sul entre os anos de 1970 a 2002. O autor demonstrou que a variação da taxa de câmbio tem maior impacto nos preços dos produtos domésticos *non-tradeables*, resultando assim em aumento do seus preços de 81,3% o que corroe os ganhos relativos nos preços dos bens exportados. Por fim, conclui que há ganho temporário dos produtos de exportação, em relação aos outros produtos domésticos.

Mediante esta volatilidade, o câmbio afeta diretamente os preços relativos dos bens exportados e importados. Bender Filho, Zamberlan e Scalo (2010) buscaram relacionar seus efeitos sobre as exportações do complexo de soja brasileiro, através da metodologia VAR (Vetores Auto-Regressivos) entre os anos de 2005 a 2009. Os resultados indicaram que

as mudanças cambiais afetam diretamente as exportações do complexo de soja e carne. Como também se verificou que os produtos mais industrializados tendem a ser mais sensíveis às variações cambiais.

Dada a importância da taxa de câmbio para o desenvolvimento das exportações e importações inseriu-se no trabalho como variável determinante e tenta-se filtrar sua relação de curto e longo prazo com as exportações agrícolas brasileiras.

#### **4.1.3 Termos de Troca**

O termo de troca pode ser definido como o índice de preços de exportações de um país dividido pelo índice de preços de suas importações. Com o aumento dos termos de troca maior também será o nível de bem estar de um país, enquanto que se houver diminuição dos termos de troca também será menor seu nível de bem estar. (KRUGMAN e OBSFELD, 2005)

A expansão e concentração em determinado setor proporciona o que Krugman e Obsfeld (2005) chamam de crescimento viesado, ou seja, a um tipo de especialização neste tipo de setor aumenta assim a oferta do produto provocando assim diminuição nos preços relativos culminando com a piora dos termos de troca. O crescimento viesado para exportações resulta em uma piora nos termos de troca, em relação ao resto do mundo, no entanto o crescimento viesado para importações tende a melhorar os termos de troca de um país em crescimento a custo do resto do mundo.

Outro fator relevante para determinar os termos de troca é a transferência de renda internacionais, já que a mesma piora os termos de troca do país doador, se o mesmo tiver uma propensão marginal a gastar em seu bem de exportação maior do que o país receptor. Além da transferência, tem-se também a tarifa e subsídio dois importantes instrumentos de política comercial. A tarifa eleva os termos de troca a custo do estrangeiro, enquanto que o subsídio piora significativamente os termos de troca na medida em que baixa o preço das exportações no mercado internacional.

Os setores que se especializam em produzir *commodities* têm a capacidade de gerar lucros extraordinários, devido ao ciclo de preços dos produtos. A natureza da produção de *commodities* implica sobre os países produtores por meio da valorização da moeda local, acarretando em desestímulo às demais atividades, principalmente manufaturas, resultando em uma especialização ulterior (CARNEIRO, 2012).

Com a especialização da produção de *commodities* implicaria dois problemas distintos: declínio no longo prazo dos termos de troca associado a perda do valor real dos

preços das *commodities* ante as manufaturas e da excessiva volatilidade dos preços de curto e médio prazo (CARNEIRO, 2012).

A primeira característica ocorreria devido à baixa elasticidade-renda da demanda por *commodities* combinadas com características peculiares de oferta. No longo prazo, a deterioração dos termos de troca agravaria a restrição externa por meio da diminuição da capacidade de importar. Em relação à volatilidade dos preços, teria implicações diretas nas decisões de investimento e o aumento sustentado da produtividade.

O primeiro trabalho a chamar atenção para deterioração dos termos de troca foi o de Prebisch (1948) que fez crítica ao modelo Ricardiano de vantagens comparativas, segundo a qual o país deveria se especializar naqueles produtos para os quais apresentavam vantagens comparativas de custos. Com isto, Prebisch analisou os preços agrícolas e industriais por um período de 65 anos (1880/1945) e verificou que havia uma deterioração dos termos de troca, contra países subdesenvolvidos.

Segundo Prebisch (1948), a deterioração dos termos de troca pode ser explicada pela teoria do ciclo, segundo a qual na fase ascendente os preços e a renda sobem nos países desenvolvidos, elevando assim a demanda internacional de alimentos e matérias-primas. Esta fase ascendente faz com que os países subdesenvolvidos aumentem sua oferta obtendo assim ganhos de renda. No entanto, no fim do ciclo ascendente os países exportadores de *commodities* não têm como diminuir a oferta de seus produtos, acarretando diminuição nos termos de troca, pois a oferta de produtos manufaturados responde com maior rapidez à demanda internacional.

Outro importante estudo realizado por Emanuel (1969) inspirou-se nas ideias de Prebisch, chegando aos mesmos resultados. Outro pilar desta análise se concentra no trabalho de Singer (1984) que analisou o período de 1950 a 1977 constatando também deterioração nos termos de troca contra as exportações de produtos primários.

Balassa (1989) analisou o período de 1953 a 1977 e concluiu que houve queda nas relações de troca de 6% e 10%. Outra conclusão do estudo foi que os preços dos produtos agrícolas exportados pelos países pobres aumentaram mais em relação aos preços dos produtos agrícolas do resto do mundo.

Cardoso e Helwege (1991) apud Gala (2006) analisaram uma série de preços agrícolas e preços de produtos industriais entre os anos de 1986 a 1990 e concluíram que houve uma leve deterioração dos termos de troca. Thriwall (2004) também demonstrou que houve uma deterioração de 0,5% a 1,0% a.a. contra os produtos primários.

Portanto, os termos de troca se constitui uma variável importante, pois tem impacto direto no comércio internacional, e espera-se que quanto maior os termos de troca dos países compradores maior serão as exportações agrícolas brasileiras.

#### ***4.1.4 Renda per capita***

Um importante fator a ser considerado na modelagem dos determinantes macroeconômicos é a renda *per capita*, pois é através dela que se tem ideia do grau de desenvolvimento alcançado pelo país. Pode ser calculada da seguinte forma dividi-se a renda nacional (PNB, subtraído os gastos de depreciação do capital e os impostos indiretos) pela sua população.

Este indicador demonstra as mais variadas formas de distribuição de renda, já que o país poderá ter um nível alto de renda *per capita*, contudo pode demonstrar um nível elevado de concentração de renda e desigualdade social.

A utilização do cálculo da renda *per capita* trouxe consigo a ampliação de outro conceito mais abrangente que buscava captar a verdadeira diferença de renda entre as nações, ou melhor, as diferenças de renda entre as nações. Este conceito é o de Paridade do Poder de Compra (PPC) que preconiza que a taxa de câmbio entre moedas de dois países é igual a razão entre o nível de preços dos países. Conforme exposto a PPC é a quantidade de dinheiro necessário para comprar a mesma cesta de bens e serviços pagos com dólar.

Assim a teoria do PPC aponta que um aumento no poder de compra doméstico de um país estará associado a uma apreciação proporcional da moeda. Desta maneira, com aumento do poder de compra da nação maior também será a disponibilidade do país em realizar compra no exterior.

## 5 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

O objetivo deste capítulo é detalhar as variáveis a serem utilizadas na análise econométrica e descrever o modelo VAR (vetor auto regressivo) que será estimado após realização dos testes de integração das séries a serem utilizadas e os demais procedimentos para análise de séries de tempo.

Quadro 1- Definição e fonte de dados

| Variável | Descrição da Variável                              | Fonte  |
|----------|--|--------|
| X        | Exportações agrícolas brasileiras                  | OMC    |
| IDE      | Investimento Direto Estrangeiro em milhões de US\$ | UNCTAD |
| TCREF    | Taxa de câmbio real efetiva (índice 2000 = 100)    | WDI    |
| PERCAP   | Renda per capita dos países                        | ONU    |
| TT       | Termos de troca                                    | WDI    |

Fonte: Elaboração própria

Nota1: OMC=Organização Mundial do Comércio; UNCTAD=United Nations Conference on Trade and Development; WDI=World Development Indications; ONU=Organização das Nações Unidas.

As variáveis a serem utilizadas na estimação do modelo VAR, serão: taxa de câmbio efetiva real; o montante em dólares do investimento direto externo (IDE) brasileiro, termos de troca do Brasil e dos outros países que compõem os BRICS; renda *per capita* dos países participantes do grupo; exportações agrícolas brasileiras para os RICS, todos dados anuais compreendendo um período de 1990 a 2012.

O modelo VAR(vetor auto regressivo) pode ser representado como se segue, considerando  $y_t$  (exportações agrícolas brasileiras) e seus determinantes representados por  $x_1$  a  $x_4$  como visto logo abaixo:

$$Var(y_t) = \alpha_1 + \theta x_{1t-k} + \varepsilon_{t1}; \alpha_2 + \theta x_{2t-k} + \varepsilon_{t2}; \dots x_{3t-k}; x_{4t-k} \dots \quad (02)$$

Em que:

X1: Taxa de câmbio real efetiva do Brasil;

X2: Investimento Externo Direto dos RICS;

X3: Termos de troca dos países que compõem o grupo;

X4: Renda *per capita* dos países que compõem o grupo.

t: Tempo

k: Número de defasagens

Espera-se que os coeficientes possuam sinais positivos para todos os países. A partir do sinal positivo dos termos troca percebe-se que quanto maior, maior também será a

possibilidade de compra do país; para a renda per capita dos parceiros, também aumenta a propensão a importação destes países; com a entrada do IDE sendo acrescido há também o aumento dos produtos para exportação e por fim a taxa de câmbio real efetiva. Por fim, a hipótese que os coeficientes utilizados para a China sejam significativos, pois o mesmo é o maior parceiro comercial do Brasil a partir de 2011.

Para fins metodológicos cabe mencionar que a partir do momento em que se tem as séries de dados, a primeira ação condizente é o teste de estacionariedade, em seguida se faz o teste de cointegração para verificar se as séries são integradas ou não, para que se possa determinar o uso do VAR, caso as séries sejam estacionárias ou VEC(vetor de correção de erro), caso as séries não sejam estacionárias e cointegradas. Com estes testes feitos, se fará a decomposição da variância e a função impulso resposta com o objetivo de determinar as variáveis relevantes para a exportação agrícola brasileira.

### 5.1 Teste de raiz unitária

O processo gerador de dados (PGD) pode ser dividido em: estacionário e não-estacionário. O PGD é estacionário, quando sua média e variância são constantes no tempo e a sua covariância entre dois períodos de tempo dependendo do *lag* (defasagens entre períodos), comporta-se como abaixo descrito

$$\varepsilon(Y_t) = \mu \quad (03)$$

$$V(Y_t) = \sigma^2 \quad (04)$$

$$Cov(Y_t, Y_s) = f(k); t \neq s \quad (05)$$

Sendo K o número de defasagens entre dois períodos.

Os problemas relacionados às séries não-estacionárias estão ligados a não se poder fazer previsões. Neste caso, pode-se encontrar alguma correlação estatística comum entre os mesmos, sendo esta uma relação sem sentido, ou espúria.

O processo estocástico não estacionário é conhecido como passeio aleatório (*random walk*). Sendo então que todo passeio aleatório é não-estacionário, como ver-se na equação 09.

$$y_t = \rho y_{t-1} + \mu_t \quad (06)$$

Sendo  $\rho = 1$ , na primeira parte da fórmula, que serve para determinar de quanto meu valor passado explicará meu valor presente. Além disso, explica também que a variância não é constante, sendo então a série não estacionária.

$$y = y_{t-1} + \mu_t \quad (07)$$

Considerando que toda série temporal tem que possuir sua variável defasada no instante t, se considera que esta primeira variável seja igual a 0, ou seja  $y_0=0$ , como visto na equação 08.

$$y_1 = y_0 + \mu_1 \quad (08)$$

$$y_2 = y_1 + \mu_2 = \mu_1 + \mu_2 \quad (09)$$

$$y_t = y_{t-1} + \mu_t = \mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_t \quad (10)$$

$$\mu_t \sim N(0, \sigma^2) \text{ e } Cov(\mu_t, \mu_{t-j}) = 0 \quad (11)$$

$$E(y_t) = E(\mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_t) \quad (12)$$

$$= E(\mu_1) + E(\mu_2) + \dots + E(\mu_t) \quad (13)$$

$$= 0 + 0 \quad \dots 0 \quad (14)$$

$$Var(y_t) = Var(\mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_t) \quad (15)$$

$$= Var(\mu_1) + Var(\mu_2) + \dots + Var(\mu_t) \quad (16)$$

$$= \sigma^2 + \sigma^2 + \dots + \sigma^2 \quad (17)$$

$$= t\sigma^2 \quad (18)$$

Dado que a  $Cov(\mu_t, \mu_{t-j}) = 0$

Logo a média  $E(y_t) = 0$  é constante, mas a variância  $Var(y_t) = t\sigma^2$  não é constante, pois depende do tempo t.

Das equações (08) a (09) fica demonstrado o passeio aleatório, ou seja, um processo estocástico não estacionário. Segundo Gujarati (2006), a estacionariedade pode ser analisada a partir do teste de correlograma, sendo um gráfico de autocorrelação para diferentes defasagens. Se as autocorrelações da série diminuem rapidamente, a série pode ser estacionária. Para uma análise mais formal utiliza-se o teste de raiz unitária.

### 5.1.1 Teste Dickey-Fuller

Este foi o primeiro teste de raiz unitária desenvolvido com intuito de determinar se a série possuía ou não raiz unitária, ou seja, se a série era não-estacionária. Segundo Enders (1995) este teste é utilizado apenas para AR (auto-regressivos) de ordem um, conforme segue

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \quad (19)$$

sendo  $u_t$  de média zero, variância constante e é não-correlacionado.

As estatísticas obtidas no teste Dickey-Fuller não seguem a distribuição  $t$  Student, mas sim a distribuição  $\tau$ (tal), tabulada por Dickey-Fuller com base em simulação de Monte Carlo. Segundo Gujarati (2006) o caso de se (ou não) adicionar termos considerados determinísticos como intercepto e a tendência comprometem a confiabilidade do teste, desvirtuando a primeiro momento a escolha da hipótese nula (existência de raiz unitária) quando na verdade esta deveria ser rejeitada.

Se a tendência em uma série temporal for previsível e variável, ela será denominada tendência determinística, ao passo que se não for previsível, é denominada tendência estocástica, isto ocorre com frequência nas séries econômicas (ENDERS, 1995).

### 5.1.2 Teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

A principal diferença para o teste Dickey-Fuller é adição de termos de diferença defasados ( $\Delta Y_{t-j}$ ), suficientes para tornar os erros serialmente independentes, sendo utilizadas as mesmas estatísticas usadas no teste Dickey-Fuller(DF).

Este modelo pode ser aprimorado sendo também utilizado para MA (Médias Moveis), já que era utilizado para modelos auto-regressivo (AR). Este teste é definido da seguinte maneira.

$$\Delta y_t = \delta y_t + \sum_{j=1}^{p-1} \rho_j + \Delta y_{t-j} + \alpha - \sum_{j=1}^q \theta_j \alpha_{t-1} \quad (20)$$

Um problema que surge com o teste é determinar o número de defasagens  $p$ , e quando for o caso, da quantidade de termos de média móvel  $q$ .

### 5.1.3 Teste Dickey-Fuller com Mínimos Quadrados Generalizados (DF-GLS)

O teste DF-GLS é uma versão modificada do teste ADF. A diferença consiste que a série é transformada por meio de uma regressão por mínimos quadrados generalizados (MQG) antes de executar o teste ADF. Foi desenvolvida por Elliot *et al.* (1996), propondo uma mudança no ADF, que retira as variáveis explicativas relativas a tendência determinística (constante e coeficiente de tendência), por meio de uma diferenciação na série.

A estimação por mínimos quadrados generalizados é feita através da inclusão de novas variáveis  $y_t$ ,  $x_t$  e  $z_t$ . Faz-se então uma regressão por mínimos quadrados ordinários:

$$y_t = \delta_0 x_t + \delta_1 z_t + \varepsilon_t \quad (21)$$

Sendo que os estimadores  $\delta_0, \delta_1$ , são usados para se retirar a tendência dos dados. Para alteração na série, esta depende do valor de  $\alpha$  representado por um ponto específico. Então torna-se necessário definir:

$$d\left(\frac{y_t}{\alpha}\right) = \left\{ \begin{array}{l} y_t \quad \text{se } t=1 \\ y_t - \alpha y_{t-1} \quad \text{se } t > 1 \end{array} \right\} \quad (22)$$

$$\alpha = \begin{cases} 1 - \frac{7}{T} & \text{se } x_t = \{1\} \\ 1 - \frac{13.5}{T} & \text{se } x_t = \{1, t\} \end{cases} \quad (23)$$

Nota 1:  $T$ : Significa a estatística utilizada no teste Dickey-Fuller(DF)

Posteriormente, o teste DF-GLS envolve a estimação do ADF, com a substituição das variáveis do GLS modificada por  $y_t^d$  para a original  $y_t$ .

$$\Delta y_t^d = \alpha y_{t-1}^d + \beta_1 \Delta y_{t-1}^d + \dots + \beta_p y_{t-p}^d \quad (24)$$

Assim como o todo o teste de raiz unitária, a hipótese nula do teste consiste na não estacionariedade da série, ou seja,  $\rho = 1$ , que equivale a  $\alpha_0 = 0$ .

### 5.1.4 Teste de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS)

Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992) sugeriram mudanças neste tipo de teste em relação a sua hipótese, isto é, a hipótese nula do teste é que a série é estacionária e a

hipótese alternativa que as séries são integradas de ordem um. Pois o problema do teste desenvolvido por Dickey e Fuller (1979,1981) é seu baixo poder, especificamente, com relação a presença de um componente de médias móveis perto do círculo unitário. Isso significa que o teste não rejeita a hipótese nula para uma infinidade de séries econômicas.

Para verificação do teste suponha que a série temporal observada com componente irregular e em nível, não possui uma tendência claramente definida, como se segue:

$$y_t = x_t + u_t \quad (25)$$

em que  $x_t$  é um componente nível e  $u_t$  é o componente irregular, ruído branco com variância  $\sigma_u^2$ .

A especificação mais simples é fazer  $x_t = x$ , sendo então constante. Assumindo que ao longo do tempo que o nível muda aleatoriamente, da seguinte maneira:

$$x_t = x_{t-1} + v_t \quad (26)$$

em que  $v_t \sim i.i.d (0, \sigma^2)$ .

Com esta especificação, assume-se que os componentes irregulares da série  $u$  e  $v$  não são correlacionados. O componente  $v$  tem o poder de deslocar o nível da série. Os passos descritos para utilização do teste foram retirados de (Bueno 2011, p. 133).

Para testar o KPSS, considera-se  $y_t = \mu + \delta t + x_t + u_t$ , com  $x_t = x_{t-1} + v_t$  e define-se  $e_t \equiv x_t + u_t$ . Realiza-se o teste da seguinte maneira:

- I. Estima-se a série em análise contra as variáveis determinísticas:

$$y_t = \mu + \delta t + e_t. \quad (27)$$

- II. Calcula-se os resíduos dessa regressão, em todo t:

$$\hat{e}_t = y_t - \hat{\mu} - \hat{\delta}t. \quad (28)$$

- III. Define-se a soma parcial dos resíduos como:

$$S_t = \sum_{j=1}^t \hat{e}_j. \quad (29)$$

- IV. Usa-se o teste do multiplicado de lagrange, KPSS, assim estabelecido:

$$KPSS = \sum_{t=1}^T \frac{S_t^2}{T^2 \hat{\sigma}^2} \quad (30)$$

em que  $\hat{\sigma}^2$  é a variância de longo prazo, definida como teste de Phillips e Perron:

$$\hat{\sigma}^2 = \hat{\sigma}^2 + \frac{2}{T} \sum_{j=1}^M \omega\left(\frac{j}{M+1}\right) \sum_{t=j+1}^T \hat{e}_t \hat{e}_{t-j}; \quad (31)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{e}_t^2}{T} \quad (32)$$

Se  $y_t$  é um processo estacionário, então  $S_t$  será I(1) e o numerador do KPSS é um estimador da variância de  $S_t$ , que, por sua vez tem um limite assintótico. Se, porventura, o  $y_t$  é I(1), numerador vai crescer sem limites, o que faz a estatística se tornar grande. Os testes KPSS são definidos em  $\eta, \eta_w, \eta_\tau$ , conforme se especifique o modelo com constante ou tendência, com constante ou com constante e tendência respectivamente.

