

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA**  
**DOUTORADO EM ECONOMIA**

JÚLIA GOES DA SILVA CARMO

**INVESTIMENTO ESTRANGEIRO, FLUXO DE CAPITAL E ESTRUTURA**  
**PRODUTIVA: ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DO PRÊMIO DE RISCO PARA OS**  
**PAÍSES DO BRICS E UNIÃO EUROPEIA**

Juiz de Fora  
2019

JÚLIA GOES DA SILVA CARMO

**INVESTIMENTO ESTRANGEIRO, FLUXO DE CAPITAL E ESTRUTURA  
PRODUTIVA: ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DO PRÊMIO DE RISCO PARA OS  
PAÍSES DO BRICS E UNIÃO EUROPEIA**

Versão apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Admir Antonio Betarelli Junior

Co-orientador: Prof. Phd. Wilson Luiz Rotatori Corrêa

Juiz de Fora  
2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Carmo, Júlia Goes da Silva.

INVESTIMENTO ESTRANGEIRO, FLUXO DE CAPITAL E ESTRUTURA PRODUTIVA: ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DO PRÊMIO DE RISCO PARA OS PAÍSES DO BRICS E UNIÃO EUROPEIA / Júlia Goes da Silva Carmo. -- 2019.

224 f.

Orientador: Admir Antonio Betarelli Junior

Co-orientador: Wilson Luiz Rotatori Corrêa

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2019.

1. Investimento estrangeiro. 2. Fluxo de capitais. 3. GTAP. 4. Prêmio de risco. 5. BRICS. I. Betarelli Junior, Admir Antonio, orient. II. Corrêa, Wilson Luiz Rotatori, co-orient. III. Título.

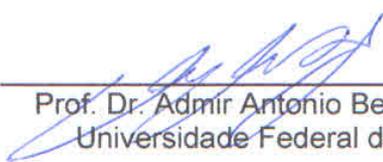
JÚLIA GOES DA SILVA CARMO

**INVESTIMENTO ESTRANGEIRO, FLUXO DE CAPITAL E ESTRUTURA  
PRODUTIVA: ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DO PRÊMIO DE RISCO PARA OS  
PAÍSES DO BRICS E UNIÃO EUROPEIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Economia, da  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
como requisito parcial a obtenção do grau  
de Doutora em Economia. Área de  
concentração: Economia

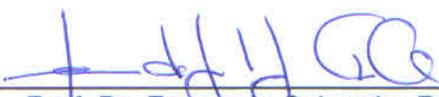
Aprovada em: 13/05/2019

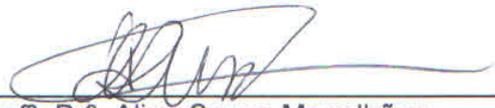
**BANCA EXAMINADORA**

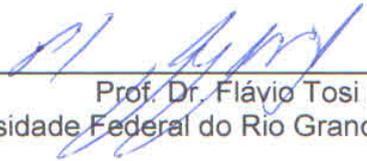
  
Prof. Dr. Admir Antonio Betarelli Junior - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

  
Prof. Dr. Wilson Luiz Rotatori Corrêa - Coorientador  
Ministério da Economia

  
Prof. Dr. Cláudio R. Foffano Vasconcelos  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

  
Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

  
Prof.ª Dr.ª Aline Souza Magalhães  
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

  
Prof. Dr. Flávio Tosi Feijó  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

## **AGRADECIMENTOS**

Este momento é oportuno para reconhecer a contribuição direta e indireta de importantes pessoas na construção do conhecimento condensado nestas páginas.

Primeiramente, à família: Maria Martha (sempre na memória), José Geraldo e Marcos, o núcleo onde se iniciou essa jornada; ao Junio, pela compreensão e o companheirismo que foram a base para os últimos intensos quatro anos.

À UFJF pelo apoio a seus técnicos administrativos por meio do PROQUALI, além dos incentivos diretos do Prof. Flávio Lassuo Takakura e de Jucilene Melandre da Silva. À ajuda dos colegas da COESF/PROPLAN/UFJF.

Agradeço às amigadas: aos amigos que encontrei na Turma 2015 do PPGE/UFJF Andressa, Clarissa, Domitila, Fábio, Maria Izabel e Vanessa. E, aos amigos das segundas-feiras, pelas experiências compartilhadas e pelas carinhosas e encorajadoras sacudidelas.

Aos mestres Prof. Admir Antonio Betarelli Junior e Prof. Wilson Luiz Rotatori Corrêa que acreditaram na proposta desta pesquisa e permitiram seu desenvolvimento com generosa compreensão e brilhantes ensinamentos. A todo corpo docente do PPGE/UFJF pela disposição em transmitir conhecimento.

Aos Professores Edson Paulo Domingues, Aline Souza Magalhães e Cláudio R. Foffano Vasconcelos, pelas observações colocadas no momento da Qualificação. E, novamente à Prof. Aline e ao Prof. Cláudio, assim como aos Professores Flávio Tosi Feijó e Fernando Salgueiro Perobelli pela disponibilidade de leitura, e por contribuições e comentários tecidos para a versão final deste trabalho.

*Dedico esta Tese àquela que viveu seus  
desafios, carregou seus medos,  
compreendeu seus limites, confrontou  
obstáculos. Depois disso, tornou-se  
pronta para ser tudo o que é!*

## RESUMO

O fluxo de investimento estrangeiro ocupa maior espaço na literatura econômica internacional desde a década de 1990, quando seu movimento se intensificou e propiciou integração financeira entre os países. Desde então, a crescente mobilidade internacional de capital tornou o investimento estrangeiro parte da poupança total das nações, colaborando para a formação bruta de capital e crescimento domésticos. Nesse ponto, economias em desenvolvimento, com Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS), beneficiam-se de tal integração. Todavia, riscos particulares de cada região contribuem para a reversão do fluxo em direção a economias relativamente mais seguras, alterando tendências produtivas, de comércio e de crescimento. Imersa nessa discussão, esta Tese examina os efeitos de mudanças na percepção de risco de investir nos BRICS e União Europeia, por meio do *Global Trade Analysis Project* (GTAP), base 2011, e suas extensões, em três ensaios. Explorando a estrutura do modelo, preenche-se a lacuna na pesquisa quanto aos desempenhos setoriais e macroeconômicos, que consideram as inter-relações globais de comércio, diante de políticas que culminem em risco regional para o investidor estrangeiro. Os resultados apontam que tais políticas alteram a destinação do investimento global, privilegiando regiões relativamente mais seguras, como os Estados Unidos e a União Europeia. Destarte, os impactos setoriais são mais intensos para as atividades comparativamente mais expostas ao comércio internacional dado que há repercussão sobre a competitividade dos produtos domésticos. Ao passo que a possibilidade de redimensionamento endógeno do portfólio do investidor, quanto à localização de investimentos, arrefece os danos causados pelo aumento de risco regional. Por fim, os resultados obtidos apontam que as políticas de eliminação de risco regional para o

investidor estrangeiro proporcionam dinâmica de aumento do PIB e do investimento acima do projetado para uma conjuntura em que tais riscos persistam, no longo prazo.

**Palavras-chave:** investimento estrangeiro, fluxo de capitais, GTAP, prêmio de risco, BRICS.

## ABSTRACT

Foreign investment flow takes up large space in the international economic literature since the 1990s, while international movement intensified and provided financial integration between countries. The increase of international capital mobility made foreign investment part of the total national saving, this contributed to gross capital formation and economic growth ever since. At this point, developing economies – like Brazil, Russia, India, China and South Africa (BRICS) – benefited from financial integration. However, regional risks contribute to reversal investment flow towards relatively safer economies, changing production, trade and growth trends. Immersed in this discussion, this thesis examines the effects of changes in the perceived risk of investment in BRICS and European Union, through the Global Trade Analysis Project (GTAP), base year 2011, and its extensions. Exploring the model structure, it intends to fill the research gap about the sectoral and macroeconomic effects, which consider the global interrelationships trade, of policies that culminate in regional risk for the foreign investor. The results indicate that those policies can alter the global investment allocation to safer regions such as United States and European Union. Thus, the sectoral impacts are more intense in activities that are comparatively more exposed to international trade, because there is impact on the competitiveness of domestic products. While the possibility of endogenous reordering the investor's portfolio, in relation to the location of the investment, softens the losses from increased regional risk. The results still show that policies of risk elimination policies provide trends of GDP growth and investment above that projected for a risk scenario.

**Keywords:** foreign investment, capital flow, GTAP, risk premium, BRICS.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Resumo da estrutura de custo total dos países e regiões.....	44
Quadro 2.2 – Resumo das simulações propostas.....	57
Quadro 3.1 – Comparação GTAP padrão e Walmsley (2002) .....	87
Quadro 3.2 – Novos coeficientes e parâmetros para o modelo.....	121
Quadro 3.3 – Resumo das simulações propostas fechamento de longo prazo ...	131
Quadro 4.1 – Comparação GTAP padrão, GTAP-Dyn e Walmsley (2002) .....	159
Quadro 4.2 – Fontes estatísticas para o cenário de referência.....	170

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Agregação do modelo GTAP.....	34
Tabela 2.2 – Participações regiões em variáveis globais.....	35
Tabela 2.3 – Participação em poupança e investimento globais (%).....	38
Tabela 2.4 – Posição dos setores brasileiros no comércio internacional (%).....	39
Tabela 2.5 – Exportações do Brasil para demais regiões (%).....	41
Tabela 2.6 – Importações do Brasil para demais regiões (%).....	42
Tabela 2.7 – Taxas de retorno paga e recebida por país.....	54
Tabela 2.8 – Risco específico do país ou região.....	56
Tabela 2.9 – Participações regionais no investimento global (%).....	61
Tabela 2.10 – Resultados macroeconômicos para as regiões (%).....	62
Tabela 2.11 – Efeitos sobre variáveis setoriais brasileiras (%).....	66
Tabela 2.12 – Resultados macroeconômicos.....	71
Tabela 2.13 – Participações no investimento global (choque conjunto).....	73
Tabela 2.14 – Resultados macroeconômicos para simulação conjunta.....	74
Tabela 2.15 – Efeitos sobre variáveis setoriais brasileiras (%).....	76
Tabela 2.16 – Sensibilidade ao parâmetro <i>RORFLEX</i> para o Brasil.....	78
Tabela 2.17 – Análise de sensibilidade para <i>RORFLEX(BRA)</i> .....	79
Tabela 3.1 – Distribuição da propriedade do capital.....	111
Tabela 3.2 – Coeficientes de participação propriedade estrangeira do IIP.....	113
Tabela 3.3 – Coeficientes de propriedade do capital – <i>PROPCAP(r, t)</i> .....	113
Tabela 3.4 – Investimento estrangeiro líquido.....	115
Tabela 3.5 – Proporção da força de trabalho <i>PROPLAB(r, t)</i> .....	117
Tabela 3.6 – Taxa de retorno observada inicialmente.....	121
Tabela 3.7 – Exposição ao risco específico de cada região.....	123
Tabela 3.8 – Risco normal percebido.....	125
Tabela 3.9 – Parâmetro de inclinação.....	125

Tabela 3.10 – Informações de estoque de capital e taxa de retorno corrente e esperada .....	127
Tabela 3.11 – Efeitos de longo prazo do cenário 1 .....	135
Tabela 3.12 – Variação percentual da exposição ao risco .....	137
Tabela 3.13 – Realocação do investimento (US\$ milhões) .....	139
Tabela 3.14 – Alteração do prêmio de risco por região de propriedade .....	140
Tabela 3.15 – Impacto sobre variáveis setoriais brasileiras (%).....	142
Tabela 3.16 – Efeitos do cenário de elevação conjunta de risco (var. %) .....	145
Tabela 3.17 – Alteração do prêmio de risco por região de propriedade (%) .....	146
Tabela 3.18 – Efeitos sobre variáveis setoriais brasileiras (%) .....	148
Tabela 4.1 – Variações reais anuais para cenário macroeconômico .....	170
Tabela 4.2 – Prêmio de risco.....	173
Tabela 4.3 – Diferença acumulada dos cenários para o PIB (%).....	178
Tabela 4.4 – Desvio acumulados de variáveis selecionadas em 2030 .....	185
Tabela 4.5 – Participação nos investimentos do <i>Global Trust</i> em 2030.....	186
Tabela 4.6 – Desvios acumulados exportações e importações em 2030.....	186
Tabela 4.7 – Desvio acumulado para setores brasileiros (2030).....	190
Tabela 4.8 – Participações na pauta de exportações brasileiras (%).....	192

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Estrutura das relações de pagamentos no GTAP .....	26
Figura 2.2 – Participação média dos países do BRICS no PIB global (%).....	37
Figura 2.3 – Investimento direto estrangeiro .....	50
Figura 2.4 – Participação no ativo e passivo líquidos do IED dos BRICS (%) .....	51
Figura 2.5 – Mecanismo de resposta do modelo.....	58
Figura 2.6 – Sensibilidade ao parâmetro <i>RORFLEX</i> para o Brasil .....	79
Figura 3.1 – Tratamento do fluxo global de poupança e investimento .....	95
Figura 3.2 – Gráfico da taxa esperada de retorno do capital .....	99
Figura 3.3 – Gráfico do risco percebido .....	102
Figura 3.4 – Distribuição do estoque de capital global.....	112
Figura 3.5 – Mecanismo de resposta do modelo.....	133
Figura 4.1 – Alocação da poupança regional.....	160
Figura 4.2 – Comparativo entre cenários simulados no GTAP-Dyn .....	168
Figura 4.3 – Caminho do erro nas expectativas .....	172
Figura 4.4 – Trajetória do desvio acumulado do PIB (%) .....	178
Figura 4.5 – Trajetória do desvio acumulado do índice de preços (%).....	179
Figura 4.6 – Trajetória do investimento regional acumulado.....	182
Figura 4.7 – Impacto sobre o investimento e estoque de capital brasileiros .....	182
Figura 4.8 – Demanda por <i>equities</i> nacionais e estrangeiras .....	184
Figura 4.9 – Comportamento acumulado da Balança Comercial .....	187
Figura 4.10 – Produção acumulada por setor Brasileiro (% em 2030).....	191

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 RISCO DE INVESTIMENTO ESTRANGEIRO E EFEITOS ECONÔMICOS.....</b>	<b>23</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	23
2.2 METODOLOGIA E BASE DE DADOS .....	25
<b>2.2.1 Modelo GTAP padrão .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.2 Base de dados e agregações setorial e regional.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.3 Fechamento e simulações propostas.....</b>	<b>45</b>
2.3 TAXA DE RETORNO: CONSTRUÇÃO DO CHOQUE.....	47
<b>2.3.1 Definições para o investimento estrangeiro direto (IED).....</b>	<b>48</b>
<b>2.3.2 Construção da taxa de retorno e mensuração do choque .....</b>	<b>52</b>
2.4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	59
<b>2.4.1 Aumento de risco de investir no Brasil .....</b>	<b>60</b>
<b>2.4.1.1 Resultados setoriais para economia brasileira .....</b>	<b>65</b>
<b>2.4.2 Aumento do risco em regiões selecionadas.....</b>	<b>70</b>
<b>2.4.3 Análise de sensibilidade simplificada .....</b>	<b>76</b>
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
<b>3 O RISCO ENDÓGENO E A ATIVIDADE ECONÔMICA BRASILEIRA .....</b>	<b>84</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	84
3.2 PROPRIEDADE DOS FATORES E RISCO ENDÓGENO .....	89
3.3 MUDANÇAS NA BASE DE DADOS.....	105
<b>3.3.1 Propriedade estrangeira dos fatores produtivos .....</b>	<b>106</b>
<b>3.3.2 Renda regional e gastos privados .....</b>	<b>118</b>
<b>3.3.3 Calibragem do risco percebido.....</b>	<b>120</b>

3.4 ESTRATÉGIA DE SIMULAÇÃO .....	129
3.5 RESULTADOS PARA ELEVAÇÃO DO RISCO PARA O BRASIL .....	134
<b>3.5.1 Resultados para o cenário de choque conjunto .....</b>	<b>144</b>
3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	149
<b>4 PRÊMIO DE RISCO E A MOBILIDADE INTERNACIONAL DE CAPITAL NO LONGO PRAZO .....</b>	<b>151</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	151
4.2 ESTRUTURA TEÓRICA DO GTAP-DYN.....	158
4.3 ESTRUTURA DE DADOS DO MODELO E AMBIENTES ECONÔMICOS ....	167
4.4 DISCUSSÕES E RESULTADOS .....	176
<b>4.4.1 Resultados macroeconômicos .....</b>	<b>176</b>
<b>4.4.2 Resultados setoriais para o Brasil .....</b>	<b>189</b>
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	193
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>196</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>204</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>212</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>221</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em macroeconomia internacional, o debate acerca do fluxo de capital acompanhou a evolução da integração financeira global, desde a reconstrução do sistema econômico mundial na conferência de Bretton Woods. Calvo e Reinhart (1996) defendem que tal integração se intensificou na década de 1990, quando países da América Latina e Ásia receberam cinco vezes mais investimento estrangeiro do que haviam recebido em anos anteriores. Stiglitz (2010) salienta que a redução de controles sobre a conta capital e financeira dos países, e as inovações tecnológicas e financeiras foram importantes para o comportamento observado naquela década.

A diversificação de risco para os investidores, a possibilidade de tomar empréstimos no exterior diante de situações adversas como crises ou desastres, e a exigência de disciplina dos gestores políticos, são argumentos favoráveis à integração financeira citados em Obstfeld e Taylor (2004). Há, também, a oportunidade de a poupança mundial fluir para usos mais produtivos, independentemente de localização, além da possibilidade de financiar investimentos sem necessariamente elevar a taxa de poupança interna<sup>1</sup>. Destarte, o investimento estrangeiro compõe a poupança total de uma economia e, conseqüentemente, eleva suas possibilidades de investimento e crescimento.

Pela ótica das contas nacionais, o fluxo internacional de capital, bens e serviços, preserva o comércio equilibrado. Em Mankiw (2008, p. 87), isso representa o mesmo que afirmar que “o fluxo internacional de recursos para financiar a

---

<sup>1</sup> Autores como Calvo e Reinhart (1996) Obstfeld (1994, 2012), Cardarelli, Elekdag e Kose (2010), Bekaert, Harvey e Lundblad (2011), Barro, Mankiw e Sala-i-Martin (1992), Bailliu (2000) Alfaro e Hammel (2007), Quinn e Toyoda (2008), Kose, *et al.* (2009), Obstfeld (2012), Bonelli e Pinheiro (2008), Epaulard e Pommeret (2016), também abordam a relevância do fluxo internacional de investimento. Já Carvalho et al. (2000), Coutinho e Belluzzo (2004), Obstfeld (2004, 2012) aponta benefícios do ponto de vista da integração do mercado financeiro.

acumulação de capital e o fluxo internacional de bens e serviços são dois lados de uma mesma moeda”. O autor argumenta que o fluxo líquido positivo de capital para o exterior, dado pela diferença entre poupança e investimento domésticos, tem como contrapartida o empréstimo de capital do país ao exterior. Ao passo que, os estrangeiros reivindicam esse empréstimo já que se encontram em déficit em mercados de bens e serviços.

No tratamento empírico do tema, Broner *et al.* (2013) sinalizam que a literatura em macroeconomia utilizou os modelos Dinâmicos de Equilíbrio Geral Estocástico (DSGE)<sup>2</sup> a fim de tratar os fluxos de investimentos internacionais. Entre esses estudos, Tille e van Wincoop (2010) desenvolvem um modelo de dois países com escolha de portfólio, em que os fluxos decorreriam de crescimento da carteira e, mais consideravelmente, da realocação da carteira pela variação no tempo dos retornos e riscos esperados. Já Hnatkovska (2010), com mercado incompleto e escolha de portfólio para dois países e dois setores, motra que os fluxos de capital aproveitariam diferenciais internacionais de prêmios de risco, ocasionado pelas mudanças de produtividade no setor de bens não-comercializáveis. Acrescentando a heterogeneidade de informação entre agentes, Tille e Van Wincoop (2014) evidenciaram que a informação privada afetaria os fluxos de investimentos: elevando a volatilidade dos fluxos líquido e bruto, e a correlação entre entrada e saída de capital.

Outros trabalhos também utilizam os modelos DSGE para discussões de macroeconomia internacional<sup>3</sup>. Entretanto, não permitem explorar os impactos sobre as relações multissetorial e regional, pois, em geral, são construídos para dois países

---

<sup>2</sup> Elaborados posteriormente à Crítica de Lucas (LUCAS, 1976), tais modelos partem de micro fundamentos para obter repostas do comportamento agregado macroeconômico. Esses modelos são capazes de mostrar o comportamento das variáveis ao longo do tempo até o estado estacionário, após choque aleatório.

<sup>3</sup> Autores como Converse (2018), Davis e Presno (2017), Bruno e Shin (2015), Wincoop, Tille (2007).

e dois produtos. Essa é a lacuna que o presente trabalho pretende completar promovendo análise que leve em consideração as relações multissetorial e regional. Como argumentam Ianchovichina e Hertel (2000), modelos macroeconômicos são implementados como fim de prever o impacto dos fenômenos. No entanto, necessitam de detalhamento em nível setorial e regional estudo das implicações econômicas daqueles. Destarte, em contexto de modificação do risco<sup>4</sup> de investimento, haveria realocação da poupança global e os países seriam impactados de maneiras diversas, devido à singularidade de suas estruturas produtiva e comercial, bem como suas interações com outras economias.

Alterações do fluxo internacional de investimento para uma região econômica, decorrente da modificação de risco, afetariam a disponibilidade de recursos para a formação de capital, e a capacidade da aquisição de bens no exterior. Levi e Giambiagi (2013) apontam como fato estilizado para a economia brasileira que o acréscimo da taxa de investimento é acompanhado de ampliação da poupança externa e, que a poupança doméstica é baixa, o que poderia limitar o crescimento. A poupança externa é, para esses autores, sinônimo de capital, ou investimento estrangeiro, que o país recebe. Ao compor a poupança nacional promovem o investimento e auxiliam no aumento do recurso produtivo de capital do país dando condições para o crescimento de longo prazo.

Compõe esse fluxo interacional o movimento de investimento estrangeiro direto (IED) e o de portfólio (IEP) entre países. Goldstein e Razin (2005) observam empiricamente que a participação do IED nos fluxos totais de capital estrangeiro é maior para os países em desenvolvimento do que para os países desenvolvidos e que

---

<sup>4</sup> Nesta pesquisa, o termo risco corresponde a conjuntura que afeta expectativa da taxa de retorno observada pelo investidor. Como se verifica nos capítulos seguintes, tal taxa tem relação inversa com o investimento atual. Dessa maneira, deve ser afastada o significado de risco como volatilidade de retorno referente a oscilação de preço dos ativos.

a volatilidade das entradas líquidas de investimento estrangeiro direto é, em geral, menor do que para o IEP. Os autores, com base em resultados obtidos, defendem que as economias desenvolvidas atraem maiores partes do investimento de portfólio pelos altos custos de produção, e pela alta transparência que torna o IEP. Enquanto o fluxo desse capital segue em boa medida para países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, para o qual o investimento estrangeiro importa na composição da poupança total do país contribuindo para o investimento doméstico.

O Brasil tem papel principal na análise deste trabalho quanto ao fluxo de investimento estrangeiro, movimento de capital e estrutura produtiva diante de alteração do mercado internacional em decorrência da alteração de risco. Todavia, o país é parte do grupo BRICS<sup>5</sup>, composto também por Rússia, Índia, China e África do Sul que também serão desagregados para análise conjunta no âmbito do tema. O BRICS tornou-se uma preocupação recorrente nos debates acadêmico e político (BAUMANN, 2010). A crescente participação dos BRICS na economia mundial pode ser observada por dados do FMI (2018) e *World Bank* (2018). O total do Produto Interno Bruto (PIB) do grupo representava 8,16% do PIB mundial em 2000, passando para 23,23% em 2017. Nesse ano, a participação da China no PIB dos BRICS foi aproximadamente 64,7%, 14,1% era a cota da Índia, 11,0% do Brasil, 8,2% da Rússia e 1,9% coube à África do Sul. Quanto ao comércio internacional de bens e serviços, o grupo foi responsável por 9,26% e 10,91% das exportações e importações mundiais,

---

<sup>5</sup> O acrônimo BRICS é conhecida desde o artigo de O'Neill (2001) quando a utilizou para tratar dos países emergentes Brasil, Rússia, Índia e China (BRIC). Segundo o autor, esperava-se que esses países elevariam sua participação no PIB mundial nos anos seguintes e por essa e outras razões deveriam ter representantes no Grupo dos Sete (G7). Considerando-os peças-chaves nas discussões da política econômica global, o autor coloca tais países em destaque no cenário internacional. A África do Sul, foi incorporada àqueles países em abril de 2011 na Cúpula de Sanya, compondo, assim, a atual sigla do grupo BRICS.

respectivamente, em 2002. Em 2017, esses percentuais chegaram a 18,25% e 19,91% do comércio global de exportações e importações respectivamente.

No que concerne ao nível de participação do grupo no fluxo internacional de investimento, dados do Balanço de Pagamentos mostram que o BRICS aumentou seu recebimento líquido de investimento estrangeiro. Em 2002, os integrantes do grupo, em conjunto, representavam 10,73% do fluxo mundial de entrada líquida de investimento estrangeiro direto, e 15,79% em 2017. Não obstante, houve aumento na realização de investimento estrangeiro líquido direto dos BRICS, passando de 2,00% para 8,65% do total mundial. Esses dados são indícios de que os BRICS se tornaram mais participativos do mercado internacional de investimento, corroborando a expectativa do início da década dos anos 2000 em relação ao grupo (O'NEILL, 2001; WILSON; PURUSHOTHAMAN, 2003).

O volume total de ativo e passivo, em relação ao PIB do grupo, se elevou de 108,17% para 157,18% entre 2002 e 2017, o que permite inferir que o BRICS tornou-se mais aberto ao movimento investimento estrangeiro. Observa-se, também, que nesse período, o grupo torna-se mais participativo do mercado internacional de investimentos estrangeiros, tendo em vista que a razão do total de ativos em relação ao PIB passou de 55,44% para 85,09%. Ao mesmo tempo, aumentou a propriedade estrangeira no BRICS, tendo em vista que a razão entre o passivo e o PIB passou de 52,73% para 72,09%<sup>6</sup>.

Dessa maneira, Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul compõem um grupo econômico de interesse para estudo e será foco deste trabalho que pretende explorar mudanças no fluxo internacional de investimento, em decorrência de alteração de risco, e seus reflexos sobre as economias. Igualmente, União Europeia e Estados

---

<sup>6</sup> Os indicadores apresentados neste parágrafo são calculados com dados coletados no Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional, sendo o cálculo proposto em OCDE (2005).

Unidos são incluídos no estudo por suas relações comerciais com os BRICS. Além disso, os Estados Unidos são considerados economia relativamente mais forte, equiparada à economia de baixo risco para o recebimento de fluxo de investimento estrangeiro. Enquanto os demais países foram aglutinados na região Restante do Mundo. Portanto, a abertura espacial que caracteriza este estudo contempla Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia, Estados Unidos e Restante do Mundo

Isto posto, a questão de pesquisa poderia, então, ser sintetizada nos seguintes questionamentos: Considerando a maior participação dos BRICS nesse fluxo internacional de capital, e ao mesmo tempo a importância da alteração do risco percebido nos investimentos produtivos realizados nesses países, como esses países seriam afetados pela alteração nesse risco? Quais setores seriam afetados em termos de produção e comércio internacional? Essa última questão vai ao encontro do objetivo de contribuir com o preenchimento da lacuna quanto a análise setorial, como acima apontada. Como exposto, essa análise enfatizada para o Brasil, todavia é possível verificar como os outros países do grupo se comportam diante desse cenário.

Os modelos de equilíbrio geral computável *Global Trade Analysis Project* (GTAP) tornam factíveis o exame dos efeitos de choques de risco de investimento para diversas regiões, inclusive em nível setorial. A estrutura de inter-relações globais e setoriais do modelo vem sendo empregada na análise da integração econômica internacional, e explorada em outras linhas de pesquisa, como apresenta Hertel (2012). A construção do GTAP iniciou-se nos primeiros anos da década de 1990, envolvendo pesquisadores interessados: em estudar a interação entre múltiplos setores e regiões com ampla desagregação e detalhamento; se apropriar da possibilidade de extensões do tipo “*one data base, many models*”; em pesquisas de

bem estar; conhecer os efeitos decorrentes de aplicação de políticas econômicas, simulações de cenários e validação do modelo e; em estudar questões globais de meio ambiente (HERTEL, 2013; HERTEL, 1990). Entre as possibilidades do GTAP está a de isolar os efeitos de um choque e observar as mudanças na economia nacional e internacional, e suas inter-relações, diante de diferentes cenários.

Dessa forma, objetiva-se projetar os desdobramentos econômicos sobre os principais indicadores macroeconômicos e setoriais, bem como no fluxo internacional de investimento em virtude das mudanças nas percepções de risco do investidor estrangeiro. As simulações propostas para tal averiguação passam pela elevação da taxa de retorno esperada, como determinante da alocação da poupança em investimentos regionais. Os encadeamentos no sistema de relações internacionais serão estudados em nível ainda não explorados para o caso brasileiro e seus pares. Os resultados promovem o entendimento do caminho de repercussão de alteração no risco observado por investidores, esclarecendo as implicações desse cenário adverso.

Cabe destacar que o choque proposto para a percepção de risco é específico para cada região. Isso pretende avaliar como um país tem seu desempenho de variáveis macroeconômicas e setoriais de interesse, afetado por políticas que interferem no próprio risco. Não se pretende discutir ou estabelecer políticas que levaram a tal efeito, o que vem sendo discutido na literatura sobre o risco país. Como exemplo, o trabalho de Rocha e Moreira (2010) as políticas que promoveriam redução da vulnerabilidade econômica seriam: liberalização financeira, gestão da dívida pública, crescimento econômico consistente, mercado financeiro doméstico desenvolvidos e melhorias de governança. Ou o de Rocha, Moreira e Silveira (2017) que reforçam a importância de políticas que fortaleçam o desempenho das instituições, e desenvolvam o setor financeiro nacional.

À vista disso, a presente pesquisa é estruturada em três ensaios distribuídos nos próximos capítulos. Essa estratégia empírica pretende contribuir para iniciar a análise dos efeitos econômicos que considere as inter-relações globais e permita observar o comportamento setorial de cada economia, dando destaque para a economia brasileira, para a qual essa abordagem é ainda incipiente. É oportuno considerar que cada ensaio utiliza versões diferentes do GTAP iniciando pelo modelo padrão que já contribui para a avaliação setorial, passando pela extensão de Walmsley (2002) que em certa medida traz o fluxo de origem e destino do investimento internacional. Por fim, utilizando a estrutura de mobilidade de capital internacional e possibilidade de avaliação das implicações ao longo dos anos contida no GTAP dinâmico.

De maneira gera, supõe-se que setores que mais demandam investimentos estariam relativamente mais expostos aos efeitos de aumento de risco que levasse à queda do investimento regional. Nesse ambiente, oscilações dos preços relativos alterariam a competitividade e os impactos alcançariam a balança comercial, em favor dos países cujos termos de comércio tenham sido favorecidos. Ao mesmo tempo, as *commodities* mais expostas à concorrência de produtos importados e ao comércio internacional seriam pressionadas, em decorrência da redefinição da demanda global.

Assim, a presente pesquisa pretende inserir-se na discussão em torno do investimento estrangeiro com destaque para o Brasil, que traz diferenças de abordagem, contribuições e inovações próprias. Entre essas, destaca-se a utilização de estrutura metodológica que considera relações entre países e, em certa medida, permite conhecer efeitos econômicos do aumento na percepção de risco do investidor estrangeiro, em nível setorial. Há também a construção da taxa de retorno do investimento direto estrangeiro, para as regiões de interesse, que visa aproximar a

*proxy* para dimensionar o choque de risco compatível com aspectos historicamente preservados. Ademais, elabora matriz de origem e destino para o fluxo internacional de investimento de economias selecionadas. Entre as contribuições está, ainda, o início do estudo do custo de políticas que impactem no prêmio de risco que atingem o investidor estrangeiro.

Para tanto, a estrutura do atual trabalho, no primeiro ensaio do Capítulo 2 tem por objetivo é averiguar o comportamento do investimento estrangeiro e suas repercussões, em caso de mudanças no risco de investimento dos países. Para tal, isola-se o efeito de um choque sobre a razão de risco para variáveis como: investimento, produto interno bruto (PIB), poupança, e produção e exportações líquidas por setor. Com foco no Brasil, os resultados revelam que a elevação de risco no país implica recrudescimento de seu investimento e PIB. Ao passo que as exportações líquidas brasileiras responderiam a termos de troca vantajosos, e preços relativos menores.

Relativamente ao fluxo internacional de investimento, observa-se que o aumento de risco no Brasil propiciaria a redistribuição do investimento global para as demais regiões, com destaque para Estados Unidos e União Europeia. Além disso, no contexto em que os demais países sofrerem choque de risco, a magnitude da diminuição do PIB e investimento no Brasil seria menor. Dessa maneira, a perda de participação do país no investimento global é atenuada pela elevação do risco nas demais regiões.

No Capítulo 3, utiliza-se o modelo proposto por Walmsley (2002), o qual incorpora ao modelo GTAP a propriedade estrangeira dos fatores. Nessa especificação, a taxa de retorno esperada responde à percepção de risco de investir de uma região em relação à outra. Em análise de estática comparativa, o modelo

permitirá analisar a resposta daquelas variáveis econômicas ao fluxo bilateral do investimento que é incorporado ao modelo. Além disso, aborda endogenamente o prêmio de risco. Por todo o exposto, no segundo ensaio, o cenário de aumento do risco percebido no Brasil provocaria o reordenamento do portfólio dos investidores regionais. Esses reduziram a participação do Brasil e suas carteiras, e elevaria a cota de outros como Estados Unidos, União Europeia e China.

No Capítulo 4, o terceiro ensaio utiliza a versão dinâmica do GTAP, o GTAP-Dyn, que é apresentado e discutido em Ianchovichina e McDougall (2000). Interessa explorar a dinâmica de acumulação de capital e o tratamento dado à mobilidade de capital. Destarte, pretende-se compreender os efeitos de longo prazo em ambiente caracterizado pela presença de políticas que afetem o prêmio de risco para o investidor, confrontando o ambiente em que tais políticas estejam ausentes. Assim, a utilização do modelo propicia examinar o caminho de variáveis macroeconômicas e setoriais no horizonte temporal de 2012 a 2030.

Com o estudo comparativo dos diferentes resultados nos dois cenários construídos, é possível verificar que a retirada de políticas que aumentem o prêmio de risco contribui para que o crescimento acumulado do investimento e PIB das regiões seja superior. Além disso, a efetuação dessas políticas favorece Índia, Estados Unidos e Restante do Mundo, enquanto Brasil, Rússia, África do Sul e União Europeia têm melhores resultados macroeconômicos no afastamento do risco. Para o Brasil, os resultados setoriais demonstram que as atividades de setores mais expostos ao comércio internacional. Por fim, na última seção, faz-se o desfecho desta pesquisa enumerando as conclusões e considerações, indicando as contribuições, limitações e propostas de aprimoramento.

## 2 RISCO PARA O INVESTIMENTO ESTRANGEIRO E EFEITOS ECONÔMICOS

### 2.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo objetiva analisar os efeitos econômicos de médio prazo decorrentes de mudança nas condições do mercado internacional de capital, utilizando a base do ano de 2011 do modelo Global Trade Analysis Project (GTAP) na abordagem de Malcolm (1998). No arcabouço desse autor, o modelo captura as implicações, do lado da demanda, decorrentes de mudanças na percepção da confiança dos investidores estrangeiros, apuradas por um coeficiente de risco, dado pela razão entre a taxa de retorno esperada do país e a média mundial. Assim, pretende-se avaliar quais as repercussões econômicas do aumento na desconfiança do investidor estrangeiro (aumento de risco) sobre o fluxo de investimento internacional, produto interno bruto, comércio internacional, atividade econômica e setorial.

Em Malcolm (1998), o investimento internacional é alocado para regiões relativamente mais atrativas, considerando tanto uma taxa esperada ajustada de risco quanto mudanças na demanda setorial por bens de capital. Destarte, a suposição subjacente nesse modelo denota que o movimento internacional de capital representa somente as transações de compra e venda de ativos físicos. Espera-se que o fluxo de investimento estrangeiro seja majorado nas regiões que não tiveram o choque de risco. Enquanto a região afetada teria queda do investimento, e seus setores mais afetados seriam aqueles que destinam boa parte de sua produção a bens de capital.

O Brasil é o foco de análise dos resultados decorrentes da percepção de aumento do risco de investir no país, e nos demais países do BRICS e da União

Europeia. Apesar disso, supõe-se um choque, que afete negativamente a atratividade do investimento estrangeiro, sobre cada um dos países do grupo BRICS e para a região União Europeia. Para tanto, constrói-se uma taxa de retorno do investimento para cada região de interesse, em perspectiva diferente da proposta em Malcolm (1998), para o qual o choque de risco é apurado a partir do rendimento dos títulos governamentais da África do Sul em relação aos alemães de títulos de mesma maturidade. Todavia, o modelo GTAP não apresenta a estrutura de mercado de títulos do governo. Pretende-se que o tamanho do choque de aumento do risco imputado às economias seja relativamente mais atento ao mercado estruturado no modelo.

Além da contribuição referente ao cálculo do choque de risco, o presente ensaio torna oportuno o estudo das regiões selecionadas, que abrange o comportamento dos países do grupo BRICS que, segundo O'Neill (2001), teria o crescimento econômico superior ao esperado para os países do G7. Apesar de terem sido originalmente reunidos sob uma sigla, no início dos anos 2000, pela expectativa quanto a suas potencialidades, como avaliado por estudiosos, o grupo tornou-se uma estrutura organizada de cooperação. Com as discussões e motivações compartilhadas, os avanços obtidos pelo grupo sucedeu a inauguração do Novo Banco de Desenvolvimento (o Banco dos BRICS) em 2014, por exemplo. Além disso, os BRICS envolveram-se na articulação do mecanismo de colaboração Sul-Sul, em que países em desenvolvimento delinearam ações de apoio mútuo em prol de fortalecimento econômico, político etc.<sup>7</sup>.

Outra contribuição deste ensaio é o exame dos efeitos setoriais brasileiros decorrentes de aumento de risco para o investidor estrangeiro. As projeções econômicas resultantes da simulação consideram as inter-relações internas e

---

<sup>7</sup> Os trabalhos de Gomes e Esteves (2018), Gosovic (2016) e Abdenur, *et al.* (2014) tratam da cooperação Sul-Sul.

externas, o que avança em relação a estudos para o capital e investimento estrangeiro modelados em estrutura de equilíbrio geral para dois produtos e dois países (nacional e exterior). Dessa maneira, como o modelo reflete as trocas entre BRICS, União Europeia, Estados Unidos e Restante do Mundo, as regiões são influenciadas de forma diferentes a depender das relações previamente estabelecidas.

Especificamente, o presente trabalho versa sobre implicações da elevação da percepção do risco de investir tanto no Brasil quanto em outras economias, constituindo diferentes cenários para as simulações. Então, além desta Introdução, o trabalho está estruturado em outras quatro seções. Na seção 2.2 é apresentado o modelo GTAP, suas possibilidades e limitações pertinentes ao tema em estudo, bem como as informações referentes à calibragem e à agregação do modelo. Em 2.3, expõe-se a metodologia proposta e o cálculo efetuado para a taxa de retorno do investimento estrangeiro para os países, que permite a construção de medida de choque diversa daquela sugerida por Malcolm (1998). Os resultados das simulações dos cenários estão dispostos na seção 2.4, conjugados com as análises das inter-relações regionais e setoriais. Por fim, destacam-se as considerações finais, contribuições.

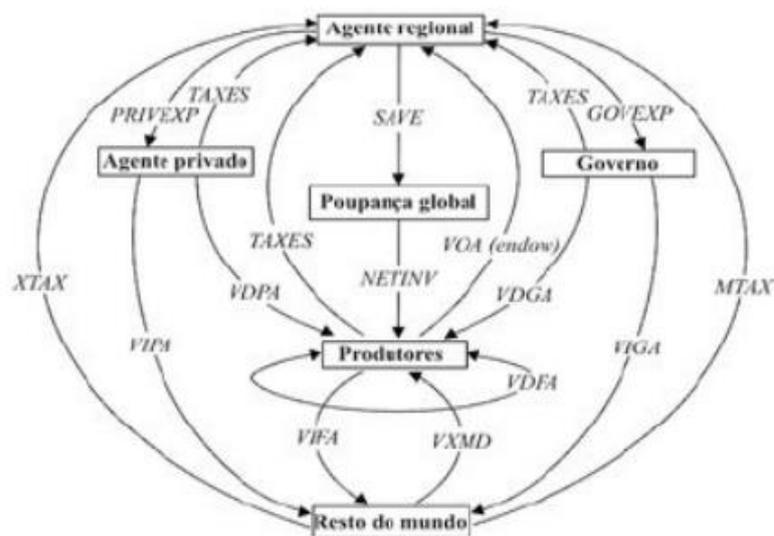
## 2.2 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

### 2.2.1 Modelo GTAP padrão

Nesta seção apresentam-se a estrutura básica de fluxo de produto e renda no GTAP, bem como hipóteses ligadas ao objeto deste estudo. Retornos constantes de escala e competição perfeita são hipóteses do modelo, cujos principais fluxos do sistema econômico ocorrem entre o agente regional, as firmas, e o setor global, como

mostra a Figura 2.1. O agente regional auferir renda de: (TAXES) impostos, (MTAX) taxas sobre importação e (XTAX) exportação, e (VOA) a remuneração pela propriedade de fatores primários. Por uma função de utilidade Cobb-Douglas, o agente regional despender sua renda total entre: (PRIVEXP) consumo privado, (GOVEXP) consumo do governo, e (SAVE) poupança. Os Setores privado e governo consomem (VDPA e VDGA) bens domésticos e (VIPA e VIGA) importados, e pagam impostos pela (MTAX) importação e por (TAXES) consumo.<sup>8</sup>

**Figura 2.1 – Estrutura das relações de pagamentos no GTAP**



Fonte: Magalhães e Domingues (2012).

Sob o pressuposto de lucro econômico zero, os produtores têm receita advindas do setor privado (VDPA) e do governo (VDGA), além da demanda de bens intermediários por outras atividades produtivas (VDEA) e das exportações (VXMD). Ao passo que suas despesas são: remuneração do agente privado pelo uso de fatores primários, quais sejam terra, capital e trabalho (VOA); os impostos pagos (TAXES); e

<sup>8</sup> Hertel e Tsigas (1997).

pelas importações (VIFA). As economias estrangeiras estão reunidas no Restante do Mundo (Figura 2.1), para o qual os fluxos representam as transações comerciais e de impostos com os países estrangeiros. (HERTEL e TSIGAS, 1997)

Há também o movimento internacional de poupança e investimentos representado pela Poupança Global. Nesse está contido o somatório da (*SAVE*) poupança de todas as regiões que será distribuída aos produtores na forma de (*NETINV*) investimento pela aquisição de bens de capital às firmas regionais. No modelo GTAP, para que esse mecanismo de alocação da poupança de uma região para investimento em outra, é instituído o agente intermediador Global Bank (Banco Global). Esse será o responsável pela Poupança Global, promotor do fluxo internacional de investimento. O Banco Global atende à demanda por poupança (*SAVE*) das regiões, recebendo-a e gerando a Poupança Global, que é alocado conforme a procura por investimento nas regiões, equalizando as taxas de retorno esperada regionais à taxa global. Por conseguinte, poupança e investimento globais são iguais, atendendo à Lei de Walras e mantendo o equilíbrio orçamentário do agente regional e a condição de lucro zero das firmas. A igualdade é expressa por:

$$\sum_{r \in REG} SAVE(r) = \sum_{r \in REG} NETINV(r) \quad (1)$$

em que:

$$NETINV(r) = VOM(k, r) - VDEP(r) \quad (2)$$

A equação (1) aponta que o somatório da poupança das  $r$  regiões,  $SAVE(r)$ , é igual ao somatório dos envios do Banco Global em investimento líquido a cada uma

das  $r$  regiões,  $NETINV(r)$ . Em outras palavras, o investimento líquido global constitui uma carteira de investimentos ofertada a todo agente regional para atender sua demanda por poupança, que corresponde a toda a renda não consumida pelo setor privado e governo. No modelo,  $NETINV(r)$  é o valor líquido de bens de capital nacional ofertado pelas firmas de  $r$  ao Banco Global que fará a conexão com a Poupança Global.

Já equação (2) define o investimento líquido, em que  $VOM$  corresponde ao valor da *commodity* bens de capital,  $k$ , e  $VDEP$  é o valor da depreciação na região  $r$  (HERTEL e TSIGAS, 1997). No GTAP, os bens de capitais são tratados como um setor regional de bens de investimento, produto externamente não comercializável, que equivale ao investimento bruto realizado na região  $REGINV(r)$ , que equipara-se ao produto entre o preço ( $PCGDS$ ) e a quantidade de bens de investimento ( $QCGDS$ ).

$$REGINV(r) = PCGDS(r) * QCGDS(r) \quad (3)$$

A realização de investimento conduz à elevação da quantidade de bens de capital de maneira que o estoque de capital ao final do período,  $KE$ , será superior ao estoque no início dele,  $KB$ . Deduzindo a depreciação, à taxa  $DEP(r)$ , tem-se:

$$KE(r) = KB(r) * [1 - DEP(r)] + QCGDS \quad (4)$$

A equação (4) é uma função de acumulação do capital por um método de inventário perpétuo com taxa constante de depreciação. O valor do estoque de capital inicial e final são dados por, respectivamente,  $VKB(r) = PCGDS(r) * KB(r)$  e  $VKE(r) = PCGDS(r) * KE(r)$ , em que  $KB(r)$  e  $KE(r)$  são respectivamente estoque de

capital inicial e final. Dessa maneira, a equação (4), é a divisão por  $PCGDS(r)$  da igualdade:  $VKE(r) = VKB(r) - VDEP(r) + REGINV(r)$ , em que  $VDEP = DEP * VKB$ . Diferenciando e colocando-a em termos de variação percentual, representada pela grafia em letras minúsculas<sup>9</sup>, tem-se que a variação percentual do estoque de capital ao final do período responde a variações do estoque líquido inicial e do investimento realizado, ponderado por suas participações na composição do estoque final:

$$ke(r) = [1 - DEPR(r)] * [KB(r)/KE(r)] * kb(r) + [QCGDS(r)/KE(r)] * qcgds(r) \quad (5)$$

Portanto, em variação percentual, a equação (5) reproduz por um método de inventário perpétuo com taxa constante de depreciação em que os investimentos se relacionam diretamente com a função de acumulação de capital.

Por seu turno, a alocação dos investimentos (poupança global) procede a partir da lógica de Q de Tobin. O Banco Global vai movimentar o estoque de poupança entre as regiões de tal maneira que o custo de adquirir uma unidade de capital iguale-se ao valor adicional de uma unidade de capital, que é o impacto dessa unidade adicional de capital sobre os lucros da firma. Em concorrência perfeita, esse processo ocorrerá até que a taxa de retorno esperada do capital em cada região se equipare à taxa esperada global que é a taxa consistente com a hipótese de lucro zero.

A taxa esperada global, por sua vez, responde à taxa de retorno corrente líquida da região,  $RORC(r)$  que é definida como a razão entre rentabilidade ( $RENTAL$ ) e preço de aquisição do capital ( $PCGDS$ ), deduzida da depreciação ( $DEP$ ):

---

<sup>9</sup> Neste capítulo, deste ponto em diante, nas equações, as grafias em letra minúscula a representação da variação percentual das variáveis em nível que, por sua vez, são grafadas em letras maiúsculas.

$$RORC(r) = \frac{RENTAL(r)}{PCGDS(r)} - DEP(r) \quad (6)$$

A forma percentual da equação (6) é definida por:

$$rorc(r) = \frac{RENTAL(r)}{RORC(r)*PCGDS(r)} * [rental(r) - pcgds(r)] \quad (7)$$

A equação (7) mostra que a mudança da taxa corrente de retorno líquida do capital responde à diferença entre a variação percentual do rendimento do capital e de seu custo de aquisição na região  $r^{10}$ . A magnitude dessa resposta será tanto maior quanto for à proporção do retorno corrente bruto ( $RENTAL(r)$ ) sobre o líquido,  $RORC(r) * PCGDS(r)$ . A elevação marginal da rentabilidade do capital,  $rental(r)$ , promoveria efeito positivo sobre da taxa de retorno corrente líquida, de variação é  $rorc(r)$ .

O investidor forma expectativa futura referente à taxa de retorno, assumindo que no próximo período a taxa varia de forma inversa ao que ocorre com o investimento no período corrente. Portanto, espera-se uma menor taxa de retorno esperada em período posterior ( $RORE$ ) se houver crescimento do estoque de capital no período corrente. Em outros termos, se os investimentos vigentes se elevam, menor será a taxa de retorno esperada do investimento no futuro. O parâmetro de flexibilidade  $RORFLEX(r)$  dimensiona a intensidade dessa relação:

$$RORE(r) = RORC(r) * \left[ \frac{KE(r)}{KB(r)} \right]^{-RORFLEX(r)} \quad (8)$$

---

<sup>10</sup> Como se verifica a ausência da variação percentual da depreciação na equação (7), a taxa de depreciação é constante.

Em termos de variação percentual, tem-se:

$$r_{ore}(r) = r_{orc}(r) - RORFLEX(r) * [k_e(r) - k_b(r)] \quad (9)$$

Na equação (9), a variação da taxa esperada de retorno do investimento,  $r_{ore}(r)$ , cuja elasticidade em relação ao capital acumulado na região no início do período é dado por  $RORFLEX(r)$ , depende da variação da taxa de retorno corrente líquida e do estoque de capital no período corrente. Desse modo,  $RORFLEX(r)$  é um parâmetro maior que zero, sendo que quanto mais alto seu valor maior será a sensibilidade da entrada do investimento diante de mudanças sobre a expectativa da taxa de retorno do investimento em região específica (HUFF *et al.*, 1997)<sup>11</sup>. A igualdade entre todas as taxas esperadas de retorno do capital, para as diversas regiões e para a taxa global, é o que determina o equilíbrio no processo de alocação do investimento executado pelo Banco Global.

Essa movimentação do fluxo de investimento é válida para a estrutura do GTAP padrão. Na proposta de Malcolm (1998), que é implementada neste trabalho, o processo de alocação da poupança global, o Banco Global irá movimentar o investimento internacional até que sejam equalizadas a taxa de retorno regional ajustada de risco ( $RORE / RISK$ ) e a taxa de retorno mundial ( $RORG$ ):

$$RORE(r) / RISK(r) = RORG \quad (10)$$

Conseqüentemente, alcança-se a seguinte forma percentual:

---

<sup>11</sup> Hertel e Tsigas (1997) exemplificam os valores desse parâmetro como 0,5 para valor baixo e 50 para valor alto. Hertel (2013) aponta para a necessidade de mais estudos e pesquisas para tal parâmetro. Neste trabalho será adotado o valor padrão do GTAP para todas as regiões  $RORFLEX(r) = 10$ .

$$r_{ore}(r) = r_{org} + risk(r) \quad (11)$$

Nessa abordagem, *RISK* é a razão de risco dada por  $RORG / RORE(r)$ . Se tal razão é maior que um, a região é relativamente segura e, no caso contrário, tem maior risco relativo. Essa razão é específica para cada região e permite que a taxa de retorno regional seja diferente da global. Já que o Banco Global busca o equilíbrio equalizando as taxas de retorno ajustadas de risco das regiões, então haverá ajuste do investimento entre regiões de maneira que as diferenças entre as taxas regional e global sejam atribuídas a certo nível de risco<sup>12</sup>.

A variável exógena  $risk(r)$  é utilizada como instrumento para simular os efeitos econômicos de um eventual aumento do risco de investir nos países do BRICS e União Europeia, levando em conta as interdependências produtivas e comerciais reproduzidas e estabelecidas na base de dados do modelo GTAP. Como em Malcolm (1998), espera-se que um choque positivo de risco ( $risk$ ), em certa economia reduza o investimento total no próprio país e provoque realocação da poupança global. Todavia, cabe destacar que os efeitos em cada região serão diversos, tendo em vista que as inter-relações de comércio, produção e de fluxo internacional dos investimentos são particulares de cada região.

Da mesma forma, os setores serão atingidos de maneira díspar dado que o modelo preserva características de exposição ao comércio internacional e estrutura de custos de produção. Conquanto, acredita-se que setores econômicos mais dependentes de bens de capital em sua estrutura produtiva podem sofrer uma retração de atividade no caso de aumento do risco de investimento na região. A

---

<sup>12</sup> A componente de risco,  $risk(r)$ , equivale à variável exógena  $cgdslack(r)$  no modelo padrão do GTAP. Em equilíbrio é igual a zero para todas as regiões. Isto é, na ausência de risco na região  $r_{ore}(r) = r_{org}$ .

configuração setorial e regional da base de dados do GTAP utilizada nesta Tese está apresentada na próxima seção, que também contempla a construção dos choques de risco regional e o ambiente econômico dos exercícios de simulação.

### **2.2.2 Base de dados e agregações setorial e regional**

A análise dos impactos econômicos de um aumento dos riscos regionais procede sobre os resultados das simulações realizadas na nona versão do GTAP, calibrado para ano de 2011. As dimensões da base de dados do modelo foram agregadas e passaram a reconhecer três fatores primários (terra, trabalho e capital), quinze atividades setoriais e oito regiões econômicas, como exposto na Tabela 2.1<sup>13</sup>. Utiliza-se como critério de agregação setorial a média da proporção de investimento estrangeiro direto recebido por setor econômico em relação ao total recebido pelo Brasil entre 2006 e 2016. Em termos regionais, o modelo tem os países que compõem o grupo BRICS – quais sejam Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul – além da região União Europeia e dos Estados Unidos, ao passo que os demais países foram agrupados na região “Restante do Mundo”.

Concentra-se no Brasil para análise, porém também estão presentes considerações para os demais países do grupo BRICS, pois os mesmos podem ser considerados pares em termos de potencial econômico, como propagado desde O'Neill (2001)<sup>14</sup>. A União Europeia se justifica por ser importante parceiro comercial brasileiro e por suas características de confiabilidade similares ao país de referência, os Estados Unidos.

---

<sup>13</sup> Agregação detalhada dos setores, regiões do GTAP estão nas Tabelas A.1 e A.2 do Apêndice A.

<sup>14</sup> Inicialmente o autor não considerou a África do Sul, cuja inclusão no grupo deu-se em 2011. Todavia, em toda a exposição de dados esse país é incluído.

**Tabela 2.1 – Agregação do modelo GTAP**

Agregação	Descrição	Sigla
Fatores primários de produção	Terra	Terra
	Trabalho	Trabalho
	Capital	Capital
Setores	Extração de Petróleo e Gás	S1
	Extração Mineral	S2
	Agricultura e pecuária	S3
	Metalurgia	S4
	Produtos alimentícios, bebidas e fumo	S5
	Derivados do Petróleo e biocombustível	S6
	Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	S7
	Veículos automotores	S8
	Outros setores da Indústria	S9
	Serviços Financeiros	S10
	Comércio	S11
	Eletricidade, gás e outras utilidades	S12
	Comunicação	S13
	Serviços de Transporte	S14
	Outros setores de Serviços	S15
Regiões	Brasil	BRA
	Rússia	RSS
	Índia	IND
	China[1]	CHI
	África do Sul	SAF
	União Europeia[2]	UE
	Estados Unidos	EUA
Restante do Mundo	ROW	

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: [1]Essa região inclui os dados para China e Hong Kong, que vem desagregado na base do GTAP. [2] Compõem a União Europeia para esse cálculo: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Croácia, Chipre, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Polônia, Reino Unido, República Checa, Romênia, Suíça.

Como exposto na Tabela 2.2, os BRICS eram responsáveis por 5,58% das exportações mundiais de bens e serviços no ano de 1990, e atingiram o percentual de 18,25% em 2017, incluindo a África do Sul. Considerando o ano de 2001, quando pela primeira vez os países foram tratados em grupo, até 2017 houve um crescimento de 89,15% da participação das exportações globais. Quanto às importações, esse crescimento foi de 73,40%, passando de 11,48% em 2001 para 19,91% no ano de 2017 das importações globais. O aumento da parcela dos BRICS nas exportações globais foi acompanhado da queda de participação da União Europeia (44,83%) e

Estados Unidos (27,25%). Da mesma forma que o aumento da participação dos países do BRICS nas importações foi concomitante à redução da parcela que cabia à União Europeia (12,3%) e Estados Unidos (39,11%). Cabe destacar que a China, em 2017, isoladamente, foi responsável por 13,33% e 14,22% das exportações e importações globais, nesta ordem<sup>15</sup>.

