

BRENO AUGUSTO DA SILVA E SILVA

**O REDIRECIONAMENTO INTERSETORIAL DO INVESTIMENTO
DIRETO ESTRANGEIRO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: IMPACTOS
SOBRE A ECONOMIA NACIONAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2013

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S586r
2013
Silva, Breno Augusto da Silva e, 1983-
O redirecionamento intersetorial do investimento direto estrangeiro
na indústria brasileira : impactos sobre a economia nacional / Breno
Augusto da Silva e Silva. - Viçosa, MG, 2013.
xviii, 150f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: Antônio Carvalho Campos.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.131-138.

1. Investimentos estrangeiros. 2. Concorrência. 3. Economia. I.
Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Economia Rural.
Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada. II. Título.

CDD 22. ed. 332.673

BRENO AUGUSTO DA SILVA E SILVA

**O REDIRECIONAMENTO INTERSETORIAL DO INVESTIMENTO
DIRETO ESTRANGEIRO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: IMPACTOS
SOBRE A ECONOMIA NACIONAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 28 de junho de 2013.

Ângelo Costa Gurgel

Erly Cardoso Teixeira

Silvia Harumi Toyoshima

Werner Baer
(Coorientador)

Antônio Carvalho Campos
(Orientador)

A meus pais, Jorge e Georgina,
e à minha irmã, Renata.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar em toda essa caminhada.

Aos meus pais, Jorge e Georgina, sem os quais eu não teria chegado até aqui, por seu apoio constante e irrestrito.

À minha irmã, Renata, pelo incentivo constante.

A toda a minha família, por acreditar sempre em meu potencial, meu esforço e minha dedicação.

A todos os meus colegas e amigos do curso de Doutorado em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa.

Aos meus amigos de república.

Ao meu orientador, Professor Antônio Carvalho Campos, por sua fundamental orientação, pela atenção e gentileza prestadas em todos os momentos em que precisei de auxílio e, pelas conversas em sua sala, que contribuíram para o meu crescimento, não apenas no âmbito acadêmico, mas também pessoal.

Ao Professor Werner Baer, pela coorientação na University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC), com importantes sugestões que contribuíram sobremaneira para a construção da minha tese e, por sua cordialidade e simplicidade no tratamento pessoal.

Ao Professor Geoffrey Hewings, pela oportunidade dada a mim de ter um *desk* de estudos no Regional Economics Applications Laboratory (REAL), em minha estada na UIUC.

Ao Professor Ângelo Costa Gurgel, sempre atencioso e prestativo, por suas sugestões e contribuições no que concerne à modelagem em equilíbrio geral do GTAPinGAMS.

Ao Professor Erly Cardoso Teixeira, debatedor no meu seminário de tese, por suas importantes críticas e sugestões em relação ao meu trabalho.

A todos professores do Departamento de Economia Rural.

A todos os funcionários do Departamento de Economia Rural, especialmente à Carminha, sempre atenciosa e prestativa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de Doutorado, no Brasil e, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela Bolsa de Doutorado Sanduíche no Exterior, sem as quais a realização desse trabalho não seria possível.

A todos que contribuíram para a realização e conclusão desse trabalho.

“Brasil Maior não é só uma resposta
conjuntural à crise.”
(Mauro Borges –Presidente da Agência
Brasileira de Desenvolvimento
Industrial - ABDI).

BIOGRAFIA

Breno Augusto da Silva e Silva, 29 anos, filho de Jorge Luiz da Silva e Georgina da Silva e Silva, nasceu em Ponte Nova, Minas Gerais, no dia 05 de julho de 1983.

Iniciou sua vida escolar, no ensino infantil, na Escola Nossa Senhora Auxiliadora, Ponte Nova (MG), no ano de 1989, onde estudou até o 1º ano do ensino médio, no ano de 1999.

No ano 2000, ingressou no 2º ano do ensino médio, no Colégio Universitário (Coluni), em Viçosa (MG), estudando lá até quase o final do 3ª ano do ensino médio, quando, então, devido a uma greve, acabou concluindo o ensino médio no Colégio Anglo de Viçosa, no ano 2001.

Em 2002, ingressou no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), graduando-se no mês de março de 2007.

Logo em seguida, e ainda no mesmo mês, ingressou no curso de Mestrado em Economia pela UFV, submetendo-se à defesa da Dissertação em 16 de dezembro de 2008.

Em fevereiro de 2009 iniciou o Doutorado em Economia Aplicada no Departamento de Economia Rural da UFV. Durante o curso, foi agraciado com uma Bolsa de Doutorado-Sanduiche do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para realizar um ano do Doutorado na University of Illinois at Urbana-Champaign, no período entre setembro de 2011 e agosto de 2012, como Visiting Scholar.

Submeteu-se à defesa da tese de Doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa no dia 28 de junho de 2013.

SUMÁRIO

	LISTA DE TABELAS.....	x
	LISTA DE FIGURAS.....	xiii
	LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiv
	RESUMO.....	xv
	ABSTRACT.....	xvii
1.	INTRODUÇÃO	1
1.2.	O Problema e sua Importância	8
1.3.	Objetivos	9
1.3.1.	Objetivo Geral	9
1.3.2.	Objetivos Específicos	9
2.	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1.	As Funções do Investimento Direto Estrangeiro	10
2.2.	Investimento Direto Estrangeiro e Crescimento Econômico	11
2.3.	Ambiente Institucional como fator de atração do IDE	19
2.4.	O IDE na China e na Coréia do Sul	25
2.5.	Uma análise da trajetória do IDE e outras variáveis relacionadas, para o Brasil e, algumas comparações com a trajetória asiática	30
2.6.	A classificação da OCDE segundo o Conteúdo Tecnológico da Indústria	41
3.	MODELO TEÓRICO	43
3.1.	Ideias básicas do Modelo de Solow	43

3.2.	Ideias básicas do Modelo de Crescimento Semi-Endógeno ou de Romer	44
3.3.	O Modelo de Kaldor	45
3.4.	A Questão das Economias de Escala	48
4.	SETORES-CHAVE E ÍNDICES DE LIGAÇÃO INTERSETORIAL	52
4.1.	Conceito	52
4.2.	Multiplicadores de Insumo-Produto	54
4.3.	O Índice de Hirschman-Rasmussen	55
4.4.	Índice Puro de Ligação	56
4.5.	Campos de Influência	59
4.6.	Setores a serem analisados por meio do redirecionamento dos investimentos	60
5.	MODELO ANALÍTICO	61
5.1.	Definição de Modelo de Equilíbrio Geral	63
5.2.	O Modelo GTAPinGAMS	64
5.2.1	A Formulação do Modelo Inicial	68
5.2.2	As Condições de Equilíbrio inicial	71
5.2.3	Pressupostos para o Equilíbrio no Mercado	77
5.2.4	Avaliação de mudanças no nível de bem-estar	81
5.2.5	Fechamento Macroeconômico	82
5.3.	Fonte de Dados	82
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	85
6.1.	Resultados com Base na Matriz Insumo-Produto	85
6.1.1	Resultados dos Multiplicadores Tipos I e II para Pessoal Ocupado, Salários e Produção	85
6.1.2.	Resultados do Índice de Hirschman-Rasmussen	88
6.1.3.	Resultados do Índice Puro de Ligação Normalizado.....	90
6.1.4	Resultados do Campo de Influência	91
6.2.	Resultados do Modelo GTAPinGAMS	92
6.2.1.	A Agregação Utilizada no GTAP e os Resultados do <i>Benchmark</i>	

	ou Equilíbrio Inicial	92
6.2.2.	Cenários Analíticos, choque de investimentos e resultados	104
6.2.2.1	Cenário I - Choque de 10% do capital de cada uma das atividades setoriais	104
6.2.2.2	Resultados das Variáveis do Cenário I ponderados pelo tamanho do choque em cada setor (representa o valor de cada variável para cada US\$ 1bilhão de investimentos)	116
7.	CONCLUSÕES	127
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131
9.	ANEXOS	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Investimento Direto Estrangeiro no Brasil (US\$ bilhões)	3
Tabela 2	Estoque do IDE e participação setorial em 1995, 2000 e 2005 (US\$ milhões)	5
Tabela 3	Os Fluxos de Investimento Direto Estrangeiro para o Brasil entre 2007 e 2010	31
Tabela 4	Variáveis de Atividade – Equilíbrio do Modelo GTAPinGAMS	69
Tabela 5	Preços relativos de bens e fatores – Equilíbrio do Modelo GTAPin GAMS	69
Tabela 6	Impostos, tarifas e subsídios - Equilíbrio do Modelo GTAPin GAMS	70
Tabela 7	Multiplicador Tipo I para Pessoal Ocupado, Salário e Produção	86
Tabela 8	Multiplicador Tipo II para Pessoal Ocupado, Salário e Produção.....	88
Tabela 9	Índices de Ligação de Hirschamn-Rasmussen para os setores setores-chave para a economia brasileira com base na matriz insumo-produto de 2005 do IBGE	89
Tabela 10	Resultados dos Índice Puro de Ligação nromalizados para trás (PBLN), para frente (PFLN), total normal (PTLN), ordem e participação percentual de PBLN (PBLN%) e de PFLN (PFLN%) para cada setor	91

Tabela 11	Agregação Realizada no GTAP – Setores e Regiões	93
Tabela 12	Valor da produção setorial para as regiões abordadas no modelo (em bilhões de dólares de 2007)	95
Tabela 13	PIB do Brasil e outras regiões do mundo, descomposto em consumo (c), gastos do governo (g), investimento (i) e exportações líquidas(X-M) para o ano de 2007 (em bilhões de dólares)	97
Tabela 14	PIB do Brasil e outras regiões do mundo, em valores percentuais (proporção do PIB) descomposto em consumo (c), gastos do governo (g), investimento (i) e exportações líquidas(X-M) para o ano de 2007	99
Tabela 15	Valor das Exportações do Brasil para as outras regiões, por produto, no ano de 2007 (em bilhões de dólares)	100
Tabela 16	Valor das Importações do Brasil provenientes das 7 regiões propostas no estudo , por produto, no ano de 2007 (em bilhões de dólares)	101
Tabela 17	Saldo da Balança Comercial do Brasil, por setores e por regiões, no ano de 2007 (em bilhões de dólares)	103
Tabela 18	Magnitude percentual do choque no capital e no produto setorial, valores iniciais do capital e do produto de cada setor e relação capital-produto em cada setor da economia brasileira, 2007.....	104
Tabela 19	Variações nos valores da produção setorial, decorrente de um choque de 10% no capital inicial de cada atividade	106
Tabela 20	Variações nas exportações setoriais do Brasil, decorrentes de um choque de 10% no capital de cada atividade	108
Tabela 21	Variações nas importações setoriais do Brasil, decorrentes de um choque de 10% no capital de cada atividade	109
Tabela 22	Variações setoriais na balança comercial do Brasil, decorrentes	

	de um choque de 10% no capital de cada atividade	111
Tabela 23	Variações nos preços relativos dos fatores de produção, decorrentes de choques de 10% no capital inicial de cada atividade	112
Tabela 24	Variação nos índices de preços (reais) das regiões, decorrente de um choque de 10% no capital de cada atividade	114
Tabela 25	Mudança percentual no bem-estar e variação equivalente no nível de bem-estar, devido ao choque de 10% no capital de cada atividade, em bilhões de dólares	115
Tabela 26	Variações do Valor Bruto da Produção, por atividades, decorrente do choque de um bilhão de dólares	117
Tabela 27	Variações nas exportações totais e setoriais do Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial	119
Tabela 28	Variações nas importações totais e setoriais do Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial	120
Tabela 29	Variações nos saldos totais e setoriais da balança comercial do Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial	122
Tabela 30	Variações nos preços dos fatores de produção para o Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial	123
Tabela 31	Variações nos índices de preços (reais) das regiões, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial	125
Tabela 32	Mudança percentual no nível de bem-estar e variação equivalente devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A Hipótese dos Três Setores	33
Figura 2	O IDE em termos setoriais no Brasil	34
Figura 3	Correlação entre Produtividade Setorial e Mudança nas Parcelas de Emprego na Ásia	36
Figura 4	Correlação entre Produtividade Setorial e Mudança nas Parcelas de Emprego na América Latina	37
Figura 5	Exportação e Importação de Bens de Capital no Brasil de 2001 a 2010	40
Figura 6	Exportação e Importação de Bens de Consumo Duráveis no Brasil de 2001 a 2010	40
Figura 7	Exportação e Importação de Bens de Consumo Não-duráveis no Brasil de 2001 a 2010	41
Figura 8	Estrutura da Economia Regional	66
Figura 9	Campos de Influência	92
Figura 10	Contribuição de Primários, Indústria e Serviços para o PIB das regiões	94
Figura 11	PIB das regiões decomposto em consumo, gastos do governo, investimento e exportações líquidas	98

LISTA DE ABREVIATURAS

BCB	Banco Central do Brasil
CEAP	Cooperação Econômica Ásia-Pacífico
CES	Constant Elasticity Substitution
CDE	Constant Difference Elasticity
GAMS	General Algebraic Modelling System
GTAP	Global Trade Analysis Project
IDE	Investimento Direto Estrangeiro
MAEG	Modelo Aplicados de Equilíbrio Geral
MPSGE	Mathematical Programming System for General Equilibrium
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PTF	Produtividade Total dos Fatores

RESUMO

SILVA, Breno Augusto da Silva e, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2013. **O redirecionamento intersetorial do investimento direto estrangeiro na Indústria Brasileira: impactos sobre a economia nacional.** Orientador: Antônio Carvalho Campos. Coorientador: Werner Baer.

O investimento direto estrangeiro tem crescido nos vários países do mundo, sobretudo nos países emergentes e, o setor no qual ele é aplicado pode ser determinante para o crescimento econômico. No Brasil, especificamente, o setor de manufaturados tem perdido participação relativa nos investimentos destinados ao país, o que pode constituir um dos entraves a um maior desenvolvimento do Brasil. Este trabalho tem como objetivo geral verificar se o redirecionamento do investimento direto estrangeiro para setores-chave da indústria brasileira seria capaz de resultar na expansão da economia nacional e em uma maior competitividade internacional. Especificamente, o trabalho busca: determinar em que setores os investimentos diretos estrangeiros resultariam em um maior retorno à economia brasileira em termos de valor bruto da produção e bem-estar; e determinar os ganhos potenciais de competitividade e de crescimento das exportações, em setores que sejam considerados de maior valor agregado. Para a realização dos procedimentos de análises dos choques intersetoriais e de simulação, utilizar-se-á um modelo de Equilíbrio Geral Computável, multirregional e multissetorial, com base no Modelo GTAPinGAMS. Os resultados mostraram que o setor vencedor no caso de maior ganho de valor bruto da produção na ocorrência de choques de 10% de investimento é a indústria química (média-alta tecnologia), em termos de maiores ganhos da economia e próprio setor; no caso das exportações é a indústria de metálicos (média-

baixa tecnologia) em termos de ganhos da economia e do próprio setor; no caso das importações, destacam-se indústria do petróleo (média-baixa tecnologia), como aquele que menos eleva as exportações da economia e indústria química (média-alta tecnologia), como a que menos eleva importações do próprio setor. O que mais eleva a balança comercial da economia é a indústria de alimentos (baixa tecnologia) e sua própria balança comercial é a indústria de metálicos. O maior ganho de bem-estar proporcionado à economia em termos de variação equivalente ocorre com o choque de investimentos na indústria química. Assim, os resultados mostram que investimentos em alguns setores de média-baixa e média alta tecnologias poderiam resultar em ganhos maiores que aqueles de baixa tecnologia.

ABSTRACT

SILVA, Breno Augusto da Silva e, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2013. **The intersectoral redirecting of the foreign direct investment in the Brazilian Industry: impacts on the national economy.** Adviser: Antônio Carvalho Campos. Co-adviser: Werner Baer.

Foreign direct investment has grown in many countries, especially in emerging countries. However, the sector to which such investment is directed may bring different results in terms of economic growth for these countries. In Brazil, specifically, the manufacturing sector has lost relative share of investments into the country, which can be one of the obstacles to further development of Brazil. This study aims to verify whether general redirection of foreign direct investment for key sectors of Brazilian industry could result in the expansion of the national economy and a greater international competitiveness. Specifically, the study aims: to determine the sectors where FDI would result in a greater return to the Brazilian economy in terms of gross value of production and welfare; and determine the potential gains of competitiveness and export growth in sectors that are considered of greater value. To perform the procedures for analysis of intersectoral shocks and simulation, use will be a model of Computable General Equilibrium, multiregional and multisectoral approach based on Model GTAPinGAMS. The results shown that the winner sector, in terms of gross product value in the occurrence of shock of 10% of investments is the chemistry industry (medium-high technology), for the economy and for the own sector; for exportations, the metal industry is the winner; about importations, the oil industry (medium-low technology) is the one that less increase the importations of the own sector. The food industry is the one that more increase

the balance payment the economy and the metal industry is the one the more increase the balance payment of the own sector. About welfare, in terms of equivalent variation, the chemistry industry is the winner. Then, the results shown the investments is some medium-low and medium high technology sectors could provide better results for the economic variables, instead of low technology sectors.

1. INTRODUÇÃO

Um fenômeno marcante nos últimos anos, que vem transformando o mapa da economia mundial, é o fluxo de investimento direto estrangeiro (IDE). Uma peculiaridade desse tipo de investimento é que ele se diferencia dos fluxos de outros tipos de capitais como aqueles de curto prazo, que são geralmente especulativos. O investimento direto estrangeiro, diferentemente dos capitais de curto prazo, é realizado em horizontes mais longos, em termos de planejamento, de execução e de espera por obtenção do retorno. Esse tipo de investimento ganhou grande impulso, em termos mundiais, no início da década de 1990, quando se intensificou a globalização econômica mundial. As possibilidades de inserção em novos mercados e de redução de custos levaram as empresas transnacionais¹ a investirem no exterior para alcançar esses objetivos. Uma das características fundamentais do investimento direto estrangeiro é que ele pode propiciar a transferência de tecnologias para o país receptor do investimento. Dessa forma, a entrada de novas empresas em um setor já existente ou, até mesmo, de uma nova atividade industrial, antes inexistente no país, faria com que a competitividade internacional das empresas já instaladas no país fosse aumentada. De acordo com Petri (1997), especialmente em países em desenvolvimento, o IDE tem sido cada vez mais o maior “motor do desenvolvimento” que se tem disponível.

¹ Neste ponto, é importante caracterizar o que se considera uma empresa de capital estrangeiro. O Banco Central do Brasil – BCB define a empresa de capital estrangeiro como aquela que possui participação direta ou indireta de não-residentes em seu capital social representado, tendo-se por base o dia 31 de dezembro de 1995, como no mínimo 10% das ações com direito a voto, ou pelo menos 20% do capital total. Tal definição vai ao encontro da proposta do Fundo Monetário Internacional – FMI (1993), que menciona o requerimento de 10% das ações ou cotas com direito a voto.

Para Barrel e Pain (1997a) a importância de se estudar os investimentos diretos estrangeiros ao invés dos fluxos de capitais é que os IDEs têm como importante função a transferência de tecnologias entre os países.

Segundo Liu (2008) embora o investimento direto estrangeiro (IDE) seja visto muitas vezes apenas como forma de suprir a falta de poupança interna ou ainda, como forma de cobrir determinado déficit em termos de balanço de pagamentos, a importância do IDE é muito mais ampla. Uma pressuposição extremamente importante são as externalidades geradas pelo IDE, dentre as quais estão incluídas a transferência de novas tecnologias, novos produtos, novos processos de produção, bem como novos métodos no processo produtivo e novas formas de gerenciamento. Ainda, segundo o autor, o IDE seria importante pela sua capacidade de promover a transferência tecnológica.

Para Findly (1978) empresas que recebem investimento direto estrangeiro têm um papel fundamental de transformar a tecnologia das empresas ao seu redor. Isso ocorreria da seguinte maneira: quanto maior possibilidade das empresas locais entrarem em contato com uma tecnologia mais avançada, mais rápida será a evolução da tecnologia local. Também, segundo esse autor, o contato com empresas mais eficientes faz com que as empresas locais melhorem as suas produtividades não apenas por meio de imitação ou cópia, mas por serem induzidas a tentar a produzir de uma melhor maneira, ou seja, a tentar atingir um estágio superior ao que elas eram capazes anteriormente. O autor faz uma analogia ao setor de saúde, ao dizer que com a entrada de empresas transnacionais em determinado país, as empresas sofrem um tipo de contágio.

De acordo com Cravino et al. (2007) o investimento direto estrangeiro tem crescido em uma velocidade surpreendente nos últimos 20 anos. Na segunda parte dos anos 1990, a taxa de crescimento chegou a 40% ao ano. Assim em 2004, o investimento direto estrangeiro atingiu uma cifra de US\$ 648 bilhões. O estoque de capital estrangeiro passou a ser cerca de 5 (cinco) vezes maior de 1990 para 2004, passando de US\$ 1,77 trilhão em 1990 para US\$ 9 trilhões em 2004. Quando analisa-se especificamente os países em desenvolvimento (dentro os quais está inserido o Brasil), observa-se que os estoques de IDE nesses países passam de US\$ 364 bilhões em 1990 para US\$ 2,23 trilhões em 2004, ou seja, cerca de 6 vezes maior.

A partir da Segunda Guerra Mundial, o Brasil destacou-se como receptor de investimento direto estrangeiro dentre os países da América Latina. O programa de

industrialização via substituição de importações, enfatizado no governo de Juscelino Kubitschek, que governou o país no período de 1956 a 1961, fez com que o Brasil fosse o país que mais recebesse investimentos dentre os países em desenvolvimento. Porém, essa posição foi perdida no início da década de 1980, quando ocorreu a crise da dívida externa e houve a exaustão do modelo de substituição de importações. Tal situação só foi revertida no início da década de 1990, quando os fluxos de investimento direto estrangeiro voltaram a crescer no Brasil e na América Latina.

O fluxo de investimento direto estrangeiro direcionado ao Brasil teve amplo crescimento entre o final dos anos 1980 e os anos 2000. De acordo com Laplane (2002), o investimento direto estrangeiro teve ascensão no Brasil a partir de 1994, alcançando médias de crescimento superiores à média mundial. Segundo esse autor, entre 1987 e 1992, o investimento direto estrangeiro direcionado ao Brasil correspondia à 0,9% do investimento direto estrangeiro mundial. Já no ano de 1998, atingiu 4,5% dos fluxos globais, 17,5% dos fluxos direcionados aos países emergentes e 40,5% dos fluxos direcionados para a América Latina. Houve, também, aumento da participação do investimento direto estrangeiro no produto interno bruto, passando de 7,4% em 1980 para 15,9% em 1997. No caso brasileiro, em comparação com os outros países, a participação do IDE no PIB fica acima da média mundial que é de 11,7%, mas abaixo da média dos países em desenvolvimento, que é de 16,6%. O fluxo de IDE entre 1995 e 2010 para o Brasil encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1: Investimento Direto Estrangeiro no Brasil (US\$ bilhões)

Ano	IDE	Ano	IDE
1995	4,7	2003	10,1
1996	16,1	2004	18,1
1997	20,8	2005	15,1
1998	20,6	2006	18,8
1999	30,1	2007	34,6
2000	32,8	2008	45,1
2001	22,6	2009	25,9
2002	16,6	2010	33,0

Fonte: Boletim do Banco Central do Brasil-Relatório Anual,1995/2009; Focus, 2010.

De acordo com a teoria do crescimento endógeno, o IDE desempenha um papel importante no crescimento econômico do país receptor desse tipo de investimento. O IDE não somente internaliza o capital, mas representa um pacote tecnológico que sintetiza novas habilidades, serviços e ideias. O potencial para induzir o crescimento econômico encontra-se, principalmente, na possibilidade da

ocorrência do efeito de transbordamento que pode afetar toda a economia nacional. Esse aumento no estoque de conhecimento nacional resultante do efeito demonstração pode acelerar o crescimento econômico pela redução do custo da inovação (RUFFIN, 1993).

Gregory e Oliveira (2005) analisaram o destino setorial do IDE na economia brasileira e constataram que o setor industrial era aquele que recebia a maior parte desses capitais na década de 1980 e até meados da década de 1990. No ano de 1995, de acordo com o Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central do Brasil, 67% dos recursos foram para a indústria, 31% para o setor de serviços e cerca de 2% foram aplicados no setor agrícola e de extração mineral. Em termos industriais, verifica-se que os investimentos foram direcionados para a indústria de produtos químicos, automotivo, metalurgia, alimentos e máquinas e equipamentos. No setor de serviços, destacam-se as atividades financeiras e de comércio atacadista. No entanto, após 1996, como resultado do processo de privatizações da economia brasileira, o setor de serviços passa a ser o maior receptor de investimentos estrangeiros diretos, especialmente nos setores de telecomunicações e geração e distribuição de energia elétrica. Outro setor que se destaca é o setor financeiro, que também passou por um processo de privatização dos bancos estaduais e de aquisição de instituições por grandes grupos estrangeiros.

Assim, nos Censos de Capitais Estrangeiros do Banco Central, de 2000 e 2005, os setores da indústria e de serviços praticamente inverteram suas posições em termos de internalização de investimentos externos (Tabela 2). Essa queda, em termos relativos, no nível de investimento direto estrangeiro no setor industrial brasileiro pode implicar em vários problemas na questão da competitividade internacional do país. Atualmente, são poucas empresas brasileiras que têm a capacidade de competir nas exportações mundiais de produtos industrializados que não sejam intensivos em recursos naturais. Um exemplo de sucesso dessas poucas empresas é a Embraer, da indústria aeronáutica, que além de unidades no Brasil, possui duas *joint ventures* no exterior, como a Harbin Embraer na China e a OGMA em Portugal.

Os dados da Tabela 2 revelam que o estoque de investimento direto estrangeiro no Brasil, no ano de 1995, estava concentrado nos setores de manufaturas e de serviços.