### 5.2.1 Vetor Auto Regressivo (VAR)

No modelo VAR (Vetor Auto-Regressivo), tem por premissa a utilização de algumas variáveis endógenas em conjunto. Tendo que cada variável endógena é explicada pelo seu valor defasado, ou seja, valor passado e também os valores defasados das outras variáveis que compõem o modelo (ENDERS 1995).

Tal modelo é uma extensão de um modelo auto regressivo (AR), as variáveis  $W_t$  e  $X_t$  são auto-regressivos de ordem 1:

$$\begin{bmatrix} w_t \\ x_t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 + \theta_1 w_{t-1} + \varepsilon_{t1} \\ \alpha_2 + \theta_2 x_{t-1} + \varepsilon_{t2} \end{bmatrix} \quad (33)$$

Não sendo incorporadas as inter-relações dinâmicas entre as variáveis, não pode ser considerado um VAR, um VAR é definido na equação 34.

$$\begin{bmatrix} w_t \\ x_t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 + \theta_{11} w_{t-1} + \theta_{12} x_{t-1} + \varepsilon_t \\ \alpha_2 + \theta_{21} w_{t-1} + \theta_{22} x_{t-1} + \varepsilon_t \end{bmatrix} \quad (34)$$

No modelo VAR são incorporadas as relações dinâmicas com a adição de variáveis defasadas em todas as equações.

### 5.2.2 Função resposta ao impulso

A função resposta ao impulso consiste em revelar o comportamento do modelo VAR, por meio de choques ou mudanças provocadas nas variáveis residuais.

Este tipo de opção permite um mecanismo para estimar respostas aos choques, sem manter a condição de *ceteris paribus*, para as demais variáveis incluídas no modelo. Por meio do modelo VAR o efeito de uma mudança  $\varepsilon_t$ , sendo imediatamente alterados os valores correntes de  $X_t$ , mas também os valores de  $z_t$  e  $x_t$ , pois os valores aparecem  $X_{t-1}$  aparecem em ambas as equações abaixo:

$$x_t = \alpha_1 + \alpha_{11}x_{t-1} + \alpha_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{t1} \quad (35)$$

$$z_t = \alpha_2 + \alpha_{21}x_{t-1} + \alpha_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{t2} \quad (36)$$

Se os erros  $\varepsilon_{t1}$  e  $\varepsilon_{t2}$  não forem correlacionados contemporaneamente, a interpretação seria direta para cada variável associada. A função impulso-resposta mediria o efeito de um choque sobre os valores correntes e os valores futuros das variáveis  $z_t$  e  $x_t$ .

Diretamente, isso significa ortogonalizar a matriz de variância-covariância pela decomposição de Choleski (MATOS, 2000). Segundo Pindyck e Rubinfeld (2004) o problema com esse procedimento é a ordem das equações do modelo, pois é a partir disto que os choques são dados. Por exemplo, se a equação de  $Z_t$  tivesse aparecido primeiro, todos os componentes comuns dos choques teriam sido atribuídos a  $Z_t$  e não a  $X_t$ . (MAYORGA, 2006)

### 5.2.3 Causalidade de Granger

O teste de causalidade desenvolvido por Granger tem por definição evidenciar se um evento A, antecede temporalmente o evento B. Gujarati (2006) sugere que o teste de Granger pressupõe que a informação para a causalidade entre as variáveis, está contida unicamente nos dados de série temporal destas variáveis.

Para estimação do teste de causalidade de Granger, tem-se:

$$z = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_{t-1} + \sum_{j=1}^n \beta_j z_{t-1} + u_{1t} \quad (37)$$

$$x = \sum_{i=1}^n \lambda_i x_{t-1} + \sum_{j=1}^n \delta_j z_{t-1} + u_{2t} \quad (38)$$

Sendo que os distúrbios  $u_{1t}$  e  $u_{2t}$  não estão correlacionados. Se a análise busca verificar a relação de causalidade entre duas variáveis, diz-se que se tem uma causalidade bilateral. Enders (1995) propõe quatro casos possíveis em relação a causalidade:

- 1) Uma causalidade de  $x$  para  $y$  é detectada quando os coeficientes estimados de  $x$  defasados na equação (37) são, como grupo, estatisticamente diferentes de zero e o conjunto dos coeficientes estimados de  $y$  defasados não são estatisticamente diferentes de zero.
- 2) O inverso se verifica quando os coeficientes defasados de  $x$  não são diferentes de zero e o conjunto de coeficientes defasados do  $y$  é diferente de zero.
- 3) Uma causalidade bilateral acontece quando os conjuntos de coeficientes de  $x$  de  $y$  são estatisticamente diferentes de zero nas duas estimações.
- 4) Existe, interdependência quando nenhuma das estimações são estatisticamente significativas.

De modo geral, uma vez que o futuro não pode prever o passado, se a variável  $x$  (Granger) causa a variável  $y$ , então variações  $x$  deveriam preceder variações em  $y$ . A direção da causalidade pode depender fundamentalmente de termos defasados incluídos. (ENDERS, 1995).

#### ***5.2.4 Decomposição da variância***

A decomposição da variância oferece respostas em percentual dos erros da variância atribuída aos choques de uma determinada variável versus choques das demais variáveis do sistema. Se tais respostas não são capazes de oferecer percentagens de uma variável  $X_t$  em  $Y_t$ , diz-se então que a variável  $Y_t$  é exógena ao modelo, no entanto se ocorrer o contrário tal variável será endógena. (ENDERS, 1995)

O procedimento de decomposição dos erros demonstra a evolução do comportamento dinâmico apresentado pelas variáveis do sistema, permitindo assim separar as variâncias dos erros de cada variável em componentes dela mesma e das demais variáveis

endógenas, de forma isolada, isto em termos percentuais, mostrando o efeito de um choque não antecipado sobre as variáveis do sistema. (MAYORGA, 2006)

A previsão para  $k$  períodos posteriores caracterizar-se por um relacionamento interno entre as variáveis do modelo. Demonstra assim o comportamento das variáveis ao longo do tempo. Desta maneira, permite mensurar o efeito de um choque não antecipado sobre as variáveis que compõem o sistema.

### **5.3 Vetor de correção de erros (VEC)**

A primeira condição para utilização do VAR é que as séries sejam estacionárias, pois o caso de raiz unitário na série não nos permite utilizá-la de maneira eficiente, comprometendo assim seus resultados. Com a utilização da série em primeira diferença elimina a possibilidade de regressão espúria, resultando em perdas de informação de longo prazo da série. A partir do momento que se trabalha com a série em nível, sabendo-se que as séries são cointegradas, evita a ocorrência de regressão espúria. Johnston e Dinardo (1997) expressam que, quando as variáveis no modelo VAR são integradas de primeira ordem ou mais, está sujeita às inconsistências de regressões, considerando que as variáveis são não estacionárias.

As séries que possuem presença de raiz unitária na série permitem a possibilidade de relações de cointegração, gerando o que é conhecido na literatura como mecanismo de correção dos erros. A principal vantagem desta metodologia consiste na incorporação de informações de curto e de longo prazo.

#### **5.3.1 Teste de cointegração**

Pode-se detectar regressão espúria por meio do teste de cointegração, pois a partir do momento que se identifica a ordem a série, se a mesma possui duas séries com ordens diferentes, tem-se o caso de regressão espúria. (GUJARATI, 2006)

Engle e Granger (1987) recomendam fazer os testes de estacionariedade para verificar se as mesmas são estacionárias em nível ou em primeira diferença, os testes de estacionariedade são elaborados sobre os resíduos.

O teste de Johansen (1988) tem por finalidade identificar a existência de cointegração das séries. Este teste utiliza a Máxima Verossimilhança para estimar os vetores

de cointegração e permite estimar a presença de mais vetores de cointegração, não apenas um caso a série possua estes vetores.

Os componentes do vetor de cointegração do vetor  $x_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})$  são chamados de cointegrados de ordem  $d$ ,  $b$ , que pode ser denotado por  $x_t \sim CI(d, b)$  se

1. Todos os componentes são integrados de ordem  $d$ ;
2. Ter a existência do vetor  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$  com uma combinação linear é integrado de ordem  $(d - b)$ , quando  $b > 0$ .

Sendo assim, a cointegração se refere a uma combinação linear entre as variáveis não estacionárias, ou seja, possuem o mesmo nível de estacionariedade. (ENDERS, 1995)

### 5.3.1.2 Teste de Johansen

Johansen definiu um teste capaz de definir o posto da matriz e por meio disto estimar os vetores de cointegração contidos na matriz. Mesmo possuindo a informação dos vetores de cointegração torna-se difícil identificar  $\alpha$  e  $\beta$ . Desta maneira, Johansen propõe uma normalização nos vetores de cointegração, restringindo as possibilidades que essas matrizes podem assumir. (BUENO, 2011)

Considerando que  $Y_t$  seja um vetor com  $n$  variáveis ( $n \times 1$ ),  $n \geq 2$ , supondo também que são integradas de ordem 1,  $I(1)$ , e não estacionárias. O vetor pode ser expresso:

$$\Delta y_t = \alpha + \Pi_1 y_{t-1} + \Pi_2 y_{t-2} + \dots + \Pi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (39)$$

Utilizando o Método de Correção de Erros a equação ficará:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (40)$$

sendo que

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \dots + \Pi_p - I \quad i=1,2,3,\dots,p-1 \quad (41)$$

$$\Gamma_1 = -\sum_{j=i+1}^p \Pi_j \quad (42)$$

$I$  = matriz identidade

A matriz  $\Pi$  ( $n \times n$ ) pode ser representada como visto abaixo:

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (43)$$

em que

$\alpha$  = matriz que demonstra a velocidade de ajustamento de curto prazo;

$\beta$  = matriz de coeficientes de cointegração de longo prazo, entre as variáveis.

Os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  são coeficiente de dimensão  $n \times r$ , em que  $n$  é o número de variáveis incluídas no modelo e  $r$  número de vetores de cointegração da matriz  $\pi$ . Os autovalores da matriz de longo prazo  $\pi$  vai depender do comportamento dos valores de  $Y_t$ .

Johansen e Juselios (1990) desenvolveram testes capazes de determinar o posto da matriz  $\pi$ . O teste do traço foi o primeiro desenvolvido por eles, que é dado por:

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad r=0,1,2,\dots,n-2,n-1 \quad (44)$$

sendo que

$\hat{\lambda}_i$  = valor estimado dos autovetores obtidos da matriz  $\beta$ ;

$T$  = número de observações.

A hipótese nula do teste do traço consiste no número de vetores diferentes de cointegração é menor ou igual a  $r$  contra uma hipótese geral.

$$H_0: \lambda = 0 \quad i=r+1 \dots n \quad (45)$$

A não rejeição da hipótese nula indica a presença de no máximo  $r$  vetores de cointegração. Se a hipótese nula for rejeitada deve-se repetir o teste para  $r+1$  e determinar se existem  $r+1$  vetores de cointegração.

O segundo consiste em um teste de máximo autovalor que testa exatamente de  $r$  vetores de cointegração contra a alternativa de existência de  $r+1$  vetores.

$$\lambda_1 = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (46)$$

sendo a hipótese nula dada por:

$$H_0: \lambda_{r+1} = 0 \quad (47)$$

A hipótese alternativa indica a presença de exatamente  $r$  vetores de cointegração.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo deste capítulo é discutir os resultados do modelo VAR para cada um dos RICS. Cada modelo envolveu as séries: exportações agrícolas brasileiras, taxa de câmbio efetiva real do Brasil, termos de troca dos RICS, produto per capita dos RICS, investimento direto externo em cada um dos países dos RICS. A escolha do uso destas variáveis nos modelos decorre, tanto da teoria econômica, como da disponibilidade de dados. A variável termos de troca, por exemplo não foi incluída no VAR estimado para a Rússia, devido a ausência de dados para o período em análise.

Do ponto de vista teórico, como já foi apontado no capítulo 3, as taxas de câmbio afetam as exportações em geral, sendo esperado que as desvalorizações cambiais (em termos reais) tenham impacto positivo sobre as exportações globais. Espera-se também que, o efeito temporal das taxas cambiais não devam exceder dois anos já que os contratos de adiantamento de câmbio no Brasil podem chegar a 210 dias. Cumpre ressaltar que, o fato de o câmbio ter este efeito sobre as exportações em geral não significa que possa tê-lo sobre as exportações agrícolas. Exportações agrícolas podem ser fortemente influenciadas por barreiras fitossanitárias, embargos, acordos multilaterais, elementos que podem ofuscar completamente os efeitos do câmbio.

Os termos de troca, por sua vez, expressam o poder de compra do país importador dos bens agrícolas. Quanto mais elevados os termos de troca, maior o poder de compra. Portanto, *coeteris paribus*, antecipa-se que ganhos nos termos de troca devam beneficiar, tanto as exportações gerais como as agrícolas. Mais uma vez, cabem as ressalvas sobre outros fatores como barreiras fitossanitárias que podem comprometer este efeito. Considerando que os termos de troca funcionam como um preço relativo e estes são afetados pelo câmbio, é de se esperar um efeito temporal desta variável por até dois anos.

O produto per capita de cada um dos RICS também reflete a capacidade de compra do país interessado nos produtos agrícolas brasileiros. Aqui cabe um esclarecimento. Embora o PIB per capita do país possa estar crescendo, pode ocorrer que o índice de preços dos produtos importados esteja se expandindo em uma proporção maior que o preço da cesta de bens exportados. Observa-se que, nestas circunstâncias, o cidadão do país potencialmente apresenta uma demanda maior por bens, entretanto, o país como um todo pode sofrer com restrições externas pela queda dos termos de troca. Um exemplo desta situação é o caso da

Rússia nos últimos dois anos. Muito embora o PIB per capita russo, segundo dados do Banco Mundial, de 2011 a 2012, tenha expandido 1,2 % a.a., o preço de um dos principais produtos exportados (o petróleo) teve forte queda em meados de 2012, conforme Pozzi (2014), comprometendo a capacidade do país de importar bens e serviços. O PIB per capita tende a ser explicado por vetores auto regressivos logo, espera-se que este afete as exportações agrícolas em um horizonte temporal superior a 1 ano.

No capítulo 4, item 4.1.1, foram expostas diversas razões pelas quais o investimento direto externo em um país pode afetar suas compras internacionais. O investimento direto externo envolve formação bruta de capital fixo, cuja maturação, dependendo do setor pode alcançar 10 anos ou mais. Ademais, sob a ótica Keynesiana, o investimento é fortemente afetado pelas expectativas de longo prazo, portanto esta é a variável para a qual pode se esperar defasagens de maior ordem.

Os dados utilizados no trabalho foram de 1982-2012 para China, Índia e África do Sul e de 1992-2012 para a Rússia. A escolha das variáveis que estariam no modelo VAR alicerçou-se na teoria sumarizada e na disponibilidade de dados.

Saliente-se que os modelos VAR se constituem de sistemas de equações. Nestas, cada variável é explicada pelos seus próprios valores defasados e pelos valores defasados das demais variáveis do sistema. Assim, as exportações agrícolas brasileiras, dada a tecnologia, devem ser explicadas por seus próprios valores defasados e pela taxa de câmbio do Brasil, além dos termos de troca, *pib per capita* e IDE de cada um dos RICS, todos eles também acrescidos de suas defasagens.

Um modelo VAR permite descrever relações puramente estatísticas entre as variáveis, nem sempre coerentes com a teoria. O objetivo da estimação de um VAR é obter resultados empíricos sobre as respostas de determinadas variáveis a alterações doutras.

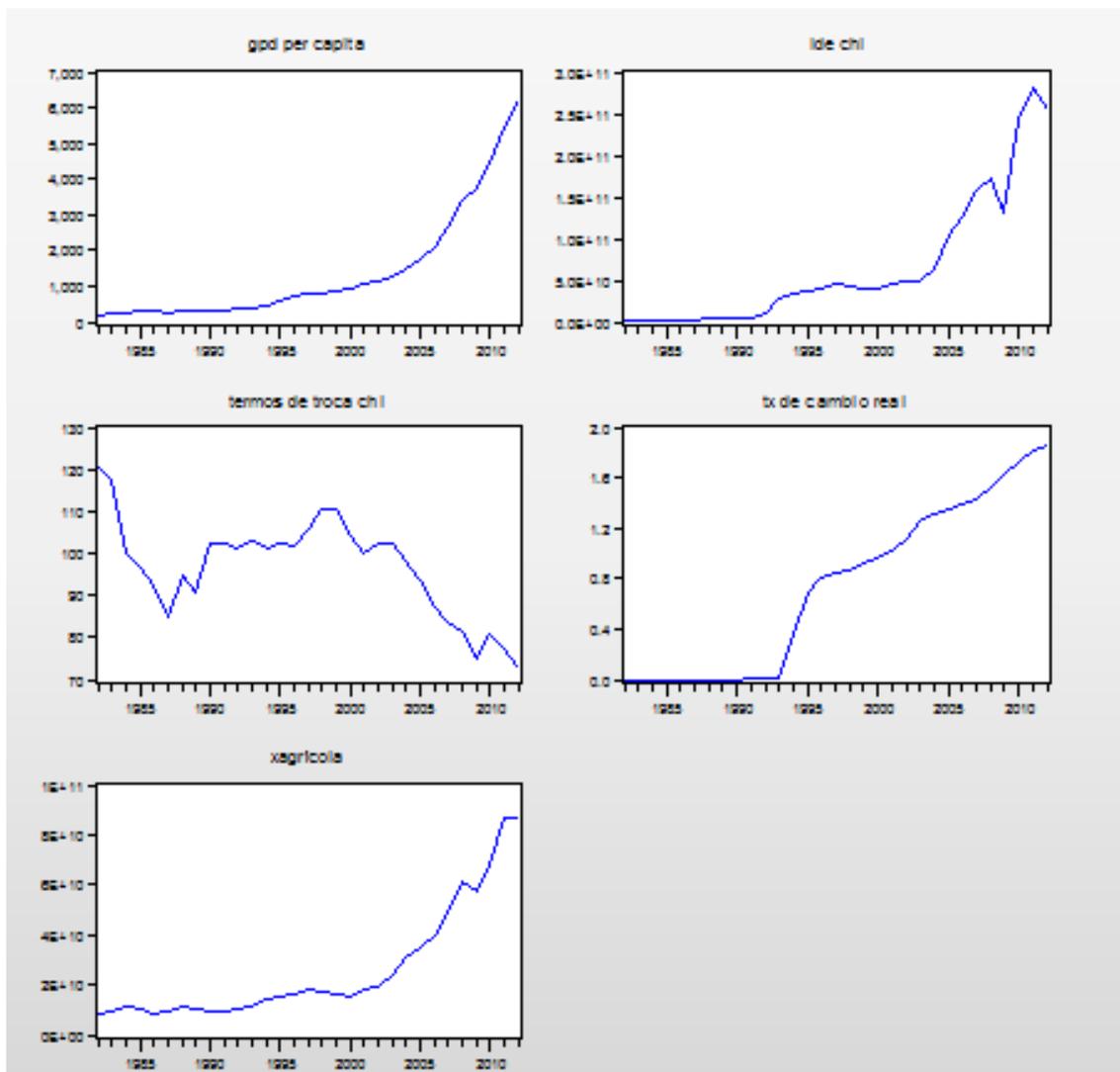
A estimação de VARs traz duas ferramentas para a análise das relações entre as variáveis do modelo: as funções de resposta ao impulso e as decomposições de variância.

Nos quatro tópicos que se seguem, são apresentados os principais resultados dos Modelos VAR para a China, Índia, Rússia e África do Sul. Os resultados para cada país seguem a seguinte sequência: apresentação das séries em nível, apresentação das séries transformadas, estatísticas descritivas das séries transformadas, testes de estacionariedade, estatísticas do modelo VAR, análise de variância e função de resposta ao impulso.

## 6.1 Resultados para China

A distribuição das séries de tempo das variáveis para a China estão descritas na figura 1.