**Tabela 2.2 – Participações regiões em variáveis globais [1]**

Ano	PIB				População				Exportações				Importações			
	BRICS	UE	USA	ROW	BRICS	UE	USA	ROW	BRICS	UE	EUA	ROW	BRICS	UE	EUA	ROW
1990	9,76	31,51	25,44	33,29	46,29	9,00	4,98	39,73	5,58	44,84	14,56	35,02	6,06	42,96	11,65	39,33
1991	8,53	32,30	25,31	33,86	46,14	8,89	4,96	40,02	6,20	44,31	14,19	35,30	6,70	41,71	12,42	39,16
1992	5,55	34,13	25,91	34,41	45,48	8,75	4,88	40,90	7,35	43,53	14,44	34,69	7,71	41,60	12,39	38,31
1993	6,45	30,27	26,53	36,75	45,41	8,73	4,87	41,00	8,65	39,51	15,88	35,96	8,93	37,74	13,14	40,19
1994	6,77	29,91	26,21	37,10	45,35	8,61	4,85	41,20	9,09	39,14	15,86	35,91	9,37	37,89	12,99	39,76
1995	7,69	31,02	24,65	36,65	45,21	8,72	4,82	41,24	9,52	40,09	14,76	35,63	9,38	38,79	12,58	39,25
1996	8,43	30,85	25,34	35,38	45,16	8,60	4,81	41,43	9,50	39,33	15,01	36,16	9,60	38,10	12,96	39,34
1997	9,00	29,21	26,99	34,80	45,08	8,48	4,79	41,65	9,90	38,41	15,63	36,06	9,96	36,98	13,61	39,44
1998	8,71	30,35	28,64	32,30	44,69	8,31	4,75	42,25	9,05	41,13	16,71	33,11	9,88	39,02	13,65	37,45
1999	7,67	29,29	29,40	33,64	44,63	8,22	4,74	42,42	8,35	40,99	17,82	32,84	10,05	38,56	13,26	38,13
2000	8,16	26,37	30,30	35,17	44,57	8,12	4,73	42,58	9,26	38,51	18,35	33,88	10,91	35,68	12,56	40,85
2001	8,48	26,82	31,50	33,19	44,32	8,00	4,70	42,97	9,65	39,64	17,65	33,06	11,48	37,11	12,00	39,41
2002	8,63	28,35	31,50	31,51	44,23	7,92	4,69	43,16	10,36	39,78	17,32	32,54	12,32	37,80	11,08	38,80
2003	8,94	30,70	29,40	30,96	43,92	7,82	4,65	43,62	11,30	40,88	15,96	31,85	13,15	38,78	9,88	38,19
2004	9,62	31,47	27,84	31,07	43,81	7,75	4,64	43,81	12,03	40,50	15,37	32,09	14,06	38,16	9,13	38,65
2005	10,75	30,40	27,42	31,43	43,70	7,69	4,62	43,99	12,66	39,21	15,29	32,84	15,11	36,38	8,65	39,86
2006	11,97	29,93	26,83	31,27	43,58	7,62	4,61	44,19	13,38	39,13	14,76	32,72	15,78	35,65	8,35	40,22
2007	13,60	30,67	24,87	30,87	43,45	7,56	4,60	44,39	14,14	39,48	13,45	32,93	16,43	36,59	8,13	38,85
2008	15,05	30,21	23,08	31,66	43,30	7,49	4,58	44,63	14,57	38,52	12,42	34,49	16,95	35,10	7,88	40,06
2009	16,17	28,43	23,93	31,47	43,17	7,43	4,57	44,84	15,65	37,31	11,98	35,06	17,59	35,31	8,14	38,96
2010	18,17	25,81	22,71	33,31	43,04	7,36	4,55	45,05	17,35	34,79	12,06	35,80	18,42	32,59	7,97	41,02
2011	19,70	25,11	21,22	33,96	43,03	7,31	4,54	45,13	17,83	33,94	11,66	36,56	18,50	32,01	7,83	41,66
2012	20,73	23,22	21,71	34,34	42,88	7,23	4,52	45,37	18,52	32,08	11,81	37,59	18,75	30,70	8,14	42,42
2013	21,66	23,53	21,87	32,94	42,74	7,17	4,50	45,60	19,06	31,71	11,62	37,61	18,79	31,42	8,08	41,71
2014	22,13	23,71	22,23	31,93	42,61	7,10	4,48	45,82	18,42	32,29	12,07	37,21	19,19	31,74	8,25	40,82
2015	22,54	22,05	24,42	30,99	42,47	7,04	4,46	46,03	17,86	32,11	13,04	36,99	19,90	31,93	8,73	39,45
2016	22,30	21,86	24,73	31,12	42,36	6,98	4,44	46,23	17,44	33,12	13,15	36,29	19,73	32,63	8,59	39,06
2017	23,23	21,64	24,34	30,78	42,22	6,91	4,42	46,45	18,25	32,87	12,82	36,06	19,91	32,52	8,47	39,11

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do FMI (2018).

Nota: [1] A informação para os BRICS representa o somatório dos dados para Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Exceto, nos anos de 1990 e 1991, para exportações e importações cujos dados para Rússia não estão disponíveis.

<sup>15</sup> As proporções aqui apresentadas são em termos do valor total a preço corrente.

Trazendo outros dados sobre a presença do grupo na economia mundial com dados mais recentes, os BRICS iniciam a década 1990 com em média 7,86% de participação no PIB mundial, alcançando 23,23% em 2017 (Tabela 2.2). De 2001 a 2017, o crescimento de participação dos BRICS no PIB global foi de 173,9% enquanto as demais regiões passaram por queda em suas participações, de 19,3% para a União Europeia, 22,7% para Estados Unidos e 7,26% para o Restante do Mundo.

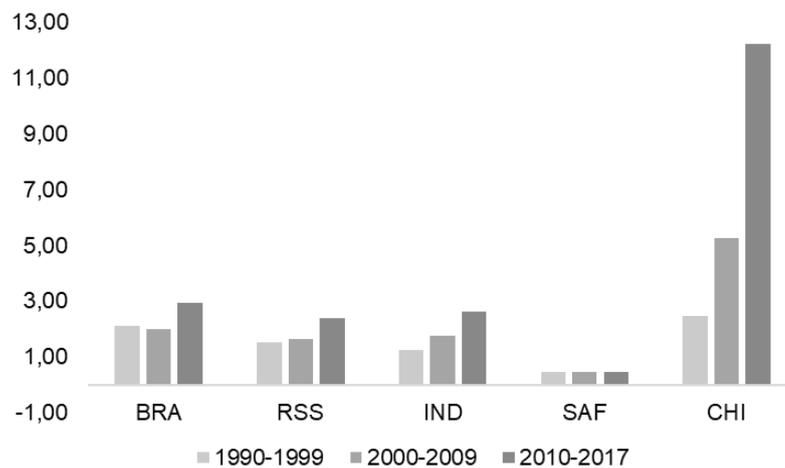
A taxa média de crescimento real do PIB dos países dos BRICS, no período de 2001 a 2017, foi superior à ocorrida para União Europeia e Estados Unidos. Enquanto esses países observaram crescimento de 1,6% e 1,9% respectivamente, os BRICS cresceram em média 5,1% no conjunto. Isoladamente, a taxa média de crescimento real do PIB, naquele período, foi de 9,03% para China, a Índia obteve taxa de 7,3%, a Rússia 3,5%, África do Sul 2,8% e, o Brasil 2,4%. Esse crescimento médio dos BRICS superior ao de economias mais desenvolvidas contribuiu para que o grupo alcançasse percentual de participação no PIB global maior do que o da União Europeia nos anos de 2016 e 2017, e se aproximasse do percentual de participação dos Estados Unidos a partir de 2011.

Em relação ao crescimento da participação dos BRICS no PIB global, a Figura 2.2 mostra as médias de participação no PIB para os períodos de 1990-1999, 2000-2009, e 2010-2017. Verifica-se que a China é, entre os BRICS, responsável por elevar a presença do grupo no PIB global, sendo o mais representativo entre eles. Entre 2010 e 2017 o percentual de participação do PIB chinês no PIB mundial foi em média de 12,25%. Ao passo que Brasil, Rússia, Índia e África do Sul, representam, isoladamente, em média 2,96%, 2,39%, 2,65% e 0,48% nesta ordem.

Partindo da agregação selecionada, a base de dados do GTAP fornece informações sobre poupança e investimento, a estrutura de produção e de custo por

setor, além das relações de comércio internacional para o ano de 2011. Da poupança global, reunida pelo *Banco Global*, aproximadamente 47,17% tem origem nos BRICS, sendo a China responsável por 36,32% e os 10,84% restantes distribuídos entre os demais países do grupo. Com relação ao investimento estrangeiro distribuído pelo *Banco Global*, 42,63% direcionam-se para os BRICS, sendo a China responsável por receber mais de 75,70% desse montante.

**FIGURA 2.2 – Participação média dos países do BRICS no PIB global (%)**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do FMI (2018).

Esses percentuais estão na Tabela 2.3, na qual as colunas “Global” e “Entre os BRICS” correspondem à participação de poupança e investimento em relação ao total global e ao total dos BRICS, respectivamente. O conjunto dos BRICS tem a maior participação tanto na poupança quanto no investimento global, em 47,17% e 42,63%, respectivamente. A segunda maior é da região Restante do Mundo, que agrega 105 países, tanto para a poupança quanto para o investimento global em 39,4% e 31,34%, respectivamente. O Brasil é responsável por 1,61% e 1,53% do total global da poupança e investimento, ficando à frente apenas da África do Sul.

**Tabela 2.3 – Participação em poupança e investimento globais (%)**

Região	Global		Entre os BRICS	
	Poupança	Investimento	Poupança	Investimento
BRICS	47,17	42,63	-	-
União Europeia	11,25	13,53	-	-
Estados Unidos	2,12	13,00	-	-
Resto do Mundo	39,46	31,34	-	-
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>		
Brasil	1,61	1,53	3,42	3,59
Rússia	4,63	2,00	9,82	4,69
Índia	4,18	6,31	8,86	14,80
China	36,32	32,27	77,01	75,70
África do Sul	0,42	0,52	0,89	1,22
<i>Total</i>	<i>47,17</i>	<i>42,63</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Fonte: Elaborado pela autora, a partir da versão 9 do GTAP em 2011.

A base de dados do GTAP também fornece as informações da relação bilateral de comércio entre as regiões, por setor da economia. As Tabelas 2.4, 2.5 e 2.6 trazem esses dados setoriais para as trocas comerciais do Brasil, cuja análise poderá auxiliar na exposição dos resultados obtidos nas simulações propostas. Considerando a produção total de cada um dos setores econômicos brasileiros, observa-se que mais de 79% destina-se ao consumo doméstico (consumo privado, governamental e intermediário), exceto Extração mineral. Para esse setor apenas 31,63% é consumo doméstico e outros 68,37% seguem para exportação. (Tabela 2.4).

A Tabela 2.4 permite inferir sobre a exposição dos setores brasileiros ao comércio internacional, na qual as colunas Exportado e Importado expõem a proporção da produção que é exportada e importada, enquanto a coluna Comércio Internacional a proporção da soma de exportações e importações em relação a produção setorial. Dessa maneira, Extração Mineral (S2), Extração de Petróleo e Gás (S1), e Agricultura e pecuária (S3) poderiam ser considerados os setores mais participativos do mercado internacional por exportarem percentualmente mais de sua produção, em 68,37%, 20,58% e 18,55% respectivamente, se comparado aos demais setores brasileiros. Concomitante, Produtos químicos (S7), Veículos automotores

(S8), Derivados do Petróleo (S6) e Outros setores da Indústria (S9), são os quatro setores brasileiros que sofrem relativamente mais com a concorrência de produtos importados, já que suas proporções de importação em relação à produção são 31,25% 23,33%, 21,39% e 19,91% nesta ordem.

**Tabela 2.4 – Posição dos setores brasileiros no comércio internacional (%)**

Setor	Consumo Doméstico	Exportado	Importado	Comércio Internacional
Extração de Petróleo e Gás	79,42	20,58	18,57	39,15
Extração Mineral	31,63	68,37	7,93	76,29
Agricultura e pecuária	81,45	18,55	2,73	21,28
Metalurgia	87,30	12,70	10,01	22,71
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	87,01	12,99	2,60	15,59
Derivados do Petróleo e biocombustível	93,42	6,58	21,39	27,97
Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	92,01	7,99	31,25	39,24
Veículos automotores	87,14	12,86	23,33	36,19
Outros setores da Indústria	91,89	8,11	19,91	28,02
Serviços Financeiros	99,59	0,41	0,84	1,25
Comércio	99,22	0,78	1,23	2,02
Eletricidade, gás e outras utilidades	99,69	0,31	4,98	5,29
Comunicação	99,60	0,40	0,32	0,72
Serviços de Transporte	95,37	3,00	5,18	8,17
Outros setores de Serviços	98,74	1,26	1,68	2,94

Fonte: A partir do GTAP versão 9 para 2011.

Nota: Consumo Doméstico é a proporção da produção brasileira destinada ao consumo doméstico. Exportado é a destinada à exportação. Importado é a destinada à importação. Comércio Internacional é a destinada a importação e exportação.

Em vista disso, Extração Mineral é o setor brasileiro mais exposto ao comércio internacional, dado que o volume de exportações e importações corresponde a 76,29% de sua produção. Esse alto percentual se deve à grande parcela da produção que se destina ao mercado externo, a despeito da baixa concorrência a produtos importados, se comparado a outras atividades econômicas nacionais. Produtos químicos, Extração de Petróleo e Gás, Veículos automotores, Outros setores da Indústria, e Derivados do Petróleo são os outros cinco setores com maior percentual

de exposição ao comércio internacional em 39,24%, 39,15%, 36,19%, 28,02% e 27,97%, na respectiva ordem. Desse grupo, apenas Extração de Petróleo e Gás têm o percentual de exportações superior ao de importações, mostrando que os demais têm seus produtos relativamente mais expostos à concorrência de produtos importados. Além disso, vale destacar que todos os setores de serviços brasileiros têm baixa exposição ao comércio internacional, sendo que mais de 95% da produção interna de cada uma das atividades do setor destina-se ao consumo interno.

Para averiguação da relação bilateral do comércio internacional entre Brasil e os países considerados neste estudo, as Tabelas 2.5 e 2.6 trazem dados setoriais para as exportações e importações, respectivamente. Observa-se que 22,08% do total das exportações brasileiras seguem para os demais países do BRICS. Desse volume, em torno de 85,37% destina-se a China, maior importador dos setores brasileiros, exceto para os setores de Veículos automotores e Produtos Químicos que seguem em grande parte para a África do Sul. Este país junto à Rússia e à Índia somam 14,63% do total que o Brasil exporta aos BRICS.

Enquanto os BRICS representam 22,08% do total das exportações brasileiras, a região Restante do Mundo corresponde a 46,28%, a União Europeia 19,68% e os Estados Unidos 11,96%. Comparando BRICS, União Europeia e Estados Unidos, destaca-se que as atividades de Serviços (S10 a S15), Derivados do petróleo e biocombustível (S6), e Outros setores da Indústria (S9) como aquelas que têm a União Europeia como principal destino das exportações totais. Os setores de Extração Mineral (S2) e Agricultura e pecuária (S3) são exportados em grande parte para BRICS, no qual a China importava mais de 95% dos produtos brasileiros. Enquanto os Estados Unidos têm o maior percentual nas exportações do setor de Extração de Petróleo e Gás (S1), Metalurgia (S4) e Produtos Químicos (S5).

**Tabela 2.5 – Exportações do Brasil para demais regiões (%)**

Setor	% do total exportado				% do total exportado para os BRICS			
	BRICS*	União Europeia	Estados Unidos	ROW	Rússia	Índia	China	África do Sul
Extração de Petróleo e Gás	22,3	7,7	30,8	39,2	0,0	30,0	70,0	0,0
Extração Mineral	49,3	20,0	0,6	30,1	0,0	1,9	97,9	0,2
Agricultura e pecuária	38,2	26,1	7,3	28,5	3,5	0,1	95,8	0,7
Metalurgia	6,3	14,5	23,6	55,7	0,7	23,3	71,7	4,3
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	16,5	17,8	5,0	60,7	43,6	4,7	45,1	6,6
Derivados do Petróleo e biocombustível	5,5	20,2	15,0	59,3	2,5	14,0	69,7	13,9
Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	1,6	4,9	43,7	49,8	3,4	5,4	35,5	55,7
Veículos automotores	3,1	8,1	6,8	82,0	0,3	10,0	16,5	73,3
Outros setores da Indústria	11,3	20,2	18,6	49,8	4,1	5,3	81,5	9,1
Serviços Financeiros	18,4	26,8	9,6	45,3	1,4	9,6	82,7	6,4
Comércio	10,2	28,1	27,8	33,9	1,3	27,1	71,1	0,5
Eletricidade, gás e outras utilidades	17,6	28,6	9,9	44,0	0,9	4,9	89,1	5,2
Comunicação	8,3	37,8	15,6	38,3	5,2	10,4	83,5	1,0
Serviços de Transporte	8,7	37,4	10,4	43,5	3,9	14,0	80,4	1,7
Outros setores de Serviços	8,6	29,2	23,0	39,2	4,0	36,1	59,2	0,7
<b>Total</b>	<b>22,1</b>	<b>19,7</b>	<b>12,0</b>	<b>46,3</b>	<b>6,7</b>	<b>5,2</b>	<b>85,4</b>	<b>2,8</b>

Fonte: A partir do valor exportado pelo Brasil a preço de mercado GTAP versão 9, 2011.

Nota: \*BRICS exceto o próprio Brasil

**Tabela 2.6 – Importações do Brasil para demais regiões (%)**

Setor	% do total importado				% do total importado dos BRICS			
	BRICS*	União Europeia	Estados Unidos	ROW	Rússia	Índia	China	África do Sul
Extração de Petróleo e Gás	0,1	0,3	1,4	98,3	100,0	0,0	0,0	0,0
Extração Mineral	7,2	3,4	20,2	69,2	74,6	2,3	6,6	16,5
Agricultura e pecuária	4,6	5,5	10,1	79,8	0,2	13,7	84,9	1,2
Metalurgia	22,0	25,6	8,9	43,6	6,0	4,7	82,5	6,7
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	7,2	22,5	15,4	54,8	0,4	10,6	86,8	2,2
Derivados do Petróleo e biocombustível	16,1	27,4	20,9	35,7	25,6	13,5	57,2	3,8
Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	27,0	3,7	34,8	34,4	3,8	74,9	20,5	0,8
Veículos automotores	6,9	28,0	4,2	60,9	0,1	6,8	87,9	5,3
Outros setores da Indústria	32,0	26,4	16,8	24,9	0,2	5,0	94,6	0,3
Serviços Financeiros	20,5	47,6	3,1	28,9	2,2	4,7	91,7	1,5
Comércio	2,3	48,7	29,9	19,2	1,4	16,4	76,7	5,5
Eletricidade, gás e outras utilidades	5,3	49,0	1,8	43,9	24,0	0,7	67,1	8,2
Comunicação	2,8	52,4	4,7	40,1	9,3	12,1	72,1	6,4
Serviços de Transporte	3,9	61,3	6,4	28,4	17,5	20,1	57,9	4,5
Outros setores de Serviços	9,3	49,7	14,3	26,7	3,0	30,6	64,9	1,6
Total	19,1	26,8	15,9	38,2	5,9	15,9	76,5	1,7

Fonte: A partir do valor importado pelo Brasil a preço de mercado GTAP versão 9, 2011.

Nota: \*BRICS exceto o próprio Brasil

Relativo à importação realizada pelo Brasil, os dados apontam que 19,08% de produtos importados pelo país vêm da região Restante do Mundo, enquanto a União Europeia, BRICS e Estados Unidos, representam respectivamente, 26,81%, 19,08% e 15,91%. Dessas três regiões, a União Europeia destaca-se na exportação de serviços para o Brasil, além dos setores da Indústria, exceto os setores de Produtos Químicos, e Outros setores da Indústria. Para esses setores, os Estados Unidos são responsáveis por 34,83% das importações de Produtos Químicos, e a China por 31,99% das importações brasileiras de Outros setores da indústria. (Tabela 2.6)

Em relação às estruturas de custo para a produção setorial, por região, o GTAP fornece detalhamento para a utilização de recursos primários e secundários. Delas, foram extraídas as informações do uso intensivo dos fatores cuja síntese está no Quadro 2.1<sup>16</sup>. No referido quadro, para cada região, também está a composição da estrutura de custo por fatores intermediários e fatores primários, distinguindo terra, capital e trabalho.

Para o Brasil, o uso de fatores intermediários corresponde a 51,67%, enquanto os outros 48,33% são de fatores primários, sendo que o capital corresponde a 19,75% do custo total. As duas últimas colunas do Quadro 2.1 destacam os setores que utilizam mais intensivamente o capital (“Intensivo em capital”) e a informação dos quatro que mais demandam bens de capital (“Demanda por bens de capital”). No caso brasileiro, os setores de Eletricidade, Comércio, Agricultura e pecuária, Comunicação e Extração Mineral são os que utilizam percentualmente mais capital em suas estruturas de custo.

---

<sup>16</sup> Detalhes da estrutura de custo dos países estão no Apêndice B, no qual Tabelas de B.1 a B.7 apresentam as proporções de uso de insumos para cada uma das regiões em relação a estrutura total de custo de cada setor.

**Quadro 2.1 – Resumo da estrutura de custo total dos países e regiões**

Região	Fatores				Setores	
	Intermediários	Terra	Trabalho	Capital	Intensivo em capital [1]	Demanda por bens de capital
Brasil	51,67%	0,86%	27,73%	19,75%	Eletricidade; Comércio; Agricultura e pecuária; Comunicação; Extração Mineral	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Comércio; Veículos automotores
Rússia	57,64%	3,06%	17,58%	21,72%	Serviços Financeiros; Extração de Petróleo e Gás; Outros setores de Serviços; Transporte	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Comércio; Veículos automotores
Índia	59,76%	3,39%	20,39%	16,46%	Comunicação; Comércio; Serviços Financeiros; Extração Mineral; Extração de Petróleo e Gás; Eletricidade	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Veículos automotores; Comércio
China	71,47%	1,13%	15,82%	11,59%	Comércio; Comunicação	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Veículos automotores; Comércio
África do Sul	62,55%	0,57%	18,86%	18,01%	Comunicação; Comércio; Serviços Financeiros; Agricultura e pecuária	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Veículos automotores; Metalurgia
União Europeia	59,24%	0,24%	23,35%	17,17%	Extração de Petróleo e Gás; Eletricidade	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Veículos automotores; Metalurgia
Estados Unidos	52,42%	0,42%	33,98%	13,18%	Extração de Petróleo e Gás; Eletricidade; Comunicação	Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Comércio; Veículos automotores

Fonte: Elaborado pela autora a partir da base GTAP versão 9 para 2011.

Nota: [1] Setores que apresentam o maior percentual de capital na sua estrutura de custo.

Como no modelo GTAP há um setor para bens de capital, a última coluna do Quadro 2.1 traz a informação dos setores que mais demandam desse bem, que no caso do Brasil são os setores: Outros setores de serviços; Outros setores da indústria; Comércio; Veículos automotores. Os mesmos setores demandam mais bens de capital na Rússia, Índia, China e Estados Unidos. Já na África do Sul e na União Europeia as atividades setoriais que se destacam nesse quesito são: Outros setores

de serviços, Outros setores da indústria, Veículos automotores, e Metalurgia. Em termos de resultado, espera-se que os setores que mais demandam de bens de capital sejam mais influenciados pela alteração na percepção de risco de investir no Brasil.

Cabe destacar que a informação sobre uso intensivo do capital trata da participação do fator primário capital ofertado pelas famílias regionais, empregado na produção dos bens de cada setor. Em diferentes situações de equilíbrio para preço dos fatores primários, o capital pode se ajustar sendo realocado regionalmente. Ao passo que os bens de capital reportam aos novos investimentos regionais realizados. Destarte, não necessariamente os setores que estão entre os que são mais intensivos em capital, são aqueles que apresentam maior demanda por bens de capital.

### **2.2.3 Fechamento e simulações propostas**

Estabelecida a agregação para o número de fatores primários, de setores produtivos e regiões econômicas, e realizada uma análise inicial da base de dados, esta seção define o ambiente econômico (fechamento) e apresenta as estratégias de construção dos choques a serem simulados. O fechamento do modelo GTAP é um conjunto de pressupostos sobre o funcionamento das economias, que são convertidas em atribuição de caráter exógeno e endógeno das variáveis, conforme o interesse da pesquisa<sup>17</sup>.

O propósito desta pesquisa é analisar o fluxo global de investimento na presença de choque de risco que ocasione o aumento da taxa de retorno do capital. Sendo assim, os ajustes da Balança Comercial, da poupança e dos investimentos regionais são tratados endogenamente. A igualdade entre poupança e investimento globais, em virtude da Lei de Walras, é preservada por meio do *Global Bank*. Por se

---

<sup>17</sup> Para maiores detalhes definição de fechamento ver Betarelli Jr. (2015) e Burfisher (2011).

tratar de análise de estática comparativa, o investimento realizado não altera a produtividade do estoque de capital a disposição das firmas. Dessa forma, a variável de estoque inicial de capital regional é definida como exógena.

Seguindo o fechamento padrão para o modelo GTAP, designado em Hertel, *et al.* (1997), as variáveis de políticas, mudanças tecnológicas e população são exógenas. Além disso, as variáveis de preços e quantidades das *commodities*, do trabalho e da renda são tratadas como endógenas. Determina-se como numerário o índice de preços mundiais dos fatores primários (*pfactwld*). Estabelecer este numerário atende às especificações de preços relativos do modelo GTAP <sup>18</sup>.

Nesse ambiente econômico, a variável de risco  $risk(r)$  é exógena enquanto a taxa de retorno esperada responde endogenamente<sup>19</sup>. Um choque sobre a variável  $risk(r)$  corresponde à alteração na percepção de risco de investir no país  $r$ , elevando, portanto, a taxa de retorno esperada dos investimentos. Assim, um aumento da percepção de risco, e conseqüentemente da taxa de retorno esperada, representaria a redução dos investimentos em uma determinada região. Menor investimento no período atual leva a taxas de retorno esperada maiores no período seguinte.

Os exercícios de simulação são realizados pelo método de solução “*Gragg: 2-4-6*”, que se baseia na regra do ponto médio, resolvendo equações diferenciais ordinárias por extrapolação<sup>20</sup>. A construção dos choques na variável  $risk(r)$  é descrita na seção a seguir. Nesse ponto, o presente ensaio diferencia-se da proposta de

---

<sup>18</sup> O numerário permite testar a homogeneidade do modelo da seguinte forma: aplicado um choque de 10% sobre ele, as variáveis reais permanecem inalteradas ao passo que variáveis nominais são acrescidas em 10%. O teste simulado para o modelo deste trabalho foi satisfatório.

<sup>19</sup> Efeito observado pela Equação (11),  $r_{ore}(r) = r_{org} + risk(r)$ .

<sup>20</sup> Nesse procedimento ocorre a solução em 2, 4 e 6 passos, cujos resultados são extrapolados para que se apresente o resultado, permitindo maior aproximação do valor verdadeiro. Para maiores detalhes ver Gragg (1964) e Faria (2015). As simulações também foram realizadas com o método de Euler em solução de três estágios, e os resultados não divergem significativamente dos aqui apresentados.

Malcolm (1998), pois constrói-se a taxa de retorno do investimento estrangeiro tendo como base o investimento direto estrangeiro.

### 2.3 TAXA DE RETORNO: CONSTRUÇÃO DO CHOQUE

O movimento internacional de capital no modelo GTAP é representado pela intermediação entre a poupança e o investimento globais. O Banco Global oferece uma *commodity* composta de bens de investimentos regionais às famílias demandando suas ofertas de poupança. Portanto, o GTAP permite investigar o fluxo de investimento que as regiões recebem para atender os investimentos realizados pelas firmas e a postergação de consumo dos agentes regionais

Assim, o capital que circula no modelo decorre da compra de um composto de bens para atender o investimento líquido em bens de capital dos setores econômicos contribuindo para a atividade econômica setorial (IANCHOVICHINA, MCDUGALL, 2000). Destarte, considera-se esse fluxo no modelo GTAP uma aproximação do fluxo de investimento estrangeiro direto, e propõe-se mensurar o risco a partir da taxa de retorno do investimento direto estrangeiro. Tal hipótese subjacente à construção dos choques é um aperfeiçoamento em relação ao trabalho de Malcolm (1998), que computa o risco de investimento da África do Sul com base na variação do retorno dos títulos do país em relação aos títulos do governo alemão, de mesma maturidade. O mercado de títulos para financiamento de dívida governamental não é parte tratada no modelo GTAP padrão.

Dessa maneira, o risco de investimento específico de uma região é equiparado à diferença média entre a taxa de retorno do investimento direto dessa região em relação à taxa de um país livre deste risco. A região livre de risco escolhida no cálculo

dos choques é os Estados Unidos, aos quais se atribui maior nível de confiabilidade. O choque de risco aplicado nas simulações sobre a variável exógena  $risk(r)$  desencadeará impactos sobre a taxa de retorno esperada do investimento estrangeiro e a taxa global. As definições e construção das simulações de cenários dos países do grupo BRICS e União Europeia, estão expostas nas próximas seções, que inicialmente traz conceitos relativos ao investimento estrangeiro direto.

### **2.3.1 Definições para o investimento estrangeiro direto (IED)**

Os países registram suas transações entre residentes e não residentes por meio do Balanço de Pagamentos (BP) e, em geral, adotam as orientações e recomendações do Fundo Monetário Internacional (FMI) contidas no *Balance of Payments Manual, 6ªed.* (BPM6). O referido manual contém normas e padrões internacionais para levantamento dos fluxos de ativos, para o Balanço de Pagamentos, e do estoque de ativos, para a Posição Internacional do Investimento, de acordo com o Sistema de Contas Nacionais da Organização das Nações Unidas.

O Balanço de Pagamentos divide-se em três grandes grupos: a) Transações Correntes; b) Conta Capital; c) Conta Financeira. No primeiro grupo estão Bens e Serviços, Renda Primária, Renda Secundária. Na Conta Capital estão as transações de ativos não financeiros não produzidos e transferências de capital. Já o grupo Conta Financeira agrega os investimentos diretos, os investimentos em carteira, e outros investimentos. É, pois, na Conta Financeira que está registrado o investimento estrangeiro direto (IED)<sup>21</sup>.

Pela definição do BPM6, o IED representa o objetivo de um investidor residente numa economia de obter interesse de mais longo prazo num empreendimento

---

<sup>21</sup> O Apêndice C traz um Quadro síntese da estrutura de contas do Balanço de Pagamentos.

estabelecido em outra, e certo grau de influência administrativa. O critério para se estabelecer o investimento direto é a proporção de 10% ou mais de participação ordinária ou poder de voto, ou equivalente, em entidades de outro país<sup>22</sup>. A Conta Financeira de Investimento Direto Estrangeiro subdivide-se em Participação no Capital do Investimento Direto e Empréstimos Intercompanhias. Ao passo que a renda decorrente desse investimento internacional é registrada na subconta Renda Primária da Conta Corrente do Balanço de Pagamentos (BRASIL, 2001).

A Figura 2.3. reúne a trajetória dos fluxos de recebimento e envio de investimento estrangeiro direto líquido, entre 2002 e 2017, para as economias regionais. Cada um dos painéis mostra o comportamento do recebimento de investimento direto estrangeiro (linha sólida) e do envio de investimento direto (linha tracejada).

Anualmente o Brasil, Índia, China e África do Sul receberam mais investimento direto estrangeiro do que enviaram ao exterior, a maior parte daquele período, indicando que sejam importadores de investimento estrangeiro. Ao passo que União Europeia e Rússia mantêm comparativamente mais próxima a relação entre o montante de investimento recebido e enviado.

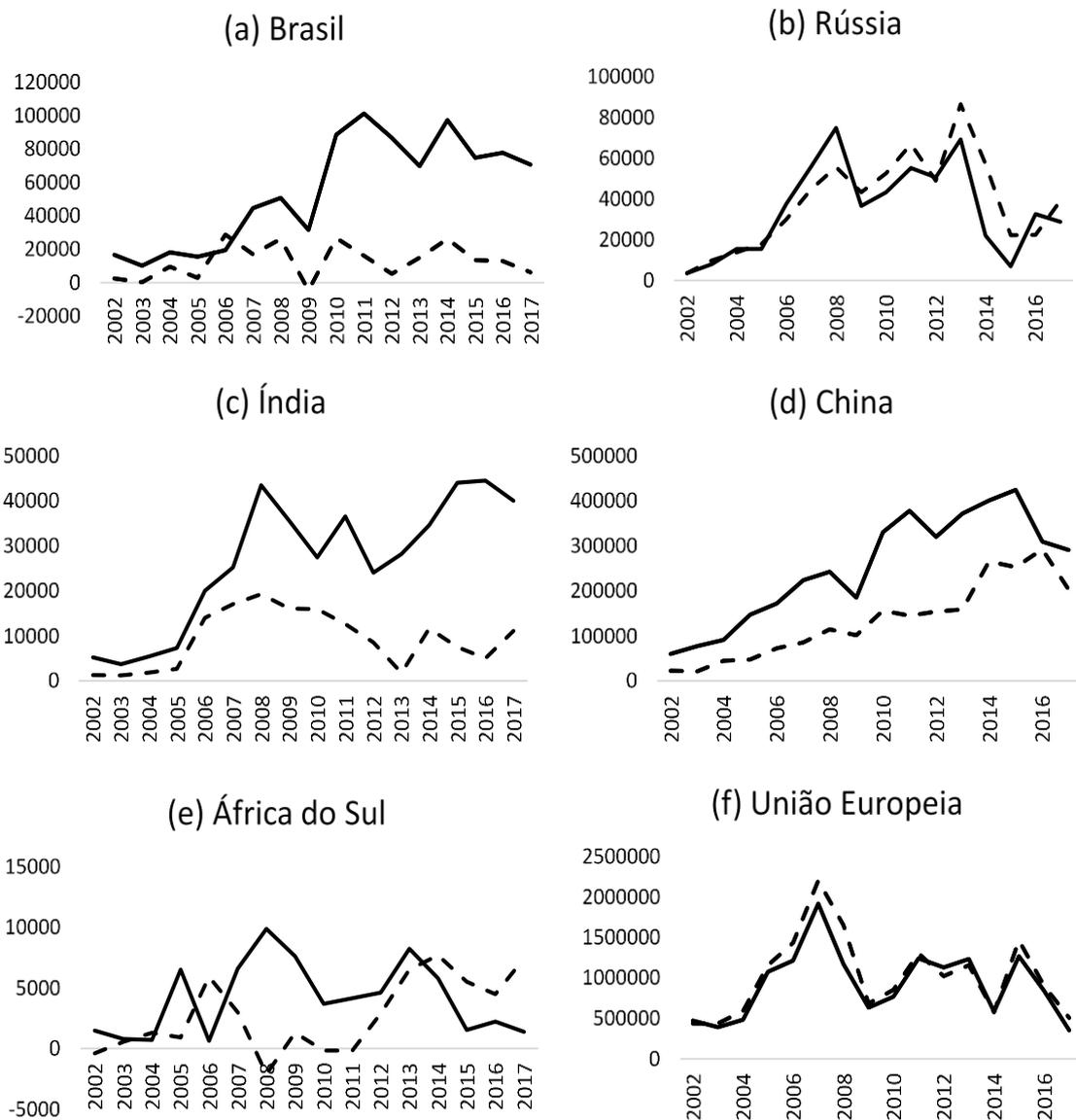
A China realiza e recebe relativamente mais investimento direto, se comparado aos demais países do BRICS. Em média, entre 2002 e 2017, 66,09% do total de ativos líquidos de investimento direto (investimento adquirido no exterior) do grupo pertencia à China, e 68,33% do total de passivo líquido (investimento recebido do exterior).

---

<sup>22</sup> Para o investimento em carteira registra o fluxo de ativos e passivos caracterizados pela emissão de títulos de crédito negociados em mercado de papéis específico (incluindo ações e títulos de dívida, na forma de bonds e notes negociados em mercados financeiros específicos, instrumentos do mercado monetário e derivativos financeiros como opções). O grupo Derivativos registra as liquidações de haveres e obrigações resultantes de swaps, opções e futuros, e prêmios de opções. Outros investimentos registram os não enquadrados nas contas anteriores como empréstimos e financiamentos diretos, movimentação de depósitos, a disponibilidade de moeda depositados, outros depósitos do tipo caução e garantias. (OCDE, 2005 p.48)

África do Sul é o país menos representativo entre os BRICS, enquanto a parcela média do Brasil foi de 14,02% de passivo e 6,67% do total do fluxo de ativos dos BRICS. A Figura 2.4 ilustra as participações médias, entre 2002 e 2017, de cada país no total do fluxo líquido de ativos e passivos de IED dos BRICS.

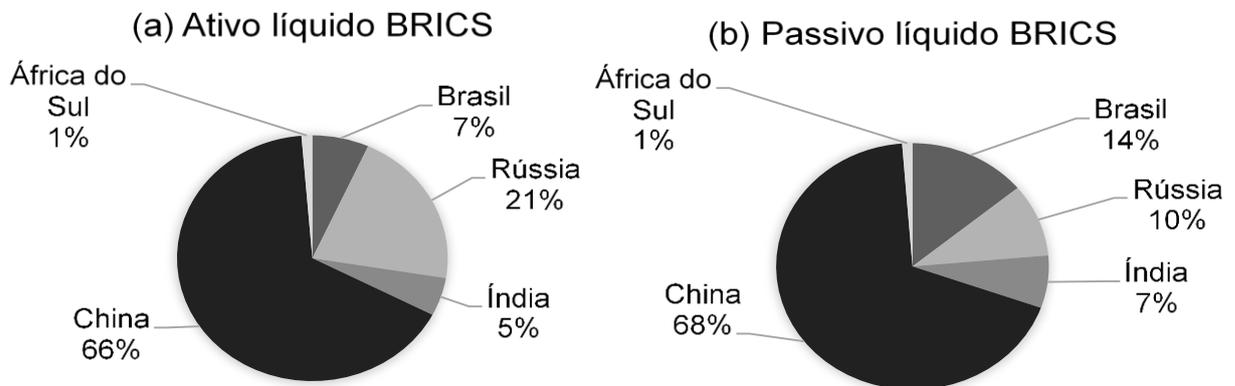
**Figura 2.3 – Investimento direto estrangeiro**



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de informações do FMI (2018).

**Nota:** Valores em milhares de dólares correntes. Linha sólida - investimento estrangeiro recebido. Linha tracejada – investimento estrangeiro enviado.

**Figura 2.4 – Participação no ativo e passivo líquidos do IED dos BRICS (%)**



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de informações do FMI (2018).

No painel (a) da Figura 2.4, encontra-se a participação dos países no total que o grupo BRICS realizou de investimento estrangeiro direto no exterior (ativo), em média para o período de 2002 a 2017. Enquanto no painel (b) tem-se a participação no total de investimento estrangeiro direto que o BRICS recebe (passivo). Os painéis evidenciam a expressiva participação da China na movimentação de investimento direto internacional dos BRICS. Para o investimento direto existe uma taxa de retorno que pode ser obtida com base no estoque de passivo desse investimento e no fluxo de renda. A próxima seção mostra essa taxa de retorno do investimento estrangeiro direto para o período de 2002 a 2011 para os países desagregados do modelo, quais sejam: Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia e Estados Unidos, sendo este último o país de referência para apuração risco.

Cabe destacar que o investimento estrangeiro direto não circula entre as nações exclusivamente pelo diferencial de taxa de retorno. Evans (2002) argumenta que há uma diferenciação entre o investidor direto e de portfólio (ou de carteira). Para o autor o investidor direto está interessado na obtenção de lucros nas operações sobre as quais tem controle, enquanto o portfólio busca o maior retorno dado um risco associado. O autor destaca que a diferenciação não deve ter o objetivo exaltar o

investimento direto ou o investimento em carteira. Ambos têm benefícios e peculiaridades que os diferenciam e merece atenção específica dos formuladores de política. As políticas que atingem concomitante e favoravelmente ao investimento direto e ao de carteira seriam: o ambiente macroeconômico estável, o estado de direito que preze pelo crescimento econômico estável, os direitos de propriedade assegurados, liberdade de capital, entre outros.

Outros pontos que interferem na decisão do investidor estrangeiro são os indicadores institucionais e de risco político, como concluem Busse e Hefeker (2007) em seus estudos. Além disso, as diferenças nos fundamentos econômicos, a força das reformas econômicas e o compromisso com a disciplina macroeconômica são importantes para explicar as variações entre países nos benefícios de crescimento do IDE são argumentos, que também afetam o fluxo de investimento estrangeiro, apontados por Rafat e Farahani (2019).

### **2.3.2 Construção da taxa de retorno e mensuração do choque**

Para os formuladores de política, indicadores estatísticos para o fluxo e a posição do investimento estrangeiro direto (IED) auxiliam na análise do mercado global e no monitoramento do desenvolvimento do fluxo e estoque de investimento estrangeiro entre países (OCDE, 2005). O fluxo reflete o total investido para determinado período tempo, enquanto a posição do investimento, o nível (estoque) de investimento direto até aquele momento, num ponto do tempo. Com tais informações, a OECD (2005), propõe forma de cálculo da taxa de retorno do investimento direto estrangeiro que contribui para análise do comportamento da atratividade de um país.

O retorno pago pelo IED recebido pelo país  $r$  ( $RPIED_r$ ) é a razão entre a renda de investimento direto pago pelo país  $r$  ( $RePIED_r$ ) e a posição do passivo internacional do investimento direto do país  $r$  ( $PIED_r$ ), conforme a equação:

$$RPIED_r = RePIED_r / PIED_r \quad (12)$$

Na equação (12),  $r$  é o país hospedeiro do investimento estrangeiro. Para o caso em que  $r$  representa o país que envia seu investimento para outra região hospedeira, o retorno recebido por  $r$ , por seu IED no exterior, ( $RRIED_r$ ) é a razão entre a renda de investimento direto recebida pelo país  $r$  ( $ReRIED_r$ ) e a posição do ativo internacional do investimento direto do país  $r$  ( $AIED_r$ ), conforme a equação:

$$RRIED_r = ReRIED_r / AIED_r \quad (13)$$

Para efetuar o cálculo do retorno do IED para as regiões de interesse, consultaram-se os dados disponíveis no Balanço de Pagamentos, e a Posição Internacional do Investimento Direto divulgado pelos países, conforme Manual do FMI BPM6 (2018)<sup>23</sup>. Para o período de 2002 a 2011, foram construídas os  $RPIED_r$  e  $RRIED_r$  para cada um dos países dos BRICS, União Europeia e os Estados Unidos, e o resultado é mostrado na Tabela 2.7. A limitação do período se deve a disponibilidade de dados, pois apenas a partir de 2002 os dados disponíveis estão completos para a maioria dos países. Já o ano de 2011 é o limite temporal superior, por ser o ano da base do GTAP a ser utilizada neste trabalho. Assim, o choque a ser simulado corresponde à análise dos resultados econômicos e setoriais, em longo

---

<sup>23</sup> Disponíveis em OECD (2018), cuja base de dados é do FMI estão em milhões de dólares correntes.

prazo, caso os países mantivessem mesmo nível médio de risco nos anos seguintes, considerando suas inter-relações de comércio.

**Tabela 2.7 – Taxas de retorno paga e recebida por país**

Ano	Estados Unidos		União Europeia		Brasil		Rússia		Índia		China		África do Sul	
	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>	<i>RPIED</i>	<i>RRIED</i>
2002	1,47	7,60	3,74	3,51	5,83	1,98	3,99	1,18	8,08	18,55	11,50	8,73	6,03	2,49
2003	2,96	7,07	4,12	4,24	4,30	1,70	13,88	7,30	7,09	10,26	9,69	8,36	6,12	2,82
2004	3,82	7,71	5,11	5,88	4,11	1,69	8,79	6,29	8,41	4,15	10,11	8,61	4,36	2,32
2005	4,43	8,36	6,52	7,07	6,01	0,98	11,48	5,81	10,80	7,66	10,99	8,50	4,74	3,75
2006	4,71	7,43	6,39	7,26	6,38	0,95	14,03	5,33	11,49	6,18	9,06	7,33	4,79	2,71
2007	3,50	7,14	7,04	7,01	6,82	1,02	8,53	4,92	10,74	4,09	7,46	6,71	7,18	2,24
2008	5,66	13,85	5,42	6,40	12,04	1,32	32,30	15,68	9,98	2,73	11,18	10,96	11,10	1,64
2009	3,51	8,69	4,15	4,58	5,90	0,88	10,94	3,71	7,47	2,19	9,36	9,84	4,29	0,92
2010	4,57	9,42	5,76	6,03	4,17	6,17	10,87	5,40	8,38	2,96	10,16	10,74	4,04	0,97
2011	5,18	10,73	5,61	6,85	4,96	6,79	15,70	6,99	7,28	2,65	11,10	11,35	6,29	0,84

Fonte: Elaborado pela autora, a partir da base de dados do FMI, 2018.

Nota: Para o período de 2002 a 2011.

A região União Europeia tem os retornos pago e o recebido ( $RPIED_{UE}$  e  $RRIED_{UE}$ ) aproximados pela médias dos retornos pago e recebido por cada um dos vinte e oito países que pertencem à região, ponderados por suas respectivas participações no PIB da região. Para tal, foram coletados os dados do Balanço de Pagamentos, da Posição Internacional do Investimento e do PIB de cada um dos países que compõem a União Europeia<sup>24</sup>.

Como já mencionado, os Estados Unidos são considerados país de referência por sua relativa segurança para o investidor estrangeiro. Assim, o país pode oferecer menor taxa de retorno pelo IED, se comparado ao retorno que auferem em outros países pelo investimento que realiza. Por meio da Tabela 2.7, constata-se a diferença entre o retorno recebido ( $RRIED$ ) e o pago ( $RPIED$ ) pelo investimento estrangeiro

<sup>24</sup> Todavia, as informações não são igualmente disponibilizadas pelos países no período de 2002 a 2011, sendo necessário o tratamento dos dados. O detalhamento do tratamento aplicado na construção da *proxy* da taxa de retorno encontra-se no Apêndice D

direto . Entre 2002 e 2011, os Estados Unidos mantiveram o retorno pago ao investidor estrangeiro em menor percentual que o retorno que recebia por seu investimento no exterior. Isso é evidência que o norte americano exige mais para enviar seu investimento ao exterior do que o estrangeiro exige para enviar seu investimento para os Estados Unidos. Isso se observa, na média, para a região União Europeia.

Para os BRICS, a taxa de retorno média paga ao investidor estrangeiro é superior à taxa de retorno recebida pelo investimento que realizaram no exterior. Essa observação é indicativa de que o investidor direto estrangeiro, para cobrir seus custos de transferência e o grau de incerteza, deve aceitar uma taxa menor de retorno para enviar seu capital aos EUA ao invés de fazê-lo para outras regiões. Portanto, ao atribuir a economia dos Estados Unidos o papel de economia de referência, obtém-se uma *proxy* do que as demais regiões econômicas precisam oferecer em termos de taxa de retorno superior à americana para compensar ou justificar o maior risco relativo ao investidor estrangeiro.

Dito em outras palavras, o investidor se depara com incertezas quando decide a direção de sua poupança, afinal são desconhecidas as probabilidades de cada resultado possível. Dessa maneira, assume-se como hipótese que a taxa de retorno do IED pode ser compreendida como a exigida pelo investidor para cobrir esse risco assumido. Portanto, o risco específico de cada região é calculado pela diferença do retorno dos Estados Unidos e seu próprio retorno (Tabela 2.8).

Em geral, os BRICS tiveram taxa de retorno do IED superior à taxa de retorno ofertada pelos Estados Unidos. Verifica-se que entre 2002 e 2011 o Brasil ofereceu em média 2,07% acima do retorno oferecido pelos Estados Unidos. Enquanto Rússia, Índia, China, África do Sul e União Europeia têm as seguintes médias, respectivamente, 9,07%, 4,99%, 6,08%, 1,91% e 1,41%. Esses valores serão as

medidas dos choques de variação da taxa de retorno. Opta-se pela média no período com base em pontos considerados na concepção de que as flutuações não seguem padrão regular de comportamento e a economia passa por distúrbios cuja diversidade, intensidades, periodicidade e nível de propagação não são pré-definidos. Dessa maneira, para avaliar o impacto do aumento de risco regional, opta-se por não utilizar uma variação num ponto específico no tempo que poderia gerar valores atípicos diferente do observado em média para a região, refletindo apenas comportamento de crise, com em 2008, sem carregar característica regional específica percebida pelo investidor estrangeiro. Assim, a média histórica é referência para o cenário em que a região mantenha políticas que elevem o risco na mesma proporção média observada no período anterior.

**Tabela 2.8 – Risco específico do país ou região**

<b>Ano</b>	<i>risk<sub>BRA</sub></i>	<i>risk<sub>RSS</sub></i>	<i>risk<sub>IND</sub></i>	<i>risk<sub>CHI</sub></i>	<i>risk<sub>SAF</sub></i>	<i>risk<sub>UE</sub></i>
2002	4,36	2,52	6,61	10,03	4,56	2,27
2003	1,34	10,92	4,13	6,73	3,16	1,16
2004	0,29	4,97	4,59	6,29	0,54	1,29
2005	1,58	7,05	6,37	6,56	0,31	2,09
2006	1,67	9,32	6,78	4,35	0,08	1,68
2007	3,32	5,03	7,24	3,96	3,68	3,54
2008	6,38	26,64	4,32	5,52	5,44	-0,24
2009	2,39	7,43	3,96	5,85	0,78	0,64
2010	-0,40	6,30	3,81	5,59	-0,53	1,19
2011	-0,22	10,52	2,10	5,92	1,11	0,43

Fonte: Elaborado pela autora, a partir da base de dados do FMI.

As diferenças das taxas médias de risco dos investimentos em cada região em relação à economia americana representam, portanto, os valores dos choques a serem aplicados sobre a variável *risk(r)*. O exercício de simulação procede individualmente para cada região, totalizando seis cenários, como reportados no

Quadro 2.2. O cenário 1 (C1) corresponde a elevação da percepção do risco de investir no Brasil a partir de um choque de magnitude 2,07% na variável  $risk(BRA)$  em um modelo para três fatores primários, oito regiões e quinze setores produtivos. O objetivo é, pois, projetar os efeitos econômicos de um aumento de 2,07% do risco dos investimentos na economia brasileira, ou seja, um ambiente em que a taxa de retorno esperada para o Brasil é superior à taxa global.

**Quadro 2.2 – Resumo das simulações propostas**

Descrição	Cenário 1 (C1)	Cenário 2 (C2)	Cenário 3 (C3)	Cenário 4 (C4)	Cenário 5 (C5)	Cenário 6 (C6)
Agregação	3 fatores primários; 8 regiões; 15 setores					
Fechamento	$risk(r)$ variável exógena, em que $r = \{BRA; RSS; IND; CHI; SAF; UE\}$ $rore(r)$ variável endógena, em que $r = \{BRA; RSS; IND; CHI; SAF; UE\}$ Equilíbrio de longo prazo					
Choque	$risk(BRA)$ = 2,07%	$risk(RSS)$ = 9,07%	$risk(IND)$ = 4,99%	$risk(CHI)$ = 6,08%	$risk(SAF)$ = 1,91%	$risk(UE)$ = 1,41%

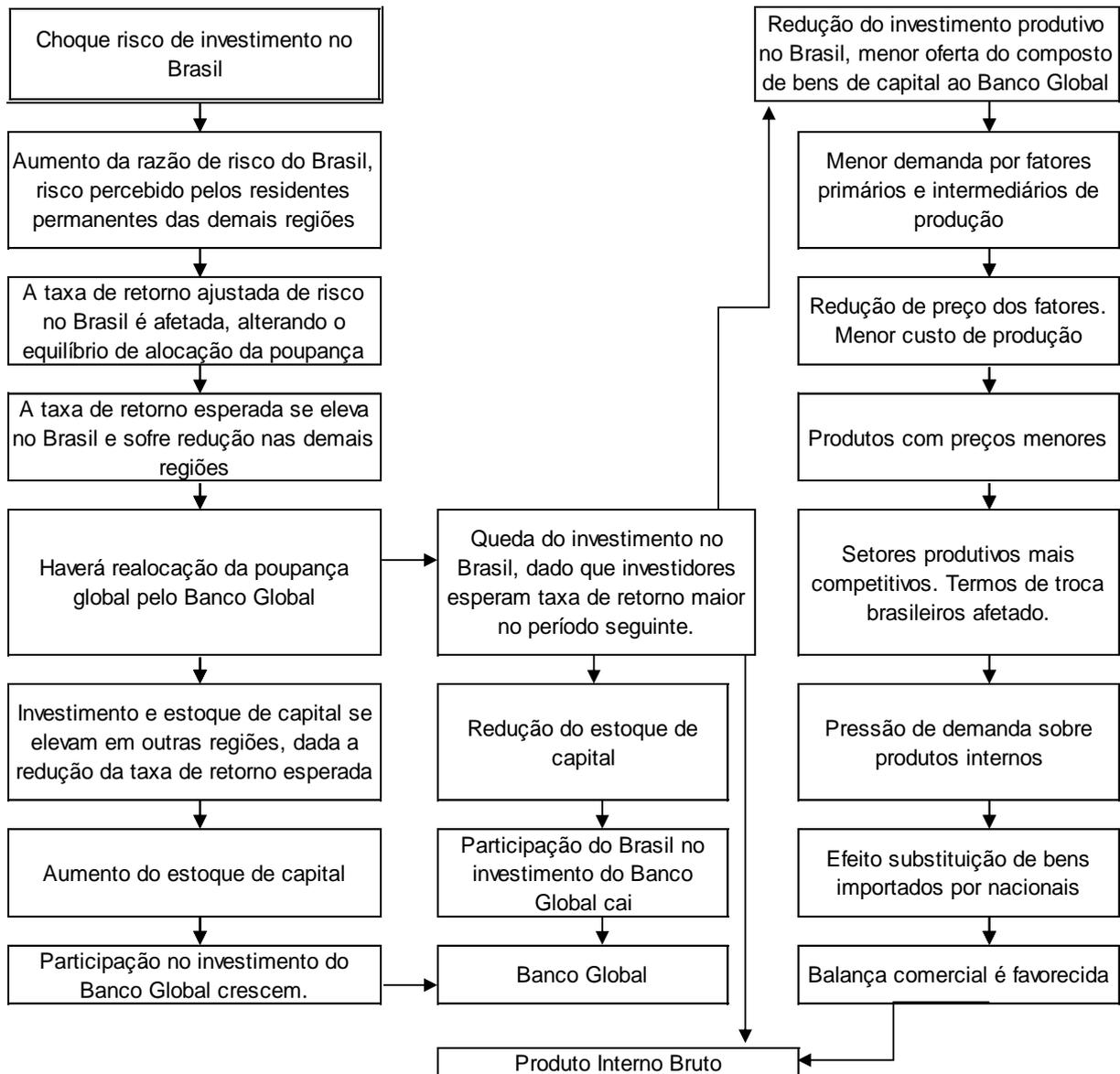
Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: As siglas representam: BRA Brasil, RSS Rússia, IND Índia, CHI China, SAF África do Sul, e UE União Europeia.

O aumento da taxa de retorno esperada decorrente de choque positivo sobre a variável  $risk$ , em uma região específica, tem repercussão nacional e global. A Figura 2.5 sintetiza o caminho de influências do choque destacando os principais impactos da expansão do risco de uma região descritos. A expansão da razão de risco denota que o investidor espera maior taxa de retorno no período seguinte, em relação à atual. Ocorre desequilíbrio na alocação da poupança global, tendo em vista que não são iguais as taxas esperadas de retorno entre as regiões. Para que se reestabeleça o equilíbrio, haverá alteração no fluxo global de investimento de forma que a poupança

será redistribuída entre as economias até que as taxas de retorno esperada ajustada de risco se equalizem novamente.

**Figura 2.5 – Mecanismo de resposta do modelo**



Fonte: Elaborado pela autora.