Tabela 2: Estoque do IDE e participação setorial em 1995, 2000 e 2005 (em milhões de dólares)

Atividade	Estoque	Partic.	Estoque	Partic.	Estoque	Partic.
Econômica	1995	(%)	2000	(%)	2005	(%)
(Agric., Pecuária e Extr. Min.)	924,99	2,22	2.401,08	2,33	5.890,67	3,62
Indústria	27.907,09	66,93	34.725,62	33,71	53.763,05	33,03
Serviços	12.863,54	30,85	65.887,81	63,96	102.820,26	63,15
Total	41.695,62	100,00	103.014,51	100,00	162.807,27	100

Fonte: Bacen – Censos de Capitais Estrangeiros 1995, 2000 e 2005.

O setor de serviços amplia a sua participação relativa no estoque de investimentos diretos estrangeiros direcionados ao Brasil, passando de 30,85% em 1995 para 63,96% em 2000 e 63,15% em 2005.

Já os resultados preliminares do Censo 2011 do Banco Central do (BCB), referente ao ano base 2010, mostram que, na data de 31 de dezembro de 2010, o estoque de IDE atingiu US\$ 660,5 bilhões, o que corresponde a 30,8% PIB. Segundo o BCB, esse montante é US\$ 188 bilhões superior ao estimado anteriormente na Posição Internacional de Investimentos (PII), de US\$ 472,6 bilhões, o que correspondia a 22% do PIB (essa grande mudança no valor para o mesmo trata-se de mudanças metodológicas de cálculo, que passaram a levar a conta o valor de mercado e, não apenas o valor patrimonial).

A questão da competitividade, em termos mundiais, não parece ter um modelo único nas várias economias ao redor do mundo em termos de se dizer qual variável é a mais importante. Mas, o certo é que o investimento direto estrangeiro tem tido um papel preponderante no aumento da competitividade das nações. O investimento direto estrangeiro internaliza no país recipiente tecnologia e *know-how* na produção de bens e serviços que facilitam o acesso aos mercados mais sofisticados. Além disso, traz consigo toda uma experiência relacionada com a atuação da empresa transnacional no comércio internacional. Entretanto, especificamente no caso brasileiro, o investimento estrangeiro, por si só, não tem

promovido todos os ganhos que, *a priori*, seriam esperados, como o crescimento mais robusto nas exportações de produtos de maior valor agregado. Os investimentos aqui realizados têm, de modo geral, priorizado o suprimento do mercado doméstico, não sendo observadas as contribuições na geração de divisas estrangeiras como ocorre com os investimentos realizados nos países emergentes da Ásia.

O processo de internacionalização produtiva brasileira, na primeira metade dos anos de 1990, caracterizou-se por forte assimetria nos planos patrimonial e comercial. No plano patrimonial, empresas nacionais foram transferidas para o capital estrangeiro, sendo que empresas brasileiras não investiram numa mesma proporção no exterior. Dessa forma, aumentou-se a participação do capital estrangeiro nas empresas brasileiras ao mesmo tempo em que o setor de serviços foi desnacionalizado. No plano comercial, houve aumento da participação de produtos importados na produção interna, como por exemplo, a crescente importação de produtos intermediários, sem um aumento proporcional de parte da produção doméstica destinada à exportação. Embora tenham ocorrido ganhos de eficiência das empresas com o consequente aumento de produtividade, não houve aumento proporcional nas exportações. Essas assimetrias seriam uma diferença marcante entre a o processo de internacionalização brasileiro e os processos do México e de países da Ásia, como a Coréia do Sul, onde grande parcela da produção foi exportada. O Brasil teve como característica o processo de internacionalização voltada para o mercado interno. A trajetória brasileira também difere da chinesa. Na China a maior parte dos investimentos foi destinada à construção de novas plantas, denominadas *greenfields*, e não à aquisição de ativos existentes. Naquele país, embora o abastecimento do mercado interno seja contemplado, parte importante da produção das transnacionais é destinada ao mercado externo (SARTI e LAPLANE, 2002).

Segundo Veiga (2004), a industrialização brasileira, nas duas últimas décadas, teve como um de seus grandes responsáveis o investimento direto estrangeiro que afluíu para o país, sendo direcionado para setores de alta tecnologia e para bens de capital. Entretanto, de acordo com os dados no Banco Central do Brasil, o setor industrial vem perdendo participação relativa nos fluxos de investimento direto estrangeiro, pelo menos a partir de 1996, o que se torna uma questão preocupante para a competitividade externa da economia brasileira.

De acordo a CEPAL (2004), analisando um período mais recente, o ano 2004 foi o primeiro ano em que houve crescimento do fluxo de IDE para América Latina,

entre 1999 e 2004. Embora tenha ocorrido uma evolução no total de IDE que afluíu para a região, isso não significa que os países da América Latina e Caribe (entre eles o Brasil) tenham resolvido a questão dos limitados benefícios que têm recebido em virtude da presença de empresas multinacionais na região. Ressalta-se que o fluxo de IDE para a região tem sido qualitativamente insuficiente, no sentido de terem sido direcionados para setores menos já tradicionais e, não para novos setores, de maior valor agregado.

Também, segundo a CEPAL (2004), o IDE atraído para o Brasil em busca de recursos naturais teve grande importância na consolidação do país como grande exportador de produtos básicos (*commodities*). No entanto, os benefícios desse tipo de investimento são limitados em relação à outros objetivos nacionais, como o aumento da competitividade internacional em produtos tecnológicos mais sofisticados.

Cravino (2007) ao analisar as trajetórias dos estoques de IDE na China e na América Latina, observa que o acúmulo de estoques de IDE por parte da China foi bem mais amplo que o acúmulo de estoques da América Latina quando se analisa a partir de 1990, mas não desde 1997 (olhando para todos os setores). Quando analisado especificamente o setor de manufaturas, a diferença entre China e América Latina continua a ser marcante mesmo no período entre 1997 e 2003, período em que as taxas de crescimento dos estoques da China são maiores do que os da América Latina e período em que a China experimentou uma grande taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).

De acordo com Nonnenberg (2003), grande parte dos investimentos estrangeiros recebidos pelo Brasil recebeu no período de 1996 a 2000 foi resultante da política da regulamentação ocorrida, bem como do processo de privatização. Uma parcela correspondente a menos de um quinto dos investimentos estrangeiros foi direcionada para as atividades industriais. O autor observa que um dos efeitos dessa pequena participação dos investimentos estrangeiros na indústria seria uma menor transferência de tecnologia visto que o setor de serviços tem um menor potencial de transferir tecnologia quando comparado ao setor industrial. Outra crítica feita pelo autor é que o setor de serviços não é capaz de gerar divisas para o país, seja por meio de exportações ou por substituição de importações.

1.2. O Problema e sua Importância

Muitas questões sobre o comportamento da taxa de crescimento da economia brasileira são postas em discussão, principalmente quando relacionadas ao tema investimento e, mais especificamente, ao tema do investimento direto estrangeiro. Discutem-se se esses investimentos estariam ou não dando o retorno esperado em termos de crescimento econômico do país. Discute-se, também, se a sinalização dada pelo mercado no direcionamento dos investimentos diretos estrangeiros no Brasil não estaria sendo viesada para os setores de serviços e para aqueles segmentos industriais intensivos em produtos primários da economia, em detrimento de atividades industriais mais intensivas em conhecimento. Se tais assertivas forem verdadeiras, faz-se necessária uma correção de rumos para reorientar a alocação dos investimentos no sentido de restabelecer a competitividade do setor de manufaturas em relação às demais economias do mundo.

Dessa forma, uma questão que surge é se a menor competitividade da indústria brasileira e a decorrente menor taxa de crescimento econômico poderiam estar relacionadas ao direcionamento dado pelas forças do mercado aos investimentos diretos do exterior, como consequência da maior vantagem comparativa da produção intensiva em produtos primários e da política de privatização no setor de serviços.

Portanto, a importância deste estudo estaria em explorar as potencialidades da reorientação de parte dos investimentos estrangeiros para os setores-chave da indústria brasileira de forma que se pudesse alavancar o crescimento da produção industrial e, conseqüentemente, maior competitividade no cenário internacional. Além disso, busca-se entender, se a economia brasileira poderia ter alcançado maiores níveis de competitividade e de crescimento do produto interno bruto (PIB), caso os investimentos diretos do exterior seguissem no Brasil os rumos, em termos setoriais, dados ao capital estrangeiro em outras economias emergentes, como foi o caso de algumas economias da Ásia, que priorizaram o investimento em determinados setores industriais.

Em condições normais e, apenas seguindo as vantagens comparativas, o capital iria para setores em que o retorno no capital é maior. Mas para que esse capital se direcione para os setores-chave, é necessário o papel do governo no sentido de incentivar e promover a atração de investimentos para setores que sejam

considerados importantes pelos estudiosos da economia, no sentido de promover uma mudança estrutural.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral verificar se o redirecionamento do investimento direto estrangeiro para setores-chave da indústria brasileira seria capaz de resultar na expansão da economia nacional e em uma maior competitividade internacional.

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desse trabalho são:

- a) Determinar quais os setores resultariam em um maior retorno para a economia brasileira em termos de PIB e bem-estar, ao receberem choques de IDE;
- b) Determinar os ganhos potenciais, em termos de competitividade e, de crescimento das exportações e redução das importações, com melhora da balança comercial, em setores que sejam considerados de maior valor agregado, os quais podem ter maior contribuição para o equilíbrio externo na economia brasileira.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. As Funções do Investimento Direto Estrangeiro

Segundo Brewer (1993), o investimento direto estrangeiro pode ser classificado em quatro categorias: *market-seeking projects*, *efficiency-seeking projects*, *resource-seeking projects* and *asset-seeking projects*.

Market-seeking projects seriam investimentos destinados a atender novos mercados, ou seja, atender aos mercados dos países que passassem a receber tais tipos de investimentos. Dessa maneira, os produtos agora produzidos internamente passariam a atender o mercado doméstico, promovendo até mesmo uma substituição de importações.

Efficiency-seeking projects são investimentos que se orientam buscando uma maior eficiência no processo produtivo, ou seja, buscam menores custos de produção. Aqui, o direcionamento é feito tanto para o mercado doméstico como para o mercado internacional.

Resource-seeking projects têm por objetivo obter matérias-primas abundantes e mão-de-obra a custos baixos. As empresas investidores tendem a utilizar de forma intensiva esses recursos abundantes e destinar os produtos para a exportação.

Asset-seeking projects estão relacionados a empresas que buscam adquirir novos ativos, por meio de fusões, aquisições, *joint-ventures*, ou mesmo por meio da instalação de novas plantas.

As motivações descritas acima são sumarizadas por Dunning (1993), apud Mattos et al. (2007), em que os investidores estrangeiros teriam diferentes razões para realizar os seus investimentos, quais sejam: busca de recursos (ex.: matérias-primas ou fatores de produção), busca de mercados (ex.: um mercado consumidor

crescente), busca de eficiência (ex.: reduzir custos de produção) e busca de ativos estratégicos (ex.: aquisições de empresas já existentes).

De acordo com Laplane e De Negri (2004), no caso brasileiro, a partir da década de 1990, o investimento direto estrangeiro foi caracterizado em sua maior parte como da categoria *market-seeking projects*, voltados para o mercado local/regional. Esse tipo de IDE visa à obtenção de novos mercados e tende a não ser orientado para a exportação, principalmente quando há proteções para que mais vendas sejam feitas no mercado doméstico, o que faz com que haja uma discriminação em relação às exportações e o foco seja realmente o mercado doméstico.

Na opinião de Laplane e Sarti (1999), teria ocorrido uma perda de atratividade do setor industrial brasileiro em relação ao setor de serviços no que concerne ao afluxo de investimentos diretos estrangeiros para o país.

Diante desta constatação, Mattos et al. (2007) argumenta que o aumento da participação do setor de serviços na recepção de investimentos diretos estrangeiros foi impulsionado pelas privatizações que ocorreram nos serviços públicos, dentre os quais destacam-se os setores de telecomunicações e energia elétrica. Merece destaque também o setor financeiro, com o ingresso de novas instituições estrangeiras no mercado brasileiro.

2.2. Investimento Direto Estrangeiro e Crescimento Econômico

O investimento direto estrangeiro tem uma relação direta com crescimento econômico. Alguns autores analisam a importância de qual setor recebe esse tipo de investimento sobre a questão da competitividade e de maiores retornos para a economia.

De acordo com Blomstrom e Kokko (1998), o investimento direto estrangeiro provê ganhos de competitividade à indústria de um determinado país no qual ele ocorre à medida que as empresas nacionais se beneficiam do efeito de transbordamento de um conhecimento, cujo benefício não é completamente internalizado por parte da empresa que realizou o investimento. Quando empresas domésticas e transnacionais atuam em um mesmo setor, as últimas não teriam incentivos para difundir seu conhecimento para as empresas locais e buscariam

proteção por meio de propriedade intelectual, por meio de salários mais altos para manter os seus trabalhadores, ou ainda buscando se localizar em países em que a capacidade imitativa das empresas locais é pequena. Esse caso estaria relacionado à difusão horizontal do conhecimento.

No caso da análise da cadeia produtiva, os investimentos diretos estrangeiros podem ocorrer em diferentes pontos dessa cadeia: realizados em segmentos no início da cadeia, ou seja, em atividades produtoras de insumos ou setores primários, e/ou, ocorrerem mais à frente, na fase de processamento da cadeia produtiva. Essas alocações do investimento estrangeiro implicam em diferentes resultados, em termos de apropriação do conhecimento por parte das firmas locais. Se o investimento for realizado no início da cadeia produtiva, as empresas transnacionais poderiam não ter incentivos para fornecer conhecimento aos segmentos que irão adquirir aqueles insumos, visto que esses segmentos poderiam, após adquirirem tal conhecimento, passar a produzir aqueles insumos utilizados em seu processo produtivo, sem precisar comprá-los das transnacionais que eram inicialmente fornecedoras. Por outro lado, se o investimento direto estrangeiro ocorresse na ponta da cadeia produtiva, as transnacionais poderiam ter incentivos para fornecer conhecimento às empresas nacionais localizadas em segmentos anteriores na cadeia produtiva, visto que essas empresas são suas fornecedoras de insumos. Nesse caso, quanto melhor o relacionamento na cadeia de suprimento, melhor a qualidade dos insumos para a empresa investidora.

Alfaro (2003) tenta mostrar em seu trabalho que o investimento direto estrangeiro por si só, colocado de forma geral, não necessariamente implicaria em resultados positivos em termos de ganhos para a economia que o recebe. Tais ganhos dependeriam da capacidade de resposta dos setores em que esses investimentos estariam sendo realizados. A autora utiliza dados de seção cruzadas para um grupo de países da OCDE para o período de 1981 a 1999. O investimento no setor industrial seria o mais desejável, pois, segundo esse estudo, traria resultados positivos; já o investimento no setor de serviços mostrou resultados ambíguos.

De acordo com Blalock e Simon (2009) as empresas multinacionais teriam maiores incentivos a difundir seu conhecimento para fornecedores de insumo do que para competidores nacionais. Isso ocorreria devido ao fato das próprias empresas multinacionais terem interesse em tornar as suas fornecedoras de insumos mais

competitivas, o que indiretamente estaria contribuindo para o aumento da sua própria competitividade.

O trabalho realizado por Javorcik (2004) analisou os investimentos realizados na Lituânia, considerada uma economia de transição. A análise teve por base levantamentos de dados anuais de empresas do país. As empresas englobadas no levantamento correspondiam ao retorno de 85% da produção em cada setor. Por meio de dados em um painel não balanceado para o período de 1996 a 2000 foram realizadas as estimativas. A escolha da Lituânia foi feita por se tratar de uma economia em transição, na qual a dotação de trabalho qualificado faz com que se torne um lugar apropriado para o estudo da difusão do conhecimento e dos ganhos de produtividade. Os resultados encontrados estão de acordo com a existência de difusão do IDE por meio de ligações para trás, mas não de ligação para frente, em se tratando de difusão vertical. No caso de difusão horizontal, os resultados não mostram haver essa existência de difusão.

De acordo com Chakraborty e Nunnenkamp (2008) há diferenças em termos de causalidade dependendo em qual setor o investimento direto estrangeiro é realizado. Os autores analisaram o investimento direto estrangeiro direcionado para indústrias específicas na Índia, com o objetivo de encontrar relações entre o investimento e crescimento econômico. Para tanto, utilizaram como metodologia a causalidade de Granger, com dados em painel. Os resultados obtidos pelos autores mostraram que os efeitos de crescimento econômico proporcionados pelo investimento direto estrangeiro variam entre os setores. No caso do setor primário da economia, de acordo com os testes realizados, não houve causalidade entre o investimento e o crescimento da produção. Já no caso do setor de manufaturados, os resultados mostraram haver causalidade entre o investimento direto estrangeiro e o crescimento da economia. No setor de serviços, foram encontrados apenas efeitos transitórios. Apesar de efeitos apenas transitórios nesse setor, um resultado interessante é que parece que os investimentos no setor de serviços causaram crescimento no setor de manufaturados por meio dos efeitos de difusão do conhecimento, nos encadeamentos para trás.

Markusen e Venables (1999) indagam como um projeto de investimento direto estrangeiro poderia afetar as firmas nacionais de uma mesma indústria. Segundo os autores, ao mesmo tempo em que poderia haver uma redução dos lucros das firmas locais devido à competição nos mercados de produtos e de fatores, os

efeitos de ligação com as firmas fornecedoras de insumos poderia promover uma redução nos custos dos insumos e, conseqüentemente, ampliar os lucros das firmas nacionais. Os autores ressaltam que, nas últimas duas décadas, os investimentos por empresas denominadas transnacionais têm crescido em um ritmo maior do que o crescimento os fluxos de comércio, sobretudo nos países em desenvolvimento.

Para Crespo e Fontoura (2007), um canal evidente de externalidades seria o efeito demonstração/imitação promovido pelas empresas transnacionais. Introduzir uma nova tecnologia pode ser dispendioso e envolver vários riscos para uma empresa nacional, pois há custos de informação sobre a tecnologia e o risco relacionado ao fato de não se saber se o resultado da introdução dessa nova tecnologia será cercado de êxito ou não. Então, uma empresa transnacional, ao introduzir uma nova tecnologia, pode representar uma demonstração de sucesso, o que incentiva as empresas locais a também adotá-las.

Haskel et al. (2002), fazem uma análise em painel, em nível de firma, para o setor de manufaturas do Reino Unido, para o período de 1973 a 1992, com o objetivo de analisar se existe difusão de produtividade do IDE para as firmas locais, e se, dessa forma, seria viável os países pagarem determinado valor. Os autores, encontraram uma correlação positiva entre a produtividade total dos fatores (PTF) das firmas locais e a parcela de atividade industrial das filiais estrangeiras, em nível de planta. A correlação entre PTF de plantas estrangeiras com parcela de atividade industrial das firmas locais não foi encontrada. As estimativas mostraram que a cada aumento de 10 pontos percentuais de presença estrangeira no Reino Unido, as plantas domésticas da indústria aumentam a sua produtividade em torno de 0,5 ponto percentual. Já o valor da difusão por trabalhador parece ter um valor menor do que os incentivos governamentais necessários; em alguns casos é até muito menor.

Para Hadiwibowo (2010) os benefícios dos fluxos de investimento direto estrangeiro para os países em desenvolvimento são indiscutíveis. Os seus benefícios são o crescimento econômico e a acumulação de capital. Entretanto, existem também os riscos decorrentes dos fluxos de capitais e da integração financeira. Dentre esses riscos, está uma queda no fluxo de capitais, o que poderia resultar em crises nos países em desenvolvimento. É importante ressaltar que, nem sempre, a entrada de capitais significa entrada de recursos. No caso específico da Indonésia, o investimento doméstico se move na mesma proporção em que se move a poupança. Isso não corrobora a questão do mercado de capitais aberto, uma vez que quando o

investimento está diretamente correlacionado à poupança, há um indicativo de imobilidade de capitais. Uma análise do balanço de pagamentos mostrou que o montante de capitais que entrou no país foi menor do que o pagamento líquido do fator renda para o exterior. Então, houve saída líquida de recursos concomitantemente à entrada de capitais.

Kugler (2000), em seu trabalho, busca investigar se a entrada de investimentos direto estrangeiros gera externalidades tecnológicas. Os dados utilizados são referentes ao Censo de Manufaturas da Colômbia. O autor diz que, até então, evidências de novas oportunidades tecnológicas para países que recebem investimentos do exterior, por meio de operação de transnacionais, têm se mostrado escassas. Uma das limitações seria a forma de medir os *spillovers*. Os trabalhos têm procurado medir as externalidades intraindústria, deixando de lado as externalidades interindústria. As transnacionais, evitando riscos como a redução de lucros, não terão incentivos a difundir sua tecnologia para empresas concorrentes, a chamada externalidade intraindústria. Entretanto, empresas fornecedoras de insumos para essa multinacional, localizadas em outras indústrias, poderiam se beneficiar dessas externalidades, o que é denominado aqui de externalidade interindústria.

Para Waldkirch (2008), o investimento direto estrangeiro tem crescido no México desde a criação do Acordo de Livre Comércio da América do Norte (NAFTA), o que faz necessário refletir sobre os efeitos de sua criação sobre a economia mexicana. Em seu trabalho, o autor busca estudar o impacto do IDE na produtividade da indústria e nos salários do México, nos dez primeiros anos de criação no NAFTA. Os dados são de 1994 a 2005. O autor encontra evidências de aumento na produtividade, sobretudo na produtividade total dos fatores (PTF). Os efeitos sobre salários foram nulos ou então negativos.

De acordo com Aitken e Harrison (1999), os governos só promoveriam a entrada de investimento estrangeiro para aproveitar os *spillovers* que haveriam das empresas estrangeiras para as empresas locais. Em um estudo para a Venezuela, com dados em painel, os autores encontram uma relação entre participação estrangeira e produtividade, mas essa relação só seria robusta para pequenas empresas. Para *spillovers* de *joint ventures* para firmas locais, os resultados foram negativos. Assim, o impacto líquido parece ser pequeno. As *joint ventures* parecem capturar os *spillovers*.

Kokko et al. (1996) estudam os *spillovers* do IDE em plantas do setor de manufaturas no Uruguai em 1988, para determinar se o *gap* de tecnologia entre firmas locais e estrangeiras afeta a relação entre produtividade e presença estrangeira. Os resultados mostram a existência de *spillovers* para firmas com menor *gap* tecnológico.

De acordo com Barrel e Pain (1997b), produtos e processos que não existiriam no país na ausência do investimento direto estrangeiro, passam a existir com a existência do IDE. Assim, o investimento direto estrangeiro é importante porque as características das firmas com participação estrangeira são diferentes daquelas firmas denominadas puramente nacionais.

Para Liu (2008), é preciso enfatizar as diferenças entre os *spillovers* de curto prazo e de longo prazo para se analisar se os efeitos de ganhos de produtividade seriam positivos ou negativos. Segundo o autor o processo de difusão inicialmente envolveria custos, o que poderia trazer um resultado negativo em termos de curto prazo. Entretanto, esse processo ajudaria as empresas a melhorarem a sua capacidade produtiva, o que levaria a ganhos de produtividade em termos de longo prazo. Outra importante distinção a ser feita é aquela entre os *spillovers* inter-indústria e intra-indústria.

Essa diferenciação entre inter-indústria e intra-indústria deve ocorrer devido ao fato de que muitas vezes um desses dois tipos de *spillover* pode ser não significativo, enquanto outro tipo pode ser bastante significativo. Na literatura sobre o tema é mostrado que os *spillovers* do tipo inter-indústria por meio de *backward linkages* pode ter uma importância muito maior do que simplesmente a difusão intra-indústria, também chamado de difusão horizontal. A difusão entre as indústrias, a qual ocorre na cadeia produtiva, seria chamada de difusão vertical.

Para Hayami e Ruttan (1985), apud van Maijl e van Tongeren (1998) os *spillovers* de tecnologia têm uma dificuldade maior em ocorrerem na agricultura do que no setor de manufaturados. Isso ocorre porque a tecnologia inerente à agricultura é muitas vezes ligada ao próprio local, o que torna difícil a ocorrência da transferência dessa tecnologia.

Portanto haveria uma vantagem do setor de manufaturados em relação ao setor agrícola em termos de transferência de tecnologia e, conseqüentemente, de ganhos de produtividade. Sendo assim, a transferência de investimentos do setor

agrícola para o setor industrial teria uma maior propensão a gerar benefícios de ganhos de produtividade para a economia, como um todo.

Segundo Barrell e Pain (1997b), um novo investimento do tipo estrangeiro é capaz de deslocar a fronteira de possibilidade de produção de uma economia para cima, aumentando a produtividade marginal do capital para cada nível de estoque de capital. Assim, a mudança de uma empresa de nacional para estrangeira não seria considerada apenas uma mudança de rótulo, mas uma real transformação na economia de um determinado país.

De acordo com Bonelli (1998), o investimento direto estrangeiro, o comércio e a liberalização financeira, do ponto de vista das economias receptoras de benefícios, teriam como objetivos ampliar o crescimento econômico, promover maior desenvolvimento e aumentar o nível de bem-estar dessas economias. Entretanto, tais benefícios não estariam somente ligados ao montante de investimentos recebidos por aquele país. Características como as condições iniciais do mercado e a eficiência produtiva, tanto das empresas já existentes no país, como das novas empresas entrantes no país, seriam fundamentais para determinar o nível de apropriação dos ganhos que seriam proporcionados pela entrada do investimento direto estrangeiro. Ainda, segundo esse mesmo autor, o investimento direto estrangeiro poderia afetar a situação econômica de um país de várias maneiras, mas em que medida ele afetaria especificamente a competitividade? Discute-se também se o nível de competitividade do país poderia ser um fator de atração de investimentos. Acredita-se que possa haver uma relação de causalidade do tipo bidirecional.

Fato é que, para Bonelli (1998), o IDE aumenta a competição e a competitividade em decorrência de uma maior contestabilidade do mercado que é gerada por esse tipo de investimento. Isso pode ser observado no caso específico do Brasil, no caso dos bens não-comercializáveis, como o que ocorreu com as atividades econômicas como bancos e seguradoras. Uma questão interessante é que o IDE nos bens não-comercializáveis gerou e tem gerado implicações positivas para o setor de bens comercializáveis.