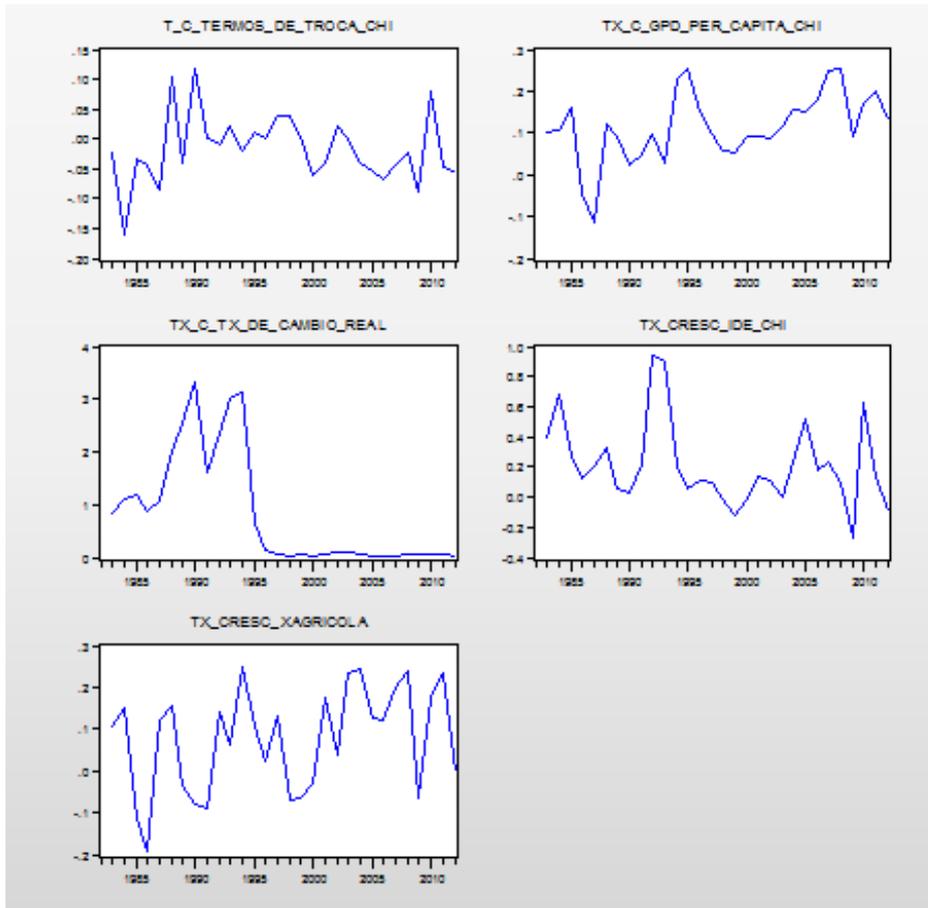
Figura 1- Gráficos das séries para China de 1982 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: gdp per capita= renda per capita da China; Ide chi= Investimento direto externo da China; termos de troca chi = termos de troca da China; tx de cambio real = taxa de câmbio real efetiva do Brasil e xagricola = exportações agrícolas brasileiras.

Figura 2- China - Variáveis transformadas em taxas



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Em que:

**TX\_C\_GPD\_PER\_CAPITA:** Taxa de crescimento da renda per capita da China;  
**T\_C\_TERMOS\_DE\_TROCA\_CHI:** Taxa de crescimento dos termos de troca da China;  
**T\_C\_TX\_CAMBIO\_REAL:** Taxa de crescimento da taxa de câmbio real efetiva do Brasil;  
**TX\_CRESC\_IDE\_CHI:** Taxa de crescimento do investimento externo direto da China;  
**TX\_CRESC\_XAGRICOLA:** Taxa de crescimento das exportações agrícolas brasileiras.

As variáveis foram transformadas em taxas de crescimento, sendo esta transformação então realizada pela diferença do logaritmo, possibilitando ter as séries em números decimais. Esta transformação em logaritmos permite evitar problemas com as diferenças ordens de grandeza das variáveis utilizadas nos modelos estimados. Por exemplo, o IDE está expresso em bilhões de dólares, a taxa de câmbio e termos de troca em número índice, pib *per capita* em mil dólares.

Na tabela 3 são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis macroeconômicas para China. Observe que todas as séries registram coeficientes de variação inferior a 1,6; exceção para a taxa de crescimento dos termos de troca que apresenta elevada

variabilidade como se pode comprovar pelos valores mínimo e máximo assumidos, bem como pelo coeficiente de variação (32,3).

Tabela 3- Estatísticas descritivas para China 1982 a 2012

| <b>Estatísticas descritivas</b> | <b>t_c_termos_de_troca</b> | <b>t_c_tx_cambio_real</b> | <b>tx_cresc_gpd_per_capita</b> | <b>tx_cresc_i_dechi</b> | <b>tx_cresc_a_gricola</b> |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| <b>Média</b>                    | 0,075326                   | 0,820962                  | 0,114163                       | 0,212641                | 0,076468                  |
| <b>Moda</b>                     | 0,172181                   | 0,096011                  | 0,104539                       | 0,140354                | 0,113931                  |
| <b>Máximo</b>                   | 7,627780                   | 3,307575                  | 0,252894                       | 0,938130                | 0,250470                  |
| <b>mínimo</b>                   | -8,163358                  | 0,027536                  | -0,112766                      | -0,269153               | -0,192184                 |
| <b>Desvio padrão</b>            | 2,432151                   | 1,080379                  | 0,082654                       | 0,279420                | 0,124535                  |
| <b>Coeficiente de Variação</b>  | 32,2883                    | 1,31599                   | 0,72399                        | 1,31404                 | 1,62858                   |
| <b>Observações</b>              | 30                         | 30                        | 30                             | 30                      | 30                        |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados originais do World Economic Outlook (2015)

Observações: t\_c\_termos\_de\_troca = taxa de crescimento dos termos de troca; t\_c\_tx\_cambio\_real = taxa de crescimento da taxa de câmbio real efetiva

Após as transformações das séries, portanto, como taxas de crescimento, é possível realizar o teste ADF. O resultado confirma que as variáveis transformadas são estacionárias em nível, pois o teste t-estatístico calculado é maior que o t-estatístico tabelado, portanto rejeita-se a hipótese nula.

Em relação ao teste KPSS, as séries também demonstraram ser estacionárias em nível, pois o t-estatístico calculado é menor que o t-estatístico tabelado, não rejeitando a hipótese nula. Com isto, pode-se afirmar que todas as séries são estacionárias em nível I(0).

Tabela 4- Teste ADF e KPSS para as séries da China

| <b>Séries</b>                  | <b>Testes</b>          |                  |                         |                  |
|--------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------|------------------|
|                                | <b>ADF<sup>1</sup></b> |                  | <b>KPSS<sup>2</sup></b> |                  |
|                                | t-est(nível)           | valor crítico 5% | t-est(nível)            | valor crítico 5% |
| <b>Tx_cresc_xagricola</b>      | -4,73                  | -3,57            | 0,091                   | 0,14             |
| <b>Tx_cresc_ide_chi</b>        | -4,73                  | -3,57            | 0,338                   | 0,46             |
| <b>Tx_cresc_gpd_per_capita</b> | -3,88                  | -3,57            | 0,049                   | 0,14             |
| <b>T_c_tx_de_cambio_real</b>   | -5,11                  | -2,97            | 0,413                   | 0,46             |
| <b>T_c_termos_de_troca_chi</b> | -5,31                  | -3,57            | 0,140                   | 0,46             |

Fonte: Elaboração própria a partir dados originais do World Economic Outlook (2015)

Nota 1 = o teste ADF foi realizado no modelo com intercepto e tendência e o KPSS com intercepto.

<sup>1</sup>valores críticos para o ADF (1%= -3,99)

<sup>2</sup>valores críticos para o KPSS (1%= 0,739)

Por meio do teste utilizado, pode se dizer que as séries possuem o mesmo nível de integração, pois são estacionárias, permitindo assim a utilização do vetor auto regressivo. Para

a utilização do VAR foram consideradas duas defasagens, como pode ser visto nos testes descritos no anexo.

Selecionadas as defasagens, obteve-se os seguintes resultados para as séries relacionadas às exportações agrícolas brasileiras para a China (Tabela 5).

Tabela 5 – Modelo VAR para as variáveis da China 1982 a 2012

| Variáveis                              | Tcresc_termosdet<br>rocachi          | Tx_gdpdpercapit<br>achina                                  | T_c_tx_de_cam<br>bioreal                                   | Tx_cresc_ide<br>china                                       | Tx_cresc_xag<br>ricola               |
|--|--------------------------------------|--|--|---|--------------------------------------|
| <b>Tcresc_termosdet<br/>ocachi(-1)</b> | -0,219833<br>(0,20665)<br>[-1,06378] | -0,107157<br>(0,32405)<br>[-0,33068]                       | -2,018204<br>(-229749)<br>[-0,87844]                       | <b>-1,975410*</b><br><b>(0,97211)</b><br><b>[-2,03209]</b>  | 0,139396<br>(0,58488)<br>[ 0,23834]  |
| <b>Tcresc_termosdet<br/>ocachi(-2)</b> | 0,027732<br>(0,19261)<br>[ 0,14398]  | 0,050281<br>(0,30204)<br>[ 0,16647]                        | 2,686565<br>(-2,14140)<br>[ 1,25458]                       | 0,282585<br>(0,90606)<br>[ 0,31188]                         | 0,067593<br>(0,54514)<br>[ 0,12399]  |
| <b>Tx_gdpdpercapitac<br/>hi(-1)</b>    | -0,307519<br>(0,20685)<br>[-1,48670] | 0,044146<br>(0,32435)<br>[ 0,13610]                        | -2,912485<br>(-229964)<br>[-1,26650]                       | -0,383017<br>(0,97301)<br>[-0,39364]                        | -0,485834<br>(0,58542)<br>[-0,82989] |
| <b>Tx_gdpdpercapitac<br/>hi(-2)</b>    | 0,129826<br>(0,17208)<br>[ 0,75447]  | -0,085790<br>(0,26983)<br>[-0,31794]                       | -2,020666<br>(-1,91306)<br>[-1,05625]                      | -0,264516<br>(0,80945)<br>[-0,32679]                        | 0,179026<br>(0,48701)<br>[ 0,36760]  |
| <b>T_c_tx_de_cambio<br/>real(-1)</b>   | 0,030206<br>(0,02147)<br>[ 1,40670]  | -0,013529<br>(0,03367)<br>[-0,40178]                       | <b>0,700396**</b><br><b>(0,23873)</b><br><b>[ 2,93385]</b> | 0,007466<br>(0,10101)<br>[ 0,07392]                         | -0,062587<br>(0,06077)<br>[-1,02984] |
| <b>T_c_tx_de_cambio<br/>real(-2)</b>   | 0,003475<br>(0,01808)<br>[ 0,19219]  | 0,014489<br>(0,02835)<br>[ 0,51105]                        | -0,013110<br>(0,20101)<br>[-0,06522]                       | 0,118385<br>(0,08505)<br>[ 1,39192]                         | 0,033887<br>(0,05117)<br>[ 0,66223]  |
| <b>Tx_cresc_idechina<br/>(-1)</b>      | -0,062226<br>(0,04460)<br>[-1,39525] | 0,011973<br>(0,06993)<br>[ 0,17120]                        | <b>1,264054*</b><br><b>(0,49583)</b><br><b>[ 2,54937]</b>  | <b>0,374248**</b><br><b>(0,20979)</b><br><b>[ 1,78389]</b>  | 0,080883<br>(0,12622)<br>[ 0,64079]  |
| <b>Tx_cresc_idechina<br/>(-2)</b>      | -0,068546<br>(0,05297)<br>[-1,29407] | 0,009510<br>(0,08306)<br>[ 0,11449]                        | -0,642735<br>(0,58889)<br>[-1,09143]                       | <b>-0,531192**</b><br><b>(0,24917)</b><br><b>[-2,13184]</b> | 0,016189<br>(0,14992)<br>[ 0,10799]  |
| <b>Tx_cresc_xagricol<br/>a(-1)</b>     | 0,134746<br>(0,11633)<br>[ 1,15835]  | <b>0,362972**</b><br><b>(0,18241)</b><br><b>[ 1,98986]</b> | -1,003998<br>(-1,29327)<br>[-0,77632]                      | -0,172503<br>(0,54720)<br>[-0,31524]                        | 0,332367<br>(0,32923)<br>[ 1,00953]  |
| <b>Tx_cresc_xagricol<br/>a(-2)</b>     | 0,088041<br>(0,11905)<br>[ 0,73954]  | 0,124199<br>(0,18668)<br>[ 0,66531]                        | 1,678016<br>(-1,32352)<br>[ 1,26784]                       | 0,199752<br>(0,56000)<br>[ 0,35670]                         | -0,098470<br>(0,33693)<br>[-0,29226] |
| <b>C</b>                               | -0,010155<br>(0,02645)<br>[-0,38393] | 0,074933<br>(0,04148)<br>[ 1,80661]                        | <b>0,6163**</b><br><b>(0,29407)</b><br><b>[ 2,09580]</b>   | 0,164339<br>(0,12443)<br>[ 1,32078]                         | 0,094785<br>(0,07486)<br>[ 1,26613]  |

Continua

Continuação tabela 5

|   |           |          |          |           |           |
|---|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>R<sup>2</sup></b>  | 0,380468  | 0,832634 | 0,493336 | 0,172717  | 0,431947  |
| <b>R<sup>2</sup> ajustado</b>                                 | 0,016037  | 0,734184 | 0,195299 | -0,313920 | 0,097799  |
| <b>Soma dos qua,<br/>dos resíduos</b>                         | 0,045722  | 5,651276 | 1,011735 | 0,366240  | 0,112426  |
| <b>F-estatístico</b>  | 1,044006  | 8,457410 | 1,655282 | 0,354919  | 1,292680  |
| <b>Akaike AIC</b>   | -2,793789 | 2,023268 | 0,303053 | -0,713079 | -1,894072 |
| <b>Schwarz SC</b>   | -2,270423 | 2,546634 | 0,826419 | -0,189713 | -1,370706 |
| <b>Resíduo<br/>determinante<br/>covariância (dof<br/>adj)</b> | 2,70E-09  |          |          |           |           |
| <b>Resíduo<br/>determinante<br/>covariância</b>               | 2,23E-10  |          |          |           |           |
| <b>Log<br/>Verossimillhança</b>                               | 112,5010  |          |          |           |           |
| <b>Akaike critério</b>  | -4,1072   |          |          |           |           |
| <b>Schwartz critério</b>                                      | -1,4903   |          |          |           |           |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

\*Observações: Os valores entre parênteses ( ) representam o erro padrão e as estatísticas t encontram-se entre colchetes [ ],

A análise das equações do modelo VAR revela como significativas apenas as equações relacionadas a taxa de crescimento da renda per capita chinesa (utilizando-se o pib per capita como proxy), da variação da taxa câmbio efetiva real do Brasil e a da taxa de expansão do investimento externo direto na China. Estas variáveis tiveram impacto no sistema de equações quando defasadas em um período. Ressalta-se que tanto o crescimento dos termos de troca como o crescimento das exportações agrícolas, com defasagem de ordem 1, aparecem acompanhadas de coeficientes significativos em outras equações, e, por isto, estas variáveis não podem ser excluídas do VAR.

Em geral, os coeficientes individuais nos modelos VAR são difíceis de interpretar, e são analisadas a decomposição da variância e a função de resposta ao impulso. Na tabela 8, tem-se a decomposição da variância das exportações agrícolas brasileiras para a China. Analisando os resultados da decomposição dos erros de previsão para a variável taxa de crescimento das exportações agrícolas brasileiras para a China (Tx\_cresc\_xagricola ) é possível constatar que, nos primeiros períodos, a variância da própria taxa de crescimento das exportações agrícolas é, em sua maior parte (47%) explicada pela própria variável tx\_cresc\_xagricola. A variável taxa crescimento dos termos de troca da China com (43%) também possui demasiada importância na análise de variância dos 10 períodos iniciais. Tanto

a variação da taxa de câmbio real, como o crescimento do investimento direto chinês têm influência estabilizadas a partir do terceiro período em, respectivamente, cerca de 5% e 11%.

Importante salientar o surpreendente fato do pouco efeito da variação da taxa de crescimento do pib *per capita* chinês sobre a taxa de variação das exportações agrícolas brasileiras para a China, o que parece corroborar a ideia de baixa elasticidade renda dos produtos agrícolas (tabela 6).

Tabela 6 – Decomposição da variância da taxa de crescimento agrícola das exportações agrícolas brasileiras em relação a China

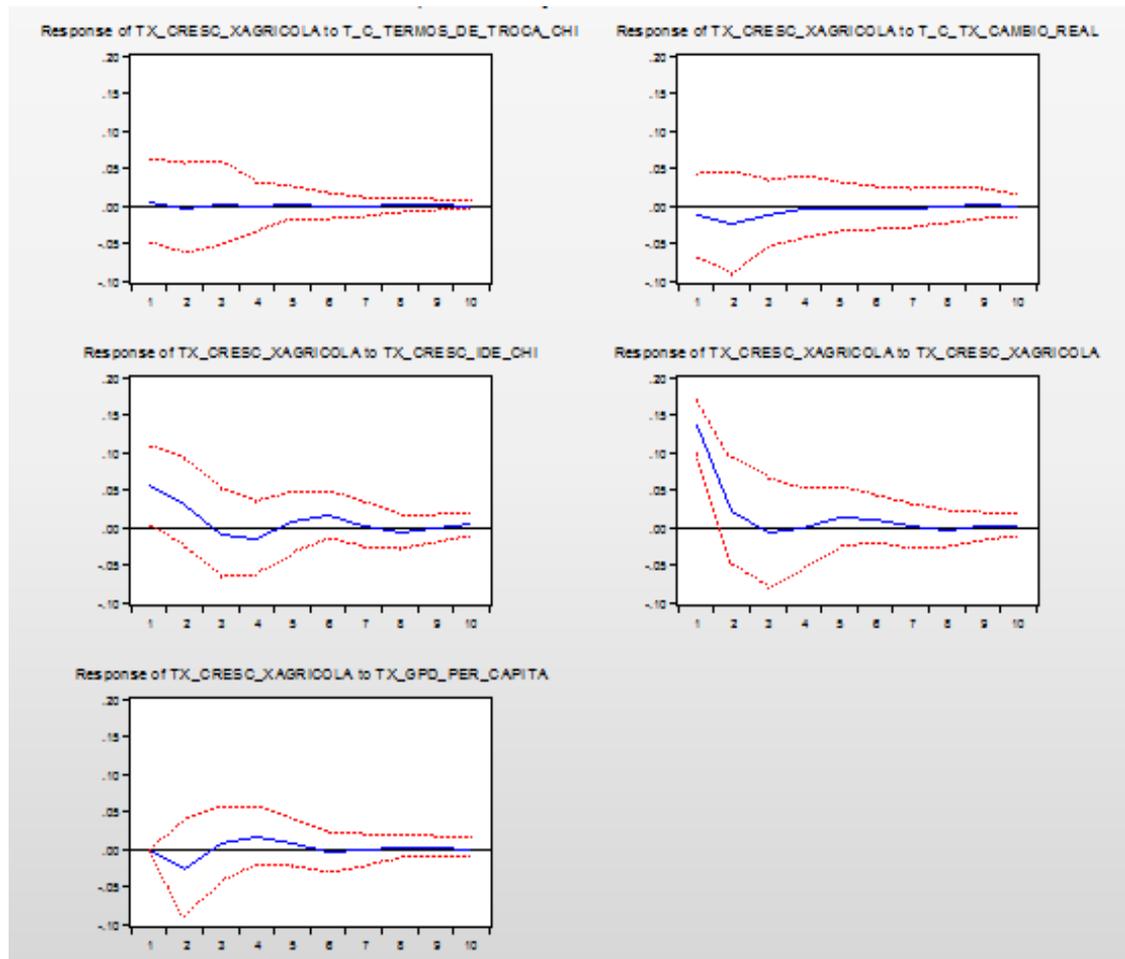
| Períodos | S.E.     | Tx_cresc<br>gpd_per<br>_capita | T_c_termos<br>_de<br>_troca_chi | T_c_tx<br>_de_<br>cambio_real | tx_cresc<br>ide_chi | Tx_cresc<br>agricola |
|----------|----------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1        | 0,146777 | 0,114940                       | 43,45419                        | 2,870304                      | 6,548552            | 47,01201             |
| 2        | 0,155780 | 0,186111                       | 38,92467                        | 4,547182                      | 9,996451            | 46,34558             |
| 3        | 0,156878 | 0,210025                       | 38,40457                        | 5,152010                      | 10,14958            | 46,08381             |
| 4        | 0,158714 | 0,234185                       | 37,81033                        | 5,033699                      | 11,24738            | 45,67440             |
| 5        | 0,159634 | 0,255379                       | 38,32341                        | 5,007663                      | 11,16375            | 45,24980             |
| 6        | 0,160811 | 0,273050                       | 37,91416                        | 4,940773                      | 11,81876            | 45,05326             |
| 7        | 0,160902 | 0,295342                       | 37,87145                        | 4,980167                      | 11,83657            | 45,01647             |
| 8        | 0,161077 | 0,294787                       | 37,79251                        | 4,972915                      | 11,96011            | 44,97968             |
| 9        | 0,161113 | 0,299451                       | 37,78178                        | 4,975896                      | 11,97521            | 44,96766             |
| 10       | 0,161162 | 0,299358                       | 37,76832                        | 4,974053                      | 12,00542            | 44,95284             |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Nota: S.E.= Erro padrão da regressão

A figura 3, registra os gráficos das funções resposta ao impulso para o crescimento das exportações agrícolas brasileiras em relação a choques nas taxas de variação: dos termos de troca chinês, da taxa de câmbio efetiva real brasileira, do IDE da China, da própria variável exportações agrícolas e do pib per capita chinês. Os gráficos podem fornecer a dimensão da variável dependente no sistema VAR aos choques nos termos de erro. Assim poder-se-á dimensionar o impacto e a permanência do choque por períodos futuros. A linha cheia em cada gráfico corresponde aos pontos estimados da variável tx\_cresc\_xagricola ao impulso de uma unidade de desvio-padrão de cada variável descrita. Se a faixa inclui o efeito horizontal (eixo zero) o efeito é considerado insignificante, que é o caso da variação dos termos de troca da China.