Conseqüentemente, há perda na quantidade investida em bens de capital na região que passa pelo choque, e ganho na quantidade investida nas demais, e isso reflete na contração do estoque de capital naquela e aumento nestas regiões. Dessa maneira, a elevação do risco promove queda do investimento produtivo na região de

forma que o composto de bens de investimento ofertado ao Banco Global será menor. O impacto sobre a quantidade de bens de capital e a taxa de retorno global irá depender tanto da magnitude da variação do risco quanto da participação da região no total de investimento global.

A demanda por bens de capital reduz, a demanda de fatores para sua produção desse setor se contrairia, favorecendo a queda dos preços da economia. Com menor custo de produção, as *commodities* regionais tornam-se competitivas e estimula a produção para atender ao aumento das exportações e o efeito substituição dos produtos importados pelos domésticos, no mercado interno. Tais implicações podem resultar em Balança Comercial superavitária para o país que experimentou aumento de risco e a contração do investimento enviado pelo Banco Global.

Espera-se que setores que mais demandam bens de capital sejam relativamente mais afetados com a queda em sua produção. Adicionalmente, aqueles que estiverem mais expostos ao comércio internacional de bens e serviços seriam os mais impactados pela alteração na competitividade. Além disso, no mercado interno, os setores que têm concorrência com produtos importados poderão passar por substituição destes pelos produtos nacionais. Dessa forma, o encolhimento econômico (redução do PIB), resultado esperado pela queda no investimento, pode ser contrabalançado ou eventualmente superado tendo em vista as interdependências setoriais. Os resultados obtidos estão expostos na próxima seção.

## 2.4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção analisa as projeções econômicas do aumento na percepção de risco de investimento em seis regiões econômicas, quais sejam: Brasil (C1), Rússia

(C2), Índia (C3), China (C4), África do Sul (C5) e União Europeia (C6). Inicialmente, a análise se concentra nos resultados decorrentes da elevação do risco de investir no Brasil (C1), avaliando os impactos econômicos nacionais, na economia global e nas relações de comércio. Posteriormente, discutem-se as principais projeções macroeconômicas e setoriais para simulação de choques regionais conjunta. Nessa, o contexto é que todas as regiões passaram por choque de elevação dos seus respectivos riscos de investimento, exceto os Estados Unidos e o Restante do Mundo. Assim, procura-se avaliar o impacto de um aumento na percepção conjunta de risco para os BRICS e União Europeia como forma de verificar a sensibilidade dos resultados.

#### **2.4.1 Aumento de risco de investir no Brasil**

O Brasil é considerado um país pequeno em relação ao investimento internacional, pois representa apenas 1,53% do total de investimento realizado pelo Banco Global (Tabela 2.9). Assim, o choque positivo sobre a variável  $risk(BRA)$  provocaria efeito de pequena magnitude na oferta líquida e preço global dos bens de capital, bem como na taxa de retorno global do investimento, com variação de 0,004%, 0,03%, -0,08%, respectivamente. A elevação da percepção de risco no Brasil teria consequência direta sobre a taxa de retorno esperada no país, então o investimento brasileiro seria reduzido. Ao mesmo tempo, haveria redução das taxas de retorno esperadas nas demais regiões econômicas, o que as tornariam mais atrairias para investimentos estrangeiros. Assim, o Brasil perde participação no investimento global realizado pelo *Banco Global*, como mostra a Tabela 2.9.

Neste cenário, o Brasil perde espaço no mercado internacional passando de 1,53% (Pré-choque) para 1,21% (Pós-choque) de representatividade do investimento

global. Essa queda de participação de 20,92% resultaria em um aumento da participação de outros países com destaque para a União Europeia e Estados Unidos que têm os maiores percentuais de aumento de investimento. Do total de investimento que os países receberam após o choque (diferença entre o investimento pós e pré-choque) 23,76% foi redirecionado para União Europeia e 20,74% para os Estados Unidos. Com a retirada de investimento global do Brasil, a União Europeia e os Estados Unidos foram o destino preferencial de investidores, sem considerar o Restante do Mundo que engloba 105 países. O comportamento do Banco Global é redistribuir o investimento para as nações relativamente mais seguras para o investidor, após um choque de risco no Brasil. Entre os BRICS, a China seria a região que mais receberia investimento nessa redistribuição, 16,64% (Tabela 2.9).

**Tabela 2.9 – Participações regionais no investimento global (%)**

Região	Pré-Choque	Pós-Choque	Redistribuição
Brasil	1,53	1,21	-21,09
Rússia	2,00	2,01	2,44
Índia	6,31	6,32	2,62
China	32,27	32,33	16,64
África do Sul	0,52	0,52	0,37
União Europeia	13,53	13,61	23,76
Estados Unidos	13,01	13,08	20,74
Restante do Mundo	31,35	31,46	33,43

Fonte: Elaborado pela autora a partir da simulação.

Portanto, o aumento do risco de investir no Brasil elevaria diretamente a taxa esperada de retorno ajustada de risco do país. O equilíbrio se reestabeleceria com a equalização das taxas de retorno regionais à taxa global, que culminaria com a elevação da taxa de retorno esperada do Brasil em 1,99%, e queda para as demais regiões de 0,08%, igual à variação percentual para a taxa de retorno global, como mostra Tabela 2.10. A relação inversa entre taxa de retorno esperada e investimento

conduziria à diminuição do investimento no Brasil em proximamente 4,73%, uma redução de aproximadamente US\$23 milhões de investimento, bem como aumentaria nas demais regiões em intensidades diferentes.

**Tabela 2.10 – Resultados macroeconômicos para as regiões (%)**

Variável	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	UE	EUA	ROW
Taxa líquida de retorno esperada	1,99	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
Taxa líquida corrente de retorno	-0,47	0,00	0,01	0,03	0,00	0,01	0,02	0,01
Investimento	-4,73	0,15	0,07	0,09	0,11	0,17	0,17	0,14
Renda do capital	-1,54	0,05	0,06	0,07	0,03	0,06	0,07	0,05
Preço do bem de capital	-1,28	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,06	0,04
Estoque de capital	-0,24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Demanda por poupança líquida	-0,43	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Termos de troca	-1,16	-0,02	0,02	0,04	0,00	0,01	0,03	0,01
Exportação	5,79	-0,05	-0,10	-0,11	-0,05	-0,07	-0,19	-0,07
Importação	-3,28	0,05	0,03	0,06	0,02	0,02	0,08	0,04
PIB	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Defator PIB	-1,52	0,03	0,05	0,06	0,03	0,05	0,06	0,04

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados das simulações.

O impacto negativo nos investimentos produtivos, contribuiria para uma queda do dispêndio e produção setorial brasileira. A atividade econômica passaria a requisitar menos capital, trabalho e insumos intermediários no processo produtivo. A retração na demanda dos insumos causaria, em contrapartida, uma pressão de baixa sobre os salários, preço do capital e custos nos demais mercados de insumos no Brasil. Essa redução de custos é transmitida pelas interdependências setoriais no modelo, induzindo para uma queda generalizada dos custos e preços setoriais. Um indicador que representa uma referência geral dos custos e preços internos na economia é o deflator implícito do PIB. Conforme a Tabela 2.10, os preços internos do Brasil teriam variação marginal negativo da ordem de 1,52% diante da mudança

do risco de investimento. Tanto a renda quanto o custo (preço) do capital brasileiro se contrairiam.

Não obstante, a queda da rentabilidade seria relativamente maior do que o próprio custo do capital, repercutindo negativamente sobre a taxa de retorno corrente dos investimentos no país (-0,47%). Assim, a menor taxa de retorno corrente associada com maior expectativa de taxa de retorno em período seguinte, simultânea ao menor investimento realizado no Brasil, levaria ao encolhimento do estoque de capital em 0,24% em relação ao observado no cenário anterior.

Ademais, a queda geral dos preços na economia brasileira em abordagem de competitividade-custos (efeito preço), tornariam os produtos domésticos mais competitivos, aquecendo a demanda interna e externa nos diversos mercados. Os estímulos secundários sobre as atividades englobam o chamado efeito-atividade. Embora positivo, o efeito-atividade seria incapaz de reverter uma retração da economia brasileira. Ou melhor, a variação negativa do PIB e dos preços internos (deflator) sinaliza que o choque de risco de investimento promoveria um efeito-preço superior ao efeito-atividade.

Uma vez que a demanda externa por produtos brasileiros é uma função negativa (positiva) dos preços internos (competitividade), e cresceria em 5,79%. A expansão desse componente de absorção de demanda amenizaria, pois, os efeitos perversos sobre atividade econômica do país em decorrência do aumento de risco. Por outro lado, dada à possibilidade de substituição imperfeita entre bens domésticos e importados, os termos de troca<sup>25</sup> reduziriam em 1,16%. Assim, os desvios negativos dos preços internos desestimulariam as importações (-3,28%), cuja queda é reforçada pela retração produtiva no Brasil.

---

<sup>25</sup> Diferença entre o preço médio de produtos domésticos e o preço médio de bens importados.

Além da concorrência com produtos nacionais, a demanda dos bens importados decai em razão da menor produção nacional, que requer direta e indiretamente insumos importados para atender uma variação de demanda (complementaridade produtiva). Confrontando as variações das exportações e importações, observa-se que o aumento do risco de investimento induziria a superávit marginal na balança comercial (9,07%), contrapondo o resultado desfavorável da saída de capitais. Em suma, embora a elevação do risco de investir no Brasil tenha reduzido a participação do país no investimento global (Tabela 2.10), houve uma melhora na competitividade dos produtos e serviços domésticos.

Consumo privado e gastos do governo, outros dois componentes da demanda final, pouco se alteraram passando de 59,99% antes do choque para 59,97% pós-choque, e 20,56% para 20,54%, respectivamente. O agente regional brasileiro, por seu turno, teria uma redução da renda, com variação negativa de 1,67%, e observa a queda em sua utilidade per capita de gasto em 0,26%. Do mesmo modo, a despesa se reduz para o consumo privado em 1,66%, para o consumo do governo em 1,70% e para quantidade de poupança em 0,43%<sup>26</sup>.

No que se refere aos efeitos do aumento do risco brasileiro em outras regiões econômicas, observa-se que os Estados Unidos e União Europeia seriam aquelas com maiores expansões de investimento (Tabela 2.10). Esse efeito expansivo de demanda, porém, seria quase que totalmente compensado pelo déficit marginal da balança comercial nessas regiões. Além disso, o estoque de capital dos demais países é pouco afetado pelo aumento de risco de investir no Brasil, por se tratar de um país pequeno. É possível verificar ainda que a queda relativa na participação brasileira no Banco Global decorre da redução marginal da rentabilidade do capital

---

<sup>26</sup> Dados dos resultados da simulação, todavia não reportado em tabelas

superior à redução de seu custo de aquisição, e do movimento contrário nas demais regiões. A elevação da renda do capital e da taxa de retorno corrente em outras regiões promoveria uma realocação do investimento internacional pelo Banco Global. China, Estados Unidos, União Europeia e Restante do Mundo ganhariam participações no investimento Global, em 16,64%, 20,74%, 23,76% e 33,43%, na mesma ordem (TABELA 2.9).

#### **2.4.1.1 Resultados setoriais para economia brasileira**

Como relatado, no modelo GTAP, o investimento de uma economia é um setor específico, associado à demanda de bens de capital dos demais setores da economia. Portanto, a queda do investimento brasileiro, resultante de um cenário de elevação de risco na economia brasileira, representa a redução da oferta desse tipo de insumo. Além disso, não sofre concorrência com um similar importado no processo produtivo das atividades setoriais da economia (tecnologia Leontief é parte estrutura do modelo). Dessa maneira, a queda na demanda brasileira por bens de capital de 4,72% representa igual queda na oferta do setor.

As atividades econômicas responsáveis por aproximadamente 95% da produção de bens de capital na economia brasileira são: Outros setores de serviços<sup>27</sup> (46,86%); Outros setores da indústria (30,43%); Comércio (7,59%); Veículos automotores (7,18%) e Metalurgia (3,46%). Destarte, tais atividades representaram em conjunto 95,75% da queda no setor de bens de capital da economia brasileira, refletindo na redução da produção de bens de capital no país diante do choque de risco. Indiretamente, insumos primários de produção seriam menos demandados influenciando negativamente os preços de capital e trabalho. Para o Brasil, observa-

---

<sup>27</sup> Cabe destacar que entre as atividades agrupadas neste setor está a Construção, Moradia, Água, Seguro, Serviços de negócios, Lazer e outros, e Administração pública.

se uma retração dos salários e preço do capital em 1,75% e 1,54%, respectivamente. Setorialmente, essa diminuição dos custos é maior em atividades intensivas no uso desses fatores de produção. Assim, devido à interdependência setorial da economia, todos os setores produtivos têm redução em seus preços.

A queda na produção ocorreu apenas para Outros setores de serviços (0,68%), Comércio (0,27%) e Comunicação (0,14%), conforme Tabela 2.11. Estes três grupos setoriais brasileiros estão entre os menos expostos ao comércio internacional, em relação aos demais, além de sua produção ser absorvida majoritariamente no mercado interno. Contribuíram também para esse comportamento a relativa baixa concorrência desses setores aos importados, e a pequena participação desses setores na estrutura de custos daqueles que mais expandiram sua produção.

**Tabela 2.11 – Efeitos sobre variáveis setoriais brasileiras (%)**

Setor (i)	Variação na quantidade (%)			
	Produzida	Importada	Exportada	
S1	Extração de Petróleo e Gás	0,91	-0,31	1,94
S2	Extração Mineral	2,03	0,55	2,23
S3	Agricultura e pecuária	1,01	-1,48	3,80
S4	Metalurgia	1,91	-3,65	9,86
S5	Produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,97	-2,92	5,93
S6	Derivados do Petróleo e biocombustível	1,79	-2,39	7,95
S7	Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	0,45	0,55	1,03
S8	Veículos automotores	0,24	-3,03	6,60
S9	Outros setores da Indústria	0,79	-5,92	11,00
S10	Serviços Financeiros	-0,27	-3,16	6,46
S11	Comércio	0,07	-2,72	6,49
S12	Eletricidade, gás e outras utilidades	0,71	-3,40	8,42
S13	Comunicação	-0,14	-3,16	6,33
S14	Serviços de Transporte	0,37	-2,57	3,93
S15	Outros setores de Serviços	-0,68	-3,01	6,49

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados das simulações.

Extração Mineral, Metalurgia e Produtos Químicos são os três grupos de setores brasileiros que tiveram as maiores variações positivas para a quantidade

produzida, em 2,03%, 1,91% e 1,79%. As exportações das atividades econômicas de Extração Mineral sofrem pequena concorrência de importados no mercado interno e têm sua produção voltada para o mercado internacional. Dessa maneira, a queda no nível de preços melhorou a competitividade do setor o que permitiu maior produção (variação percentual de 2,03%) para atender ao aumento das exportações que se elevou em 2,23% (Tabela 2.11).

O aumento da produção setorial para treze dos quinze setores analisados, como apresentados na Tabela 2.11, mostram-se um resultado um tanto contra intuitivos tendo se contrastados aos resultados macroeconômicos de queda no PIB e investimento brasileiros. Todavia, a variação negativa da quantidade produzida do setor Outros setores de serviços, dada sua representatividade no setor de bens de capital (46,86%, como mostra a Tabela 2.10), mostra-se setor afetado pela queda do investimento enquanto os demais contribuem para a que o PIB não passasse por queda de magnitude maior ou semelhante ao que ocorreu com o investimento.

As atividades de Metalurgia e Produtos Químicos têm suas produções destinadas para consumo doméstico como bens intermediários, em 85,97% e 75,19%, respectivamente. Além disso, apenas a proporção de 10,01% e 21,39% da produção dessas atividades correspondem a bens importados, respectivamente. Assim, ambas as atividades produtivas elevariam sua produção frente à queda nas importações, devido ao efeito substituição, e o aumento das exportações, em decorrência da redução dos preços. A maior variação positiva para as exportações da Metalurgia (9,86%), em comparação ao de Produtos Químicos (7,95%), pode ser explicada pelas maiores participações das exportações na produção nacional daquele setor.

Outros setores da indústria e Eletricidade<sup>28</sup> são atividades que tiveram maior variação percentual positiva para as exportações, 11,0% e 8,42%, respectivamente. Também estão entre os três que tiveram maiores variações percentuais negativas para importações quais sejam: 5,92% para Outros setores da indústria, 3,65% Metalurgia, e 3,40% para Eletricidade. Tais resultados dariam indícios da substituição de produtos importados por domésticos. Constatada a redução dos preços domésticos, haveria aumento das exportações concomitante à queda das importações. Portanto, esses três setores produtivos que mais contribuíram para o resultado da Balança Comercial brasileira. (Tabela 2.11)

A exposição ao comércio internacional das atividades de Outros setores da indústria, demonstra a relativamente elevada concorrência a produtos externos no mercado interno. Então, o impacto favorável sobre os preços nacionais, tornaria o setor mais competitivo e o levaria à queda das importações brasileiras da ordem de 5,92%. Em relação ao setor de Eletricidade, gás e outras utilidades, este tem relativamente baixa exposição ao comércio internacional, contudo o aumento das exportações e a queda nas importações contribuíram para o aumento da produção do setor, perante a melhora na competitividade com os produtos estrangeiros e sua participação na estrutura de custos de todos os setores nacionais.

Quanto à variação percentual da quantidade importada dos setores brasileiros cabe destacar que apenas Extração Mineral e Derivados do Petróleo e biocombustível, tiveram variação positiva em 0,55% das importações. Isso ocorre por que, no mercado de fatores primários, que foi afetado indiretamente pelo choque, o preço da terra elevou-se em 3,82% afetando o preço e as relações comerciais dos setores que a utilizam. Portanto, o setor de Extração Mineral teve menor aumento das

---

<sup>28</sup> Entre as atividades desse setor estão: Eletricidade e Gás manufacturado e distribuição.

exportações líquidas, diante da melhora na competitividade. Em decorrência disso, o setor de Derivados do Petróleo e biocombustíveis teve um ainda menor aumento das exportações líquidas. Este setor não tem o fator terra em sua estrutura de custo, mas 70,90% dela são de insumos de Extração Mineral. Daí o baixo desempenho de Derivados do Petróleo e biocombustíveis que favoreceu o déficit comercial.

A Balança Comercial Brasileira, nesse cenário, seria positivamente afetada. Rússia, China e Restante do Mundo reduziram o superávit que tinham antes do choque sofrido pelo Brasil. Enquanto Índia, África do Sul, União Europeia e Estados Unidos aprofundaram o déficit que tinham pré-choque. Esses comportamentos são esperados para o equilíbrio das Contas Externas uma vez que Brasil passou a receber menos investimento externo, dentro do arcabouço GTAP. Do total de aumento das exportações brasileiras 19,89% foi para a União Europeia, 14,02% para Estados Unidos e 12,10% para a China. As exportações para Rússia, Índia e África do Sul contribuíram em 3,21% para o aumento, outros 50,78% eram do Restante do Mundo.

A queda do investimento externo brasileiro gerou efeitos sobre as exportações líquidas e a Balança Comercial, em que 79,20% do aumento do superávit comercial brasileiro couberam a: Demais setores da Indústria, 40,11%; Produtos Químicos, 10,69%; Produtos alimentícios, bebidas e fumo, 10,64%; Metalurgia, 10,32%; e Veículos automotores, 7,44%. De forma geral, os setores relativamente expostos ao comércio internacional, ou que são parte integrante da estrutura de custos de setores expostos, exceto os que utilizam o fator primário terra, se beneficiaram da melhora na competitividade das *commodities* diante da queda nos preços relativos, contribuindo para a Balança Comercial brasileira.

#### **2.4.2 Aumento do risco em regiões selecionadas**

Na seção anterior, apresentou-se o cenário de aumento de risco de investir no Brasil. Nesta, pretende-se avaliar, num cenário em que outras regiões também elevem seus riscos de investimentos, como seriam os efeitos econômicos observados para a economia Brasileira. Dessa forma, apresentam-se resultados selecionados para o aumento de risco em cada uma das regiões observadas, em simulação de choque conjunto. A Tabela 2.12 traz as variações percentuais do investimento e PIB dos choques individuais e em conjunto, como proposto no Quadro 2.2. Cada simulação é identificada por: Choque de risco para o Brasil C1, para a Rússia C2, Índia C3, China C4, África do Sul C5 e União Europeia C6 e para o choque conjunto CONJ.

A simulação conjunta representa a conjuntura em que os países dos BRICS e União Europeia sofrerem os choques simultaneamente. Nota-se que o choque de risco de investimento sobre o Brasil provoca queda no investimento de 4,72% no país, enquanto o choque sofrido pelos demais países contribui positivamente para o investimento brasileiro (linhas C2 a C6). Assim, um cenário de choque de risco conjunto levaria a redução do investimento produtivo de 1,63% apenas.

O aumento de risco na China é o que mais contribui positivamente para o aumento do investimento no Brasil, cerca de 1,52%. Esse fato se repete para as demais regiões, o que permite concluir que um aumento da percepção de risco de investimento na China expandiria os investimentos nas demais regiões econômicas, incluindo os Estados Unidos e o Restante do Mundo, além do observado para os demais cenários de aumento de risco individual. Por outro lado, quando os cenários de aumento de risco de cada região são observados simultaneamente, há uma queda dos investimentos produtivos para os países dos BRICS e União Europeia. Em contrapartida, as inversões produtivas se expandem nos Estados Unidos e Restante

do Mundo. Destaca-se a maior elevação do investimento nos Estados Unidos corroborando sua posição de país relativamente menos arriscado.

**Tabela 2.12 – Resultados macroeconômicos<sup>29</sup>**

Variação percentual (%)								
Investimento								
Cenário	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos	Restante do Mundo
C1	-4,72	0,13	0,07	0,09	0,11	0,17	0,17	0,14
C2	0,51	-16,89	0,21	0,22	0,29	0,47	0,49	0,37
C3	0,22	0,17	-4,01	0,08	0,12	0,19	0,20	0,16
C4	1,52	1,26	0,50	-4,86	0,87	1,24	1,37	0,99
C5	0,02	0,01	0,01	0,01	-2,64	0,01	0,02	0,01
C6	0,88	0,81	0,29	0,31	0,52	-2,17	0,73	0,59
CONJ	-1,63	-14,56	-2,94	-4,15	-0,72	-0,08	2,99	2,26
PIB								
Cenário	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos	Restante do Mundo
C1	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C2	0,01	-0,10	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
C3	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4	0,04	0,01	0,01	-0,13	0,04	0,00	0,01	0,02
C5	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00
C6	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
CONJ	-0,03	-0,08	-0,07	-0,11	0,01	0,01	0,02	0,03

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados das simulações.

Pelos resultados, o Brasil precisa de magnitude menor do choque para que seu investimento reduza em aproximadamente 4%, ao passo que a China e a Índia precisaram de choques superiores aos 2,07% para que a queda de seu investimento fosse superior a 4%. Ou melhor, ao enfrentarem cenário de aumento de 6,08% e 4,99% em seus respectivos riscos, China e Índia tiveram investimentos reduzidos em 4,86% e 4,03%, nesta ordem. Todavia, o Brasil mostra-se mais sensível, precisando de um choque de apenas 2,07% para que seu investimento reduzisse em 4,73%, desconsiderando os demais efeitos.

<sup>29</sup> Para fins de comparação serão repetidos os resultados da simulação de choque de risco para o Brasil, apresentados na seção anterior.

Num cenário com a simulação de choque conjunto, o Brasil passa por queda do PIB da ordem de 0,03%. O efeito de queda no PIB em 0,09%, decorrente do choque de elevação do risco no próprio país, é atenuado pelo choque sofrido por China, Rússia e União Europeia. Como já visto, o aumento isolado do risco no Brasil não afetaria significativamente o PIB de nenhum dos países do BRICS ou União Europeia. Comparativamente, o choque sobre a China (linha C4) tem efeito sobre o a variação do PIB dos BRICS, Estados Unidos e Restante do Mundo. Cabe ressaltar que a União Europeia não tem seu PIB influenciado por nenhum dos choques simulados para as demais regiões individualmente.

No cenário de choque de risco que passam os BRICS e União Europeia em conjunto, a realocação do investimento global altera as participações de cada região econômica, como reportado na Tabela 2.13. O Brasil passou de 1,53% para 1,42% na composição do investimento global, ou seja, uma queda de 7,34%. Considerando o resultado da simulação para o cenário C1, a queda de participação do país no investimento global foi de 21,06% atingindo o percentual de 1,20%. Tais resultados permitem concluir que o choque de risco sofrido por outras economias atenua a queda na atratividade de investimento estrangeiro, tornaram menor a redução de participação do país no investimento global.

Nesse cenário, todos os países do BRICS reduzem suas participações no investimento global em percentual maior do que para União Europeia. Rússia é o país que tem a maior perda na participação no investimento global, de 42,99%, possivelmente em função da magnitude do choque proposto na simulação. Com o acréscimo na percepção de risco de investimento, a União Europeia passou de 13,53% para 13,48% sua participação no investimento global, uma relativamente pequena redução de aproximadamente 0,36%.

**Tabela 2.13 – Participações no investimento global (choque conjunto)**

Região	Pré-Choque	Pós-Choque	(%)
Brasil	1,53	1,42	-7,34
Rússia	2,00	1,14	-42,99
Índia	6,31	6,01	-4,84
China	32,27	30,05	-6,87
África do Sul	0,52	0,51	-1,58
União Europeia	13,53	13,48	-0,36
Estados Unidos	13,01	14,26	9,62
Restante do Mundo	31,35	33,14	5,71

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados das simulações.

Do volume de investimento que foi diminuído nas regiões afetadas pelo choque conjunto, apenas 1,36% representa o ocorrido na União Europeia e os outros 98,64% coube aos BRICS. Esse comportamento seria resultado de sua posição relativamente mais atrativa do que os BRICS após a simulação. Os Estados Unidos e o Restante do Mundo aumentaram suas participações no investimento global em 9,62% e 5,71%, respectivamente. Nessas duas regiões econômicas a percepção de risco manteve-se exogenamente inalterada. O impacto da simulação conjunta sobre outras variáveis econômicas selecionadas é apresentado na Tabela 2.14.

A expansão da percepção de risco de investir nos BRICS e na União Europeia promoveria acréscimos nas taxas de retorno esperadas em cada região. O reequilíbrio do modelo ocasionará movimento de investimento até o ponto em que as taxas de retorno ajustadas de risco sejam equivalentes à taxa de retorno mundial<sup>30</sup>. Ocorre aumento na taxa de retorno esperada de 0,71% para o Brasil, 7,62% para Rússia, 3,59% para Índia, 4,67% para China e 0,55% para África do Sul (Tabela 2.14). Como consequência, o investimento retrainha nessas regiões econômicas, em variações

<sup>30</sup> Como expresso na Equação (10)  $ROR(r)/RISK(r) = RORG$ .

marginais negativas da ordem de 1,63%, 14,56%, 2,94%, 4,15%, 0,72% para Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, respectivamente.

**Tabela 2.14 – Resultados macroeconômicos para simulação conjunta**

Variável	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos	Resto Mundo
Investimento	-1,63	-14,56	-2,94	-4,15	-0,72	-0,08	2,99	2,26
Renda do capital	-0,55	-3,65	-1,10	-1,09	-0,12	-0,08	0,73	0,35
Preço do bem de capital	-0,48	-2,71	-0,83	-0,89	-0,13	-0,09	0,54	0,25
Taxa de retorno esperada	0,71	7,62	3,59	4,67	0,55	0,06	-1,33	-1,33
Taxa corrente de retorno	-0,13	-1,48	-0,37	-0,34	0,01	0,01	0,41	0,16
Demanda por poupança	-0,28	-0,30	-0,52	-0,55	-0,14	-0,15	0,06	-0,03
Termos de troca	-0,38	-0,99	-0,68	-0,86	-0,01	-0,01	0,63	0,21
Exportação	2,03	5,67	4,02	5,33	0,36	0,03	-3,12	-1,25
Importação	-1,09	-7,61	-1,17	-1,79	-0,13	-0,02	1,66	0,52
PIB	-0,03	-0,08	-0,07	-0,11	0,01	0,01	0,02	0,03
Deflator PIB	-0,55	-2,70	-1,04	-1,09	-0,12	-0,09	0,70	0,32

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados das simulações.

O que se verifica para os BRICS e União Europeia é que a simulação conjunta apenas atenua o tamanho do aumento da taxa de retorno esperada e a queda do investimento, mantendo o comportamento esperado para o modelo GTAP. Para a União Europeia ocorre elevação na taxa de retorno da ordem de 0,06%, acompanhada por um recrudescimento de 0,08% dos investimentos na região europeia (ver coluna União Europeia da Tabela 2.14). Esse comportamento pouco reduziria a participação da região no investimento global, em contraste ao que ocorre para os BRICS, reforçando a hipótese de que o fluxo de investimento decorrente do risco segue para regiões relativamente mais seguras.

O decréscimo do nível de preços dos BRICS favorecerá a competitividade dos produtos domésticos e melhorará os termos de troca, elevando as exportações e reduzindo suas importações. Em decorrência, houve alteração da estrutura de participação de cada país nas exportações e importações brasileiras. Observou-se pequena queda na participação dos BRICS nas exportações brasileiras (de 22,0% para 21,76%) em favor dos Estados Unidos e do Restante do Mundo. A participação dos BRICS nas importações também sofreria queda 22,80% para 22,57% em favor das mesmas regiões.

Setorialmente, o comportamento observado é o mesmo obtido para a simulação do choque de risco individual para o Brasil, exceto pela magnitude das alterações nas quantidades produzidas, exportações e importações, como exposto na Tabela 2.15. Isso ocorre pelo fato dos termos de troca das demais regiões também terem sido impactados melhorando a competitividade de suas *commodities*. Dito de outra forma, as variações percentuais setoriais para a produção, exportação, e importação mantiveram o sinal nesta simulação conjunta se comparada à simulação anterior, todavia a magnitude do efeito foi menor.

Tal comportamento é observado para os setores da economia brasileira exceto o setor de Veículos automotores que aumentam sua produção em percentual maior do que no cenário de elevação de risco apenas para o Brasil. Uma hipótese para tal resultado é que a melhora nos termos de troca da União Europeia, um dos principais exportadores desses produtos para o Brasil, foi pequena em relação a que observou a economia brasileira. Além disso, as exportações brasileiras daquele setor passaram a ter proporção maior na produção, dando indícios de que o crescimento das exportações atenderia o mercado externo.

**Tabela 2.15 – Efeitos sobre variáveis setoriais brasileiras (%)**

Setor (i)	Variação na quantidade (%)		
	Produzida	Importada	Exportada
Extração de Petróleo e Gás	0,21	-0,08	0,32
Extração Mineral	0,78	0,13	0,89
Agricultura e pecuária	0,34	-0,72	1,25
Metalurgia	0,57	-1,19	2,98
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,34	-1,32	2,00
Derivados do Petróleo e biocombustível	0,64	-0,85	2,86
Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	0,13	0,19	0,08
Veículos automotores	0,36	-1,15	3,67
Outros setores da Indústria	0,17	-1,80	3,55
Serviços Financeiros	-0,09	-0,83	1,81
Comércio	0,04	-1,34	2,81
Eletricidade, gás e outras utilidades	0,23	-1,19	2,47
Comunicação	-0,04	-1,25	2,42
Serviços de Transporte	0,13	-0,89	1,41
Outros setores de Serviços	-0,22	-1,12	2,57

Fonte: Elaborado pela autora a partir das simulações.

### 2.4.3 Análise de sensibilidade simplificada

Partindo da simulação conjunta do choque para os países BRICS apresenta-se a sensibilidade do investimento e do PIB brasileiros à variação do parâmetro *RORFLEX*. A nona versão do GTAP estabelece o valor de 10 para o parâmetro *RORFLEX*, para todas as regiões. Este parâmetro é responsável por estabelecer a resposta da taxa de retorno esperada à variação do estoque de capital. No caso de o estoque de capital variar positivamente em 1%, diante do aumento do investimento, a taxa esperada de retorno irá reduzir em  $-RORFLEX\%$ . O entendimento é de que ao observar investimento maior neste momento do tempo, a taxa de retorno esperada será menor posteriormente.

Em certa medida o parâmetro *RORFLEX* é capaz de definir o nível de mobilidade do capital. Quanto maior este parâmetro, maior será a resposta da taxa de

retorno no caso de novos investimentos e menor a tendência do fluxo internacional de investimento em responder às mudanças na taxa de retorno esperada. Assim, maiores valores para o parâmetro implicariam maior restrição à mobilidade do capital internacional para a região. Para verificar essa sensibilidade, o cenário conjunto CONJ, como proposto no Quadro 2.2, foi simulado com valores de 5 a 15 para o parâmetro *RORFLEX*, com escala de 0,5, para o Brasil. O parâmetro para as demais regiões foi mantido constante e igual a 10.

Observa-se que quanto menor o valor do parâmetro, maior é o impacto sobre o investimento brasileiro. Isso ocorre porque a taxa esperada de retorno irá se ajustar de forma mais lenta para reequilibrar a taxa de retorno global. Para que o equilíbrio seja restabelecido, é necessário que o Banco Global tenha ação de redistribuição do capital com mais ênfase para o Brasil do que para outras regiões. Dessa forma, entende-se que o Brasil seria mais aberto ao investimento estrangeiro que os demais. Os resultados mostraram também que a influência sobre o PIB é pequena. Isso se deve às relações de comércio que o Brasil possui e a perfeita flexibilidade dos preços diante dos cenários. A Tabela 2.16 contém os resultados para taxa de retorno, investimento e PIB brasileiros, para cada valor do parâmetro e o mesmo cenário de simulação, enquanto a Figura 2.6 exibe o comportamento das variáveis para cada valor do parâmetro *RORFLEX*.

O GTAP não apresenta a análise de sensibilidade automática para o *RORFLEX*, assim como existe para outros parâmetros de elasticidade, como a elasticidade de substituição entre importados<sup>31</sup>. Tendo em vista que esse parâmetro denota a sensibilidade da variação taxa de retorno esperada à variação do investimento

---

<sup>31</sup> Para detalhes dos testes automáticos disponíveis no RunGTAP, plataforma do modelo, consultar (BURFISHER, 2011).

regional, aplica-se a desigualdade de Chebyshev para a construção de intervalos de confiança para  $k$  desvios-padrão da média. Para tanto, utiliza-se as soluções para as variações do investimento e taxa esperada de retorno, para fechamento de longo prazo contidos na Tabela 2.16.

**Tabela 2.16 – Sensibilidade ao parâmetro *RORFLEX* para o Brasil**

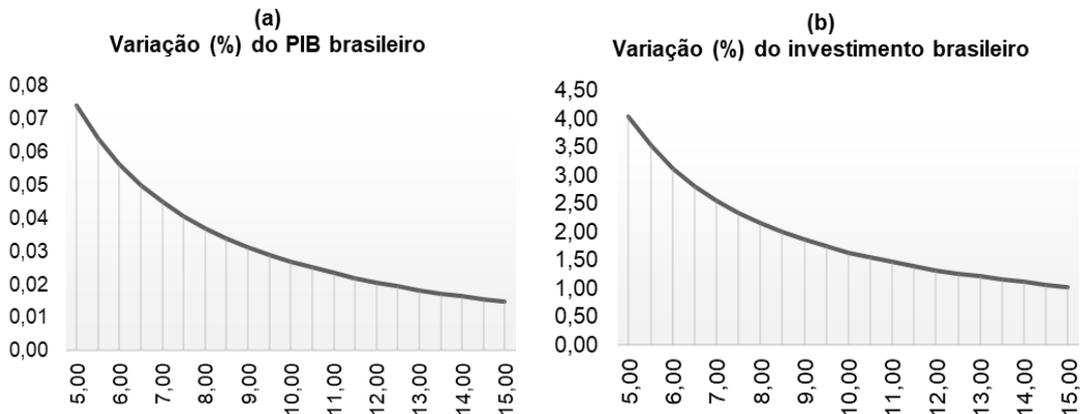
RORFLEX	Taxa esperada retorno	Investimento	PIB
5,00	0,669	-4,017	-0,074
5,50	0,678	-3,505	-0,064
6,00	0,684	-3,107	-0,056
6,50	0,689	-2,791	-0,050
7,00	0,694	-2,532	-0,045
7,50	0,697	-2,317	-0,040
8,00	0,700	-2,135	-0,037
8,50	0,703	-1,980	-0,034
9,00	0,705	-1,846	-0,031
9,50	0,707	-1,729	-0,029
10,00	0,711	-1,625	-0,027
10,50	0,710	-1,534	-0,025
11,00	0,712	-1,452	-0,023
11,50	0,713	-1,378	-0,022
12,00	0,714	-1,312	-0,020
12,50	0,715	-1,251	-0,019
13,00	0,716	-1,196	-0,018
13,50	0,717	-1,146	-0,017
14,00	0,718	-1,099	-0,016
14,50	0,718	-1,057	-0,015
15,00	0,719	-1,017	-0,014

Fonte: Elaborado pela autora a partir das simulações.

Obtidas as médias e desvio padrão a partir do conjunto de resultados para investimentos e as taxas esperadas de retorno na economia brasileira, encontram-se os intervalos de confiança pela desigualdade de Chebyshev. A referida desigualdade estabelece que ao menos a fração  $(1 - (1/k^2))$  de um conjunto de observações, em que  $k \geq 1$ , está dentro de um intervalo com  $k$  desvios padrões da média. Como exemplo, admitindo  $k = 3$ , espera-se que 88,9% das observações estão contidas no

intervalo gerado, com 3 desvios padrão da média. A Tabela 2.17 reporta as médias, desvio padrão e intervalos de confiança obtidos.

**Figura 2.6 – Sensibilidade ao parâmetro *RORFLEX* para o Brasil**



Fonte: Elaborado pela autora a partir do resultado das simulações.

Nota: Tanto para o PIB quanto para o investimento as variações são negativas, e estão demonstrados em módulo em seus respectivos painéis.

**Tabela 2.17 – Análise de sensibilidade para *RORFLEX(BRA)***

Variável	<i>RORFLEX</i> = 10	Média	Desvio Padrão	Intervalo de Confiança 88,89%		Intervalo de Confiança 75%	
				Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
Retorno esperado	0,71	0,70	0,01	0,66	0,75	0,68	0,73
Investimento	-1,63	-1,91	0,85	-4,47	0,66	-3,62	-0,20

Fonte: Elaborado pela autora a partir do resultado das simulações.

Ao nível de 88,89% de confiança, verifica-se que não há mudança de sinal para os limites superior e inferior do intervalo estabelecido, por Chebyshev, para a taxa esperada de retorno, mas há para o investimento brasileiro. Para essa variável, a mudança de sinal não ocorre apenas para o nível de confiança de 75%. O que se pode inferir é que, se *RORFLEX* reflete algum nível de mobilidade de investimento

internacional<sup>32</sup>, então, a variação do parâmetro traz resultados do nível mais baixo ( $RORFLEX = 5$ ) para o nível mais alto de restrição à mobilidade internacional do capital ( $RORFLEX = 10$ ). Dando indícios da sensibilidade a este parâmetro.

Assim, tal modificação da mobilidade de investimentos internacionais no Brasil, aplicada ao cenário de simulação conjunta, poderia levar a menor queda dos investimentos brasileiros, ou crescimento no limite de intervalo de confiança de 88,89%. Isso ocorreria devido ao menor impacto sobre a taxa de retorno esperada decorrente das variações no investimento, para valores mais elevados de  $RORFLEX$ . Destarte, como representa a equação (9)<sup>33</sup>, seria requerido menor variação do estoque de capital brasileiro para a resposta da taxa esperada de retorno no país afetada pelo risco.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O movimento internacional de investimento tem sido uma preocupação recorrente e ganhou fôlego na discussão econômica a partir da década de 1990, período marcado por aumento do fluxo de investimento em direção a países da América do Sul e Ásia. Na teoria macroeconômica, o investimento estrangeiro é tema discutido pelos benefícios da integração financeira dos países envolvidos no recebimento e envio de investimento estrangeiro. Inerentes aos fluxos de investimentos estão às influências do grau e a variação de risco inter-regional, que

---

<sup>32</sup> Conforme possibilidade de interpretação dada pelos autores (HERTEL, T. W.; TSIGAS, 1997), que argumentam Hertel e Tsigas (1997) que valores mais altos de  $RORFLEX$  encontram apoio no trabalho de Feldstein e Horioka (1980) que realizaram estudo empíricos para a mobilidade internacional do capital e obtém resultados de limitação à ela.

<sup>33</sup> Relembrando a equação (9)  $r_{ore}(r) = r_{orc}(r) - RORFLEX(r) * [k_e(r) - k_b(r)]$ .

podem reforçar as relativas tendências competitivas e taxa de crescimento de atividades setoriais e nações.

Nesse mote de pesquisa, este ensaio ofereceu contribuições acerca das repercussões econômicas de um aumento das percepções de risco de investimento sobre os principais indicadores macroeconômicos e setoriais em certas regiões econômicas selecionadas, quais sejam os BRICS, a União Europeia, os Estados Unidos e o Restante do Mundo. A construção do choque de risco baseia-se no cálculo do retorno do investimento estrangeiro direto. Essa taxa de retorno visa aprimorar a *proxy* para a variável  $RORE(r)$  e o cálculo da variação do risco propostos por Malcolm (1998). A razão entre a renda enviada e o total de ativo decorrente do investimento direto estrangeiro representa a taxa de retorno que o país paga ao investidor estrangeiro. A diferença dessa razão para um país em relação à dos Estados Unidos representa o retorno que aquele país oferece ao investidor, dado que oferece riscos específicos não observados nos Estados Unidos. Além disso, o uso de dados do investimento direto estrangeiro (padronizado em FMI, 2009) está mais próximo da hipótese do modelo GTAP em que o movimento de capital ocorre para investimento em ativos reais.

Em seguida, foram elaborados cenários de choque de risco de investimento para os BRICS e União Europeia, individualmente e em conjunto. Essa distinção permitiu também avaliar a alocação do investimento entre as regiões conforme sua atratividade, que depende do retorno esperado na região. Variações positivas na taxa de retorno esperada afetam negativamente os investimentos regionais, alterando a estrutura de preços relativos nas economias mundiais e, conseqüentemente, há uma realocação dos recursos nas interdependências setoriais e regionais. Embora haja uma queda no dispêndio total e na atividade econômica daquela economia regional

onde ocorre a expansão do risco, os efeitos adversos são amenizados pelos ganhos de competitividade dos produtos domésticos e, por decorrência, pelo acréscimo da demanda externa e superávit marginal da balança comercial.

Os mecanismos e as principais relações causais subjacentes às projeções econômicas são semelhantes nos choques de risco nos países que integram o BRICS. Cabe ressaltar que, embora essas projeções reflitam, em alguma medida, a relação comercial e a composição de investimento no banco global, as simulações realizadas englobam transmissões e efeitos diferenciados nos diversos mercados em virtude das assimetrias na estrutura de custos e demanda das atividades econômicas, bem como nas especificações teóricas do modelo, parte delas relacionadas às mudanças nos preços relativos. Em suma, esse conjunto de processos está subjacente em cada simulação, o que tornaria os efeitos econômicos desproporcionais em relação à participação de cada região mundial nos investimentos globais.

A China é o país que se destaca entre os BRICS, por seu choque individual de risco promover maior variação percentual sobre a quantidade, preço e taxa de retorno do investimento global. Além disso, quando passa pelo choque de risco próprio, tem impacto mais significativo sobre o investimento e PIB das outras regiões. A Rússia, cujo choque de risco foi da ordem de 9,07%, superior ao choque para a China, teve menor influência sobre essas variáveis das demais regiões. Já a África do Sul mostrou-se o país de menor expressão entre os BRICS.

Em termos setoriais brasileiros, todos reduziram a quantidade demandada de investimento no cenário de aumento de 2,07% do risco de investir no Brasil. Nos demais cenários de choque de risco individual, o Brasil elevou a demanda por investimento. O resultado da simulação conjunta mostrou redução no total demandado de investimento, reforçando que o choque interno é relevante para redução do

investimento das commodities brasileiras, não recuperado pela elevação do investimento quando outros países sofrem choque de risco. Os setores de serviço de comunicação, comércio e demais setores de serviços têm sua quantidade produzida negativamente afetada pelo choque de risco sofrido pelo Brasil. Esse resultado permanece na simulação conjunta.

Quanto ao comércio internacional o modelo tem como condição de equilíbrio a identidade poupança menos investimento igual às exportações líquidas. No cenário de aumento de risco de investir no Brasil, a queda no investimento superior à queda na poupança, 4,72% e 0,43% respectivamente, as exportações líquidas serão positivas, favorecendo a balança comercial. Esse resultado vem da combinação de aumento das exportações com queda das importações nos setores brasileiros, exceto os setores de extração mineral e produtos do petróleo que observaram aumento nas importações.

A queda do investimento externo brasileiro gerou efeitos sobre as exportações líquidas e a Balança Comercial, com destaque para os setores: Demais setores da Indústria, Produtos Químico, Produtos alimentícios, bebidas e fumo, Metalurgia, e Veículos automotores. Os resultados indicaram que os setores relativamente mais expostos ao comércio internacional, ou que são parte integrante da estrutura de custos de setores expostos se beneficiaram da melhora na competitividade das commodities e contribuíram os saldos positivos da Balança Comercial brasileira.

Examinando como os influxos de capital afetam setores da economia, o GTAP, como modelo equilíbrio geral para estática comparativa, não permite avaliar os impactos de longo prazo como estoque de capital e produtividade. Essa estrutura foi considerada na análise dos resultados e apresentação das mudanças no fluxo de capital decorrentes da elevação do risco de investimento específico de um país.

### 3 O RISCO ENDÓGENO E A ATIVIDADE ECONÔMICA BRASILEIRA

#### 3.1 INTRODUÇÃO

O primeiro ensaio desta pesquisa analisou os desdobramentos econômicos de um aumento da percepção de risco para os BRICS e União Europeia. Observou-se que fluxo internacional de investimento seria redistribuído de países com riscos mais elevados para regiões relativamente mais seguras, como Estados Unidos e União Europeia. Naquele modelo padrão *Global Trade Analysis Project* (GTAP), o agente internacional Banco Global era o responsável por reunir as poupanças regionais e realizar a distribuição dos investimentos globais entre as regiões. Não está, pois, expressa a relação direta entre origem e destino do fluxo de investimento estrangeiro. Além desse aspecto, a percepção de risco é exógena no modelo padrão do GTAP, ou seja, inexistente especificação teórica que altere a percepção de risco endogenamente, conforme o comportamento dos investimentos e do capital.

Walmsley (2002) busca preencher essas lacunas e inicialmente incorpora a propriedade estrangeira de fatores primários de produção no modelo GTAP, permitindo, por exemplo, que a força de trabalho seja composta por trabalhadores residentes permanentes no país e trabalhadores estrangeiros. Em outras palavras, o trabalho na região é ofertado por dois tipos de trabalhadores: os que residem permanentemente nesta região; e os de residência permanente em outra região, mas que estão temporariamente residindo naquela. Já a propriedade do capital e terra é um pouco diferente. Neste caso, o capital e a terra de uma região poderão ser de propriedade do residente permanente em qualquer outra, de forma que a região de localização destes fatores primários não é necessariamente de mesma de

propriedade. Em seguida, a autora apresenta tratamento endógeno para o prêmio de risco.

De maneira similar, outros trabalhos aplicados alteraram a estrutura de dados e/ou especificação teórica do modelo GTAP a fim de avaliar efeitos econômicos de longo prazo envolvidos com o fluxo internacional de capital e de investimentos. Por exemplo, Verikios, George e Hanslow (2009) apresentaram o modelo GTAPICM, que agrega a mobilidade internacional ao GTAP com base nos estudos de Baldwin (1992) e Willenbockell (1999), para analisar os efeitos de políticas estruturais de produção e de comércio. Por seu turno, Hertel (2013) apresenta o modelo FTAP<sup>34</sup> com o propósito de tratar o investimento estrangeiro direto e barreiras ao comércio de serviços, destacando os trabalhos de Hanslow, *et al.* (2000) e Verikios e Zhang (2001).

Empregando o modelo GTAPinGAMS, Silva (2013) pesquisou sobre o fluxo de investimento direto estrangeiro recebido por setores estratégicos do Brasil, quais sejam: os que tenham atividades mais intensivos em tecnologia. O autor obteve evidência de que o investimento direto estrangeiro se estimulado a integrar os setores de maior valor agregado, proporcionam ganhos potenciais e contribuem para melhor desempenho da economia, reduzindo a “primarização da economia nacional”. Dessa maneira, encerra ressaltando as políticas de indução do direcionamento do investimento estrangeiro, sem minorar as políticas macroeconômicas que promovam redução de juros e do custo Brasil.

Não obstante os trabalhos de Silva (2013) de Verikios, George e Hanslow (2009) e de Hertel (2013) tenham alterado ou aplicado à versão padrão do modelo GTAP para melhor abordar o fluxo internacional de investimento e capital, mantiveram a percepção de risco como exógena. Walmsley (2002) avança e desenvolve uma

---

<sup>34</sup> FTAP é sigla para um modelo estático comparativo de equilíbrio geral computável variante do GTAP que inclui o investimento estrangeiro direto em bases bilaterais.

especificação teórica de extensão ao modelo GTAP para abordar endogenamente o prêmio de risco, cuja variável afeta a alocação da poupança global entre as regiões econômicas. Esta versão do modelo reconhece explicitamente a origem e o destino do fluxo internacional de investimento região a região, de maneira que mudanças em qualquer relação bilateral de investimentos impactariam endogenamente as percepções de risco nas regiões. Nessa variante do modelo, este segundo ensaio tem por objetivo implementar a estrutura teórica e de dados propostos em Walmsley (2002) na versão nove do GTAP. O objetivo é analisar como deslocamentos na percepção de risco atinge a relação bilateral de fluxo de investimento entre regiões, e como o prêmio de risco responde endogenamente às mudanças no fluxo de investimento global. Existe, assim, um mecanismo retroalimentar (*feedback*) na abordagem investimento/risco.

Diferente do modelo GTAP dinâmico (GTAP-Dyn), difundido por Ianchovichina e McDougall (2000), no qual o fluxo de investimento e de renda é concentrado no agente *Global Trust*, Walmsley (2002) mantém a estática comparativa do modelo padrão, não obstante, aprimora o tratamento da propriedade do capital tornando inter-regional a análise do fluxo de investimentos e renda. Ao passo que a alocação da poupança em investimentos regionais ocorre até o ponto que equaliza as taxas de retorno ajustadas de risco que, por sua vez, respondem endogenamente às percepções regionais de risco. Em comum, os modelos de Ianchovichina e McDougall (2000) e Walmsley (2002) garantem que os agentes regionais atendam ao *home bias*.

Brevemente comparando os modelos GTAP padrão e Walmsley, cujos principais pontos estão sintetizados no Quadro 3.1, pode-se dizer que a estrutura do modelo de Walmsley retrata a relação bilateral da mobilidade de capital, sem a intermediação de um agente global. Além de abranger o tratamento endógeno do risco

percebido pelo investidor regional. Para tanto, Walmsley (2002) inclui hipóteses ao modelo GTAP padrão para distinguir a propriedade da localização do capital, e elaborar a resposta endógena do prêmio de risco ao nível de exposição regional de uma carteira de investimentos, baseada na região de localização dos mesmos.

**Quadro 3.1 – Comparação GTAP padrão e Walmsley (2002)**

Característica	Padrão	Walmsley
Estática Comparativa	X	X
Alocação da poupança	<i>Global Bank</i>	Entre regiões
Propriedade do Capital		Por região

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao empregar o modelo de Walmsley (2002), o presente ensaio tem ao menos duas vantagens em relação ao ensaio anterior. Primeiro, o prêmio de risco de investimento é tratado endogenamente. A composição do portfólio do investidor regional define sua exposição às regiões nas quais possui investimento. Então, o prêmio de risco exigido por aquele investidor irá aumentar caso seu portfólio se torne mais exposto aos investimentos numa região. Assim, o fluxo internacional de investimento ocorre para a reordenação dos portfólios regionais até que as taxas de retorno ajustadas de risco do investidor sejam iguais para todas as regiões nas quais possui investimento. Destarte, a segunda vantagem é o rastreamento, para cada região, da origem e o destino da propriedade do capital e do fluxo de investimento, ou da alocação da poupança.

O modelo de Walmsley (2002) viabiliza explorar, sob a ótica das relações de propriedade estrangeira, os efeitos de um cenário de alteração na percepção de risco

sobre o fluxo internacional de investimento, as variáveis setoriais e macroeconômicas. Essa possibilidade vai ao encontro do objetivo de analisar os impactos econômicos do aumento da desconfiança do investidor proprietário de ativos no Brasil, refletido no aumento do risco e, conseqüentemente, do prêmio de risco brasileiro. Associado a esse fim, está a construção uma base de dados inicial própria para tratar das inter-relações entre Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia, Estados Unidos e Restante do Mundo.

Com o tratamento teórico para o risco, neste ensaio, será possível verificar como os investidores irão realocar suas poupanças diante do aumento do prêmio de risco de investir no Brasil. Indicando quais países serão mais afetados nesse cenário. Espera-se que Estados Unidos e União Europeia permaneçam como principais destinos da poupança global, após um choque de risco. Acredita-se também que a redistribuição do portfólio do investidor modifica seu grau de exposição ao risco brasileiro de forma que o prêmio de risco exigido pelo investidor pode ser maior ou menor do que o choque. Para que esse objetivo seja alcançado, o presente ensaio é estruturado em quatro seções além desta introdução.

A extensão de Walmsley (2002) ao modelo GTAP padrão contempla a incorporação da propriedade estrangeira dos fatores primários de produção, quais sejam terra capital e trabalho, e o trato endógeno do risco. A segunda seção (3.2) expõe as hipóteses teóricas inerentes a tais modificações, assim como apresenta as variáveis, os parâmetros e os coeficientes relativos. Para implementar a simulação de aumento do risco de investimento no Brasil, percebido por seus investidores, elabora-se a base de dados inicial, procede-se à calibragem do modelo na agregação regional e setorial pretendida. Reúnem-se os detalhes dessas construções na terceira seção deste ensaio (3.3). Além disso, é necessária a definição do ambiente econômico e o

cenário da simulação, contida na seção 3.4. Por seu turno, a seção 3.5 apresenta e discute as principais projeções econômicas, ao passo que a sexta seção reporta as considerações finais de pesquisas.

### 3.2 PROPRIEDADE DOS FATORES E RISCO ENDÓGENO<sup>35</sup>

A extensão ao GTAP proposta por Walmsley (2002) incorpora modificações ao modelo padrão principalmente quanto a hipóteses do fluxo de investimento estrangeiro, propriedade de fatores produtivos e circulação da renda. Primeiramente, mostram-se as reformulações para a composição de propriedade do fator primário de produção trabalho. Em seguida, a inclusão da propriedade estrangeira do capital e da terra localizado nas regiões. Dito de forma simples, a extensão acrescenta um indexador de região para especificar a residência permanente do trabalhador, para o fator trabalho, e a posse dos outros fatores primários de produção. Desse modo, os indexadores  $r$  e  $t$  designam, respectivamente, a região  $r$  de localização e a região  $t$  de residência permanente do proprietário.

Especificamente, para o fator primário de produção trabalho, os indexadores  $r$  e  $t$  diferenciam, nesta ordem, o país em que a força de trabalho está sendo ofertada e o local de residência permanente do trabalhador. Assim, a oferta total de trabalho de um país é formada por residentes permanentes no próprio país e por estrangeiros. Esses indexadores podem representar um dos países que compõem a agregação região deste trabalho, representado pelo conjunto  $REG$  que contém:

---

<sup>35</sup> O desenvolvimento desta seção tem como referência o trabalho de Walmsley (2002) e o Capítulo 5 de sua Tese. Este foi gentilmente cedido pela própria autora, a qual protesta-se elevada consideração e estima por sua generosidade.

$$REG = \left\{ \begin{array}{l} \text{Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia,} \\ \text{Estados Unidos, Resto do Mundo} \end{array} \right\}$$

Como exemplo, a variável da quantidade ofertada do fator trabalho na região  $r$  pelo residente permanente de  $t$  é dada por  $qolp(\text{"trabalho"}, r, t)$ , em que  $r$  e  $t$  pertencem a  $REG$ . Então, se  $t = r$ ,  $t$  indicará a oferta de trabalho no próprio país de residência permanente do trabalhador, ou se  $t \neq r$ , a oferta é feita pelo trabalhador com residência permanente em outra região  $t$ , mas temporariamente residente de  $r$ .