Segundo Laplane e Sarti (1999), os investimentos ocorridos no Brasil nos últimos anos da década de 1990 tiveram grande impacto sobre a competitividade da indústria brasileira. Isso aconteceu, sobretudo, no caso dos bens de consumo duráveis e não duráveis, onde os investimentos promoveram novos produtos, processos mais

modernos e, em algumas atividades econômicas, como a indústria automobilística, a instalação de novas empresas.

Rocha (2004) estuda o caso brasileiro no período de 1970 a 2000, buscando verificar os ganhos ocorridos com a mudança estrutural nas indústrias de transformação e extrativa. O autor conclui que não há evidências de que a indústria brasileira tenha revertido a tendência de crescimento da produtividade; não há evidência do bônus estrutural, que é definido como a aceleração do crescimento decorrente da realocação de recursos de setores de menor produtividade para setores de maior produtividade; e a criação de empregos no Brasil parece estar concentrada nos setores de baixa produtividade.

Carvalho e Kupfer (2007), em seu estudo, buscam determinar a trajetória da mudança estrutural experimentada pelo Brasil nos últimos anos em comparação a outros países. Os autores analisaram a composição setorial da indústria brasileira e verificaram que, apesar de haver certa rigidez estrutural, tem ocorrido certa especialização em setores de menor tecnologia. Segundo os autores, o Brasil tem se especializado em um estágio de desenvolvimento inferior, em termos de PIB per capita, aos dos países desenvolvidos, o que seria ruim para o país.

Baer et al. (1987) analisam a mudança estrutural na economia brasileira por meio de censos e Tabelas de insumo-produto para os anos de 1960 a 1980. O trabalho mostra que a economia brasileira ficou mais verticalizada ao longo do período estudado, embora tenha tido a tendência de orientar-se mais para o mercado externo, o que teria ocorrido desde o início do processo de substituição de importações realizados pelo país. Outra questão estudada é a relação entre a distribuição de renda e a estrutura econômica do país e o que poderia ocorrer caso fosse tomada alguma medida no sentido de distribuição de renda no país.

Imbs e Wacziarg (2003) fazem uma análise da concentração setorial e do nível de renda per capita. Segundo esses autores, as economias tenderiam a ser mais diversificadas em um estágio inicial de desenvolvimento, com as atividades econômicas relativamente bem distribuídas entre os setores, mas em determinado momento, as economias tenderiam a se especializar. Seria a chamada concentração setorial em formato U.

De acordo com Fagerberg (2000), países que se especializam em indústrias intensivas em tecnologia, como a indústria eletrônica, teriam uma taxa de crescimento maior, em comparação a outros países que não seguem esse tipo de

especialização. O autor analisa o setor de manufaturados para um grupo de 39 países, que é composto por diferentes indústrias, em diferentes estágios de desenvolvimento. São analisadas 24 indústrias, no período de 1973 a 1990. Entretanto, os resultados apontam que, em média, a mudança estrutural não conduziu ao crescimento da produtividade.

Segundo Lacerda e Oliveira (2009), o investimento direto estrangeiro que chegou ao Brasil nos anos 2000, mais especificamente de 2000 a 2008, que é o período coberto pelo trabalho, foi destinado majoritariamente ao setor terciário da economia, em detrimento do setor de manufaturados. A parcela de participação dos manufaturados no IDE foi reduzida pela metade entre os anos de 1995 e 2000, enquanto o setor de serviços ampliou a sua participação de 30,9% em 1995 para 64% em 2000. Para os autores, esse direcionamento do IDE no Brasil nesse período, mais voltado para o setor de serviços em detrimento do setor de manufaturados representa uma reestruturação significativa da produção brasileira.

2.3. Ambiente Institucional como fator de atração do IDE

De acordo com Rodrik (2008) o foco das reformas nos países em desenvolvimento, ao invés de buscar preços corretos, tem se movido no sentido de buscar instituições corretas. Essa mudança dá-se, sobretudo, em razão de uma percepção que somente o mercado, sozinho, não é capaz de dar suporte à atividade econômica sem que haja um conjunto de regras e normas claras. Dentre essas regras, uma instituição desejável deveria ser capaz de assegurar direitos de propriedade bem como a manter a força dos contratos, ampliar a integração ao comércio mundial, incentivar investimentos, além de gerenciar riscos de instituições financeiras e assegurar a seguridade social.

Entretanto, Rodrik (2008) afirma que, no caso dos países em desenvolvimento, há maiores desafios e também maiores restrições. Sendo assim, esses países necessitam de instituições apropriadas a eles, as quais não devem ser necessariamente idênticas às instituições dos países desenvolvidos.

Segundo Bevan et al. (2004), as instituições são um fator preponderante para se determinar se um país é atrativo ou não para o investimento direto estrangeiro. Entretanto, ainda não há consenso sobre quais instituições realmente importam. Os autores analisam países do leste europeu, os quais tiveram um período de transição

de uma economia socialista para uma economia capitalista. Os resultados apontem que variáveis como direito de propriedade privada, reforma do setor bancário e liberalização comercial foram capazes de influenciar positivamente a entrada de IDE nesses países.

De acordo com Lacerda e Oliveira (2009), temas que vão além das questões econômicas terão grande relevância na tomada de decisão de uma empresa que deseja se instalar no Brasil. Dentre essas questões estariam o ambiente institucional como um todo, o qual engloba a burocracia, leis de patentes e procedimentos judiciais, por exemplo. Os autores mencionam ainda que, muitos trabalhos empíricos, enfatizam apenas fatores locacionais, uma vez que a obtenção de dados relativos a questões como burocracia requer um esforço conjunto por parte das empresas. Dessa forma, variáveis mais comumente utilizadas são tamanho de mercado e taxa de crescimento do PIB.

Para Kaufmann et al. (1999), há evidências de uma relação causal em melhor nível de governança e melhor nível de desenvolvimento. Os autores utilizam um método de componentes não observáveis, com mais de 300 indicadores de governança, em uma análise de seção-cruzada para mais de 150 países. Dentre os indicadores relacionados a um maior nível de governança poderiam ser citados: nível de renda per capita, taxa de mortalidade infantil e índice de alfabetização que, por sua vez, estariam diretamente relacionados a um maior nível de desenvolvimento.

Hall e Jones (1999) hipotetizam que a diferença na acumulação de capital, na produtividade e, conseqüentemente, no produto por trabalhador estariam relacionadas às diferenças de infraestrutura social nos diferentes países. Entende-se por infraestrutura social as instituições e as políticas governamentais que determinam o ambiente econômico no qual as pessoas estão inseridas. Nesse ambiente, é que as pessoas aprenderiam habilidades e que as firmas realizariam investimentos e produziriam. Uma infraestrutura social adequada seria fator determinante para o nível de habilidade dos trabalhadores e para os níveis de investimento por parte das empresas e transferência de tecnologia. Embora possa parecer paradoxal, o estado, ao mesmo tempo em que pode ser o maior indutor do desenvolvimento, quando promove uma infraestrutura social adequada, é também o principal entrave ao desenvolvimento quando deixa de promover uma infraestrutura social adequada. As conclusões são que o desempenho econômico de longo prazo depende das instituições e das políticas governamentais, que resultam em uma infraestrutura

social adequada, capaz de facilitar a aquisição de novas habilidades, por parte dos trabalhadores, bem como criar um ambiente propício aos novos investimentos, transferência de tecnologia e uma maior e melhor produção por parte das empresas.

Segundo o Foreign Investment Advisory Service – FIAS (2001), um país pode ser ou não competitivo para a entrada de investimentos diretos de acordo com as barreiras administrativas que são impostas por esse país. Ainda que o governo busque medidas para atrair investimentos, se o processo burocrático é moroso, tais investimentos o terão como uma barreira.

Para a UNCTAD (1999), gerenciar uma política relacionada ao investimento direto estrangeiro no contexto de uma maior competitividade internacional é uma questão imprescindível. Deixar os investidores estrangeiros decidirem onde investir pode não ser adequado, especialmente quando há falhas de mercado e as instituições não atuam adequadamente. A formulação e implementação de estratégias efetivas por parte dos governos requer uma visão de desenvolvimento, coerência e coordenação. De acordo com Marinho et al. (2002), há a necessidade de orientar a economia brasileira para o setor externo, bem como investir em capital humano e em pesquisa e desenvolvimento, por meios de políticas que incentivem tais investimentos. Somente dessa forma, a economia terá um maior dinamismo, em termos de longo prazo. Para esses autores, o aumento da produção industrial ao longo do tempo tem uma grande importância em termos de determinação do dinamismo de uma economia.

Para a CEPAL (2004), a presença de empresas multinacionais na América Latina só trará os benefícios esperados se os países da região aperfeiçoarem as políticas e as instituições nacionais com objetivo de garantir compromissos internacionais sobre investimentos, oferecer incentivos que atraiam os investimentos e ter capacidade de avaliação dessas políticas.

De acordo com Barrel e Pain (1997b), a habilidade de gerenciar os ativos adquiridos depende apenas em parte da estrutura de capital da empresa. Um outro fator fortemente importante seria as características de legislação da empresa no país em que investimento está sendo realizado. Assim, fica clara a importância da segurança jurídica de um país em termos de contribuição para empresas investidores estrangeiras tenham sucesso ao ingressar naquele país.

Ainda, para Barrel e Pain (1997b), a diferenciação em termos de impostos é uma importante medida de atração de IDE, sobretudo para países de pequena

extensão territorial. Segundo os autores, fatores como nível de salários não seriam um fator fundamental em termos de atração / repulsão de IDE, sobretudo para empresas produtoras de produtos de alta tecnologia. Dentre os fatores que importam estariam a língua (embora possa parecer, em princípio, não fundamental), bem como habilidades ou nível de qualificação da força de trabalho do país que está recebendo os investimentos, a qualidade de infra-estrutura do país e a existência de arranjos institucionais para a transferência de tecnologia entre a ciência básica e a indústria privada. Tais fatores podem ter um papel fundamental no que concerne à entrada de investimentos direto estrangeiros em um determinado país.

Para Grossman e Helpman (1994), as taxas de retorno sociais da pesquisa e desenvolvimento poderiam exceder grandemente as taxas de retorno privadas. Para eles, há dúvidas sobre os resultados da pressuposição neoclássica de que a tecnologia é exógena e que, sendo assim, o governo não precisaria fazer nada para promover acumulação de capital e crescimento.

De acordo com Balasubramanyam et al. (1996), dentro do conceito econômico de crescimento endógeno, o investimento direto estrangeiro seria o principal instrumento de crescimento econômico, sobretudo para os países em desenvolvimento. Entretanto, para um país ser capaz de aproveitar os efeitos positivos desse tipo de investimento ele deveria atender a algumas condições, quais sejam, uma economia relativa aberta ao mercado externo e a realização de uma política macroeconômica promotora de exportações. Por outro lado, se o país apresenta uma postura mais restritiva ao mercado externo e uma política de substituição de importações, muito provavelmente seria incapaz de apropriar dos efeitos benéficos do IDE.

No caso do Brasil, o direcionamento dado ao IDE está diretamente relacionado ao processo de abertura comercial e de liberalização realizados no início da década de 1990. O processo de abertura foi marcado por privatizações, sobretudo no setor de serviços, como por exemplo, nos setores bancário e de telecomunicações, notadamente setores de bens não-comercializáveis. Embora tal processo tenha sido importante em termos de ganho de produtividade no setor de serviços, com aumento da produtividade nesse setor, houve perda relativa de participação do setor de manufaturados, fator preocupante em termos de balanço de pagamentos.

É possível notar-se que uma menor produção no setor de manufaturados e uma decorrente menor exportação do setor de manufaturados pode ser um fator de

restrição do crescimento econômico, visto que para a importação de tais bens, necessários a um país que não os produz em quantidade suficiente, são necessárias divisas internacionais, que são geradas pelas exportações.

Para compensar o déficit no balanço de pagamentos, decorrente de um setor de manufaturados com perda relativa de participação e deficitário em termos de balança comercial e, com um crescente setor de serviços que não produz bem comercializáveis e que tem grande demanda por divisas, o setor de bens primários passa a ter que exportar cada vez mais a cada período. Sendo assim, corre-se o risco de a economia caminhar para a especialização no setor de bens primários.

A performance do Brasil, em termos de competitividade das exportações, passou por grandes flutuações. Tais flutuações foram ainda mais marcantes no setor de manufaturados, um setor que exige planejamento de longo prazo e é mais afetado pelas expectativas do mercado.

De acordo com Wang (2009), em um estudo realizado para a Ásia, o investimento direto estrangeiro impacta o crescimento econômico do país que o recebe de formas diferentes, dependendo em qual setor esse investimento é realizado. Para a Ásia, ele encontra que o impacto do investimento direto estrangeiro em causar crescimento econômico é maior quando realizado no setor de manufaturados. O autor também observa que seu estudo serviria como uma guia de política para os países em desenvolvimento, no que concerne ao tema investimento direto estrangeiro. Com alguns dados, ele mostra que a entrada de IDE nos países em desenvolvimento cresceu de forma acentuada, passando de US\$ 10 bilhões em 1986 para US\$ 163 bilhões em 1997. Além disso, o IDE aumentou sua participação, ao longo da década de 1990, no fluxo de capitais privados direcionados aos países em desenvolvimento. O autor observa ainda que a maior parcela do IDE direcionado aos países em desenvolvimento foi direcionada ao setor de manufaturados, correspondendo a 66% do IDE destinado aos países em desenvolvimento no ano de 1988. Entretanto, o autor ressalta que, a participação do IDE no setor de manufaturados sofreu uma redução de 66% em 1988 para 50% em 1998. O autor então comenta que, como os resultados do seu trabalho mostram que o impacto do IDE no crescimento econômico provém dos setores de manufaturados mais do que dos setores de não-manufaturados, os países poderiam se beneficiar se os *policymakers* direcionassem o IDE para setores específicos.

Segundo Cario et al. (2002), é necessária uma política de regulação para o capital estrangeiro que ingresse no Brasil. Não há dúvidas da importância do investimento direto estrangeiro para a economia do país. Entretanto, ele deve atender não apenas aos interesses do investidor externo, mas os interesses dos países. Sendo assim, é necessário que o capital estrangeiro a entrar no país seja melhor avaliado. Não será qualquer capital estrangeiro que potencializará o desenvolvimento da economia brasileira. Os capitais a serem atraídos para o país devem ser aqueles que tenham capacidade de gerar maiores encadeamentos setoriais, dinamizando a economia e gerando divisas estrangeiras. Uma proposta interessante seria a criação de uma agência reguladora para o investimento direto estrangeiro, de forma que os investimentos fossem orientados em atenção aos interesses nacionais. Os autores ainda enfatizam que para tal realização, deve haver um projeto nacional de desenvolvimento.

De acordo com Lall (2000), o país receptor de IDE deve se utilizar de uma política que induza as empresas transnacionais a investirem em atividades mais avançadas (de maior conteúdo tecnológico) oferecendo como atrativos uma infraestrutura adequada, bem como habilidades necessárias. O país deve estar apto a sustentar o processo de *shift* tecnológico em relação às suas exportações, por meio da oferta de canais de comercialização adequados e da existência de capacitação (da mão de obra). O autor tenta mostrar que se o país não tem uma boa imagem, ou se não oferece garantias, ele deixará de receber investimentos. Ainda que receba investimentos, se ele não tem uma política adequada, capaz de influenciar a decisão do investidor, o investimento que chega poderá ser direcionado para setores que pouco contribuem para uma mudança estrutural do país.

Na ausência de uma política adequada, os benefícios que o investimento direto estrangeiro poderia trazer ao país ficam extremamente reduzidos, deixando de ser uma forma importante para a alavancagem da economia.

Segundo a UNCTAD (1999), as empresas multinacionais têm uma grande vantagem em relação às empresas nacionais no desenvolvimento de novas tecnologias na atividade exportadora. Dentre as vantagens das empresas estrangeiras seriam o conhecimento de diversos canais de comercialização, o conhecimento de grandes marcas mundiais e conhecimento de vários pontos da cadeia produtiva, por atuar em diversos países e, em cada um deles, não necessariamente nos mesmos setores econômicos.

2.4. O IDE na China e na Coréia do Sul

O aumento do fluxo de capitais, após a recessão dos anos 1980, gerou grandes expectativas para vários países, tanto por partes de analistas econômicos como por parte dos governos, devido à conhecida possibilidade de ganhos tecnológicos provenientes desse tipo de investimento. Para que os países obtivessem vantagens decorrentes dos fluxos de IDE, eles necessitariam passar por processo de liberalização tanto dos fluxos de IDE, como de comércio e de tecnologia (ACIOLY, 2005).

De acordo com Acioly (2005), é possível observar mudanças em relação ao investimento direto estrangeiro quando se comparam os períodos compreendidos entre o pós Segunda Guerra Mundial e início da década de 1980 e, o período posterior, de cerca de 20 anos, entre 1985 e 2005. Os investimentos no mais recente dos dois períodos citados foram marcados predominantemente por fusões e aquisições de empresas, com expansão de investimentos de portfólio e formação de megacorporações, onde há uma menor abrangência em termos territoriais e é dado um direcionamento desses investimentos sobretudo para o setor de serviços.

Embora tenha recebido um grande montante de investimentos externos no início da década de 1990, uma característica marcante da economia chinesa é que tais investimentos não estiveram relacionadas a fusões nem aquisições transfronteiriças, constituindo-se assim em um caso singular em relação às demais economias do mundo. Em termos comparativos, a China recebeu apenas US\$ 300 milhões relacionados a privatizações durante toda a década de 1990, enquanto o Brasil recebeu 32 bilhões de dólares para o mesmo fim, no período correspondente (UNCTAD, 2000, apud ACIOLY, 2005).

Em termos setoriais, o direcionamento dado ao investimento direto estrangeiro esteve relacionado às fases de abertura econômica pela quais a economia chinesa passou no que concerne ao IDE. Durante o período inicial da reforma (1979-1986), o IDE se concentrou em setores da manufatura intensiva em mão de obra e no setor de serviços. Já na segunda fase, ocorrida a partir de 1986, o governo chinês agiu no sentido de mudar setorialmente o destino do IDE que o país recebeu. Eles foram majoritariamente direcionados para a indústria da transformação e para aqueles setores exportadores ou orientados para a exportação. O IDE dirigido ao setor primário correspondia a 40,9% em 1988, passando para 3,1% em 1993 (WORLD BANK, 1997 apud ACIOLY, 2005).

De acordo com Acioly (2005), a partir da década de 1990 houve um esforço ainda maior para se investir nas indústrias intensivas em capital e somente recentemente é a que a política chinesa tem se voltado para investir em novos setores de serviços (certamente serviços de maior nível de qualidade), em tecnologia e centros de pesquisa, bem como se inseriu de uma forma mais ampla ao comércio mundial com a adesão à OMC em 2001. Analisando o ano 2000, a distribuição do estoque de investimento direto estrangeiro na China tinha a seguinte configuração: 61% para indústria de transformação e 37% para o setor de serviços.

Os resultantes acima, demonstrados para a China contrastam com os números do Brasil para o mesmo período. No Brasil, as participações dos estoque de IDE eram de 33,71% para a indústria e de 63,96% para o setor de serviços. Os resultados para os dois países são quase que diametralmente opostos.

O governo chinês entendeu que o investimento direto estrangeiro seria a melhor forma de modernizar a sua economia e de inserir-se internacionalmente. Com esse tipo de investimento, seria possível alcançar três tipos de objetivos: ampliar o comércio com outros países, obter mais fontes de investimento e melhorar a tecnologia do país. No caso da China, um fato interessante é que houve um desestímulo às outras formas de investimentos como os relacionados aos ativos financeiros e ao crédito bancário, de forma a destacar a importância do investimento direto estrangeiro.

Houve uma preocupação com três questões no caso da China: selecionar qual o tipo de investimento seria o mais adequado (em termos de selecionar o setor), a questão de qual deles geraria mais divisas externas (por meio das exportações) e também quanto à questão da propriedade do capital, de forma que investimentos nacionais e estrangeiros pudessem ser realizados conjuntamente, mas como uma forma de exercer um certo controle sobre o capital.

A política de atração de investimentos externos realizada pela China teve como base objetivos estatais e redução de impostos e, ou, a isenção de impostos para aqueles setores que o país entendesse que fossem mais desejados. Nesse caso, foram escolhidos aqueles setores voltados para a exportação e também aqueles setores os quais o país deseja produzir mais internamente, como forma de substituir as importações.

O país criou as Zonas de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico, visando a atração de investimentos relacionados à tecnologia, os quais poderiam ser

grandes geradores de efeitos diretos e indiretos para outros setores econômicos. A questão de projetos de longo prazo, com duração maior do que dez anos, era sempre relevante.

O padrão setorial acabou levando a um padrão regional, de forma que além da questão da importância dada aos setores prioritários, determinadas regiões passaram a ser contempladas, em um processo bastante integrado.

O caso chinês mostra muito bem a contribuição que o investimento direto estrangeiro pode dar para uma economia, tendo-se como pré-requisito para o sucesso uma política bem idealizada por partes do governo receptor de tal tipo de investimento. A China mostra que só a abertura ao capital externo não é suficiente, sendo necessárias medidas estratégicas e, de longo prazo, que contemplem setores e regiões que sejam fundamentais no contexto do desenvolvimento econômico.

Segundo García-Herrero e Santabárbara (2005), a emergência da China como uma economia forte no cenário mundial é uma questão que certamente traz consequências a todos os outros países. Segundo os autores, muitos países preocupam-se sobre as consequências dos aumentos de fluxos de IDE para a China, país que é visto como um forte competidor. A América Latina preocupa-se com o possível fato de o IDE estar migrando para a China em detrimento da região latino-americana.

Contudo, para Eichengreen e Tong (2005), o fato de China ter emergido como um importante destino dos investimentos estrangeiros mundiais deve ser profundamente analisado, visto que isso pode afetar outros países que também são importantes receptores de IDE.

Assim o investimento estrangeiro, além de atraído pela própria China, poderia migrar também para outros países asiáticos, desde que esses países fizessem parte de uma mesma cadeia produtiva ligada à produção chinesa, fazendo com que países de outras regiões deixassem de receber esses investimentos.

O fato de a China emergir como potência econômica trouxe à tona os impactos em economias já desenvolvidas, como as economias dos Estados Unidos e do Japão. No caso americano, uma questão muito comentada é a questão do déficit comercial em decorrência do crescimento chinês. Com relação à economia japonesa, a questão que se levanta é a perda da produção industrial do país em decorrência dos grandes investimentos estrangeiros nos setores de produtos manufaturados da China.

Para Eichengreen e Tong (2005), embora tais problemas sejam relevantes, os impactos causados nos países em desenvolvimento têm uma importância de dimensão não inferior às questões concernentes aos países desenvolvidos. Segundo os autores, a China é um exportador de manufaturas intensivas em mão de obra e possui vantagem comparativa nesses setores, em relação à vários outros países em desenvolvimento. Ainda, para esses autores, o impacto está ainda em fase inicial, visto que existem entre 200 milhões e 300 milhões de trabalhadores sub-empregados nas áreas rurais chinesas, que ao longo do tempo ainda irão migrar para o setor de manufaturas intensivo em mão de obra. Deste modo, esses autores colocam a China como sendo o país com o maior poder de atração de capitais externos, em relação aos outros países emergentes. Países emergentes como Malásia e México, que tiveram quedas nos investimentos estrangeiros em seus setores de manufaturados, nos períodos entre 2000 e 2003 e, 2001 e 2002, respectivamente, argumentam que a causa da queda nesses investimentos teria sido a concorrência chinesa.

Por outro lado, os grandes investimentos na China alimentam a cadeia produtiva de indústrias que vendem insumos para as indústrias chinesas. Esse é caso, por exemplo, de indústrias brasileiras, visto que o Brasil é um grande exportador de produtos primários.

De acordo com García-Herrero e Santabárbara (2005), quando se analisa o IDE chinês impactando outros países, é preciso verificar para quais setores o IDE tende a ser direcionado em cada um desses países. Por exemplo, o México e a América Latina (exceto América do Sul) têm recebido principalmente IDE em setores orientados para a exportação. Já a América do Sul, tem recebido principalmente IDE nos setores de bens não-comercializáveis (serviços financeiros e utilidades) bem como para a extração de recursos naturais. Assim, é de se esperar que a concorrência chinesa pelo IDE tenha um impacto negativo de dimensões muito mais amplas no México do que na América do Sul, em termos de balanço externo.

Assim, na análise do caso brasileiro, possíveis discursos de governantes afirmando que o único fator responsável por impactos negativos na indústria brasileira é o fator China em decorrência da ida de investimentos estrangeiros para a indústria chinesa em detrimento da indústria brasileira poderiam estar equivocados. Como se observa, o México é mais afetado, em termos relativos do que o Brasil, visto que o último recebe a maior parte dos seus investimentos no setor de serviços.

Uma análise sobre esse ponto leva a concluir que a falta de investimentos estrangeiros no setor industrial brasileiro não decorre em virtude de um fluxo de investimentos estrangeiros para a China em detrimento ao Brasil. Na verdade, há um fluxo considerável de investimentos diretos estrangeiros para o Brasil, entretanto os setores para os quais esses investimentos são direcionados é que faz com que a participação na indústria seja relativamente pequena, sobretudo quando se comparam os valores que são direcionados ao setor de serviços.

Segundo Kim (1985), a poupança doméstica na Coreia do Sul representava apenas 3% do produto nacional bruto no ano de 1962. Entretanto, em cerca de dez anos depois, esse percentual saltou para 16% do produto nacional bruto. O primeiro esforço do governo sul-coreano no sentido de atrair capitais estrangeiros ocorreu no ano de 1962, com o plano denominado Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento. Dentre as medidas, o plano oferecia aos investidores vantagens fiscais, possibilidade de compra de bens de capitais com vantagens fiscais, facilidades na remessa de lucros, dentre outros. A restrição à participação estrangeira nas firmas era de 50%. A exceção ficava para algumas áreas específicas, voltadas à produção para exportação.