Figura 3 – Gráficos das funções resposta ao impulso para China



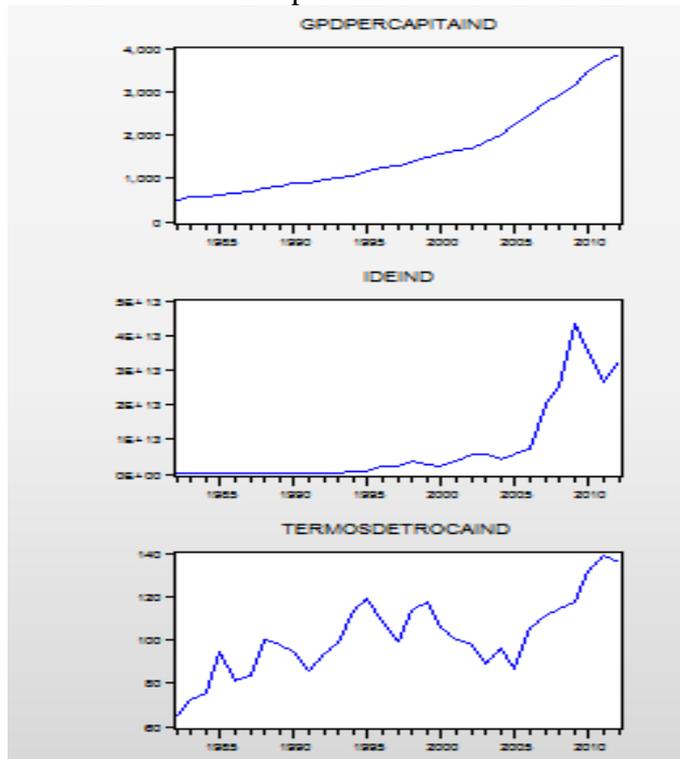
Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Os choques produzidos em cada variável tiveram uma duração de aproximadamente 4 períodos para estabilizarem, com exceção do IDE (7 períodos), da renda per capita (5 períodos) e da própria exportação agrícola brasileira. A taxa de crescimento do IDE chinês (`tx_cresc_ide_chi`) demonstrou maior grau de variabilidade ao impulso das exportações agrícolas brasileiras tendo até o décimo período comportamento de não estabilidade.

## 6.2 Resultados para Índia

Na sequência, apresenta-se a figura 4 com os gráficos das séries dos termos de troca, PIB per capita e o investimento externo direto da Índia sem nenhum tipo transformação, após esta figura, apresenta-se a correspondente às variáveis transformadas em taxas de crescimento.

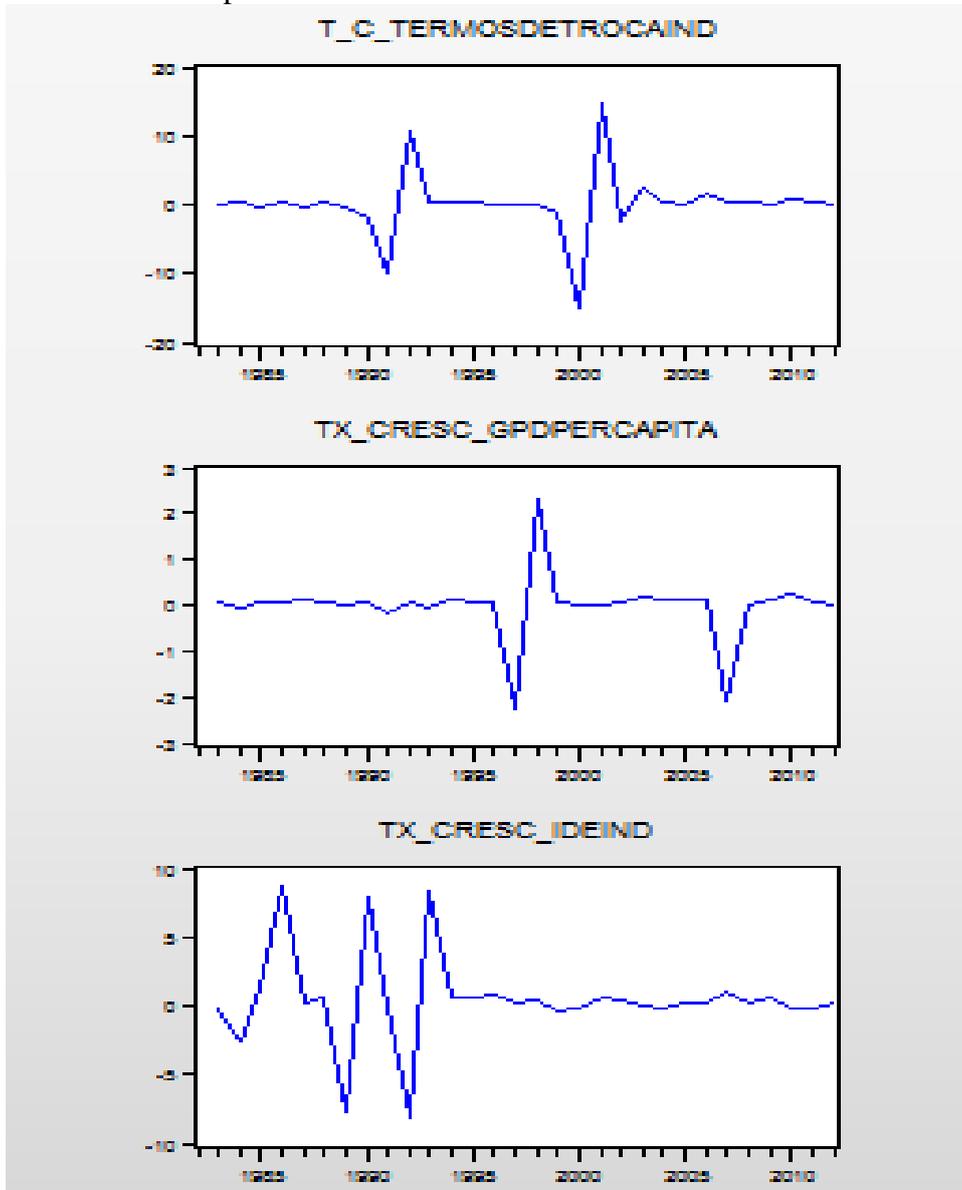
Figura 4- Gráficos das séries para Índia de 1982 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: gdppercipitaind= renda per capita da Índia; Ideind= Investimento direto externo da Índia; termosdetrocaind = termos de troca da Índia.

Figura 5 – Gráficos das taxas de crescimento das séries renda per capita, investimento externo direto e termos de troca para Índia de 1982 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: tx\_cresc\_gdppercapi= taxa de crescimento da renda per capita da Índia; tx\_cresc\_ideind= taxa de crescimento do investimento direto externo da Índia; t\_c\_ termosdetrocaind = taxa de crescimento dos termos de troca da Índia.

Na tabela 7 são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis macroeconômicas para Índia. Três séries apresentam coeficiente de variação menor que 8,01: a taxa de crescimento do investimento externo direto da Índia, a taxa de crescimento da taxa de câmbio real do Brasil e taxa de crescimento das exportações agrícolas brasileiras. Assim como no modelo para a China, também é a taxa de crescimento dos termos de troca a que apresenta a maior variabilidade entre séries (64,15), juntamente, com a taxa de crescimento da renda *per capita* (34,13).

Tabela 7- Estatísticas descritivas da Índia 1982-2012

| <b>Estatísticas Descritivas</b> | <b>t_c_termosdetrocaind</b> | <b>tx_cresc_gdppercapita</b> | <b>tx_cresc_ideind</b> | <b>tx_cresc_tx_de_cambioreal</b> | <b>tx_cresc_xagricola</b> |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <b>Média</b>                    | 0,075329                    | -0,020952                    | 0,425542               | 0,820962                         | 0,076468                  |
| <b>Moda</b>                     | 0,172217                    | 0,060980                     | 0,230788               | 0,096011                         | 0,113931                  |
| <b>Máximo</b>                   | 1,453562                    | 2,298384                     | 8,615146               | 3,307575                         | 0,250470                  |
| <b>Mínimo</b>                   | -1,507114                   | -2,263399                    | -8,07675               | 0,027536                         | -0,192184                 |
| <b>Desvio padrao</b>            | 4,833037                    | 0,715242                     | 3,408877               | 1,080379                         | 0,124535                  |
| <b>Coefficiente de Variação</b> | 64,1590                     | 34,1371                      | 8,01067                | 1,31599                          | 1,62858                   |
| <b>Observações</b>              | 30                          | 30                           | 30                     | 30                               | 30                        |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Na tabela 8, estão as séries apresentadas para Índia após a transformação em taxas, que demonstram ser estacionárias para os testes ADF e KPSS. Portanto, considera-se os dois testes, pois as séries são integradas de mesma ordem  $I(0)$ , com base neste teste o modelo utilizado será o vetor auto regressivo (VAR).

Tabela 8 – Teste ADF e KPSS para as séries da Índia

| <b>Séries</b>                | <b>Testes</b>          |                    |                         |                    |
|------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
|                              | <b>ADF<sup>1</sup></b> |                    | <b>KPSS<sup>2</sup></b> |                    |
|                              | t-est(nível)           | 5% (valor crítico) | t-est(nível)            | 5% (valor crítico) |
| <b>Tx_cresc_ideind</b>       | -7,47                  | -3,57              | 0,26                    | 0,46               |
| <b>Tx_cresc_gdppercapita</b> | -5,24                  | -3,63              | 0,33                    | 0,46               |
| <b>T_c_termosdetrocaind</b>  | -8,62                  | -3,57              | 0,38                    | 0,46               |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Nota 1 = o teste ADF foi realizado no modelo com intercepto e tendência e o KPSS com intercepto,

<sup>1</sup>valores críticos (1% = -3,99)

<sup>2</sup>valores críticos (1% = 0,739)

A estimação do VAR para Índia revela como significativas todas as equações. Cumpre chamar a atenção para os sinais dos coeficientes apresentados para Índia. A maior parte apresentou sinal negativo significando que os mesmos não interferem nas exportações agrícolas brasileiras. Entretanto, do ponto de vista da teoria econômica, as mesmas possuem importância significativa para explicar a dinâmica do comércio internacional e suas relações.

Tabela 9 – Vetor autoregressivo para Índia

| Variáveis                              | T_c_termos<br>detrocaind                     | Tx_crec_<br>gdpercapitaind                    | Tx_cresc_<br>ideind                         | Tx_cresc_tx<br>de_cambioreal                  | Tx_cresc_<br>xagricola                      |
|--|--|---|---|---|---|
| <b>T_c_termosdetrocaind</b><br>(-1)    | <b>-0,6402***</b><br>(0,24582)<br>[-2,60458] | 0,000277<br>(0,04534)<br>[ 0,00612]           | 0,266855<br>(0,16844)<br>[ 1,58431]         | -3,08E-05<br>(7,5E-05)<br>[-0,41159]          | 0,002821<br>(0,00617)<br>[ 0,45748]         |
| <b>T_c_termosdetrocaind</b><br>(-2)    | -0,193393<br>(0,25314)<br>[-0,76398]         | 0,015327<br>(0,04669)<br>[ 0,32826]           | 0,149253<br>(0,17345)<br>[ 0,86051]         | 2,26E-05<br>(7,7E-05)<br>[ 0,29310]           | 0,010605<br>(0,00635)<br>[ 1,67032]         |
| <b>Tx_cresc_gpd_per_capita</b><br>(-1) | -0,997187<br>(-1,36651)<br>[-0,72973]        | <b>-0,436874**</b><br>(0,25205)<br>[-1,73330] | -0,502981<br>(0,93632)<br>[-0,53719]        | 0,000135<br>(0,00042)<br>[ 0,32493]           | 0,004786<br>(0,03427)<br>[ 0,13963]         |
| <b>Tx_cresc_gpd_per_capita</b><br>(-2) | <b>-2,4014**</b><br>(-1,35971)<br>[-1,76617] | -0,237379<br>(0,25079)<br>[-0,94651]          | -0,525633<br>(0,93166)<br>[-0,56419]        | 1,32E-05<br>(0,00041)<br>[ 0,03181]           | 0,020714<br>(0,03410)<br>[ 0,60737]         |
| <b>Tx_cresc_ideind</b> (-1)            | -0,113247<br>(0,30940)<br>[-0,36602]         | -0,017474<br>(0,05707)<br>[-0,30619]          | <b>-0,6172**</b><br>(0,21200)<br>[-2,91149] | -9,06E-05<br>(9,4E-05)<br>[-0,96285]          | 0,007414<br>(0,00776)<br>[ 0,95536]         |
| <b>Tx_cresc_ideind</b> (-2)            | 0,224537<br>(0,31579)<br>[ 0,71104]          | -0,006538<br>(0,05825)<br>[-0,11224]          | -0,382318<br>(0,21637)<br>[-1,76693]        | -5,69E-05<br>(9,6E-05)<br>[-0,59246]          | 0,008492<br>(0,00792)<br>[ 1,07215]         |
| <b>t_c_tx_de_cambioreal</b><br>(-1)    | 8,514518<br>(-8,36647)<br>[ 0,10177]         | 1,577006<br>(-1,54316)<br>[ 0,10219]          | 39,60190<br>(-5,73263)<br>[ 0,69082]        | <b>1,1424***</b><br>(0,02546)<br>[ 44,8783]   | -2,553825<br>(-2,09848)<br>[-1,21699]       |
| <b>t_c_tx_de_cambioreal</b><br>(-2)    | -4,179474<br>(-4,99256)<br>[-0,08371]        | -0,696144<br>(-9,20858)<br>[-0,07560]         | -20,44645<br>(-3,42086)<br>[-0,59770]       | <b>-0,261933**</b><br>(0,01519)<br>[-1,72424] | 1,107936<br>-125,223<br>[ 0,88477]          |
| <b>Tx_cresc_xagricola</b><br>(-1)      | 5,674102<br>(-10,3064)<br>[ 0,55054]         | -0,063582<br>(-1,90098)<br>[-0,03345]         | -6,278,614<br>(-7,06186)<br>[-0,88909]      | 0,001777<br>(0,00314)<br>[ 0,56673]           | 0,090497<br>(0,25850)<br>[ 0,35008]         |
| <b>Tx_cresc_xagricola</b><br>(-2)      | 1,853253<br>(-9,81067)<br>[ 0,18890]         | -0,867345<br>(-1,80954)<br>[-0,47932]         | -1,728637<br>(-6,72218)<br>[-0,25715]       | -0,002934<br>(0,00299)<br>[-0,98287]          | <b>-0,350***</b><br>(0,24607)<br>[-1,42406] |
| <b>C</b>                               | -0,907829<br>(-3,08552)<br>[-0,29422]        | -0,028987<br>(0,56911)<br>[-0,05093]          | 0,202179<br>(-2,11417)<br>[ 0,09563]        | 0,004559<br>(0,00094)<br>[ 4,85633]           | 0,197460<br>(0,07739)<br>[ 2,55146]         |
| <b>R<sup>2</sup></b>                   | 0,474159                                     | 0,183016                                      | 0,489118                                    | 0,999687                                      | 0,494058                                    |
| <b>R<sup>2</sup> ajustado</b>          | 0,164840                                     | -0,297564                                     | 0,188599                                    | 0,999503                                      | 0,196445                                    |
| <b>Soma dos quad. dos<br/>resíduos</b> | 3,560827                                     | 1,211407                                      | 1,671762                                    | 3,30E-05                                      | 0,224013                                    |
| <b>F-estatístico</b>                   | 1,532915                                     | 0,380823                                      | 1,627578                                    | 5,427713                                      | 1,660070                                    |
| <b>Akaike AIC</b>                      | 6,166550                                     | 2,785754                                      | 5,410435                                    | -1,002859                                     | -1,204663                                   |
| <b>Schwarz SC</b>                      | 6,689916                                     | 3,309120                                      | 5,933801                                    | -9,505221                                     | -0,681297                                   |

Continua

Continuação tabela 9

|   |          |
|---|----------|
| <b>Resíduo determinante covariância (dof adj)</b> | 9,92E-07 |
| <b>Resíduo determinante covariância</b>           | 8,18E-08 |
| <b>Log Verossimillhança</b>                       | 29,80845 |
| <b>Akaike critério</b>                            | 1,799397 |
| <b>Schwartz critério</b>                          | 4,41227  |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

\*Observações: Os valores entre parênteses ( ) representam o erro padrão e as estatísticas t encontram-se entre colchetes [ ].

Ao analisar a tabela 10 acerca da decomposição da variância para exportações agrícolas brasileiras para Índia, pode-se identificar quais das variáveis possuem maior contribuição para a variância destas exportações. Neste sentido, a taxa de crescimento dos termos de troca da Índia ( $t\_c\_termosdetrocaind$ ) responde por (57%) no primeiro período, reduzindo e estabilizando para (47%).

Por outro lado, a taxa de câmbio real também demonstrou ter pouco impacto na variância total das exportações agrícolas brasileiras.