Por hipótese, tanto a mão de obra estrangeira [ $qolp(\text{"trabalho"}, r, t)$  para  $r \neq t$ ] quanto a nacional [ $qolp(\text{"trabalho"}, r, r)$ ] são fixas. O total da força de trabalho na região  $r$  [ $qo(\text{"trabalho"}, r)$ ] é a soma desses dois 'tipos' de trabalhadores. Já o preço do serviço trabalho,  $pslp(\text{"trabalho"}, r, t)$ , depende do preço do trabalho a preço de mercado,  $pm(\text{"trabalho"}, r)$ , bem como o total de impostos. Esses contêm um imposto específico para cada região de residência permanente do trabalhador,  $tolp(\text{"trabalho"}, r, t)$ , e outro imposto que independe disso,  $to(\text{"trabalho"}, r)$ . Por seu turno, a variação percentual da taxa salarial média na região  $r$ ,  $ps(\text{"trabalho"}, r)$ , é a soma das variações percentuais dos salários recebidos em cada região  $t$ ,  $pslp(\text{"trabalho"}, r, t)$ , ponderada pela participação destes na renda salarial total de  $r$ . As equações do modelo pertinentes à força de trabalho são:

$$qo(\text{"trabalho"}, r) = \sum_{t \in REG} \frac{VOALP(\text{"trabalho"}, r, t)}{VOA(\text{"trabalho"}, r)} * qolp(\text{"trabalho"}, r, t) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} pslp(\text{"trabalho"}, r, t) &= pm(\text{"trabalho"}, r) \\ &+ to(\text{"trabalho"}, r) + tolp(\text{"trabalho"}, r, t) \end{aligned} \quad (2)$$

$$ps("trabalho", r) = \sum_{t \in REG} \frac{VOALP("trabalho", r, t)}{VOA("trabalho", r)} * pslp("trabalho", r, t) \quad (3)$$

em que: i)  $r$  e  $t \in REG$ ; ii)  $VOALP("trabalho", r, t)$  representa o valor do fator trabalho (salários) em  $r$  que é recebido residente permanente em  $t$ ; ii)  $VOA("trabalho", r)$  corresponde ao valor total do fator trabalho em  $r$  independente da região de residência permanente do trabalhador, tal que  $VOA("trabalho", r) = \sum_{t \in REG} VOALP("trabalho", r, t)$ .

Para os fatores de produção como terra e capital os índices  $r$  e  $t$  são indicativos da região de localização e da região de propriedade, nesta ordem. Assim, a quantidade do fator terra na região  $r$ , cuja variável é  $qolp("terra", r, t)$ , pode ser propriedade dos residentes permanentes de  $r$ , quando  $t = r$ , ou dos estrangeiros, quando  $t \neq r$ . A definição é análoga para a quantidade do fator capital na região  $r$ , representada pela variável  $qolp("capital", r, t)$ . Para exemplificar, a quantidade de dotação de capital no Brasil de propriedade da China é dada pela variável  $qolp("capital", Brasil, China)$ . As equações para esse tratamento do fator terra, tanto para quantidade quanto para preço, similantemente acompanham o estabelecido para o fator trabalho, em que a divisão por região de propriedade é proporção fixa. São elas:

$$qo("terra", r) = \sum_{t \in REG} \frac{VOALP("terra", r, t)}{VOA("terra", r)} * qolp("terra", r, t) \quad (4)$$

$$pslp("terra", r, t) = pm("terra", r) + to("terra", r) + tolp("terra", r, t) \quad (5)$$

$$ps("terra", r) = \sum_{t \in REG} \frac{VOALP("terra", r, t)}{VOA("terra", r)} * pslp("terra", r, t) \quad (6)$$

tal que  $r$  e  $t \in REG$ ;  $VOALP("terra", r, t)$  refere-se ao valor do fator terra (remuneração pelo uso do fator) na região  $r$  recebido pelo residente permanente em  $t$ ; e  $VOA("terra", r)$  representa o valor total do fator terra em  $r$ , independente da região de residência permanente do proprietário. As mesmas especificações são aplicadas ao fator capital em relação à quantidade  $qo("capital", r)$ .

O fator capital também pode ser taxado de duas maneiras: com imposto independente da propriedade  $to("capital", r)$ , e com imposto diferenciado por propriedade  $tolp("capital", r, t)$ . Destarte, o preço do serviço do capital,  $pslp("capital", r, t)$ , depende do preço do capital a preço de mercado,  $pm("capital", r)$ , e dos impostos:

$$\begin{aligned} pslp("capital", r, t) = pm("capital", r) \\ + to("capital", r) + tolp("capital", r, t) \end{aligned} \quad (7)$$

Ao mesmo tempo, o preço do ativo bem de capital,  $ps("cgds", r) = pcgds(r)$  independe da propriedade e é definido como  $ps("cgds", r) = pm("cgds", r) + to("cgds", r)$  para toda região  $t$ . O imposto sobre o bem de capital,  $to("cgds", r)$ , não é diferenciado por região de residência permanente do proprietário do ativo, sendo comum a todos os proprietários. Já preço do aluguel do capital numa região  $r$ ,  $ps("capital", r)$ , equivalente à sua rentabilidade  $rental(r)$ , responde ao somatório das variações nos preços do serviço ponderado pelos rendimentos do capital em todas as regiões proprietárias do ativo, definido por:

$$\begin{aligned} ps("capital", r) = rental(r) = \\ \sum_{t \in REG} \frac{VOALP("capital", r, t)}{VOA("capital", r)} * pslp("capital", r, t) \end{aligned} \quad (8)$$

A distinção da propriedade nos fatores terra, capital e trabalho indispensavelmente leva à apuração da renda auferida pelo residente permanente de uma região  $t$ . A equação (9) exhibe a nova especificação para a composição da renda dos residentes de  $t$ ,  $INCOMEPI(t)$ :

$$\begin{aligned}
 INCOMEPI(t) = & \sum_{r \in REG} [VOALP("terra", r, t) + VOALP("trabalho", r, t) \\
 & + VOALP("capital", r, t) - \sum_{r \in REG} VDEP(r, t)] \\
 & + TAXES(t)
 \end{aligned} \tag{9}$$

Na equação (9),  $r$  e  $t$  são indicadores de localização e residência permanente, respectivamente;  $INCOMEPI(t)$  é a renda total do residente permanente de  $t$ ;  $VOALP("i", r, t)$  é o rendimento do fator  $i \in FATOR = \{terra, trabalho, capital\}$ ;  $VDEP(r, t)$  é a depreciação; e  $TAXES(t)$  corresponde a arrecadação dos impostos em nome dos residentes permanentes de  $t$  que, por hipótese, beneficiam os residentes permanentes da região em que são coletados.

Nesse sentido, a renda de uma região decorre de, além dos impostos, da propriedade de terra e capital que possuem interna ou externamente, e do trabalho que ofertam tanto na própria região quanto no exterior onde resida temporariamente. Assim, a renda brasileira  $INCOMEPI(Brasil)$  origina-se na propriedade de fatores que os brasileiros têm nos Estados Unidos, por exemplo. Eventualmente  $r = t$ , ou seja, a parcela da renda obtida pelo Brasil decorre da posse de fatores que estão localizados no próprio país. O rendimento de qualquer um dos fatores (terra, capital, trabalho) no Brasil pode ter origem na propriedade de fatores localizados em qualquer uma das regiões (isto é, Estados Unidos, União Europeia, Rússia, Índia, China, África do Sul e Resto do Mundo, além do próprio Brasil).

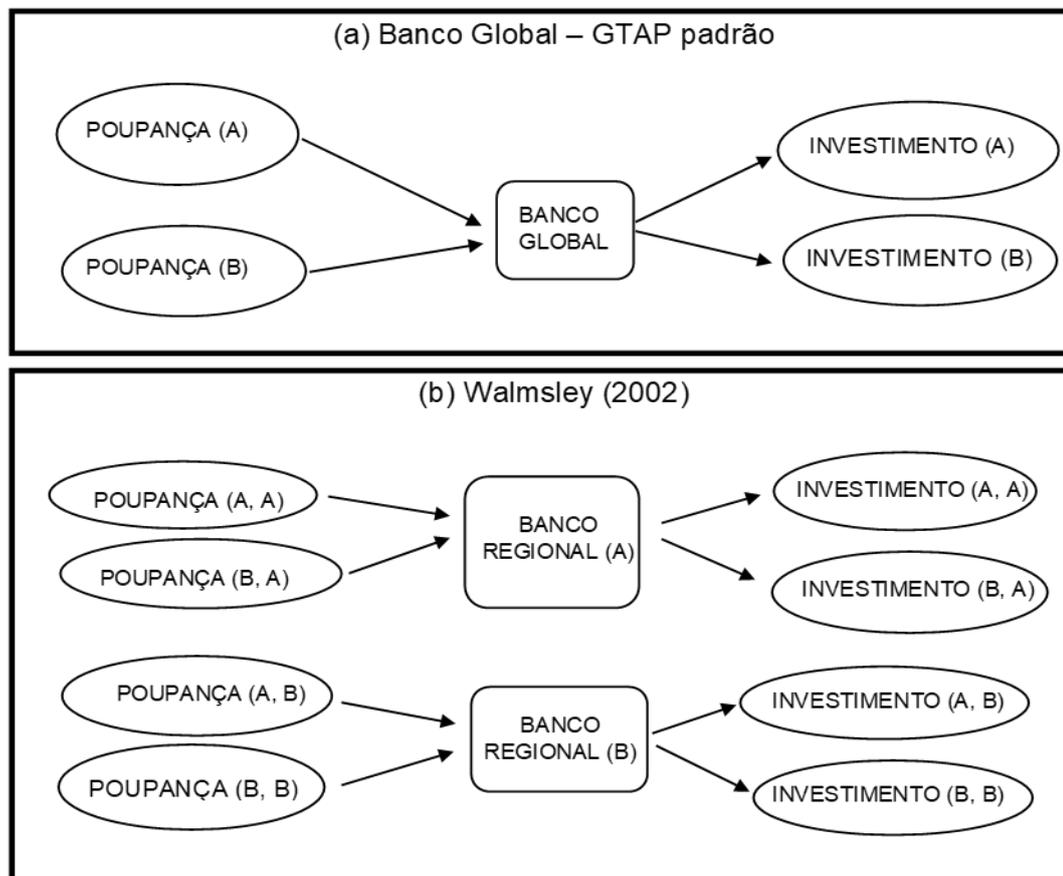
A inclusão da propriedade do capital traz mudanças no tratamento do estoque de capital, da alocação poupança e do fluxo internacional do investimento regional. No modelo GTAP padrão, a poupança de todas as regiões é direcionada ao Banco Global que a distribui. Na extensão de Walmsley (2002), a decisão de alocação da poupança é inter-regional sem intermediação daquele agente. Com um exemplo para duas regiões denominadas  $A$  e  $B$ , a Figura 3.1 ilustra a diferença do mercado que equilibra poupança e investimento globais para os dois modelos. No painel (a) da Figura 3.1 estão representados os fluxos da poupança e investimento globais com intermediação do Banco Global, conforme arcabouço do GTAP padrão. Enquanto no painel (b), estão os fluxos regionais na abordagem de Walmsley (2002).

O painel (a) da Figura 3.1 ilustra o papel do Banco Global que agrega as poupanças dos agentes regionais dos países  $A$  e  $B$ , gerando uma poupança global. Isso é representado no painel (a) pelas setas de POUPANÇA ( $t$ ) em direção ao Banco Global. Com a regra de alocação de investimento, para manter a igualdade entre as taxas de retorno esperada regionais e a global, o Banco Global destina a poupança acumulada para atender ao investimento líquido dos países. Daí o sentido das setas partindo do Banco Global em direção ao investimento líquido regional INVESTIMENTO ( $t$ ), representando o fluxo internacional de investimento.

Em Walmsley (2002) o Banco Global é substituído por um Banco Regional que agrega a poupança por residência permanente, e a aloca para investimento em cada uma das regiões. O painel (b) da Figura 3.1 mostra esse fluxo pelas setas partindo das regiões de residência permanente para o Banco Regional e deste para o investimento em cada região  $A$  e  $B$ . Nesse modelo, poupança e investimento têm um indexador de localização ( $r$ ) e outro de residência permanente do proprietário ( $t$ ). Logo, POUPANÇA ( $B, A$ ) indica a poupança em  $B$  pertencente ao residente

permanente de  $A$ . Destarte, o Banco Regional  $A$  representa toda a poupança dos residentes de  $A$ , localizada nas diversas regiões. O INVESTIMENTO  $(B, A)$  é o investimento líquido em  $B$  realizado pelo residente permanente de  $A$ .

**Figura 3.1 – Tratamento do fluxo global de poupança e investimento**



Fonte: Adaptado de Hertel e Tsigas (1997) e Walmsley (2002).

Essa abordagem para o fluxo de investimento internacional em Walmsley (2002) torna o fluxo bilateral de origem e destino do investimento do residente permanente, retirando a intermediação do Banco Global que omite a relação região a região. A poupança total do residente permanente em  $t$   $SAVEPERM(t)$  é o somatório da poupança do residente permanente de  $t$  localizada nas diversas regiões  $r$ ,  $SAVEPERM(t) = \sum_{r \in REG} SAVEPLP(r, t)$ . A decisão de alocação de  $SAVEPERM(t)$ , em direção à região de investimento  $r$ ,  $NETINVLP(r, t)$  é feita pelo próprio residente

permanente de  $t$ . Toda a poupança reunida pelo residente permanente é convertida em investimento, respeitando a identidade:

$$SAVEPERM(t) = \sum_{r \in REG} NETINVLP(r, t) \quad (10)$$

Comparando ao painel b da Figura 3.1, a variável  $SAVEPLP(r, t)$  é representada por POUPANÇA ( $r, t$ ); ao passo que  $SAVEPERM(t)$  é o Banco Regional; e  $INVESTIMENTO(r, t)$  é investimento  $NETINVLP(r, t)$ . A equação (10) mostra o valor da poupança líquida do residente permanente no Brasil, por exemplo, como somatório do valor do investimento líquido realizado pelo residente permanente do Brasil nas demais regiões, quais sejam Estados Unidos, União Europeia, Rússia, Índia, China, África do Sul, Restante do Mundo e, evidentemente, o próprio Brasil. Dessa maneira, exprime-se o fluxo da região de residência permanente do proprietário da poupança para as regiões onde o investimento é realizado.

O preço da poupança do residente permanente da região  $t$ ,  $psaveperm(t)$ , corresponde à média dos preços dos bens de capital  $pcgds(r)$  ponderada pela razão entre o investimento líquido na região  $r$  realizado pelo residente permanente de  $t$ ,  $NETINVLP(r, t)$ , e o total de investimento realizado pelos residentes permanentes de  $t$ ,  $REGIONALINV(t)$ , ou seja:

$$psaveperm(t) = \sum_{r \in REG} \frac{NETINVLP(r, t)}{REGIONALINV(t)} * pcgds(r) \quad (11)$$

Exemplificando para o caso da região Brasil, a equação (11) define que o preço da poupança do residente permanente no Brasil é a média ponderada dos preços dos

bens de capital de cada uma das regiões: Estados Unidos, União Europeia, Rússia, Índia, China, África do Sul, Restante do Mundo e, também o Brasil.

Para compreender a mecânica de alocação da poupança, inicialmente define-se as taxas de retorno sobre o investimento. A variação da taxa de retorno corrente do capital localizado na região  $r$  e de propriedade do residente permanente de  $t$ ,  $rorclp(r, t)$ , dependerá de sua rentabilidade,  $rentallp(r, t)$ , e do preço de aquisição do ativo bem de capital,  $pcgds(r)$ , dada por:

$$rorclp(r, t) = \frac{RORCURLP(r,t)+DEPRLP(r,t)}{RORCURLP(r,t)} * [rentallp(r, t) - pcgds(r)] \quad (12)$$

Na equação (12),  $DEPRLP(r, t)$  corresponde à taxa de depreciação do capital localizado em  $r$  do residente de  $t$ , ao passo que  $RORCURLP(r, t)$  é a taxa de retorno corrente, em nível, que é definida por:

$$RORCURLP(r, t) = 100 * \left[ \frac{VOALP(i,r,t)}{VKBLP(r,t)} - \frac{VDEPLP(r,t)}{VKBLP(r,t)} \right] \quad (13)$$

em que  $VOALP(i, r, t)$  é o valor do fator produtivo capital,  $i$ , localizado em  $r$  e de propriedade de  $t$ ,  $VKBLP(r, t)$  corresponde ao estoque de capital da região em  $r$  de propriedade do residente de  $t$ , e  $VDEPLP(r, t)$  refere-se ao valor da depreciação. A equação (13) define, portanto, que a taxa de retorno corrente do capital, localizado em  $r$  de propriedade do residente de  $t$ , é a razão entre o rendimento do capital líquido da depreciação e o estoque total de capital no início do período de propriedade do residente de  $t$ .

A taxa corrente,  $RORCURLP(r, t)$ , e a taxa de retorno esperada,  $ROREXPLP(r, t)$ , estão vinculadas pela taxa de crescimento de capital na região  $r$ . O modelo estabelece que se o estoque de capital na região  $r$  cresce mais rápido que a média mundial, a taxa esperada de retorno do capital será menor que a taxa de retorno corrente. A equação (14) reproduz essa relação, com essas taxas em nível, inclusive as taxas de crescimento do capital regional,  $KBGROWTH(r)$  e  $AVGROWTH$ .

$$ROREXPLP(r, t) = RORCURLP(r, t) * \left[ \frac{KBGROWTH(r)}{AVGROWTH} \right]^{-RORFLEX(r)} \quad (14)$$

O parâmetro  $RORFLEX(r)$  representa a sensibilidade da taxa esperada de retorno à taxa relativa de crescimento do estoque de capital do país. Se há um aumento em 1% na taxa de crescimento do capital na região, acima da média mundial, haverá redução na taxa de retorno na mesma magnitude que  $RORFLEX(r)\%$ . Em termos de variação percentual da equação (14) é escrita como:

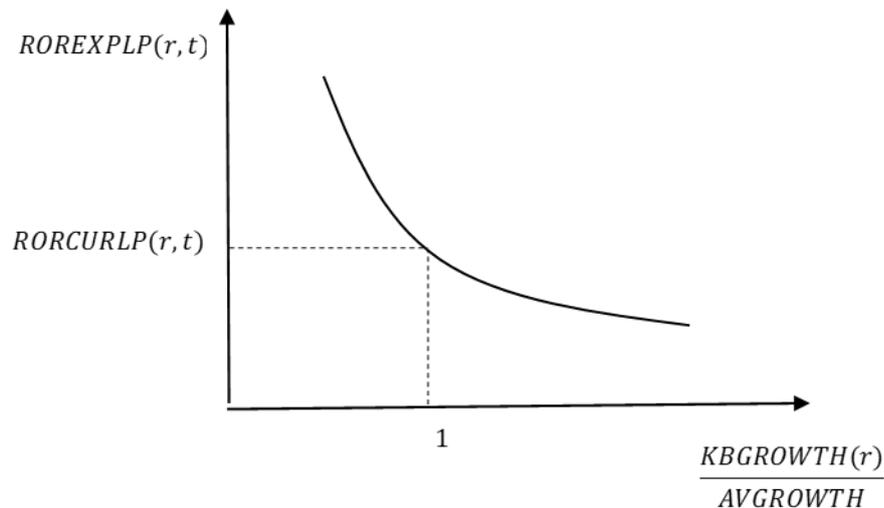
$$r_{orelp}(r, t) = r_{orclp}(r, t) - RORFLEX(r) * [kbgrow(r) - avgrow] \quad (15)$$

A equação (15) sinaliza a relação inversa entre a taxa de retorno esperada e a variação da taxa de crescimento do capital regional em relação à global, independentemente da residência permanente. A intensidade dessa resposta depende do parâmetro  $RORFLEX(r)$ , pois quanto maior seu valor menor será a mudança na taxa de crescimento do capital necessária para promover modificações na taxa de retorno esperada do capital.

O comportamento da taxa é graficamente representado na Figura 3.2. No eixo vertical está a taxa de retorno esperada na região  $r$  pelo residente permanente de  $t$ , e

no eixo horizontal a razão entre a taxa de crescimento do estoque de capital na região  $r$  em relação à média para a taxa de crescimento do capital global.

**Figura 3.2 – Gráfico da taxa esperada de retorno do capital**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Walmsley (2002).

O gráfico da Figura 3.2 ilustra que se o estoque de capital na região  $r$  cresce à mesma taxa média mundial do crescimento do capital, então a taxa de retorno esperada é igual à taxa de retorno corrente,  $ROREXPLP(r, t) = RORCURLP(r, t)$ . Caso a posição no gráfico represente um ponto do eixo horizontal com valor superior a 1, isto é  $\frac{KBGROWTH(r)}{AVGROWTH} > 1$ , tem-se que o crescimento do estoque de capital em  $r$  é mais acelerado do que o observado para a média mundial. Dessa maneira, a taxa de retorno esperada será menor do que a taxa de retorno corrente. Para valores menores que 1, ocorre o inverso. A inclinação negativa da curva deve-se ao comportamento do investidor que, ao observar crescimento do estoque de capital numa região específica  $r$ , espera queda na taxa de retorno daquela região.

Como a taxa de retorno esperada responde a taxa de crescimento do capital na região, essa deve ser igual para todos os investidores, independentemente de sua

residência permanente. Todavia, Walmsley (2002) observa que esses investidores também são afetados por suas crenças sobre o risco do investimento em determinada região. Nesse sentido, as taxas de retorno esperadas, ajustadas ao risco ( $ROREFREELP(r, t)$ ) refletem as diferenças nas percepções dos investidores em relação ao nível de risco associado a cada região  $r$ ,  $RISKLP(r, t)$ . A taxa esperada de retorno ajustada de risco do capital em  $r$  pode divergir nas  $t$  regiões de residência permanente dos investidores, como expresso na equação:

$$ROREFREELP(r, t) = ROEXPLP(r, t) - RISKLP(r, t) \quad (16)$$

de maneira que  $RISKLP(r, t)$  correspondente ao nível de risco específico da região  $r$ , percebido pelos residentes permanentes de  $t$ . No modelo de Walmsley (2002), o risco responde à proporção do estoque de capital na região  $r$  do residente de  $t$  relativo ao capital global localizado na região  $r$ , ao final do período, expresso por:

$$RISKLP(r, t) = RISKNOM(r, t) * \left[ \frac{VKELP(r, t)/VKEPERM(t)}{VKE(r)/GLOBKE} \right]^{RISKFLEXLP(r, t)} \quad (17)$$

Na equação (17),  $RISKNOM$  é o nível de risco percebido normalizado, que é uma medida padrão de como o risco é percebido pelo residente permanente de  $t$ , ao final do período, em relação a região  $r$ <sup>36</sup>; enquanto  $RISKFLEXLP$  corresponde a sensibilidade da percepção de risco por residentes permanentes de  $t$  a exposição à região  $r$ . Esta exposição é representada na razão contida no colchete da Equação

---

<sup>36</sup> Como afirma Walmsley (2002), A palavra "padrão", é empregada para representar o risco de investimentos em  $r$  percebido por residentes permanentes de  $t$ , quando sua exposição a  $r$  é igual à exposição média mundial.

(17), com  $VKELP$  sendo o valor do estoque de capital ao final do período de uma propriedade específica,  $VKE$  o valor total localizado em uma região específica do estoque de capital ao final do período, e  $GLOBKE$  o valor do estoque total de capital localizado na região  $r$ , no final do período.

Essa razão da equação (17) é o nível de exposição do residente permanente de  $t$  à região  $r$ , ou aos riscos específicos de  $r$ . O numerador da razão  $[VKELP(r, t)/VKEPERM(t)]$  indica a proporção que o residente permanente de  $t$  tem de capital localizado na região  $r$  em relação ao total de capital que possui<sup>37</sup>. Já o denominador  $[VKE(r)/GLOBKE]$  fornece a proporção de todo o estoque de capital, ao final do período, localizado na região  $r$  em relação a todo o estoque de capital global, ou seja, localizado em todas as regiões do globo, no período<sup>38</sup>. A divisão do numerador pelo denominador sinaliza para o investidor de  $t$  o quanto está acima ou abaixo da média global do estoque de capital na região  $r$ . Se está acima de 1, para alguma região  $r$ , então o investidor residente em  $t$  está mais exposto a região  $r$ , portanto percebe maior suscetibilidade aos riscos específicos dessa região. A magnitude do impacto dessa exposição depende da sensibilidade do risco percebido à exposição à região  $r$ , isto é  $RISKFLEXLP(r, t)$ , além do risco normalizado,  $RISKNOM(r, t)$ .

O gráfico da Figura 3.3 ilustra o comportamento do risco percebido  $RISKLP(r, t)$  em relação ao nível de exposição à região. O risco normalizado,  $RISKNOM(r, t)$ , refere-se ao nível de risco percebido  $RISKLP(r, t)$  quando a razão contida no colchete é igual a 1. Caso todas as regiões tenham baixa percepção desse risco normalizado,

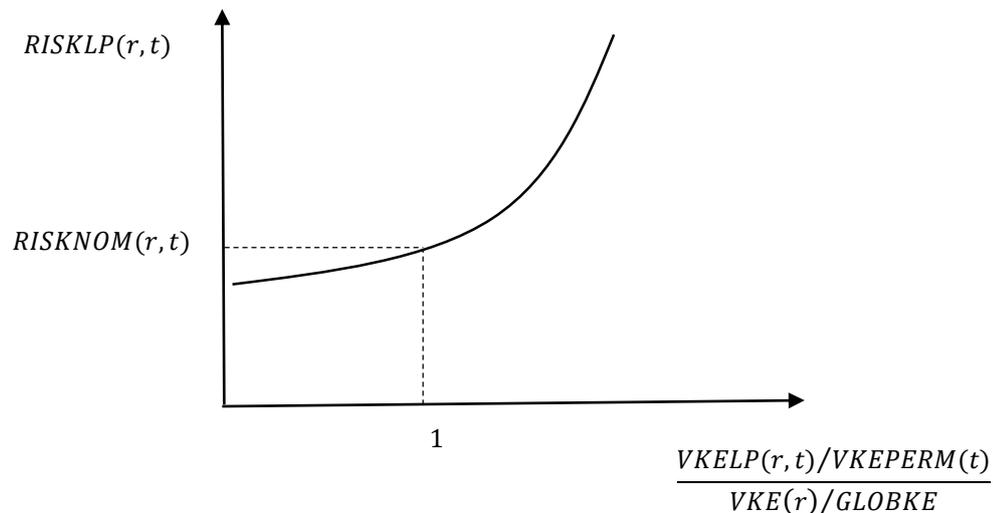
---

<sup>37</sup> Em determinados momentos deste trabalho será utilizada a expressão portfólio para especificar o total de estoque de capital que o residente permanente de  $t$  tem, e corresponde ao total de  $VKEPERM(t)$ . Essa carteira é composta por todos os ativos que esse residente permanente possui nas diversas regiões  $r$ , e equivale a  $VKELP(r, t)$ . Por fim, a participação de cada região no portfólio do residente permanente de  $t$  é dado por  $VKELP(r, t)/VKEPERM(t)$ .

<sup>38</sup> De forma similar ao comentário anterior, no denominador temos a participação de cada região no portfólio global.

permite capturar se os residentes permanentes de uma determinada região são mais ou menos avessos ao risco se comparado aos residentes permanentes de outras regiões Walmsley (2002).

**Figura 3.3 – Gráfico do risco percebido**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Walmsley (2002).

Quanto à sensibilidade medida por  $RISKFLEXLP(r, t)$ , se houver um aumento de 1% na proporção do estoque total de capital no final do período alocado na região  $r$  por residentes permanentes de  $t$  em relação à carteira global, então o nível de seu risco percebido em relação a região  $r$  aumenta em  $RISKFLEXLP(r, t)\%$ . Esse parâmetro estabelece a inclinação da curva do da Figura 3.3, e difere em regiões de residência permanente e em regiões de localização de ativos físicos, ou seja, diferem quando  $r = t$  e  $r, \neq t$ . Espera-se que curvas relativamente mais planas quando o residente permanente é da própria região de localização, pois se supõe esse seja mais bem informado sobre sua própria economia, sem exigir um prêmio de risco mais alto. Portanto, a acumulação dos estoques de capital não tende a levar a aumentos no

risco percebido tão grandes quanto os que seriam necessários para outros locais de investimento.

A forma de variação percentual da equação (17), isto é, a mudança na exposição ao risco sobre o risco percebido pelo residente  $t$  em relação à região  $r$  é definida como:

$$rsklp(r,t) = nomrsk(r,t) + RISKFLEXLP(r,t) * devglobport(r,t) + invproplack(r,t) \quad (18)$$

em que  $rsklp(r,t)$  representa o risco específico da região  $r$  percebido pelo residente permanente,  $nomrsk(r,t)$  corresponde o risco normalizado de  $r$  percebido por  $t$ ,  $nomrsk(r,t)$ ; e  $invproplack(r,t)$  é uma variável de deslocamento.

Tendo em vista que a equação (18) apresenta a relação entre o risco percebido pelos residentes permanentes de  $t$ , quanto à região  $r$ , e seu portfólio proporcionalmente ao portfólio global de capital,  $invproplack$  é uma variável exógena de ajuste na alocação da equação de investimento. Dessa maneira, a parte do risco percebido pelos residentes permanentes em relação à região  $r$  não explicado pelas mudanças percentuais no risco percebido normalizado ou na exposição a uma região, é absorvida por  $invproplack(r,t)$ . Já o termo  $devglobport(r,t)$  da equação (18), em termos de variação percentual, define a exposição do residente permanente de  $t$  em relação aos investimentos localizados na região  $r$ , dado por:

$$devglobport(r,t) = (kelp(r,t) + pcgds(r)) - (keperm(t) + pkeperm(t)) - (ke(r) + pcgds(r)) + (ke_tot + pke_tot) \quad (19)$$

A equação (19) denota a variação percentual na exposição à região  $r$  do portfólio dos residentes permanentes de  $t$ , em relação à exposição na carteira global ( $devglobport(r, t)$ ) que responde positivamente a variações percentuais para preço e quantidade do estoque de capital global, respectivamente  $pke_{tot}$  e  $ke_{tot}$ ; e à quantidade do estoque de capital localizado em  $r$  e de posse do residente de  $t$ ,  $kelp(r, t)$ . Todavia, a mesma exposição responde negativamente a variações quantidade do estoque de capital de posse do residente de  $t$ , respectivamente  $pkeperm(t)$ ,  $keperm(t)$ ; e a quantidade do estoque de capital localizado em  $r$ ,  $ke(t)$ .

Por fim, o processo de alocação da poupança, proposto por Walmsley (2002) determina que a poupança regional será alocada em investimentos regionais até que as taxas de retorno esperadas ajustadas ao risco ( $ROREFREELP$ ) sejam iguais ( $RORFPERM$ ):

$$ROREFREELP(r, t) = RORFPERM(t) \quad (20)$$

O mecanismo de ajuste pode ser explicado da seguinte forma: à medida que residentes permanentes da região investem mais (menos) na região  $r$ , aumenta (reduz) o risco percebido de sua exposição à região, reduzindo (aumentando) a taxa de retorno esperada ajustada ao risco dos investimentos em  $r$ , provocando diferenças entre as taxas de retorno e de risco do investidor. Diante disso, o investidor irá redistribuir seus investimentos reordenando a composição de seu portfólio. Essa movimentação ocorrerá até que as taxas de retorno esperadas ajustadas pelo risco

sejam iguais para todos os investimentos do residente permanente, preservando a igualdade de poupança e investimento <sup>39</sup> para cada região.

A separação entre localidade e propriedade de fatores e a inclusão do tratamento endógeno do risco percebido, como apresentado nesta seção 3.2, gera a extensão de Walmsley (2002) ao modelo GTAP. Para que possa ser utilizado com fim de alcançar os objetivos deste trabalho, é necessário construir base com valores iniciais de coeficientes, e a determinação do valor dos novos parâmetros. A agregação, e a discussão em torno da construção dessa base estão expostas na próxima seção.

### 3.3 MUDANÇAS NA BASE DE DADOS

A base de dados do GTAP, em sua versão 9, disponibiliza dados para 140 regiões e 57 setores econômicos<sup>40</sup>. Para este estudo, uma agregação de 8 regiões, de 15 setores econômicos e de 3 fatores primários de produção foi escolhida, similarmente a do capítulo anterior. Recapitulando que na agregação regional são reconhecidas as regiões econômicas: Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia, Estados Unidos e Restante do Mundo. Os cinco primeiros países compõem os BRICS, grupo econômico e político assim denominado por O'Neill (2001) para identificar o interesse da comunidade internacional pelo estimado potencial do grupo na ocasião.

Além dessas dimensões, a base de dados deve atender às novas especificações teóricas do modelo, tanto pelo detalhamento da propriedade regional

---

<sup>39</sup> A igualdade de oferta de poupança por residentes permanentes de  $t$  e a demanda por investimentos por eles realizadas é garantida por uma variável exógena, para a qual a Lei de Walras deve garantir que seja endogenamente igual a 0.

<sup>40</sup> Detalhes em Aguiar, Narayanan, McDougall (2016).

dos fatores de produção e do fluxo de origem e destino dos investimentos quanto pela necessidade de se obter valores dos novos parâmetros. Destarte, as seções a seguir detalham as estratégias adotadas, hipóteses assumidas e cálculos realizados para a calibragem do modelo, e acompanham a pesquisa de Walmsley (2002), principalmente. Esta seção se divide em três partes. A primeira (3.3.1) apresenta as alterações decorrentes da inclusão da propriedade dos fatores capital, terra e força de trabalho. A seção 3.3.2 descreve aos procedimentos de construção e desagregação dos coeficientes de rendas e gastos regionais. Por fim, em 3.3.3 apresenta-se a metodologia e o cálculo dos dados inerentes à abordagem do risco.

### **3.3.1 Propriedade estrangeira dos fatores produtivos**

Na distribuição do estoque de capital e do investimento bruto entre as regiões de propriedade está subjacente a suposição de que inexistente diferenciação de impostos sobre os valores iniciais do capital. Além disso, supõe que, independente da região de residência permanente do proprietário, o capital da região  $r$  cresce à mesma taxa média de crescimento regional. Conseqüentemente, as proporções do estoque de capital localizado na região  $r$  de propriedade do residente permanente na região  $t$  são as mesmas proporções para a propriedade do investimento regional.

Os dados para o estoque de capital, por região de propriedade, não estão disponíveis para aplicação direta no modelo. Em vista disso, utiliza-se procedimento específico para obter a proporção de participação de cada região no capital dos países<sup>41</sup>, utilizando dados do FMI (2018) para a Posição Internacional do

---

<sup>41</sup> Os trabalhos de Lakatos, *et al* (2010) e Fukui e Lakatos (2012) construíram uma base de dados com um fluxo de investimento entre países. Todavia, estão para o ano de 2004 da versão 7 do modelo GTAP. Assim, opta-se pela busca de uma base de dados que permite construir uma proxy para a o fluxo de origem e destino, bem como da propriedade, do investimento internacional, para 2011 e aplicável à versão 9 do GTAP.

Investimento<sup>42</sup>. O procedimento é dividido em duas etapas. Na primeira estabelece-se a parcela do estoque de capital de cada país que é de propriedade nacional e, portanto, o percentual de propriedade estrangeira. Já na segunda etapa distribui-se a parcela estrangeira entre as regiões.

Para a compreensão da primeira etapa do cálculo da propriedade estrangeira do capital, as participações da doméstica ( $SHCAPDOM$ ) e estrangeira ( $SHCAPE$ ), são obtidas da seguinte forma:

$$\begin{cases} SHCAPDOM(r) = 1 - \frac{IPLDI(r)}{VKB(r)}; r \in REG \\ SHCAPE(r) = \frac{IPLDI(r)}{VKB(r)}; r \in REG \end{cases} \quad (21)$$

No sistema de equações (21),  $IPLDI$  designa o passivo do investimento direto da posição do investimento estrangeiro total; e  $VKB$  o estoque de capital da região. Dessa forma, o sistema indica que do total de capital localizado na região  $r$  Brasil, por exemplo,  $SHCAPDOM(BRA)\%$  é de propriedade dos residentes permanentemente no Brasil e  $SHCAPE(BRA)\%$  é de propriedade estrangeira, ou seja, dos residentes permanentes de Rússia, ou Índia, ou China, ou África do Sul, ou União Europeia, ou Estados Unidos, ou Restante do Mundo.

Com o percentual do capital de uma região que é propriedade de estrangeiros, a segunda fase para a construção dos coeficientes passa pela sua distribuição em participações de cada uma das  $t$  regiões de propriedade ( $SHPCAPE(r, t)$ ). Ou seja, define-se o percentual que cada país participa do total de capital regional, por:

---

<sup>42</sup> A 6ª edição de seu Manual (FMI, 2009) oferece diretrizes para elaboração desse dado, correspondente ao estoque de investimento estrangeiro dos países, sendo disponibilizado em milhares de dólares correntes para o ano de 2011. O dado permitirá calcular os coeficientes de participação regional no estoque de capital.

$$SHPCAPE(r, t) = SHCAPE(r) * \frac{IPLDIP(r,t)}{\sum_{t \in REG} IPLDIP(r,t)} ; \forall r \neq t \quad (22)$$

em que *IPLDIP* é o passivo do investimento direto da posição do investimento estrangeiro, por região. A equação (22) mostra que o percentual que cabe a cada região *t* estrangeira é obtido pelo produto entre a participação total estrangeira da região *r* *SHCAPE(r)* e a participação da região *t* no passivo da posição internacional do investimento direto da região *r*,  $\frac{IPLDIP(r,t)}{\sum_{t \in REG} IPLDIP(r,t)}$ . Para exemplificar, o coeficiente *SHPCAPE(Brasil, China)* indica que a China possui *SHPCAPE(Brasil, China)%* do estoque de capital localizado no Brasil. As duas fases para obtenção dos percentuais de propriedade estrangeira do capital podem ser resumidas como:

$$PROPCAP(r, t) = \begin{cases} SHCAPDOM(r); & se r = t \\ SHPCAPE(r, t); & se r \neq t \end{cases} \quad (23)$$

O sistema (23), mostra que *SHCAPDOM(r)%* do estoque de capital da região *r* é de propriedade dos residentes permanentes no próprio país, e cada região *t* diferente de *r*, tem propriedade de *SHPCAPE(r, t)%* nesse estoque de capital da região *r*. Esse sistema estabelece a matriz quadrada, de ordem *r*, dos coeficientes de participação no estoque de capital regional, sendo que a diagonal principal contém os valores de *SHCAPDOM(r)%*. Para calcular tal matriz utilizam-se os dados da posição internacional do investimento (IIP, sigla do inglês *International Investment Position*), que é o nível de ativos ou passivos financeiros de um país (FMI, 2009). O IIP revela o estoque de investimento internacional da economia, contribuindo para definir o estoque de investimento de propriedade de estrangeiros. Esses ativos financeiros

internacionais, como define o FMI (2009), compreendem os instrumentos financeiros que têm passivos como contrapartida<sup>43</sup>, sendo que a outra parte é não residente.

Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia e Estados Unidos contabilizam dados para o IIP, compilados na base do FMI (2018), seguindo o padrão estabelecida em FMI (2009). Os dados para a China correspondem ao somatório para 3 regiões administrativas: Hong Kong, Mainland e Macao. Os dados para a União Europeia foram coletados para os 28 países que a compõem, e posteriormente somados para estabelecer o total da região. Nesse momento não é possível distinguir o montante da posição internacional do investimento direto que é realizado em país da própria região. A falta de dados estatísticos para alguma categoria do IIP foi tratada como zero sem comprometer o dado do FMI. Já o IIP da região Restante do Mundo (ROW) foi obtido com o somatório do dado para todos os países, para os quais a informação está disponível, deduzido do montante para os BRICS, União Europeia e Estados Unidos.

A posição internacional do investimento pode ser subdividida em categorias funcionais de acordo com classificação do BPM6 (2018). A distinção funcional dos ativos e passivos é: a) investimento direto, b) investimento de portfólio, c) derivativos financeiros (que não sejam reservas) e opções de ações para funcionários, d) outros investimentos, e) ativos de reserva. Essa distinção pretende diferenciar as motivações para a realização do investimento e os padrões de relacionamento entre as partes envolvidas na aquisição dos ativos financeiros.

O investimento direto tem certo grau de influência sobre o ativo, e em geral associa-se a um relacionamento de longo prazo. Já o os investidores em portfólios

---

<sup>43</sup> Apesar de não apresentar essa contrapartida, o ouro mantido em barras também é incluído entre os ativos financeiros por sua importância como meio de troca financeira em pagamentos internacionais, e por ser mantido como ativo de reserva por autoridades monetárias.

têm um papel menor na tomada de decisões da empresa, e está associado a mercados financeiros e aos seus provedores de serviços especializados, como bolsas, revendedores e reguladores. Os derivativos financeiros são instrumentos por meio dos quais o risco é negociado. Por fim, as reservas incluem instrumentos financeiros classificados em outras categorias, mas são de propriedade das autoridades monetárias e atende a fins específicos. Entre esses estão o financiamento necessário para equalizar o balanço de pagamentos, e intervenção no mercado para influenciar a taxa de câmbio.<sup>44</sup>

O detalhamento do mercado financeiro com a diversidade de instrumentos financeiros e ativos tipicamente negociados, não é objeto deste trabalho, além de não estar delineado no GTAP, no qual a destinação do fluxo internacional de investimento atende à demanda setorial por investimento. Portanto, a posição internacional do investimento direto é a escolhida para a construção dos coeficientes de participação associado ao estoque de capital estrangeiro no país até 2011. Comparando essa informação com o estoque de capital total da base de dados do GTAP, obtêm-se a parcela desse capital que é propriedade doméstica e estrangeira, como mostra a Tabela 3.1, definindo  $SHCAPDOM(r)$  e  $SHCAPE(r)$  para as regiões de interesse.

Para todas as regiões econômicas a maior parcela do capital é de propriedade dos residentes. Esse comportamento é compatível com o *puzzle* de *home bias* em macroeconomia internacional<sup>45</sup>. Espera-se a diversificação de risco, uma vez que se observa maior nível de integração de mercados financeiros. Contudo, conforme Obstfeld e Rogoff (2000), o comportamento dos agentes é de preferência por ativos

---

<sup>44</sup> FMI (2009).

<sup>45</sup> Os trabalhos de Lewis (1995, 1999) e de Obstfeld e Rogoff (2000)) apresentam vários *puzzles* em macroeconomia internacional como: *home bias portfolio puzzle*; *home bias in trade*; *saving–investment*; *equity home bias*; *consumption correlations*; e os *pricing puzzles* (*purchasing power parity*, e *exchange rate disconnect*). Todavia, é pertinente a este trabalho apenas o *home bias portfolio puzzle*, que é doravante tratado apenas como *home bias*.

domésticos em detrimento de estrangeiros, quando estudados empiricamente. Diante da não correspondência entre o estudo empírico e a hipótese dado o nível de integração financeira, ocorre o *puzzle*.

**Tabela 3.1 – Distribuição da propriedade do capital**

Propriedade	Estrangeira <i>SHCAPE(r)</i>	Doméstica <i>SHCAPDOM(r)</i>	Total
Brasil	7,19	92,81	100
Rússia	6,77	93,23	100
Índia	4,86	95,14	100
China	6,29	93,71	100
África do Sul	16,11	83,89	100
União Europeia	7,83	92,17	100
Estados Unidos	5,06	94,94	100
Restante do Mundo	7,83	92,17	100

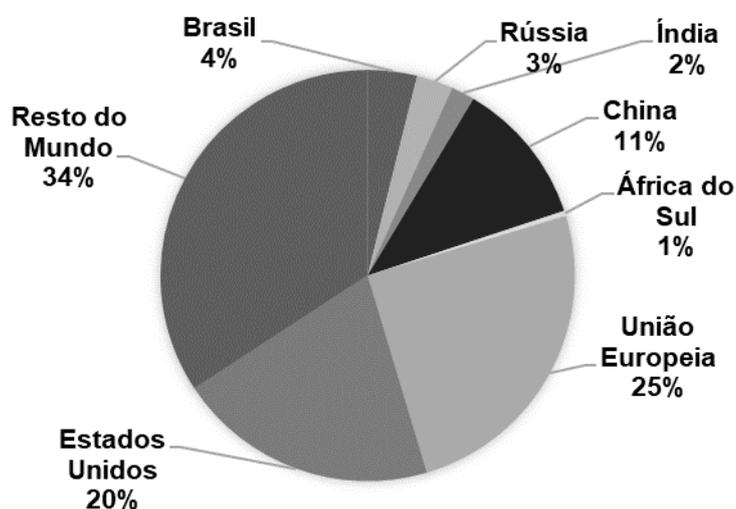
Fonte: Elaborado pela autora a partir de FMI (2018) e Aguiar, Narayanan, McDougall (2016).

África do Sul é o país que tem proporcionalmente mais propriedade estrangeira sobre o capital, enquanto a Índia possui a menor proporção de capital estrangeiro. Em média 7,016% da propriedade do capital são de estrangeiros em seu estoque. Segundo a base do GTAP, O estoque de capital global representa mais de US\$ 235,97 trilhões em 2011. Desse total, 25,07% cabe à União Europeia, 20,37% aos Estados Unidos e 20,32% aos BRICS. A participação de cada região é ilustrada na Figura 3.4. Entre os BRICS, o maior percentual total pertence à China (11,36%) seguida por Brasil (3,84%). A ordem de participação na composição do estoque de capital dos BRICS é: China, Brasil, Rússia, Índia e África do Sul com respectiva e aproximadamente 55,9%, 18,9%; 14,1% 9,04% e 2,07%.

Encerrada a primeira fase que estabelece a participação estrangeira no estoque de capital, dirige-se para a segunda etapa de distribuição da propriedade

estrangeira por país. Trata-se de obter os valores para o coeficiente  $SHPCAPE(r, t)$ , segundo a equação (22). Primeiramente, a Tabela 3.2 traz os coeficientes de participação na posição internacional do investimento de cada região. Essa informação refere-se à posição de investimento direto, declarado como recebido de outras regiões pelo país de destino, em 2011. Nesse sentido, obtém-se o total da posição internacional de investimento direto por região de origem e destino.

**Figura 3.4 – Distribuição do estoque de capital global**



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de GTAP 2011.

Do montante de investimento estrangeiro direto recebido pelo Brasil, 60,06% tiveram origem na União Europeia e outros 17,43% aproximadamente, nos Estados Unidos. Especificamente, os BRICS enviaram para o Brasil cerca de 0,42% do investimento direto recebido pelo país. Constata-se que os BRICS têm pequena participação no total de investimento direto internacional recebido por seus países membros. Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul receberam, respectiva e aproximadamente 0,42%, 0,40%, 0,47%, 0,13% e 3,56% dos BRICS. A relação de propriedade do capital, apenas entre os BRICS, mostra que a China é o país que mais

detém propriedade nos demais, alcançando 90,82% de participação no capital estrangeiro do Rússia, 87,71% na África do Sul, 82,13% no Brasil e 81,49% na Índia.

As participações da Tabela 3.2, multiplicadas pela participação estrangeira na Tabela 3.1, fornecem os coeficientes de participação da propriedade estrangeira do capital e terra das regiões,  $PROPCAP(r, t)$ , gerando os coeficientes da Tabela 3.3.

**Tabela 3.2 – Coeficientes de participação propriedade estrangeira do IIP**

Propriedade - IIP	Localização							
	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos	Restante do Mundo
Brasil	-	0,00	0,00	0,03	0,05	1,04	0,21	0,94
Rússia	0,00	-	0,06	0,03	0,24	1,82	0,25	1,88
Índia	0,02	0,03	-	0,03	0,15	0,28	0,22	0,87
China	0,34	0,36	0,38	-	3,12	1,41	0,46	8,13
África do Sul	0,05	0,00	0,03	0,02	-	0,21	0,04	0,61
União Europeia	60,06	65,12	33,86	12,52	75,30	0,00	61,92	59,14
Estados Unidos	17,43	0,75	15,19	6,11	7,60	39,86	-	28,44
Restante do Mundo	22,09	33,73	50,48	81,26	13,55	55,38	36,90	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de IMF, 2018 e GTAP 2011.

**Tabela 3.3 - Coeficientes de propriedade do capital –  $PROPCAP(r, t)$**

Propriedade	Localização (%)							
	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos	Restante do Mundo
Brasil	92,81	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,01	0,07
Rússia	0,00	93,23	0,00	0,00	0,04	0,14	0,01	0,15
Índia	0,00	0,00	95,14	0,00	0,02	0,02	0,01	0,07
China	0,02	0,02	0,02	93,71	0,50	0,11	0,02	0,64
África do Sul	0,00	0,00	0,00	0,00	83,89	0,02	0,00	0,05
União Europeia	4,32	4,41	1,64	0,79	12,13	92,17	3,14	4,63
Estados Unidos	1,25	0,05	0,74	0,38	1,22	3,12	94,94	2,23
Restante do Mundo	1,59	2,28	2,45	5,11	2,18	4,34	1,87	92,17
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado pela autora a partir de IMF, 2018 e GTAP 2011.

De acordo com os coeficientes obtidos, os residentes da União Europeia são detentores estrangeiros de fatores do Brasil (4,32%), Rússia (4,41%), África do Sul (12,13%) e Estados Unidos (3,14%). Para Índia e China, assim como para a União Europeia, pode-se dizer que a propriedade de seu capital estrangeiro é, em boa medida, posse dos países contidos no conjunto Restante do Mundo em 2,45%, 5,11% e 4,34% respectivamente. (Tabela 3.3)

Os coeficientes de participação no estoque de capital regional,  $PROPCAP(r, t)$ , contidos na Tabela 3.3, são utilizados para incluir a propriedade aos dados de investimento bruto  $REGINV(r)$ , estoque de capital  $VKB(r)$ , depreciação  $VDEP(r)$  e renda do capital  $VOA(\textit{capital}, r)$ . Dessa maneira, tem-se que:

$$REGINVLP(r, t) = REGINV(r) * PROPCAP(r, t) \quad (24)$$

$$VKBLP(r, t) = VKB(r) * PROPCAP(r, t) \quad (25)$$

$$VDEPLP(r, t) = VDEP(r) * PROPCAP(r, t) \quad (26)$$

$$VOALP(\textit{capital}, r, t) = VOA(\textit{capital}, r) * PROPCAP(r, t) \quad (27)$$

A partir dos valores obtidos por meio das equações (24) a (27), é possível calcular a poupança líquida por residente permanente,  $SAVEPERM(t)$ , que é igual ao somatório de todo o investimento líquido  $NETINVLP(r, t)$  realizado pelos residentes permanentes de  $t$ . A poupança líquida por residente permanente é:

$$SAVEPERM(t) = \sum_{r \in REG} [REGINVLP(r, t) - VDEPLP(r, t)] = \sum_{r \in REG} [NETINVLP(r, t)] \quad (28)$$

Alcançados os valores para o investimento líquido por região de propriedade,  $NETINVLP(r, t)$ , a Tabela 3.4 compara o que os residentes permanentes do país enviam de sua poupança total para o estrangeiro, e o total de investimento líquido que esse país recebe dos residentes permanentes estrangeiros. Existem os valores totais de investimento líquido total enviado e recebido em milhares de dólares de 2011, conforme a base inicial construída utilizando a equação (28). Foi deduzido do total de investimento líquido o montante que fica na própria região de localização.

**Tabela 3.4 – Investimento estrangeiro líquido**

Residência Permanente	Envia (milhões US\$)	Recebe (milhões US\$)	Envia (%)	Recebe (%)
BRA	2.662,06	8.045,05	0,53	1,61
RSS	5.002,95	9.898,32	1,00	1,98
IND	1.955,91	22.402,64	0,39	4,47
CHI	16.424,55	146.788,27	3,28	29,31
SAF	1.333,60	6.135,70	0,27	1,22
U.E.	179.207,66	77.550,43	35,78	15,48
USA	96.961,13	48.254,97	19,36	9,63
ROW	197.327,41	181.799,89	39,39	36,30
Total	500.875,27	500.875,27	100,00	100,00

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos resultados obtidos.

Os países dos BRICS recebem mais investimento estrangeiro do que enviam, de forma que, no ano de 2011, reforçaram o passivo de sua posição de investimento internacional. Entre os países desse grupo, a China tem forte atração do investidor estrangeiro, recebendo 29,31% do investimento internacional líquido global. Ao passo que as parcelas que couberam à Índia, Rússia, Brasil e África do Sul foram de 4,47%,

1,98%, 1,61% e 1,22, nesta ordem. União Europeia e Estados Unidos reforçaram seu ativo de investimento internacional ao enviaram mais investimento do que receberam. Estas duas regiões juntas foram responsáveis por cerca de 55,14% de todo o fluxo de investimento líquido naquele ano.

Os coeficientes da propriedade para o fator primário de produção capital,  $PROPCAP(r, t)$ , serão estendidos para o fator terra, como a metodologia seguida pela autora, e em decorrência de escassez de disponibilidade dessa informação. Por consequência, assume-se não haver diferenças regionais e legais para a posse de terra por estrangeiros. Assim, o fator terra é desagregado por propriedade da seguinte forma:

$$VOALP(\text{terra}, r, t) = VOA(\text{terra}, r) * PROPCAP(r, t) \quad (29)$$

Para o fator produtivo trabalho, a matriz de proporção por região de localização e residência permanente da composição da força de trabalho é a disponibilizada na versão 9 da base do GTAP para o ano de 2011. Essas informações são desenvolvidas por Walmsley, *et al.* (2007). Os autores incorporaram o fluxo bilateral de trabalho desenvolvendo GMig2, um modelo de migração global bilateral no GTAP<sup>46</sup>, para reavaliar o impacto da liberalização do movimento temporário de pessoas, com a capacidade de rastrear o fluxo de mão de obra entre regiões. Avançando em relação à proposta inicial de Walmsley, Winters (2005), Walmsley, *et al.* (2007) desenvolveram um modelo global de migração bilateral ao invés de considerar um “banco de migrantes” que intermedeia a saída e hospedagem global da força de trabalho.

---

<sup>46</sup> Sobre a construção dos dados ver Walmsley, Ahmed, Parsons (2007).

Para esta pesquisa, o coeficiente  $Q(i,r,s)$ , desenvolvido pelos autores, é extraído da base de dados satélites GMig2 consistente versão 9 do GTAP, do ano de 2011. Este coeficiente é o número da força de trabalho, por tipo  $i$ , da região  $r$  em  $s$ . Desse modo, os dados permitem obter o coeficiente da proporção regional de trabalhadores por localização do residente permanente. A Tabela 3.5 contém as participações de cada localização da força de trabalho.

**Tabela 3.5 – Proporção da força de trabalho  $PROPLAB(r,t)$**

Origem	Localização (%)								
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW	Total
BRA	99,53	0,00	0,00	0,01	0,00	0,10	0,12	0,24	100
RSS	0,00	93,18	0,00	0,00	0,00	0,79	0,02	6,01	100
IND	0,00	0,00	99,21	0,00	0,00	0,07	0,09	0,63	100
CHI	0,00	0,00	0,00	99,57	0,00	0,03	0,08	0,32	100
SAF	0,00	0,00	0,02	0,00	98,61	0,43	0,14	0,82	100
U.E.	0,08	0,14	0,00	0,00	0,04	96,66	1,01	2,06	100
USA	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,23	99,20	0,56	100
ROW	0,01	0,40	0,21	0,01	0,02	0,54	0,88	97,94	100

Fonte: GMig2 Base2011, versão 9.

Pelas proporções de trabalhadores por local de residência permanente, expostos na Tabela 3.5, define-se a parcela da massa salarial na região  $r$  representada pela renda do trabalho paga aos residentes permanentes de  $t$ , como:

$$VOALP(\text{trabalho}, r, t) = VOA(\text{trabalho}, r) * PROPLAB(r, t) \quad (30)$$

A equação (30) assume que o salário recebido por um trabalhador estrangeiro é o mesmo que aquele recebido por um residente permanente. Essa suposição poderia ser relaxada para que o modelo responda às diferenças de divisão do trabalho em qualificada e não qualificada, como argumenta Walmsley (2002). Todavia esse não é

o foco do presente trabalho afinal, essa diferenciação também não foi considerada, haja visto a agregação dos fatores.