Quando do processo de abertura à entrada de investimentos diretos estrangeiros (IDE) realizado pela Coreia do Sul, embora houvesse oportunidades em vários setores, houve clara preferência por investimentos na indústria de manufaturas. Dessa maneira, foi exatamente esse setor que recebeu a maior parte do IDE direcionado ao país. Em um primeiro momento foram contempladas as indústrias de produtos têxteis e, posteriormente, indústrias mais intensivas em tecnologia, como a eletrônica e a petroquímica. Segundo o autor, para se ter uma ideia da importância dada ao setor industrial, principalmente aquelas de maior escala de produção, ele menciona que das 855 indústrias listadas na Classificação Industrial Padrão da Coreia do Sul, 521 incluíam projetos de larga-escala em indústrias intensivas em capital. O diferencial desse tipo de capital era propiciar investimentos em setores prioritários, transferir tecnologia e ampliar mercados (KIM, 1985).

Ainda, de acordo com Kim (1985), em uma segunda etapa, os investimentos tiveram por base um plano governamental da Coreia do Sul, no ano de 1982. As novidades trazidas referiam -se à possibilidade de até 100% de capital estrangeiro nas empresas, bem como vantagens para empresas que investissem em setores

relacionados à mais alta tecnologia ou que investissem em áreas de produção voltada para exportações.

2.5. Uma análise da trajetória do IDE e outras variáveis relacionadas, para o Brasil e, algumas comparações com a trajetória asiática

Como mencionado anteriormente, o Censo do BCB de 2005 mostrava que a em termos setoriais, a participação majoritária dos investimentos direto estrangeiros era direcionada para o setor de serviços no Brasil. A partir daquele período até os dias atuais, é necessária uma análise mais aprofundada. Dados do Censo de 2010 poderiam clarificar essa ideia, mas tais dados ainda não estão disponíveis.

Embora os dados para estoque de capital inexistam, dados para o fluxo de IDE estão disponíveis para os anos de 2007 a 2010. Tais dados se não demonstram concretude, podem servir, pelo menos, para se observar alguma mudança que possa estar ocorrendo em termos de mudança setorial do IDE no Brasil. Os valores para fluxos de IDE para o Brasil entre 2007 e 2010 encontram-se na Tabela 3.

Uma questão marcante no período analisado, entre 2007 e 2010 é que o setor de bens primários passa a responder por 34,52% dos fluxos de IDE em 2010, sendo que em 2007 esse percentual era de apenas 13,84%. A priori, esse resultado demonstra um caminho seguido pelo IDE que vai ao encontro de teses que dizem que a economia brasileira está se reprimarizando.

Tabela 3 – Os Fluxos de Investimento Direto Estrangeiro para o Brasil entre 2007 e 2010

Atividade	Fluxo	(%)	Fluxo	(%)	Fluxo	(%)	Fluxo	(%)
Econômica	2007		2008		2009		2010	
Primários	4750,80	13,84	12994,82	29,23	4596,71	14,51	18158,35	34,52
Manufaturas	13481,28	39,26	14013,04	31,52	13481,30	42,56	19345,58	36,77
Serviços	16102,77	46,90	17499,20	39,25	13601,49	42,93	15103,25	28,71
Total	34334,86	100	44457,06	100	31679,50	100	52602,18	100

Nota: Os valores encontram em R\$ milhões.

Fonte: Banco Central do Brasil (2010).

O setor de manufaturados oscila no período, mas tem uma queda entre 2007 e 2010, passando de 39,26% para 36,77%. O seu percentual que era quase três vezes superior ao do setor primário no ano de 2007, passa a ter um valor muito próximo ao do setor de primários.

O setor de serviços também tem queda em sua participação percentual entre os anos de 2007, quando correspondia a 46,90%, e no ano de 2010, quando passou para 28,71%.

Esse resultado demonstra que houve queda relativa do IDE direcionado ao setor de serviços, sem aumento no setor de manufaturados. O investimento externo, no ano de 2010, teve seu fluxo direcionado em grande parte para o setor de primários, sobretudo em relação aos três anos anteriores.

Dados mais recentes para a economia brasileira provêm dos resultados preliminares do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central do Brasil – BCB (2012), apurado no ano de 2011, tendo por base o ano de 2010. Em tal censo o estoque de capital estrangeiro na economia brasileira atingiu um montante de US\$660,5 bilhões, o que corresponde a 30,8% do Produto Interno Bruto (PIB).

Ao se analisar os setores em que tais investimentos são realizados é possível notar que ocorre considerável diversificação. O setor com maior participação é o setor de serviços financeiros e atividades auxiliares, com um valor absoluto de US\$98,1 bilhões, o que equivale a 16,9% do total. O setor com a segunda maior participação é representado por empresas produtoras de bebidas, com um valor de US\$52,2 bilhões, o que equivale a 9% do total. Já setor de extração de petróleo e gás natural fica em terceiro lugar, com US\$49,4 bilhões, equivalentes a 8,5%; em quarto lugar aparecem as prestadoras de serviços de telecomunicações, com um valor US\$40,6 bilhões, correspondente a 7% do total (Banco Central do Brasil – BCB, 2012).

De acordo com Kruger (2008) a mudança estrutural ocorrida nas economias ao longo tempo tende a seguir um caminho denominado de Hipótese dos Três Setores (Figura 1).

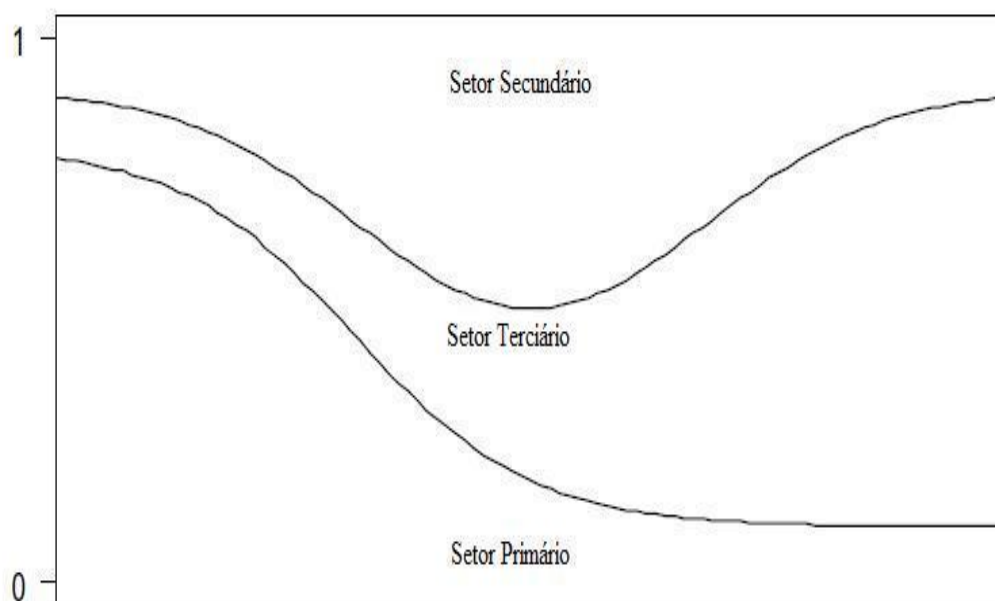


Figura 1 – A Hipótese dos Três Setores.

Fonte: Kruger (2008).

De acordo com a Figura 1, as economias tenderiam a passar por mudanças quanto à participação de cada um dos setores na economia. No eixo y (vertical) observam-se os valores de 0 a 1, em que 1 representa cem por cento, ou seja, representa a soma dos três setores. No eixo x (horizontal), está representada a variável tempo. Ao longo do desenvolvimento de uma economia, ela começaria em um estágio em que a participação do setor primário seria majoritária, representando mais de 50% de toda a produção. Os setores secundário e terciário teriam uma participação pequena, sendo a soma dos dois inferior a 50% por cento. Posteriormente, o setor primário teria queda em sua participação, e o setor secundário, aumento em sua participação, em proporção quase que semelhante à queda do setor primário. Por sua vez, o setor terciário se manteria estável. Em seguida, o setor secundário aumentaria a sua participação, ultrapassando o setor primário, tornando-se o setor majoritário; nesse estágio, o setor terciário teria um pequeno aumento de participação. Em um último estágio, o setor terciário aumentaria a sua participação até tornar-se majoritário, com queda na participação do setor secundário, que volta a valores próximos ao estágio inicial; o setor primário, já em um nível de participação pequeno, experimentaria ainda uma leve queda, tendendo a se estabilizar.

No caso da economia brasileira nos anos recentes, o investimento direto estrangeiro estaria seguindo uma trajetória semelhante àquela proposta por Kruger (2008), de acordo com a hipótese dos três setores para a trajetória da produção ou estaria seguindo uma trajetória diferente? Para analisar tal questão, utilizam-se os dados sobre investimento direto estrangeiro, fornecidos pelos Banco Central do Brasil – BCB, 2011.

Os dados referentes ao investimento direto estrangeiro recebido pelo Brasil entre os anos de 2007 e 2010 aparecem na Figura 2, dividido entre os três principais setores, quais sejam, primários, manufaturados e serviços, em termos percentuais. Portanto, em cada ponto do eixo x (horizontal), a soma dos três setores deverá corresponder a 100%.

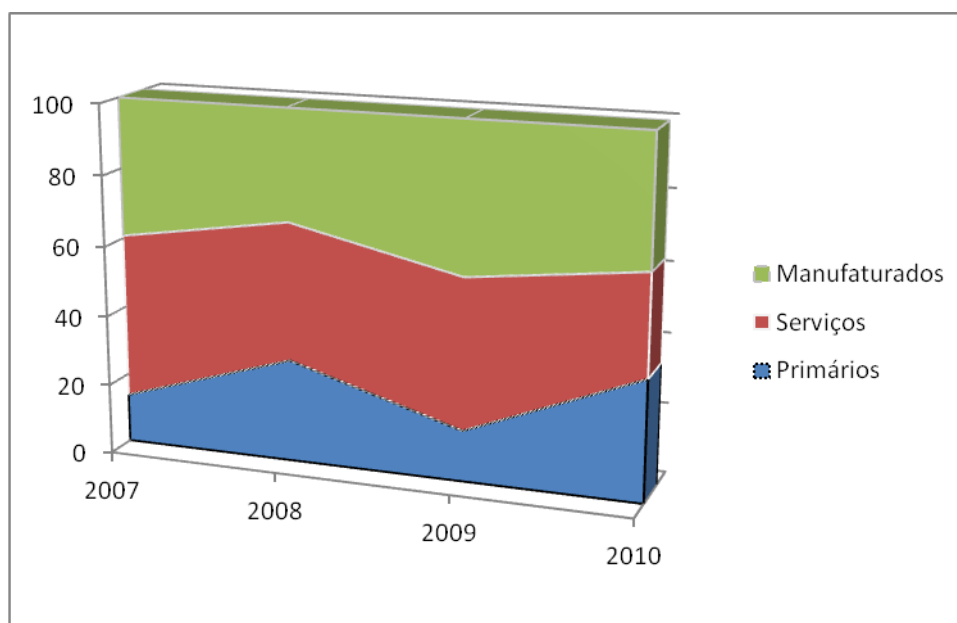


Figura 2 – O IDE em termos setoriais no Brasil.

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados da pesquisa.

É possível observar que a trajetória seguida pelos investimentos diretos estrangeiros recebidos pelo Brasil durante esses quatro anos, vão em direção diferente àquela proposta por Kruger (2008). Segundo esse autor, ao longo do tempo, o setor primário tenderia a perder participação, enquanto o setor de serviços tenderia a ganhar participação, em termos de PIB. Independentemente de o PIB causar investimento ou investimento causar PIB, para que os investimentos no Brasil estivessem seguindo trajetória semelhante à Hipótese dos Três Setores, o setor

primário deveria estar reduzindo a sua participação e o setor de serviços deveria estar aumentando a sua participação. Mas, de acordo com a Figura 2, ocorre o contrário.

O setor de manufaturados, embora sofra oscilações não tão acentuadas no período, quase tendendo a manter a sua participação estável, sofre uma queda de participação entre o ano inicial e o ano final do período em análise, passando de 39,26% em 2007 para 36,77 em 2010. Até aqui, nada contrariaria a Hipótese dos Três setores.

Entretanto, resultado marcante ocorre ao se observar os setores primários e de serviços. O setor de serviços tem queda em sua participação no período, passando de 46,90 % no ano de 2007 para 28,71% no ano de 2010. Por sua vez, o setor de bens primários aumenta a sua participação no período, passando de 13,84 em 2007 para 34,52% em 2010.

Esses resultados são preocupantes, por se relacionarem a um possível fenômeno de reprimarização da economia brasileira. Esse aumento dos investimentos direto estrangeiros no setor de primários entre 2007 e 2010 pode estar ligado às questões de vantagens comparativas que o país possui no setor. O Brasil, ao produzir mais primários, estaria servindo apenas como um fornecedor de insumos para empresas que irão produzir bens de maior valor agregado em seus países de origem.

Tomando como exemplo um período ainda mais longo, entre 1990 e 2005, Rodrik (2011a) analisa a relação entre mudança estrutural ocorrida em diferentes regiões do mundo. Eles mostra que, na Ásia, a mudança estrutural ocorrida demonstrou haver uma correlação positiva entre o nível de produtividade setorial e o nível de emprego, ou seja, aumento da atividade produtiva e do nível de emprego em setores de maior produtividade. Tal resultado pode ser observado na Figura 3.

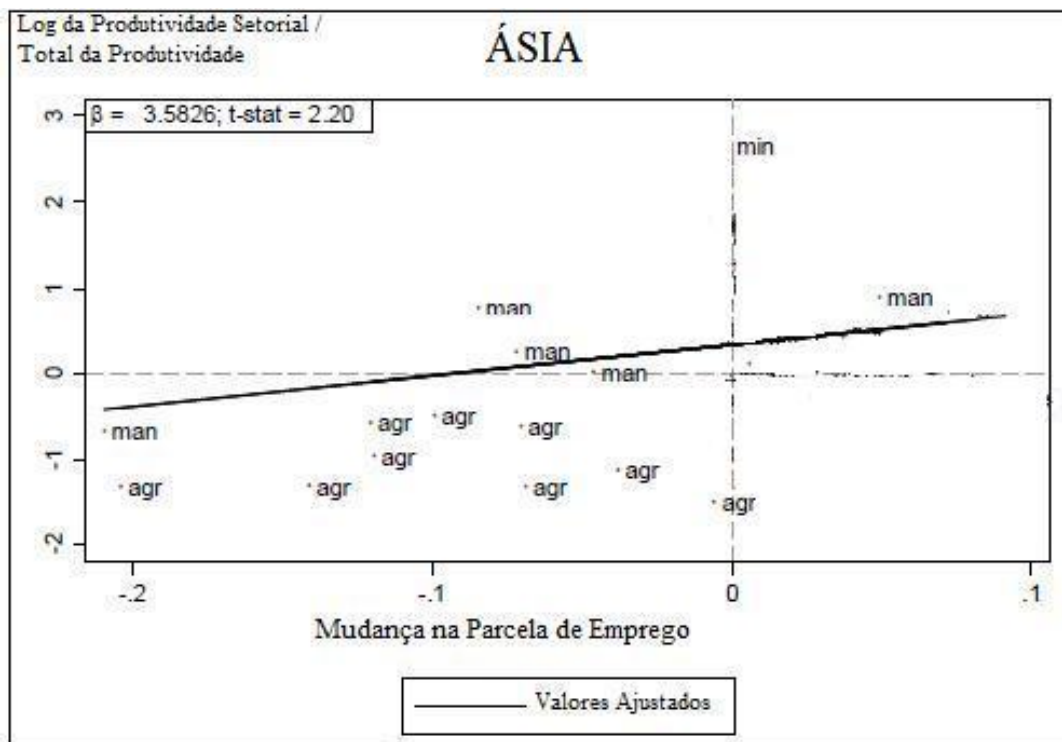


Figura 3 – Correlação entre Produtividade Setorial e Mudança nas Parcelas de Emprego na Ásia.

Fonte: Adaptado de Rodrik (2011a).

No caso da América Latina, a mudança estrutural ocorrida demonstrou haver uma correlação negativa entre o nível de produtividade setorial e o nível de emprego. Isso mostra que a atividade produtiva e, por consequência, o emprego, ampliaram-se em setores de menor produtividade. Tal resultado pode ser observado na Figura 4.

Por meio de uma análise comparativa, é possível notar a marcante diferença entre as duas regiões, Ásia e América Latina, representadas pelas Figuras 3 e 4, respectivamente.

Um *insight* que pode ser retirado na análise é que, enquanto a Ásia ampliou a sua participação na produção de produtos manufaturados, com maior valor agregado, com maior relação capital por trabalhador e, portanto, setores de maior produtividade, a América Latina manteve grande participação em setores de menor relação capital/trabalho, como o setor de bens primários, ou ainda, aumentou a sua participação no setor de serviços, que possuem menor remuneração em termos comparativos ao setor de manufaturados.

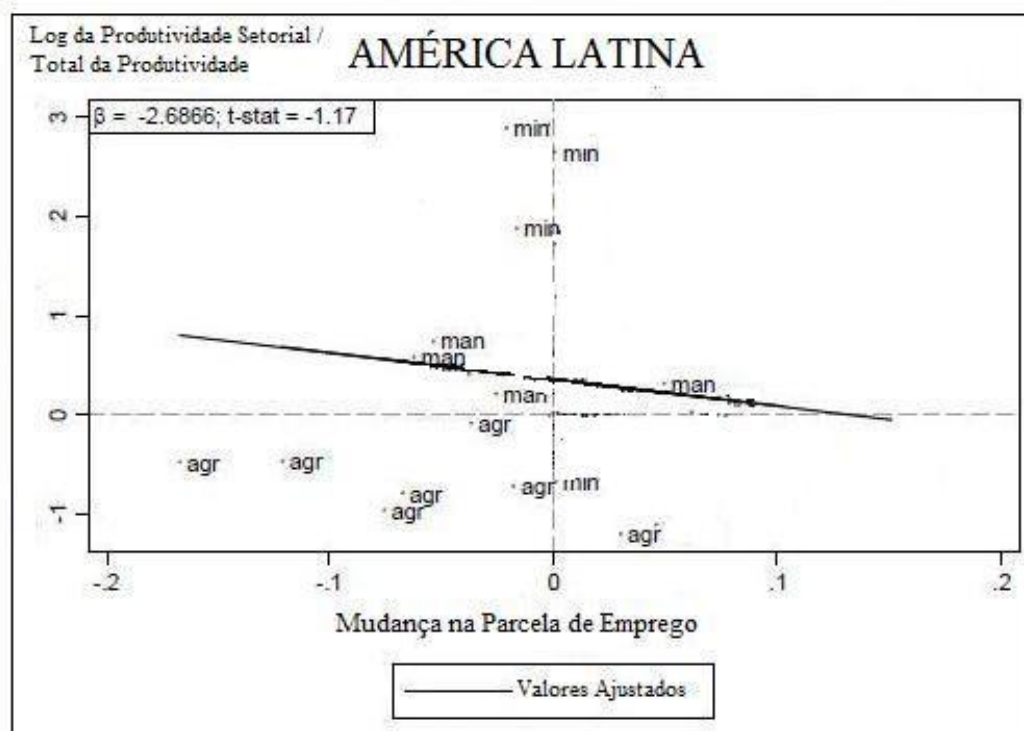


Figura 4 – Correlação entre Produtividade Setorial e Mudança nas Parcelas de Emprego na América Latina.

Fonte: Adaptado Rodrik (2011a).

Segundo Rodrik (2011a), algumas possibilidades para essas diferenças poderiam estar relacionadas aos seguintes fatores: alguns países possuem um excesso de trabalho na agricultura em relação a outros; a questão das vantagens comparativas (bens primários *versus* bens manufaturados) ; rigidez no mercado de trabalho (altos custos em termos de contratação e de demissão poderiam impedir o aumento do emprego em setores mais dinâmicos); algumas das políticas atuais relacionadas a comércio e indústria não estimulam os setores de bens comercializáveis, além de serem expostos a uma competição com produtos importados de forma excessiva e prematura.

Para Rodrik (2011b), enquanto no período entre 1950 e 1975, a contribuição da mudança estrutural para a produtividade como um todo tenha sido ampla e positiva, na década de 1990 ocorreu em setores que foram expostos à liberalizações externa e interna (manufaturas e empresas pertencentes ao Estado), o que levou à racionalização e redução do nível de emprego. Pessoas anteriormente empregadas em setores mais produtivos perderam os seus empregos, sendo posteriormente alocadas

em serviços de baixa produtividade ou atividades informais, que forma exatamente os setores que se expandiram no período. Esse seria o caso da América Latina.

Já os países asiáticos, que tiveram um processo de liberalização gradual e continuada, como forma de proteger o emprego em empresas pertencentes ao estado e empresas substituidoras de importações, foram assim, poupados dessa experiência adversa.

Em termos gerais, Rodrik (2011a) afirma que a existência de um grande *gap* de convergência assegura um amplo potencial de crescimento para as economias de países em desenvolvimento, independentemente do que ocorra com os países desenvolvidos. Entretanto, para que esse potencial se realize é necessário que ocorra um processo de diversificação e de mudança estrutural. Tal processo não ocorre de forma automática, principalmente em países com uma vantagem comparativa inicial em produtos primários. Para que isso seja alcançado, são necessárias políticas experimentais que deem suporte a novas indústrias, juntamente com um ambiente externo que não suporte (e não desorienta) tais esforços. Dentre esse ambiente externo estariam as ações da Organização Mundial do Comércio (OMC), do Banco Mundial (BM) e do Fundo Monetário Internacional (FMI).

De acordo com Mcmillan e Rodrik (2011), países que dependem das exportações de commodities têm uma maior dificuldade em orientar os recursos para os setores corretos ou setores mais desejáveis.

Outra importante questão a ser levada em conta é a decomposição da produtividade, que pode ser dividida em: nível estrutural e em nível firma. De acordo com Mcmillan e Rodrik (2011) é possível uma economia ter ganhos de produtividade em termos gerais desde que tenham ganhos em termos de mudança estrutural, ainda que não esteja obtendo ganhos em nível de firma. Por outro lado, as firmas podem ter ganhos de produtividade, mas se as mudanças estruturais são negativas, a economia como um todo deixa de aproveitar todo o seu potencial de crescimento.

Shafaeddin (2005) afirma que os setores produtivo e exportador da grande parte dos países da América Latina têm regredido mais do que propriamente obtido *upgrades* em suas estruturas. De acordo com esses autor, nas duas últimas décadas, a estrutura produtiva da maior parte dessa região tem mudando em direção a se tornar mais intensiva no processamento de alimentos, em indústrias que têm por base o processamento de matérias-primas ou ainda em direção a produção de bens não-comercializáveis. O autor chama esse processo especialização prematura.

Tal cenário é muito diferente quando se analisa outro grupo, composto por países asiáticos, onde o processo mundial de liberalização comercial ocorreu de forma diferente e, por conseguinte, trouxe resultados também diferentes.

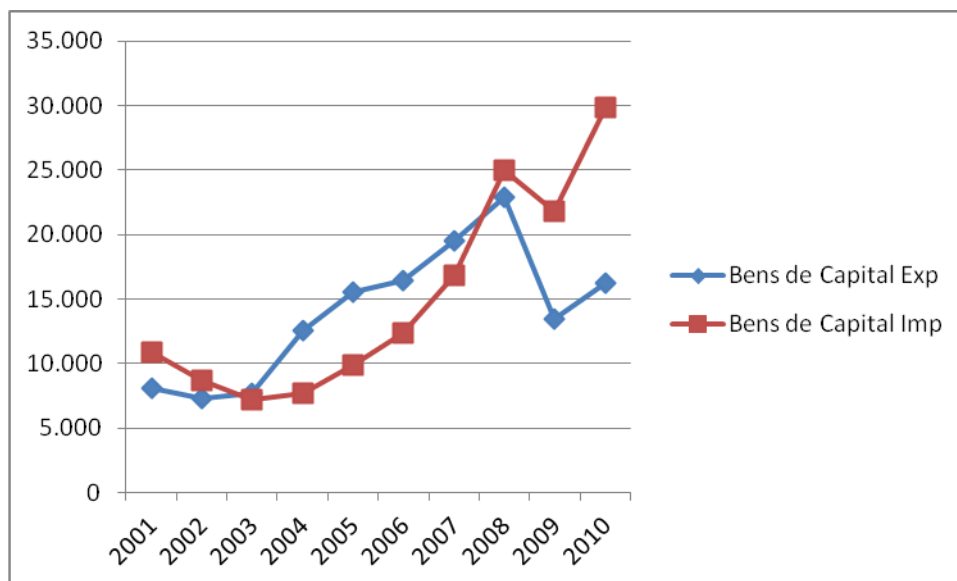
O IEDI (2005) diferencia os processos para a Ásia e a América Latina, chamando-os de desindustrialização positiva e desindustrialização negativa, respectivamente. No caso da Ásia, tal processo teve sucesso por ter sido acompanhando de rápido crescimento econômico, com a região demonstrando ter características de uma economia madura; o caso da América Latina é aquele em que a abertura econômica foi rápida e sem critérios bem definidos, levando à perda da participação do setor industrial, tanto em termos de produto como de emprego.

A análise das exportações e importações setoriais no Brasil podem trazer várias conclusões. Pois, ainda que a balança comercial do país esteja sendo superavitária, nem todos os setores podem estar sendo superavitários. Podem haver setores superavitários e outros setores deficitários. Quando isso ocorre, é importante verificar de qual setor está vindo o déficit e de qual setor está vindo o superávit.