Tabela 10 – Decomposição da variância para as exportações agrícolas em relação a Índia

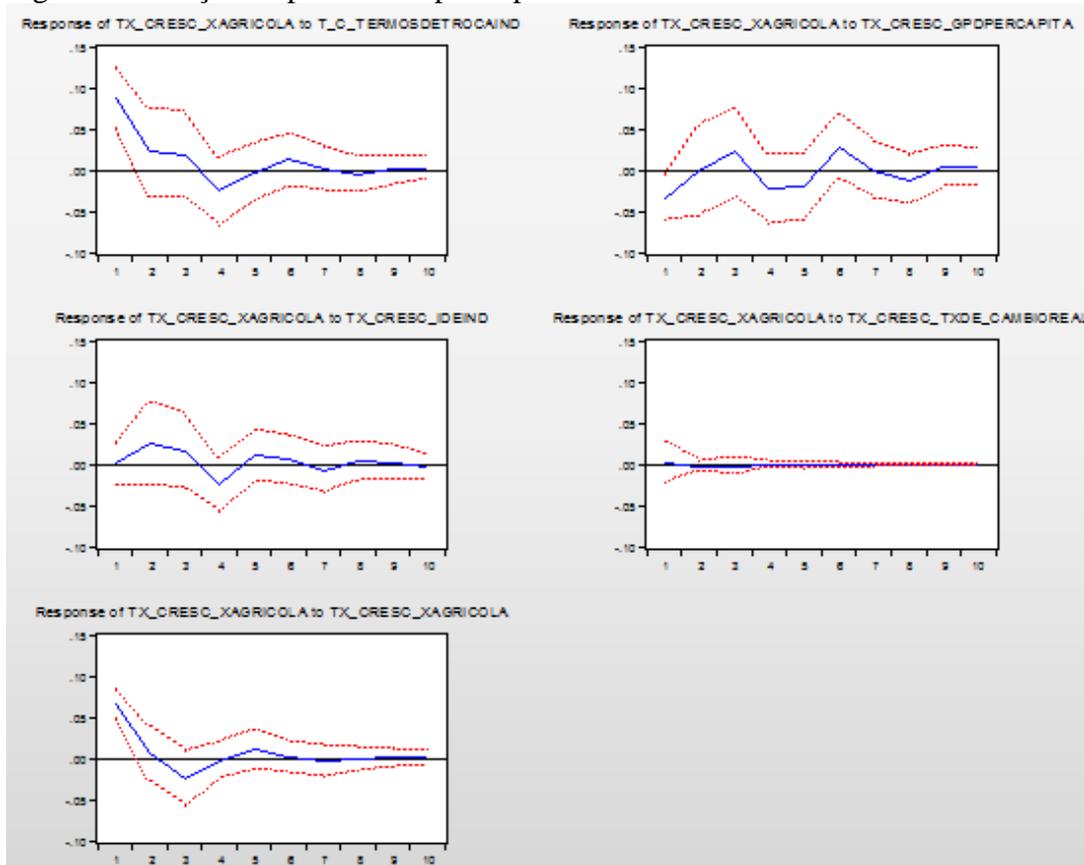
| Periodos | S,E,     | T_c_termosdetrocaind | Tx_cresc_gpdpercapitaind | Tx_cresc_ideind | T_c_txde_cambioreal | Tx_cresc_xagricola |
|----------|----------|----------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| 1        | 0,114792 | 57,92126             | 8,470758                 | 4,20E-05        | 0,040265            | 33,56767           |
| 2        | 0,119596 | 56,64860             | 7,804702                 | 4,269351        | 0,099027            | 31,17832           |
| 3        | 0,126313 | 52,71079             | 10,03953                 | 5,200106        | 0,145539            | 31,90403           |
| 4        | 0,133478 | 51,03369             | 11,93158                 | 8,296611        | 0,130602            | 28,60751           |
| 5        | 0,135930 | 49,26233             | 13,72461                 | 8,699530        | 0,126502            | 28,18703           |
| 6        | 0,139421 | 47,56889             | 17,08646                 | 8,423148        | 0,124621            | 26,79688           |
| 7        | 0,139688 | 47,40522             | 17,02377                 | 8,696875        | 0,126773            | 26,74736           |
| 8        | 0,140390 | 47,08307             | 17,61978                 | 8,687081        | 0,126779            | 26,48330           |
| 9        | 0,140457 | 47,03909             | 17,67534                 | 8,696941        | 0,127153            | 26,46148           |
| 10       | 0,140532 | 47,00662             | 17,69518                 | 8,735617        | 0,127386            | 26,43520           |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Nota: S.E.= Erro padrão da regressão

A figura 6 registra os gráficos das funções resposta ao impulso para o crescimento das exportações agrícolas brasileiras relacionados a variação dos termos de troca da Índia, da taxa de câmbio real efetiva, do IDE da Índia, das exportações agrícolas brasileiras e do pib *per capita* indiano. Os gráficos mostram que a renda *per capita* e o IDE indiano têm impacto mais duradouro nas exportações agrícolas brasileiras demonstrando maior variabilidade até o décimo período, a taxa de câmbio real efetiva se mostrou insignificante ao choque dado no decorrer dos períodos.

Figura 6 – Função resposta ao impulso para Índia

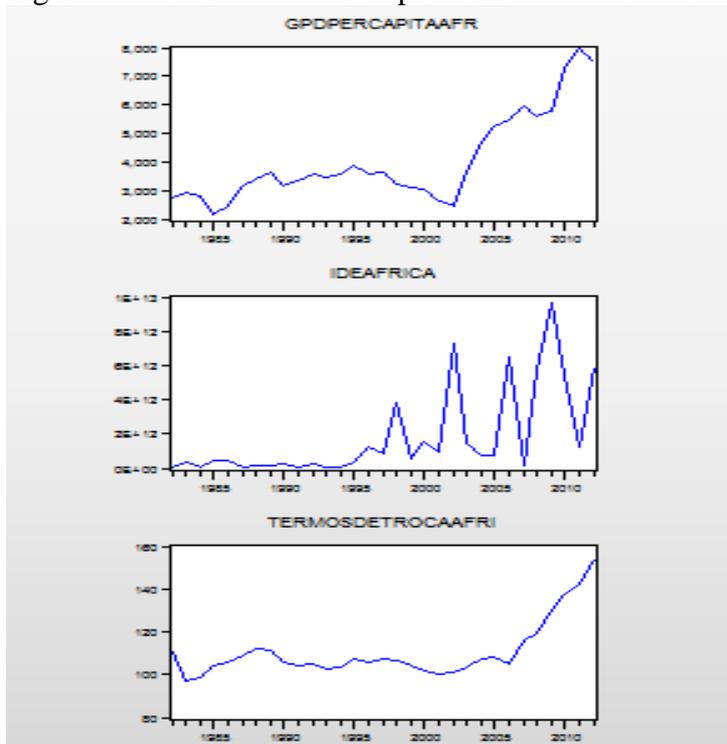


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

### 6.3 Resultados para África do Sul

Na figura 7 são apresentadas as séries do investimento externo direto, como também da renda per capita e dos termos de troca, todos da África do Sul. Em seguida, tem-se as séries transformadas em taxas de crescimento.

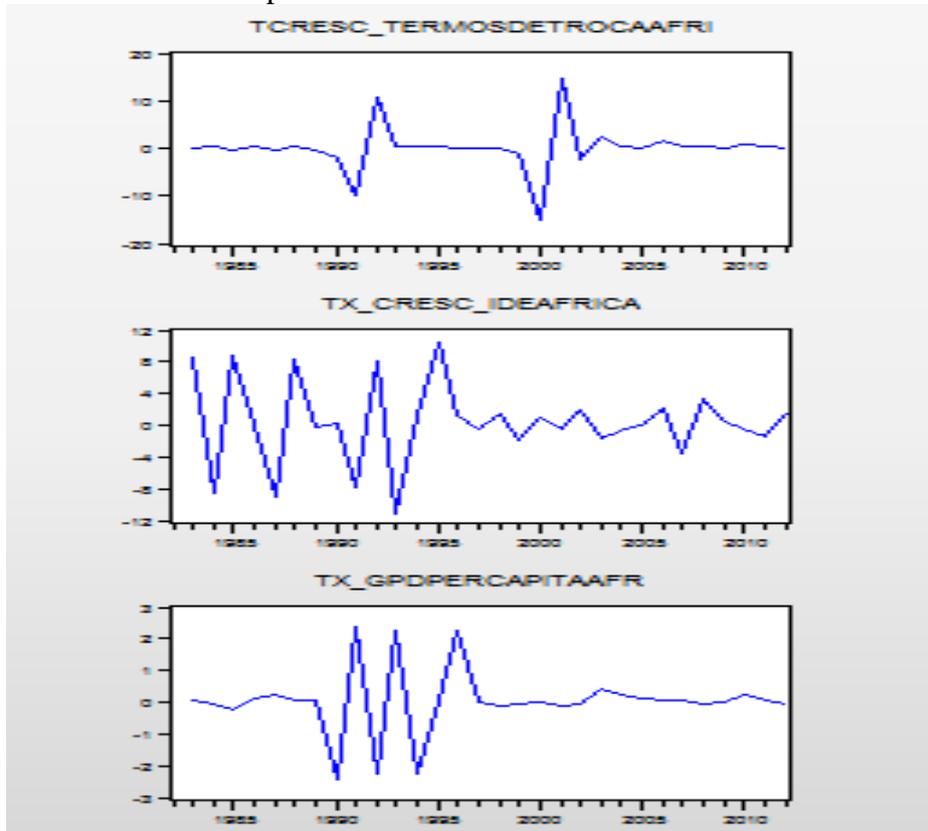
Figura 7 – Gráficos das séries para África do Sul de 1982 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: gdppercipitaafri= renda per capita da África do Sul; Ideafrica= Investimento direto externo da África do Sul; termosdetrocaafri = termos de troca da África do Sul.

Figura 8 – Séries da taxa de crescimento do investimento externo direto, da renda per capita e dos termos de troca para África do Sul de 1982 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: *tcresc\_termosdetrocaafri* = taxa de crescimento dos termos de troca da África do Sul; *tx\_cresc\_ideafrica* = taxa de crescimento do investimento direto externo da África do Sul; *tx\_gdppercapitaafri* = taxa de crescimento da renda *per capita* da África do Sul.

As estatísticas descritivas das variáveis macroeconômicas para África do Sul são apresentadas na tabela 11. Percebe-se que duas séries apresentam coeficiente de variação menor que 1,62: a taxa de crescimento da taxa de câmbio real efetivo e a taxa de crescimento das exportações agrícolas brasileiras. Sendo a taxa de crescimento dos termos de troca sul africano que apresenta a maior variabilidade entre séries com 64,15, seguida pela taxa de crescimento da renda *per capita*, com 31,71 e pela taxa de crescimento do investimento externo direto da África do Sul, com 13,62.

Para estimar o VAR para África do Sul apresentou-se como ideal apenas uma defasagem como pode ser visto nos anexos. Do ponto de vista macroeconômico, as variáveis taxa de câmbio real efetiva, termos de troca e renda per capita são variáveis consideradas de curto prazo, contudo no que diz respeito ao investimento externo direto, geralmente, a teoria antecipa maiores defasagens.

Tabela 11- Estatísticas descritivas para África do Sul de 1982 a 2012

| <b>Estatísticas descritivas</b> | <b>t_c_tx_cambio_real</b> | <b>t_c_termos_de_troca_afri</b> | <b>tx_cresc_ideafri</b> | <b>tx_cresc_axgriicola</b> | <b>tx_cresc_gdp_per_capita</b> |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| <b>média</b>                    | 0,820962                  | 0,075329                        | 0,380474                | 0,076465                   | 0,033305                       |
| <b>moda</b>                     | 0,096011                  | 0,172217                        | 0,157561                | 0,113920                   | 0,044746                       |
| <b>máximo</b>                   | 3,307575                  | 1,453562                        | 1,040911                | 0,250503                   | 2,352717                       |
| <b>minímo</b>                   | 0,027536                  | -1,507114                       | -1,123413               | -0,192432                  | -2,431903                      |
| <b>Desvio padrão</b>            | 1,080379                  | 4,833037                        | 5,189355                | 0,124541                   | 1,056308                       |
| <b>Coefficiente de variação</b> | 1,31599                   | 64,15                           | 13,63                   | 1,628                      | 31,71                          |
| <b>Observações</b>              | 30                        | 30                              | 30                      | 30                         | 30                             |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Para as séries da África do Sul, os testes ADF e KPSS demonstraram que tanto o investimento externo direto, como a renda per capita e os termos de troca da África do Sul são estacionárias em nível, seguindo a mesma lógica das séries para a China e a Índia.

Tabela 12 – Teste ADF e KPSS para as séries da África do Sul

| <b>Séries</b>                        | <b>Testes</b>          |                   |                         |                   |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                                      | <b>ADF<sup>1</sup></b> |                   | <b>KPSS<sup>2</sup></b> |                   |
|                                      | t-est(nível)           | 5%(valor crítico) | t-est(nível)            | 5%(valor crítico) |
| <b>Tx_cresc_ideafrica</b>            | -9,51                  | -3,57             | 0,02                    | 0,46              |
| <b>Tx_gdp_per_capita_afri</b>        | -11,36                 | -3,57             | 0,38                    | 0,46              |
| <b>Tx_cresc_termos_de_troca_afri</b> | -8,75                  | -3,57             | 0,38                    | 0,46              |

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da World Economic Outlook (2015).

Nota 1 = o teste ADF foi realizado no modelo com intercepto e tendência e o KPSS com intercepto.

<sup>1</sup>valores críticos (1% = -3,99)

<sup>2</sup>valores críticos (1% = 0,739)

As equações do modelo VAR para África do Sul visto na tabela 13 apontam como significativas apenas as equações relacionadas à taxa de crescimento dos termos de troca da África do Sul, da variação da taxa de crescimento do investimento externo direto da África do Sul.

Tabela 13 – Vetor autoregressivo para África do Sul

| Variáveis   | T_c_tx_de_ca<br>mbioreal             | Tcresc_termos<br>detrocabr                                  | Tx_cresc_i<br>deafrica                | Tx_gpdper<br>capitaaf                                       | tx_xagrigo<br>la                     |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>T_c_tx_de_cambior<br/>eal(-1)</b>                          | 0,364791<br>(0,36693)<br>[ 0,99418]  | <b>4,556286*</b><br><b>(-2,53548)</b><br>[ <b>1,79701</b> ] | 3,154325<br>(-2,32681)<br>[ 1,35564]  | 0,117885<br>(0,47101)<br>[ 0,25028]                         | 0,089899<br>(0,07478)<br>[ 1,20217]  |
| <b>Tcresc_termosdetro<br/>caaf(-1)</b>                        | 0,001343<br>(0,03495)<br>[ 0,03843]  | <b>-0,6761**</b><br><b>(0,24148)</b><br>[ <b>-2,80005</b> ] | -0,261055<br>(0,22161)<br>[-1,17800]  | 0,009087<br>(0,04486)<br>[ 0,20257]                         | -0,001983<br>(0,00712)<br>[-0,27837] |
| <b>Tx_cresc_ideafrica<br/>(-1)</b>                            | -0,010075<br>(0,04067)<br>[-0,24774] | 0,104252<br>(0,28103)<br>[ 0,37096]                         | -0,600229<br>(0,25790)<br>[-2,32735]  | <b>0,150099**</b><br><b>(0,05221)</b><br>[ <b>2,87508</b> ] | 0,001430<br>(0,00829)<br>[ 0,17250]  |
| <b>Tx_cresc_xagricola<br/>(-1)</b>                            | 0,547901<br>(-1,37435)<br>[ 0,39866] | 7,952502<br>(-9,49682)<br>[ 0,83739]                        | 9,498288<br>(-8,71525)<br>[ 1,08985]  | 2,808500<br>(-1,76422)<br>[ 1,59193]                        | -0,411157<br>(0,28073)<br>[-1,46459] |
| <b>Tx_gpdpercapitaaf<br/>r(-1)</b>                            | -0,275408<br>(0,25805)<br>[-1,06727] | -0,182492<br>(-1,78313)<br>[-0,10234]                       | -0,871319<br>(-1,63638)<br>[-0,53247] | -0,749048<br>(0,33125)<br>[-2,26127]                        | -0,019873<br>(0,05259)<br>[-0,37787] |
| <b>C</b>  | 0,042425<br>(0,16500)<br>[ 0,25712]  | -0,656528<br>(-1,14016)<br>[-0,57582]                       | -1,134124<br>(-1,04633)<br>[-1,08391] | 0,025278<br>(0,21181)<br>[ 0,11934]                         | 0,069223<br>(0,03363)<br>[ 2,05852]  |
| <b>R<sup>2</sup></b>  | 0,176868                             | 0,540377  | 0,588258                              | 0,388519  | 0,668003                             |
| <b>R<sup>2</sup> ajustado</b>                                 | -0,307327                            | 0,270011  | 0,346057                              | 0,028825  | 0,472711                             |
| <b>Soma dos quad<br/>resíduos</b>                             | 6,518281                             | 3,112418  | 2,621203                              | 0,270742  | 1,074100                             |
| <b>F-estatístico</b>  | 0,365283                             | 1,998685  | 2,428801                              | 1,080136  | 3,420533                             |
| <b>Akaike AIC</b>   | 2,165998                             | 6,031957  | 5,860190                              | -1,015201   | 2,665455                             |
| <b>Schwarz SC</b>   | 2,689364                             | 6,555323  | 6,383556                              | -0,491835   | 3,188821                             |
| <b>Resíduo<br/>determinante<br/>covariância (dof<br/>adj)</b> | 0,198969                             |   |                                       |   |                                      |
| <b>Resíduo<br/>determinante<br/>covariância</b>               | 0,016415                             |   |                                       |   |                                      |
| <b>Log<br/>Verossimilhança</b>                                | -141,117                             |   |                                       |   |                                      |
| <b>Akaike critério</b>  | 14,0084                              |   |                                       |   |                                      |
| <b>Schwartz critério</b>                                      | 16,6252                              |   |                                       |   |                                      |

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

\*Observações: Os valores entre parênteses ( ) representam o erro padrão e as estatísticas t encontram-se entre colchetes [ ].

Na tabela 14, apresenta-se a decomposição da variância para as exportações agrícolas brasileiras com respeito a África do Sul. A decomposição da variância dos erros de previsão constitui um instrumento de análise muito útil. A decomposição da variância “classifica” a importância relativa de cada variável na determinação dela mesma e das variáveis.

Assim, nota-se uma participação expressiva das exportações agrícolas 70% no primeiro período na sua própria determinação. A partir do 2º período, outras três variáveis o crescimento da taxa de câmbio real 15%, a variação dos termos de troca 12% e a taxa de aumento do IDE sul africano 9%, passam ter importância crescente no comportamento das taxas de crescimento das exportações agrícolas brasileiras.

Tabela 14 – Decomposição da variância das exportações agrícolas com respeito a África do Sul

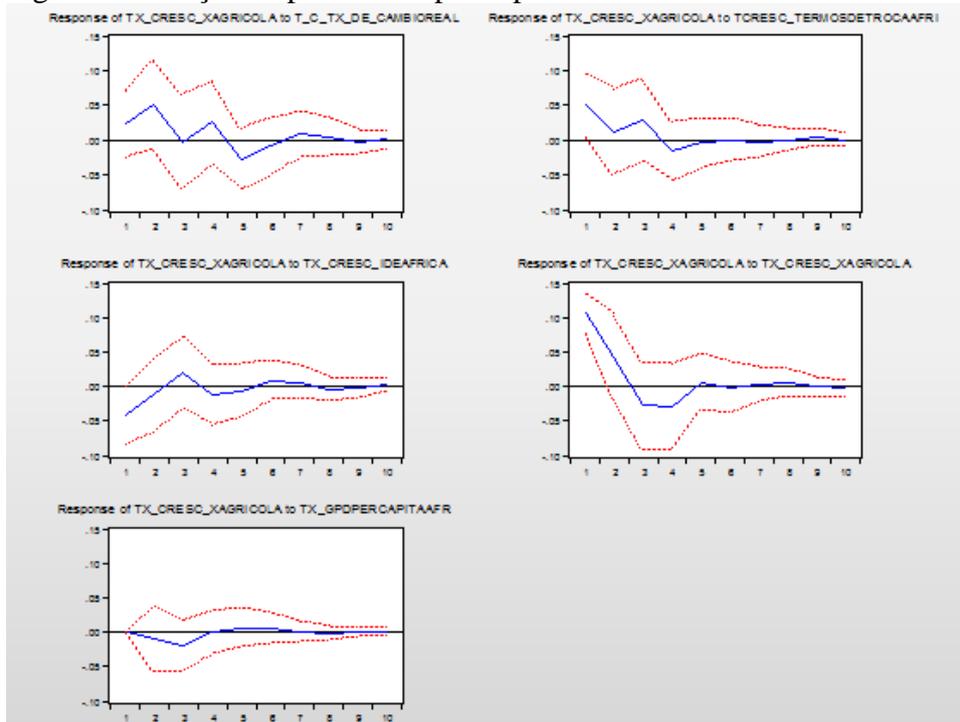
| Periodos | S.E.     | T_c_tx_de_ca<br>mbioreal | T_c_termos_<br>De_trocaafri | Tx_cresc_id<br>eafrica | Tx_cresc_x<br>agricola | Tx_gpdperca<br>pitaafri |
|----------|----------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1        | 0,126198 | 3,328129                 | 15,63047                    | 10,77699               | 70,26441               | 0,000000                |
| 2        | 0,144168 | 15,00739                 | 12,67617                    | 9,063306               | 62,87093               | 0,382209                |
| 3        | 0,152377 | 13,45565                 | 14,81748                    | 9,916876               | 59,63720               | 2,172792                |
| 4        | 0,158611 | 14,90692                 | 14,73324                    | 9,859615               | 58,49116               | 2,009067                |
| 5        | 0,161418 | 17,31360                 | 14,29642                    | 9,709580               | 56,60588               | 2,074519                |
| 6        | 0,161995 | 17,51665                 | 14,19515                    | 9,903819               | 56,21308               | 2,171308                |
| 7        | 0,162329 | 17,68476                 | 14,16778                    | 9,983386               | 56,00168               | 2,162399                |
| 8        | 0,162581 | 17,69194                 | 14,12453                    | 10,05203               | 55,94665               | 2,184857                |
| 9        | 0,162672 | 17,70183                 | 14,17488                    | 10,05367               | 55,88561               | 2,184008                |
| 10       | 0,162725 | 17,69310                 | 14,16721                    | 10,06539               | 55,88999               | 2,184297                |

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Nota: S.E. = Erro padrão da regressão

Na figura 9, tem-se os gráficos das funções resposta ao impulso para o crescimento das exportações agrícolas brasileiras relacionados a variação dos termos de troca da África do Sul, da taxa de câmbio efetiva real, do IDE da África do Sul, das exportações agrícolas e do pib *per capita* sul africano.