### 3.3.2 Renda regional e gastos privados

Definidas a localização e a propriedade dos fatores produtivos (capital, terra e mão de obra), a renda total,  $INCOMEPI(t)$ , é determinada como segue:

$$INCOMEPI(t) = \sum_{r \in REG} [VOALP_{LAB}(r, t) + VOALP_{LAND}(r, t) + VOALP_{CAP}(r, t)] - \sum_{r \in REG} VDEP(r, t) + TAXES(t) \quad (31)$$

A renda dos residentes permanentes da região é a soma do rendimento decorrente da propriedade dos fatores capital terra e trabalho e dos impostos arrecadados. Assume-se que os impostos,  $TAXES(t)$ , são recolhidos pelo governo da região em que foram coletados em nome de seus residentes permanentes.

A renda é alocada entre gastos privados,  $PRIVEXPPERM(t)$ , gastos do governo,  $GOVEXP(t)$ , e poupança permanente,  $SAVEPERM(t)$ , sendo que esta última já foi definida na equação da seção 3.2. A base de dados para as compras do governo equivale aos gastos governamentais dos residentes permanentes da região, já que, por suposição, estes sempre ocorram dentro da região  $t$ . Por outro lado, a despesa privada dos residentes permanentes de uma região é constituída pela diferença entre a renda auferida e os gastos do governo e poupança permanente, ou seja:

$$PRIVEXPPERM(t) = INCOMEPI(t) - SAVEPERM(t) - GOVEXP(t) \quad (32)$$

O gasto privado total por residentes permanentes da região é alocado entre as regiões de residência temporária, entre as *commodities* disponíveis que, por sua vez podem ser domésticas e importadas. A alocação da despesa privada por residentes permanentes e *commodities* é determinada pelas seguintes etapas:

i) Primeiramente, obtém-se o gasto privado por residente permanente de  $t$  temporariamente localizado em  $r$  ( $ESTPRIVEXPLP(r, t)$ ) pela equação:

$$ESTPRIVEXPLP(r, t) = PRIVEXPPERM(t) * \frac{VOALP(\text{trabalho}, r, t)}{VOAPERM(\text{trabalho}, t)} \quad (33)$$

ii) Na segunda etapa, utiliza o procedimento RAS para balancear a matriz encontrada na primeira, com o objetivo de garantir que: a) que a soma, entre as regiões de residência permanente, das despesas privadas realizadas na região  $r$  por residentes permanentes da região  $t$  seja igual ao valor das despesas privadas; b) que a soma entre as regiões de residência temporária seja igual à despesa privada total de residentes permanentes da região  $t$ . Tais condições representam:

$$PRIVEXP(r) = \sum_{r \in REG} PRIVEXPLP(r, t) \quad (34)$$

$$PRIVEXPPERM(t) = \sum_{r \in REG} PRIVEXPLP(r, t) \quad (35)$$

iii) A definição da alocação entre as *commodities* é dependente apenas da região  $r$  da residência temporária:

$$VPALP(i, r, t) = \frac{VPA(i, r)}{PRIVEXP(r)} * PRIVEXPLP(r, t) \quad (36)$$

iv) Por fim, para a definição de origem da *commodity*, se doméstica ou privada, também se assume como dependente da região de residência temporária. Já as despesas privadas com bens domésticos e importadas são definidas por:

$$VDPALP(i, r, t) = \frac{VDPA(i, r)}{VPA(i, r)} * VPALP(i, r, t) \quad (37)$$

$$VIPALP(i, r, t) = \frac{VIPA(i, r)}{VPA(i, r)} * VPALP(i, r, t) \quad (38)$$

### 3.3.3 Calibragem do risco percebido

Seguindo a proposta de Walmsley (2002), para tornar endógeno o risco e tratar o fluxo de investimento internacional, faz-se necessária a construção dos dados inicial para o risco. A calibragem proposta não trata de conduta específica dos agentes, mas buscam-se os valores iniciais que constituirão a base de dados do modelo, observando as equações do modelo, mas não definindo comportamentos. Os coeficientes e parâmetros para a modelagem do risco percebido, e que precisarão de construção para os valores iniciais foram reunidos no Quadro 3.2.

Considerando que inicialmente ocorre o equilíbrio, a taxa de retorno esperada ajustada de risco, percebida pelo residente permanente de  $t$  ( $ROREFREELP(r, t)$ ) é igual entre as regiões para todos os residentes permanentes de  $t$  ( $RORFPERM(t)$ ). No modelo, as taxas de retorno esperadas ajustadas ao risco em investimentos localizados em  $r$  podem divergir nas regiões  $t$  de residência permanente dos proprietários, refletindo diferenças de percepções sobre o nível de risco ( $RISKLP(r, t)$ ) associado a cada região  $r$ . Então, a taxa ajustada de risco inicial, comum a todas as regiões, será igual à menor razão entre o valor total do capital da região e o seu

estoque de capital, fornecidos pela base do GTAP. Os valores obtidos para esta razão estão reportados na Tabela 3.6.

### Quadro 3.2 – Novos coeficientes e parâmetros para o modelo

Coeficiente	Descrição
$ROREXPLP(r, t)$	Taxa esperada de retorno sobre o capital na região $r$ de propriedade residente permanente em $t$ .
$RORCURLP(r, t)$	Taxa corrente de retorno na região $r$ , em investimentos feitos por residente permanentes da região $t$ .
$RORFPERM(t)$	Taxa retorno esperada ajustada de risco para o investimento do residente permanente em $t$ .
$RISKLP(r, t)$	Prêmio de risco e $r$ percebido pelo residente permanente em $t$ .
$RISKFLEXLP(r, t)$	Flexibilidade do risco em relação ao investimento em $r$ realizado pelo residente permanente de $t$ .
$RISKNOM(r, t)$	Prêmio de risco nominal percebido pelo residente permanente de $t$ ao investir na região $r$ .

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota:  $r$  e  $t$  são elementos do conjunto REG que contém as regiões agregadas para este modelo.

### Tabela 3.6 – Taxa de retorno observada inicialmente

Região	Taxa retorno
Brasil	4,82
Rússia	7,38
Índia	11,78
China	6,16
África do Sul	11,59
União Europeia	5,78
Estados Unidos	3,45
Restante do Mundo	7,69

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dados GTAP9, 2011.

Definidos os valores de 3,45 para as taxas de retorno (Tabela 3.6), o nível de risco na região  $r$  percebido pelos residentes permanentes de  $t$  ( $RISKLP(r, t)$ ), o chamado prêmio de risco, será determinado pela equação:

$$RISKLP(r, t) = ROREXPLP(r, t) - ROREFREELP(r, t) \quad (39)$$

Do quadro 3.2, faltam definir os valores iniciais para  $RISKNOM(r, t)$  e  $RISKFLEXLP(r, t)$ . O risco percebido pelos residentes permanentes de  $t$ ,  $RISKLP(r, t)$ , responde a proporção que o residente permanente de  $t$  detém em sua carteira de investimentos estoque de capital localizado na região  $r$ , balizado por  $RISKNOM(r, t)$  e  $RISKFLEXLP(r, t)$ , como mostrou a equação (17),  $RISKLP(r, t) = RISKNOM(r, t) * \left[ \frac{VKELP(r, t)/VKEPERM(t)}{VKE(r)/GLOBKE} \right]^{RISKFLEXLP(r, t)}$ . Assim, seguindo Walmsley (2002), a calibragem dos valores iniciais para estes dois parâmetros ocorre de forma gradativa, e apenas um deles será definido livremente.

O valor do coeficiente  $RISKNOM(r, t)$  será menor quanto maior a razão contida no colchete da equação acima, garantindo que parcelas maiores de poupança serão investidas em países de menor risco percebido. Ao passo que o coeficiente  $RISKFLEXLP(r, t)$  será menor, e igual a 0,01, quando a residência permanente da propriedade  $t$  é a própria região de localização  $r$  do investimento. Ou seja,  $RISKFLEXLP(r, t)$ , sendo a inclinação da curva delineada na Figura 3.3, determina uma curva relativamente plana para os residentes permanentes que investem em sua própria região, isto é, quando  $t = r$ . Por fim, assume-se que inexistem diferenças culturais na forma como o risco é percebido, numa situação inicial em que todas as taxas de retorno brutas são iguais, os residentes permanentes de todas as regiões

tendem a deter uma parcela maior de seus ativos em sua própria região porque acreditam que a transferência de ativos para outros locais envolveria um risco maior.

A razão  $ISRATIO(r, t) = \frac{VKELP(r,t)/VKEPERM(t)}{VKE(r)/GLOBKE}$  contida na equação (17), fornece

informações sobre a exposição de uma região à outra medida pela proporção do estoque de capital que possui em sua carteira relativa à carteira global. Para fins de comparação e breve análise, a Tabela 3.7 contém os valores para a carteira global e as exposições regionais de propriedade em relação à de localização do investimento.

Na segunda coluna da Tabela 3.7 estão os valores da razão entre o estoque de capital ao final do período na região de localização  $r$  no total de estoque global, informando à proporção que uma região pertence à carteira global de investimentos. Como se verifica o capital global é predominantemente localizado na União Europeia e Estados Unidos, com 24,72% e 20,15% respectivamente, outros 34,49% estão no Restante do Mundo. Entre os BRICS, como esperado, destaca-se a China com aproximados 11,65% do estoque global de capital em 2011, ao passo que o Brasil participa em 3,77% do portfólio global.

**Tabela 3.7 – Exposição ao risco específico de cada região**

Região de Localização	$100*VKE(r) /$ $GLOBKE$	$ISRATIO(r,t)$							
		BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	3,77	26,13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,17	0,06	0,05
RSS	2,83	0,00	34,19	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,07
IND	1,97	0,00	0,00	49,89	0,00	0,00	0,06	0,04	0,07
CHI	11,65	0,00	0,00	0,00	8,39	0,00	0,03	0,02	0,15
SAF	0,42	0,00	0,01	0,01	0,05	223,40	0,48	0,06	0,06
U.E.	24,72	0,02	0,05	0,01	0,01	0,04	3,62	0,15	0,13
USA	20,15	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,12	4,57	0,06
ROW	34,49	0,02	0,05	0,04	0,06	0,13	0,18	0,11	2,71

Fonte: Elaborado pela autora.

As colunas seguintes da Tabela 3.7 revelam os valores de  $ISRATIO(r, t)$ , mostrando que a maior exposição ao risco específico de cada região é assumida pelo próprio residente. Isso pode ser verificado na diagonal da matriz compreendida entre a terceira e última coluna da referida Tabela. Todos os valores dessa diagonal são superiores a 1, o que mostra que os residentes permanentes dessas regiões mantêm em sua carteira mais do que a proporção da carteira global. Para demais países com propriedade em região diferente da sua residência permanente, os valores da razão  $ISRATIO$  estão abaixo de 1, sinalizando que esses países estão relativamente menos expostos aos riscos específicos de outras regiões, do que a média de exposição global. Esses valores retratam o comportamento *home bias*.

África do Sul mostra-se país com pequena participação de ativos estrangeiros em sua carteira, e alta proporção de ativos domésticos. Isso pode ser observado na coluna SAF, Tabela 3.7, que apresenta a distribuição do portfólio sul-africano. Decorre desse fato a alta exposição aos riscos da própria região (223,40), afinal, a proporção de ativos sul-africanos de posse dos residentes no próprio país é muito superior a participação do estoque de capital neste país em relação ao estoque de capital global.

Outro destaque da Tabela 3.7, é a exposição que a União Europeia tem ao capital estrangeiro nas  $r$  regiões, se comprado às demais. No caso brasileiro, os residentes do país têm 26,13, em capital localizado no próprio Brasil, acima da proporção da carteira global. Excetuando a propriedade local, os residentes da União Europeia estão relativamente mais expostos ao Brasil, em relação às demais regiões. Essa disposição à exposição da carteira da União Europeia ocorre para os demais países, exceto a China para o qual esse papel cabe ao conjunto de países Restante do Mundo. Estabelecidos esses valores, segue-se com a construção dos parâmetros

$RISK\text{NOM}(r, t)$  e  $RISK\text{FLEXLP}(r, t)$ , com base na equação (17) e as hipóteses acima especificadas.

Os cálculos obtidos estão nas Tabelas 3.8 e 3.9, nas quais as colunas indicam a região de propriedade do ativo, enquanto as linhas trazem a informação da região de localização do investimento. Como exemplo, a Tabela 3.8 demonstra que o residente permanente no Brasil (coluna BRA) é proprietário de investimento localizado na Rússia e dessa forma se depara com um prêmio de risco de 6,74, caso sejam iguais a sua exposição ao risco de investir na Rússia e a exposição global à Rússia.

**Tabela 3.8 – Risco normal percebido**

Região / Região	$RISK\text{NOM}(r, t)$							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	2,27	2,77	2,64	2,55	2,51	2,39	2,42	2,43
RSS	6,74	4,48	5,16	5,06	5,35	4,74	5,04	4,79
IND	2,86	2,64	2,28	2,60	2,60	2,45	2,47	2,44
CHI	0,11	0,11	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
SAF	8,05	7,79	7,81	7,63	6,95	7,40	7,59	7,58
U.E.	3,37	3,33	3,41	3,40	3,35	3,17	3,28	3,28
USA	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,41	0,40	0,42
ROW	4,68	4,61	4,64	4,60	4,57	4,53	4,56	4,40

Fonte: Elaborado pela autora.

**Tabela 3.9 – Parâmetro de inclinação**

Região / Região	$RISK\text{FLEXLP}(r, t)$							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	0,010	0,018	0,016	0,014	0,015	0,011	0,012	0,012
RSS	0,025	0,010	0,016	0,014	0,018	0,011	0,013	0,011
IND	0,018	0,016	0,010	0,014	0,016	0,012	0,012	0,011
CHI	0,015	0,015	0,015	0,010	0,016	0,012	0,012	0,011
SAF	0,015	0,014	0,014	0,012	0,010	0,011	0,012	0,012
U.E.	0,013	0,013	0,014	0,013	0,014	0,010	0,011	0,011
USA	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,011	0,010	0,011
ROW	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,011	0,011	0,010

Fonte: Elaborado pela autora.

Como estabelecido na construção dos valores para o parâmetro  $RISKFLEXLP(r, t)$ , os residentes permanentes têm menor valor para a própria região, ou seja, residentes permanentes são menos sensíveis a exposição a sua própria região. O residente permanente do Brasil responde relativamente mais a exposição em relação à Rússia, se comparado aos demais. Por serem economias mais avançadas e com menor risco a seus investidores estrangeiros, a União Europeia e Estados Unidos (linhas) têm os valores mais baixos, mostrando-se relativamente menos sensíveis do prêmio de risco a mudanças na exposição região. Isso decorre de suas participações no portfólio comparativamente maiores.

Por seu turno, o risco normalizado determina um risco padrão que os residentes permanentes da região  $t$  observam para a região de localização  $r$ , caso  $ISRATIO(r, t) = 1$ . Como esperado,  $RISKNOB(r, t)$  é menor quando o residente permanente é da região de localização do capital. Os maiores riscos padrões observados pelos residentes permanentes é para a África do Sul, como se observa na Tabela 3.8. Entre os mais baixos estão China e Estados Unidos. Esse baixo valor do risco normalizado para a China pode ser explicado a partir do risco percebido pelos residentes das demais regiões que é consequência da taxa de crescimento do capital na região.

O risco percebido é exatamente a diferença entre a taxa de retorno esperada e a taxa de retorno observada e comum a todos. No processo de calibragem atribui-se a essa taxa comum igual à taxa obtida pelos Estados Unidos, como já exposto. A taxa inicial esperada de retorno do capital localizado na China está muito próxima à obtida para os Estados Unidos. Isso pode ser explicado pela relação entre as taxas de

retorno esperada e corrente. Estabelecida pela equação (14)<sup>47</sup>, essa relação diz que a taxa esperada responde à taxa de retorno corrente e à razão entre a taxa de crescimento do capital na região e a média global. Para a análise apresenta-se na Tabela 3.10 a razão  $\frac{KBGROWTH(r)}{AVGROWTH}$  para todas as regiões e os valores obtidos para a taxa de retorno corrente, considerando que  $AVGROWTH = 1,031$ <sup>48</sup>.

Observa-se pela Tabela 3.10 que a China possui uma taxa de crescimento do seu estoque de capital superior ao que ocorre nessa taxa global média. Dessa maneira, a taxa de retorno esperada tende a ser menor do que a observada para outras regiões econômicas. Índia e África do Sul também possuem taxa de crescimento superior a 1,031. Todavia, estes países possuem elevada taxa de retorno corrente se comparado à China, o que eleva sua taxa de retorno esperada e, conseqüentemente eleva o risco percebido.

**Tabela 3.10 – Informações de estoque de capital e taxa de retorno corrente e esperada**

Região	$\frac{KBGROWTH(r)}{AVGOWTH}$	$RORCURLP(r)$	$RORELP(r)$
BRA	0,982	4,816	5,791
RSS	0,991	7,379	8,092
IND	1,073	11,781	5,819
CHI	1,057	6,156	3,543
SAF	1,007	11,588	10,787
U.E.	0,986	5,779	6,654
USA	0,989	3,448	3,852
ROW	0,997	7,690	7,896

Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>47</sup> Equação (14) é dada por:  $ROREXPLP(r, t) = RORCURLP(r, t) * \left[ \frac{KBGROWTH(r)}{AVGROWTH} \right]^{-RORFLEX(r)}$ .

<sup>48</sup> Essa taxa é obtida pela razão entre valor global do estoque de capital ao final do período e o valor global do estoque de capital no início do período. O primeiro foi obtido pelas estimativas dos dados iniciais e o outro obtido na base de dados do GTAP.

Assim, a taxa esperada de retorno da China (3,543) é relativamente mais baixa se comparado a outras economias, e próxima à taxa comum a todas as regiões, já que sua taxa de crescimento do estoque de capital está acima da taxa média de crescimento global (1,057). Nesse sentido, o país tem baixo risco percebido em relação aos demais países e, conseqüentemente, menor risco normalizado, como mostra a Tabela 3.8.

No caso brasileiro, a taxa esperada de retorno é de 5,791 superior à taxa corrente de retorno que é de 4,816. Isso se deve à taxa de crescimento do capital no Brasil ser menor do que a observada para a taxa média de crescimento global do capital. Assim, a razão entre essas taxas é de 0,982, como mostra a Tabela 3.10. Partindo dessa breve análise da base de dados iniciais construída, a seção seguinte cuida de descrever o fechamento e as simulações propostas para o presente trabalho.

Quando realizada a calibragem, é necessário verificar a consistência teórica do modelo com o propósito de certificar se há possíveis erros computacionais e desbalanceamento da base de dados do modelo. A estrutura analítica de modelos EGC está baseada no paradigma walrasiano, de maneira que os agentes econômicos não sofrem de ilusão monetária (homogeneidade de grau zero), e, portanto, variáveis reais permanecem inalteradas. Diante disso, o teste de homogeneidade nominal consiste em aplicar uma variação percentual  $x\%$  sobre o numerário do modelo (preço global de poupança) de modo que se possa analisar o comportamento das variáveis reais e nominais. Como existem várias possíveis combinações de hipóteses, em todas elas o teste deve ser satisfeito. Os resultados esperados dessa simulação-teste nessa versão do modelo GTAP confirmam as expectativas.

### 3.4 ESTRATÉGIA DE SIMULAÇÃO

A retirada do Banco Global no modelo GTAP em favor da relação direta entre as regiões de propriedade e destino da poupança contribui para análises mais detalhadas e consistentes sobre as flutuações no fluxo internacional de investimento com repercussões sobre a percepção de risco do investidor, a estrutura produtiva, o padrão de comércio e o estoque de capital das economias regionais. A inédita desagregação do fluxo de investimento amplia a capacidade de análise sobre questões relacionadas às barreiras internacionais em uma determinada relação bilateral de investimento, como por exemplo: i) a adoção de uma política de liberalização ou de aumento do fluxo de investimentos entre Brasil e China; ii) eliminação tarifária da importação de bens de capital na economia brasileira e as consequências no fluxo internacional de investimento e nas percepções regionais de riscos; iii) deslocamentos individuais nas percepções regionais de risco e os desdobramentos no fluxo internacional de investimentos e na propriedade do capital em certas economias mundiais. Dessa maneira, pode-se considerar que a nova especificação detalhada do modelo, ao eliminar o agente “Banco Global”, parece adequada para os estudos de relação risco-investimento-capital e efeitos econômicos em certas regiões mundiais, especialmente em economias em desenvolvimento onde o grau de risco é relativamente maior.

Este segundo ensaio realiza deslocamentos na percepção de risco de investimentos estrangeiros a fim de analisar as repercussões econômicas no sistema produtivo, no padrão de comércio, no fluxo de investimento e as respostas endógenas do próprio risco em certas regiões mundiais. Para tanto, as variações percentuais do prêmio risco, tratadas no primeiro ensaio, são os instrumentos de política a serem

simulados. Ao manter a mesma métrica do primeiro ensaio, é possível comparar as respostas distintas para as versões de modelos. Este ensaio utiliza a variável exógena  $invpropslack(r, t)$  para o choque de deslocamento do risco percebido na região  $r$ . Ou seja, para a equação que estabelece a relação entre o risco percebido pelos residentes permanentes e seu portfólio em relação ao global, a variável risco percebido,  $rsklp(r, t)$ , é endógena e a variável de ajuste na alocação do investimento  $invpropslack(r, t)$  é declarada exógena.

Este ambiente econômico é caracterizado como de médio prazo, período antes que novos investimentos aumentem o total de capital e o torne disponível para a produção regional. Destarte, os residentes permanentes da região  $t$  alocam sua poupança entre as regiões até que as taxas de retorno esperadas ajustadas de risco em todas as regiões correspondam a uma taxa comum:  $ROREFREELP(r, t) = RORFPERM(t)$ . Variáveis como as de quantidade de dotações de propriedade do residente permanente de  $t$ , de mudanças tecnológicas e de população de residência permanente em  $t$  são tratadas também como exógenas. Como modelos EGC trabalham com preços relativos, é necessário atribuir qual variável de preço será o numerário do modelo. Similarmente ao trabalho de Walmsley (2002), escolheu-se o preço global de poupança ( $psavetot$ ).

O Quadro 3.3 apresenta os choques aplicados em cada simulação para a mesma agregação do Ensaio 1: 3 fatores primários de produção, 8 regiões, e 15 setores. Naquela ocasião, foram simulados os cenários de elevação da taxa de retorno esperada do capital, em decorrência de um choque de risco específico das regiões. Aqueles valores corresponderão os choques aplicados sobre a região de localização  $r$ , independente da região de residência permanente do proprietário. A

equação (18)<sup>49</sup> estabelece que a variação do risco na região  $r$ , percebido pelo residente permanente de  $t$  ( $rsklp(r, t)$ ) responde a variação percentual das variáveis exógenas risco normal  $nomrsk(r, t)$  e  $invproplack(r, t)$ . O risco percebido responde também à variação percentual da relação entre a carteira do residente permanente e a global  $devglobport(r, t)$ , que é ponderada pelo parâmetro de flexibilidade do risco em relação ao investimento  $RISKFLEXLP(r, t)$ .

### Quadro 3.3 – Resumo das simulações propostas fechamento de longo prazo

Simulação	Choque	Cenário
Cenário 1 (C1)	$inproplack (BRA) = 2,07\%$	Elevação do risco percebido no Brasil em 2,07%
Cenário 2 (C2)	$inproplack (RSS) = 9,07\%$	Elevação do risco percebido na Rússia em 9,07%
Cenário 3 (C3)	$inproplack (IND) = 4,99\%$	Elevação do risco percebido na Índia em 4,99%
Cenário 4 (C4)	$inproplack (CHI) = 6,08\%$	Elevação do risco percebido na China em 6,08%
Cenário 5 (C5)	$inproplack (SAF) = 1,91\%$	Elevação do risco percebido na África do Sul em 1,91%
Cenário 6 (C6)	$inproplack (UE) = 1,41\%$	Elevação do risco percebido na União Europeia em 1,12%

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: As siglas representam: BRA Brasil, RSS Rússia, IND Índia, CHI China, SAF África do Sul, e UE União Europeia. REG representa o conjunto de todas as regiões  $REG = \{BRA, RSS, IND, CHI, SAF, UE, EUA, ROW\}$

A seção 2.3.2, referente ao primeiro ensaio, contém a metodologia de cálculo de risco e sua execução para a obtenção da magnitude do choque a ser aplicado neste ensaio. Cabe destacar algumas diferenças entre as duas simulações. Naquele ensaio, o cenário de elevação de risco no Brasil em 2,07% reflete o aumento da taxa de retorno esperada no Brasil e o impacto direto sobre o equilíbrio das taxas de retorno

<sup>49</sup> Equação (18)  $rsklp(r, t) = nomrsk(r, t) + RISKFLEXLP(r, t) * devglobport(r, t) + invproplack(r, t)$ .

que definem a alocação da poupança. Dessa maneira, a taxa de retorno esperada no Brasil terá variação 2,07% superior à variação da taxa de retorno global.

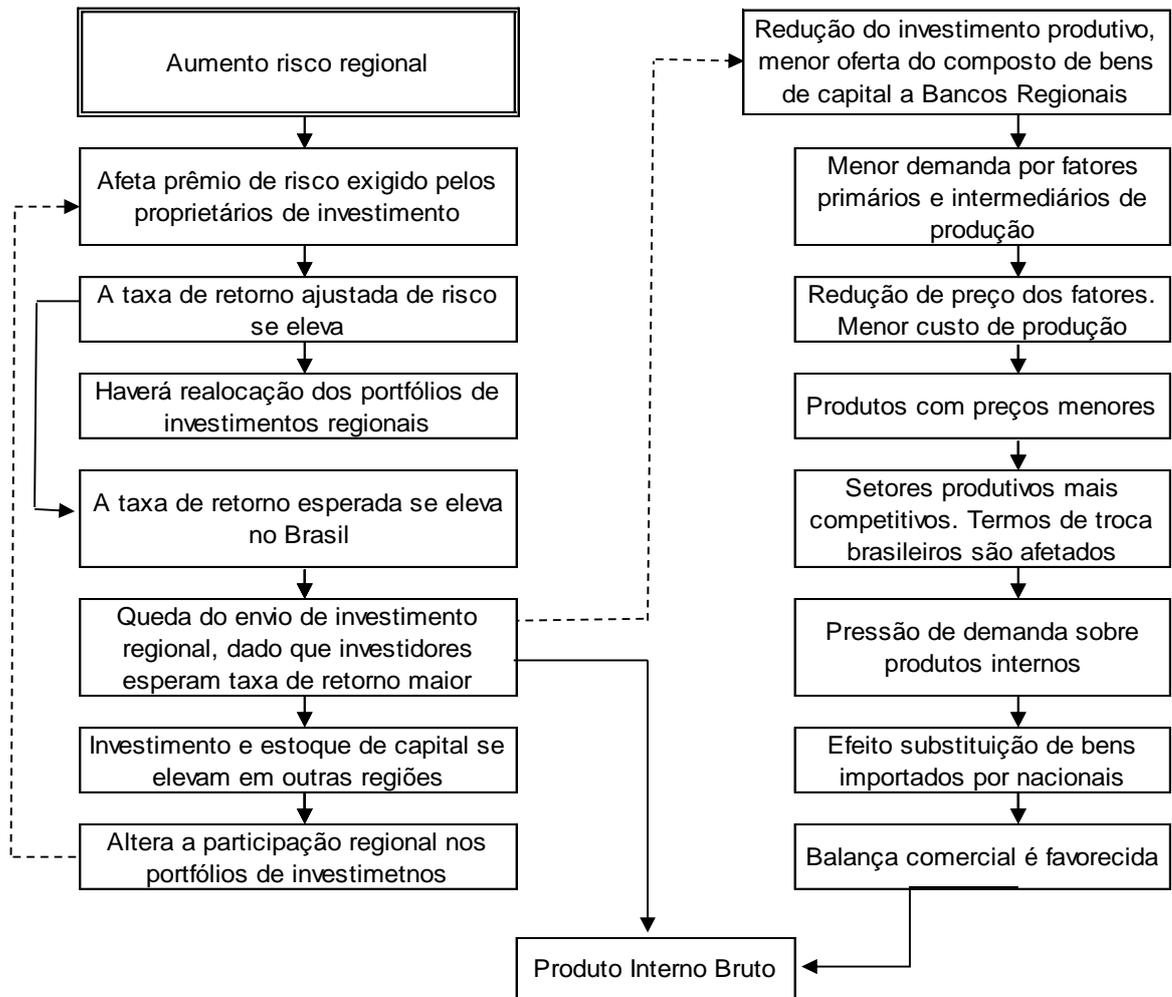
Neste ensaio, o cenário de elevação de risco no Brasil em 2,07% deve ser interpretado sob outra ótica. O aumento de risco será observado por todos os investidores proprietários de ativos no país. Todavia o impacto disso sobre o equilíbrio das taxas de retorno que definem a alocação da poupança é indireto, e ocorre via mudança no prêmio de risco exigido pelo investidos que é diferente para cada investidor. Além disso, endogenamente o investidor reconfigura seu portfólio para recompor o equilíbrio. Resumidamente, o aumento de 2,07% de risco no Brasil afetaria o prêmio de risco brasileiro em percentual menor ou maior que este a depender da nova estrutura de portfólio do investidor, tendo em vista o tratamento endógeno do risco.

A construção da base de dados inicial sinalizou que as regiões de interesse possuem ativos estrangeiros localizados em outras regiões. Portanto, as interações são bilaterais tanto por comércio internacional de bens quanto por fluxo internacional de investimento. Os resultados decorrentes dessas simulações ocorrerão sobre indicadores macroeconômicos e setoriais. Para solução do modelo, utiliza-se o método Euler em 2-4-6 etapas para resolver o modelo.

A Figura 3.5 exhibe síntese do mecanismo de resposta do modelo ao choque proposto. Em suma, o aumento do risco regional eleva o prêmio de risco da região afetando a taxa de retorno ajustada de risco. Com o desequilíbrio, desta taxa para o residente permanente proprietário de investimentos o investidor irá reestruturar seu portfólio alterando as participações de cada região no destino de alocação de sua poupança. Conseqüentemente, a exposição ao risco regional será alterada e, pela resposta endógena do prêmio de risco a tal exposição haverá movimentação do fluxo

de investimentos até que as taxas regionais de retorno ajustada de risco sejam iguais para o investidor.

**Figura 3.5 - Mecanismo de resposta do modelo**



Fonte: Elaborado pela autora.

Com prêmio de risco maior, a taxa de retorno esperada da região afetada também subirá. Tendo em vista a relação inversa entre a taxa de retorno esperada e a taxa de crescimento do investimento, será observada taxa de crescimento do investimento regional menor do que a global, o que implica investimento regional e estoque de capital menor. Dessa maneira, os investidores irão enviar menos investimento para a região afetada pelo choque de risco. Assim sendo, a oferta de

bens de capital na região afetada será reduzida, impactando os setores que mais demandam investimentos. Em consequência, haverá queda nos preços e melhora na competitividade dos produtos nacionais em relação aos internacionais. O que se espera é que a queda no PIB, em decorrência da redução do investimento, seja atenuada pelos efeitos de interdependências setoriais e regionais.

Estabelecidas as definições acima, referentes a fechamento, método, base de dados inicial, cenário de choque e mecanismo de resposta aguardado, os resultados obtidos para os cenários propostos estão na próxima seção.

### 3.5 RESULTADOS PARA ELEVAÇÃO DO RISCO PARA O BRASIL

No cenário 1 todos os proprietários de investimento no Brasil percebem elevação do prêmio de risco brasileiro em 2,07%. Além disso, os residentes permanentes localizados nas demais regiões econômicas percebem a elevação do risco de investir no Brasil, cujos choques interferem no equilíbrio de alocação da poupança (equação 20,  $ROREFREELP(r, t) = RORFPERM(t)$ ). Para atingir o equilíbrio de alocação, a poupança do residente permanente de  $t$  será distribuída entre as regiões até que taxa de retorno ajustada de risco seja comum a todas as regiões as  $r$  regiões em que o residente de  $t$  tem investimento. A Tabela 3.11 expõe os efeitos regionais, de longo prazo, deste cenário para variáveis selecionadas, considerando as regiões de localização.

Apenas China e Estados Unidos teriam aumento de 0,516% e 0,903% respectivamente, do investimento produtivo regional e, conseqüentemente, obtêm maior estoque de capital em 0,061% e 0,053%, nesta ordem. Ainda que esses países tenham um resultado desfavorável em suas exportações líquidas, haveria crescimento

econômico (0,017% e 0,003% do PIB). De outro modo, constata-se que a queda do investimento para as demais regiões, ainda que tenha ocorrido impacto positivo sobre as exportações líquidas, a economia teve resultado negativo sobre o PIB para Brasil (0,003%), Rússia (0,003%), África do Sul (0,012%) e Restante do Mundo (0,005%). A despeito de União Europeia ter obtido resultado positivo sobre o PIB (0,001%) e a Índia um resultado pouco significativo (Tabela 3.11). Verifica-se efeitos marginais relativamente baixos se comparado aos encontrados no cenário de aumento de risco de investir no Brasil, no primeiro capítulo.

**Tabela 3.11 – Efeitos de longo prazo do cenário 1**

Região	PIB	Deflator PIB	Exportações	Importações	Saldo Comercial	Termos de troca	Investimento líquido	(var. %)
								Estoque de capital
BRA	-0,003	-0,080	0,138	-0,109	( + )	-0,039	-0,134	-0,007
RSS	-0,003	-0,161	0,238	-0,332	( + )	-0,042	-0,619	-0,037
IND	0,000	-0,047	0,066	-0,011	( + )	-0,003	-0,035	-0,005
CHI	0,017	0,120	-0,692	0,282	( - )	0,139	0,516	0,061
SAF	-0,012	-0,116	0,295	-0,193	( + )	-0,055	-0,673	-0,051
U.E.	0,001	-0,083	0,144	-0,038	( + )	-0,021	-0,341	-0,019
USA	0,003	0,158	-0,894	0,419	( - )	0,159	0,903	0,053
ROW	-0,005	-0,104	0,263	-0,112	( + )	-0,049	-0,489	-0,033

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

Inferese que diante desse cenário, os países que sofreriam queda do investimento produtivo observariam também redução generalizada dos preços (Deflator do PIB). A melhora na competitividade de seus produtos é efeito decorrente da queda nos custos de produção que desencadeia efeitos secundários sobre as atividades econômicas dessas regiões. Todavia, exceto para Índia e União Europeia, esses efeitos não seriam suficientes para conter a contração do PIB. Para estas duas últimas regiões, o efeito atividade superou o efeito preço.

A China e os Estados Unidos, que observam crescimento de seu investimento produtivo, têm suas atividades econômicas estimuladas de forma que levariam ao crescimento da economia, a despeito do efeito marginal negativo sob a Balança Comercial. Com produtos menos competitivos, as exportações líquidas nessas regiões mundiais reduziram, enquanto nas demais economias se elevariam. Favorecidas pela redução dos preços internos e impacto refletido sobre os termos de troca, as exportações brasileiras registrariam variação positiva de 0,138% e as importações retrariam em aproximadamente 0,109%.

Com o aumento do prêmio de risco brasileiro a taxa esperada de retorno do país se expandiria, de forma que se espera crescimento do estoque de capital brasileiro em taxa menor que a taxa global. Haveria, portanto, menor o investimento bruto e estoque de capital (-0,007%), afinal a redução antecipada na participação da região no capital global levaria todos os investidores com ativos brasileiros a esperar que a taxa de retorno do investimento caísse. Por outro lado, a queda no estoque de capital altera a participação do Brasil no portfólio mundial e a subsequente alteração na exposição ao risco no Brasil de cada residente permanente. As variações percentuais da exposição de uma carteira regional de investimento ao risco de cada região específica,  $ISRATIO(r, t)$ , refletem a mudança do portfólio do investidor regional, que impacta no prêmio de risco de investimento final.

A Tabela 3.12 apresenta essas variações, cujas linhas correspondem à região  $r$  de localização do investimento, enquanto as colunas equivalem à região  $t$  de propriedade. Os resultados obtidos então serão apresentados nesse formato de tabela em que linhas especificam a região de localização e as colunas a de propriedade. A realocação da poupança do residente permanente ocorre porque a dinâmica do modelo prevê que a movimentação da poupança do residente permanente ocorrerá

até que a taxa de retorno ajustada de risco seja igual em todas as taxas por ele observada. Haveria mudança na composição do portfólio de cada região, alterando, portanto, a exposição ao risco regional. Assim, cada coluna da Tabela 3.12 traz os valores da variação percentual da exposição ao risco de investimento nas diversas regiões observadas pelo residente permanente de uma região.

Desse modo, a Rússia aumentaria sua exposição ao risco de investir no Brasil em 0,478% , enquanto a África do Sul aumentaria em 0,417%. Concomitante, a União Europeia reduziria em 0,033% sua exposição ao risco de investimento no Brasil, assim como os norte-americanos (-0,20), os chineses (-0,054) e os residentes do Restante do Mundo (-0,009). Essa resposta particular de cada região, a depender de seu portfólio e do fluxo de origem e destino do investimento internacional, o que caracteriza uma das vantagens do modelo Walmsley (2002) e avança e acrescenta à discussão do Ensaio 1. Diante da realocação de seu portfólio, os brasileiros reduziram suas exposições ao risco na Rússia (-0,096%) e na África do Sul (-0,060%), e aumentariam sua exposição às demais regiões inclusive ao risco do próprio Brasil.

**Tabela 3.12 – Variação percentual da exposição ao risco**

Região / Região	<i>ISRATIO (r,t)</i>							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	0,05	0,48	0,01	-0,05	0,42	-0,03	-0,20	-0,01
RSS	-0,10	0,16	-0,17	-0,22	0,03	-0,26	-0,29	-0,24
IND	0,04	0,55	0,03	-0,04	0,39	-0,02	-0,18	0,01
CHI	1,95	15,47	1,25	-0,17	11,48	0,65	-3,29	1,28
SAF	-0,06	0,12	-0,07	-0,11	0,09	-0,11	-0,16	-0,10
U.E.	0,09	0,55	0,06	0,01	0,39	0,05	-0,09	0,06
USA	1,07	4,44	0,89	0,55	3,22	0,87	-0,17	0,99
ROW	0,07	0,41	0,05	0,02	0,30	0,04	-0,06	0,06

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

A resposta endógena do prêmio de risco, faz com que o aumento de exposição ao risco brasileiro reforça o efeito do choque inicial ampliaria ainda mais a exigência de prêmio de risco para o Brasil. A exposição de brasileiros e indianos ao risco do Brasil se elevaria em decorrência da queda de participação desse país em suas carteiras que teria sido menor do que a queda de participação do Brasil na carteira global. Já para Rússia e África do Sul ocorreria a efetiva elevação da participação do Brasil em seus portfólios, pois o país amargaria queda na participação no portfólio global. Para russos e sul-africanos suas exposições ao risco em todas as regiões, nas quais possuem propriedade de investimento, seriam majoradas. Isso reflete no prêmio de risco que os países observam para realocar a poupança permanente, de forma que retirariam investimentos localizados nos próprios países e os redirecionariam para os demais, ampliando suas exposições ao risco externo, inclusive ao risco brasileiro.

O que se pode inferir das variações da exposição regional apresentadas na Tabela 3.12, é que as economias seriam afetadas de formas diferentes pela mudança na percepção de confiança no Brasil. À vista disso, o investimento que reduziria no Brasil, em resposta ao choque, não implicaria aumento direto no investimento das demais regiões. Isso dependerá de como cada país irá realocar sua poupança nos investimentos regionais e de sua predisposição ao risco específico de cada região. As mudanças de longo prazo no fluxo de investimento líquido por região, em termos monetários, de propriedade são reportadas Tabela 3.13.

A Tabela 3.13 traz a diferença da propriedade do investimento antes e após o aumento do risco de investimento no Brasil, mostrando a redistribuição do portfólio de investimento. Dessa maneira, o Brasil reduz em US\$8.574,25 milhões de poupança no próprio país ao passo que aumenta em US\$5.583,89 a participação dos Estados Unidos em sua carteira, em US\$990,90 milhões da União Europeia e em US\$928,14

milhões a participação da China. Observando o investimento estrangeiro recebido pelo Brasil (linha BRA da Tabela 3.13), Rússia, China e África do Sul reduzem o investimento realizado no Brasil, em US\$6,60 milhões, US\$111,73 milhões e US\$123,27 milhões respectivamente.

**Tabela 3.13 – Realocação do investimento (US\$ milhões)**

Região / Região	Região do residente permanente							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	-8.574,25	6,60	-2,66	111,73	123,27	-34.902,49	-9.370,23	-10.876,74
RSS	-0,02	-98.490,48	-36,84	-252,39	-0,84	-104.678,09	-700,45	-52.905,66
IND	-0,11	54,79	-7.561,92	57,79	19,84	-5.554,97	-2.084,94	-6.882,31
CHI	928,14	7.111,91	652,22	58.961,63	4.392,79	147.984,50	-338.175,51	1.861.362,11
SAF	-12,65	-26,76	-36,03	-246,47	-20.223,41	-26.115,71	-1.003,33	-4.605,28
U.E.	990,09	33.897,48	226,70	7.048,94	2.994,42	-1.176.483,01	34.977,27	-48.910,55
USA	5.583,89	26.699,14	5.011,92	8.198,85	3.076,78	1.347.002,25	303.958,91	900.600,39
ROW	-671,25	29.471,62	-220,76	51.389,33	8.063,46	-166.029,92	71.161,90	-2.725.605,66
TOTAL	-1.756,15	-1.275,70	-1.967,38	125.269,40	-1.553,69	-18.777,45	58.763,60	-87.823,70

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

O aumento da exposição ao risco de investir Brasil observado para Rússia e África do Sul mostrado na Tabela 3.12, pode ser explicado pela baixa participação do Brasil na carteira daqueles países. Dessa maneira, realocariam suas poupanças retirando investimento da própria economia e redirecionam para outras, todavia, o Brasil seria o país de menor representatividade no recebimento da poupança russa e sul-africana, se comparado ao redirecionada para outras regiões, como mostra a Tabela 3,13. Por conseguinte, a despeito do aumento da participação do Brasil no portfólio destes países, isso não se traduziria em significativa elevação investimento nele, se comparado a outros. Os Estados Unidos revelaram-se como importante região de recebimento do investimento realocado após o choque, para brasileiros,

indianos e residentes da União Europeia. Ao passo que a União Europeia é a região de recebimento do investimento dos russos.

O choque de risco elevou o prêmio de risco do Brasil para todos os investidores, independentemente da localização de residência permanente. Diante disso, as regiões realocam suas poupanças e alteram suas carteiras de investimentos e, portanto, a nova participação estrangeira nos investimentos da economia brasileira novamente afeta o prêmio de risco daquele país (efeito retroalimentar). Na Tabela 3.14 estão os valores percentuais finais de aumento ou redução do prêmio de risco percebido pelo proprietário do investimento em cada região. Apesar de todas regiões terem observado o mesmo acréscimo de risco de 2,07% no Brasil, os prêmios de risco exigido para investir no país será diferente para cada região. Ademais, outras economias mundiais têm seu prêmio de risco afetado ainda que não tenham sofrido choque de risco. Isso ocorre por haver realocação dos portfólios, atingindo os prêmios de risco a depender das inter-relações de propriedade do capital.

**Tabela 3.14 – Alteração do prêmio de risco por região de propriedade**

Região / Região	Região do residente permanente							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	2,13	2,92	2,08	1,99	2,71	2,03	1,83	2,06
RSS	-0,25	0,16	-0,27	-0,31	0,05	-0,29	-0,39	-0,28
IND	0,07	0,86	0,03	-0,06	0,64	-0,02	-0,22	0,01
CHI	3,01	22,53	1,94	-0,17	17,18	0,77	-4,10	1,42
SAF	-0,09	0,17	-0,11	-0,13	0,10	-0,12	-0,19	-0,11
U.E.	0,11	0,70	0,08	0,02	0,54	0,05	-0,10	0,07
USA	1,51	6,13	1,26	0,76	4,86	0,98	-0,17	1,13
ROW	0,09	0,51	0,07	0,02	0,40	0,04	-0,06	0,06

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

Brasil, Rússia, Índia e África do Sul elevaram a percepção de risco brasileiro, aumentando o percentual exigido prêmio de risco em 2,13%, 2,92%, 2,08% e 2,71%,

nesta sequência. Assim, os países ficaram mais expostos ao risco regional do Brasil para que a taxa de retorno ajustada de risco fosse igual nas demais regiões em que possuem investimento. Por outro lado, o Restante do Mundo, a União Europeia, a China e os Estados Unidos observariam a variação do prêmio de risco em 2,06%, 2,03%, 1,99% e 1,83%, que são percentuais inferiores ao choque sofrido pelo Brasil. Isto ocorre pela menor exposição que aqueles países se colocaram em relação ao país, tornando o prêmio de risco de investir no Brasil menor do que o choque.

Cada coluna da Tabela 3.14 apresenta a mudança do prêmio de risco que cada país exige após a realocação das participações regionais em seu portfólio. De outro modo, as linhas expressam os diversos prêmios de risco exigido de cada país por proprietário. A Tabela corrobora a redistribuição de fluxos de investimento líquido de investidores da Rússia e África do Sul, respectivamente, evidenciando que os prêmios de risco exigido para todas as regiões se elevaram. Ao passo que, o prêmio de risco exigido desses dois países por brasileiros, indianos, chineses, norte-americanos e residentes na União Europeia e Restante do Mundo é menor do que o inicial. Confirmando que esses investidores se tornaram menos expostos à Rússia e África do Sul.

O aumento do prêmio de risco exigido da União Europeia e dos Estados Unidos (linhas U.E. e USA da Tabela 3.14) ocorre por conta do redirecionamento das poupanças das economias propiciando o aumentando da exposição de seus portfólios naquelas regiões. Destarte, BRICS e Restante do Mundo tornaram-se mais expostos à União Europeia e Estados Unidos. A China também recebeu parte significativa desse redirecionamento da poupança regional após o choque, fazendo subir a prêmio de risco daquele país, exigido pelas demais regiões, exceto os Estados Unidos. Isso

pode ser explicado pela proximidade de taxa inicial de retorno esperada à dos Estados Unidos, como discutido na seção 3.3.3.

Como já evidenciada, a redução dos preços internos e o comportamento dos termos de troca brasileiros contribuiriam para resultados positivos sobre exportações líquidas, porém os efeitos secundários não foram suficientes para superar a queda no crescimento da economia. Em geral, os principais efeitos setoriais têm a mesma direção do que ocorreu no primeiro ensaio, mas em magnitude diferente. Todos os setores teriam as exportações elevadas, o mesmo comportamento observado na resposta do modelo padrão. Apenas o setor de Extração de Petróleo e Gás altera o sinal da variação das importações, ao passo que para a produção setorial brasileira apenas os setores de Veículos automotores e o de Comunicação alteram o sinal do impacto (Tabela 3.15).

**Tabela 3.15 – Impacto sobre variáveis setoriais brasileiras (%)**

Setor (i)	Variação na quantidade (%)		
	Produzida	Importada	Exportada
S1 Extração de Petróleo e Gás	0,02	0,01	0,03
S2 Extração Mineral	0,03	0,03	0,02
S3 Agricultura e pecuária	0,03	-0,01	0,13
S4 Metalurgia	0,05	-0,07	0,26
S5 Produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,01	-0,06	0,07
S6 Derivados do Petróleo e biocombustível	0,06	-0,08	0,25
S7 Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	0,01	0,02	0,00
S8 Veículos automotores	-0,03	-0,04	0,06
S9 Outros setores da Indústria	0,05	-0,26	0,39
S10 Serviços Financeiros	-0,01	-0,04	0,11
S11 Comércio	0,00	-0,11	0,21
S12 Eletricidade, gás e outras utilidades	0,02	-0,02	0,10
S13 Comunicação	0,00	-0,01	0,10
S14 Serviços de Transporte	0,01	-0,02	0,06
S15 Outros setores de Serviços	-0,02	-0,06	0,14

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

O setor de veículos automotores está entre as atividades expostas ao comércio internacional que sofreria relativa concorrência a produtos importados, dado que as importações representam 23,8% da produção nacional. Além de pertencer aos setores que mais demandam bens de capital. Possivelmente, houve substituição do produto nacional pelo importado afetando negativamente a produção nacional do setor.

A atividade de Comunicação é pouco exposta ao mercado externo, sendo grande parte da sua produção destinada ao mercado interno e que pouco utiliza bens de capital. Assim, a redução dos preços relativos não tem impacto significativo sobre as atividades desse setor, dada a construção do modelo. Já o aumento das importações do setor de Extração de Petróleo e gás, diferente do observado no primeiro ensaio, deve-se à resposta do setor à melhora dos termos em outras regiões em especial ao observado para o Restante do Mundo, principal exportador do produto para o Brasil. Trata-se, pois, de um setor exposto ao comércio internacional e à concorrência do produto estrangeiro, se comparado a outros.

Esta seção apresentou as projeções econômicas para o cenário de elevação da percepção de risco na economia brasileira. Diferente do obtido no primeiro ensaio, a propriedade estrangeira e o tratamento endógeno no risco mostraram o fluxo do investimento estrangeiro por origem e destino. A possibilidade de redistribuição do investimento redimensiona a exposição de cada região ao risco de forma que as economias são impactadas de diferentes formas. Rússia e África do Sul tornaram-se mais expostos ao risco brasileiro aumentando o prêmio de risco exigido. Por outro lado, a Índia exigiu maior prêmio de risco, devido a redução do percentual de participação do Brasil em seu portfólio, todavia em proporção menor do que a queda do Brasil no portfólio global. Isso também foi observado para o próprio Brasil. Já estadunidenses, chineses e residentes da União Europeia reduziram a participação

do Brasil em suas carteiras mais do que a carteira global. Dessa maneira, o prêmio de risco exigido do Brasil por esses investidores foi menor do que o choque observado, por se tornarem menos expostos ao risco de investir no Brasil do que a média mundial.

A seção a seguir discutirá os resultados da pesquisa para a simulação conjunta de elevação da percepção de risco para os BRICS e União Europeia. Trata-se de uma simulação em que ocorrem simultaneamente os cenários de 1 a 6 apresentados no Quadro 3.2.

### **3.5.1 Resultados para o cenário de choque conjunto**

Neste cenário, as regiões mundiais, exceto os Estados Unidos e o Restante do Mundo, passam por aumento da percepção de risco em 2,07% para os proprietários de investimentos no Brasil, 9,07% na Rússia, 4,99% na Índia, 6,08% na China, 1,91% na África do Sul e 1,41% na União Europeia. Isso representa um cenário de risco generalizados global que afetasse o prêmio de risco daquelas economias. Por terem características regionais específicas, a magnitude do choque não é homogênea entre elas, mas medido em termos de uma média da diferença da taxa de retorno do investimento direto da região em relação aos Estados Unidos.

O choque promove perturbação no equilíbrio entre das taxas de retorno esperada ajustada de risco que exigirá a realocação da poupança do residente permanente. Após o choque a poupança permanente disponível para investimento sofre queda de 0,016% no Brasil, 0,010% na Rússia, 0,006% na Índia, 0,048 na África do Sul, 0,018% na União Europeia e 0,038% no Restante do Mundo. Inversamente, China e Estados Unidos elevam suas poupanças em 0,057% e 0,059%, respectivamente.

A Tabela 3.16 reporta a variação percentual de variáveis selecionadas. Observa-se que o impacto sobre o PIB é pouco significativo, tendo em vista que a queda do investimento líquido observada foi atenuada pelo comportamento da balança comercial dos países. Exceto para China e Estados Unidos, observa-se que os termos de troca contribuiriam positivamente para o saldo marginal da balança comercial, conforme sexta e sétima colunas. Isso levou ao aumento das exportações e redução das importações. Além disso, a diminuição no investimento líquido comprometeu o estoque de capital regional que foi reduzido (penúltima coluna da Tabela 3.16). Por estas variáveis, pode-se inferir que o choque sobre os prêmios de risco só não afetou negativamente apenas China e Estados Unidos.

**Tabela 3.16 – Efeitos do cenário de elevação conjunta de risco (var. %)**

Região	PIB	Deflator PIB	Exportações	Importações	Saldo Comercial	Termos de troca	Investimento líquido	Estoque de capital
BRA	-0,003	-0,077	0,128	-0,103	( + )	-0,037	-0,125	-0,006
RSS	-0,004	-0,179	0,273	-0,383	( + )	-0,049	-0,715	-0,043
IND	0,000	-0,051	0,083	-0,016	( + )	-0,006	-0,048	-0,006
CHI	0,017	0,121	-0,698	0,284	( - )	0,140	0,520	0,062
SAF	-0,012	-0,118	0,302	-0,197	( + )	-0,056	-0,688	-0,052
U.E.	0,001	-0,085	0,147	-0,038	( + )	-0,021	-0,349	-0,019
USA	0,003	0,161	-0,905	0,425	( - )	0,161	0,915	0,054
ROW	-0,005	-0,103	0,261	-0,111	( + )	-0,048	-0,485	-0,032

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

Com o choque sofrido pelas demais regiões, o Brasil tem queda do investimento menor do que a observada no caso de um choque isolado. Rússia, Índia, África do Sul e União Europeia, passariam por um recrudescimento marginal maior de seus investimentos. Enquanto Estados Unidos e China tem um crescimento ainda maior do investimento realizado nas suas regiões. Esse comportamento refletiria as diferenças entre as taxas de retorno ajustada de risco, sob a qual o residente permanente proprietário de investimento irá redistribuir suas poupanças alterando a

composição de sua carteira. Isso impactaria o prêmio de risco exigido para investir nas regiões. A Tabela 3.17 fornece o prêmio de risco final para os proprietários (colunas) em relação a cada país de localização do investimento (linhas).

Para os proprietários norte-americanos, coluna USA da Tabela 3.17, a percepção de risco é alterada de forma que o choque inicial é atenuado pela redução da exposição da carteira do país a investimentos nas demais regiões. Como se observa, o prêmio de risco exigido para as regiões de localização de seus investimentos é menor do que o aumento imposto pelo choque, tendo em vista que o prêmio de risco passa a responder à exposição ao risco regional. O mesmo ocorre para a China, exceto em relação à União Europeia, para a qual os chineses passam a exigir um prêmio de risco superior ao choque sofrido por aquela região, justificado pelo aumento proporcional de investimentos nela.

**Tabela 3.17 – Alteração do prêmio de risco por região de propriedade (%)**

Região / Região	Região do residente permanente							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
BRA	2,12	3,07	2,12	2,00	2,73	2,04	1,84	2,06
RSS	8,77	9,25	8,77	8,71	9,07	8,73	8,62	8,74
IND	5,02	5,96	5,02	4,90	5,62	4,94	4,74	4,97
CHI	8,93	32,17	8,88	5,91	23,68	6,93	1,96	7,50
SAF	1,81	2,12	1,81	1,77	2,01	1,79	1,72	1,79
U.E.	1,51	2,21	1,51	1,42	1,95	1,45	1,30	1,47
USA	1,47	6,97	1,46	0,76	4,96	1,00	-0,18	1,14
ROW	0,09	0,59	0,09	0,02	0,41	0,04	-0,06	0,06

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

Observando os prêmios de risco exigidos da União Europeia de todos os investidores estrangeiros (linha U.E. da Tabela 3.17), verifica-se que todas as regiões, exceto os Estados Unidos, exigem prêmio de risco maior por elevarem a exposição de suas carteiras ao risco daquela região. Rússia e África do Sul, ao contrário, elevam

suas exposições a todos as regiões em que possuem investimentos, pelas mesmas razões já apresentadas no caso de simulação individual para o Cenário 1.

Estados Unidos e a União Europeia passam a receber mais investimentos de outras regiões quando os residentes permanentes reestruturam suas carteiras. Por aumentarem a participação daquelas regiões em suas carteiras, os investidores exigiriam prêmio de risco acima do inicial. Novamente, a China, por sua taxa de retorno próxima a dos Estados Unidos, percebe o mesmo comportamento daquele país, todavia, o impacto sobre o risco percebido é percentualmente superior por sua pequena participação inicial no portfólio das regiões, especialmente se comparado aos Estados Unidos.

Os resultados setoriais para o Brasil nesta simulação conjunta não são diferentes em termos de sinal, mas sim em magnitude, se comparado aos da simulação anterior. Retornando aos dados de comércio da Tabela 3.16 a melhoria na competitividade de produtos de outras regiões, decorrente do choque conjunto, leva à menor variação marginal positiva para as exportações brasileiras (0,128), e negativa para as importações (-0,103). Novamente, favorecido pela redução dos preços internos, o Brasil tem suas exportações aumentadas e as importações reduzidas, exceto as atividades de extração que elevaram também suas importações.