É conhecido na literatura econômica o fato de a balança comercial poder se tornar uma restrição ao crescimento do país. Em fases de crescimento, o país tende a exportar mais, como por exemplo máquinas e equipamentos. Entretanto, se esse setor torna-se deficitário em termos de balança comercial, é necessário um superávit maior em outros setores para efeito de compensação.

No Brasil, nos últimos anos, fatores como o câmbio valorizado e o crescimento da oferta de produtos chineses internamente, têm feito com que a indústria nacional perca competitividade. Se essa indústria em algum momento torna-se deficitária em termos de conta corrente, é necessário um maior superávit em produtos primários, por exemplo. Resumindo, o país precisa vender mais primários para poder comprar mais manufaturados.

Na Figura 5 encontram-se valores para exportação e importação de bens de capital no Brasil em anos recentes.



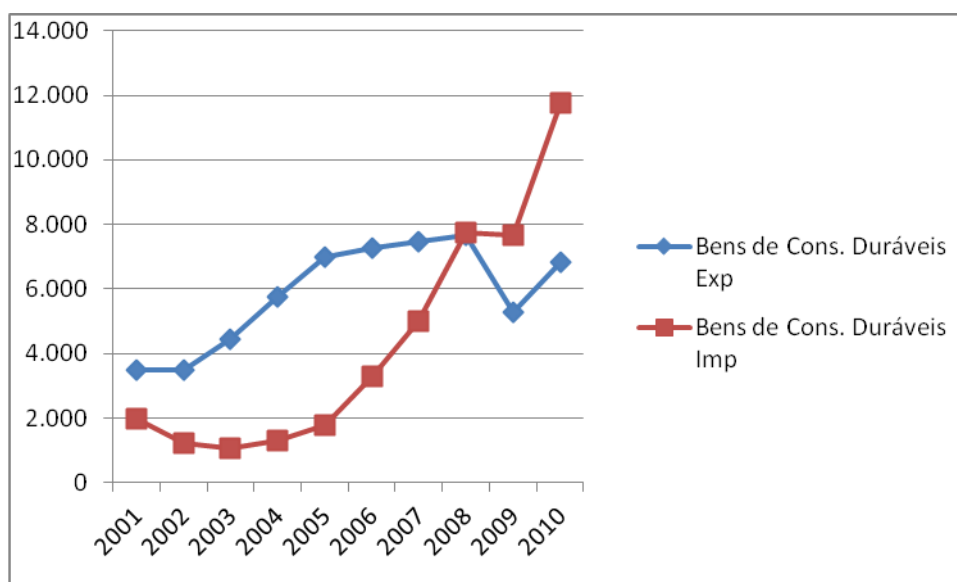
Nota: Os valores na figura apresentam-se em R\$ milhões.

Figura 5 – Exportação e Importação de Bens de Capital no Brasil de 2001 a 2010.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Observa-se que a partir de 2008, a quantidade importada cresce de forma mais acentuada do que a quantidade exportada, gerando um déficit em termos de bens de capital.

Quando se analisam os bens de consumo duráveis, o resultado é semelhante, de acordo com a Figura 6.

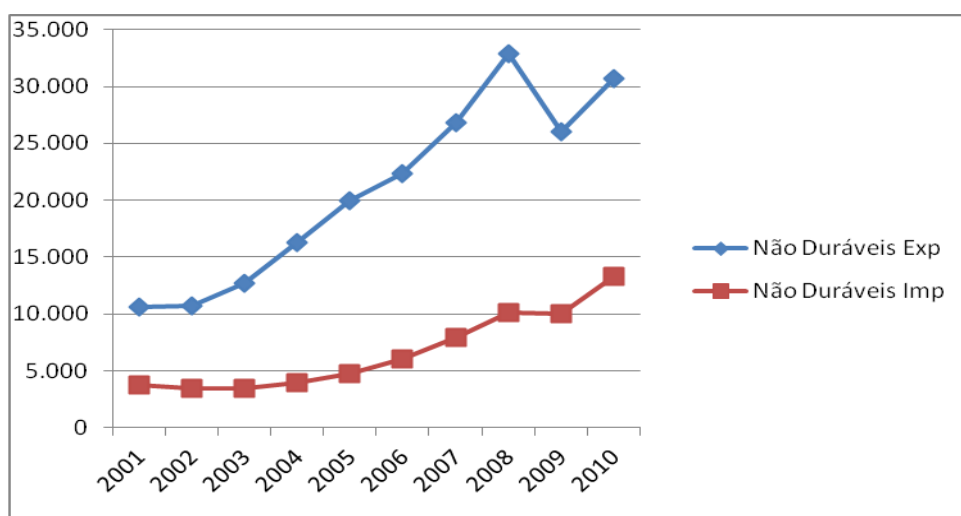


Nota: Os valores na figura apresentam-se em R\$ milhões.

Figura 6 – Exportação e Importação de Bens de Consumo Duráveis no Brasil de 2001 a 2010.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Na Figura 7 encontram-se os resultados para as exportações e importações de bens de consumo não-duráveis, os quais envolvem menores níveis de tecnologia do que os bens de consumo duráveis e os bens de capital.



Nota: Os valores na figura apresentam-se em R\$ milhões.

Figura 7 – Exportação e Importação de Bens de Consumo Não-duráveis no Brasil de 2001 a 2010.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Uma questão que surge é que o Brasil estaria perdendo competitividade em setores de maior valores agregado e, tendo que aumentar as suas exportações em setores de bens primários.

2.6. Classificação da OCDE segundo o Conteúdo Tecnológico da Indústria

De acordo com Furtado e Carvalho (2005) a OCDE classifica os setores da indústria da transformação de acordo com a intensidade tecnológica. Tal classificação divide esses setores em quatro principais grupos: alta intensidade tecnológica, média-alta intensidade tecnológica, média-baixa intensidade tecnológica e baixa intensidade tecnológica. Segundo os autores, os setores que fazem parte de cada um desses níveis tecnológicos seriam os seguintes:

- alta intensidade tecnológica: aeroespacial; farmacêutico; informática; eletrônica e telecomunicações; instrumentos de precisão.
- média-alta intensidade tecnológica: material elétrico; veículos automotores; química (exceto o setor farmacêutico); ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos.

c) média-baixa intensidade tecnológica: construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não-metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos.

d) baixa intensidade tecnológica: outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose; editorial e gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados.

A parcela de gastos de P&D realizado pela indústria é muito baixa quando comparada com as indústrias de países desenvolvidos, como os Estados Unidos. Além da indústria, as outras instituições responsáveis por realizar investimentos em P&D seriam instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa. No Brasil a indústria corresponde a 32,7% desse tipo de gasto, enquanto nos Estados Unidos esse percentual atinja 75%. A diferença é grande, embora Furtado e Carvalho (2005) considerem que a participação da indústria no Brasil, nesse tipo de gasto, tenha uma importância significativa.

Uma importante análise a ser feita é aquela que compara as intensidades tecnológicas setoriais dentro de um mesmo país: a diferença de intensidade tecnológica entre os setores pode dizer muita coisa, de acordo com Furtado e Carvalho (2005). Para esses autores, no caso do Brasil, a diferença de intensidade tecnológica entre um setor de alta intensidade tecnológica e um de baixa intensidade tecnológica é muito menor que nos Estados Unidos. Isso mostra uma falta de especialização do Brasil em setores mais tecnológicos e uma grande especialização dos Estados Unidos nos setores mais tecnológicos.

3. MODELO TEÓRICO

3.1. Ideias básicas do Modelo de Solow

Na teoria do crescimento econômico, um importante modelo dentro da teoria neoclássica é o modelo de Solow. Segundo Romer (1996), quando se fala sobre crescimento econômico, o modelo de Solow pode ser considerado como o ponto de partida para estudos sobre esse tema. Mesmo modelos que divergem, de alguma forma, do modelo de Solow, podem ser muito melhor entendidos quando comparados a ele. A principal conclusão desse modelo é que a acumulação de capital físico, por si só, não seria responsável pelo crescimento do produto por trabalhador e nem pela diferenças de renda per capita entre regiões, ao longo do tempo. A acumulação de capital afetaria sim, o crescimento, em termos da questão do produto marginal do capital; mas há muito mais do que isso quando se fala de impactos sobre o crescimento econômico. Dessa forma, no modelo de Solow, diferenças na renda real não seriam consequência das diferenças no insumo capital. Tais diferenças seriam provenientes de outras fontes potenciais, quais sejam, o progresso tecnológico e as externalidades do capital.

De acordo com Romer (1996) o modelo que Solow assume que a função de produção tem 4 variáveis: o produto (Y), o capital (K), o trabalho (L) e o conhecimento, também chamado de eficiência do trabalho (A), de modo que:

$$f[Y(t)] = f[K(t), A(t)*L(t)]$$

Ao produto $A(t)*L(t)$ dá-se o nome de trabalho efetivo. Entre as pressuposições, estão as seguintes:

a) A função de produção tem retornos constantes à escala em seus dois argumentos, $K(t)$ e $AL(t)$, o que significa dizer que dobrando as quantidades de capital e de trabalho efetivo (por exemplo, dobrando K e L, com A fixo), a quantidade produzida dobra;

b) Outros insumos que não os acima analisados (como terra) têm pouca importância na análise;

c) Os níveis iniciais de capital, trabalho e conhecimento são dados;

d) L e A crescem a taxas constantes;

e) O produto é dividido em consumo e investimento;

f) A fração destinada ao investimento é exógena e constante;

g) O capital deprecia a uma taxa constante;

h) A economia converge para uma situação onde cada variável do modelo cresce a uma taxa constante. Nesse ponto, a taxa de crescimento do produto por trabalhador é determinado somente pela taxa de crescimento tecnológico.

A primeira pressuposição mencionada, de retornos constantes à escala, pode ser pensada como uma combinação de duas pressuposições separadas. Uma delas seria a de que a economia é grande o suficiente, de tal modo que todos os ganhos que seriam possíveis com algum tipo de especialização não são mais possíveis de ocorrer. No caso de economias menores seria de se esperar que houvesse ainda possibilidades de especialização, o que levaria a ganhos mais que proporcionais no nível de produto, quando aumentasse a utilização de insumos, ou seja, dobrando as quantidades de capital e de trabalho, o produto mais do que dobraria.

O modelo de Solow implica que, independentemente do ponto de partida, a economia converge para um caminho de crescimento equilibrado, que refere-se a uma situação em que cada variável do modelo está crescendo a uma taxa constante. No caminho de crescimento equilibrado, a taxa de crescimento do produto por trabalhador é determinada somente pela taxa de crescimento do progresso tecnológico.

3.2. Ideias básicas do Modelo de Crescimento Semi-Endógeno ou de Romer

Segundo a teoria de crescimento semi-endógeno ou modelo de Romer, o progresso tecnológico dependeria dos investimentos em P&D, que por sua vez, dependem das instituições capazes de garantir retorno do investimento em ideias (tais garantias seriam os direitos de propriedade).

Para Romer (1996) a acumulação de capital não pode explicar todo o crescimento de longo prazo, e tal crescimento, seria explicado por uma variável cujo exato significado não é especificado e é dada como exógena, variável a qual é chamada de efetividade do trabalho. As conclusões do autor são de que a questão da

acumulação de conhecimento é um fator central para o crescimento ao redor do mundo, mas não para explicar diferenças de rendas entre os países.

Para Romer (1996), dadas quantidades de capital e de trabalho, o progresso tecnológico é o que explica o porque o montante produzido na atualidade é muito maior do que era produzido há dois séculos, por exemplo. Faz-se necessário então introduzir um setor relacionado à pesquisa e desenvolvimento (P&D) e modelar a produção de novas tecnologias. Também faz-se necessário modelar a alocação de recursos entre bens chamados de convencionais e a produção daqueles bens relacionados à P&D.

Segundo Romer (1996), o modelo envolve quatro variáveis: capital (K), trabalho (L), tecnologia (A) e produto (Y). O modelo programado no tempo contínuo.

Entretanto, países afastados da fronteira tecnológica não realizam grandes pesquisas em P&D. Uma forma de reduzir esse *gap* dos países menos desenvolvidos em relação aos países mais desenvolvidos seria acompanhar o progresso tecnológico mundial por meio do comércio internacional e do investimento direto estrangeiro.

3.3. O Modelo de Kaldor

Contudo, de acordo com a teoria kaldoriana, os investimentos podem causar diferentes impactos e prover benefícios diferenciados ao país que o recebe de acordo com o setor para o qual é direcionado esse tipo de investimento. Assim, também os investimentos estrangeiros promoveriam ganhos diferentes de acordo com o setor em que eles fossem realizados. Segundo a essa mesma teoria, a indústria teria vantagens em termos de contribuição ao crescimento econômico.

Segundo Kaldor (1975), o crescimento da produtividade na economia estaria relacionado ao crescimento da taxa de emprego no setor industrial e à redução da taxa de emprego nos setores não industriais. Dessa forma, estabelece-se que o crescimento da produção industrial é o principal motor do crescimento econômico. Além disso, o relacionamento entre as variáveis demanda e produtividade seria uma via de mão-dupla, ou seja, aumentos na demanda levariam a aumentos na produtividade e vice-versa.

A teoria moderna de crescimento de Kaldor recai sobre a questão da causação cumulativa, em que o crescimento teria por base a interação entre a divisão do trabalho e extensão do mercado. Deste modo, a demanda serviria como uma

indutora de mudanças na divisão do trabalho, o que, por sua vez, traria mudanças em termos da eficiência com que os bens são produzidos. O modelo de Kaldor também reconhece que as mudanças tecnológicas são endogenamente determinadas, mas observa também a restrição imposta pela demanda. Kaldor segue a lei de Verdoorn, em que a taxa de crescimento da produtividade dependeria da taxa de crescimento do produto. A análise empírica de Kaldor tem como ideia principal a questão da importância do setor de manufaturados para o crescimento da economia. Para o autor, o crescimento dos manufaturados levaria a um aumento na produtividade do trabalho, tanto dentro do setor de manufaturados, como entre ele e outros setores da economia (KNELL, 2004).

A lei de Kaldor-Verdoorn permaneceu robusta nos anos 1990, embora tenha experimentado uma queda de sua aceitação na segunda metade do século XX. Aparentemente, essa queda na aceitação da lei de Kaldor foi devido a um decréscimo na competitividade e no crescimento do setor de manufaturas em alguns países, o que caracterizaria uma mudança estrutural (KNELL, 2004). As mudanças estruturais poderiam ser positivas ou negativas, sendo que, nesse caso, trata-se de uma mudança estrutural negativa, por fazer com que haja redução na competitividade e na participação relativa do setor industrial.

De acordo com Knell (2004), existem três formulações básicas da lei de Kaldor-Verdoorn na literatura econômica. A primeira delas seria dada pela equação que se segue:

$$q = p + n, \quad (1)$$

em que: q é a taxa de crescimento do produto; p é a taxa de crescimento do produto por trabalhador; e n a taxa de crescimento do emprego. Além disso, para Verdoorn, a taxa de crescimento da produtividade é uma função linear da taxa de crescimento do produto, o que implica em:

$$p = a_1 + b_1 q, \quad (2)$$

em que b_1 é o coeficiente de Verdoorn. Tal coeficiente mede as externalidades, tais como crescimento do mercado (resultante de expansão da demanda) e mudança estrutural. Para um b_1 igual a 1,5 significa dizer que para cada aumento de 1 ponto percentual no produto, a produtividade aumentaria em 1,5 ponto percentual. Tal parâmetro mostra que a mudança tecnológica endógena e o aprendizado tecnológico explicam muito do crescimento do produto.

Por sua vez, Kaldor escreve a lei de Verdoorn em termos de crescimento do produto e tenta determinar se b_1 é significativamente diferente de 1:

$$n = a_2 + b_2 q. \quad (3)$$

Para Kaldor (1966), apud Knell (2004), as equações (2) e (3) seriam duas formas diferentes de observar o relacionamento de variáveis, confirmando que o crescimento do produto é um importante determinante do crescimento da produtividade. Ele observa que a equação (3) será suficiente para demonstrar a existência de economias de escala, sejam elas estáticas ou dinâmicas. Assim, quando $b_2 < 1$ e estatisticamente significativo, há retornos crescentes na economia. Se $b_2 = 1$, a economia pode ser descrita como um modelo de crescimento de Solow, sem progresso tecnológico.

A equação (1), proposta por Kaldor (1966), apud Guimarães (2002), teria por objetivo testar a existência de retornos constantes na indústria. No entanto, devido à existência de correlação entre as variáveis produtividade (p) e o nível do produto (q), Kaldor (1975) propõe a utilização da equação (3), em que o nível de emprego (n) é função do nível de produto (q). Segundo Guimarães (2002), uma das críticas aos modelos de produtividade recai na ausência de consideração do capital para os retornos crescentes à escala. Ao considerar uma função de progresso técnico na especificação de Kaldor para a lei de Verdoorn, poder-se-ia estar, implicitamente, levando-se em conta a contribuição do capital. Também, nas especificações até então realizadas, não foi possível definir o grau de retorno de escala, a menos que tal pressuposição seja feita de antemão. Segundo o autor, sejam α e β , respectivamente, a elasticidade da produção em relação ao trabalho e a elasticidade da produção em relação ao capital. Mantendo-se constante a relação capital-produto, pode-se chegar a um estimador não-viesado $(1-\alpha)/\beta$, partindo-se do coeficiente de Verdoorn dado por b_1 na equação (2). A partir daí, estabelece-se uma medida da razão entre α e β , o grau de retorno à escala será medido pela soma $\alpha+\beta$. Se essa soma for maior do que a unidade, garante-se a existência de retornos crescentes à escala. De posse dos valores da taxa de crescimento do estoque de capital (k), estima-se a seguinte equação:

$$n_i = \pi + \gamma q_i + \phi k_i \text{ (especificação de Kaldor)} \quad (4)$$

ou então:

$$q_i = \theta + \psi n_i + \xi k_i \text{ (especificação de Rowthorn)} \quad (5)$$

Por meio das equações (4) e (5) é possível obter estimativas dos retornos à escala ($\alpha+\beta$), para essas duas equações, respectivamente, segundo as expressões:

$$\alpha+\beta = (1-\phi)/\gamma \quad (6)$$

$$\alpha+\beta = \psi + \xi. \quad (7)$$

Com as estimativas das equações (4) e (5), obtém-se diretamente os valores dos retornos à escala (McCOMBIE e RIDER, 1984).

Havendo restrição de demanda, a variável k não poderia ser incluída na equação (4), porque a variável k é considerada como exógena. Sendo o estoque de capital determinado endogenamente, ou seja, de acordo com a variação da produção, uma melhor especificação para da lei de Verdoorn é dada por:

$$tf_i = \delta_1 + \sigma_1 q \quad (8)$$

ou então:

$$q_i = \delta_2 + \sigma_2 tf_i \quad (9)$$

em que tf_i é a taxa de crescimento da produtividade dos fatores.

Aqui, a equação (8) é a especificação de Kaldor, enquanto a equação (9) é a especificação de Rowthorn. Os graus de retorno à escala são dados por $\alpha+\beta = 1+\sigma_1$ para a equação (8) e $\alpha+\beta = \sigma_2$ para a equação (9).

3.4. A Questão das Economias de Escala

A questão da produtividade do trabalho estaria intimamente ligada ao aumento da produção. Entretanto, surge a questão quando se busca dimensionar qual a proporção do crescimento da produtividade se deve ao crescimento da produção. Tal relação poderia ser na proporção um para um ou poderia ser mais do que proporcional ou menos que proporcional. Segundo Kaldor (1975) tal crescimento da produtividade seria mais do que proporcional quando relacionado ao aumento da produção, devido à existência de economias de escalas. Isso ocorreria principalmente naquelas economias detentoras de um maior nível de desenvolvimento econômico, devido a um mercado interno mais dinâmico e a uma maior capacidade exportadora, o que proporcionaria às empresas ampliar a sua capacidade produtiva, incorporando

ganhos de produtividade, difusão do conhecimento e aproveitando as economias de aglomerações. De acordo com Guimarães (2002), o modelo desenvolvido por Kaldor indica que o processo de convergência, também denominada de causalidade cumulativa, estaria relacionado à questão das economias de escala, tanto estáticas como dinâmicas.

De acordo com Balasubramanyam (1999), a essência da nova teoria do crescimento é que, ao contrário da teoria neoclássica, o crescimento pode ser endógeno. O crescimento endógeno provém de mecanismos que evitam o declínio do produto marginal do capital. Tal fato poderia ser resultante de retornos constantes à escala, competição imperfeita, acumulação de capital humano ou ainda efeitos de *spillovers*.

Segundo Leon-Ledesma (2000) o relacionamento entre fatores de produção e a agricultura seria fraco. Isso vai ao encontro à tese kaldoriana de que o maior emprego de recursos na agricultura pode não trazer resultados expressivos à ao nível de produto. Isso possibilitaria a transferência de fatores de produção (capital e trabalho) da agricultura para a indústria, o que não necessariamente implicaria em perdas significativas em termos de produto do setor agrícola. Em termos gerais, tal transferência de fatores contribuiria para o desenvolvimento econômico como um todo.

Dasgupta e Singh (2006) afirmam que Kaldor contribuiu amplamente para o entendimento do setor de manufaturas como sendo o setor líder, em termos de contribuição para o crescimento econômico. Dentre os influenciadores do pensamento de Kaldor, está Young (1928), o qual enfatizou a questão dos *spillovers* promovidos pelo setor de manufaturas, efeitos esses também denominados macroeconomias de escala.

Ainda, de acordo com Dasgupta e Singh (2006), Kaldor analisa o caso da economia britânica, que devido ao fato de ter se tornado uma economia madura prematuramente, não possuía mais um excedente de fator trabalho na área agrícola que pudesse ser transferido para o setor de manufaturas. Além disso, os níveis salariais da agricultura já estavam próximos dos salários da indústria, o que fazia com que não houvesse incentivos para os trabalhadores se moverem dos empregos agrícolas para os empregos no setor de manufaturados. Kaldor introduziu a questão das economias dinâmicas de escala, relacionadas ao fato de que quanto maior fosse a taxa de crescimento do setor de manufaturados maior seria o ganho de produtividade

desse setor. Tal relação teria a ver com o termo *learning-by-doing*, especificamente na indústria, não ocorrendo nos setores de agricultura nem de serviços.

Para Singh (1977), a análise da industrialização/desindustrialização não deve ser realizada com foco apenas na economia do país e sim observando as interações com o resto do mundo, principalmente levando-se em conta a questão do balanço externo. Em países com um maior nível de desenvolvimento, como Inglaterra, a participação do setor de manufaturados é geralmente pequena em relação ao PIB, cerca de 20%; entretanto, quando se olha para as contas externas, as exportações do setor de manufaturados respondem por cerca de 60% das exportações do país, contribuindo de forma marcante para o equilíbrio externo. Já em países em desenvolvimento, o setor produtor de bens primários tem uma participação semelhante ao setor de manufaturados no que concerne às exportações. Mas, à medida que a renda desses países cresce, a exportação de primários torna-se crítica para sustentar as crescentes importações de bens manufaturados, visto que as exportações de primários crescem menos que as importações de manufaturados, dadas as diferentes elasticidades-renda desses dois produtos.

Moreira (1999) afirma que, antes da década de 1990, os efeitos em termos de economias de escala eram negativos, assim como o progresso técnico. O autor costuma dividir a história do investimento direto estrangeiro na indústria brasileira em dois períodos: antes de 1990 e depois de 1990. Para ele, a fase mais antiga, caracteriza-se por um período de substituição de importações, com a proteção exagerada dada aos produtos domésticos e com os preços nacionais bem acima dos preços internacionais. As empresas estrangeiras que investiam no Brasil conseguiam obter um bom nível de lucro, sem se preocuparem em trabalhar em uma alta escala de produção e sem se preocuparem em melhorar a qualidade dos seus produtos. Assim, essas empresas tinham custos altos e produtos defasados, o que comprometia o bem-estar dos consumidores, ao mesmo tempo em que restringia as possibilidades de crescimento do país.

De acordo com Gurgel (2002), a questão das economias de escala é importante, sobretudo para os países em desenvolvimento. Quando da realização de alguma política industrial ou de política governamental que estimule indústrias específicas, informações importantes podem ser obtidas quando se leva em conta as economias de escala. Assim, medidas de políticas que estimulem o investimento, mais especificamente, o investimento direto estrangeiro, devem levar em conta que as

empresas investidoras podem, também, ter como foco a venda para o mercado externo. E, essas empresas, para serem competitivas no mercado externo, necessitarão aproveitar-se de economias de escala para reduzirem os seus custos unitários de produção.

Segundo Arrow et al. (1998), apud Gurgel (2002) a questão das economias de escala é geralmente ignorada, até mesmo em universidades, exceto em alguns poucos cursos de organização industrial. Apesar disso, deveriam ser levadas em conta nas análises econômicas, por estarem relacionadas ao mundo real, sobretudo no que concerne à competição imperfeita.

Uma limitação do presente trabalho é que o modelo analítico formalizado com a pressuposição de retornos constantes à escala de produção, portanto ele não é capaz de captar os fenômenos que, de acordo com a literatura, estão amplamente relacionados ao setor industrial, como economias de escala, *spillovers tecnológicos* e *learning by doing*.

4. SETORES-CHAVE E ÍNDICES DE LIGAÇÃO INTERSETORIAL

4.1 - Conceito

Os índices de ligação setorial tem sido objeto de estudo devido aos estudos relacionados às interligações setoriais, objetivando identificar setores-chave que têm uma fundamental importância em termos de crescimento econômico. No presente trabalho os índices de ligação intersetorial serão utilizados para determinar quais são os setores-chave da economia brasileira, os quais receberão choques de investimento direto estrangeiro na análise de equilíbrio geral.

De acordo com Meller e Marfan (1981), na produção moderna, a existência de interdependência entre os setores é uma questão marcante. Ao medirem tais interdependências, que também são denominadas interligações, pode-se determinar quais setores são capazes de influenciar mais outros setores. Assim, os autores definem setores-chave como aqueles que possuem maiores interligações com outros setores. Ainda, os autores afirmam que, visto que esses os setores-chave são capazes de impactar positivamente vários outros setores, investir nesses setores poderia contribuir para o desenvolvimento econômico como um todo.