Figura 9 – Função resposta ao impulso para África do Sul

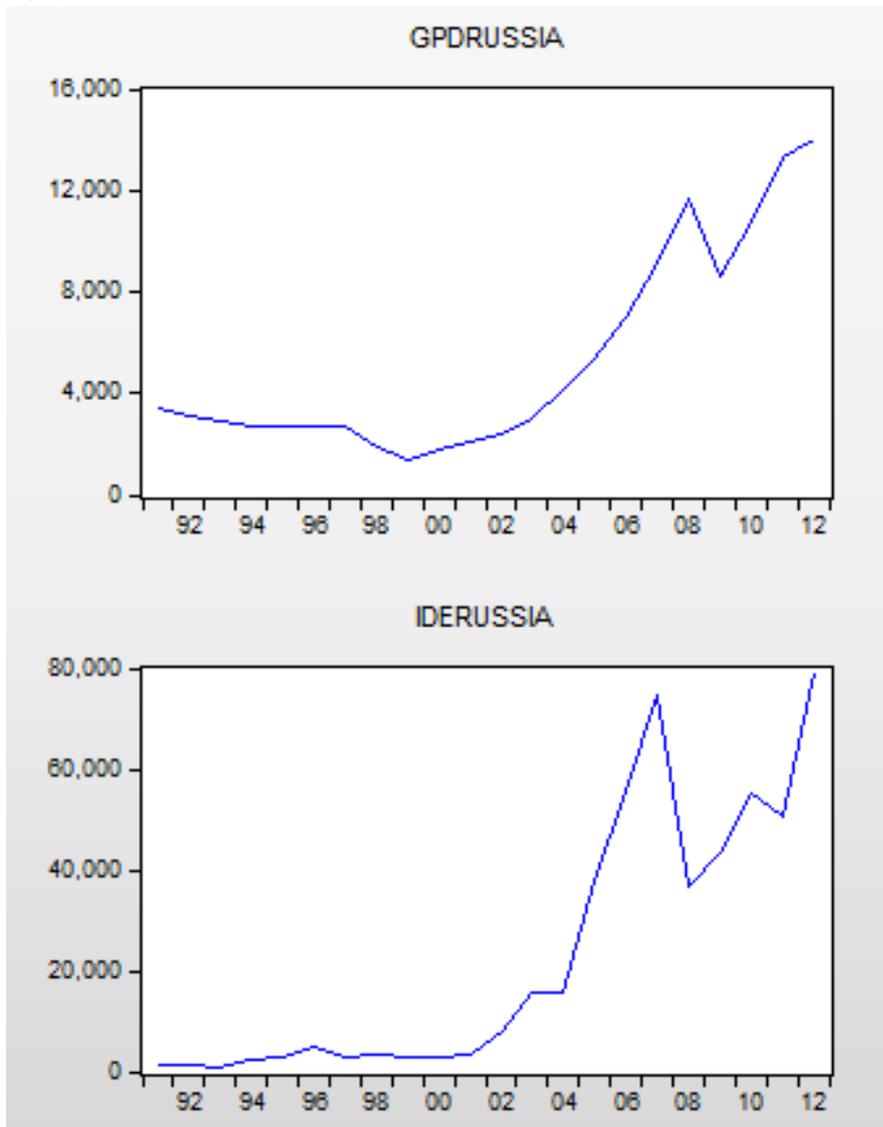


Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

#### 6.4 Resultados para Rússia

Por fim, apresentam-se as séries da renda *per capita* e do investimento externo direto da Rússia. A série correspondente aos termos de troca da Rússia não possui o número de observações mínimas para efetuar os testes, desta maneira a mesma não estará presente ao longo da análise da Rússia.

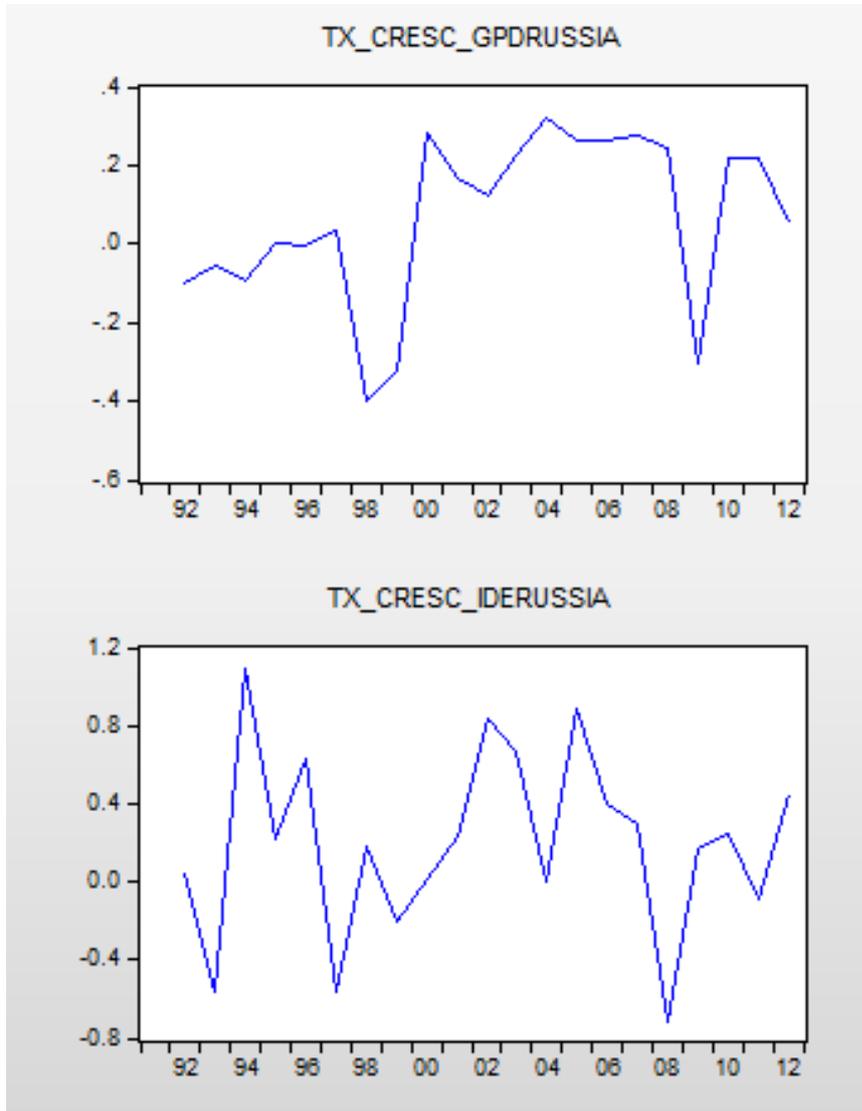
Figura 10 – Gráficos da renda per capita e do investimento externo direto da Rússia de 1992 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: gpdrussia = renda per capita da Rússia; iderussia=investimento externo direto.

Figura 11- Séries da taxa de crescimento do investimento externo direto e da renda per capita da Rússia de 1982 a 2012



Fonte: World Economic Outlook (2015).

Nota 1: tx\_cresc\_iderussia= taxa de crescimento do investimento direto externo da Rússia; tx\_cresc\_gpdrussia= taxa de crescimento da renda per capita da Rússia.

As estatísticas descritivas para as séries da Rússia mostram que diferentemente das séries da China, da Índia e da África do Sul a maior variabilidade foi a taxa de câmbio real efetiva do Brasil, permanecendo as demais séries com variação menor que 2,14.

Tabela 15 – Estatísticas descritivas para Rússia de 1992 a 2012

| Estatística Descritiva          | t_c_cambio_real | tx_c_xagr_icola | tx_cresc_gdp_per_capitarus | tx_cresc_ide_russia |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|---------------------|
| <b>Moda</b>                     | 0,482458        | 0,107953        | 0,067139                   | 0,201118            |
| <b>Média</b>                    | 0,060637        | 0,126991        | 0,122775                   | 0,222046            |
| <b>Máximo</b>                   | 3,137570        | 0,250503        | 0,322450                   | 1,097162            |
| <b>Mínimo</b>                   | 0,027536        | -0,070165       | -0,399007                  | -0,715003           |
| <b>Desvio padrão</b>            | 1,002179        | 0,110205        | 0,216034                   | 0,476283            |
| <b>Coefficiente de variação</b> | 16,52           | 0,86            | 1,75                       | 2,14                |
| <b>Observações</b>              | 20              | 20              | 20                         | 20                  |

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da World Economic Outlook (2015).

As séries do investimento externo direto e da renda per capita da Rússia demonstram comportamento de estacionariedade em nível, pois permitem rejeitar a hipótese nula para o teste ADF, enquanto que, para o teste KPSS, a renda *per capita* e o investimento externo direto da Rússia não rejeitam a hipótese nula de estacionariedade, sendo estacionária em nível e integrada de mesma ordem.

Tabela 16 – Teste ADF e KPSS para as séries da Rússia

| Séries                    | Testes           |                   |                   |                   |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                           | ADF <sup>1</sup> |                   | KPSS <sup>2</sup> |                   |
|                           | t-est(nível)     | 5%(valor crítico) | t-est(nível)      | 5%(valor crítico) |
| <b>Tx_cresc_ide</b>       | -4,77            | -3,65             | 0,06              | 0,46              |
| <b>Tx_cres_gpd_russia</b> | -3,05            | -3,02             | 0,40              | 0,46              |

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da World Economic Outlook (2015).

Nota 1 = o teste ADF foi realizado no modelo com intercepto e tendência e o KPSS com intercepto,

<sup>1</sup>valores críticos (1% = -3,99)

<sup>2</sup>valores críticos (1% = 0,739)

As estimações do VAR para Rússia indicam como significativas apenas as equações relacionadas a taxa de crescimento da taxa de câmbio real, da variação da taxa de crescimento da renda per capita e da taxa de crescimento das exportações agrícolas, quando defasadas em um período, como pode ser visto na tabela 17.

Tabela 17- Vetor autoregressivo para a Rússia

| Variáveis   | T_c_tx_<br>de_cam<br>bioreal                               | Tx_cresc_<br>iderussia               | Tx_cresc_<br>xagricola                                    | Tx_gpdper<br>capitarussia             |
|---|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| <b>T_c_tx_de_cambio<br/>real(-1)</b>                      | -0,585251<br>(0,30372)<br>[-1,92696]                       | 0,005893<br>(0,00901)<br>[ 0,65423]  | 0,012130<br>(0,01832)<br>[ 0,66195]                       | 0,057402<br>(0,04429)<br>[ 1,29602]   |
| <b>T_c_tx_de_cambio<br/>real(-2)</b>                      | 0,066701<br>(0,30695)<br>[ 0,21730]                        | 0,003768<br>(0,00910)<br>[ 0,41391]  | -0,016638<br>(0,01852)<br>[-0,89844]                      | -0,006091<br>(0,04476)<br>[-0,13608]  |
| <b>Tx_cresc_ide<br/>russia(-1)</b>                        | -1,718469<br>(-1,43857)<br>[-1,19456]                      | -0,649647<br>(0,42665)<br>[-1,52265] | -0,858818<br>(0,86793)<br>[-0,98951]                      | -2,667061<br>(-2,09785)<br>[-1,27133] |
| <b>Tx_cresc_ide<br/>russia(-2)</b>                        | -2,392288<br>(-2,34855)<br>[-1,01862]                      | 0,190037<br>(0,69654)<br>[ 0,27283]  | 1,771402<br>(-1,41693)<br>[ 1,25016]                      | 2,668924<br>(-3,42484)<br>[ 0,77928]  |
| <b>Tx_cresc_x<br/>agricola(-1)</b>                        | <b>1,98653**</b><br><b>(-7,82761)</b><br><b>[ 2,53785]</b> | 0,434768<br>(0,23215)<br>[ 1,87276]  | 0,548908<br>(0,47226)<br>[ 1,16230]                       | 1,826526<br>(-1,14149)<br>[ 1,60013]  |
| <b>Tx_cresc_x<br/>agricola(-2)</b>                        | 1,770473<br>(-1,18198)<br>[ 1,49789]                       | -0,141879<br>(0,35055)<br>[-0,40473] | -0,982567<br>(0,71312)<br>[-1,37785]                      | -0,917000<br>(-1,72366)<br>[-0,53201] |
| <b>Tx_gpdper<br/>capitarus(-1)</b>                        | -1,128323<br>(-2,04044)<br>[-0,55298]                      | 0,112174<br>(0,06052)<br>[ 1,85363]  | <b>0,3422***</b><br><b>(0,12310)</b><br><b>[ 2,77989]</b> | -0,229420<br>(0,29755)<br>[-0,77102]  |
| <b>Tx_gpdper<br/>capitarus(-2)</b>                        | -5,350661<br>(-326137)<br>[-1,64062]                       | 0,034572<br>(0,09673)<br>[ 0,35742]  | 0,180897<br>(0,19677)<br>[ 0,91935]                       | -0,055255<br>(0,47560)<br>[-0,11618]  |
| <b>C</b>  | 1,795857<br>(-2,16978)<br>[ 0,82767]                       | 0,096464<br>(0,06435)<br>[ 1,49901]  | -0,033069<br>(0,13091)<br>[-0,25261]                      | 0,132877<br>(0,31642)<br>[ 0,41995]   |
| <b>R<sup>2</sup></b>                                      | 0,887846   | 0,614047                             | 0,509267  | 0,328738                              |
| <b>R<sup>2</sup> ajustado</b>                             | 0,798122   | 0,305285                             | 0,116681  | -0,208271                             |
| <b>Soma dos quad,<br/>resíduos</b>                        | 1,023915   | 0,092423                             | 0,434508  | 2,606,468                             |
| <b>F-estatístico</b>                                      | 9,895348   | 1,988737                             | 1,297211  | 0,612165                              |
| <b>Akaike AIC</b>   | 0,864440   | -1,540568                            | 0,007265  | 1,798803                              |
| <b>Schwarz SC</b>   | 1,311806   | -1,093202                            | 0,454631  | 2,246168                              |
| <b>Resíduo<br/>determinante<br/>covariância (dof adj)</b> | 4,56E-06   |                                      |   |                                       |
| <b>Resíduo<br/>determinante<br/>covariância</b>           | 3,50E-07   |                                      |   |                                       |
| <b>Log<br/>Verossimillhança</b>                           | 33,37767   |                                      |   |                                       |
| <b>Akaike critério</b>                                    | 0,276035   |                                      |   |                                       |
| <b>Schwartz critério</b>                                  | 2,065498   |                                      |   |                                       |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da World Economic Outlook (2015).

\*Observações: Os valores entre parênteses ( ) representam o erro padrão e as estatísticas t encontram-se entre colchetes [ ],

Os resultados da decomposição dos erros de previsão para a variável taxa de crescimento das exportações agrícolas brasileiras para a Rússia (tx\_cresc\_xagricola), visto na tabela 19, revela que nos períodos, a variância da própria taxa de crescimento das exportações agrícolas é, em sua maior parte explicada por si mesma com 79%. A variável taxa de variação da renda per capita(tx\_cresc\_gpd\_percarussia) representou 37% da variância total ao final do 10º período, constatando que no ponto de vista econômico quanto maior o crescimento da renda *per capita* da Rússia maior tenderá ser seu consumo das exportações agrícolas brasileiras. Tanto a variação da taxa de câmbio real(t\_c\_tx\_cambioreal), como a taxa de crescimento do IDE russo (tx\_cresc\_ide\_russia) explicam cerca de 12% ao final do décimo período, sendo igualmente importantes na variância total das exportações agrícolas brasileiras.

Tabela 18 – Decomposição da variância para exportações agrícolas brasileiras com respeito a Rússia

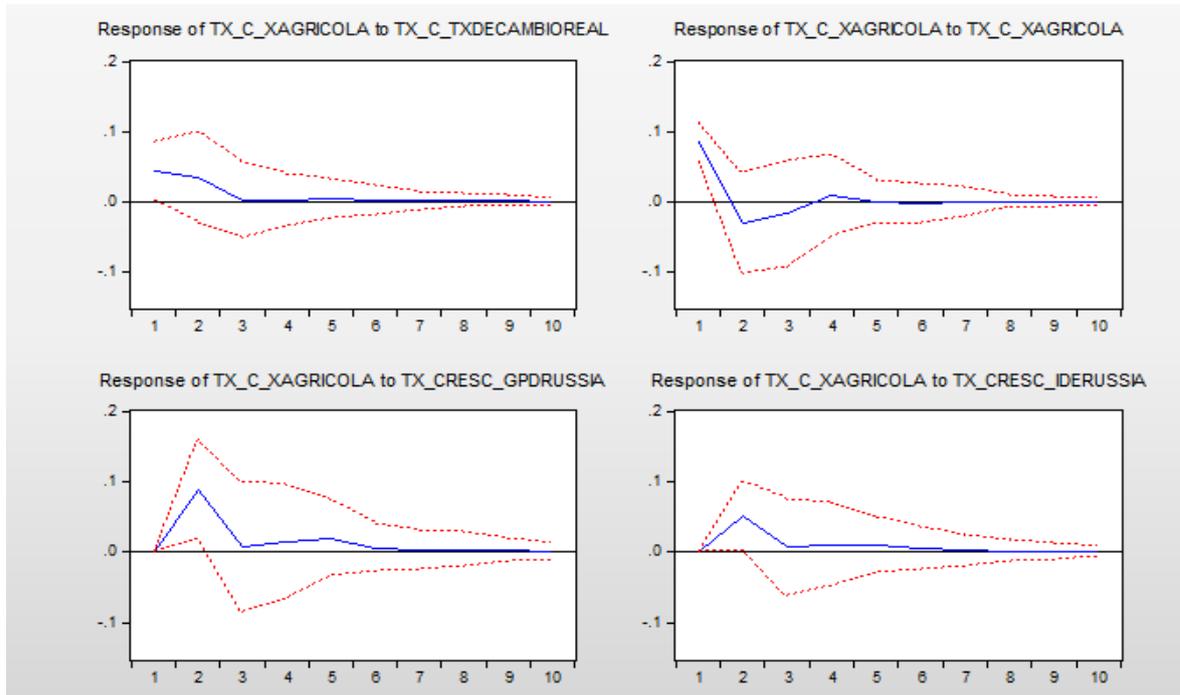
| Períodos | S,E,     | T_c_tx_cambi<br>oreal | Tx_c_xagricol<br>a | Tx_cresc_gdp<br>ercaprussia | Tx_cresc_ide<br>russia |
|----------|----------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1        | 0,096137 | 20,03594              | 79,96406           | 0,000000                    | 0,000000               |
| 2        | 0,148266 | 13,63694              | 37,69735           | 36,34763                    | 12,31808               |
| 3        | 0,149632 | 13,41031              | 38,36258           | 35,92383                    | 12,30327               |
| 4        | 0,150906 | 13,19993              | 38,02316           | 36,13569                    | 12,64123               |
| 5        | 0,152627 | 12,99687              | 37,17143           | 37,07805                    | 12,75365               |
| 6        | 0,152892 | 12,97850              | 37,07305           | 37,11817                    | 12,83027               |
| 7        | 0,152952 | 12,97123              | 37,04496           | 37,13451                    | 12,84930               |
| 8        | 0,153002 | 12,96680              | 37,02178           | 37,16043                    | 12,85099               |
| 9        | 0,153030 | 12,96516              | 37,00904           | 37,17009                    | 12,85571               |
| 10       | 0,153035 | 12,96459              | 37,00686           | 37,17147                    | 12,85708               |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Nota: S.E.= Erro padrão da regressão

A figura 12 registra os gráficos das funções resposta ao impulso para o crescimento das exportações agrícolas brasileiras em relação ao choque nas seguintes séries de taxas de variação: da taxa de câmbio real efetiva do Brasil, do IDE da Rússia, do PIB per capita russo e da própria variável exportação agrícola. Os gráficos demonstram que em média são necessários seis períodos para estabilização de choques antecipados das exportações agrícolas, com exceção da taxa de câmbio real que estabiliza no começo do 3º período.