A Tabela 3.18, reúne os dados setoriais brasileiros para a variação marginal da produção, importação e exportação. Como se verifica, todos os setores brasileiros elevariam suas exportações em percentual relativamente menor do que o observado para um cenário de risco que atinja o Brasil individualmente. Quanto às importações, os setores brasileiros reduziram suas importações, sendo que, para todos, a variação marginal seria, em valores absolutos, menor do observado para a simulação do Cenário 1, exceto Extração Mineral, Extração de Petróleo e gás e Produtos Químicos.

Da mesma forma, não há mudança no sinal da produção setorial, apenas o tamanho da variação percentual foi menor em módulo, nesse cenário de choque conjunto.

Em suma, a simulação conjunta de choque de risco para os BRICS e União Europeia, mostra que a redistribuição dos portfólios regionais leva os investidores a procurarem as regiões relativamente mais seguras como União Europeia e Estados Unidos. Ao observarem aumento de risco internamente e em outras economias, os investidores estarão dispostos a colocarem suas carteiras mais expostas ao risco observado naquelas duas regiões.

**Tabela 3.18 – Efeitos sobre variáveis setoriais brasileiras (%)**

Setor (i)	Variação na quantidade (%)		
	Produzida	Importada	Exportada
S1 Extração de Petróleo e Gás	0,01	0,01	0,02
S2 Extração Mineral	0,02	0,03	0,02
S3 Agricultura e pecuária	0,02	-0,01	0,12
S4 Metalurgia	0,05	-0,06	0,24
S5 Produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,01	-0,05	0,05
S6 Derivados do Petróleo e biocombustível	0,06	-0,07	0,23
S7 Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	0,01	0,01	0,00
S8 Veículos automotores	-0,03	-0,04	0,05
S9 Outros setores da Indústria	0,05	-0,25	0,37
S10 Serviços Financeiros	-0,01	-0,03	0,10
S11 Comércio	0,00	-0,11	0,21
S12 Eletricidade, gás e outras utilidades	0,02	-0,01	0,09
S13 Comunicação	0,00	-0,01	0,09
S14 Serviços de Transporte	0,00	-0,02	0,05
S15 Outros setores de Serviços	-0,02	-0,05	0,13

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados.

O Brasil tem os efeitos sobre suas variáveis econômicas atenuado pelo aumento na percepção de risco em outras regiões, a despeito do crescimento do PIB ser muito próximo em ambos os cenários (-0,00325% no primeiro e 0,00308% no segundo). Da mesma forma, a queda dos investimentos no Brasil arrefecido, ao

mesmo tempo que setores expostos ao comércio internacional teriam efeitos menores, dado que a competitividade de outras economias também será alterada.

### 3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de considerar no GTAP a propriedade estrangeira de fatores produtivos e tratar endogenamente o risco percebido pelos investidores mostra que o choque sobre o prêmio de risco reduz o impacto no investimento regional. No primeiro ensaio, o choque da razão de risco afeta diretamente o aumento da taxa de retorno esperada e, por conseguinte, o equilíbrio desta com a taxa de retorno esperada média global. Neste ensaio, a taxa de retorno ajustada de risco de equilíbrio dos proprietários é afetada tanto pelo choque quanto pela resposta endógena do prêmio de risco à exposição do proprietário ao risco específico de cada região de localização do investimento.

A construção de dados inicial utilizou tanto a base da nona versão do GTAP para o ano de 2011, quanto a base do FMI. Os dados iniciais passaram a considerar a propriedade estrangeira de fatores de produção, e incluiu os novos parâmetros e coeficientes relativos ao tratamento endógeno do risco, como proposto em Walmsley (2002). A partir da base construída, a pesquisa procedeu simulando as variações de riscos em dois cenários distintos. No primeiro, ocorre o choque sobre o prêmio de risco de investir no Brasil, observado por todos os proprietários de investimentos no país. Por sua vez, o segundo conjugou os cenários de choque sobre o prêmio de risco de investir nos BRICS e União Europeia.

O que se observa dos resultados é que a queda do investimento regional e do PIB é atenuada quando o proprietário do investimento tem a possibilidade de realocar sua poupança para regiões de menor risco, ou exigir maior prêmio de risco para

permanecer com investimento. Ao fazer este movimento, o investidor expõe-se mais ao risco de determinada economia, ao enviar proporcionalmente mais de seus investimentos para aquela região. Endogenamente, será exigido maior prêmio de risco para essa região.

Dessa maneira, é possível ver o impacto do choque de risco para uma região específica sobre as demais regiões, tendo em vista que o proprietário de investimento revê seu portfólio e altera nível de exposição de todas as regiões. Em consequência, o prêmio de risco percebido pelos investidores de todas as regiões é influenciado, devido ao mecanismo de alocação de poupança.

## 4 PRÊMIO DE RISCO E A MOBILIDADE INTERNACIONAL DE CAPITAL NO LONGO PRAZO

### 4.1 INTRODUÇÃO

A décima reunião de cúpula das economias do BRICS (composto por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) ocorreu em Joanesburgo em julho de 2018 e resultou em documento, assinado entre as partes, intitulado Colaboração para o crescimento inclusivo e prosperidade compartilhada na Quarta Revolução Industrial<sup>50</sup>. No referido documento, os países destacam que a economia global continua a melhorar, embora o crescimento não tenha sido sincronizado e os riscos decorrentes ainda permanecem relativamente altos. Tal melhora remete ao movimento de recuperação pós crise financeira global dos anos 2008-2009. (BRICS, 2018)

A convergência do diálogo em torno do investimento em infraestrutura, energia e as condições necessárias, em termos de cooperação, para a promoção da chamada Quarta Revolução Industrial também foram questões registradas. Além disso, o documento exalta o papel do Novo Banco de Desenvolvimento dos BRICS (NDB do inglês New Development Bank) como o principal catalizador de financiamento de projetos e investimento de infraestrutura. O NDB foi criado em 2015 a fim de consolidar a colaboração entre os países reunindo esforços de instituições financeiras multilaterais e regionais para o desenvolvimento global, e meta de crescimento forte, sustentável e equilibrado<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> Tradução da autora do título “*Collaboration for Inclusive Growth and Shared Prosperity in the 4th Industrial Revolution*”.

<sup>51</sup> Como exposto no site oficial do Banco <https://www.ndb.int>.

Watson, Younis e Spratt (2013) destacaram que o NDB seria idealizado inicialmente para reduzir o risco de investimento e atrair mais financiamento, além de gerar provável transferência de conhecimento e redução de risco a partir do compromisso firmado pelos governos. Os autores defenderam a implementação do NDB como ferramenta necessária, mas não suficiente, ao desenvolvimento dos países membros. Trata-se, pois, de uma alternativa de apoio mútuo para o desafio de aumento de financiamento para realização de investimentos. Não obstante, os autores não vêm o referido banco como substituto ao Banco Mundial ou ao Fundo Monetário Internacional.

Essa assertiva traz à tona a ambição e o interesse dos BRICS em promover o fortalecimento dos países membros, especialmente a partir de uma cooperação inter-regional por um maior fluxo de investimento estrangeiro<sup>52</sup>. Ainda na origem BRICS<sup>53</sup>, autores como Wilson e Purushothaman (2003)<sup>54</sup> avaliaram o potencial de crescimento desses países em termos de projeções econômicas e sinalizaram uma expectativa positiva em relação à participação do BRICS na economia mundial para nos cinquenta anos subsequentes da análise. Ao comparar os membros dos BRICS com as economias desenvolvidas, os autores apontaram a viabilidade de o grupo superar o G-6 (grupo formado por Alemanha, Estados Unidos, França, Itália, Japão, e Reino Unido). O estudo ainda acrescentou que o crescimento esperado levaria a retornos potenciais maiores de investimentos e crescimento de demanda por capital, o que ampliaria tanto a participação do BRICS nas carteiras de investimento mundiais quanto ao fortalecimento dos afluxos de capital estrangeiro.

---

<sup>52</sup> Para além da instituição do banco, Rani e Gakhar (2018) Shahrokhi, *et al.* (2017) destacam o arranjo de contingência de reserva como elemento da nova arquitetura financeira construída pelos BRICS, sendo que Shahrokhi, *et al.* (2017) acrescentaria a geração de um sistema de pagamentos.

<sup>53</sup> Nesse caso, trata-se da origem do reconhecimento dos países como parte de um grupo econômico internacionalmente conhecido a partir de O'Neill (2001).

<sup>54</sup> Na ocasião da análise dos autores, a África do Sul ainda não era parte do atual grupo BRICS.

Desde O'Neill (2001), estudos foram acompanhando o desempenho, perspectivas e desafios dos BRICS diante da economia global<sup>55</sup>. Nesse debate em curso, emerge-se uma discussão recorrente sobre as condições e manutenções de crescimento das economias no BRICS. Isso remete a um conjunto de fatores contributivos, tais como estabilidade macroeconômica, capacidade institucional, abertura econômica e educação (WILSON e PURUSHOTHAMAN, 2003). Entre as características dos BRICS que justificam a perspectiva futura, bem como empecilhos que comprometeriam a futura concretização de liderança da economia mundial. Segundo os autores, esses obstáculos originam-se em pressões sociais, incertezas econômicas, aspectos legais e regulatórios que retraem o crescimento<sup>56</sup>. Os BRICS também precisariam se atentar para desequilíbrios e os potenciais riscos relacionados à desigualdade de renda, sociais e culturais, consumo interno, preferências comerciais, além das desigualdades políticas e o estado de direito pouco robusto. Entretanto, esses pontos elencados não eliminam a importância e expectativas relativas aos BRICS, uma vez que há sinais amplos que sustentam uma visão positiva dos potenciais dos países do grupo (SHAHROKHI *et al.*, 2017).

Em geral, existem restrições inerentes aos países que impactariam a trajetória que se projeta para os BRICS, influenciando sua participação na economia global e no recebimento de investimento estrangeiro. Em termos de investimento direto estrangeiro (IDE), a literatura aplicada elenca fatores internos e fatores externos como determinantes de sua localização. Por exemplo, Dabla-Norris, *et al.* (2010) sugerem que existem evidências sobre confluência de fatores globais e condições domésticas

---

<sup>55</sup> Ao longo dos anos, desde a cunhagem do termo BRIC, inicialmente, e BRICS e após a inclusão da África do Sul, estudos foram desenvolvidos para acompanhar o projetar o potencial econômico, político e de fragilidade dos países do grupo. Destaca-se: Baumann (2010), Konya (2015) Watson, Younis, Spratt (2013), Wilson e Purushothaman (2003), Rani; Gakhar (2018).

<sup>56</sup> Cheng *et al.* (2007).

favoráveis desempenharam um papel na condução dos fluxos de IDE para os países em desenvolvimento. Entre os fatores internos, os autores destacam a melhoria de fundamentos econômicos, perspectivas de crescimento, mudanças no ambiente político, liberalização de comércio e investimento, e participação em políticas bilaterais, regionais e multilaterais. Quanto aos fatores externos, pode-se destacar a taxa de crescimento dos países desenvolvidos, bem como suas taxas de juros, liquidez internacional e aversão ao risco global, como elenca Arbatli (2011)<sup>57</sup>.

O papel dos fatores econômicos, políticos e institucionais para a atração de investimento direto estrangeiro para os BRICS já é abordado por Jadhav (2012), no período de 2000 a 2009. Utilizando um teste de raiz unitária do painel e as regressões múltiplas, o autor conclui que fatores econômicos são mais significativos do que institucionais e políticos para os países do BRICS. Argumentam ainda que o investimento é motivado, em grande parte, pela busca de mercado. Além disso, a abertura comercial, disponibilidade de recursos naturais, o estado de direito e *accountability* são estatisticamente significativos para o IDE.

O risco político como fator determinante do investimento direto estrangeiro é estudado por autores como Jensen (2008), Bengoa e Sanchez-Robles (2003), Rafat e Farahani (2019). Busse e Hefeker (2007), em estudo para um painel de 83 países, obtêm evidências, para o período de 1984 a 2003, de que risco político e de instituições impacta negativamente o fluxo de IDE. Como expressam os autores, mudanças na política do governo ou instituições políticas poderiam afetar o comportamento de investimento estrangeiro, como o prêmio de risco incorporado em qualquer projeto de investimento e, portanto, também a decisão de localização é

---

<sup>57</sup> Koepke (2019) traz bem documentada a literatura em torno da literatura do “*push*” e “*pull*” reunindo os trabalhos de discussão com evidências empíricas sobre os impulsionadores dos fluxos de componentes do capital para mercados emergentes. Enquanto Blonigen (2005) dá destaque à análise dos determinantes do IDE.

influenciada pelo risco político, em especial quando um país em desenvolvimento é o hospedeiro. Há também evidências de uma relação positiva entre instituições democráticas e investimento direto estrangeiro, de forma que a existência de instituições mais democráticas tendem a reduzir o risco político para o investidor estrangeiro (Jensen, 2008).

Em um painel dinâmico para 49 países de 2002 a 2014, entre os quais estão os BRICS, Topal e Gül (2016) evidenciaram uma relação endógena entre risco-país e Investimento Estrangeiro Direto (IDE). Ou melhor, a entrada de IDE depende da redução do risco-país, mas à medida que cresce o influxo de IDE o próprio risco-país decresce. Essa relação mútua indica que o aumento do fluxo do investimento contribui para minorar a percepção de risco nas economias de destino. Outrossim, os autores trataram separadamente os componentes do risco-país (financeiro, econômico e político) e apontaram que o risco financeiro não gera efeito estatisticamente significativo sobre o IDE, ao passo que a diminuição do risco econômico e político impactam positivamente suas entradas.

De outra forma, Aguiar *et al.* (2012) avaliam o efeito do risco político do país de origem considerando o Brasil como país hospedeiro do IDE com origem de 180 países. Os autores concluíram que aqueles países com menores níveis de risco político tendem a realizar mais investimento na economia brasileira. O principal componente do risco político que conduziria a relação negativa entre risco e IDE para o caso brasileiro não está vinculado ao tipo de regime ou à estabilidade política, mas à qualidade da formulação e implementação de políticas. Tal assertiva pode contribuir para direcionar as estratégias das políticas de atração do investimento estrangeiro direto, por permitir conhecer características dos principais investidores.

O conceito do risco-país não é completamente estabelecido na literatura, mas discutido e investigado em abordagens diferentes como o fazem Topal e Gül (2016), Hoti e Mcaller (2002, 2004). Considerando a conceituação em Hoti eMcaleer (2004), o risco-país poderia ser entendido aquele causado pelo ambiente econômico, financeiro e político. Dessa maneira, as políticas domésticas que contribuem para a manutenção de ambientes político, econômico, e menos propenso a instabilidades financeiras favorecem ao afluxo de investimento estrangeiro. Tais medidas também contribuem para a manutenção do crescimento esperado para os BRICS.

Assim, formuladores de política e a pesquisadores estão atentos aos fatores que afetam tais fluxos, bem como seus impactos econômicos. Contudo, existem poucos estudos empíricos que versam sobre o papel do prêmio risco sobre o cenário de referência de longo prazo das economias como a do Brasil, Rússia, China, África do Sul e União Europeia. Inédito, este ensaio busca preencher essa lacuna e tem por objetivo principal avaliar os desdobramentos econômicos de longo prazo do risco de investimento nessas principais regiões internacionais. Pretende-se avaliar quais seriam os desvios nas taxas de crescimento dos principais indicadores macroeconômicos e setoriais em relação ao cenário de referência das economias se o prêmio de risco entre 2012 e 2017 não tivesse ocorrido.

A análise dessa política abrange o período de 2012 a 2030 e deposita uma atenção especial à economia brasileira e aos membros do BRICS, apesar de realizar simulações para a União Europeia, os Estados Unidos e o Restante do Mundo. Ou melhor, a preocupação reside na necessidade de se considerar o cenário de referência das economias que se projetam até 2030 para uma análise contrafactual em um cenário sem o prêmio de risco. Assim, é possível quantificar o papel e as repercussões da percepção de risco das principais regiões econômicas sobre as

projeções econômicas e principalmente sobre o fluxo internacional de investimentos e de capital. A suposição subjacente nessas avaliações é que existem políticas nacionais que influenciam exclusivamente o componente regional e a decisão de investimento, promovendo flutuações no risco regional. Nessa variante, a existência de um componente específico do país presente na taxa de retorno, chamado prêmio de risco, que é o reflexo direto de tais políticas.

A análise do prêmio-risco procede a partir de um modelo de equilíbrio geral dinâmico (EGC), reconhecido como *Dynamic Global Trade Analysis Project* (GTAP-Dyn). O modelo permite acompanhar, ao longo do tempo, os fluxos de comércio entre regiões, rastrear a propriedade estrangeira do capital e investimento. Além disso, o modelo trata endogenamente a acumulação de capital, e o movimento de investimento entre os países, fornecendo os erros nas expectativas de retorno dos investidores. Strutt e Walmsley (2011b) salientam que o GTAP-Dyn não busca explicar eventuais crises econômicas, mas os impactos macroeconômicos observados nelas podem ser simulados no referido modelo EGC.

Para tais objetivos, essa pesquisa está estruturada em mais cinco seções. A segunda seção apresenta as especificações teóricas do GTAP-Dyn, cujo modelo representa uma extensão do GTAP padrão. O foco é expor somente as extensões e mudanças teóricas, especialmente aquelas mais diretamente envolvidas com a propriedade estrangeira do capital, o fluxo de investimento internacional e a acumulação do capital. Por seu turno, a terceira seção apresenta o desenvolvimento das propostas para os cenários e simulações. Anterior ao cenário de crise brasileira há um cenário base (*baseline*), que representa o comportamento das economias de 2012 a 2030 na presença de choque de prêmio de risco. Por fim, as duas últimas seções discorrem sobre as projeções econômicas e as considerações finais deste.

## 4.2 ESTRUTURA TEÓRICA DO GTAP-DYN

A opção pelo GTAP-Dyn advém de sua competência em delinear o comportamento temporal de variáveis econômicas e setoriais, considerando as inter-relações internas e externas, bem como a mobilidade internacional do capital. O modelo é uma extensão do GTAP e permite avaliar trajetórias da economia global em períodos de longo prazo. Os três pilares implementados na extensão são a mobilidade internacional do capital, acumulação do capital e teoria das expectativas adaptativas. A mobilidade internacional do capital é o principal mecanismo de dinâmica recursiva, que permite avaliar como choques de política em cada período afetam diversa e distintamente incentivos para investir nas regiões. Decorrendo daí a necessidade de bem distinguir a propriedade e a localização dos ativos financeiros que circulam nas economias.

O Quadro 4.1 estabelece um comparativo entre o modelo GTAP padrão, o de Walmsley (2012), utilizado no capítulo anterior, e o GTAP-Dyn. O principal propósito deste comparativo é apresentar a principal diferença das características que levam à opção em favor ao uso do GTAP-Dyn. O módulo dinâmico permitirá acompanhar as flutuações como as variáveis endógenas se ajustam ao longo do período de análise após os choques de redução do risco de investimento nos países, além de abarcar distinção entre a propriedade doméstica e estrangeira do capital.

Em suma, o tempo é uma variável contínua a fim de capturar certas mudanças estruturais e realocações dos recursos ao longo dos anos, fornecendo, pois, trajetórias das variáveis endógenas, como a acumulação de capital e flutuações de expectativas, dentro de um arcabouço teórico e aplicado do modelo. As análises temporais nesse tipo de modelo parecem adequados ao dotar de base teórica de acumulação de capital

e alocação de investimento como os principais mecanismos intertemporais. Ademais, o choque sobre a variável tempo estará sempre presente e corresponde a modificações no decorrer dos anos; enquanto situações exógenas são imputadas ao modelo via choque sobre demais variáveis exógenas de acordo com o propósito da pesquisa (IANCHOVICHINA e WALMSLEY, 2012). O simples transcorrer dos anos leva a mudanças no estoque de bens de capital, de forma que o modelo traz equação específica para acumulação do capital e permite explorar os efeitos dessa acumulação na oferta, além da atividade da economia.

**Quadro 4.1 – Comparação GTAP padrão, GTAP-Dyn e Walmsley (2002)**

Característica	Padrão	Walmsley	G-Dyn
Estática comparativa	X	X	
Dinâmica acumulação capital			X
Revisão das expectativas			X
Propriedade do capital		Por região	Nacional ou Estrangeiro
Alocação da poupança	<i>Global Bank</i>	Entre regiões	Global Trust

Fonte: Elaborado pela autora.

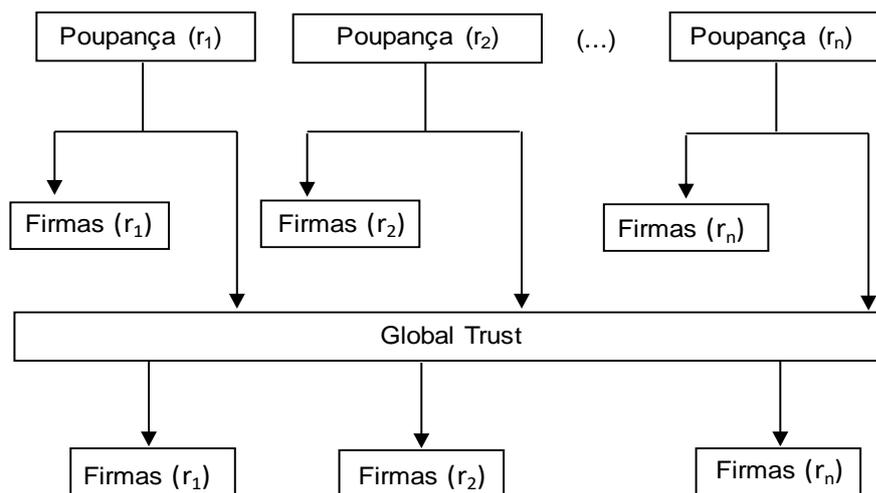
Já na mobilidade internacional de capital, o GTAP-Dyn distingue a propriedade e a localização de ativos. Os agentes regionais decidem por uma função de despesas de Cobb-Douglas, a proporção de seus rendimentos destinados a Consumo Privado, Consumo do Governo e Poupança<sup>58</sup>. Dessa maneira, a elevação da renda de cada região expandiria tanto a poupança quando o consumo privado e do governo. Estabelecido o valor total da poupança regional, o agente regional irá definir se realiza

<sup>58</sup> Essas especificações seguem as mesmas estabelecidas para o GTAP padrão e podem ser consultadas em (HERTEL, T. W.; HERTEL, 1997). Isso vale para as decisões básicas das firmas.

investimento nas firmas regionais e estrangeiras. Para isso, o modelo compreende uma estrutura de mercado para ativos financeiros que possibilita a distinção da propriedade estrangeira.

Definido o volume que seguirá para as firmas estrangeiras, os agentes regionais enviam essa parcela da poupança ao intermediário *Global Trust* para que este efetive o investimento no exterior. A Figura 4.1 ilustra esse fluxo da poupança regional para o investimento doméstico e estrangeiro e o papel do *Global Trust*.

**Figura 4.1 – Alocação da poupança regional**



Fonte: Elaborado pela autora.

O que viabiliza esse mercado internacional de capitais é a presença de um ativo financeiro (*equity*) que representa direito indireto sobre o ativo físico específico. Nesse sentido, o GTAP-Dyn tem dois tipos de ativos: o financeiro, que pertence às agentes regionais, e o físico, que é propriedade das firmas. Entretanto, os agentes regionais não adquirem *equities* diretamente de firmas estrangeiras, cabendo ao *Global Bank* mediar a compra e venda dos ativos financeiros oferecidos ao investidor estrangeiro,

como definem Ianchovicina e McDougall (2000). Para o equilíbrio desse mercado, devem ser válidas as identidades:

$$WQTRUST = \sum_r WQTFIRM(r) \quad (1)$$

$$WQ\_TRUST = \sum_r WQHTRUST(r) \quad (2)$$

$$WQ\_TRUST = WQTRUST \quad (3)$$

Da ótica das firmas regionais, a equação (1) garante que o valor total de ativos de propriedade do *Global Trust*,  $WQTRUST$ , seja igual à soma de propriedade estrangeira de todas as empresas regionais,  $WQTFIRM(r)$ , em que  $r$  especifica a região. Concomitantemente, do lado das famílias regional, a identidade presente na equação (2), assegura o total do valor dos ativos ofertado a elas pelo *Trust*,  $WQ\_TRUST$ , equivalha ao somatório das *equities* de posse dos agentes regionais,  $WQHTRUST$ . Por fim, a equação (3) vincula o equilíbrio entre o valor total de ativos financeiros que as firmas enviaram ao *Global Trust* e o total dos ativos financeiros que os agentes regionais adquirem por meio dele.

Além de intermediar a aquisição de *equities* regionais, o *Global Trust* também é responsável por movimentar a renda associada à propriedade desse ativo. As firmas enviam os pagamentos às agentes regionais de seu país, pela aquisição direta, e ao *Global Trust* pela aquisição dos estrangeiros. Definido o montante de renda estrangeira de posse do *Global Trust*, esse é proporcionalmente entregue às regiões que detém a propriedade das *equities*. O total da renda pela aquisição de ativos de uma região é, portanto, a soma do recebido das firmas de sua região, e do *Global*

*Trust*, devido aquisição de ativos de firmas estrangeiras. É por meio do papel de intermediação desse agente global que o GTAP-Dyn permite a mobilidade de investimento estrangeiro.

Outra característica do modelo GTAP-Dyn é a incorporação da teoria de expectativas adaptativas para o investimento. Isso possibilita a divergência entre as taxas de retorno esperadas e correntes, bem como entre as taxas de retorno regionais, no curto prazo, contudo preza pela convergência no longo prazo<sup>59</sup>. Nesse mecanismo de alocação dos investimentos, quando a taxa de retorno corrente se altera, os investidores ajustam defasadamente a sua taxa de retorno esperada, cuja variável é definida pela diferença entre renda e o custo do capital físico. Se mudança no retorno observado é permanente, os investidores fazem alterações paulatinamente até que, for fim, a taxa de retorno esperada seja idêntica à respectiva taxa corrente. Nesse sentido, para que o investidor reaja à taxa de retorno esperada, e o equilíbrio seja estável, tem-se que o desequilíbrio da taxa esperada de retorno move, em certa velocidade, a taxa de retorno esperada em direção à meta de taxa de retorno comum:

$$erg\_rorg(r) = LAMBRORG(r) * [rorgt(r) - rorge(r)] \quad (4)$$

Dessa maneira, a equação (4) aponta que, numa região específica  $r$ , a variação absoluta da taxa de retorno,  $erg\_rorg$ , é resultado da diferença de variações percentuais entre as taxas de retorno esperada e meta, respectivamente  $rorge$  e  $rorgt$ , ao coeficiente de ajustamento  $LAMBRORG$ . A aproximação temporal da taxa de retorno esperada à taxa de retorno corrente observada pelo investidor é definida pelo processo de correção do erro para a taxa de retorno esperada:

---

<sup>59</sup> Para detalhes da convergência ver Ianchovichina, McDougall e Hertel (2000).

$$\frac{RORGEXP(r)}{RORGREF(r)} = SRORGEXP(r) * \left[ \frac{QK(r)}{QKO(r)e^{KHAT(r)TIME}} \right]^{-RORGFLEX(r)} \quad (5)$$

Ou melhor, o movimento para ajuste da taxa de retorno esperada  $RORGEXP$ , à taxa de retorno de referência  $RORGREF$ , conforme a equação (5). Os investidores reagem de tal forma que a taxa de retorno esperada responderá ao nível do estoque de capital  $QK$  em relação ao estoque de capital de referência ( $QKO$ ) naquele momento  $QKOe^{KHAT(r)TIME}$ , para o qual  $KHAT$  é a velocidade de crescimento do estoque de capital ao longo do referido tempo  $TIME$ . A sensibilidade da taxa esperada ao tamanho do estoque de capital é dada pelo parâmetro positivo  $RORGFLEX$ . O fator  $SRORGEXP$  é deslocamento para o retorno esperado que permite a intervenção no processo de definição de expectativa (Ianchovichina, McDougall e Hertel 2000).

Diferenciando a equação (5), obtém-se:

$$rore(r) = rorgf(r) - RORGFLEX(r) * [qk(r) - 100 * KHAT(r) * time] + srorge(r) \quad (6)$$

Sendo  $rore(r)$  a variação percentual da taxa de retorno esperada na região  $r$ ,  $rorgf$  a variação percentual da taxa de referência de retorno,  $srorge$  a variação percentual do fator de deslocamento e  $qk$  a variação percentual do estoque de capital. A variação da taxa de retorno de referência,  $rorgf$ , capta o mecanismo para correção de erro entre a taxa de retorno esperada ( $RORGEXP$ ) e taxa de retorno bruta real ( $RORGROSS$ ), em que  $LAMBROGE$  é coeficiente de ajuste do erro, como mostra a equação 7:

$$rorgf(r) = -100 * LAMBROGE(r) * \left[ \log \frac{RORGEXP(r)}{RORGROSS(r)} \right] * time \quad (7)$$

Considerando  $ERRORG(r) = \left[ \log \frac{RORGEXP(r)}{RORGROSS(r)} \right]$  e, reescrevendo as equações (5) e (7)

tem-se:

$$r_{ore}(r) = -RORGFLEX(r) * [qk(r) - 100 * KHAT(r) * time] - 100 * LAMBROGE(r) * ERRORG(r) * time + srorge(r) \quad (8)$$

Assim, a equação (8) denota que a taxa de retorno esperada é afetada por divergência entre a taxa real de crescimento do estoque de capital e a taxa de crescimento normal; pela correção para o erro observado na taxa esperada; e pelo fator de deslocamento.

Para completar a apresentação das principais equações para compreensão da teoria do investimento no modelo GTAP-Dyn, cabe destacar que o modelo permite a atualização endógena da taxa de crescimento normal do estoque de capital da região  $r$ ,  $KHAT(r)$ . Isso é incorporado ao GTAP-Dyn por meio da equação (8) para variação da taxa,  $DKHAT$ , expressa por:

$$DKHAT(r) = LAMBKHAT(r) * [qk(r) + RORGFLEX(r)^{-1} * rorga(r) - 100 * KHAT(r) * time] + SDKHAT(r) \quad (9)$$

Em que  $LAMBKHAT$  é um coeficiente de ajuste, e  $SDKHAT$  é variável para imputação de mudanças exógena à  $KHAT$ .

Em geral, o modelo GTAP-Dyn considera os desequilíbrios durante o ajuste e fornece análise dos efeitos econômicos ao longo do tempo de correção. De forma geral, o estoque de capital alto é consistente com baixas taxas de retorno que, por meio da mobilidade de capital, leva à redução da taxa de investimento devido a erros e expectativas. Assim, taxas esperadas de retorno entre regiões convergem no longo prazo, mas divergência no curto prazo. A trajetória do ajuste pode ser diferente entre

as regiões, ou seja, dentro da região / país, a taxa esperada se ajusta à taxa real e, com o tempo, as taxas reais entre as regiões se movem em direção a uma única taxa constante de retorno.

Na apresentação do modelo, Ianchovichina, McDougall e Hertel (2000) definem que a taxa alvo de retorno regional ( $RORTAG$ ), cuja variação percentual está presente na equação (4), é a soma de componente geral comum a todas as regiões e outro específico da região. A taxa corrente de retorno é, então, especificada como:

$$RORTAG(r) = SDRORTWORLD + SDRORTARG(r) \quad (10)$$

de maneira que o componente como é  $SDRORTWORLD$ , que corresponde ao componente genérico e comum às regiões, enquanto  $SDRORTARG$  é o componente específico da região  $r$ . Esse último contém o prêmio de risco que permite a diferenciação da taxa alvo ajustada de risco entre as economias. A diferenciação da equação (10) resulta em:

$$DRORT(r) = SDRORTW + SDRORT(r) = RORTARG(r) * rorgt(r) \quad (11)$$

Assim, a variação absoluta da taxa de retorno alvo ( $DRORT = RORTARG(r) * rorgt(r)$ ) é igual à soma da mudança do componente genérico ( $SDRORTW$ ) e do específico regional ( $SDRORT$ ).

Como apresentam Strutt e Walmsley (2011b), o investimento pode ser acomodado no modelo a fim de explicar a diferença entre investimento real e determinado por modelo, pelo prêmio de risco adicional, ou erros nas expectativas. A diferença entre as duas alternativas decorre da permanência temporal de seu efeito

sobre o investimento. Neste terceiro ensaio da Tese, a diferença entre o investimento previsto pelo modelo, o investimento efetivamente observado, é explicada pelos erros na expectativa dos investidores. Para a construção dos cenários, cujos impactos serão examinados, os choques exógenos recaem sobre o prêmio de risco por meio da variação do componente específico regional  $SDRORT$  contido na equação (11).

No GTAP-Dyn, os investidores irão realocar o capital de regiões com menores taxas de retorno para as que apresentam taxas mais altas. No entanto, cabe mencionar que o modelo desconsidera o comportamento do investidor quanto ao risco de sua decisão. As composições regionais do capital são estabelecidas por uma regra que define a alocação de economias regionais entre ativos nacionais e estrangeiros, assim como é para a divisão de novos investimentos. A rigidez dessa participação de nacionais e estrangeiros, compondo o capital, é estabelecida pela magnitude dos parâmetros para a entropia, que garante a manutenção da composição do capital, e alocação de riqueza, a mais próxima possível da divisão na base de dados inicial. (GOLUB; MCDUGALL, 2012)

Como expõem Strutt e Walmsley (2011), o modelo GTAP-Dyn incorpora, às características do GTAP padrão, o rastreamento da propriedade estrangeira do capital e investimento, os impactos da acumulação endógena do capital e o movimento de investimento entre os países em resposta às diferentes taxas esperadas de retorno. Embora o GTAP-Dyn tenha um melhor tratamento do investimento e capture erros nas expectativas, ele não trata as obrigações de dívidas ou moeda. Não obstante, permite avaliar e sinalizar a direção e os desvios das trajetórias de variáveis econômicas a partir de um cenário de referência, o que representa uma importante contribuição metodológica. A seção a seguir apresenta os cenários que estão em consonância ao objetivo deste estudo aplicado.

### 4.3 ESTRUTURA DE DADOS DO MODELO E AMBIENTES ECONÔMICOS

Utiliza-se a versão 9 da base de dados de GTAP, ano base de 2011, que contempla 140 regiões e 57 setores, agregadas em 8 regiões e 15 setores produtivos. As atividades setoriais agregadas são: Extração de Petróleo e Gás; Extração Mineral; Agricultura e pecuária; Metalurgia; Produtos alimentícios; bebidas e fumo; Derivados do Petróleo e biocombustível; Produtos Químico; Veículos automotores; Outros setores da Indústria; Serviços Financeiros; Comércio; Eletricidade, gás e outras utilidades; Comunicação; Serviços de Transporte; Outros setores de Serviços. Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia, Estados Unidos, e Restante do Mundo constituem a agregação regional. Ao passo que, os fatores primários de produção são terra, capital e trabalho.<sup>60</sup>

O ambiente econômico das simulações é determinado no fechamento do modelo por meio da definição de variáveis exógenas e endógenas de acordo com o interesse da pesquisa. A quantidade de variáveis determinadas como exógenas deve corresponder à diferença entre o total de variáveis declaradas no modelo e o número de equações, como esperado em modelos de equilíbrio geral computável. O GTAP-Dyn utiliza procedimento de soluções recursiva<sup>61</sup> no período estabelecido para análise. Dessa forma, a pesquisa envolve a construção de dois fechamentos: o *baseline* e o de política. A relação entre eles permite definir e analisar os efeitos de mudança política, como ilustra a Figura 4.2.

O GTAP-Dyn permite construir o caminho das variáveis como resultado da solução recursiva dos dois cenários. O trecho denominado “Simulação histórica” na Figura 4.2 representa o período em que o ambos são idênticos, período em que não

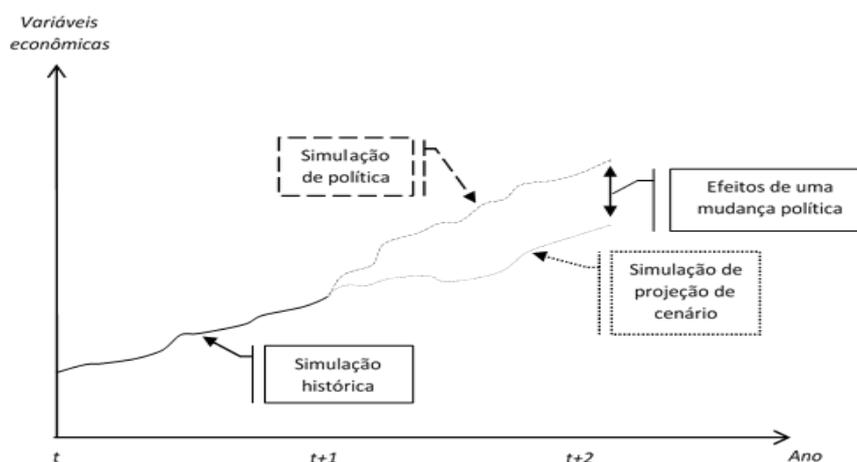
---

<sup>60</sup> Esta agregação segue o especificado na Tabela 2.1 do Capítulo 2 e Apêndice A deste trabalho.

<sup>61</sup> Informações sobre o sistema de equações para solução dinâmica recursiva constam no Anexo 1.

se observa política diversa da construção do *baseline*. O distanciamento entre o cenário de política e o cenário de projeção ocorre a partir do momento de implementação da política proposta no estudo, que na Figura 4.2, é chamado de “Efeitos de uma mudança de política”<sup>62</sup>. Em suma, como afirmam Chappuis e Walmsley (2011), uma maneira de examinar os impactos de uma política específica é calcular as diferenças entre um cenário em que a política examinada é implementada e um cenário contrafactual em que a política examinada não é implementada.

**Figura 4.2 – Comparativo entre cenários simulados no GTAP-Dyn**



Fonte: Betarelli Jr. (2013, p. 96).

Destarte, o *baseline* deve refletir as mudanças esperadas na economia mundial, e serve como base para obter os desvios em relação aos efeitos da política. Para análise dos desvios faz-se necessário que o próprio cenário de referência seja imputado endogenamente no modelo (BETARELLI JR., 2013). Esse procedimento operacional é chamado *Baseline-Rerun*, e torna endógenos o fechamento e os choques do *baseline* de acordo com o objeto de análise. Para acomodar as mudanças nos agregados macroeconômicos, como Produto Interno Bruto real (PIB) e

<sup>62</sup> Neste trabalho, por vezes, esses efeitos são chamados de desvios.

investimento, para o período em estudo, essas variáveis são tratadas exogenamente no *baseline*, enquanto são tratadas endogenamente a variação tecnológica dos fatores primários e erro na taxa de retorno esperada. Enquanto no *Baseline-Rerun* essa relação se inverte.

Para o propósito deste trabalho, as variações reais anuais para o PIB, investimento e crescimento populacional no cenário de referência estão divididas entre as observadas e previstas entre os anos de 2012 a 2030 e compreendem estatísticas de diversas fontes internacionais (Quadro 4.2). Os dados são observados entre 2012 a 2017, ao passo que entre 2018 a 2030 são variações reais previstas para as economias como Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia, Estados Unidos, e Resto do Mundo.

Já a Tabela 4.1 reporta as variações reais dos indicadores macroeconômicos selecionados para as regiões econômicas. De 2012 a 2017 as variações reais da Tabela 4.1 são anuais correspondendo ao valor histórico ou observado no período. Para os períodos de 2018 a 2023 a 2024-2030 equivalem à média das variações reais para os respectivos intervalos de tempo.

Observando os dados, verifica-se que os anos de 2015 e 2016 representaram queda no PIB brasileiro devido à crise que o país entrou na passagem de 2013 para 2014. Segundo exemplificação de Sicsú (2018), outras economias médias e pequenas como Rússia, Argentina, e Equador também passaram por recuo de suas economias. Ainda de acordo com o autor, a economia brasileira reduziu o uso da capacidade instalada, o emprego, a taxa de crescimento do estoque de capital, em decorrência de fatores internos. Nesse mesmo sentido, o estudo de Balasiano (2018) dá indícios que os fatores internos promoveram o triênio recessivo de 2014-2016. Outros autores analisaram os fatores de contribuíram para a queda na atividade econômica

observada para o Brasil, ou analisaram o período, tais como Paula e Pires (2017), Horta e Giambiagi (2018), Oreiro (2017) e Pessoa (2017).

**Quadro 4.2 – Fontes estatísticas para o cenário de referência**

Variável	2012-2023				2024-2030			
	Fonte	Tratamento			Fonte	Tratamento		
PIB	IMF, 2018	Utilização direta do dado coletado. A base de dados inclui informação para a região União Europeia. Para a região Restante do Mundo foi equiparado ao valor do crescimento anual mundial.			CEPII	Calculado a partir do PIB a preços constantes. A região União Europeia refere-se à soma dos países que a compõem. Quanto a região Restante do Mundo trata-se da soma dos países, exceto BRICS, União Europeia e Estados Unidos.		
População	IMF, 2018	O dado foi calculado pelo percentual da diferença anual do número populacional. A base de dados inclui informação para a região União Europeia. A região Restante do Mundo corresponde a diferença entre o dado para população mundial e o dados para os BRICS, União Europeia e Estados Unidos.			CEPII	O dado foi calculado pelo percentual da diferença anual do número populacional. A região União Europeia refere-se à soma dos países que a compõem. Quanto a região Restante do Mundo trata-se da soma dos países, exceto BRICS, União Europeia e Estados Unidos.		
Investimento	IMF, 2018	O dado é coletado como percentual do PIB, e foi o dado foi construído utilizando a taxa de crescimento do mesmo. A base de dados inclui informação para a região União Europeia. Para a região Restante do Mundo o dado foi equiparado ao obtido para o dado mundial.			CEPII	O dado é coletado como percentual do PIB, e foi o dado foi construído a partir do PIB a preços constantes. A região União Europeia refere-se à soma dos países que a compõem. Quanto a região Restante do Mundo trata-se da soma dos países, exceto BRICS, União Europeia e Estados Unidos.		

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: CEPII é Centro de Estudos Prospectivos e de Informação Internacional, cuja base de dados utilizada é documentada em Fouré, Bénassy-Quéré, Fontagné (2012, 2013).

**Tabela 4.1 – Variações reais anuais para cenário macroeconômico**

Ano	PIB								Investimento								População							
	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW	BRA	RSS	IND	CHI	SAF	U.E.	USA	ROW
2012	1,9	3,7	5,5	7,9	2,2	-0,3	2,2	3,5	0,1	4,1	2,1	6,0	3,5	-6,1	7,2	4,3	0,9	0,1	1,3	0,5	1,5	0,2	0,7	1,8
2013	3,0	1,8	6,4	7,8	2,5	0,3	1,8	3,5	4,3	-4,1	-5,6	8,0	8,6	-1,4	3,8	3,8	0,9	0,1	1,3	0,5	1,5	0,2	0,7	1,7
2014	0,5	0,7	7,4	7,3	1,8	1,9	2,5	3,6	-5,1	-3,2	8,2	6,2	-1,4	4,2	4,3	4,8	0,9	0,1	1,3	0,5	1,5	0,3	0,7	1,7
2015	-3,5	-2,5	8,2	6,9	1,3	2,4	2,9	3,5	-18,2	-4,1	0,3	2,3	3,7	3,9	4,2	4,2	0,8	0,1	1,3	0,5	1,6	0,3	0,7	1,6
2016	-3,5	-0,2	7,1	6,7	0,6	2,0	1,6	3,3	-14,9	9,3	2,2	5,3	-7,2	3,3	-1,9	1,3	0,8	0,1	1,3	0,6	1,6	0,3	0,7	1,6
2017	1,0	1,5	6,7	6,9	1,3	2,7	2,2	3,7	1,6	3,0	7,7	7,5	-2,8	4,1	3,6	5,1	0,8	0,0	1,3	0,5	1,6	0,2	0,7	1,7
2018-2023	2,1	1,6	7,6	6,1	1,6	1,8	2,0	3,6	5,7	1,2	8,7	4,9	1,6	2,9	3,1	4,4	0,7	-0,1	1,3	0,4	1,6	0,2	0,6	1,6
2024-2030	2,5	3,8	5,3	5,7	3,4	1,6	1,7	2,8	2,3	3,6	5,0	5,3	3,3	1,4	1,3	2,5	0,5	-0,5	0,8	0,1	0,5	0,0	0,7	1,3

Fonte: A partir de dados do FMI (2018), Fouré, Bénassy-Quéré e Fontagné (2012).

Para o valor observado e previsto para o investimento, supõem-se erros nas expectativas dos investidores. Tais erros são captados por meio da variável  $srorge(r)$ , equação (7), implicando em desequilíbrio inicial no modelo EGC. Assim, as divergências entre o investimento observado e o determinado pelo modelo decorrem de erros nas expectativas dos investidores que, com o passar do tempo, pode os perceber e eliminar ajustando o investimento, por meio das expectativas adaptativas<sup>63</sup>. Para China, África do Sul e Restante do Mundo não há erros nas expectativas dos agentes, ou seja, o investimento é variável endógena que responde as inter-relações estabelecidas no modelo. Isso supõe que para tais regiões o modelo representa bem o comportamento do investimento. A Figura 4.3 ilustra a variação anual acumulada para o erro nas expectativas obtido após a construção do *baseline* para países selecionados.

Para Brasil e União Europeia, os erros nas expectativas crescem positivamente de 2012 a 2030 indicando que o crescimento do investimento regional é maior do que a teoria contida no modelo poderia explicar. Para esses dois países, a média anual do erro nas expectativas esteve em torno de 1,25% e 1,17%, respectivamente. Tal comportamento não é observado para Rússia e Índia, para os quais o erro médio nas expectativas este em torno de -1,84% e -6,14%, nesta ordem, de forma que o investimento observado seria, em média, menor do que a taxas de retorno atual comporta, dado o erro nas expectativas.

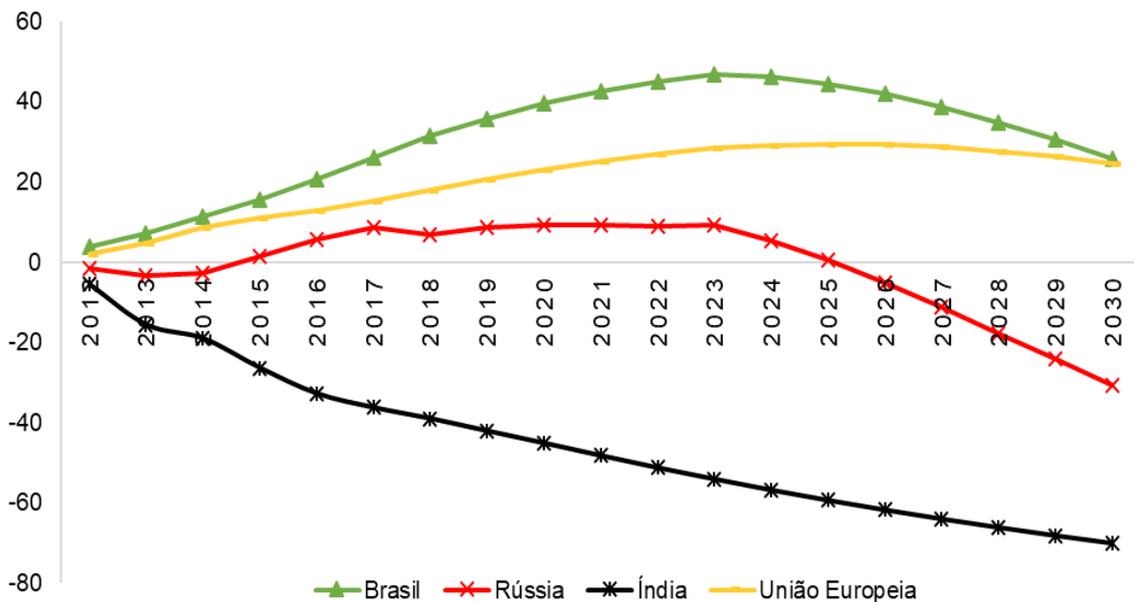
Destarte, o cenário base tem calibragem com os valores obtidos nesse erro das expectativas, antes da realização das simulações para os cenários propostos. Os movimentos internacionais de capital e erros nas avaliações dos investidores sobre os retornos potenciais ao investimento são enfatizados pela teoria do investimento

---

<sup>63</sup> Detalhes desse tratamento podem ser obtidos nos trabalhos de Ianchovichina, McDougall e Hertel (2000) Strutt e Walmsley (2011a), Walmsley, Dimaranan e McDougall (2006)

com expectativas adaptativas. Dessa maneira, o investimento histórico é acomodado pelo erro nas expectativas, o que representa dizer que as diferenças no investimento histórico e o estabelecido pelo modelo para Brasil, Rússia, Índia, União Europeia são assumidas como resultado de erros nas expectativas dos investidores. Esses perceberiam os erros de avaliação e os eliminariam, ajustando o investimento a longo prazo.

**Figura 4.3 – Caminho do erro nas expectativas**



Fonte: Elaborado pela autora.

Também é incluída no cenário base a suposição de existência de política que leva a prêmio de risco adicional sobre as regiões. Esse é representado por choque sobre a variável  $SDRORT(r)$ , contida na equação (10). Nesse caso, eventos inerentes a cada região afetam o prêmio de risco do país e, conseqüentemente, os investimentos nela realizados, tendo em vista que prêmios de risco mais elevados levariam a investimentos mais baixos. A magnitude desse prêmio de risco para os anos de 2012 a 2017 foram construídos pela diferença entre a taxa de retorno do

investimento estrangeiro direto da região e a da região de referência, os Estados Unidos (Tabela 4.2).

O método de construção das taxas de retorno estabelece a obtenção de dados para razão anual entre o total de receitas pagas e do total de passivo do investimento estrangeiro direto da região, seguindo o empregado no Capítulo 2, seção 2.3. As receitas pagas para o investidor estrangeiro foram obtidas no Balanço de Pagamentos dos países na Renda de investimento direto estrangeiro em Receita Primária da Conta Corrente, exceto a renda decorrente de juros. Já o passivo do investimento é obtido no Passivo do Investimento Direto Estrangeiro da Posição Internacional do Investimento, relativos a equity e fundos de participação. Ambos os dados são coletados no FMI (2018), em milhares de dólares e as informações são prestadas pelos próprios países orientados pelo manual do FMI (2009). Cabe destacar que a taxa de retorno da União Europeia resulta na média ponderada das taxas de cada um dos 28 países que a compõem<sup>64</sup>.

**Tabela 4.2 – Prêmio de risco**

Ano	SDRORT*100%					
	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia
2012	2,70	8,37	0,25	1,94	4,58	1,94
2013	2,83	8,59	-0,08	2,31	4,83	1,60
2014	3,02	15,49	0,34	1,83	6,38	2,54
2015	3,51	10,24	0,28	2,14	5,67	2,53
2016	3,28	6,46	1,43	2,13	4,63	2,53
2017	2,89	8,15	1,33	1,87	4,19	2,20

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 4.2 apresenta os valores em percentual construído para a taxa de retorno do investimento estrangeiro. Como se observa, não será aplicado choque de

<sup>64</sup> No Apêndice D são apresentadas as taxas de retorno obtidas para cada região e os Estados Unidos.

prêmio de risco sobre as regiões dos Estados Unidos, por ser o país de referência, e a região Restante do Mundo, por conter diversas economias com características regionais específicas, cujas particularidades não é escopo de cálculo para este trabalho. De forma geral, a taxa de retorno das regiões se mantém acima da norte-americana reforçando o aspecto de economia relativamente mais segura para esse país. Exceto a Índia que no ano de 2013 ofereceu taxa esperada de retorno, para o investimento estrangeiro direto, superior à ofertada pelos Estados Unidos.

Para o Brasil, o triênio 2014-2016 teve risco superior se comparado aos outros anos. Nesse período a taxa de retorno para o investidor estrangeiro no Brasil esteve 3,02%, 3,51% e 3,28% acima da taxa norte-americana para os mesmos anos (TABELA 4.2). Nesse período, portanto, observou-se relativamente maior risco na economia brasileira, como apontado por Sicsú (2018). A Rússia também apresentou taxa de retorno mais elevadas nos anos de 2014 e 2015, com o percentual de 15,49% e 10,24%, respectivamente, além da taxa ofertada pelos Estados Unidos. Os maiores riscos nesses dois anos refletem os apresentados na Tabela 4.1. Em 2014, os a economia russa cresceu apenas 0,70% combinado com queda no investimento da ordem de 3,17%, enquanto em 2015 PIB e investimento encolheram em 2,50% e 4,10%, nesta ordem.

Nesse cenário base de política, assume-se que no período de 2012 e 2017 as regiões passaram por situações específicas que levaram ao aumento do prêmio de risco de investimento. Assim, supõe-se que economias sofreram choque adicional sobre o prêmio de risco regional no fechamento de política do cenário base. Como exemplo, em 2012, a taxa de retorno alvo do Brasil teve uma variação absoluta positiva de 0,027 de prêmio de risco, que é comum a todas as regiões. O efeito direto desse prêmio de risco é o incremento da taxa esperada de crescimento da taxa de

retorno regional ( $erg\_rorg$ , equação 4), cujo percentual tem relação negativa com a variação do estoque de capital, que, por sua vez, se acumula conforme um método de inventário perpétuo com taxa constante de depreciação.

Para avaliação de como teria se comportado a economia sem essa política, o segundo cenário é constituído de política que preze pela inexistência desses prêmios de risco observados para o período de 2012-2017. Trata-se de imputar choque adicional sobre a variável  $SDRORT(r)$  na mesma magnitude dos valores contidos na Tabela 4.2, para zerar o prêmio de risco observado. Da mesma forma que no *baseline*, não há choque sobre as regiões Estados Unidos e Restante do Mundo. Em resumo, os dois cenários são: a) *Baseline* – Política que afeta anualmente o prêmio de risco de investimento nos BRICS e União Europeia no período 2012-2017; b) Política – Política anual de eliminação do prêmio de risco de investimento nas mesmas regiões entre 2012-2017.

A próxima seção expõe os resultados obtidos na simulação dos cenários. Cabe destacar que em ambos os cenários têm o mesmo numerário,  $psavewld$ . Essa é a variável que corresponde ao preço dos bens de capital fornecidos às agentes regionais por sua poupança, dito de outra forma, um índice de preços para o composto de bens de capital global agregado. Dessa maneira,  $psavewld$  é exógena e seu resultado será zero em todas as simulações, nas quais os preços regionais dos bens de investimento serão suficientemente flexíveis para garantir isso. (WALMSLEY, MCDUGALL, IANCHOVICHINA, 2012)

#### 4.4 DISCUSSÕES E RESULTADOS

A existência de choques positivos de prêmio de risco entre 2012 e 2017 tenderia a reduzir a taxa de crescimento do PIB de economias mundiais como Brasil, Rússia, China, África do Sul e União Europeia. Observa-se que o prêmio risco parece ter um papel importante quanto às repercussões que se projetam para variáveis macroeconômicas das regiões em análise. Os resultados da simulação dos dois cenários, declarados anteriormente, são expostos nesta seção. As projeções econômicas devem ser compreendidas como desvios entre o cenário de política e o cenário de referência (*baseline*).

Ou melhor, esses desvios consistem no efeito da mudança de política nos dois cenários considerados, ou seja, equivale à diferença entre a trajetória de crescimento proporcionada pelas condições do *baseline* e àquela que seria alcançada no cenário de política. Como o *baseline* é constituído por choques de políticas que afetam o prêmio de risco, e o cenário de política corresponde ao esforço de eliminação dos referidos choques, os desvios apresentados retratam a comportamento esperado na presença de políticas de eliminação do prêmio de risco. As duas próximas seções trazem as reflexões acerca dos resultados macroeconômicos e setoriais, com ênfase para a economia brasileira.

##### 4.4.1 Resultados macroeconômicos

A eliminação do prêmio de risco nos BRICS e União Europeia, no período de 2012 a 2017, acarretaria efeitos positivos sobre o crescimento dos PIBs regionais, na maior parte dos casos. Os resultados mostram um crescimento positivo e persistente ao longo dos anos em resposta a políticas de supressão do risco para o investidor.

Dito de outra forma, a presença de choque de políticas que elevem o prêmio de risco para o investidor (*baseline*), impede que o caminho de crescimento econômico (aumento PIB) alcance seu potencial.