Quando se analisa a economia do ponto de vista do equilíbrio geral, é fundamental verificar quais são os setores que causam maiores impactos nos setores da cadeia de valor.

De acordo com McGilvray (1977), apud Rodrigues et al. (2007), quando ocorre uma maior concentração de recursos de capital e de habilidade empresarial nos setores-chave, há uma maior possibilidade de crescimento do produto e do emprego da economia do que se estes mesmos recursos estivessem aplicados em outros setores que não os setores-chave.

Como o presente trabalho tem como proposta verificar quais os setores da indústria brasileira poderiam contribuir em termos de ganhos na competitividade internacional, busca-se primeiramente determinar quais seriam esses setores-chave. Para tal, serão considerados os índices de ligação intersetorial, com base na matriz insumo-produto brasileira, com dados de 2005, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A importância dos índices de ligação, segundo Hirschman (1986) é que a expansão de uma indústria base em um determinado país levaria à expansão de outras indústrias ligadas a essa indústria base, em maiores termos do que se uma nova indústria fosse criada.

Dentro dessa perspectiva tem-se o índice de Rasmussen e Hirschman. Outro índice que vem sendo utilizado atualmente e proposta por Cella (1984), trata-se dos índices de ligação para frente e para trás.

De acordo com Hewings (1982), quando se busca determinar quais setores são chave, independentemente de qual método seja utilizado, o mais importante é determinar quais são aqueles setores que causarão um maior impacto (impacto acima da média de todos os setores) na economia, por meio de ligações para trás ou de ligações para frente.

Para Hewings et al. (1989), o conceito inicial para setor-chave foi estudado pelos autores Rasmussen (1952) e Hirschman (1958). Rasmussen (1952) sugeriu dois conceitos para setor-chave: poder de dispersão e sensibilidade de dispersão. Os dois índices atualmente são amplamente aceitos e utilizados para o estudo dos setores-chave em economia. Seja b_{ij} um elemento da matriz inversa de Leontief, dada por B ; B' a média de todos os elementos da matriz B ; B_j a soma das linhas da matriz B e; B_i a soma das colunas da matriz B . Para determinar o poder de dispersão e a sensibilidade de dispersão, deve-se seguir as seguintes expressões: $U_j = [B_j/n]/B'$ (poder de dispersão); $U_i = [B_i/n]/B'$ (sensibilidade de dispersão).

Em ambas as equações, n representa o número de setores na economia.

Quando se define o que é considerado setor chave, existe uma flexibilidade. Alguns autores consideram que para um setor ser considerado chave ele precisa ter tanto o índice de ligação para frente como o índice de ligação para trás maior do que 1 (um) – ou seja, ambos maiores do que a unidade. Guilhoto e Sesso Filho (2005) consideram um setor como sendo chave quando ele possui pelo menos um dos

índices de ligação maior do que 1(um), ou seja, o índice de ligação pra frente ou índice de ligação para trás.

No presente trabalho será adotado o critério de setor-chave como aquele que possui ambos os índices de ligação (para frente e para trás maiores que 1). Essa escolha é feita como forma de conferir maior robustez à análise.

4.2 – Multiplicadores de Insumo-Produto

Os multiplicadores de insumo-produto podem ser classificados em Multiplicador Tipo I e Multiplicador Tipo II. O primeiro deles leva em conta apenas os efeitos diretos e indiretos, sem levar em conta os efeitos induzidos; já o segundo tipo leva em conta efeitos diretos, indiretos e também os efeitos induzidos, dessa forma internalizando o consumo das famílias em seu cálculo. Assim, o multiplicador tipo II tem a capacidade de incorporar impactos do produto obtidos de forma induzida por meio de aumento na renda (MILLER E BLAIR, 1985).

Os multiplicadores são dados pelas seguintes fórmulas:

$$MV_i = \frac{GV_j}{v_i} \quad (10)$$

em que GV_j é medido o impacto total, ou seja, o impacto direto e indireto; e v_i é o coeficiente direto da variável em questão. A variável GV_j por ser determinada pela seguinte equação:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (11)$$

em que b_{ij} é o ij -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief; $v_i = V_i / X_i$, sendo que V_i é a variável a ser analisada (pessoal ocupado, salários, produção) e X_i a variável a produção total do setor i .

Para o multiplicador tipo I de produção a interpretação desse valor é que caso houvesse um aumento de uma unidade monetária na demanda final desse setor, a produção da economia aumentaria em x unidades. A interpretação para o multiplicador do pessoal ocupado é que dado um aumento de uma unidade monetária da demanda final do setor, haveria um acréscimo de y unidades de emprego gerados na economia. A interpretação para o multiplicador do salário é que dado um

aumento de uma unidade monetária do demanda final do setor, haveria um acréscimo de z unidades de emprego gerados na economia.

Para o multiplicador tipo II de produção a interpretação desse valor é que caso houvesse um aumento de uma unidade monetária na demanda final desse setor, a produção da economia aumentaria em x unidades. A interpretação para o multiplicador tipo II do pessoal ocupado é que dado um aumento de uma unidade monetária do demanda final do setor, haveria um acréscimo de y unidades de emprego gerados na economia. Com relação ao multiplicador tipo II de salário a interpretação para o multiplicador do salário é que dado um aumento de uma unidade monetária do demanda final do setor, haveria um acréscimo de z unidades de emprego gerados na economia.

4.3 - O Índice de Hirschman-Rasmussen

De acordo com Casimiro Filho (2002), o cálculo dos índices de ligação, tanto para frente como para trás de Hirschman-Rasmussen segue a seguinte expressão:

$B = (1-A)^{-1}$. Nessa equação B representa a matriz inversa de Leontief, sendo b_{ij} um elemento da matriz B. Por sua vez, B^* equivale à média de todos os elementos da matriz B. Já B_{*j} e B_{i*} correspondem à soma de uma coluna e de uma linha na matriz B, respectivamente.

As relações entre essas variáveis são dadas pela seguintes equações:

$$B^* = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}}{n^2} \quad (12)$$

$$B_{*j} = \sum_{i=1}^n B_{ij} \quad (13)$$

$$B_{i*} = \sum_{j=1}^n B_{ij} \quad (14)$$

Para se determinar o cálculo dos índices de ligações Hirschman-Rasmussen utilizam-se as seguintes fórmulas:

$$U_j = \frac{\frac{B_{*j}}{n}}{B^*} \quad (15)$$

$$U_i = \frac{\frac{B_{i*}}{n}}{B^*} \quad (16)$$

O índice de Hirschman-Rasmussen mede os encadeamentos entre os setores econômicos, tanto ligações para trás como ligações para frente. Isso possibilita analisar o funcionamento do mecanismo de dependência intersetorial.

Nas interpretações do índice, o encadeamento para frente descreve os impactos diretos e indiretos sobre o setor i , quando há uma variação de uma unidade monetária na demanda final de cada um dos outros setores produtivos. O encadeamento para trás é interpretado como a variação total (direta e indireta) na produção da estrutura econômica como um todo que é necessária para atender a uma variação de uma unidade monetária na demanda final de um setor qualquer, o qual chamaremos aqui de setor j .

4.4 - Índice Puro de Ligações

De acordo com Casimiro Filho (2002), embora amplamente utilizado na literatura econômica, o índice de ligações Hirschman-Rasmussen possui uma limitação que é o fato de ele ser diretamente afetado pela produção setorial.

Conforme Guilhoto (1994) e Guilhoto (1996) o índice puro de ligação permite isolar o setor j dos outros setores da economia, fazendo com que o resultado do índice seja equivalente à produção total da economia subtraída da produção que desconsidera as compras e vendas do setor j para os outros setores da economia. Para que seja possível mensurar a importância desse setor para a economia com um todo, faz-se necessário decompor a matriz de Leontief (matriz A), seguindo os seguintes passos:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{rr} \end{bmatrix} = A_j + A_r \quad (17)$$

em que:

A_{jj} é a matriz de insumos diretos dentro do setor j ;

A_{rj} é a matriz de insumos diretos que o setor j adquire do restante da economia;

A_{rj} é a matriz de insumos diretos que o restante da economia adquire do setor j ;

A_{rr} é a matriz de insumos diretos de dentro do restante da economia;

A_j é o s

etor j isolado do restante da economia do restante da economia;

A_r representa o restante da economia.

Em sequência, Guilhoto (1996) demonstra que partindo-se da equação (17) pode-se chegar à:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} IA_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j I \end{bmatrix} \quad (18)$$

Na equação número 18, as variáveis são:

$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}$ mostra a interação do setor j com ele mesmo.

$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$ mostra a interação do restante da economia com ela mesma.

$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1}$ representa o quanto o setor j deve produzir para suprir as necessidades de demanda do restante da economia por esse setor.

$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1}$ representa o quanto o restante da economia deverá produzir para suprir as necessidades do setor j.

Tendo-se por base a equação 16 e utilizando-se da expressão $X = (I - A)^{-1} Y$ é possível obter índices de ligação que permitirão ordenar os setores da economia em função do seu grau de importância.

Agora, substituindo-se na equação (18) a expressão $X = (I - A)^{-1} Y$ é possível obter:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} IA_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j I \end{bmatrix} \begin{pmatrix} Y_j \\ Y_r \end{pmatrix} \quad (19)$$

Ao realizar a multiplicação dos dois últimos termos da equação (19) chega-se à:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{pmatrix} Y_j + A_{jr}\Delta_r Y_r \\ A_{rj}\Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix} \quad (20)$$

Com equação de número (20) é possível realizar algumas análises. No último termo da equação (20) encontra-se a expressão $A_{jr} \Delta_r Y_r$ que representa o impacto direto que a demanda do restante da economia exerce sobre o setor j. Significa o quanto o setor j precisa produzir para atender à demanda do setor j, para uma determinada demanda final Y_r . Por outro lado, $A_{rj} \Delta_j Y_j$ é equivalente ao quanto

o setor j precisa comprar do restante da economia para que seja atendida uma determinada demanda final Y_r . Este é, então, o impacto direto que essa demanda do setor j gera sobre o restante da economia.

Para se chegar aos índices puros de ligação é preciso continuar a multiplicação a partir da equação de número (20).

Então, continuando a multiplicação é possível obter:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{bmatrix} \quad (21)$$

Ao chegar à equação de número (19), é possível definir os índices puros de ligação, tanto para trás como para frente.

Assim, o índice puro de ligações para trás (ou pure backward linkages index) é dado pela seguinte equação:

$$PBLI = \Delta_r A_{jr} \Delta_j y_j \quad (22)$$

Na equação (22), PBLI significa o impacto puro gerado pelo setor j sobre a economia. Impacto puro, nesse caso, não leva em conta as demandas intra-setor j, ou seja, as demandas dentro do próprio setor j. Também não são consideradas as demandas de todos os outros setores em relação ao setor j, nem as demandas do setor j em relação aos outros setores.

Por sua vez, o índice puro de ligações para frente (ou pure forward linkages index) é definido como:

$$PFLI = \Delta_j A_{jr} \Delta_r y_r \quad (23)$$

O índice PFLI representa o impacto gerado pela demanda final de outros setores da economia sobre o setor j. Será o quanto o setor j terá que produzir para atender à esta demanda.

Somando os dois índices, PBLI e PFLI, obtém-se o impacto puro total do restante da economia sobre o setor j. Esta soma é possível pois este índice mede o valor da produção total.

Quando se pensa em uma análise comparativa de índices, não é possível a realização de uma comparação direta entre o índice puro de ligação e o índice de Hirschman-Rasmussen. Para tal, é necessária a realização de uma normalização que

consiste na divisão do valor bruto da produção em cada setor, pelo valor médio da produção na economia. Sendo assim, é possível se chegar ao que é chamado de índice puro de ligações normalizado.

Para definir o índice puro de ligação para trás normalizado, deve-se utilizar a seguinte equação:

$$PBLIN = \frac{PBLI}{\frac{\sum_i^n PBLI}{n}} \quad (24)$$

Já para o índice puro de ligação para frente normalizado, tem –se:

$$PFLIN = \frac{PFLI}{\frac{\sum_i^n PFLI}{n}} \quad (25)$$

Por sua vez, o índice puro total de ligação, normalizado, será dado pela equação que se segue:

$$PTLIN = \frac{PTLI}{\frac{\sum_i^n PTLI}{n}} \quad (26)$$

4.5. Campos de Influência

O conceito de campos de influência é uma outra forma de análise da influência dos diversos setores sobre a economia como um todo, sendo utilizados paralelamente aos índices de ligação Hirschman-Rasmussen e ao índice puro de ligação.

De acordo com Sonis et al. (1995) a abordagem campos de influência está proximamente relacionado ao índice de ligação Hirschman-Rasmussen, levando em conta apenas a estrutura interna da economia e, não considerando o valor de produção de cada setor. Isto é uma diferença em relação à abordagem do índice puro de ligação, o qual leva em conta o valor de produção de cada setor na análise. Embora diferenças existam entre alguns destes métodos, todos eles devem ser vistos como abordagens complementares.

Um importante resultado encontrado por Sonis et al. (1995) para o caso da economia brasileira, com bases nos índices mencionados, é que os setores da agricultura e serviços foram considerados como setores-chave da economia brasileira apenas pelo índice puro de ligação, o qual leva em conta o valor da produção do setor. Já para os outros dois índices, índice de ligação Hirschman-Rasmussen e campos de influência, o resultado foi diferente, visto que esses dois índices não captam esses efeitos.

Sonis et al. (1995) observam que no período de 1959 a 1980 a economia brasileira passou por grandes mudanças, aumentou a sua complexidade. Dessa maneira, os setores produtores de bens primários e de manufaturados perderam participação na economia em relação aos setores de serviços. Essa mudança, segundo os autores, segue uma tendência observada para muitos dos países desenvolvidos.

4.6 - Setores a se analisar por meio do redirecionamento dos investimentos

Os setores considerados como setores-chave serão os setores a serem analisados por meio do redirecionamento dos investimentos. Tal redirecionamento se dará por meio de um choque de produção nesses setores, induzida por um aumento da demanda proporcionalmente maior nesses setores do que em outros setores.

O Programa Brasil Maior, do governo Federal de Brasil, que refere-se a um programa de Política Industrial, que contempla setores específicos, servirá como base comparação, para que seja verificado se os setores contemplados nesse programa são os mesmos considerados setores-chave da economia brasileira pelos índices calculados no presente trabalho.

5. MODELO ANALÍTICO

A utilização de Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (CGE) é a mais indicada quando se tem por objetivo analisar as interações entre os vários setores da economia. Tais modelos permitem também analisar a influência de medidas de política econômica, por meio de simulações, obtendo-se como resultados os efeitos potenciais de tais políticas sobre a economia.

De acordo com Fochezatto (2005), a vantagem dos modelos de equilíbrio geral (em relação aos modelos macroeconômicos) seria o fato de serem modelos multissetoriais, proporcionando assim uma grande riqueza de detalhes.

Um trabalho pioneiro na análise do investimento direto estrangeiro utilizando modelos de equilíbrio geral é proposto por Petri (1997). Para esse autor, a importância de incorporar o investimento direto estrangeiro nos modelos de equilíbrio geral é que tal variável tem experimentado, em muitos países, uma taxa de crescimento superior à taxa do crescimento do produto interno bruto (PIB). O autor considera que, especialmente nos países em desenvolvimento, o investimento direto estrangeiro pode ser considerado o mais poderoso motor do crescimento econômico. Para implementação do modelo, foram utilizadas cinco regiões, quais sejam: UCAN (composta por Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia); Japão; NIEs (composta por Hong Kong, Korea, México, Cingapura e Taiwan); ASEAN4 (composta por Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia); China e ROW (resto do mundo). Foram definidos três setores: primário, manufaturado e serviço. O modelo foi descrito em linguagem General Algebraic Modeling System (GAMS). Entre as conclusões, o autor menciona que o investimento direto estrangeiro é importante não apenas em termos de ganhos de bem-estar, mas, também, na amplificação das respostas econômicas à liberalização comercial.

De acordo com Arbenser (2004), o investimento direto estrangeiro é um tipo de investimento que vem ganhando destaque em relação a outros tipos de fluxos de capitais, sobretudo para os países em desenvolvimento. O autor utiliza um modelo de equilíbrio geral para Ghana, implementando-o em General Algebraic Modelling System (GAMS). Os resultados obtidos mostram que a principal vantagem do investimento direto estrangeiro para os países em desenvolvimento é o aumento do consumo corrente. Também, foi possível verificar que políticas facilitadoras do investimento direto estrangeiro e políticas que promovam a redução de tarifas externas são ditas políticas complementares, que ampliam o bem-estar das famílias.

Deng et al. (2009) constroem um modelo de equilíbrio geral (CGE) para quantificar os transbordamentos (*spillovers*) de produtividade endógena, de firmas estrangeiras para firmas domésticas, levando em conta o caso da economia chinesa. Os coeficientes de quatro canais de *spillovers* são estimados por análise econométrica. As simulações são realizadas levando-se em conta duas estruturas de mercado, competição perfeita e competição monopolística. Os resultados mostram ganhos em termos de PIB e de bem-estar. Os *spillovers* também podem resultar em uma produção doméstica mais qualificada e em ganhos de escala.

Lee e Van Der Mensbrugghe (2005) estudam as interações entre o investimento direto estrangeiro e o comércio em uma estrutura de equilíbrio geral. Eles afirmam que, de acordo com a literatura econômica, o comércio e o investimento direto estrangeiro poderiam funcionar de forma complementar, ou ainda, poderiam ser substitutos. Por exemplo, nas relações entre os EUA e o Japão e alguns países da Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), há evidências de uma complementaridade na relação entre essas variáveis. Para conduzir tal análise, os autores utilizam um modelo de análise de equilíbrio geral que engloba investimento direto estrangeiro. São construídos cenários para seis regiões, considerando-se a APEC e a liberalização do investimento. Os resultados obtidos mostraram que a liberalização do investimento direto estrangeiro traria mais benefícios para os países da APEC do que a liberalização comercial. Especificamente, no setor de manufaturas houve complementaridade entre IDE e o fluxo de comércio.

Lejour e Rojas-Romagosa (2006) afirmam que os modelos aplicados de equilíbrio geral focam na questão da interação de mercados de diferentes regiões, sendo formulados para a análise de fluxos comerciais e para a avaliação de políticas. Muitos desses modelos não incorporam a questão do investimento direto estrangeiro,

ainda que as vendas de transnacionais em um país excedam o próprio fluxo comercial daquele país. Assim, por meio desse trabalho, eles fazem uma revisão sobre os resultados de simulação até então realizados, com base em diferentes opções de modelagem e disponibilidade de dados. Para esses autores, o fato de o investimento direto estrangeiro afetar cada setor da economia de forma diferente, faz com que a utilização de modelos de equilíbrio geral seja a ferramenta mais apropriada para a análise do IDE e políticas que envolvam o IDE. Para eles, é possível analisar os efeitos macroeconômicos do IDE sobre a produção e a produtividade. Entretanto, os modelos econométricos não são capazes de levar em conta mudanças relacionadas à estrutura da economia. Já os modelos de equilíbrio geral têm essa vantagem. Além de competirem com as empresas nacionais, as empresas que investem no país (transnacionais), mais do que isso, transferem tecnologia e capital intangível para as empresas locais, os chamados *spillovers* do IDE, que afetam a produtividade. Os modelos de equilíbrio geral também são os mais adequados para analisar tais relações.

5.1. Definição de Modelo de Equilíbrio Geral

De acordo com Markusen e Rutherford (2004), existem vários modelos que são retratados pelos autores como sendo modelos de equilíbrio geral. O termo modelo de equilíbrio assume significados diferentes de acordo com a área de estudo em que ele é mencionado. Sendo assim, é extremamente importante, primeiramente, definir o que seria um modelo de equilíbrio geral. Para esses autores, um modelo de equilíbrio geral deve ter as seguintes características:

- a) interação entre agentes múltiplos;
- b) comportamento individual baseado em otimização;
- c) a interação entre os agentes deve ser mediada por mercados e preços;
- d) o equilíbrio ocorre quando variáveis endógenas se ajustam (como por exemplo, a variável preços), de tal maneira que:

- agentes sujeitos às restrições que eles enfrentam, não podem fazer melhor alterando o seu comportamento (vale sempre lembrar que os produtores sempre maximizam lucro e os consumidores sempre maximizam bem-estar).

- os mercados são geralmente equilibrados (isso nem sempre ocorrerá). Significa dizer que oferta e demandam se igualam em cada um dos mercados.

Para Markusen e Rutherford (2004), a teoria do equilíbrio geral na área de economia é quase sempre abstrata. Entretanto, uma formulação básica, quase sempre utilizada é a formulação desse tipo de modelo tendo-se por base um conjunto de mercados que se interagem e um conjunto de fatores de produção. Os agentes econômicos, dentro desse tipo de modelo, são quase sempre denominados consumidores e firmas. Tais agentes tomam decisões buscando sempre otimizar os resultados. Dentre os objetivos de uma firma está a maximização do lucro e entre os objetivos dos consumidores está a maximização do seu bem estar. Os dois tipos de agentes enfrentam restrições, seja a restrição tecnológica (no caso da firma) ou restrição orçamentária (no caso do consumidor). Essas otimizações levam a excessos de demanda para cada bem e para cada fator. Busca-se o preço que equilibra cada um desses mercados e todos os mercados conjuntamente, fazendo com que os excessos de demanda em todos eles passe a ser igual a zero.

Dessa forma, a utilização de Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (MAEG) tornam-se extremamente importantes. De acordo com Markusen e Rutherford (2004), esse tipo de modelo permite a inclusão de qualquer número de bens, fatores de produção, domicílios ou regiões. Além disso, permite também a incorporação de outros pressupostos diferentes daqueles da competição perfeita e retornos constantes à escala de produção. Assim, é possível modelar rendimentos crescentes à escala de produção em competição imperfeita. Também é possível incorporar externalidades, bens públicos e estrutura de impostos ao modelo.

5.2. O Modelo GTAPinGAMS

O presente estudo utiliza do modelo GTAPinGAMS², que foi desenvolvido a partir do modelo do Global Trade Analysis Project (GTAP). O GTAPinGAMS, de

² De acordo com Rutherford (2010) o modelo escrito em MPSGE, GAMS, é essencialmente implementado como um sistema de equações não-lineares, podendo utilizar também um sistema não-linear restrito ou problema de complementaridade mista. As suas diferenças em relação ao modelo do GTAP, que utiliza o GEMPACK, são: primeiramente, no sistema de demanda final do GEMPACK o modelo é baseado em sistema de demanda com elasticidade da demanda constante, enquanto no GAMS, as preferências são do tipo Cobb-Douglas. Há diferenças também em relação à unidade de medida utilizada, em um fator de 1000, pois na base de dados do GTAP as transações são medidas em milhões de dólares e, no GTAPinGAMS em bilhões de dólares. Uma terceira diferença é a que está relacionada aos mercados de capitais globais e à demanda por investimentos. No GEMPACK, o modelo pressupõe a existência de um “banco global” que aloca o fluxo de capitais internacionais de acordo com mudanças ocorridas nas taxas de retorno de cada região. No GTAPinGAMS tem-se mais simples pressuposição em relação à demanda por investimentos, aos fluxos internacionais de capitais e ao caminho de tempo para ajustamento: todas essas variáveis são fixadas exogenamente em valores com bases anuais.

acordo com Brooke et al. (1998), utiliza a base de dados do GTAP, sendo elaborado como um problema de complementaridade mista não-linear, em linguagem de programação General Algebraic Modeling System (GAMS). O GTAPinGAMS pode ser caracterizado como estático, multirregional e representa a produção e distribuição de bens na economia mundial. No GTAPinGAMS, o mundo é dividido em regiões, sendo que cada região tem uma estrutura de demanda final composta de gastos públicos e privados com os bens. O modelo é baseado no comportamento otimizador dos agentes, uma vez que os consumidores maximizam o bem-estar sujeitos à sua restrição orçamentária, dados os níveis fixos de investimento e gastos públicos. O processo produtivo, por sua vez, combina insumos intermediários com fatores primários, os quais são trabalho qualificado e não-qualificado, terra, recursos naturais e capital físico, com vistas a minimizar custos de produção, sujeitos a uma determinada tecnologia. A base de dados do modelo inclui os fluxos de comércio bilaterais entre todas as regiões, associados aos custos de transporte, impostos às exportações e tarifas às importações, associados aos fluxos de comércio (RUTHERFORD, 2005).

O modelo usa uma estrutura aninhada em três níveis na especificação da função de produção. No topo, a função de produção assume substituíbilidade zero entre o valor adicionado e os insumos intermediários (tecnologia de Leontief). Sendo que o mix ótimo de fatores primários assume uma função Cobb-Douglas em relação aos preços dos insumos intermediários, enquanto o mix ótimo de insumos intermediários não varia conforme o preço dos fatores primários. O segundo ninho envolve uma elasticidade de substituição constante, tanto entre os insumos como entre os fatores primários de produção. Parte-se do pressuposto que os insumos importados são diferenciados por origem, assim como os insumos domésticos são discriminados em relação aos importados. Isto é, as firmas inicialmente determinam o mix ótimo de insumos domésticos e importados e somente depois decidem a respeito da origem das importações (hipótese de Armington). O nível mais baixo do ninho também assume uma elasticidade de substituição constante entre os insumos importados de diferentes origens.

A estrutura econômica do modelo GTAPinGAMS pode ser visualizada na Figura 10, onde os símbolos apresentados nesse fluxo correspondem às variáveis no modelo econômico em que, Y_i é a representação da produção do bem i na região r ; Cr , Ir e Gr , são consumo privado, investimento e demanda pública, respectivamente.

Mir representa a importação do bem i junto à região r; HHr e GOVT_r, são formas-padrão para designar consumidores representativos domésticos e consumo do governo; e FT_{sr}, são atividades pelas quais os fatores fixos (específicos) de produção (terra e recursos naturais) são alocados entre os setores individuais, na região r (RUTHERFORD, 2005).