Figura 12 – Função resposta ao impulso para Rússia



Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

## 6.5 Comparação de resultados entre os países

Para que os resultados dos VAR estimados neste trabalho possam ser úteis na elaboração de políticas macroeconômicas que considerem impactos nas exportações agrícolas, cumpre realizar a análise conjunta dos resultados das decomposições das variâncias das funções de resposta ao impulso.

A tabela 19 realiza uma comparação das análises de variância de cada país dos RICS. É possível perceber que as exportações agrícolas defasadas possuem um maior poder de explicação para sua própria variação. Outra variável que demonstrou uma participação importante em cada país foi os termos de troca, com exceção da Rússia que não possui dados desta variável para o período em análise.

Tabela 19 – Análise de decomposição de variância para todos os países dos RICS

| Países               | Exportações agrícolas |    | taxa de câmbio |     | termos de troca |    | renda per capita |     | IDE |    |
|----------------------|-----------------------|----|----------------|-----|-----------------|----|------------------|-----|-----|----|
| <b>Índia</b>         | 33                    | 26 | 0              | 0,1 | 57              | 47 | 8                | 17  | 0   | 8  |
| <b>China</b>         | 47                    | 45 | 2,8            | 4,9 | 43              | 37 | 0,1              | 0,3 | 6   | 12 |
| <b>África do Sul</b> | 70                    | 55 | 3,3            | 17  | 15              | 14 | 0                | 2   | 10  | 10 |
| <b>Rússia</b>        | 79                    | 37 | 20             | 12  | -               | -  | 0                | 37  | 0   | 12 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015)

Com relação a função resposta ao impulso para os RICS, as variáveis correspondentes a Índia se mostraram mais instáveis, pois todas as variáveis necessitam em média de nove períodos para estabilizar, com exceção da taxa de câmbio real efetiva que não se alterou ao longo dos períodos sendo insignificante ao choque não antecipado das exportações agrícolas brasileiras.

Outro fator importante foi a resposta dada pelo IDE para os RICS, que em sua maioria necessita de seis períodos para estabilizar, tendo também a Índia o maior tempo, com nove períodos e a Rússia com menor período entre os RICS, com seis.

Tabela 20 – Análise da função resposta ao impulso para cada país dos RICS

| Países               | Tendência/Estabilização - Período |                |                 |                  |      |  |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|------------------|------|--|
|                      | x agrícola                        | taxa de câmbio | termos de troca | renda per capita | IDE  |  |
| <b>Índia</b>         | + 9°                              | Insig.         | + 9°            | +/- 9°           | + 9° |  |
| <b>China</b>         | + 3°                              | - 4°           | + 1°            | + 6°             | + 7° |  |
| <b>África do Sul</b> | - 6°                              | + 8°           | + 5°            | - 4°             | + 8° |  |
| <b>Rússia</b>        | - 5°                              | + 3°           | n/d n/d         | + 7°             | + 6° |  |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015)

Nota 1: +/- significa que a série possui tendência positiva e/ou negativa. Algumas séries oscilavam, considerou-se o sinal da maior parte dos períodos.

Nota 2: -/- significa que para Índia a taxa de crescimento da taxa de câmbio não demonstrou nenhum tipo de tendência.

Nota 3: n/d = informação indisponível

Nota 4: insig. = efeito insignificante do choque

## 7 CONCLUSÃO

O comércio internacional de produtos derivados da agricultura e da pecuária possui grande importância para a economia brasileira. A estrutura do comércio exterior brasileiro revelou que as exportações vêm se concentrando, nos últimos anos, em setores menos intensivos em tecnologia, mais especificamente em *commodities* – boa parcela delas agrícolas (35,4% em 2012 segundo dados da OMC).

Neste contexto, ocorreram também mudanças nas parcerias comerciais, tornando-se a China a principal parceira comercial do Brasil a partir de 2011, importando principalmente soja em forma de grão e óleo. Países como a Rússia, a Índia e a África do Sul também registraram crescimento dos produtos que importam do Brasil. Tanto a África do Sul, como a Rússia destacaram-se na importação de carne e açúcares (dados de 2012). Açúcares também foi o principal componente das exportações agrícolas para a Índia, sendo seguido pelo capítulo da NCM de gorduras.

A intensificação das trocas comerciais entre os BRICS pode ser devida tanto a acordos internacionais como a fatores de ordem macroeconômica como a taxa de câmbio real efetiva, os termos de troca, o investimento externo direto e a renda *per capita*. Assim, um aspecto relevante, tanto do ponto de vista acadêmico, como no que toca à política econômica, que foi investigado neste trabalho, foi o papel das variáveis macroeconômicas citadas nas exportações agrícolas do Brasil para os RICS. Esta dissertação realizou esta análise por meio de um modelo VAR.

Desta maneira, foram utilizadas no trabalho as taxas de crescimento: da renda *per capita*, da taxa de câmbio efetiva real, do IDE, dos termos de troca e das exportações agrícolas brasileiras para averiguar seus possíveis impactos sobre as exportações agrícolas brasileiras.

A estimação dos modelos para os RICS mostrou que o ajustamento não foi expressivo. Ressalte-se o caso específico da China, onde o modelo estimado demonstrou ser o melhor ajustado. Isto provavelmente ocorreu por ser a China o maior comprador das exportações agrícolas brasileiras dos RICS no período em análise.

Outra questão relevante é o caso das variáveis macroeconômicas utilizadas no trabalho não explicarem as exportações agrícolas brasileiras de forma determinante. De fato, na análise de variância, as exportações agrícolas foram influenciadas, principalmente, por elas mesmas defasadas e pelos termos de troca. Esta informação sobre os termos de troca é deveras interessante. Os termos de troca são indicadores tanto do poder de compra das nações

como de suas restrições em balanço de pagamentos. Assim, depreende-se deste resultado, a importância das restrições externas dos países compradores até mesmo, sobre compras agrícolas.

A pouca representatividade das demais variáveis pode ser parcialmente explicada por dois aspectos. Primeiramente, a baixa elasticidade renda dos produtos agrícolas. Em segundo lugar, a grande concentração das exportações agrícolas para os RICS em poucos capítulos da NCM. De fato, a maioria destas exportações são provenientes de dois capítulos da NCM por país. Desta maneira, aspectos microeconômicos referentes a produção e/ou barreiras não tarifárias podem ser bem mais relevantes para explicar como se comportam as exportações agrícolas do Brasil. Como exemplo, pode-se mencionar o embargo Russo à carne suína brasileira em 2011.

Um outro aspecto que pode ter colaborado para os resultados do modelo, é a periodicidade anual dos dados. Tendo em vista que IDE e renda *per capita* somente são disponíveis anualmente, o modelo foi estimado com esta periodicidade. Entretanto, variáveis como a taxa de câmbio são suscetíveis à grande volatilidade dentro de um ano. A informação média anual acaba por perder esta oscilação interna ao ano. Sugere-se que futuros trabalhos abordem o comportamento das exportações agrícolas vis-a-vis as variações cambiais em bases mensais. A análise do efeito do câmbio é fundamental para a política econômica vez que, esta é uma variável que pode ser objeto de intervenção governamental.

Portanto, como sugestão de trabalho futuro, pode se analisar ainda os acordos comerciais entre o Brasil e os países dos RICS como também estimar as exportações agrícolas com base nos capítulos relevantes para cada país, buscando assim determinar os fatores microeconômicos que as determinam.

## REFERÊNCIAS

- ALICEWEB. **Sistema de análise das informações de comércio exterior. Estatísticas das exportações e importações brasileiras.** Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>> Acesso em: 15/06/2014.
- BALASSA, Bela. Outward orientation. In: CHENERY, H; SRINIVASAN T.N. (org.), **Handbook of Development Economics.** Amsterdam: North Holland, v. 2, p. 1645-1689. 1989.
- BITTENCOURT, Geraldo Moreira; CAMPOS, Antonio Moreira. Determinantes das exportações agropecuárias brasileiras e sua relação com o investimento direto externo. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, nº 62, p. 155-176, set. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/viewFile/33673/31297>. Acesso em 04 de março de 2015.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino** /Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. – Brasília : Mapa/ACS. 456 p, 2012
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Intercâmbio comercial do agronegócio : principais mercados de destino** /Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. – Brasília : Mapa/ACS. 459 p, 2011
- BRESSER-PEREIRA, Luis Carlos. Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana. In: BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. (Org.). **Doença holandesa e indústria.** Rio de Janeiro: FGV, cap. 5, p. 117-153, 2010.
- BUENO, R. **Econometria de Séries Temporais.** CENGAGE Learning, São Paulo, 2011.
- CARDOSO, E. e HELWEGE, A. Populismo, ganância e redistribuição. In **Populismo Econômico: ortodoxia, desenvolvimentismo e populismo na América Latina**, Bresser-Pereira (org.), ed. Nobel, São Paulo., 1991
- CARNEIRO, Ricardo de Medeiros. **Commodities, choques externos e crescimento: reflexões sobre a América Latina. Série macroeconomia del desarrollo.** CEPAL, 2012. Disponível em: [www.cepal.org/de/publicaciones/xml/0/.../Serie\\_CARNEIRO\\_ok.pdf](http://www.cepal.org/de/publicaciones/xml/0/.../Serie_CARNEIRO_ok.pdf). Acesso em 02 de fevereiro de 2014.
- CARVALHO, Vinicius Spirandelli; VIEIRA, Flávio Vilela. Exportações em Economias Emergentes Seleccionadas (Brasil, Rússia, China, Índia e África do Sul): Modelo VAR e VEC. **Revista Análise Econômica**, UFRGS. Vol 31, Nº 60 ano 2009. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomica/article/view/20983/26843>. Acesso em 20 de outubro 2013.
- DE NEGRI, F.; ALVARENGA G.V. A primarização da pauta de exportações no Brasil: ainda um dilema. **Boletim Radar, IPEA**, n. 13, p. 7-14, abril, 2011. Disponível em:

[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2513:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2513:catid=28&Itemid=23). Acesso em 20 maio de 2014.

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

DICKEY, D.A. e FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica** v.49, p. 1057-72, 1981.

DUNNING, J.H. **International Production and the Multinational Enterprise**. London: George Allen & Unwin, 1981.

DUNNING, J.H. **Explaining International Production**. London: London Unwin Hyman, 1988.

DUNNING, J.H. **Multinational Enterprises and the Global Economy**. New York: Addison-Wesley, 1993.

DUNNING, J.H. Globalization and the Theory of MNE Activity. **Discussion Papers in International Investment and Management**, n°264, Department of Economics, University of Reading, 1999.

ELLIOTT, G., ROTHENBERG, T., STOCK, J. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**, v. 64, p.813-836, 1996.

EDWARDS, L; ALVES, P. 2005. South Africa's Export performance: determinants of supply. **World Bank, Cape Town University**, December. Disponível em: [http://BRICs.redesist.ie.ufrj.br/textos\\_count.php?cod=797](http://BRICs.redesist.ie.ufrj.br/textos_count.php?cod=797). Acesso em: Janeiro de 2014.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley and Sons, 1995.

EMMANUEL, Arghiri. **L'exchange inegal**. Paris: Maspero, 1969.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. John Wiley, 1995.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. **Econometrica**, V. 55, N. 2, p. 251-276. Mar. 1987.

FILHO, Reisoli Bender; ZAMBERLAN, Carlos Ótávio e SCALCO, Paulo Roberto. Os efeitos da taxa de câmbio sobre exportações brasileiras dos complexos de soja e carnes. **SOBER, 2010 Campo Grande – MS**. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/15/609.pdf> Acesso em 05 de maio de 2014.

FORD, T., RORK, J. e ELMSLIE, B. Foreign direct investment, economic growth, and the human capital threshold: evidence from US states. **Review of International Economics**, vol. 16 (1), p. 96 – 113, 2009.

GALA, P.; LUCINDA, C. Exchange rate misalignment and growth: old and new econometric evidence. In: **Encontro Nacional de Economia**, 34, Salvador, Anpec, 2006.

GALA, Paulo Sérgio de O. S. **Política Cambial e Macroeconomia do Desenvolvimento**, 2006. 165 f. Tese (doutorado), FGV. Disponível em:

[http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1782/1\\_87359.pdf](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1782/1_87359.pdf). Acesso em 01 de Abril de 2014.

GOLDMAN SACHS. Building Better Global Economics BRICs. **Global Economics Paper**, nº 66, 2001.

\_\_\_\_\_. Dreaming with BRICs: The Path to 2050. **Global Economics Paper**, nº 99, 2003.

\_\_\_\_\_. **O Câmbio e suas Influências na Economia**. Nota Técnica nº 24, DIEESE, maio 2006.

GRANGER, C.W.J. Investigating causal relationship by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**, V. 37, N. 3, p. 424-439. Jul. 1969.

GUJARATI, Damodar. **Econometria Básica**. 4ª edição. Elsevier, 2006.

IPEA. **Cúpula BRIC de Think Tanks: O Papel dos BRIC na Transformação Global Pós-Crise**, 14 e 15 de abril de 2010.

IPEA. **Boletim de Economia e Política Internacional**. Número 1, Janeiro/Março 2010.

IPEA. **Relações comerciais e de investimento do Brasil com os demais países do BRICS** (2011). Disponível em [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110413\\_comunicadoipea86.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110413_comunicadoipea86.pdf). Acesso em fevereiro de 2014.

JOHANSEN, S. **Statistical Analysis of Cointegration Vectors**. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Vol. 12, No. 2-3, pp. 231-254, 1988

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum Likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, V. 52, N. 2, p. 169-210, 1990.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. **Econometric Methods**. 4 ed. Singapore: McGraw-Hill. 1997.

KRUGMAN, PAUL; OBSTFELD, MAURICE. **Economia Internacional**. 6ª. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

KWIATKOWSKI, D. et al. 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? **North-Holland: Journal of Econometrics**, V. 54, p. 159-178. 1992.

LIMA, Ana Paula Alves de. **Dois estudos sobre as economias dos BRICS**. 2012. viii, 70 f., il. Dissertação (Mestrado em Economia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/13885>. Acesso em 04 de Novembro de 2013.

MATOS, Orlando C. de. **Econometria Básica**. São Paulo: Atlas. 2000. 300p.

MAYORGA, Rodrigo de Oliveira. **Análise de transmissão de preços do mercado de melão do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

MOURA, Rui Fernando Valadares. **Impacto do IDE no crescimento económico do país receptor – teoria e evidencia empírica**. Dissertação (Mestrado em Economia e Gestão Internacional), Faculdade de Economia do Porto, Portugal, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC) **Dados sobre exportações agrícolas**. Disponível em: <http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WsdExport.aspx?Language=E>. Acesso em 23 de dezembro de 2013

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Econometria: Modelos e previsões**. 4 ed. Rio de Janeiro: Ed. Campos. 2004.

POZZI, Sandro. **Incertezas na Europa, Brasil e China derrubam preço do petróleo**. El País, Nova York, 10 de outubro de 2014. Economia. Disponível em: [http://brasil.elpais.com/brasil/2014/10/10/economia/1412926817\\_066879.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2014/10/10/economia/1412926817_066879.html). Acesso em 20 de fevereiro de 2015.

PREBISCH, R. Progreso Técnico y Comercio Internacional. **Apuntes de Economía Política (Dinámica Económica)**, Buenos Aires, cap. VI, p. 87-98, Vol . 04, 1948

PROCOPÍPIO, Diego Pierotti e FERNANDES, Eliane Aparecida. Investimento Externo Direto e Exportação do Agronegócio Brasileiro. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, vol.12 n°01, 2012. Disponível em: <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/view/3287>. Acesso em 01 de Abril de 2014.

SALVATORE, Dominick. **International Economics**, Sixth Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1998.

SILVA, Carlos Eduardo L. da; **BRICS: De Acrônimo Esperto a Fórum Influente**. In: O Brasil, **Os BRICS e a Agenda Internacional**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (Org.), 2012.

SINGER, H. W. The terms of trade controversy and the evolution of soft financing: early years in the UN. In MEIER, G. e SEERS, D. (org), **Pioneers in Development**. p. 275–303, New York, 1984.

STOCKLY, Adriano; GUERREIRO, Ezequiel; RAIHER, Augusta Pelinski. Exportações e importações do agronegócio brasileiro e seus determinantes no período de 1995-2009. **Revista Economia & Tecnologia**, vol. 24 – janeiro/março de 2011. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewFile/26844/17809>. Acesso em 04 de março de 2015.

THRILWALL, A.P. 2002. **The Nature of Economic Growth**. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

VISENTINI, PAULO FAGUNDES; A Dimensão Político-Estratégica dos BRICS: Entre a Panacéia e o Ceticismo. In: **O Brasil, Os BRICS e a Agenda Internacional**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (Org.), 2012.

WORLD ECONOMIC OUTLOOK (WEO). 2007. **Base de dados International Monetary Fund (IMF)**, Outubro. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/weodata/download.aspx>>. Acesso em: Abril de 2014.