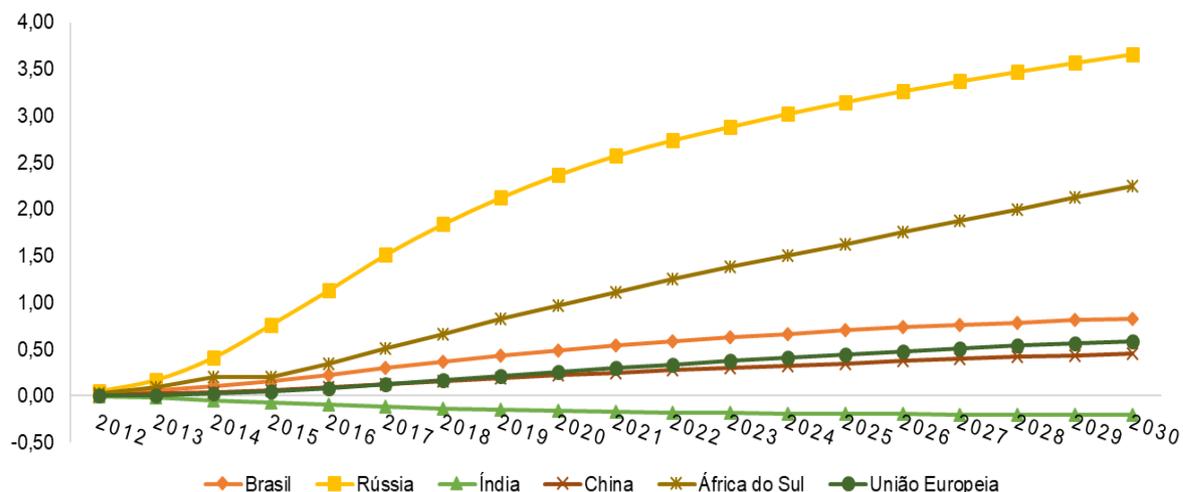
A economia brasileira teria uma trajetória expansiva do PIB, em relação à sua tendência, com percentual de crescimento anual, que levaria a desvio acumulando de 0,83% em 2030. Similarmente, Rússia, China, África do Sul e União Europeia teriam desvios acumulados de 3,66%, 0,46%, 2,25% e 0,59%, respectivamente. Rússia e África do Sul seriam os países mais beneficiados pela eliminação do prêmio de risco. Isso demonstra que o corte das políticas de risco impactaria positivamente o PIB, e que os efeitos são prolongados e persistem no longo prazo (Figura 4.4). Tal fato, deriva da hipótese de que o prêmio de risco é um componente regional, cujas variações atingem a taxa alvo de retorno permanentemente. Sendo retirada as políticas que elevem o prêmio de risco, as taxas esperadas de retorno mais baixas implicariam mais investimento e maior na acumulação de capital, o que poderia levar a PIB mais elevado<sup>65</sup>.

Estados Unidos e Restante do Mundo seriam afetados negativamente pela remoção de choque de risco sofrido por outras regiões. Suas trajetórias acumuladas de crescimento do PIB seriam menores em 0,29% e 0,58%, respectivamente. Quanto à Índia, observa-se o mesmo efeito (-0,20%). O conjunto de inter-relações que o país (Índia) estabelece poderia auxiliar na explicação desse desempenho, de forma que um ambiente em que as regiões eliminam suas políticas de risco de investimento, inclusive a própria Índia, não favorece ao crescimento daquela economia. (TABELA 4.3)

---

<sup>65</sup> Nesse ponto, cabe destacar que a simulação é de eliminação do choque imputado no cenário base de forma que a análise dos impactos esperados sobre taxa de retorno e PIB são o inverso da apresentada na construção do *baseline*.

**Figura 4.4 – Trajetória do desvio acumulado do PIB (%)**



**Tabela 4.3 – Diferença acumulada dos cenários para o PIB (%)**

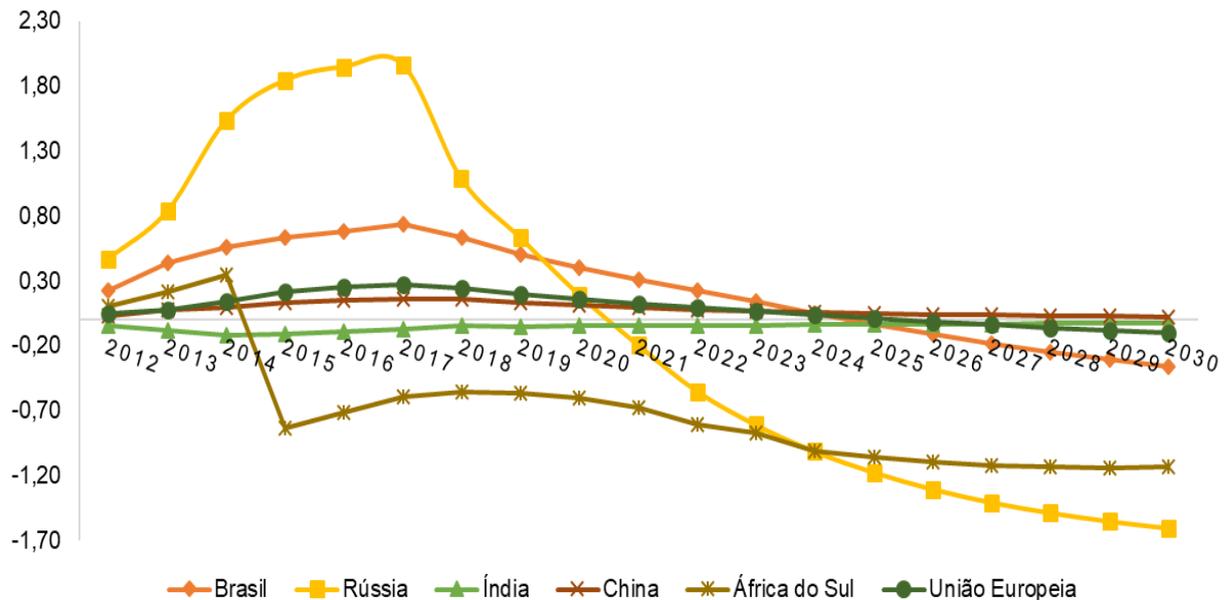
Anos	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos	Restante do Mundo
2012	0,02	0,05	-0,01	0,01	0,03	0,00	-0,01	-0,01
2013	0,06	0,17	-0,02	0,02	0,09	0,01	-0,02	-0,03
2014	0,10	0,41	-0,04	0,04	0,20	0,02	-0,03	-0,05
2015	0,15	0,76	-0,07	0,06	0,20	0,05	-0,05	-0,09
2016	0,22	1,13	-0,10	0,09	0,34	0,08	-0,08	-0,13
2017	0,30	1,51	-0,12	0,13	0,50	0,13	-0,11	-0,19
2018	0,37	1,84	-0,13	0,16	0,67	0,17	-0,14	-0,23
2019	0,43	2,12	-0,15	0,19	0,82	0,22	-0,16	-0,28
2020	0,49	2,37	-0,16	0,22	0,97	0,26	-0,18	-0,32
2021	0,54	2,57	-0,17	0,25	1,11	0,30	-0,20	-0,35
2022	0,58	2,74	-0,18	0,27	1,25	0,34	-0,21	-0,38
2023	0,63	2,88	-0,18	0,30	1,38	0,37	-0,23	-0,41
2024	0,67	3,02	-0,19	0,32	1,50	0,41	-0,24	-0,44
2025	0,70	3,15	-0,19	0,35	1,63	0,44	-0,25	-0,47
2026	0,73	3,26	-0,20	0,37	1,75	0,48	-0,26	-0,49
2027	0,76	3,37	-0,20	0,39	1,88	0,51	-0,27	-0,52
2028	0,79	3,47	-0,20	0,42	2,00	0,54	-0,27	-0,54
2029	0,81	3,57	-0,20	0,44	2,12	0,56	-0,28	-0,56
2030	0,83	3,66	-0,20	0,46	2,25	0,59	-0,29	-0,58

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos.

O índice de preços também colabora para explicar o nível de atividade econômica após a retirada das políticas de risco, no acumulado. Nos anos iniciais,

Brasil, Rússia, China, África do Sul e União Europeia têm seus preços internos elevados em decorrência das pressões de demanda e a defasagem que os investimentos têm para serem colocados à disposição do setor produtivo. Há pressão sobre a demanda, investimento e insumos para a produção, repercutindo sobre a alta de custos de produção nos anos iniciais da aplicação da política de eliminação do risco regional de investimento. À medida que o capital se torna disponível para a produção setorial, a pressão sobre os preços é menor. Pela abordagem da competitividade-custo, atividades exportadoras passam a vender mais no exterior. Os termos de trocas refletiriam a redução dos preços e custos internos na economia, o que favoreceria às exportações líquidas. Observando a Figura 4.5, verifica-se que cada país apresenta a reversão da sequência de maiores níveis de preços em períodos diferentes.

**Figura 4.5 – Trajetória do desvio acumulado do índice de preços (%)**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos

Com o passar do tempo, o efeito acumulado da supressão das políticas de risco implica queda no índice de preço acumulado para todas as regiões (Figura 4.5). O Brasil tem desvio acumulado de -0,36%, enquanto a maior redução seria obtida pela Rússia (-1,61%) e a menor coube à Índia (-0,03%). A redução dos preços internos das economias estimularia o aumento da atividade econômica, no longo prazo, pela propagação da redução de custo entre os setores domésticos, e pelo estímulo à demanda externa por produtos nacionais. Assim, haveria pressão sobre a procura por fatores primários, inclusive o mercado de capital, que também seria afetado pela mudança no prêmio de risco das regiões.

Com tal pressão, os setores que demandam intensivamente o capital só teriam condições de expandir sua produção em anos subsequentes, dado que o estoque de capital tem um momento defasado entre a ocorrência da política e sua integração à capacidade produtiva da economia. Dessa forma, inicialmente haveria forças para elevar a renda do capital e, conseqüentemente, levaria a maiores taxas correntes de retorno do investimento. A supressão das políticas de risco tem efeito direto de queda da taxa de retorno alvo, reduzindo seu distanciamento da taxa esperada de retorno. Dessa maneira, o crescimento da taxa de retorno esperada seria menor, e implicaria no maior investimento, tendo em vista a relação negativa entre a taxa esperada de retorno e o investimento (equação 8).

Assim, na ausência dos choques de risco a taxa esperada e a taxa alvo são menores, o que impulsiona os investimentos e, conseqüente, aumenta o estoque de capital. Esse, por seu turno, é colocado à disposição do setor produtivo no período seguinte expandindo a oferta de capital, favorecendo as atividades econômicas que o utilizam intensivamente, e contribuindo para a redução de sua rentabilidade que foi

inicialmente elevada. Esse movimento contribuiria para o aumento da produção daqueles setores e influenciaria positivamente o crescimento do PIB.

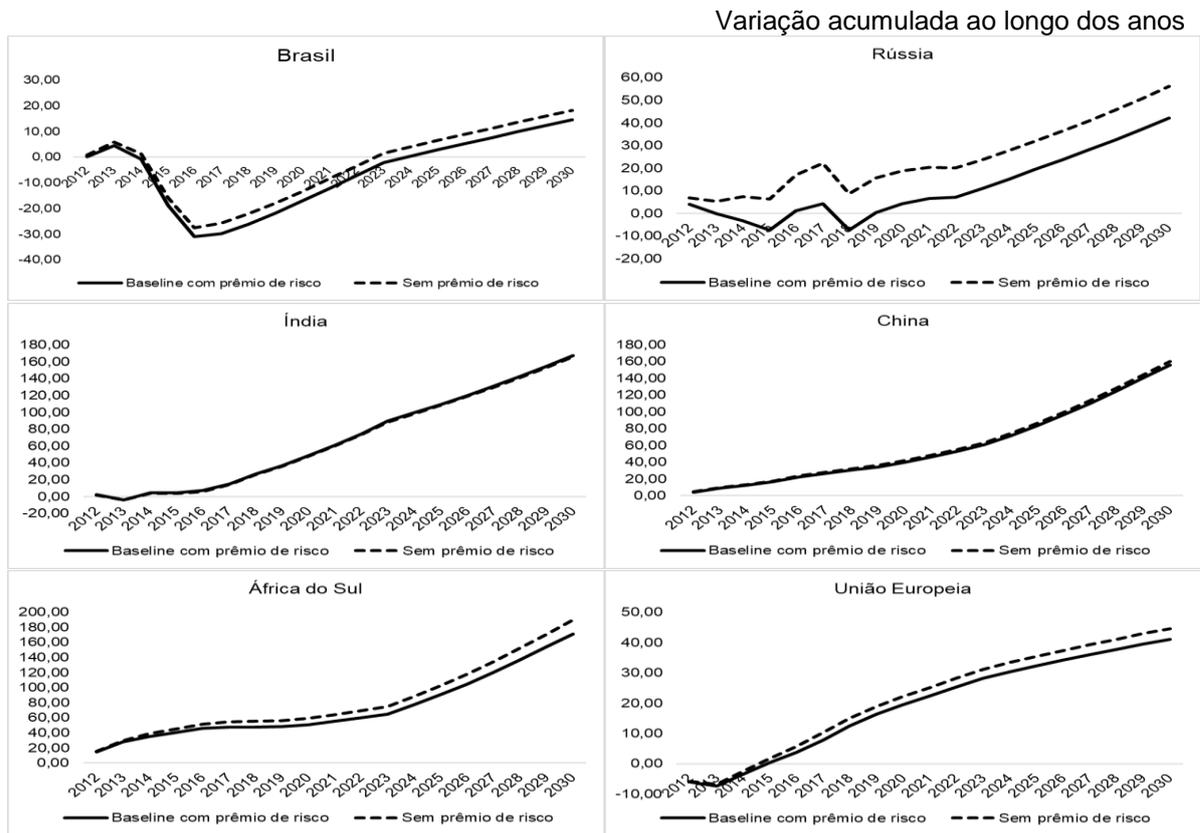
As políticas de eliminação do prêmio de risco reduziram as taxas de retorno alvo e esperada brasileiras em -1,15% e -1,10%, o que colabora para o aumento acumulado do estoque de capital em 2,09%, ao passo que Rússia, China, África do Sul e União Europeia obteriam crescimento acumulado de 7,45%, 1,09%, 4,41% e 1,45%, respectivamente. Intuitivamente, na retirada de risco os investidores esperam taxas de retorno relativamente menores de forma que aumentam o volume investido nas economias mundiais. A Figura 4.6 ilustra as trajetórias acumuladas do crescimento dos investimentos regionais entre 2012 e 2030. China e Índia apresentam trajetórias do aparentemente sobrepostas. Contudo, há diferença acumulada entre os cenários, em 2030, para Índia (-0,48%) e China (1,56%).

Para as demais regiões a retirada do risco ao investidor faz com que o crescimento do investimento ao longo do tempo ocorra a uma taxa maior do que a observada para um ambiente que apresenta risco. O resultado para o desvio acumulado anual para o Brasil (painel (a) Figura 4.7) sinaliza que no primeiro ano de remoção da política de risco 2012 já apresenta impacto positivo sobre o crescimento do investimento. No ano seguinte, o investimento realizado já está acessível ao setor produtivo que o emprega e ainda realiza novos investimentos dado que os esforços de remoção de risco continuam.

O movimento de expansão do investimento no Brasil ocorre até 2017, cujo ano é o último do choque de política. A partir de 2018, o desvio acumulado torna-se menor, mas continua a ampliar o estoque de capital nacional. Assim, o Brasil tem efeito de longo prazo positivo da retirada do prêmio de risco sobre seus investimentos de 3,15%, em 2030. Ainda que a rentabilidade do capital acumulada no período tenha

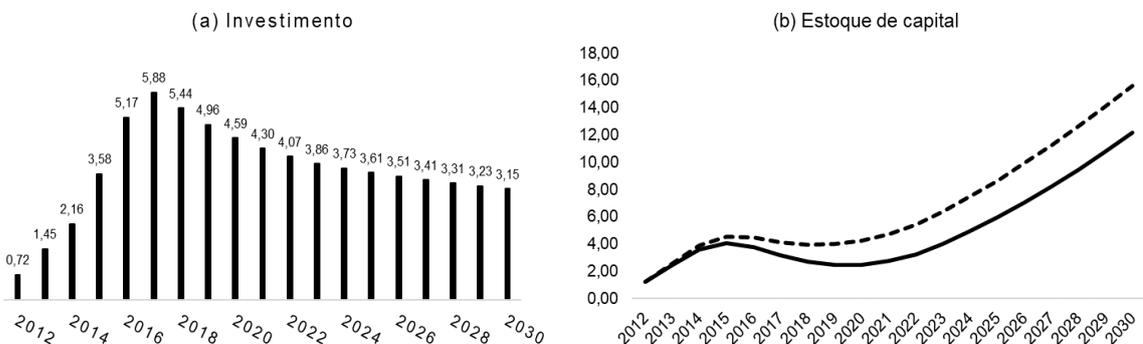
vido negativa (-1,16%), a redução não seria suficiente para reprimir os gastos com investimentos no Brasil.

**Figura 4.6 – Trajetória do investimento regional acumulado**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos.

**Figura 4.7 – Impacto sobre o investimento e estoque de capital brasileiros**



Fonte: Elaboração própria.

Notas: Painel (a) eixo vertical traz a diferença da variação percentual acumulada. Painel (b) o eixo vertical traz a variação percentual acumulada, sendo a linha tracejada do cenário de política a linha contínua o *baseline*.

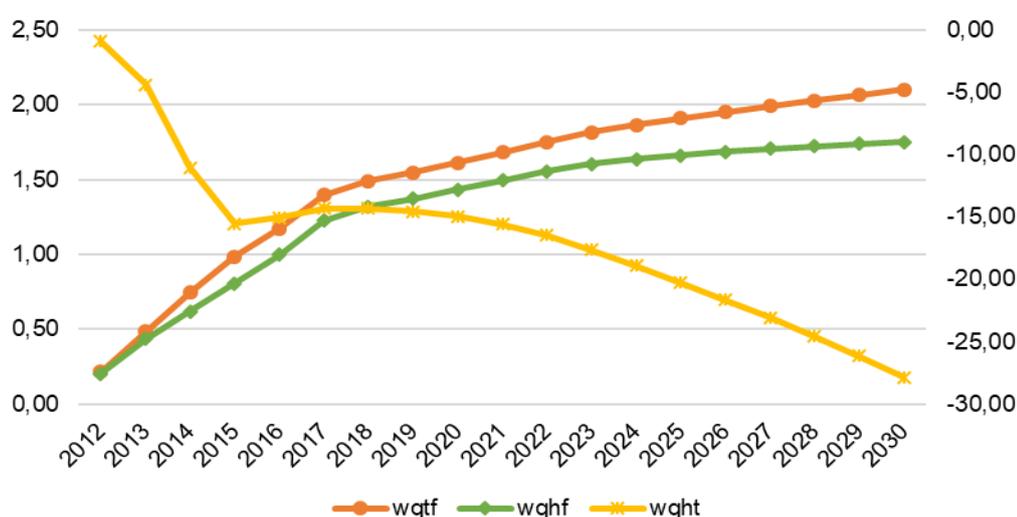
A expansão do investimento brasileiro implica elevação o estoque de capital, que por sua vez, ficará à disposição das firmas no período seguinte. O painel (b) da Figura 4.7 mostra a trajetória acumulada para o estoque de capital brasileiro, em que a linha tracejada representa o caminho que seria percorrido pela variável caso todos os países, exceto o Brasil, eliminassem o risco para o investidor, ao passo que a linha sólida mostra a trajetória no cenário em que o Brasil também implementa tais políticas. Destarte, verifica-se que tais políticas são favoráveis à economia no que se refere à acumulação de capital, e o conseqüente aumento da capacidade de produção do país.

Os resultados do trabalho Rocha, Moreira e Silveira (2017) apontariam para a retirada de políticas públicas que desestimulem o fortalecimento e desenvolvimento das instituições têm papel relevante nas condições geradas para atração do investimento estrangeiro. Dessa maneira, os autores evidenciam o papel dos governos na captação de recursos externos com promoção de políticas com tais objetivos, com destaque para benéficas à solidez do sistema financeiro ao aumento dos fluxos de entrada de capital nas economias emergentes que também contribuem para a redução das possibilidades de enfrentarem parada subida do recebimento de investimento direto estrangeiro.

Em consonância com os trabalhos de Jensen (2008), Bengoa e Sanchez-Robles (2003), Rafat e Farahani (2019) e Busse e Hefeker (2007) os resultados mostram que o risco político impacta negativamente o fluxo de investimento estrangeiro direto. Dessa maneira, extinguir as políticas que elevem o prêmio de risco para o investidor no Brasil, que em certa medida capta a redução do risco político, permite que o país receba mais investimento estrangeiro ( $wqtf$ ) e que os investidores domésticos elevem seus investimentos nas firmas nacionais ( $wqhf$ ). Ambas trajetórias da variação acumulada dessas duas variáveis estão no eixo à esquerda da

Figura 4.8, enquanto o eixo à direita está a trajetória da propriedade dos brasileiros em ativos estrangeiros (*wqht*). Dessa maneira, o cenário de política permite que, no longo prazo, o investidor brasileiro tenha menos -27,86% propriedade de ativos estrangeiros, em favor da propriedade de ativos nacionais (+1,75%), ao passo que atrai 2,10% mais do capital estrangeiro para as firmas domésticas (Tabela 4.4).

**Figura 4.8 – Demanda por *equities* nacionais e estrangeiras**



Elaborado pela autora

A propriedade estrangeira de ativos domésticos também é superior, no longo prazo, em relação ao cenário de referência para Rússia em 7,15%, 1,12% China, 150,20% África do Sul, e 2,12% para União Europeia. Ao mesmo tempo a posse de ativos por estrangeiro nesses países é reduzida, cujos desvios acumulados da posse nacional de ativos estrangeiros diminuem em 9,66%, 1,18%, 68,49% e 1,43% (TABELA 4.4). Assim, para Brasil, Rússia, África do Sul e União Europeia o cenário simulado de retirada de políticas que aumentariam os seus prêmios de risco posicionaria o caminho de crescimento do investimento regional em percentual mais elevado. Além disso, observa-se que o menor nível de investimento na presença de

tais políticas tem certa persistência após 2018. Para essas regiões o desvio acumulado no longo do tempo é de 3,15%, 9,88%, 6,81% e 2,44% respectivamente.

**Tabela 4.4 – Desvio acumulados de variáveis selecionadas em 2030**

Regiões	Taxa de retorno corrente	Taxa de retorno alvo	Taxa de retorno esperada	Estoque de capital	Propriedade ativos estrangeiros	Propriedade estrangeira ativos
Brasil	-1,15	-1,15	-1,10	2,09	-27,86	2,10
Rússia	-4,67	-4,67	-4,57	7,45	-9,66	7,15
Índia	0,29	0,29	0,25	-0,47	1,07	-0,25
China	-0,53	-0,53	-0,54	1,09	-1,18	1,12
África do Sul	-1,96	-1,96	-2,04	4,41	-68,49	150,20
União Europeia	-0,64	-0,64	-0,64	1,45	-1,43	2,12
Estados Unidos	0,59	0,59	0,56	-1,01	-0,08	-2,18
Restante do Mundo	0,57	0,57	0,55	-1,20	4,88	-3,73

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos

Conseqüentemente, essas regiões mundiais (Brasil, Rússia, África do Sul e União Europeia) elevam suas participações do investimento estrangeiro em suas firmas regionais. No longo prazo, com políticas de eliminação do prêmio de risco passa a participar, o Brasil passa a receber 0,443% do investimento estrangeiro enviado pelo *Global Trust* (Tabela 4.5). Ao passo que nas condições estabelecidas no *Baseline* sua participação era de 0,394% do investimento estrangeiro. Do investimento estrangeiro acumulado que foi alocado naqueles países, como desvio de política, 46,1% direcionou-se para a União Europeia, 32,9% para África do Sul, 10,2% para China, 8,7% para a economia russa e apenas 2,1% para a brasileira.

Tendo em vista a expansão dos investimentos e o declínio acumulado dos custos internos nas economias haverá efeitos sobre o comportamento da Balança Comercial regional. A Figura 4.9 ilustra o resultado da balança comercial apresentado os valores acumulados de seus resultados, para ambos os cenários, em milhares de

dólares. China e Índia parecem visualmente pouco afetadas pelas políticas de exclusão de prêmios de risco, contudo, em 2030, o desvio acumulado reduz a balança comercial chinesa em trono de US\$47 bilhões, ao passo que eleva em US\$287,37 milhões a balança indiana, como mostra a Tabela 4.6. Esses valores representam percentual pequeno do PIB de 2011 (base GTAP) de ambos os países, menos de 0,001%. Essa política para Brasil, Rússia, África do Sul e União Europeia elevaria o resultado da balança comercial (Figura 4.9).

**Tabela 4.5 – Participação nos investimentos do *Global Trust* em 2030**

Região	<i>Baseline</i>	Política
Brasil	0,39	0,44
Rússia	0,87	1,07
Índia	0,69	0,70
China	13,27	13,62
África do Sul	0,29	1,02
União Europeia	16,55	17,72
Estados Unidos	33,05	32,13
Restante do Mundo	34,88	33,31
Total	100	100

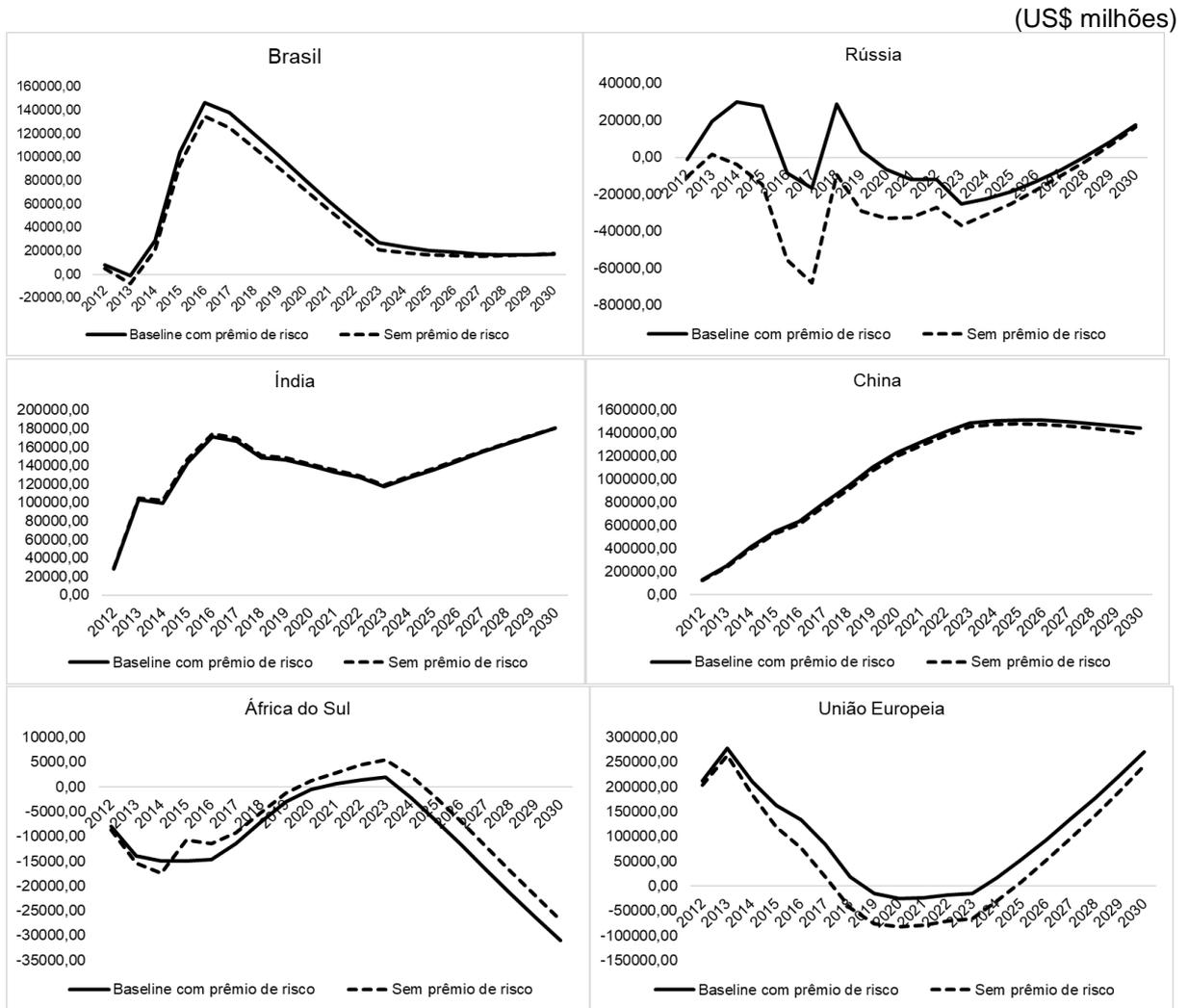
Fonte: Elaborado pela autora

**Tabela 4.6 – Desvios acumulados exportações e importações em 2030**

Região	Exportação (%)	Importação (%)	Balança Comercial US\$ milhões
Brasil	0,98	0,62	628,44
Rússia	2,41	2,54	-1.438,94
Índia	-0,23	-0,17	287,37
China	-0,33	0,67	-47.381,40
África do Sul	4,67	1,46	4.010,77
União Europeia	0,35	0,64	-28.056,70
Estados Unidos	0,07	-0,50	22.291,50
Restante do Mundo	-0,29	-0,59	49.585,90

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos.

**Figura 4.9 – Comportamento acumulado da Balança Comercial**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos

No Brasil, o comportamento de queda gradual do nível de preços promove ganhos de competitividade das *commodities* nacionais também de forma gradual. Além disso, os desvios negativos nos preços internos impulsionariam a diminuição das importações brasileiras, dado que os produtos importados estariam relativamente mais caros comparado aos domésticos. A Tabela 4.6 mostra que a política de redução de risco apresenta maior crescimento das exportações com desvio acumulado em 0,98%, com resultado acumulado de 628,44 milhões de dólares positivo para a Balança Comercial do Brasil. Esse comportamento deve-se à função de demanda externas pelos produtos nacionais, que estabelece uma relação negativa (positiva)

com preços brasileiros (competitividade). O resultado de expansão desse componente de absorção reforça os efeitos favoráveis das políticas de eliminação do risco de investimento no Brasil, sobre a atividade da economia do país.

De outro modo, a substituição imperfeita entre produtos domésticos e importados, adicionada à conjuntura de melhor da competitividade tanto no Brasil quanto em outras regiões possibilita que as importações brasileiras tenham desvio acumulado em 0,62% (Tabela 4.6). O aumento das importações brasileiras se eleva tanto pela concorrência com os produtos nacionais, quanto pela complementaridade produtiva. Nesse último caso, a demanda por bens importados atende ao aumento da produção brasileira, que é composta direta e indiretamente por insumos importados.

No ambiente econômico em que os BRICS e União Europeia adotem políticas que eliminam os riscos para o investidor estrangeiro, Rússia teria suas exportações líquidas positivamente afetadas. Todavia, não é suficiente para implicar em resultado acumulado positivo para a balança comercial (-1,4 bilhões de dólares), já que há crescimento das importações russas em percentual superior em ambiente de inexistência de choque de risco (2,54%).

Observa-se também pela Tabela 4.6 que o comportamento é diferente entre as regiões, e isso pode ser atribuído às relações comerciais estabelecidas entre as regiões. O comportamento do índice de preços regionais interfere nas relações comerciais dos países dado que os custos de produção se alteram. O maior índice de preços regionais penaliza a competitividade dos produtos nacionais impulsionando as importações e contribuindo para queda das exportações, desconsiderando as demais interações. Por tal motivo, reserva-se a próxima seção para expor os resultados para as atividades econômicas brasileiras.

#### 4.4.2 Resultados setoriais para o Brasil

Como apresentado anteriormente, a política de eliminação do risco para o investidor pressionaria a diminuição dos preços na economia brasileira, no longo prazo, com desvio de -0,36% acumulado em 2030. Esse contexto proporcionaria o chamado efeito preço, por gerar maior competitividade para os produtos nacionais, influenciando positivamente as exportações (0,98% no acumulado em 2030), além de aquecer a demanda interna. Os movimentos secundários da economia mostram que o efeito-atividade colaborou para o crescimento mais elevado do PIB (0,83%). Ao mesmo tempo, a complementaridade produtiva contribuiria para os desvios projetados para as importações brasileiras, assim com a possibilidade de substituição entre bens domésticos e importados, impulsionada pela modificação na competitividade de determinados setores em outras regiões.

Todas as atividades econômicas brasileiras teriam sua produção acumulada elevada ao longo do tempo, na ausência de políticas de risco. Além disso, os setores atendem à relação negativa entre preço e exportações, estabelecida na equação de demanda por produtos nacionais. Esse atendimento só não ocorre para Extração Mineral e Produtos Químicos que têm desvio acumulado das exportações em -1,78% e -0,34% respectivamente. As atividades de Extração Mineral também são exceção quanto ao comportamento da produção, apresentando desvio acumulado de -0,26%. Como a produção nacional deste setor é significativamente voltada para as exportações, os resultados permitem concluir que, a conjuntura em que as economias eliminam seus riscos, favorece a competitividade nos demais países do BRICS e União Europeia, que juntos somam mais da metade das exportações brasileiras. O efeito sobre as importações do setor é de 1,30%, o que vai ao encontro do argumento, indicando a substituição dos produtos domésticos por importados. (Tabela 4.7)

Produtos químicos é outro setor brasileiro cuja relação estabelecida na função de demanda por produtos nacionais não foi atendida, mas a característica da produção nacional é ser majoritariamente destinada à demanda interna. Desse modo, a queda de preços nos mercados internacionais contribui para a queda nas exportações desse setor (-0,34%) e aumento das importações (0,85%). Esse resultado para as importações, acrescido do aumento da produção setorial (0,59%), responde a elevação da atividade da economia brasileira, tendo em vista que é um insumo presente na estrutura de custo das firmas. (Tabela 4.7)

**Tabela 4.7 – Desvio acumulado para setores brasileiros (2030)**

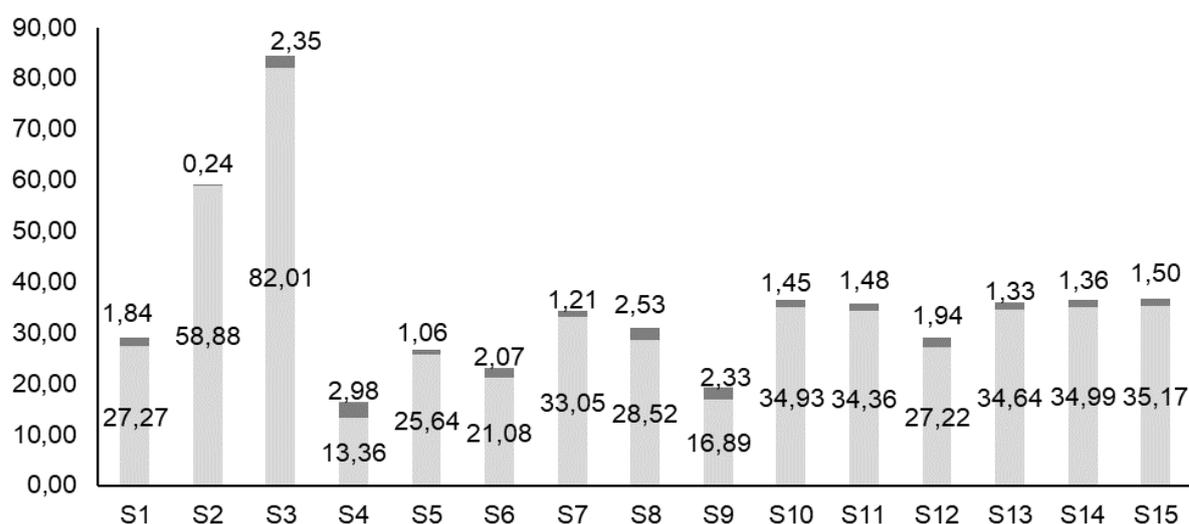
Setores	Produção	Preços	Exportações	Importações
Extração de Petróleo e Gás	1,02	-0,46	1,58	0,06
Extração Mineral	-0,26	-0,20	-1,78	1,30
Agricultura e pecuária	1,03	-0,45	0,96	0,90
Metalurgia	1,73	-0,52	2,70	0,05
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,56	-0,42	1,36	-0,45
Derivados do Petróleo e biocombustível	1,14	-0,40	1,85	0,15
Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	0,59	-0,27	-0,34	0,85
Veículos automotores	1,28	-0,25	0,50	0,82
Outros setores da Indústria	1,38	-0,32	1,87	1,14
Serviços Financeiros	0,73	-0,25	0,74	0,04
Comércio	0,75	-0,61	2,04	-0,10
Eletricidade, gás e outras utilidades	1,02	-0,84	4,12	-0,66
Comunicação	0,67	-0,53	1,91	-0,19
Serviços de Transporte	0,68	-0,28	0,38	0,19
Outros setores de Serviços	0,76	-0,32	0,86	0,16

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos

A Figura 4.10 traz informações do percentual de crescimento acumulado da produção setorial no ano de 2030, no cenário de política, distinguindo o percentual de contribuição da política de eliminação do risco realizada pelo Brasil. Com a eliminação do prêmio de risco, o setor de Agricultura e pecuária (S3) teve um crescimento acumulado da produção de 84,36%, sendo que 2,35% refere-se à implementação de

tais políticas pelo Brasil. Assim, o percentual de 82,01% de crescimento acumulado de produção do setor é alcançado em 2030 apenas com a eliminação de risco em outras economias. Quando o país adere a tal política aquele percentual é acrescido e 2,35%. Observando o que ocorre para os demais setores, pode-se afirmar que as políticas de redução do risco no Brasil favorecem ao aumento da produção das atividades econômicas no país.

**Figura 4.10 – Produção acumulada por setor Brasileiro (% em 2030)**



Fonte: Elaborado pela autora

A Tabela 4.8 reporta tais modificações na participação setorial na pauta de exportações do Brasil em 2030 no caso dos dois cenários simulados. A segunda e terceira coluna da referida tabela indicam, respectivamente, a parcela de cada setor na pauta de exportações do país para o cenário com risco (*Baseline*), e para o cenário com eliminação do risco (Política), enquanto a última (Diferença) apresenta a subtração entre as duas anteriores. Destarte, a última coluna se apresentar valor positivo (negativo) indica que as políticas de eliminação do risco regional para o investidor resultariam em aumento (queda) da participação do setor na pauta de

exportações brasileiras. Não há significativa alteração na estrutura da pauta de exportações brasileiras no longo prazo, se comprados os cenários de *baseline* e política.

**Tabela 4.8 – Participações na pauta de exportações brasileiras (%)**

Setores	2011	2030		
		<i>Baseline</i>	Política	Diferença
Extração de Petróleo e Gás	13,13	13,72	13,65	0,07
Extração Mineral	4,40	7,50	7,69	-0,20
Agricultura e pecuária	19,79	29,18	29,22	-0,04
Metalurgia	7,28	4,62	4,55	0,07
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	16,60	13,58	13,54	0,04
Derivados do Petróleo e biocombustível	6,12	4,45	4,42	0,04
Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	2,31	2,54	2,57	-0,03
Veículos automotores	5,69	5,72	5,74	-0,02
Outros setores da Indústria	14,11	9,13	9,04	0,08
Serviços Financeiros	0,66	0,62	0,62	0,00
Comércio	0,51	0,39	0,39	0,00
Eletricidade, gás e outras utilidades	0,07	0,05	0,05	0,00
Comunicação	0,23	0,18	0,18	0,00
Serviços de Transporte	2,32	2,22	2,23	-0,01
Outros setores de Serviços	6,79	6,11	6,12	0,00
<i>Total</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>	-

Fonte: Elaborado pela autora a partir de resultados obtidos

As atividades de Extração Mineral e Produtos Químicos perdem espaço na pauta de exportações brasileira em respectivamente, 0,20 e 0,04 pontos percentuais de participação. Também perdem participação os setores de Agricultura e Pecuária (-0,04), Veículos Automotores (-0,02) e Serviços de Transporte (-0,01%), a despeito de aumento em suas exportações no acumulado. Tais reduções ocorrem em favor dos demais que pertençam às atividades da indústria e Extração de Petróleo e gás que aumentariam suas cotas na pauta de exportações brasileiras, no longo prazo. Exceto o setor de Transporte, os demais que compõem as atividades do setor de serviços não têm suas participações alteradas, possivelmente por sua baixa exposição ao

comércio internacional, sendo sua produção sendo destinada em mais de 90% para o consumo interno.

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu avaliar o comportamento da economia no longo prazo de países selecionados diante do aumento do prêmio de risco pelo retorno do investimento. As nações que compõem os BRICS, a União Europeia, os Estados Unidos e o Restante do Mundo foram as regiões selecionadas para avaliar tais impactos, sendo que Estados Unidos foi considerado o país de referência e, junto com o Restante do Mundo, não sofreram choque de risco.

Não foi escopo desta pesquisa em conceituar as políticas contributivas que levaram ao aumento do prêmio de risco em diferentes regiões. O escopo principal foi estabelecer um direcionamento sobre os desvios dos indicadores econômicos que se projetam para as regiões mundiais em uma análise contrafactual entre um ambiente com e sem prêmio de risco. Dessa maneira, dois cenários foram construídos e implementados no GTAP Dinâmico: a) o *baseline* – que reflete o comportamento da economia até 2030, sendo que nos anos de 2012 a 2017 as regiões passaram por políticas que resultaram em elevado prêmio de risco; b) o de ausência de política – no qual os esforços foram para zerar o prêmio de risco atingido com as políticas do *baseline*. A análise do desvio acumulado entre 2012 e 2030 permitiu compreender a magnitude do impacto da supressão de políticas nocivas ao risco para o investidor.

As projeções econômicas alcançadas sinalizam que o prêmio de risco reduz a taxa de crescimento da atividade econômica nas regiões internacionais abaixo do cenário de referência no longo prazo. Além disso, com taxas de retorno em nível mais

baixo, o comportamento do investimento e estoque de capital das regiões é de crescimento acumulado no longo prazo. Apenas a Índia não responde de maneira contrária, assistindo à queda do investimento, do PIB e do estoque de capital quando os choques de risco são esvaziados. Atribui-se tal comportamento ao fato de que outras economias também retiram as políticas de risco de forma que os benefícios que os indianos poderiam obter são espalhados para outras regiões. Os Estados Unidos e o Restante do Mundo também têm um similar comportamento, mas não são considerados pois não passaram por choques na simulação.

Os preços domésticos são em geral favorecidos pela exclusão das políticas de risco, o que contribuiu para a competitividade dos produtos regionais e resultados acumulados favoráveis sobre a Balança Comercial. Entretanto, os países são afetados de formas diferentes, tendo em vista as inter-relações que são consideradas no modelo GTAP-Dyn. O resultado de retirada do prêmio de risco no Brasil favorece ao resultado de longo prazo da balança comercial com exportações e importações em níveis mais elevados. Apesar do maior volume importado, no contexto de inexistência de políticas que atinjam o risco para o investidor, o acumulado em 2030 é percentualmente menor que o incremento nas exportações.

Os preços internos em menor patamar também colaboraram para estimular a produção setorial brasileira, sendo que apenas o setor de Extração Mineral tem maior valor adicionado na presença do prêmio de risco. Possivelmente esse comportamento deve-se à sua relativamente alta exposição ao comércio internacional de forma que o setor se beneficiaria da elevação de risco em outras regiões. A menor competitividade trazida pela persistência do prêmio de risco reflete em maior das exportações acumuladas brasileiras dos produtos desse setor, no cenário.

Por fim, os resultados mostraram que os estrangeiros estão mais dispostos a aumentarem suas participações nas regiões quando estas excluem as políticas que elevem o prêmio de risco. Ou melhor, a participação do investidor estrangeiro nos ativos domésticos é maior. Por outro lado, o volume investido pelas famílias nacionais em ativos estrangeiros é aquém do que o observado quando as regiões passam por choques de risco. Nesse caso, também a Índia é mais favorecida com a participação estrangeira de seus ativos quando as regiões passam por prêmios de risco mais elevados. O mesmo ocorre para os Estados Unidos e o Restante do Mundo, por suas características nesta pesquisa.

Contribuições futuras podem ser agregadas a esta pesquisa como o estudo mais detalhado das políticas que afetam o prêmio de risco das regiões. Nesse sentido, o choque que represente tal política poderia ser aperfeiçoado para aproximação do modelo à conjuntura observada. Além disso, um mecanismo que transforme a permanência dos efeitos do prêmio de risco em gradual absorção da fração que realmente persiste e a dissipação daquela que é transitória. Outro avanço que o modelo precisa ser tratado é quanto à distinção da propriedade estrangeira entre as regiões de interesse no estudo.

## 5 CONCLUSÕES

Os anos de 1990 poderiam ser considerados um marco na discussão em torno do fluxo internacional de investimentos. Isso porque o período marca o aumento global de circulação de capital entre as nações, bem como o enfrentamento dos efeitos decorrentes da mudança. Desde então trabalhos teóricos e empíricos vêm tratando do tema. Nesse nicho de pesquisa o presente trabalho vem acrescentar estudo do desempenho de economias selecionados diante de choques de risco que afetem esse fluxo internacional. Utilizando o modelo GTAP e suas extensões, o objetivo é iniciar a discussão em direção à possibilidade de análise dos efeitos em nível setorial, considerando as inter-relações estabelecidas entre as regiões. Tal abordagem é ainda incipiente para o estudo no Brasil, o que leva a explorar aquele modelo desde sua estrutura padrão, passando pela extensão de Walmsley (2002), culminando com a versão sua versão dinâmica.

Em conjunto, os três ensaios que compõem esta Tese cumprem o objetivo de a análise dos efeitos do risco de investimento que considerem as relações de comércio, estrutura produtiva, fluxo de investimento e acumulação de capital, com destaque para o Brasil. Dessa maneira, contribuiu para vertente ainda pouco explorada de pesquisa que trata o movimento de capitais para modelos estilizado, em geral, para 2 regiões e, 2 produtos. Neste trabalho, a agregação setorial abrange 15 setores produtores de *commodities*, enquanto a regional contempla os países Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Estados Unidos, e as regiões União Europeia e Restante do Mundo.

Tal agregação regional permite o exame das economias do grupo BRICS composto aqueles 5 primeiros países. O referido grupo têm ocupado espaço nas

discussões e estudos internacionais, desde que foi citado pela primeira vez por O'Neill (2001), até os dias atuais quando participam em 23,23% na composição do PIB global, em 2017. Há de ser destacado que, entre os BRICS, 64,7% desse papel de contribuição cabe à China e apenas 11% ao Brasil. Por se tratar de economias emergentes, o fluxo internacional de investimento é componente importante da poupança total nacional que permite a formação bruta de capital e a promoção do crescimento da economia.

Com tal constituição a presente Tese insere-se no tema do movimento internacional de investimentos sendo a análise de efeitos econômicos das mudanças na percepção de risco do investidor, o objeto pesquisado. Adicionalmente, oferece detalhamento setorial e regional em escala global para estudo, inclusive ao longo de anos, no horizonte até 2030. As simulações de cenários implementadas e os resultados apresentados cooperam em responder às questões inicialmente propostas: Como os BRICS, com destaque para o Brasil, seriam afetados pela alteração no risco percebido nos investimentos produtivos realizados nesses países? Quais setores seriam afetados em termos de produção e comércio internacional?

Os resultados mostraram que, embora haja uma queda no dispêndio total e na atividade econômica do país que sofre aumento do risco, os efeitos adversos são amenizados pelos ganhos de competitividade dos produtos domésticos, e o acréscimo da demanda externa e superávit marginal da balança comercial. As variações positivas na taxa de retorno esperada, diante do choque, afetariam negativamente os investimentos regionais, alterando a estrutura de preços relativos nas economias mundiais e, conseqüentemente, realocando os investimentos estrangeiros em favor de regiões consideradas mais seguras Estados Unidos e União Europeia, e que no modelo têm grande peso econômico e nas transações comerciais mundiais.

Para o Brasil, a queda do investimento na economia prejudicaria futuramente a acumulação de capital do país, e conseqüentemente a capacidade de crescimento e desenvolvimento futuros. Além disso, pelas relações entre regiões estabelecidas no modelo, o Brasil é afetado positivamente quanto a investimento e PIB, caso outras regiões passem por aumento de riscos próprios. Isso evidencia que no contexto de fluxo internacional de investimentos, alteração no risco específico de uma região afeta todas as economias tanto no fluxo de investimento quanto no fluxo de comércio de bens e serviços. Isso é observado já nos resultados do primeiro ensaio da Tese que implementa simulação no arcabouço do GTAP padrão.

Aquele capítulo também aponta que os setores relativamente mais expostos ao comércio internacional, ou que são parte integrante da estrutura de custos de setores expostos, se beneficiariam da melhora na competitividade das commodities e contribuiriam positivamente para o saldo comercial. As atividades econômicas brasileiras relativamente mais expostas ao comércio internacional, aquelas dos setores primário e da indústria, foram mais afetadas pelas alterações de competitividades decorrente do aumento do risco. Essas são as que contribuem relativamente mais para um saldo positivo na Balança Comercial frente à queda na Conta de Capital dada redução de entrada de investimento estrangeiro, estabelecida a estrutura do modelo. É o componente de absorção de exportação líquida desses setores que mais contribuem para que o PIB brasileiro tenha redução em magnitude inferior ao observado para o investimento.

Desse modo, o primeiro ensaio, traz reflexões acerca das implicações do aumento do risco para o investidor estrangeiro, sobre as economias por meio do encadeamento de investimento, poupança e estrutura produtiva. Auxilia, portanto, o tomador de decisão quanto a políticas econômicas, guiando-o para a contenção de

ações que culminem com a elevação desse risco regional. Isso levaria à queda do investimento estrangeiro, redução do investimento produtivo nacional, o que pode comprometer a formação bruta de capital e crescimento futuro da economia.

Ao se incorporar a propriedade do capital e a endogeneidade do prêmio de risco, como proposto por Walmsley (2002), as implicações do aumento de risco de investir no Brasil reforçam que há realocação da poupança destinada ao investimento estrangeiro, seguindo para regiões relativamente mais seguras, Estados Unidos e União Europeia. Adicionalmente revela a China como país que entre os BRICS mais recebe poupança estrangeira nesse cenário. Esse resultado é obtido no segundo ensaio que traz, ainda, a informação que o aumento de risco de investimento no país pode levar a queda do investimento estrangeiro e conseqüente redução do investimento total da economia. Ou pode ser que o investidor estrangeiro passe a exigir maior prêmio de risco para que mantenha sua exposição ao risco de investimento no Brasil, como é o caso da Rússia. Em termos de comportamento setorial, o segundo ensaio reforça o obtido no primeiro.

O ambiente simulado no primeiro ensaio é de aumento do prêmio de risco por fatores não explicados pela exposição relativa ao risco para cada região, sendo que todos os investidores observam a mesma magnitude de aumento do risco da região. O que se observa é a queda do investimento regional e do PIB sendo atenuada quando o proprietário do investimento tem a possibilidade de realocar sua poupança para regiões de menor risco, ou exigir maior prêmio de risco para permanecer com investimento. Tendo em vista que o proprietário de investimento revê seu portfólio e altera nível de exposição às regiões, o prêmio de risco percebido pelos investidores de todas as regiões é influenciado, devido a realocação de poupança regional.

Tanto o primeiro quanto o segundo ensaio, são análises de estática comparativa. Para cumprir o exame dos efeitos ao longo dos anos, o terceiro ensaio oferece a possibilidade de avaliar o aumento do prêmio de risco nas regiões e suas implicações sobre a trajetória da economia até 2030. Nesse caso, dois ambientes das simulações permitiram conhecer os efeitos de uma conjuntura com políticas que elevam o risco de investimento nos BRICS e União Europeia, e outra em são eliminação de tais políticas que levem a riscos ao investimento. Nesse segundo cenário, com taxas de retorno em nível mais baixo, o comportamento do investimento e estoque de capital das regiões é de variação acumulada positiva do crescimento dessas variáveis em 2030.

As projeções econômicas resultantes sinalizam que o prêmio de risco reduz a variação da taxa de crescimento da atividade econômica nas regiões internacionais. Os preços domésticos são em geral favorecidos pela exclusão das políticas de risco, o que contribuiu para a competitividade dos produtos regionais e resultados acumulados favoráveis sobre a Balança Comercial. O efeito da retirada do prêmio de risco no Brasil favorece ao resultado de longo prazo da balança comercial com variação de crescimento das exportações em percentual mais elevado. Apesar do maior volume importado, no contexto de inexistência de políticas que atinjam o risco para o investidor, o acumulado em 2030 é percentualmente menor que o incremento nas exportações. Apenas o setor de Extração Mineral tem maior valor adicionado na presença do prêmio de risco, possivelmente pela relativamente alta exposição do setor ao comércio internacional de forma que o setor se beneficiaria da elevação de risco em outras regiões. Além disso, os estrangeiros se tornam mais dispostos a aumentarem suas participações nas regiões quando estas excluem as políticas nocivas ao prêmio de risco.

Cabe destacar, para evitar equívoco de análise, a diferença entre a análise de estática comparativa, que há nos dois primeiros ensaios, e a análise dinâmica presente no terceiro. Nos dois primeiros, em resposta à estrutura do modelo, o aumento de risco levou a desencadeamento que incorram em aumento da quantidade produzida de diversos setores, incluindo aumento da quantidade exportada. Dessa forma, dois cenários são avaliados, antes do choque e depois do choque no longo prazo. Por outro lado, terceiro ensaio aponta desvios acumulados positivos para a quantidade produzida quando as políticas que leve ao aumento de risco são eliminadas. Nesse momento, considera-se ao longo dos anos, até 2030, uma perspectiva de crescimento dinâmico da economia que contribui para esse comportamento.

Dessa forma, o terceiro ensaio traz informações para os formuladores de política econômica, dando indícios dos custos decorrentes da implementação de ações que levem ao aumento do risco de investimento no país. No longo prazo, para o Brasil, a eliminação do risco implicaria variação acumulada de 0,83% de crescimento do PIB e de 3,15% do crescimento do investimento maior do que o observado em relação à tendência na presença do risco. Em termos monetários, no ano de 2030 da diferença entre os dois cenários, projeta que o Brasil teria aproximadamente 17.008,00 milhões de dólares a mais no PIB. No caso do investimento, o cenário de política de eliminação dos riscos pelas economias esse montante atinge 8.951,00 milhões de dólares, sendo que do total de US\$154.705 milhões de investimento projetado para o ano de 2030, aproximadamente US\$12.436 milhões decorreriam da eliminação de risco no Brasil.

Apointa-se ao menos três contribuições desta Tese. Primeiramente, a construção da taxa de retorno do investimento direto estrangeiro, para as regiões de interesse, que visa aproximar a *proxy* para dimensionar o choque de risco compatível com aspectos historicamente preservados. Em segundo, elabora-se uma matriz de origem e destino para o fluxo internacional de investimento para Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, União Europeia, Estados Unidos e Restante do Mundo. Em terceiro, trazer análise dos efeitos econômicos do cenário proposto ao longo dos anos, considerando a dinâmica de acumulação do capital do GTAP dinâmico.

Não devem ser desconsideradas as contribuições relativas ao início do estudo do custo de políticas que impactem no prêmio de risco que atingem o investidor estrangeiro, com destaque para a economia brasileira. Assim, inserir-se a pesquisa na discussão em torno do investimento estrangeiro trazendo diferenças de abordagem metodológica, e inovações. Como o tratamento do tema em estrutura metodológica que considera relações entre países e, em certa medida, permite conhecer efeitos econômicos do aumento na percepção de risco do investidor estrangeiro, em nível setorial. Todos esses elementos contributivos apontados trazem fatores novos ao tema do movimento internacional de capitais para o Brasil, pelo que se pesquisou até o momento.

Ainda em termos de políticas, Rocha e Moreira (2010) apontam que a manutenção de bons fundamentos macroeconômicos, por serem estes multiplicadores de choques externos, poderiam levar a diferentes respostas nas diversas economias. Os autores estabelecem uma relação entre políticas domésticas específicas que tornam as economias diferentemente suscetíveis ao risco exógeno. Nesse sentido, a abordagem do segundo ensaio vai ao encontro desse argumento dos autores. Isso porque o tratamento endógeno do prêmio de risco mostra os

impactos sobre as outras economias do choque de risco do Brasil, quando esse choque é isolado. Em certa medida, aponta-se para a necessidade de considerar a exposição ao risco exógeno regional como resposta endógena do prêmio de risco, por mostrar que as economias respondem de forma diferente.