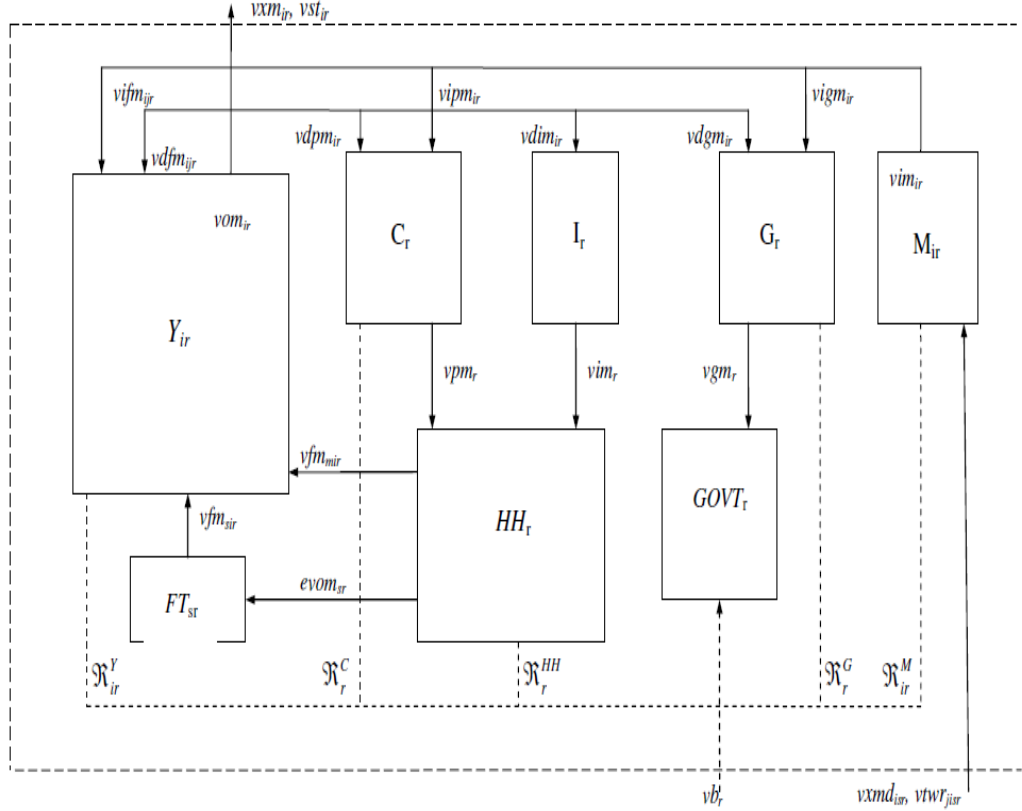


Figura 8 - Estrutura da economia regional.

Fonte: Rutherford (2005).

Na Figura 8, os fluxos de mercadorias e o mercado de fatores são representados por linhas sólidas. Os bens domésticos e importados são representados por linhas horizontais no topo da figura. A produção doméstica (vom_{ir}) é distribuída entre as exportações ($vxml_{irs}$); serviços de transporte internacional (vst_{ir}); demanda intermediária ($vdfm_{ijr}$); consumo das famílias ($vdpm_{ir}$); investimento ($vdim_{ir}$); e consumo do governo ($vdgm_{ir}$).

A equação identidade para produção doméstica no modelo GTAPinGAMS, é dada por:

$$vom_{ir} = \sum_s vxml_{irs} + vst_{ir} + \sum_j vdfm_{ijr} + vdpm_{ir} + vdgm_{ir} + vdim_{ir} \quad (27)$$

Os bens importados, incluindo a tarifa vim_{ir} , são dados pela soma da demanda intermediária agregada importada ($vifm_{jir}$), do consumo privado ($vipm_{ir}$) e do consumo público ($vigm_{ir}$), onde a equação para este fluxo é dada por:

$$vim_{ir} = \sum_j vifm_{jir} + vipm_{ir} + vigm_{ir} \quad (28)$$

Os insumos para a produção de Y_{ir} incluem insumos intermediários (domésticos e importados) e fatores de produção móveis (vfm_{fir} , $f \in m$) e de mobilidade restrita (vfr_{fir} , $f \in s$). O equilíbrio no mercado de fatores é dado por uma identidade contábil que relaciona o valor dos pagamentos dos fatores com a renda do fator ($evom_{fr}$) (RUTHERFORD, 2005).

$$\sum_i vfm_{fir} = evom_{fr} \quad (29)$$

As condições de liberalização no mercado internacional necessitam que as exportações do bem i para a região r (vxm_{ir}) sejam iguais à soma das importações do mesmo bem por todos os parceiros comerciais (vxd_{irs}), conforme equação (30).

$$vxm_{ir} = \sum_s vxd_{irs} \quad (30)$$

Analogamente à equação (30), as condições de equilíbrio se aplicam aos serviços de transporte internacional, em que a oferta agregada do serviço de transporte j , vt_j , é idêntica à soma das vendas de transporte internacional de todos os produtos em todas as regiões, conforme a equação (31).

$$vt_j = \sum_r vst_{jr} \quad (31)$$

A balança comercial no mercado, por serviço de transporte j , é igual à soma de todos os fluxos de comércio bilateral de serviço oferecido.

$$vt_j = \sum_r vtwr_{jisr} \quad (32)$$

Na Figura 1, as receitas dos impostos são dadas pelas linhas tracejadas intituladas por R . Os fluxos contêm impostos indiretos na produção e exportação (R_{ir}^Y), no consumo (R_r^C), na demanda do governo (R_r^G) e nas importações (R_{ir}^M), sendo que a renda do governo também inclui impostos diretos incidentes sobre o agente representativo, representados por R_r^{HH} , bem como transferências do exterior, vbr , em que a restrição do governo é representada por:

$$vgm_r = \sum_i R_{ir}^Y + R_r^C + R_r^G + \sum_i R_{ir}^M + R_r^{HH} + vbr \quad (33)$$

A restrição orçamentária das famílias requer que a renda dos fatores, descontado o pagamento de taxas, seja igual ao dispêndio com consumo somado ao investimento privado, como pode ser visualizada na equação (34).

$$\sum_f evom_{fr} - R_r^{HH} = vpm_r + vim_r \quad (34)$$

De acordo com Rutherford (2005), até agora foram considerados dois tipos de condições de consistência, que são parte da base de dados do GTAP, quais sejam, oferta = demanda para todos os bens e fatores; e renda balanceada (renda líquida = dispêndios líquidos). O terceiro conjunto de identidades envolve algumas operações de lucros para todos os setores da economia. Na base do modelo GTAP, a função de produção está definida sob competição perfeita com retornos constantes à escala, de forma que os custos com insumos intermediários e fatores de produção se igualem ao valor da produção e os lucros econômicos são iguais a zero, o que se aplica a cada um dos setores, conforme pode ser representado pelas equações (35) a (41).

$$Yir: \sum_f vfm_{fir} + \sum_j (vifm_{jir} + vifm_{jir}) + R_{ir}^Y = vom_{ir} \quad (35)$$

$$Mir: \sum_s \left(vxmd_{isr} + \sum_j vtwr_{jisr} \right) + R_{ir}^M = vim_{ir} \quad (36)$$

$$Cr: \sum_i (vdpm_{ir} + vipm_{ir}) + R_{ir}^C = vpm_r \quad (37)$$

$$Gr: \sum_i (vdgm_{ir} + vigm_{ir}) + R_{ir}^G = vgm_r \quad (38)$$

$$Ir: \sum_i vdim_{ir} = vim_r \quad (39)$$

$$FTfr: evom_{fr} = \sum_i vfm_{fir} \quad f \in s \quad (40)$$

$$YTj: \sum_r vst_{jr} = vt_j = \sum_{irs} vtwr_{jirs} \quad (41)$$

5.2.1 A Formulação do Modelo Inicial

Para os níveis de atividade que caracterizam o equilíbrio, são definidas as variáveis do modelo inicial, de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 – Variáveis de Atividade – Equilíbrio do Modelo GTAPinGAMS

Variável ou Parâmetro	Nome
C_r	Consumo
G_r	Gastos do Governo
Y_{ir}	Produção
M_{ir}	Importações
FT_{fr}	Transformação de fatores
YT_j	Serviços de transporte internacional

Fonte: Rutherford (2005).

Na Tabela 5, encontram-se os preços relativos de bens e fatores no modelo inicial. A relação entre os preços nominais é determinada pela relações de equilíbrio

Tabela 5 – Preços relativos de bens e fatores – Equilíbrio do Modelo GTAPinGAMS

Símbolo	Descrição	Parâmetro
p_r^C	Índice de preços ao consumidor	pcr
p_r^G	Índice de preços dos gastos públicos	pgr
p_{ir}^Y	Preço de oferta	pyir
p_{ir}^M	Preço das importações	pmir
p_j^T	Custo marginal dos serviços de transporte	ptj
p_{fr}^F	Preços do trabalho, terra e recursos naturais	pffr psfir
p_{fir}^S	Preço do fator primário no setor	

Fonte: Rutherford (2005).

Estão dispostos na Tabela 6 os impostos, os subsídios e as tarifas do equilíbrio inicial, com seus respectivos símbolos e parâmetros, a serem apresentados no modelo GAMS. Segundo Rutherford (2005), as identidades do equilíbrio inicial apresentadas anteriormente indicam equilíbrio de mercado, lucro zero e condições de equilíbrio de renda, que definem o modelo GTAP.

Tabela 6 – Impostos, tarifas e subsídios - Equilíbrio do Modelo GTAPinGAMS

Imposto		Símbolo	Parâmetro GAMS
Imposto sobre produção (bruto)		t_{ir}^0	rto (i,r)
Imposto sobre fatores		t_{jir}^f	rtf(f,j,r)
Imposto sobre insumos intermediários	Doméstica	t_{ijr}^{fd}	rtfd(i,j,r)
	Importada	t_{ijr}^{fi}	rtfi(i,j,r)
Imposto sobre consumo	Doméstica	t_{ir}^{pd}	rtpd(i,r)
	Importada	t_{ir}^{pi}	rtpi(i,r)
Imposto sobre gastos do governo	Doméstica	t_{ir}^{gd}	rtgd(i,r)
	Importada	t_{ir}^{gi}	rtgi(i,r)
Subsídios à exportação		t_{isr}^{xs}	rtxs(i,s,r)
Tarifas sobre importação		t_{isr}^{ms}	rtms(i,s,r)

Fonte: Rutherford (2005).

De forma análoga, segundo o autor, a condição de maximização de lucro do GTAPinGAMS, com retornos constantes a escala, é equivalente a minimização de custos, sujeita a restrição tecnológica. A escolha de insumos para o setor Y_{ir} , ou seja, a escolha do processo de minimização do custo unitário, ocorre da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
 & \min_{dirm, ddirm, difm} c_{ir}^D + c_{ir}^M + c_{ir}^F \\
 & \text{Sujeito a: } c_{ir}^D = \sum_j py_{jr} (1 + t_{jir}^{fd}) ddirm_{jir} \\
 & c_{ir}^M = \sum_j pm_{jr} (1 + t_{jir}^{fi}) difm_{jir} \\
 & c_{ir}^F = \sum_f (pf_{fr \setminus f \in m} + ps_{fir \setminus f \in s}) (1 + t_{fir}^f) dfm_{fir} \\
 & F_{ir} = (ddirm, difm, dfm) = Y_{ir}
 \end{aligned} \tag{42}$$

Observa-se que a função de produção contida na restrição do problema de minimização de custos, que pode ser vista na equação 42, é definida por uma função de Elasticidade de Substituição Constante (CES). As receitas dos impostos provêm especificamente de impostos sobre o produto, insumos intermediários e fatores demandados, sendo dadas por alíquotas ad valorem (RUTHERFORD, 2005).

5.2.2. As Condições de Equilíbrio Inicial

Segundo Rutherford (2005), com base no trabalho de Arrow e Debreu (1954), as condições de equilíbrio em Modelos de Equilíbrio Geral preocupam-se em modelar a interação entre consumo e produção no mercado. Também nessa perspectiva, Mathiesen (1985) propõe que este modelo seja representado por meio de dois tipos de equações que definem o equilíbrio: lucro zero e igualdades entre oferta e demanda para todos os bens e fatores. Ao incorporar o nível de renda do consumidor, Rutherford (2005) expande essa estrutura. Assim, a oferta em termos agregados de cada bem deve se igualar à demanda por bens intermediários e finais no equilíbrio, sendo que as dotações iniciais dadas exogenamente. As ofertas e demandas são definidas por níveis de atividade e por preços relativos, e os preços de mercado determinam as demandas finais.

Segundo Rutherford (2005), no GTAPinGAMS, existem as pressuposições de produção com retornos constantes à escala, tecnologia e mercados competitivos, além da existência de livre entradas e saídas de empresas na economia. Tais pressuposições implicam que, o preço dos produtos reflete o custo dos insumos e o lucro tende a zero em equilíbrio (RUTHERFORD, 2005).

Representa-se o custo unitário do valor adicionado por meio de uma função CES, a qual é composta por trabalho qualificado, trabalho não-qualificado, terra, recursos naturais e capital físico e insumos usados para a produção, incluindo impostos. Os fatores usados na produção podem flexíveis ou podem ser específicos, o que significa que possuem baixa mobilidade entre setores (RUTHERFORD, 2005).

$$p_{fjr}^{pf} = \begin{cases} p_{fr}^F \frac{(1+t_{fjr}^f)}{1+t_{fjr}^{-f}} & f \in m \\ p_{fr}^S \frac{(1+t_{fjr}^f)}{1+t_{fjr}^{-f}} & f \in s \end{cases} \quad (43)$$

e pode-se representar a função de custo unitário por

$$c_{jr}^f = \left(\sum_f \theta_f (p_{fjr}^{pf})^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (44)$$

A diferença entre o custo do uso dos insumos intermediários e o preço de mercado é devido presença de impostos nos insumos intermediários, mas, em termos unitários, os preços dos consumidores e dos produtores são definidos como um imposto que incide sobre os preços de referência.

$$p_{ijr}^d = p_{ir}^y \frac{1+t_{ijr}^{fd}}{1+t_{ijr}^{-fd}} \quad (45)$$

$$p_{ijr}^d = p_{ir}^y \frac{1+t_{ijr}^{\tilde{f}}}{1+t_{ijr}^{-\tilde{f}}} \quad (46)$$

O custo mínimo de uma cesta de insumos domésticos e importados é descrito por uma função custo CES, com base nos valores percentuais do benchmark e das elasticidades de substituição as quais são dadas por $\sigma = \text{esubdi}$.

$$c_{ijr}^i = \left(\theta_d (p_{ijr}^d)^{1-\sigma} + (1-\theta_d) (p_{ijr}^i)^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (47)$$

Uma função linear define o custo unitário. Tal função é composta por custos dos insumos intermediários e dos fatores primários, balizados no percentual do valor no ano-base:

$$c_{jr}^y = \sum_i \theta_i c_{ijr}^i + \theta_f c_{jr}^f \quad (48)$$

Após a formulação do custo unitário, é possível mostrar a condição de lucro zero para y_{jr} , de forma compacta. No equilíbrio, igualam-se custo marginal de oferta iguala-se e preço de mercado, excluindo-se os impostos.

$$cy_{jr} = py_{jr} \frac{1-t_{jr}^o}{1-t_{jr}^{-o}} \quad (49)$$

Conforme Rutherford (2005), a função de demanda compensada representada por y_{ir} inclui os parâmetros da demanda doméstica e importada intermediária.

$$ddfm_{ijr} = y_{jr} vdfm_{ijr} \left(\frac{ci_{ijr}}{p_{ijr}^d} \right)^\sigma \quad (50)$$

$$difm_{ijr} = y_{jr} vifm_{ijr} \left(\frac{cf_{jr}}{p_{ijr}^{pf}} \right)^\sigma \quad (51)$$

A demanda por fatores primários no setor y_{ir} é dada por

$$dfm_{\bar{j}r} = y_{jr} vfm_{\bar{j}r} \left(\frac{cf_{jr}}{p_{\bar{j}r}^{pf}} \right)^\sigma \quad (52)$$

Para se determinar o custo unitário do serviço de transporte é preciso observar o valor percentual do equilíbrio inicial do serviço da região específica, sendo representado como uma função Cobb-Douglas. Na condição de concorrência perfeita, com livre entrada de empresas, o custo unitário de serviços de transporte internacional é igual ao preço de mercado no equilíbrio, de acordo com a equação 53.

$$\prod_r (py_{jr})^{\theta_j} = pt_j \quad (53)$$

A demanda de exportação de serviços de transporte j é dada por uma função fechada de preços relativos e prestação total de serviços (yt_j).

$$dst_{jr} = yt_j vst_{jr} \frac{pt_j}{py_{jr}} \quad (54)$$

Pode-se representar, no modelo, o índice de preço ao consumidor por meio de uma função Cobb-Douglas, sendo composto pelos preços dos bens domésticos e importados (em termos bruto, ou seja, incluindo taxas). Os índices de preços domésticos e importados são definidos por:

$$p_{ir}^{dc} = p_{ir}^y \frac{1+t_{ir}^{pd}}{1+t_{ir}^{-pd}} \quad (55)$$

$$p_{ir}^{ic} = p_{ir}^m \frac{1+t_{ir}^{pi}}{1+t_{ir}^{-pi}} \quad (56)$$

Pode-se representar o custo unitário do bem i por meio de uma função de custo CES. Tal custo tem por base os valores percentuais do equilíbrio inicial com elasticidades de substituição dadas por $\sigma = \text{esub}$.

$$p_{ijr}^C = \left(\theta (p_{ijr}^{dc})^{1-\sigma} + (1-\theta) (p_{ijr}^{ic})^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (57)$$

Define-se o preço do consumo agregado por meio de um índice de preço Cobb-Douglas sobre o índice de preço doméstico e de importados, o que pode ser representado da seguinte forma:

$$\prod_i (p_{ir}^C)^{\theta_i} = p_{C_r} \quad (58)$$

A demanda de consumo por bens domésticos e importados é expressa com base no nível de consumo agregado e nos preços dos bens domésticos e importados, incluindo impostos.

$$ddp_{m_{ir}} = c_r v d p_{m_{ir}} \left(\frac{p_{ir}^C}{p_{ir}^{dc}} \right) \frac{p_{C_r}}{p_{ir}^c}, e \quad (59)$$

$$dip_{m_{ir}} = c_r v i p_{m_{ir}} \left(\frac{p_{ir}^C}{p_{ir}^{dc}} \right) \frac{p_{C_r}}{p_{ir}^c}, e \quad (60)$$

Os gastos públicos no modelo referem-se a uma composição de bens de

coeficientes fixos, com base na composição de bens domésticos e importados com uma elasticidade de substituição constante. Os índices de preços por bens domésticos e importados são representados da seguinte forma, conforme Rutherford (2005).

$$p_{ir}^{dg} = p_{ir}^y \frac{1 + t_{ir}^{dg}}{1 + t_{ir}^{-dg}} \quad (61)$$

$$p_{ir}^{ig} = p_{ir}^m \frac{1 + t_{ir}^{ig}}{1 + t_{ir}^{-ig}} \quad (62)$$

O preço composto do i-ésimo bem é dado por:

$$p_{ir}^g = \left(\theta (p_{ir}^{dg})^{1-\sigma} + (1-\theta) (p_{ir}^{ig})^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (63)$$

O custo do serviço público (Gr) é definido por uma função Leontief de coeficiente de custo.

$$\sum_i \theta_i p_{ir}^g = pg_r \quad (64)$$

A demanda governamental por bens domésticos e importados é definida por:

$$ddgm_{ir} = g_r v dgm_{ir} \left(\frac{p_{ir}^g}{p_{ir}^{dg}} \right)^{\sigma} \frac{pg_r}{p_{ir}^g}, e \quad (65)$$

$$digm_{ir} = g_r v igm_{ir} \left(\frac{p_{ir}^g}{p_{ir}^{dg}} \right)^{\sigma} \frac{pg_r}{p_{ir}^g} \quad (66)$$

O índice de custo de importação é aplicado aos impostos de exportação, às margens de comércio, de transporte e tarifas de importação, podendo-se representar o preço de oferta das regiões exportadoras da seguinte maneira:

$$py_{isr}^m = p_{is}^y \frac{(1 - t_{isr}^{xs})(1 + t_{isr}^{ms})}{(1 - t_{isr}^{-xs})(1 + t_{isr}^{-ms})} \quad (67)$$

e o preço unitário dos serviços de transporte pode ser representado da seguinte forma:

$$pt_{jisr}^m = p_j^T \frac{1 + t_{isr}^{ms}}{1 + t_{isr}^{-ms}} \quad (68)$$

A margem de transporte entre os coeficientes fixos com os fluxos bilaterais de comércio é um preço unitário, distribuído por uma combinação convexa de preços unitários, sendo os pesos correspondentes ao valor percentual do ano-base.

$$pyt_{isr}^m = \theta py_{isr}^m + \sum_j \theta_j^T pt_{jisr}^m \quad (69)$$

Após a definição do índice de preço das importações bilaterais da região s , o índice de custo da importação pode ser definido como uma função de elasticidade de substituição constante definida na base do valor percentual e nas elasticidades de substituição entre bens importados de diferentes regiões, $\sigma = \text{esubm}$ (i) (RUTHERFORD, 2005).

$$cim_{ir} = \left(\sum_s \theta_s (pyt_{isr}^m)^{1-\sigma} \right)^{1/(1-\sigma)} \quad (70)$$

O setor de atividades de importação (m_{ir}) tem a condição de lucro zero, relacionando o custo unitário de importações ao preço de mercado do total de importação.

$$cim_{ir} = pm_{ir} \quad (71)$$

A demanda por importação é expressa numa forma fechada com base setorial no nível de importação e na inclusão de impostos nos preços das importações e nos

serviços de transporte (RUTHERFORD, 2005).

$$dxmd_{isr} = m_{ir} v xmd_{isr} \left(\frac{pm_{ir}}{pyt_{isr}^m} \right)^\sigma \quad (72)$$

$$dtwr_{jisr} = m_{ir} v twr_{jisr} \left(\frac{pm_{ir}}{pyt_{isr}^m} \right)^\sigma \quad (73)$$

O valor unitário do fator setor-específico é definido por uma função de retorno constante com base na participação percentual do ano-base (θ_j). Para Rutherford (2005), em equilíbrio, o valor unitário do fator agregado é igual ao rendimento máximo de cada unidade.

$$pvfm_{fr} = \left(\sum_j \theta_j ps_{fr}^{1+\eta} \right)^{\frac{1}{1+\eta}} f \in s \quad (74)$$

A definição de maximização do lucro estabelece as regras para a alocação dos fatores para os setores individuais. No equilíbrio, o valor unitário do fator agregado é igual ao rendimento máximo da unidade.

$$pf_{fr} = pvfm_{fr} f \in s \quad (75)$$

5.2.3. Pressupostos para o equilíbrio nos mercados

A todos os bens e fatores são aplicadas as condições de igualdades entre oferta e demanda. As quantidades demandadas e ofertadas no equilíbrio inicial aparecem como fatores de escala em muitas destas equações, normalmente multiplicados por níveis de atividade, que são iguais à unidade no equilíbrio de referência. A demanda por consumo na região r no equilíbrio de referência é $vpm(r)$.

$$c_r vpm_r = \frac{HH_r}{pc_r} \quad (76)$$

A demanda pública na região r no equilíbrio de referência é $vgm(r)$.

$$g_r vgm_r = \frac{GOV_e}{pg_r} \quad (77)$$

O produto agregado do bem i na região r, no equilíbrio de referência é vom_{ir} .

$$y_r vom_{ir} = \sum_j ddfm_{ijr} + ddpm_{ir} + vdim_{ir} + ddgm_{ir} + \sum_s dxmd_{irs} + dst_{ir} \quad (78)$$

A demanda de investimento do bem i na região r é fixada de forma exógena com base no equilíbrio inicial de referência. O valor agregado das importações do bem i na região r, no equilíbrio de referência, é dado por vim_{ir} .

$$m_{ir} vim_{ir} = \sum_j difm_{ijr} + dipm_{ir} + digm_{ir} \quad (79)$$

A demanda agregada (e oferta) para os serviços de transportes j, no equilíbrio inicial de referência, vtw_j .

$$y_t vtw_j = \sum_{isr} dtwr_{jisr} \quad (80)$$

A demanda agregada (e oferta) de fatores primários f, na região r, é $evom_{fr}$.

$$evom_{fr} = \left\{ \sum_j dfm_{fjr}, evom_{fr} ft_{fr} \right\}, f \in m, f \in s \quad (81)$$

Os valores do equilíbrio dos pagamentos do fator f no setor j na região r é vf_{fjr} .

$$vfm_{fr} \left(\frac{ps_{fr}}{pf_{fr}} \right)^\eta = dfm_{fr} \quad (82)$$

No equilíbrio inicial doméstico, os impostos das transferências líquidas são dados por $vtax_r$. A renda privada domestica é dada por

$$HH_r = \sum_f pf_{fr} evom_{fr} - pc_n vtax_r - \sum_i py_{ir} vdim_i \quad (83)$$

O preço pc_n , apresentado na equação 83, refere-se ao nível de consumo na região $r=n$, a “região numerária”, que é a unidade indicada para denominar tanto as transferências como os fluxos internacionais de capitais (RUTHERFORD, 2005). O déficit corrente do ano-base na região r , em que $vb(r)$, sendo que a região $r=n$ corresponde a “região numerária”, na qual os fluxos internacionais de capital são denominados. Assim, a restrição orçamentária do governo pode ser escrita como:

$$GOVT_r = R_r + pc_n (vb_r + vtax_r + dtax_r) \quad (84)$$

A receita tributária na região r consiste nos impostos sobre o produto, a demanda intermediaria, os fatores de produção, a demanda final e tarifas na importação e subsídios a exportação:

$$R_r = R_r^o + R_r^{fd} + R_r^{fi} + R_r^f + R_r^{pd} + R_r^{pi} + R_r^{gd} + R_r^{gi} - R_r^{xs} + \mathfrak{R}_r^{ms} \quad (85)$$

Cada um desses componentes da receita tributária pode ser calculado como uma alíquota ad valorem dos preços de mercado, das quantidades demandadas e produzidas (RUTHERFORD, 2005).