## ANEXOS

## EXPORTAÇÕES AGRÍCOLAS PARA OS RICS DE 1997, 2002, 2007 E 2012.

Tabela 21 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 1997 em milhões de dólares

| Descrição do SH2                               | US\$        |
|--|-------------|
| Açúcares e produtos de confeitaria             | 377.314.392 |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados  | 123.619.242 |
| Preparações alimentícias diversas              | 120.005.169 |
| Carnes e miudezas, comestíveis                 | 39.119.934  |
| Sementes e frutos oleaginosos; grão.           | 12.944.577  |
| Cacau e suas preparações                       | 7.032.676   |
| Leite e laticínios; Ovos de aves; Mel natural. | 2.515.925   |
| Óleos essenciais e resinóides.                 | 1.576.555   |
| Frutas; cascas de cítricos e de melões         | 1.301.456   |
| Cereais  | 1.190.000   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 22 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 2002 em milhões de dólares

| Descrição do SH2                               | US\$        |
|--|-------------|
| Carnes e miudezas, comestíveis.                | 602.340.589 |
| Açúcares e produtos de confeitaria.            | 497.401.706 |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados. | 51.175.774  |
| Preparações alimentícias diversas              | 26.601.273  |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais.          | 13.872.406  |
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos.          | 8.802.332   |
| Óleos essenciais e resinóides;                 | 4.261.736   |
| Materiais albuminóides;                        | 3.516.001   |
| Café, chá, mate e especiarias                  | 1.905.087   |
| Produtos químicos orgânicos                    | 1.207.519   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 23 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 2007 em milhões de dólares

| Descrição do SH2                                    | US\$          |
|---|---------------|
| Carnes e miudezas, comestíveis                      | 1.939.654.864 |
| Açúcares e produtos de confeitaria                  | 1.048.717.316 |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados       | 115.007.544   |
| Preparações alimentícias diversas                   | 84.146.483    |
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos.               | 36.961.758    |
| Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares. | 35.120.414    |
| Outros produtos de origem animal.                   | 30.167.699    |
| Café, chá, mate e especiarias                       | 25.397.771    |
| Preparações de carne, de peixes ou de crustáceos.   | 20.751.965    |
| Óleos essenciais e resinóides;                      | 9.994.191     |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 24 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Rússia em 2012 em milhões de dólares

| Descrição do SH2                                     | US\$          |
|--|---------------|
| <b>Carnes e miudezas, comestíveis</b>                | 1.585.561.504 |
| <b>Açúcares e produtos de confeitaria</b>            | 747.796.301   |
| <b>Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados</b> | 214.120.328   |
| <b>Preparações alimentícias diversas</b>             | 92.181.021    |
| <b>Sementes e frutos oleaginosos; grãos.</b>         | 88.099.163    |
| <b>Café, chá, mate e especiarias</b>                 | 80.267.015    |
| <b>Outros produtos de origem animal.</b>             | 50.397.157    |
| <b>Produtos químicos orgânicos</b>                   | 6.580.044     |
| <b>Matérias albuminóides.</b>                        | 3.435.938     |
| <b>Peles e couros</b>                                | 3.418.051     |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 25 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 1997 em milhões de dólares

| Descrição do SH2   | US\$       |
|--|------------|
| <b>Açúcares e produtos de confeitaria</b>                | 29.324.383 |
| <b>Produtos químicos orgânicos</b>                       | 16.590.090 |
| <b>Gorduras e óleos animais ou vegetais;</b>             | 10.740.601 |
| <b>Peles e couros</b>                                    | 9.791.125  |
| <b>Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais</b> | 4.331.550  |
| <b>Produtos diversos das indústrias químicas</b>         | 3.887.855  |
| <b>Seda</b>  | 3.284.716  |
| <b>Óleos essenciais e resinóides;</b>                    | 466.895    |
| <b>Preparações de produtos hortícolas.</b>               | 159.017    |
| <b>Preparações alimentícias diversas</b>                 | 95.043     |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 26 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 2002 em milhões de dólares

| Descrição do SH2  | US\$        |
|---|-------------|
| <b>Gorduras e óleos animais ou vegetais.</b>                | 162.011.305 |
| <b>Produtos químicos orgânicos</b>                          | 16.113.382  |
| <b>Açúcares e produtos de confeitaria</b>                   | 11.403.427  |
| <b>Algodão</b>  | 10.614.234  |
| <b>Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros</b> | 5.041.486   |
| <b>Seda</b>   | 1.641.384   |
| <b>Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres</b>              | 1.348.542   |
| <b>Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais</b>    | 989.314     |
| <b>Óleos essenciais e resinóides;</b>                       | 958.153     |
| <b>Frutas; cascas de cítricos e de melões</b>               | 663.659     |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 27 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 2007 em milhões de dólares

| Descrição do SH2                              | US\$        |
|---|-------------|
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;         | 184.798.100 |
| Produtos químicos orgânicos                   | 62.351.334  |
| Peles e couros                                | 15.145.924  |
| Cereais                                       | 10.525.764  |
| Açúcares e produtos de confeitaria            | 10.522.278  |
| Óleos essenciais e resinóides;                | 3.200.280   |
| Café, chá, mate e especiarias                 | 1.804.960   |
| Seda  | 1.641.611   |
| Preparações de produtos hortícolas.           | 1.208.239   |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados | 1.179.054   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 28 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para Índia em 2012 em milhões de dólares

| Descrição do SH2   | US\$        |
|--|-------------|
| Açúcares e produtos de confeitaria                             | 500.495.013 |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;                          | 366.928.533 |
| Produtos químicos orgânicos                                    | 37.943.279  |
| Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis | 18.469.626  |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros           | 10.223.740  |
| Óleos essenciais e resinóides;                                 | 9.781.013   |
| Produtos diversos das indústrias químicas                      | 7.013.820   |
| Algodão  | 4.835.828   |
| Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais              | 2.314.417   |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados                  | 1.899.354   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 29 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 1997 em milhões de dólares

| Descrição do SH2  | US\$        |
|---|-------------|
| Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares;                     | 264.902.169 |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;                                   | 264.102.541 |
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos.                                   | 89.827.898  |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros                    | 13.813.114  |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados                           | 12.258.868  |
| Açúcares e produtos de confeitaria                                      | 10.094.900  |
| Carnes e miudezas, comestíveis  | 5.659.598   |
| Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos          | 2.516.482   |
| Produtos diversos das indústrias químicas                               | 1.454.741   |
| Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fio de papel | 1.366.360   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 30 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 2002

| Descrição do SH2   | US\$        |
|--|-------------|
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos.  | 825.709.333 |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;  | 126.442.356 |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros                         | 88.198.722  |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados                                | 69.447.724  |
| Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas | 7.377.412   |
| Carnes e miudezas, comestíveis   | 7.002.725   |
| Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fio de papel      | 4.576.914   |
| Algodão  | 2.725.048   |
| Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos               | 1.928.638   |
| Produtos diversos das indústrias químicas                                    | 1.762.597   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 31 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 2007

| Descrição do SH2  | US\$          |
|---|---------------|
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos.                                   | 2.831.907.699 |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros                    | 490.394.212   |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;                                   | 322.771.586   |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados                           | 271.340.092   |
| Preparações de produtos hortícolas.                                     | 61.240.571    |
| Algodão   | 35.089.558    |
| Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fio de papel | 15.863.052    |
| Açúcares e produtos de confeitaria                                      | 13.846.398    |
| Carnes e miudezas, comestíveis  | 13.819.461    |
| Óleos essenciais e resinóides;  | 10.556.777    |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 32 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para China em 2012

| Descrição do SH2                                     | US\$           |
|--|----------------|
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos.                | 12.028.732.412 |
| Açúcares e produtos de confeitaria                   | 1.084.197.620  |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;                | 1.004.844.123  |
| Algodão  | 721.444.346    |
| Carnes e miudezas, comestíveis                       | 574.273.693    |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros | 484.957.505    |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados        | 477.818.627    |
| Preparações de produtos hortícolas.                  | 88.874.447     |
| Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares;  | 22.502.412     |
| Cereais  | 18.960.753     |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 33 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 1997

| Descrição do SH2                                     | US\$       |
|--|------------|
| Produtos químicos orgânicos                          | 23.507.980 |
| Açúcares e produtos de confeitaria                   | 8.560.272  |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados        | 8.059.064  |
| Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares;  | 7.719.430  |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros | 7.079.497  |
| Carnes e miudezas, comestíveis                       | 6.841.429  |
| Materias albuminóides;                               | 6.511.813  |
| Café, chá, mate e especiarias                        | 3.395.467  |
| Produtos diversos das indústrias químicas            | 1.921.651  |
| Preparações alimentícias diversas                    | 1.878.841  |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 34 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 2002

| Descrição do SH2  | US\$       |
|---|------------|
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;   | 30.843.966 |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados   | 23.985.923 |
| Produtos químicos orgânicos   | 19.391.650 |
| Carnes e miudezas, comestíveis  | 19.220.529 |
| Cereais   | 12.401.996 |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros                                  | 10.686.419 |
| Açúcares e produtos de confeitaria  | 10.263.629 |
| Materias albuminóides;  | 7.572.016  |
| Produtos diversos das indústrias químicas   | 4.298.188  |
| Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais | 3.270.864  |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 35 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 2007

| Descrição do SH2   | US\$        |
|--|-------------|
| Açúcares e produtos de confeitaria                             | 181.423.455 |
| Carnes e miudezas, comestíveis                                 | 173.304.126 |
| Gorduras e óleos animais ou vegetais;                          | 85.917.397  |
| Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados                  | 34.728.253  |
| Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros           | 27.384.792  |
| Produtos químicos orgânicos                                    | 17.068.262  |
| Materias albuminóides;   | 13.574.977  |
| Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis | 11.026.375  |
| Preparações à base de cereais, farinhas, amidos.               | 8.779.468   |
| Produtos diversos das indústrias químicas                      | 8.460.272   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 36 Principais produtos agrícolas brasileiros exportados para África do Sul em 2012

| <b>Descrição do SH2</b>   | <b>US\$</b> |
|---|-------------|
| <b>Carnes e miudezas, comestíveis</b>   | 181.766.845 |
| <b>Açúcares e produtos de confeitaria</b>   | 153.396.731 |
| <b>Cereais</b>  | 109.820.967 |
| <b>Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados</b>                                | 31.979.133  |
| <b>Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros</b>                         | 17.844.115  |
| <b>Gorduras e óleos animais ou vegetais;</b>  | 16.320.927  |
| <b>Produtos químicos orgânicos</b>  | 16.110.115  |
| <b>Produtos diversos das indústrias químicas</b>                                    | 8.251.892   |
| <b>Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres</b>                                      | 7.737.188   |
| <b>Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas</b> | 6.448.164   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

## ACORDO AGRÍCOLA – CAPÍTULO REFERENTE AO ACORDO AGRÍCOLA

Quadro 2 Descrição de capítulos do acordo agrícola

| <b>Código SH2</b> | <b>Descrição do SH2</b>  |
|-------------------|--|
| <b>01</b>         | Animais Vivos  |
| <b>02</b>         | Carnes e miudezas comestíveis  |
| <b>03</b>         | Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados.  |
| <b>04</b>         | Leite e laticínios; Ovos de aves; Mel natural; produtos de origem animal comestíveis.                                    |
| <b>05</b>         | Outros produtos de origem animal.  |
| <b>06</b>         | Plantas vivas e produtos da floricultura.  |
| <b>07</b>         | Produtos hortícolas, plantas, raízes, tubérculos, comestíveis.   |
| <b>08</b>         | Frutas, cascas de cítricos e de melões.  |
| <b>09</b>         | Café, chá, mate e especiarias.   |
| <b>10</b>         | Cereais  |
| <b>11</b>         | Produtos da indústria de moagem; malte; amido e fécula; insulina; glúten de trigo.                                       |
| <b>12</b>         | Sementes e frutas oleaginosas; grãos; sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens. |
| <b>13</b>         | Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais.   |
| <b>15</b>         | Gorduras e olhos animais ou vegetais; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal.                |
| <b>16</b>         | Preparações de carnes, peixes ou crustáceos, de moluscos ou de outros invertebrados aquáticos.                           |
| <b>17</b>         | Açúcares e produtos de confeitaria.  |
| <b>18</b>         | Cacau e suas preparações.  |
| <b>19</b>         | Preparações à base de cereais, farinhas, amidos, féculas ou de leite; produtos de pastelaria.                            |
| <b>20</b>         | Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas.  |
| <b>21</b>         | Preparações alimentícias diversas.   |
| <b>22</b>         | Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres.   |
| <b>23</b>         | Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados por animais.                                    |
| <b>24</b>         | Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados.   |
| <b>29</b>         | Produtos químicos orgânicos.   |
| <b>33</b>         | Óleos essenciais e resinóides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosmética.                 |
| <b>35</b>         | Materias albuminóides; produtos à base de amidos ou de féculas modificados; colas; enzimas.                              |
| <b>38</b>         | Produtos diversos da indústria química.  |
| <b>41</b>         | Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros   |
| <b>43</b>         | Peleteria(peles com pêlo) e suas obras; peleteria (pele com pêlo) artificial.  |
| <b>50</b>         | Seda   |
| <b>51</b>         | Lã, pelos finos ou grosseiros; fios e tecidos de crina.  |
| <b>52</b>         | Algodão  |
| <b>53</b>         | Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fio de papel.   |

Fonte: Aliceweb/Mdic

Tabela 37 Escolha de lags para África

| <b>lags</b> | <b>df</b> | <b>p</b> | <b>FPE</b> | <b>AIC</b> | <b>HQIC</b> | <b>SBIC</b> |
|-------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>0</b>    |           |          | 2.5e+19    | 474.927    | 475.666     | 477.285     |
| <b>1</b>    | 1         | 0.000    | 1.1e+19*   | 46.6705*   | 46.7591*    | 46.9534*    |
| <b>2</b>    | 1         | 0.769    | 1.2e+19    | 467.365    | 468.399     | 470.665     |

Fonte: Dados da pesquisa(2015)

Tabela 38 Escolha de lags para Índia

| <b>Lags</b> | <b>df</b> | <b>p</b> | <b>FPE</b> | <b>AIC</b> | <b>HQIC</b> | <b>SBIC</b> |
|-------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>0</b>    |           |          | 1.2e+19    | 467.348    | 468.086     | 469.705     |
| <b>1</b>    | 1         | 0.000    | 7.7e+18    | 463.229    | 464.115     | 466.058     |
| <b>2</b>    | 1         | 0.013    | 6.7e+18*   | 46.1798*   | 46.2831*    | 46.5098*    |

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Tabela 39 Escolha de lags para China

| <b>Lags</b> | <b>df</b> | <b>p</b> | <b>FPE</b> | <b>AIC</b> | <b>HQIC</b> | <b>SBIC</b> |
|-------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>0</b>    |           |          | 7.1e+18    | 462.468    | 463.207     | 464.826     |
| <b>1</b>    | 1         | 0.076    | 6.9e+18    | 462.069    | 462.955     | 464.898     |
| <b>2</b>    | 1         | 0.010    | 5.9e+18*   | 46.0452*   | 46.1486*    | 46.3753*    |

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

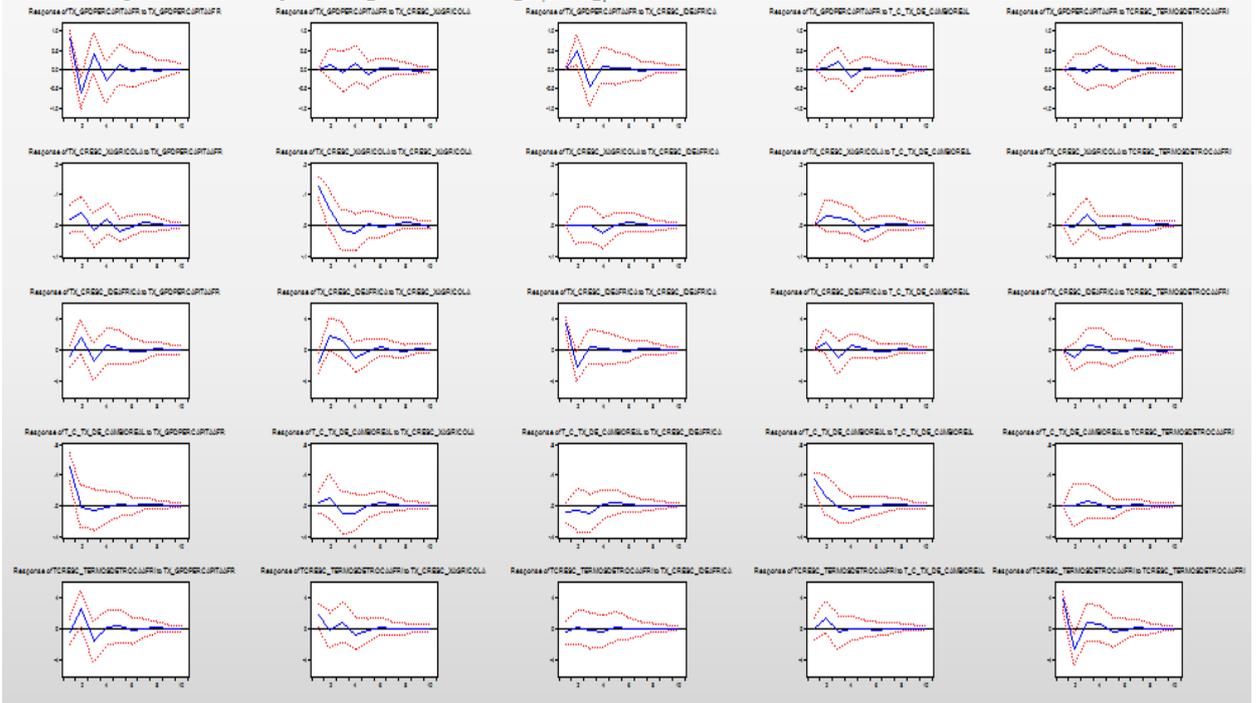
Tabela 40 Escolha de lags para Rússia

| <b>lags</b> | <b>df</b> | <b>p</b> | <b>FPE</b> | <b>AIC</b> | <b>HQIC</b> | <b>SBIC</b> |
|-------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>0</b>    |           |          | 1.6e+65    | 164.32     | 164.368     | 164.568     |
| <b>1</b>    | 25        | 0.000    | 2.1e+62    | 157.616    | 157.907     | 159.109     |
| <b>2</b>    | 25        | 0.000    | 5.1e+61*   | 155.584*   | 156.118*    | 158.322*    |

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

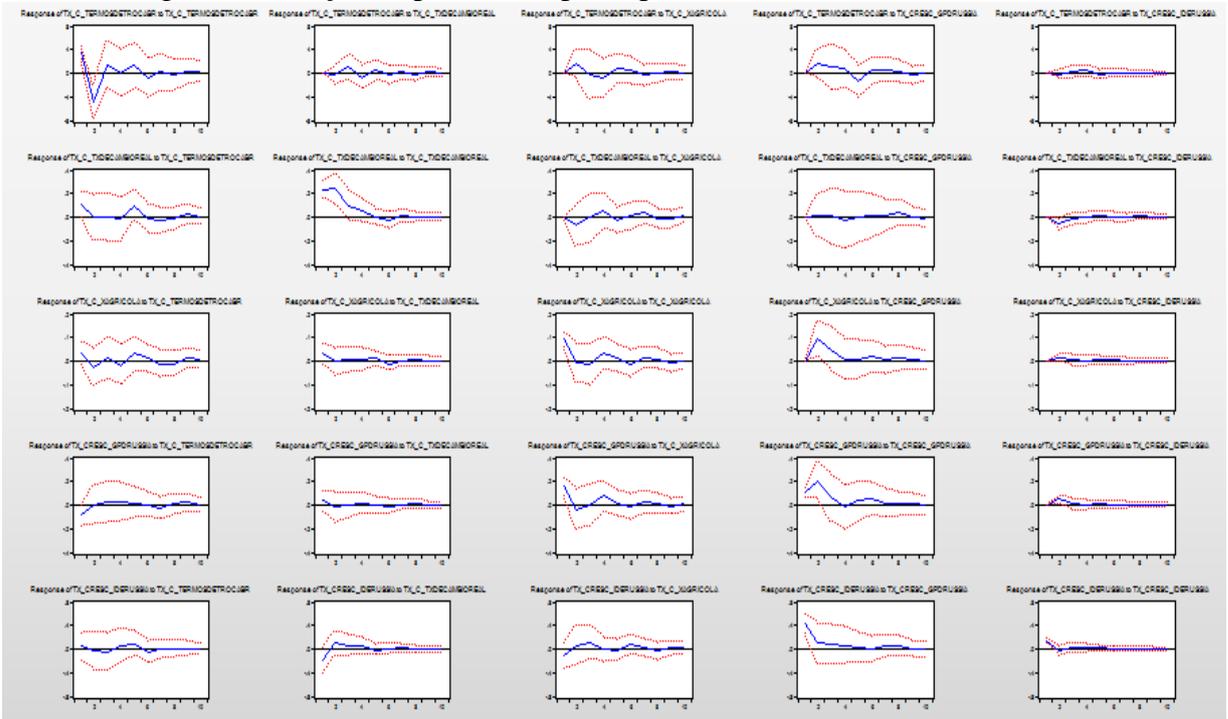


Figura 15 Função resposta ao impulso para África do Sul com todas as variáveis



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

Figura 16 Função resposta ao impulso para Rússia com todas as variáveis



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados originais do World Economic Outlook (2015).