Estudos futuros podem prezar pela implementação do fluxo entre regiões do investimento estrangeiro para melhor análise do modelo GTAP-Dyn a exemplo do implementado por Walmsley (2002) no GTAP padrão. Além disso, a alteração da percepção de risco na abordagem do segundo ensaio, poderia ser personalizada obtendo o choque de risco em magnitude diferenciada por região de residência do proprietário do capital. Pode-se incluir entre pesquisas futuras a possibilidade de relaxar hipóteses de competição perfeita, preços flexíveis.

## REFERÊNCIAS

- ABDENUR, A. E. *et al.* The BRICS and the South Atlantic: Emerging arena for South–South cooperation. *South African Journal of International Affairs*, v. 21, n. 3, p. 1–17, 2014.
- AGUIAR, A.; NARAYANAN, B.; MCDUGALL, R. An overview of the GTAP 9 data base. *Journal of Global Economic Analysis*, v. 1, n. 1, p. 181–208, 2016.
- AGUIAR, S. *et al.* Foreign direct investment and home-country political risk: The case of Brazil. *Latin American Research Review*, v. 47, n. 2, p. 144–165, 2012.
- ALFARO, L.; HAMMEL, E. Capital flows and capital goods. *Journal of International Economics*, v. 72, n. 1, p. 128–150, maio 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199606001322>>.
- ARBATLI, E. *Economic Policies and FDI Inflows to Emerging Market Economies*. International Monetary Fund. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp11192.pdf>>. , 2011
- BAILLIU, J. N. *Private capital flows, financial development, and economic growth in developing countries* Bank of Canada Ottawa, 2000.
- BALASSIANO, M. G. Recessão Brasileira (2014-2016): Uma Análise por Meio do Método do Controle Sintético do PIB, PIB per capita, Taxa de Investimento e Taxa de Desemprego<sup>1</sup>. 2018.
- BALDWIN, R. E. Measurable dynamic gains from trade. *Journal of Political Economy*, v. 100, n. 1, p. 162–174, 1992.
- BARRO, R. J.; MANKIW, N. G.; SALA-I-MARTIN, X. *Capital mobility in neoclassical models of growth*. National Bureau of Economic Research, 1992.
- BAUMANN, R. *O Brasil e os demais BRICs: comércio e política*. CEPAL. Esc ed. Brasília: IPEA, 2010. Disponível em: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1396/1/S3821B823D2010\\_pt.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1396/1/S3821B823D2010_pt.pdf)>.
- BEKAERT, G.; HARVEY, C. R.; LUNDBLAD, C. Financial openness and productivity. *World Development*, v. 39, n. 1, p. 1–19, 2011.
- BENGOA, M.; SANCHEZ-ROBLES, B. Foreign direct investment, economic freedom and growth: new evidence from Latin America. *European Journal of Political Economy*, v. 19, n. 3, p. 529–545, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0176268003000119>>.
- BETARELLI JR., A. A. *Um modelo de equilíbrio geral com retornos crescentes de escala, mercados imperfeitos e barreiras à entrada: aplicações para setores regulados de transporte no Brasil*. 2013. 366 f. Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/AMSA-96PM2J>>.

BLONIGEN, B. A Review of the Empirical Literature on FDI Determinants. *Atlantic Economic Journal*, v. 33, n. 4, p. 383–403, 2005.

BONELLI, R.; PINHEIRO, A. C. Abertura e crescimento econômico no Brasil. In: GIAMBIAGI, F.; BARROS, O. (Org.). *Brasil Globalizado: O Brasil em um mundo supreendente*. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2008. p. 89–124.

BRASIL. *Notas metodológicas do Balanço de Pagamentos*. Brasília: Banco Central do Brasil. Disponível em: <[www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)>. , 2001

BRICS. *Collaboration for inclusive growth and shared prosperity in the 4th industrial revolution*. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/notas-a-imprensa/19236-x-cupula-dos-brics-declaracao-de-joanesburgo-27-de-julho-de-2018-ingles>>. Acesso em: 1 fev. 2019.

BRONER, F. *et al.* Gross capital flows: Dynamics and crises. *Journal of Monetary Economics*, v. 60, n. 1, p. 113–133, 2013.

BRUNO, V.; SHIN, H. S. Capital flows and the risk-taking channel of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, v. 71, p. 119–132, 2015.

BURFISHER, M. E. *Introduction to Computable General Equilibrium Models*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

BUSSE, M.; HEFEKER, C. Political risk, institutions and foreign direct investment. *European Journal of Political Economy*, v. 23, n. 2, p. 397–415, 2007.

CALVO, S. G.; REINHART, C. M. Capital flows to Latin America: is there evidence of contagion effects? 1996. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/24115359\\_Capital\\_Flows\\_to\\_Latin\\_America\\_Is\\_There\\_Evidence\\_of\\_Contagion\\_Effects](https://www.researchgate.net/publication/24115359_Capital_Flows_to_Latin_America_Is_There_Evidence_of_Contagion_Effects)>.

CARDARELLI, R.; ELEKDAG, S.; KOSE, M. A. Capital inflows: Macroeconomic implications and policy responses. *Economic Systems*, v. 34, n. 4, p. 333–356, 2010. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez25.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0939362510000361>>. Acesso em: 8 maio 2017.

CARVALHO, F. J. C. *et al.* *Economia Monetária e Financeira*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Campus, 2000.

CHAPPUIS, T.; WALMSLEY, T. L. *Projections for world CGE model baselines*. Citeseer. , 2011

CHENG, H. F. *et al.* A future global economy to be built by BRICs. *Global Finance Journal*, v. 18, n. 2, p. 143–156, 2007.

CONVERSE, N. Uncertainty, capital flows, and maturity mismatch. *Journal of*

*International Money and Finance*, v. 88, p. 260–275, 2018.

COUTINHO, L.; BELLUZZO, L. G. Financeirização da riqueza, inflação de ativos e decisão de gasto em economias abertas. In: FILHO, F. F.; PAULA, L. F. (Org.). . *Globalização financeira: ensaios de economia aberta*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. p. 59–77.

DABLA-NORRIS, E. *et al.* *FDI Flows to Low-Income Countries*. International Monetary Fund. , 2010

DAVIS, J. S.; PRESNO, I. Capital controls and monetary policy autonomy in a small open economy. *Journal of Monetary Economics*, v. 85, p. 114–130, 2017.

EPAULARD, A.; POMMERET, A. Financial Integration, Growth and Volatility. *Pacific Economic Review*, v. 21, n. 3, p. 330–357, 2016.

EVANS, K. Foreign portfolio and direct investment: complementarity, differences and integration. 2002.

FARIA, W. R. *Modelagem e avaliação de fenômenos relacionados ao uso da terra no Brasil*. 2015. 263 f. Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde.../WeslemRodriguesfarias.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde.../WeslemRodriguesfarias.pdf)>.

FELDSTEIN, M.; HORIOKA, C. Domestic Saving and International Capital Flows. *The Economic Journal*, v. 90, n. 358, p. 314–329, 1980. Disponível em: <<http://www-jstor-org.ez25.periodicos.capes.gov.br/stable/2231790>>.

FMI, F. I. M. *Balance of payments and international investment Position Manual*. . Washington, D.C: International Monetary Fund. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2007/pdf/bpm6.pdf>>. , 2009

FMI, F. I. M. *Base Data*. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.imf.org/en/data>>. , 2018

FOURÉ, J.; BÉNASSY-QUÉRÉ, A.; FONTAGNÉ, L. The Great Shift: Macroeconomic projections for the world economy at the 2050 horizon. 2012.

FOURÉ, J.; BÉNASSY-QUÉRÉ, A.; FONTAGNÉ, L. Modelling the world economy at the 2050 horizon. *Economics of Transition*, v. 21, n. 4, p. 617–654, 2013.

FUKUI, T.; LAKATOS, C. A global database of foreign affiliate sales. *US International Trade Commission. Office of Economics Working Paper*, n. 2012– 08A, p. 112, 2012.

GOLDSTEIN, I.; RAZIN, A. An information-based trade off between foreign direct investment and foreign portfolio investment. *Journal of International Economics*, v. 70, n. 1, p. 271–295, 2006.

GOLDSTEIN, I.; RAZIN, A. Foreign Direct Investment vs. Foreign Portfolio Investment. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, v. No. 11047, 2005. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w11047>>.

GOLUB, A.; MCDOUGALL, R. Behavioral and entropy parameters in the dynamic GTAP model. *Dynamic Modeling and Applications for Global Economic Analysis*, p. 71, 2012.

GOMES, G. Z.; ESTEVES, P. The BRICS effect: Impacts of south–south cooperation in the social field of international development cooperation. *IDS Bulletin*, v. 49, n. 3, p. 130–144, 2018.

GOSOVIC, B. The resurgence of South–South cooperation. *Third World Quarterly*, v. 37, n. 4, p. 733–743, 2016.

GRAGG, W. On extrapolation algorithms for ordinary initial value problems. *SIAM J. Numer. Anal.*, v. 2, p. 384–403, 1964.

HANSLOW, K.; PHAMDUC, T.; VERIKIOS, G. The structure of the FTAP model. *Economic Analysis*, v. 27, p. 30, 2000.

HERTEL, T. Global applied general equilibrium analysis using the global trade analysis project framework. *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*, v. 1, p. 815–876, 2013.

HERTEL, T. *Global applied general equilibrium analysis using the GTAP framework*. Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics, Purdue University, 2012.

HERTEL, T. W. *et al.* Aggregation and computation of equilibrium elasticities. *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, p. 149–163, 1997.

HERTEL, T. W. General equilibrium analysis of US agriculture: what does it contribute? *The Journal of Agricultural Economics Research*, v. 42, n. 3, p. 3–9, 1990.

HERTEL, T. W.; HERTEL, T. W. *Global trade analysis: modeling and applications*. Cambridge university press, 1997.

HERTEL, T. W.; TSIGAS, M. E. Structure of GTAP. *Global Trade Analysis: modeling and applications*, p. 13–73, 1997.

HNATKOVSKA, V. Home bias and high turnover: Dynamic portfolio choice with incomplete markets. *Journal of International Economics*, v. 80, n. 1, p. 113–128, 2010.

HORTA, G. T. DE L.; GIAMBIAGI, F. Perspectivas DEPEC 2018: o crescimento da economia brasileira 2018-2023. 2018.

HOTI, S.; MCALEER, M. An Empirical Assessment of Country Risk Ratings and Associated Models. *Journal of Economic Surveys*, v. 18, n. 4, p. 539–588, 2004.

HOTI, S.; MCALEER, M. Country risk ratings: An international comparison. *Seminars of Department of Economics of University of Western Australia*, 2002.

HUFF, K. M. *et al.* GTAP behavioral parameters. *Global trade analysis: modeling and applications*, 1997.

IANCHOVICHINA, E; WALMSLEY, T. L. *Dynamic modeling and applications for global economic analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

IANCHOVICHINA, ELENA; MCDUGALL, R. Theoretical structure of Dynamic GTAP. *Dynamic Modeling and Applications for Global Economic Analysis*. [S.l: s.n.], 2000. v. 13. .

IANCHOVICHINA, ELENA; MCDUGALL, R.; HERTEL, T. A disequilibrium model of international capital mobility. 2000.

JADHAV, P. Determinants of foreign direct investment in BRICS economies: Analysis of economic, institutional and political factor. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 37, p. 5–14, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812007495>>.

JAIN, S.; WILSON, D.; PURUSHOTHAMAN, R. Dreaming With BRICs: The Path to 2050. *Emerging Economies and the Transformation of International Business*, n. October 2003, p. 1–24, 2013. Disponível em: <<https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/brics-dream.pdf>>.

JENSEN, N. Political Risk, Democratic Institutions, and Foreign Direct Investment. *The Journal of Politics*, v. 70, n. 4, p. 1040–1052, 2008. Disponível em: <<http://www.jstor-org.ez25.periodicos.capes.gov.br/stable/10.1017/s0022381608081048>>.

KOEPKE, R. WHAT DRIVES CAPITAL FLOWS TO EMERGING MARKETS? A SURVEY OF THE EMPIRICAL LITERATURE. *Journal of Economic Surveys*, Cited By :1Export Date: 11 April 2019, v. 33, n. 2, p. 516–540, 2019. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85053665596&doi=10.1111%2Fjoes.12273&partnerID=40&md5=d17cca2376c397da3dfbda39bfd8aaa6>>.

KONYA, L. Saving and investment rates in the BRICS countries. *Journal Of International Trade & Economic Development*, v. 24, n. 3, p. 429–449, 2015.

KOSE, M. A. *et al.* Financial Globalization: A Reappraisal. *IMF Staff Papers*, v. 56, n. 1, p. 8, 2009.

LAKATOS, C.; WALMSLEY, T. *A global multi-sector multi-region foreign direct investment database for GTAP*. Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics, Purdue University, 2010.

LEVI, P. M.; GIAMBIAGI, F. Poupança e investimento: o caso brasileiro. In: VELOSO, F. *et al.* (Org.). *Desenvolvimento Econômico: uma perspectiva brasileira*. Rio de Janeiro, RJ: , 2013. p. 287–321.

LEWIS, K. K. Puzzles in international financial markets. *Handbook of international economics*, v. 3, p. 1913–1971, 1995.

LEWIS, K. K. Trying to Explain Home Bias in Equities and Consumption. *Journal of Economic Literature*, v. 37, n. 2, p. 571–608, 1999.

LUCAS, R. E. Econometric policy evaluation: A critique. 1976, : Elsevier, 1976. p. 19–46.

MAGALHÃES, A. S.; DOMINGUES, E. P. *Benção ou maldição: impactos do pré-sal na indústria brasileira*. Prêmio CNI de Economia 2012. Disponível em: <[https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/5f/73/5f730d3b-14e8-4fbd-a377-b2dbba350285/20121211181544564283a.pdf](https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/5f/73/5f730d3b-14e8-4fbd-a377-b2dbba350285/20121211181544564283a.pdf)>. , 2012

MALCOLM, G. Modeling country risk and capital flows in GTAP. 1998. Disponível em: <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/29.pdf>>.

MANKIW, N. G. *Macroeconomia*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=c58zOwAACAAJ>>.

O'NEILL, J. Building better global economic BRICs. 2001.

OBSTFELD, M.; TAYLOR, A. M. *Global Capital Markets: Integration, crisis, and growth* Cambridge University Press, 2004.

OBSTFELD, M. Risk- taking, global diversification, and growth. *American Economic Review*, v. 84, n. 5, p. 1310–1329, 1994.

OBSTFELD, MAURICE. Financial flows, financial crises, and global imbalances. *Journal of International Money and Finance*, v. 31, n. 3, p. 469–480, 2012.

OBSTFELD, MAURICE; ROGOFF, K. The six major puzzles in international macroeconomics: is there a common cause? *NBER macroeconomics annual*, v. 15, p. 339–390, 2000.

OCDE. *Measuring Globalisation: OECD Economic Globalisation Indicators: 2005* OECD, 2005.

OREIRO, J. L. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 75–88, 2017.

PAULA, L. F. DE; PIRES, M. Crise e perspectivas para a economia brasileira. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 125–144, 2017.

PESSÔA, S. Debate dos impactos da Nova Matriz Econômica: a visão mais crítica. *Revista Conjuntura Econômica*, v. 71, n. 10, p. 10–11, 2017.

QUINN, D. P.; TOYODA, A. M. Does Capital Account Liberalization Lead to Growth? *The Review of Financial Studies*, v. 21, n. 3, p. 1403–1449, 2008.

RAFAT, M.; FARAHANI, M. The Country Risks and Foreign Direct Investment (FDI). *Iranian Economic Review*, v. 23, n. 1, p. 235–260, 1 jan. 2019. Disponível em: <[https://ier.ut.ac.ir/article\\_69107.html](https://ier.ut.ac.ir/article_69107.html)>.

RANI, R.; GAKHAR, K. An Assessment of Economic Health of BRICS Economies after Economic Crises 2008.(Brazil, Russia, India, China and South Africa)(Report). *Abhigyan*, v. 36, n. 1, p. 31, 2018.

ROCHA, K.; MOREIRA, A. The role of domestic fundamentals on the economic vulnerability of emerging markets. *Emerging Markets Review*, v. 11, n. 2, p. 173–182, 2010.

ROCHA, K.; MOREIRA, A.; SILVEIRA, M. O fluxo de capital para as economias emergentes e o grau de desenvolvimento do sistema financeiro. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 47, n. 2, p. 235–257, 2017.

SHAHROKHI, M. *et al.* The evolution and future of the BRICS: Unbundling politics from economics. *Global Finance Journal*, v. 32, p. 1–15, 2017.

SICSÚ, J. Brasil: é uma depressão, não foi apenas uma recessão. v. Texto para, 2018. Disponível em:  
<<http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/discussao/2017/tdie0082018sicsu.pdf>>.

SILVA, B. A. S. *O redirecionamento intersetoria do investimento estrangeiro na indústria brasileira: impactos sobre a economia nacional*. 2013. Universidade Federal de Viçosa, 2013. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/handle/123456789/156>>.

STIGLITZ, J. E. *O mundo em queda livre: os Estados Unidos, o mercado livre e o naufrágio da economia mundial* Editora Companhia das Letras, 2010.

STRUTT, A.; WALMSLEY, T. Implications of the global financial crisis for China: A dynamic CGE analysis to 2020. *Economics Research International*, v. 2011, n. 926484, p. 1–9, 2011a. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10289/6910>>.

STRUTT, A.; WALMSLEY, T. *Implications of the Global Financial Crisis for China: A Dynamic CGE Analysis to 2020*. [S.l: s.n.], 2011b. v. 9.

TILLE, CEDRIC; VAN WINCOOP, E. International capital flows. *Journal of International Economics*, v. 80, n. 2, p. 157–175, 2010.

TILLE, CÉDRIC; VAN WINCOOP, E. International capital flows under dispersed private information. *Journal of International Economics*, v. 93, n. 1, p. 31–49, 2014. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez25.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0022199614000294>>. Acesso em: 9 maio 2017.

TOPAL, M. H.; GÜL, Ö. S. The effect of country risk on foreign direct investment: A dynamic panel data analysis for developing countries. *Journal of Economics Library*, v. 3, n. 1, p. 141–155, 2016.

VERIKIOS, G; ZHANG, X. G. The FTAP2 model: Theory and DATA. *Research Memorandum MC-61, Productivity Commission, Canberra*, 2001.

- VERIKIOS, GEORGE; HANSLOW, K. The long-run effects of structural change and the treatment of international capital accumulation, mobility and ownership. *Global Economic Review*, v. 38, n. 3, p. 229–250, 2009.
- WALMSLEY, T. Long-run simulations with GTAP: illustrative results from APEC trade liberalisation. 1998.
- WALMSLEY, T. L. Incorporating international ownership of endowments into a global applied general equilibrium model. *Economic Modelling*, v. 19, n. 5, p. 679–707, 2002.
- WALMSLEY, T. L. *et al.* Measuring the impact of the movement of labor using a model of bilateral migration flows. *GTAP Technical Paper*, v. 28, p. 1–51, 2007.
- WALMSLEY, T. L.; AHMED, S. A.; PARSONS, C. R. A Global Bilateral Migration Data Base: Skilled Labor, Wages and Remittances. *GTAP Research Memoranda*, 2007.
- WALMSLEY, T. L.; DIMARANAN, B. V.; MCDOUGALL, R. A. A baseline scenario for the dynamic GTAP model. In: IANCHOVICHINA, E; WALMSLEY, T. L. (Org.). . *Dynamic modeling and applications for global economic analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 136.
- WALMSLEY, T. L.; WINTERS, L. A. Relaxing the restrictions on the temporary movement of natural persons: a simulation analysis. *Journal of Economic Integration*, p. 688–726, 2005.
- WALMSLEY, T.; MCDOUGALL, R.; IANCHOVICHINA, E. *Chapter 6: Welfare Analysis in the Dynamic GTAP Model*. [S.l: s.n.], 2012.
- WATSON, N.; YOUNIS, M.; SPRATT, S. What next for the BRICS Bank? *Institute of Development Studies*, n. 03, May, 2013. Disponível em: <<https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/3270/Rapid3.pdf>>.
- WILLENBOCKEL, D. Dynamic applied general equilibrium trade policy analysis in the presence of foreign asset cross-ownership. *Economic Modelling*, v. 16, n. 3, p. 371–388, 1999.
- WILSON, D.; PURUSHOTHAMAN, R. Dreaming with BRICs: the path to 2050. *Goldman Sachs Global Economics Paper*, v. 99, p. 1–24, 2003. Disponível em: <<https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/brics-dream.pdf>>.
- WINCOOP, E. VAN; TILLE, C. International Capital Flows. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, 2007.
- WORLD BANK. *Base Data*. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org>>. , 2018

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Agregação modelo GTAP para este estudo

Tabela A.1 – Agregação setorial

Agregação setorial	
1. Extração de Petróleo e Gás	8. Veículos automotores
Petróleo	Veículos a motor e peças
Gás	
2. Extração Mineral	9. Outros setores da Indústria
Carvão	Têxteis
Minerais	Vestuário
	Produtos de couro
	Produtos de madeira
3. Agricultura e pecuária	Produtos de papel, publicação
Arroz em casca	Produtos minerais
Trigo	Equipamento de transporte
Grãos de cereais	Equipamento eletrônico
Legumes, frutas, nozes	Máquinas e equipamentos
Sementes oleaginosas	Manufaturados
Cana de açúcar, beterraba sacarina	
Fibras à base de plantas	10. Serviços Financeiros
Hortaliças e floricultura	Serviços financeiros
Gado, ovelhas, cabras, cavalos	
Lã, casulos de bicho da seda	11. Comércio
Silvicultura	Comércio
Pesca	
4. Metalurgia	12. Eletricidade, gás e outras utilidades
Metais ferrosos	Eletricidade
Metais	Gás manufatorado e distribuição
Produtos de metal	
5. Produtos alimentícios, bebidas e fumo	13. Comunicação
Produtos animais	Comunicação
Leite cru	
Carne: gado bovino, ovino, caprino, cavalo	14. Serviços de Transporte
Produtos de carne	Transporte
Óleos e gorduras vegetais	Transporte marítimo
Laticínios	Transporte aéreo
Arroz processado	
Açúcar	15. Outros setores de Serviços
Produtos alimentares	Água
Bebidas e produtos de tabaco	Construção
	Seguro
	Serviços de negócios
	Lazer e outros serviços
6. Derivados do Petróleo e biocombustível	Administração Pública
Petróleo, produtos de carvão	Moradias
7. Produtos Químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	
Químicos, borracha, plástico	

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela A.2 – Agregação regional

<b>Agregação regional</b>				
<b>1. Brasil</b>	Brasil			
<b>2. Rússia</b>	Rússia			
<b>3. China</b>	China Hong Kong			
<b>4. Índia</b>	Índia			
<b>5. África do Sul</b>	África do Sul			
<b>6. União Europeia</b>	Áustria	França	Lituânia	Eslovênia
	Bélgica	Alemanha	Luxemburgo	Espanha
	Chipre	Grécia	Malta	Suécia
	República Checa	Hungria	Noruega	Reino Unido
	Dinamarca	Irlanda	Polônia	Bulgária
	Estônia	Itália	Portugal	Croácia
	Finlândia	Letônia	Eslováquia	Roménia
<b>7. Estados Unidos</b>	Estados Unidos da America			
<b>8. Restante do Mundo</b>	Austrália	Bolívia	Belarus	Benim ROW
	Nova Zelândia	Chile	Ucrânia	Burkina Faso
	Japão	Colômbia	Camarões	Gana
	Coréia	Equador	Costa do Marfim	Guiné
	Mongólia	Paraguai	Cazaquistão	Nigéria
	Taiwan	Peru	Quirguistão	Togo
	Brunei	Uruguai	Armênia	África Central
	Camboja	Venezuela	Azerbaijão	África Central do Sul
	Indonésia	Costa Rica	Georgia	Etiópia
	Laos	Guatemala	Barém	Quênia
	Malásia	Honduras	Rep. Islâmica do Irã	Madagáscar
	Filipinas	Nicarágua	Israel	Malawi
	Cingapura	Panamá	Jordhan	Maurício
	Tailândia	El Salvador	Kuwait	Moçambique
	Vietnã	Rep. Dominicana	Omã	Ruanda
	Bangladesh	Jamaica	Catar	Tanzânia
	Nepal	Porto Rico	Arábia Saudita	Uganda
	Paquistão	Trinidad e Tobago	Peru	Zâmbia
	Sri Lanka	Caraibas	Egito	Zimbábue
	Canadá	Suíça	Marrocos	Botsuana
México	Noruega	Tunísia	Namíbia	
Argentina	Albânia	Emirados Árabes Unidos		

Fonte: Elaborado pela autora.

## APÊNDICE B – Composição dos custos setoriais para cada região

### Tabela B.1 – Brasil

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Primários</b>															
<b>Terra</b>	21,90	6,90	9,90	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	6,50	11,10	16,40	15,20	14,20	15,50	1,30	14,20	23,30	47,30	30,60	14,40	25,60	33,50	44,40
<b>Capital</b>	20,10	29,20	34,60	19,90	11,90	15,40	3,30	5,30	13,00	22,30	41,80	55,00	31,00	19,00	24,70
<b>Intermediários</b>															
<b>S1</b>	21,90	6,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>S2</b>	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20	70,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00
<b>S3</b>	0,00	8,70	0,50	6,00	0,20	1,90	2,50	0,10	0,60	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,20
<b>S4</b>	0,00	0,10	7,50	0,00	24,80	4,00	0,00	0,00	2,10	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<b>S5</b>	5,70	3,10	0,40	24,60	1,10	1,80	0,20	13,40	9,40	0,20	0,00	0,40	0,50	0,00	1,30
<b>S6</b>	0,00	0,20	5,30	0,00	24,80	1,30	0,00	0,00	0,50	5,00	0,00	0,30	0,00	0,10	0,70
<b>S7</b>	2,20	4,30	13,80	6,90	3,50	32,60	1,70	8,50	7,50	1,30	0,20	1,20	1,60	2,00	2,50
<b>S8</b>	1,10	1,40	2,10	2,90	0,40	4,70	15,90	0,00	1,00	0,10	0,00	6,70	0,00	17,10	0,00
<b>S9</b>	0,00	0,30	0,20	0,20	0,10	0,10	0,00	33,40	1,00	1,60	0,00	0,10	0,10	3,50	0,10
<b>S10</b>	5,50	6,70	0,60	3,80	2,20	4,00	0,40	6,80	23,40	2,00	3,00	3,30	4,00	2,20	5,10
<b>S11</b>	2,40	5,40	3,90	3,50	6,70	5,70	0,50	7,70	6,30	4,50	1,40	1,30	4,60	6,00	3,50
<b>S12</b>	1,40	3,70	1,00	2,40	1,20	2,70	0,10	2,10	2,20	1,70	8,90	1,80	2,60	1,70	2,90
<b>S13</b>	2,20	2,60	1,10	6,70	1,40	1,80	0,90	0,10	1,60	0,80	0,20	1,90	0,50	0,60	0,80
<b>S14</b>	3,60	2,60	0,20	1,30	0,40	1,00	0,20	0,90	1,40	1,40	3,50	0,90	14,60	1,00	3,60
<b>S15</b>	10,40	9,90	1,80	4,50	3,70	3,30	0,90	3,20	3,10	4,10	1,00	1,90	2,30	8,30	1,30

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

### Tabela B.2 – Rússia

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Primários</b>															
<b>Terra</b>	24,60	14,10	17,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	6,60	17,90	35,90	12,40	11,60	6,10	1,20	9,40	24,90	9,60	38,40	11,60	25,30	19,20	37,50
<b>Capital</b>	33,70	14,60	10,40	16,40	14,70	4,90	5,00	6,00	10,00	60,30	18,70	8,10	22,60	21,60	23,20
<b>Intermediários</b>															
<b>S1</b>	0,70	1,00	0,30	2,40	0,10	12,30	73,00	0,20	1,40	0,00	0,00	25,90	0,00	3,30	0,00
<b>S2</b>	0,00	4,00	0,00	6,10	0,10	0,20	2,00	0,90	1,30	0,00	0,00	4,60	0,10	0,10	0,10
<b>S3</b>	0,00	0,70	7,10	0,10	14,30	0,20	0,00	0,10	3,00	0,90	0,10	0,00	0,10	0,10	0,80
<b>S4</b>	1,40	4,60	0,70	27,20	1,00	1,20	0,10	12,00	12,10	0,60	0,10	0,70	0,30	1,30	3,00
<b>S5</b>	0,00	0,10	1,50	0,00	32,40	0,40	0,00	0,10	0,20	1,80	0,20	0,00	0,30	0,10	1,80
<b>S6</b>	1,80	3,90	2,50	2,90	1,60	11,70	0,20	4,30	4,10	1,70	0,40	0,30	0,50	1,10	2,20
<b>S7</b>	0,10	5,00	5,40	2,90	0,70	36,50	13,00	0,30	0,90	0,20	0,50	16,00	0,10	20,50	0,30
<b>S8</b>	0,20	0,80	0,90	0,30	0,20	0,00	0,00	35,10	1,10	1,00	0,40	0,10	0,80	2,10	0,60
<b>S9</b>	2,40	7,20	3,00	2,60	3,40	2,40	0,30	8,00	19,10	4,20	2,10	2,40	5,20	6,10	9,50
<b>S10</b>	12,50	6,30	6,70	7,30	9,60	4,30	0,90	9,20	7,10	2,70	2,30	4,60	2,40	9,80	5,70
<b>S11</b>	3,00	3,70	0,70	2,00	1,10	0,60	0,40	2,90	1,30	1,00	19,40	0,70	3,90	1,70	0,80
<b>S12</b>	1,00	6,50	3,60	10,50	2,90	15,40	2,90	3,90	5,60	0,60	0,10	20,30	2,50	3,60	2,00
<b>S13</b>	0,60	0,20	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,10	0,30	1,30	1,70	0,00	16,20	0,30	0,70
<b>S14</b>	6,40	6,10	2,20	3,80	2,60	2,10	0,40	2,50	3,50	8,10	1,10	2,10	2,60	3,20	3,80
<b>S15</b>	5,10	3,20	1,70	2,80	2,50	1,80	0,70	5,00	3,90	6,00	14,30	2,60	16,90	6,00	8,10

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

Tabela B.3 – Índia

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Primários</b>															
<b>Terra</b>	25,60	13,50	28,00	0,00	9,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	15,50	18,90	26,10	9,50	18,40	7,00	0,40	12,70	13,20	27,50	24,10	11,00	19,50	26,10	44,80
<b>Capital</b>	30,40	37,10	13,80	13,90	9,20	13,90	4,80	9,10	12,10	43,50	53,30	23,90	55,00	13,90	20,40
<b>Intermediários</b>															
<b>S1</b>	0,10	0,10	0,00	0,30	0,00	2,60	69,30	0,00	0,10	0,00	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00
<b>S2</b>	0,00	0,80	0,00	5,30	0,00	1,20	0,80	0,00	2,40	0,20	0,00	16,50	0,00	0,00	2,30
<b>S3</b>	0,00	0,00	12,60	0,00	29,50	3,20	0,00	0,10	3,70	3,80	0,00	0,30	0,00	1,20	0,60
<b>S4</b>	2,10	2,30	0,00	36,40	0,00	1,20	0,00	19,80	13,40	0,90	0,10	0,20	0,10	0,50	5,30
<b>S5</b>	0,00	0,00	0,90	0,10	11,40	1,10	0,00	0,00	0,30	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>S6</b>	2,70	4,40	4,50	2,20	3,60	37,60	1,00	5,20	6,70	0,40	0,00	0,70	0,10	4,30	1,90
<b>S7</b>	0,00	6,20	2,90	4,10	0,10	10,90	20,20	0,10	1,90	1,20	0,40	9,10	0,90	23,00	0,30
<b>S8</b>	0,00	0,30	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	10,60	0,20	0,00	0,10	0,10	0,20	1,70	0,10
<b>S9</b>	7,30	2,90	0,70	3,20	2,10	3,30	0,20	15,70	21,60	1,70	1,80	5,70	12,40	6,70	7,50
<b>S10</b>	1,30	1,10	3,00	8,10	8,90	5,30	0,60	4,60	5,40	2,60	1,10	6,20	1,10	7,20	4,40
<b>S11</b>	2,00	1,90	0,60	2,10	1,30	1,90	0,90	6,60	3,50	4,00	10,60	5,00	0,30	0,90	2,30
<b>S12</b>	3,00	5,30	4,20	7,40	0,70	4,80	0,50	1,40	2,90	2,40	2,10	10,00	4,50	1,00	0,50
<b>S13</b>	0,10	0,30	0,00	0,60	0,20	0,30	0,10	0,60	1,60	0,50	2,10	0,70	3,30	2,00	0,50
<b>S14</b>	1,90	2,50	1,90	5,30	3,60	3,90	1,10	3,50	5,60	4,50	1,40	5,50	1,10	4,60	3,00
<b>S15</b>	8,00	2,20	0,70	1,50	1,70	1,90	0,20	9,80	5,40	2,20	3,00	2,00	1,60	6,90	6,00

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

Tabela B.4 – China

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Primários</b>															
<b>Terra</b>	24,00	11,90	19,10	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	12,30	15,90	38,80	9,30	12,60	9,90	1,90	8,30	11,90	27,10	28,70	10,60	17,60	20,30	32,00
<b>Capital</b>	23,80	14,90	9,10	9,30	8,10	10,40	2,90	8,60	10,00	26,90	45,70	15,10	41,70	19,80	15,10
<b>Intermediários</b>															
<b>S1</b>	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	55,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,10	0,00
<b>S2</b>	0,10	13,30	0,10	17,40	0,20	2,60	6,10	0,10	1,40	0,10	0,00	36,70	0,00	0,10	0,60
<b>S3</b>	0,00	0,30	9,60	0,00	28,00	2,90	0,00	0,00	2,60	3,10	0,00	0,00	0,00	1,80	0,50
<b>S4</b>	5,70	4,50	0,30	35,00	0,50	2,10	0,20	11,50	12,00	0,10	0,10	0,70	0,20	0,80	6,50
<b>S5</b>	0,20	0,20	3,20	0,30	32,40	2,50	0,20	0,30	1,30	11,80	0,20	0,30	0,20	0,60	0,70
<b>S6</b>	4,30	5,40	8,50	2,00	2,30	43,40	0,80	5,70	7,40	1,00	0,30	0,40	0,20	1,60	5,00
<b>S7</b>	1,30	1,40	1,60	3,80	0,20	4,70	27,20	0,30	0,50	0,20	0,20	7,50	0,20	14,00	0,40
<b>S8</b>	0,20	1,10	0,10	0,60	0,10	0,30	0,10	39,80	0,50	0,70	0,10	1,00	0,50	2,70	0,80
<b>S9</b>	14,10	13,70	1,50	10,10	3,00	6,70	0,90	14,40	39,60	3,80	2,70	8,10	15,60	6,90	18,10
<b>S10</b>	2,70	3,00	1,40	2,70	3,10	3,00	0,70	3,90	3,60	6,20	2,10	1,10	5,50	5,50	4,30
<b>S11</b>	0,50	1,40	0,60	1,20	0,80	1,60	0,20	0,50	1,70	2,60	6,60	3,40	1,40	3,20	1,80
<b>S12</b>	1,80	2,70	0,70	3,60	0,60	2,50	1,50	0,70	1,00	1,00	0,40	8,30	1,50	0,40	0,50
<b>S13</b>	0,20	0,30	0,30	0,70	0,20	0,40	0,10	0,20	0,40	0,90	1,80	0,60	3,70	0,70	1,50
<b>S14</b>	2,20	6,20	1,80	2,40	2,50	3,30	1,00	2,20	3,00	6,60	1,40	1,30	2,70	14,50	5,30
<b>S15</b>	3,90	3,90	3,30	1,60	2,50	3,50	0,50	3,70	3,20	7,90	9,70	3,40	8,90	6,80	6,80

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

Tabela B.5 – África do Sul

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Primários</b>															
<b>Terra</b>	10,30	14,00	6,50	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	3,20	18,80	12,90	12,70	9,60	7,50	1,00	6,40	12,70	26,10	24,80	6,00	13,40	16,10	32,20
<b>Capital</b>	6,40	18,80	23,20	25,10	10,80	11,10	2,10	7,20	10,40	26,70	34,40	10,80	34,70	18,10	23,80
<b>Intermediários</b>															
<b>S1</b>	0,40	0,00	0,00	0,40	0,00	0,90	73,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>S2</b>	64,60	0,20	0,10	2,60	0,00	0,80	6,80	0,00	0,20	0,10	0,00	52,60	0,00	0,00	0,10
<b>S3</b>	0,00	0,10	3,50	0,00	11,90	0,50	0,00	0,30	1,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<b>S4</b>	0,30	1,70	0,70	27,00	0,80	1,60	0,10	8,60	7,20	0,60	0,00	0,30	0,40	0,30	1,50
<b>S5</b>	0,00	0,00	5,00	0,00	20,60	0,70	0,00	0,00	0,40	1,90	0,00	0,00	0,00	0,10	0,40
<b>S6</b>	1,00	4,20	10,90	2,40	3,70	35,60	0,50	7,60	7,90	1,90	0,20	0,10	0,40	2,10	2,80
<b>S7</b>	0,10	3,50	6,10	1,30	0,40	0,90	9,60	0,10	0,40	0,50	0,10	15,70	0,70	33,70	0,40
<b>S8</b>	0,20	0,80	2,20	0,40	0,50	0,30	0,00	40,60	0,50	0,80	0,10	0,10	0,40	3,20	2,10
<b>S9</b>	1,60	9,60	6,00	2,50	3,50	4,20	0,30	11,40	21,20	6,60	4,10	2,40	11,80	5,50	9,20
<b>S10</b>	1,80	1,90	9,80	10,40	25,50	18,00	3,00	14,90	25,90	3,90	0,40	0,10	4,00	2,60	1,90
<b>S11</b>	0,20	0,50	0,80	0,50	0,60	0,60	0,10	0,30	0,60	1,10	2,20	0,50	0,70	0,50	1,40
<b>S12</b>	0,20	5,00	1,10	2,40	0,30	1,70	1,70	0,10	0,80	0,50	0,20	7,60	0,70	0,50	0,30
<b>S13</b>	0,10	0,20	0,00	0,40	0,30	0,40	0,00	0,00	0,30	6,30	1,30	0,20	24,70	2,00	2,40
<b>S14</b>	7,30	11,60	7,20	5,20	3,90	4,80	1,20	1,60	3,60	4,20	0,70	0,40	4,20	1,50	1,60
<b>S15</b>	2,30	8,90	4,00	6,50	7,10	10,30	0,50	0,80	6,40	18,40	31,40	2,90	4,00	13,70	19,70

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

Tabela B.6 – União Europeia

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Primários</b>															
<b>Terra</b>	26,30	11,70	9,30	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	5,70	20,70	31,50	21,00	17,20	16,70	1,60	15,30	22,10	26,20	27,10	17,30	26,20	14,10	33,40
<b>Capital</b>	46,80	13,10	14,20	10,50	13,70	13,10	2,30	6,60	11,20	15,70	21,00	28,40	26,20	12,10	26,20
<b>Intermediários</b>															
<b>S1</b>	1,50	0,20	0,10	0,40	0,20	0,90	60,60	0,10	0,20	0,30	0,00	8,70	0,00	0,10	0,10
<b>S2</b>	0,10	5,00	0,30	3,10	0,20	0,60	1,50	0,00	0,70	0,10	0,00	6,80	0,00	0,00	0,30
<b>S3</b>	0,00	0,10	7,80	0,10	10,80	0,30	0,00	0,00	0,90	0,80	0,00	0,10	0,00	0,10	0,20
<b>S4</b>	1,00	2,70	0,80	32,40	1,30	2,10	0,20	12,50	8,20	0,90	0,10	1,40	0,40	0,30	1,60
<b>S5</b>	0,10	0,30	3,60	0,20	27,30	0,90	0,00	0,10	0,40	6,40	0,10	0,10	0,10	0,30	0,60
<b>S6</b>	1,40	3,40	6,00	3,10	3,00	29,20	0,90	6,70	4,80	1,80	0,20	0,90	0,50	0,70	2,00
<b>S7</b>	0,60	1,90	5,90	1,70	0,60	8,00	27,50	0,10	0,60	0,50	0,10	7,80	0,20	31,90	0,30
<b>S8</b>	0,10	0,40	0,20	0,40	0,10	0,20	0,00	29,70	0,50	1,50	0,00	0,10	0,10	0,50	0,20
<b>S9</b>	2,20	9,20	4,10	7,20	4,60	4,70	0,40	12,10	29,70	5,30	1,70	4,90	6,50	3,20	6,70
<b>S10</b>	0,90	2,00	1,60	2,30	2,20	2,80	0,30	1,90	2,60	7,00	1,20	1,10	1,60	3,50	1,70
<b>S11</b>	0,90	1,20	1,40	1,30	1,30	1,00	0,20	1,00	1,30	2,40	27,20	1,30	1,70	1,10	2,50
<b>S12</b>	0,50	5,40	1,70	3,80	1,70	3,50	2,30	0,80	1,70	1,30	0,50	6,50	1,30	1,00	0,90
<b>S13</b>	0,40	0,60	0,30	0,60	0,60	0,70	0,10	0,50	0,90	2,10	3,50	1,00	13,40	0,90	1,50
<b>S14</b>	2,80	8,30	1,60	3,10	3,50	2,80	0,70	3,00	3,00	6,80	1,40	1,50	3,30	20,50	1,60
<b>S15</b>	8,80	13,70	9,70	8,80	11,00	12,40	1,50	9,50	11,20	20,60	15,80	12,10	18,50	9,50	20,40

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

Tabela B.7 – Estados Unidos

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
	<b>Primários</b>														
<b>Terra</b>	26,00	16,20	13,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Trabalho</b>	13,20	20,30	17,70	28,10	17,50	21,80	1,00	17,20	29,20	46,80	55,50	12,00	23,30	26,90	45,30
<b>Capital</b>	35,10	14,80	17,00	7,30	11,50	14,70	1,10	5,00	8,70	13,50	10,70	32,30	31,00	11,00	17,30
	<b>Intermediários</b>														
<b>S1</b>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	78,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,20	0,00
<b>S2</b>	0,00	3,60	0,20	1,60	0,10	0,80	0,40	0,10	0,40	0,00	0,00	13,00	0,00	0,00	0,10
<b>S3</b>	0,00	0,00	8,60	0,00	13,80	0,30	0,00	0,00	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<b>S4</b>	2,30	2,50	0,30	30,10	2,10	1,20	0,10	14,70	7,10	0,70	0,10	0,10	0,30	0,30	1,30
<b>S5</b>	0,00	0,00	2,10	0,00	24,50	0,40	0,00	0,00	0,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,10	1,30
<b>S6</b>	1,70	3,60	7,70	3,00	3,30	26,80	0,70	6,50	4,90	1,30	0,10	0,40	0,30	0,50	1,60
<b>S7</b>	0,00	0,30	4,00	0,90	0,60	7,70	10,50	0,10	0,40	0,20	0,00	4,90	0,00	29,90	0,10
<b>S8</b>	0,10	0,30	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	21,10	0,20	1,40	0,00	0,00	0,00	0,30	0,20
<b>S9</b>	2,00	13,40	3,70	7,20	4,60	4,00	0,20	14,50	27,90	4,40	1,60	1,40	5,80	2,10	5,90
<b>S10</b>	2,10	4,90	5,40	7,40	6,80	5,30	1,20	10,90	7,60	4,70	1,20	1,00	3,00	3,10	3,90
<b>S11</b>	4,10	3,60	1,10	1,40	1,30	2,70	0,50	1,50	1,80	3,90	12,60	3,30	4,70	2,10	3,30
<b>S12</b>	0,80	4,60	0,70	2,80	1,40	2,00	1,10	0,60	1,10	1,70	0,40	11,70	0,40	0,70	0,80
<b>S13</b>	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,30	0,00	0,10	0,40	1,40	1,20	0,20	14,40	0,70	0,90
<b>S14</b>	4,00	6,50	2,30	4,00	3,40	3,90	3,10	3,00	2,70	1,60	1,00	3,60	0,70	12,80	2,60
<b>S15</b>	7,20	5,10	15,80	6,00	8,40	7,50	1,30	4,60	7,00	17,20	15,50	14,10	16,10	9,20	15,20

Fonte: A partir de dados do GTAP versão 9 para o ano de 2011.

Nota: As colunas numeradas de 1 a 15 indicam os setores conforme identificados na Tabela 2.1

**APÊNDICE C – Síntese do balanço de pagamento****Transações correntes**

Bens e serviços

    Balança comercial (bens)

    Serviços

Renda primária

    Remuneração de trabalhadores

    Renda de investimento

        Investimento direto

        Investimento em carteira

        Outros investimentos

        Ativos de reserva

Renda secundária

**Conta capital****Conta financeira**

Investimento direto no exterior

    Participação no capital e cotas em fundos

    Dívida intercompanhias

Investimento direto no país

    Participação no capital e cotas em fundos

    Dívida intercompanhias

Investimento em carteira – Ativos

    Ações e cotas em fundos

    Títulos de renda fixa

Investimento em carteira - Passivos

    Ações e cotas em fundos

    Títulos de renda fixa

Derivativos - Ativos Derivativos - Passivos

Outros investimentos

Ativos de reserva

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2018).

**APÊNDICE D** – Detalhamento do tratamento dos dados regionais

- a) Áustria – de 2002 a 2004 os dados da renda de investimento direto estão agregados no nível de Renda Primária dentro do Balanço de Pagamentos. Fez-se a média histórica entre 2005 e 2015 da participação da renda do investimento direto dentro da Renda Primária. Utiliza-se essa proporção para encontrar o valor da renda primária que corresponde a renda de investimento estrangeiro. Para a posição do investimento direto este utilizou-se o estoque de investimento estrangeiro direto de Lane e Milesi-Ferretti (2004). Considerando que entre 2005 e 2011, em média, os dados para o passivo do IDE são aproximadamente 89% dos dados de Lane e Milesi-Ferretti (2004);
- b) Irlanda – Não tem dados disponíveis de 2002 a 2004, nem para renda ou para a posição do investimento direto. Dessa forma, foi retirado do cálculo para a região União Europeia. De 2002 a 2011 a média de participação desse país no PIB da União Europeia foi de 1,4%;
- c) Espanha – Foi considerada a renda total do investimento direto estrangeiro para o cálculo da taxa, pois não foi possível deduzir o total gasto com juros de empréstimos intercompanhias.
- d) Para Estados Unidos e os BRICS extraiu-se do Balanço de Pagamentos apenas a Receita do investimento direto estrangeiro em sua subclasse de Renda de lucros e dividendos. Essa engloba todas as receitas de investimento estrangeiro direto excetuando aquelas decorrentes de juros de operação intercompanhias.
- e) Em todos os casos, para o passivo, utilizou-se os dados para a Posição Investimento Direto Estrangeiro Passivo Participação no Capital.

## APÊNDICE D – Taxas de retorno construídas

Tabela D.1 – Taxas de retorno do investimento direto estrangeiro

Ano	Taxa de retorno do investimento direto						
	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	União Europeia	Estados Unidos
2012	4,31	9,97	1,85	3,54	6,19	3,55	1,61
2013	4,40	10,16	1,49	3,88	6,40	3,17	1,57
2014	4,40	16,87	1,72	3,21	7,76	3,92	1,38
2015	4,54	11,26	1,31	3,17	6,70	3,56	1,03
2016	4,08	7,25	2,22	2,92	5,42	3,33	0,80
2017	3,53	8,79	1,96	2,51	4,83	2,84	0,64

Fonte: Elaborado pela autora.

## ANEXO 1 – Sistema de equações lineares

O modelo GTAP-dyn apresenta uma estrutura teórica similar à dos modelos EGC de tradição australiana, do tipo Johansen (1960), em que a estrutura matemática representa-se por um conjunto de equações linearizadas e as soluções são alcançadas na forma de taxa de crescimento. Existem  $m$  variáveis endógenas de um total de  $p$  variáveis que podem ser compactamente escritos na seguinte forma matricial:

$$\mathbf{A}(\bar{\mathbf{V}}(t))\mathbf{v} = \mathbf{0} \quad (5)$$

em que  $\bar{\mathbf{V}}(t)$  é um vetor  $p \times 1$  que contém todas as variáveis no ano  $t$  (e.g., preços, quantidades e outras);  $\mathbf{A}(\bar{\mathbf{V}}(t))$  é uma matriz  $m \times p$  de coeficientes;  $\mathbf{v}$  é um vetor  $p \times 1$  de mudanças percentuais nas variáveis do modelo; e  $\mathbf{0}$  é o vetor nulo  $m \times 1$ .

Das  $p$  variáveis,  $p-m$  são exógenas (DIXON *et al.*, 1982). Assim, para o ano  $t$ ,  $e = p - m$  variáveis podem ser usadas como choques para encontrar os valores de  $e$  variáveis endógenas. O sistema de equações fornece uma trajetória temporal ou uma sequência de soluções vinculadas para as variáveis nos períodos  $t, t+1, t+2, \dots$ . Os vínculos entre as soluções temporais são fornecidos por defasagens, isto é, valores no *início* do ano  $t+1$  são os mesmos no *final* do ano  $t$ . O sistema de equações (1) permite evitar formas explícitas e ainda assim tratar às funções não lineares, muitas vezes subjacentes no modelo. Possibilita ainda escrever as alterações percentuais das  $m$  variáveis como funções lineares das  $e$  variáveis, melhorando a eficiência computacional. Para isso, separa-se as variáveis por dois grupos em (1):

$$\mathbf{A}^\alpha(\bar{\mathbf{V}}(t))\mathbf{v}_\alpha + \mathbf{A}^\beta(\bar{\mathbf{V}}(t))\mathbf{v}_\beta = \mathbf{0} \quad (6)$$

consequentemente,

$$\mathbf{v}_\alpha = -[\mathbf{A}^\alpha(\bar{\mathbf{V}}(t))]^{-1} \mathbf{A}^\beta(\bar{\mathbf{V}}(t)) \mathbf{v}_\beta \quad (7)$$

em que  $\mathbf{v}$  são os vetores de movimento das  $m$  variáveis endógenas ( $\alpha$ ) e  $e$  variáveis exógenas ( $\beta$ );  $\mathbf{A}^\alpha(\cdot)$  e  $\mathbf{A}^\beta(\cdot)$  são matrizes  $m \times m$  e  $e \times e$ , respectivamente

Continua (...)

Continuação (...)

(MAI *et al.*, 2010). Logo, a matriz quadrática  $A^\alpha(\cdot)$  é não singular, caso contrário, existiria nenhum ou múltiplos valores de variáveis endógenas diante dos movimentos  $v_\beta$  (DIXON *et al.*, 1982). A solução inicial,  $\bar{V}(t)$ , representada em (3), é obtida pela base de dados do modelo (matriz de insumo-produto), a qual apresenta o valor de fluxo de *commodities* e fatores por setor. Os preços são inicialmente fixados em um, revelando a quantidade (variável) para cada coeficiente da base de dados (ano base). Os preços e quantidades também ajustam as funções de oferta e de demanda no modelo. O método de Johansen (1960) encontra as soluções em (3) considerando que os coeficientes de  $A(\cdot)$  são constantes. Entretanto, apesar de (7) ser linear, a acurácia das soluções são alcançadas permitindo que os coeficientes de  $A(\cdot)$  não sejam constantes em uma simulação; isto é feito quebrando a mudança de  $v_\beta$  em  $i$  partes iguais de maneira que em cada passo os coeficientes de  $A(\cdot)$  são recalculados<sup>1</sup>. As simulações são operacionalizadas pelo procedimento de Euler 1-2-4 dentro do GEMPACK. Além do método de Euler, é possível obter as soluções por dois métodos alternativos, Gragg e Midpoint. Trata-se de variações do método de Euler e podem, em alguns casos, produzir resultados mais precisos para um mesmo número de passos.

Como se trata de um modelo dinâmico recursivo, deve-se entender como são gerados os dados e soluções para os demais anos. Lembra-se que nesses modelos, comumente a solução de cada ano depende do ano corrente e dos anos anteriores. A alternativa é usar a solução requerida do ano  $t-1$  (incluindo a solução para os coeficientes da base de dados) como a solução inicial para o ano  $t$ , de acordo com a Figura 7. A solução inicial para todos os anos,  $\bar{V}(t)$ , passa a ser a solução requerida [ $\bar{V}(t-1)$ ] e não mais unicamente a solução inicial do ano base [ $\bar{V}(0)$ ]. Assim, por exemplo, com as mudanças das variáveis exógenas em  $t=1$  sobre a solução inicial [ $\bar{V}(1) = \bar{V}(0)$ ], o cálculo de Johansen ou Euler fornecerá os efeitos sobre as variáveis endógenas e, conseqüentemente, uma solução requerida [ $\bar{V}(1)$ ]. Esta será a solução inicial no ano  $t=2$ , a qual será usada pelo cálculo de Johansen ou Euler quando mudanças nas variáveis exógenas forem aplicadas (BETARELLI JUNIOR, A. A.,

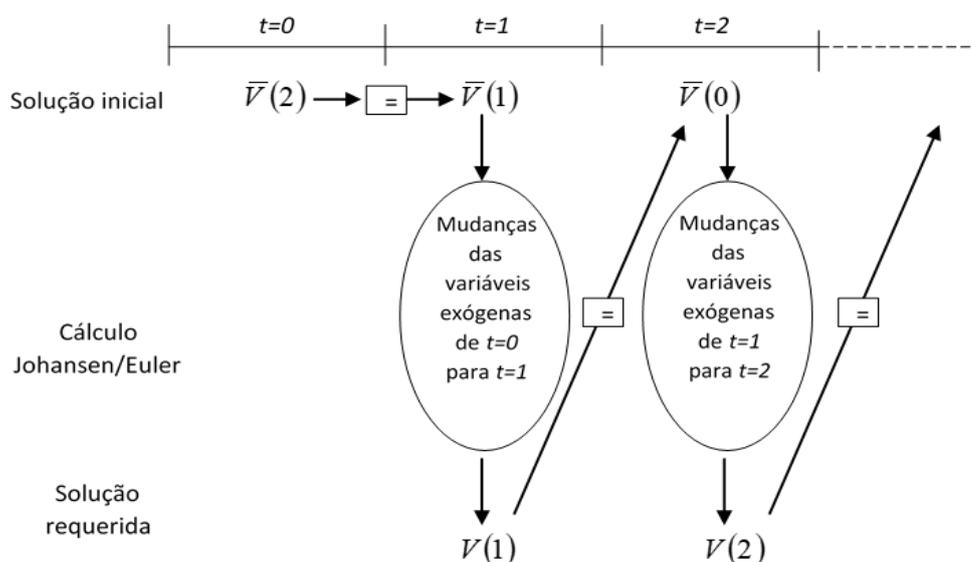
<sup>1</sup> O modelo é implementado e resolvido usando algoritmos de multipassos, disponíveis nos aplicativos do GEMPACK (HARRISON e PEARSON, 1996).

Continua (...)

Continuação (...)

2013). Esta segunda alternativa foi adotada para as soluções recursivas no modelo BIM-T, uma vez que este procedimento envolve menores mudanças relativas de efeitos nas variáveis exógenas (i.e., de seu ano  $t-1$  até os seus valores em  $t$  para os cálculos de Johansen ou Euler (DIXON e RIMMER, 2002; MAI *et al.*, 2010).

**FIGURA 7 – A seqüência de soluções, usando a solução requerida de  $t-1$  como solução inicial para  $t$**



Fonte: Adaptado de Dixon e Rimmer (2002).

#### Referências citadas:

DIXON, P. B. *et al.* *ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*. Amsterdam: North-Holland Pub. Co, 1982.

DIXON, P. B.; RIMMER, M. *Dynamic General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy: a practical guide and documentation of MONASH*. Amsterdam: Elsevier, 2002.

HARRISON, W. J.; PEARSON, K. R. *An Introduction to GEMPACK. GEMPACK Document No. 1*. Sixth ed. Melbourne: Policy Studies and Impact Project, Monash University, 2002.

JOHANSEN, L. *A multisectoral model of economic growth*. Amsterdam: North-Holland Pub. Co, 1960.

MAI, Y.; DIXON, P. B.; RIMMER, M. *A Monash-Styled Dynamic CGE Model of China*. Working Paper Number G-201. Melbourne: Centre of Policy Studies and Impact Project, Monash University, 2010. 53 p.

Fonte: Betarelli Jr. (2013)