Os impostos aplicados a y_{ir} são representados por:

$$R_r^0 = \sum_j t_{jr}^0 v o m_{jr} p y_{jr} y_{jr}, \quad (86)$$

A receita tributária proveniente dos insumos intermediários é dada por:

$$R_r^{fd} = \sum_{ij} t_{ijr}^{fd} p y_{ir} d d f m_{ijr} \quad (87)$$

$$R_r^{fi} = \sum_{ij} t_{ijr}^{fi} p m_{ir} d i f m_{ijr} \quad (88)$$

A receita tributária dos fatores é dada por:

$$R_r^f = \sum_{\tilde{ij}} t_{\tilde{ij}r}^f p f_{fr} d f m_{\tilde{ij}r} \quad (89)$$

A receita dos impostos sobre o consumo privado doméstico e importado dos bens são dados por:

$$R_r^{pd} = \sum_i t_{ir}^{pd} p y_{ir} d d p m_{ir} \quad (90)$$

$$R_r^{pi} = \sum_i t_{ir}^{pi} p m_{ir} d i p m_{ir} \quad (91)$$

Os impostos sobre o consumo público por bens doméstico e importados são dados por:

$$R_r^{gd} = \sum_i t_{ir}^{gd} py_{ir} ddgm_{ir} \quad (92)$$

$$R_r^{gi} = \sum_i t_{ir}^{gi} pm_{ir} digm_{ir} \quad (93)$$

Subsídios a exportação (pagos pelo governo na região exportadora) são definidos por:

$$R_r^{xs} = \sum_{is} t_{irs}^{xs} py_{ir} dxmd_{irs} \quad (94)$$

As tarifas incidentes na importação são dadas por:

$$R_r^{ms} = \sum_{is} t_{irs}^{ms} \left(py_{is} (1 - t_{isr}^{xs}) dxmd_{isr} + \sum_j pt_j dtwr_{jisr} \right) \quad (95)$$

5.2.4 – Avaliação de Mudanças no Nível de Bem-Estar

Dentre os dados a serem reportados quando do cálculo dos choques no modelo, está a variação equivalente, amplamente utilizada em trabalhos de equilíbrio geral com o objetivo de medir ganhos de bem estar.

De acordo com Varian (1992), essa medida de bem-estar considera a aumento da utilidade dos consumidores domésticos com base com aumento de consumo.

Segundo Varian (1992), pode –se representar a variação equivalente por meio da seguinte equação:

$$VE = \frac{(U^F - U^0)}{U^0} C^0 \quad (96)$$

Em que VE é a variação equivalente; U^F é o nível de utilidade final; U^0 é o nível de utilidade inicial e C^0 é o consumo do agente privado no equilíbrio inicial.

5.2.5. Fechamento Macroeconômico

O fechamento macroeconômico do modelo considera que a oferta total de cada fator de produção é fixa (no equilíbrio inicial) e que os fatores são móveis entre setores dentro de uma mesma região, porém, não podem ser transferidos de uma região para outra. O fator capital é específico de cada setor. Uma função de elasticidade de transformação constante distribui o capital total da economia para cada setor de acordo com o uso inicial do capital na base de dados e supondo uma elasticidade de transformação igual a 1, ou seja, uma Cobb-Douglas. Isso significa que, diante de um choque de investimento direto em um dado setor, parte do capital inicial sendo utilizado por este setor pode ser redirecionado para os demais setores da economia, mas essa mobilidade é limitada pela elasticidade igual a 1. Ou seja, a elasticidade significa que, diante de uma queda relativa de 1% nos rendimentos (preço) do capital em um setor específico em relação aos demais setores, haverá uma queda de cerca de 1% no uso do capital deste setor em relação ao uso pelos demais setores (ou seja, esse setor perderá cerca de 1% do capital inicialmente usado). Uma questão importante sobre o capital ser específico aos setores é que se o capital não for setor específico, o choque de aumento (por conta do IDE) na quantidade deste em um setor específico equivale a um choque de aumento no estoque de capital homogêneo em toda a economia, já que a substituição perfeita no uso do capital simplesmente distribui este entre todos os setores da economia até que o seu retorno (preço) seja único no país. No presente trabalho, como o capital recebido via IDE é específico ao setor que o recebe, e capaz de substituir (e ser substituído) apenas parcialmente pelo capital de outros setores, o retorno do capital não precisa ser o mesmo nos diferentes setores.

Não há desemprego, portanto os preços dos fatores são flexíveis. Pelo lado da demanda, dados os choques nos investimentos, o saldo da balança comercial poderá sofrer alterações e não é analisada a questão cambial. O consumo do governo pode sofrer alterações quando da ocorrência de mudanças nos preços dos bens, assim como a receita de impostos que é consequência dos níveis de atividade econômica e do governo.

5.3. Fonte de Dados

A base de dados contida no GTAPinGAMS representa as matrizes de contabilidade social das principais economias do mundo, sendo que o Brasil constitui

uma das regiões do modelo. Utilizar-se-ão dados das matrizes contidas no GTAP versão 8, as quais são compostas por dados de 2007.

De acordo com Rutherford e Paltsev (2000) todas as bases de dados do Global Trade Analysis Project (GTAP) são definidas com base em três conjuntos de variáveis, quais sejam: o conjunto de países ou regiões (denominado de conjunto *r*); o conjunto de setores ou de produtos produzidos (denominado de conjunto *i*); e conjunto de fatores primários de produção denominado de conjunto *f*). Segundo os autores, uma importante peculiaridade do GTAPinGAMS é que o seu conjunto de bases de dados permite que sejam feitas agregações em um número menor de países (ou regiões), setores (ou produtos), bem como um número menor de fatores primários de produção. Isso permite ao modelador testar um modelo mais enxuto, *a priori*, e a partir dos resultados obtidos nesse modelo, ampliar o modelo a ser realmente utilizado na proposta de pesquisa.

Para a implementação do modelo GTAPinGAMS, as agregações setoriais foram definidas em 14 setores e 8 regiões

Em termos de agregação regional, Brasil, China e Estados Unidos ficaram representados separadamente, o Brasil por se tratar do país objeto do estudo e Estados Unidos e China por se tratarem das duas maiores economias do mundo. No grupo MERCOSUL encontram-se agregados os outros países (excluindo-se o Brasil) pertencentes ao MERCOSUL à época de 2007, quais sejam Argentina, Uruguai e Paraguai (a Venezuela ainda não estava incluída).

No grupo Resto da América encontram-se todos os outros países que compõem o continente americano (com base no GTAP), dentre eles México e Canadá. No grupo Ásia e Oceania foram agregados os demais países desses dois continentes, dentre eles Japão, Coréia do Sul e Austrália. No grupo Europa foram agregados os 25 países que compõem o grupo Europa-25 no GTAP8, de 2007 e no grupo Resto do Mundo o restante dos países.

Os grupos, em termos de regiões, foram assim divididos para que os choques do modelo possam levar em conta impactos nos principais parceiros comerciais do Brasil, China e Estados Unidos, no MERCOSUL e Resto da América pela proximidade física, no grupo Europa pelo grande bloco que é e no grupo Ásia-Oceania pela importância que esta região vem ganhando no mundo.

Os agregações setoriais foram realizadas da seguinte forma: 1- Agropecuária; 2 – Extrativa Mineral; 3 – Alimentos Processados; 4 – Têxteis; 5 – Produtos de

Couro; 6 – Produtos de Madeira; 7 – Produtos de Papel e Publicações; 8 – Indústria do Petróleo; 9 – Indústria Química; 10 – Indústria de Metálicos; 11 – Máquinas e Equipamentos; 12 – Produtos Eletrônicos; 13 – Veículos e outros Manufaturados; 14 – Serviços, sendo considerados como setores industriais os de número 3 a 13. É importante observar que os setores-chave da economia serão escolhidos como sendo aqueles de maior interligação setorial dentre os setores industriais.

Os choques serão de 10% no capital de cada um dos setores-chave (choques iguais em termos de percentual do capital, mas diferente em valores absolutos). Para efeito de comparação dos resultados, as variações ocorridas em cada variável serão divididas pelo valor do choque (relativização), obtendo-se assim mudanças absolutas em cada uma das variáveis em análise para unidade monetária de choque; ou mudança percentuais em cada uma das variáveis em análises para US\$ 1 bilhão de choque.

As elasticidades de transformação entre fatores primários de produção e bens intermediários serão iguais a zero (dadas por funções do tipo Leontief) e as elasticidades entre bens produzidos no mercado doméstico e no mercado internacional são constantes (com base nas elasticidades do banco de dados do GTAP).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Resultados com Base na Matriz Insumo-Produto

6.1.1. Resultados dos Multiplicadores - Tipos I e II para Pessoal Ocupado, Salários e Produção

Para efeito de agregação, as 110 atividades constantes da Matriz Insumo-Produto do IBGE foram agregadas em 14 setores. Como o presente trabalho buscar analisar as atividades setoriais da indústria brasileira, o setores primário e de serviços ficaram, cada um deles, agregados. Já o setor industrial foi desagregado em oito atividades. As atividades setoriais consideradas são as seguintes: 1- Agropecuária; 2 – Extrativa Mineral; 3 – Alimentos Processados; 4 – Têxteis; 5 – Produtos de Couro; 6 – Produtos de Madeira; 7 – Produtos de Papel e Publicações; 8 – Indústria do Petróleo; 9 – Indústria Química; 10 – Indústria de Metálicos; 11 – Máquinas e Equipamentos; 12 – Produtos Eletrônicos; 13 – Veículos e outros Manufaturados; 14 – Serviços.

Como forma de uma análise preliminar para o presente estudo, os multiplicadores Tipos I e II para pessoal ocupado, salários e produção foram calculados (Tabelas 7 e 8). A diferença entre estes dois tipo de multiplicadores é que o tipo I leva a conta apenas os efeitos dos insumos intermediários, enquanto os multiplicadores tipo II considera que a demanda da famílias é endogeneizada no processo de cálculo (quando a matriz inversa de Leontief recebe uma linha a mais, correspondente ao coeficiente de remuneração e uma coluna a mais que é correspondente à proporção do consumo das famílias para cada produto consumido em relação ao consumo total das famílias, na demanda final).

Para o cálculo do multiplicador tipo I de produção, toma-se o setor da indústria de metálicos que apresenta o maior valor dentre as atividades dos setores industriais (excluem-se os setores da agropecuária, extrativa mineral e serviços visto

que o foco da análise centra-se nas atividades do setor de manufaturados). O resultado encontrado para este multiplicador é igual a 2,60799. A interpretação deste valor é que caso houvesse um aumento de uma unidade monetária na demanda final da indústria de metálicos, a produção da economia aumentaria em 2,60799 unidades. Uma interpretação análoga pode ser feita para as outras atividades do setor industrial.

Com relação aos multiplicadores tipo I de pessoal ocupado (ou emprego) e salário (ou renda), os maiores valores também ocorrem no setor indústria de metálicos. A interpretação para o multiplicador de pessoal ocupado é que dado um aumento de uma unidade monetária na demanda final da atividade, haveria um acréscimo de 19,7164 unidades de emprego gerados na economia. Uma interpretação análoga pode ser feita para cada um dos outros setores.

Tabela 7 – Multiplicador Tipo I para Pessoal Ocupado, Salário e Produção

Atividades	Multiplicador Tipo I		
	Pessoal Ocupado	Salário	Produção
1 – Agropecuária	1,23844	1,66010	2,14918
2 – Extrativa Mineral	6,91959	3,18398	2,25758
3 – Alimentos Processados	5,64882	3,82575	1,69862
4 – Têxteis e Vestuário	1,72264	2,10371	1,4730
5 – Produtos de Couro	2,16109	2,17702	1,30039
6 – Produtos de Madeira	2,38947	2,22542	1,39198
7 – Produtos de Papel e Publicações	3,54090	2,18406	1,43734
8 – Indústria do Petróleo	2,8816	2,40214	1,87626
9 – Indústria Química	3,42625	2,68169	2,55255
10 – Indústria de Metálicos	19,7164	7,60431	2,60799
11 – Máquinas e Equipamentos	4,98181	2,77887	1,23320
12 – Produtos Eletrônicos	4,10728	2,41535	1,36586
13 – Veículos e outros manufaturados	3,19419	1,99566	1,59178
14 – Serviços	1,43791	1,42219	6,11624

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A interpretação para o multiplicador do salário é que dado um aumento de uma unidade monetária na demanda final da atividade, haveria um acréscimo de 7,06431 unidades de emprego gerados na economia. Uma interpretação análoga pode ser feita para cada um dos outros setores.

Para o multiplicador tipo II de produção, toma-se como referência atividade setorial com o maior valor da produção. Tal atividade é a de alimentos processados com um valor do multiplicador tipo II igual a 3,58450. A interpretação deste valor é que caso houvesse um aumento de uma unidade monetária na demanda final desta atividade setorial, a produção da economia aumentaria em 3,58450 unidades. Uma interpretação análoga pode ser feita para as outras atividades setoriais.

Com relação ao multiplicador tipo II de pessoal ocupado (ou emprego), os maiores valores ocorrem na indústria de metálicos com um valor de 36,57970. A interpretação para o multiplicador tipo II do pessoal ocupado é que dado um aumento de uma unidade monetária da demanda final da atividade, haveria um acréscimo de 36,57970 unidades de emprego gerados na economia. Uma interpretação análoga pode ser feita para cada uma das outras atividades.

Com relação ao multiplicador tipo II de salário (ou renda), o maior valor ocorre na indústria de metálicos. A interpretação para o multiplicador do salário é que dado um aumento de uma unidade monetária da demanda final da atividade, haveria um acréscimo de 12,84160 unidades de emprego gerados na economia. Uma interpretação análoga pode ser feita para cada uma das outras atividades.

Dessa forma, com base nos multiplicadores tipo I e tipo II, para produção, pessoal ocupado e salários, a atividade setorial que se destaca é a indústria de metálicos, apresentando-se como uma importante atividade em termos de estímulo à produção, ao aumento do nível de emprego e à melhoria no nível de salários para a economia como um todo.

Tabela 8 – Multiplicador Tipo II para Pessoal Ocupado, Salário e Produção

Multiplicador Tipo II			
Atividades	Pessoal Ocupado	Salário	Produção
1 - Agropecuária	1,72622	3,49300	3,22455
2 – Extrativa Mineral	14,0064	5,28577	2,64275
3 – Alimentos Processados	8,47805	7,11073	3,58450
4 – Têxteis e Vestuário	2,55340	3,95338	1,96805
5 – Produtos de Couro	3,44680	3,60610	1,44298
6 – Produtos de Madeira	3,70858	3,87072	1,45277
7 – Produtos de Papel e Publicações	6,79573	3,65882	1,80083
8 – Indústria do Petróleo	5,5664	3,98850	2,60286
9 – Indústria Química	6,82699	4,44434	3,49956
10 – Indústria de Metálicos	36,57970	12,84160	3,35603
11 – Máquinas e Equipamentos	10,09369	4,57541	1,33196
12 – Produtos Eletrônicos	8,62454	3,97074	1,75373
13 – Veículos e outros manufaturados	6,72767	3,25870	2,34642
14 – Serviços	2,64548	2,430479	17,16371

Fonte: Resultados da Pesquisa.

6.1.2. Resultados do Índice de Hirschman-Rasmussen

O índice de Hirschman-Rasmussen tem por objetivo medir a importância do impacto de crescimento da produção em uma atividade setorial sobre as demais atividades produtivas na economia. Sendo assim, se este índice apresentar um grande valor entre duas atividades setoriais, a expansão da produção em uma das atividades implica em, impactos positivos na outra atividade.

Com base na matriz insumo-produto de 2005 do IBGE, foram calculados os índices de ligação do tipo Hirschman-Rasmussen, que são influenciados pelo tamanho da produção da atividade setorial. Assim, uma atividade setorial pode, em princípio, ser considerada como sendo uma atividade chave da

economia pelo fato do seu montante bruto de participação na economia ser grande. Este índice, diferentemente do índice puro de ligação, não leva em conta os diferentes níveis de produção em cada atividade da economia (GUILHOTO et al., 1994). Deste modo, este índice é considerado menos interessante do que o denominado Índice Puro de Ligação, que considera o tamanho da produção da atividade setorial no seu cálculo.

Na Tabela 9 é possível notar que as atividades setoriais que possuem encadeamentos para frente e para trás maior do que um, ou seja, aquelas consideradas setores-chave. Por meio destes resultados, é possível verificar aquelas atividades da indústria que são considerados setores-chave.

Tabela 9 – Índices de Ligação de Hirschamn-Rasmussen para os setores-chave para a economia brasileira com base na matriz insumo-produto de 2005 do IBGE.

Setor Considerado	ILF	ILT
1 - Agropecuária	0,88819	1,03568
2 – Extrativa Mineral	0,90184	1,08792
3 – Alimentos Processados	1,16239	0,81855
4 – Têxteis	0,94790	0,70985
5 – Produtos de Couro	1,12720	0,62665
6 – Produtos de Madeira	1,02398	0,67079
7 – Produtos de Papel e Publicações	0,9663	0,69265
8 – Indústria do Petróleo	0,99765	0,90416
9 – Indústria Química	1,10363	1,23006
10 – Indústria de Metálicos	1,07625	1,25678
11 – Máquinas e Equipamentos	1,02586	0,59427
12 – Produtos Eletrônicos	0,96447	0,65820
13 – Veículos e outros Manufaturados	1,06535	0,76707
14 – Serviços	0,74899	2,94738

Nota: ILF é o índice de ligação para frente e ILT é o índice de ligação para trás.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Observa-se que as atividades setoriais de alimentos processados, produtos de couro, produtos de madeira, indústria química, indústria de metálicos, máquinas e equipamentos, veículos e outros manufaturados foram considerados setores-chave.

Tomando-se, por exemplo, a indústria química, a interpretação do índice de ligação para frente (ILF) é que um aumento unitário na demanda final da economia aumentará a produção dessa atividade setorial em 1,10363 unidades. Já a interpretação do índice de ligação para trás (ILT) é que um aumento de uma unidade na demanda final desta atividade aumentará a produção de todas as atividades setoriais em 1,23006 unidades. Uma interpretação análoga pode ser feita para as demais atividades.

6.1.3. Resultados do Índice Puro de Ligação Normalizado

Um importante índice de ligação para que se possa estudar a questão dos setores-chave em uma economia é o índice puro de ligação normalizado. O cálculo deste índice é ponderado pelo valor da produção da atividade setorial, tirando, desta forma, o efeito que um grande valor de produção poderia ter sobre o valor do índice calculado.

A Tabela 10 contém os valores do índice puro de ligação normalizado para o ano de 2005. As atividades consideradas setores-chave são aquelas que possuem pelos menos um dos índices índice puro de ligação para trás normalizado (PBLN) ou índice de ligação para frente normalizado (PFLN) ou índice puro de ligação total normalizado (PTLN) maiores do que 1. Com base neste critério, os setores-chave são: indústria de alimentos (FOO), indústria de metálicos (MET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria do petróleo (PET) e indústria química (CRP). A indústria de alimentos tem um PBLN igual a 2,01102 (segundo maior) e um PTLN igual a 1,28419 (quinto maior); a indústria de metálicos tem um PBLN igual a 1,33074 (quinto maior), um PFLN igual a 1,28580 (sexto maior) e um PTLN igual a 1,30828 (quarto maior); a indústria do petróleo tem um PBLN igual 1,15467 (sexto maior), um PFLN igual a 1,94500 (segundo maior) e uma PTLN igual a 1,54972 (terceiro maior); a indústria química tem um PBLN igual a 1,78088 (terceiro maior) e um PTLN igual a 1,01351 (sétimo maior).

Dentre as atividades consideradas setores-chave, aquela com um maior percentual de ligação para trás é a indústria química, com um PBLN% igual a 87,88,

por sua vez, aquela com um maior percentual de ligação para frente é a indústria do petróleo, com um %PFLN igual a 62,73.

Tabela 10 - Resultados do Índice Puro de Ligação para Trás Normalizado (PBLN), para frente (PFLN), total (PTLN), ordem e participação percentual de PBLN (PBLN%) e de PFLN (PFLN%) para cada setor.

Setor	PBLN	Ordem	PFLN	Ordem	PTLN	Ordem	PBLN%	PFLN%
AGR	0,87008	7	1,30467	5	1,08731	6	40,02	59,97
MIN	0,58563	8	1,40981	4	0,99760	8	29,36	70,63
FOO	2,01102	2	0,55693	8	1,28419	5	78,32	21,67
TEX	0,21906	12	0,13947	12	0,17927	12	61,11	38,88
LEA	0,14754	13	0,00564	14	0,07661	14	96,32	3,68
LUM	0,09877	14	0,13287	13	0,11582	13	42,65	57,34
PPP	0,35426	11	0,44031	9	0,39728	11	44,60	55,4
MET	1,33074	5	1,28580	6	1,30828	4	50,87	49,12
MVO	1,49315	4	1,80185	3	1,64745	2	45,33	54,66
PET	1,15467	6	1,94500	2	1,54972	3	37,27	62,73
CRP	1,78088	3	0,24569	11	1,01351	7	87,88	12,11
EEQ	0,57329	9	0,30852	10	0,44094	10	65,03	34,97
OME	0,54421	10	0,92599	7	0,73504	9	37,03	62,97
SER	2,83671	1	3,49745	1	3,16698	1	44,80	55,2

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: PBLN é o índice puro de ligação para trás normalizado, PFLN é o índice puro de ligação para frente normalizado, PTLN é o índice puro de ligação total normalizado, PBLN% é a participação do PBLN em PTLN e PFLN% é a participação do PFLN no PTLN.

6.1.4. Resultados dos Campos de Influência

Os campos de influência permitem observar que as atividades industriais compradoras 3, 4, 5, e 6 são as que geram maior impacto nos outros setores da economia e correspondem, respectivamente, às indústrias de alimentos, têxteis e vestuário, produtos de couro e produtos de madeira. No entanto, segundo à classificação da OCDE, estas atividades industriais são de baixa intensidade tecnológica, o que demonstra que os maiores encadeamentos setoriais na indústria brasileira encontram-se relacionados com a produção de bens intensivos em produtos primários. É discutível e questionável, até que ponto este padrão industrial é bom para o país, ainda que siga as vantagens comparativas em termos nacionais. Continuar seguindo um padrão de baixa tecnologia significa também estar fadado a permanecer dependente do suprimento externo de produtos intensivos em

conhecimentos. A realidade brasileira da atualidade indica que esta dependência está se tornando crescente.

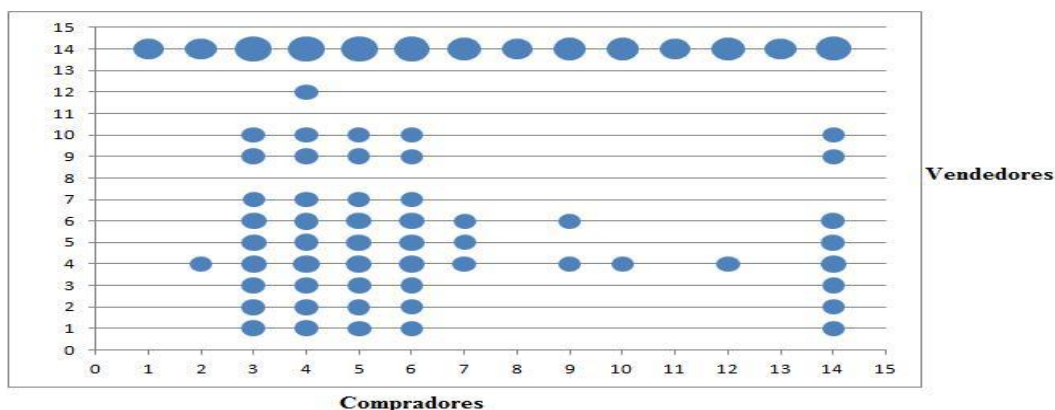


Figura 9 - Campos de Influência

Fonte: Resultados da Pesquisa

6.2. Resultados do Modelo GTAPinGAMS

6.2.1. A Agregação Utilizada no GTAP e os Resultados do *Benchmark* ou Equilíbrio Inicial

Para a implementação do modelo GTAPinGAMS, as agregações setoriais foram definidas em 14 atividades setoriais e 8 regiões, como especificado na Tabela 11. À frente dos nomes, aparecem as respectivas siglas utilizadas na modelagem do GTAPinGAMS.

Em termos de agregação regional, Brasil, China e Estados Unidos ficaram representados separadamente. O Brasil por se tratar do país objeto do estudo e Estados Unidos e China por se tratarem das duas maiores economias do mundo. No grupo MERCOSUL encontram-se agregados os outros países (excluindo-se o Brasil) pertencentes ao MERCOSUL à época de 2007, quais sejam Argentina, Uruguai e Paraguai (a Venezuela ainda não estava incluída).

No grupo Resto da América encontram-se todos os outros países que compõem o continente americano (com base no GTAP), dentre eles México e Canadá. No grupo Ásia e Oceania foram agregados os demais países desses dois continentes, dentre eles Japão, Coréia do Sul e Austrália. No grupo Europa foram agregados os 25 países que compõem o grupo Europa-25 no GTAP8, de 2007 e no grupo Resto do

Mundo o restante dos países. Os grupos, em termos de regiões, foram assim divididos para que os choques do modelo possam levar em conta impactos nos principais parceiros comerciais do Brasil - China, Estados Unidos, MERCOSUL, união Europeia, Resto da América e Ásia-Oceania.

Tabela 11 – Agregação Realizada no GTAP – Setores e Regiões

Regiões	Setores
1 – Brasil (BRA)	1 – Agropecuária (AGR)
2 – China (CHN)	2- Extrativa Mineral (MIN)
3 – Estados Unidos (USA)	3 – Indústria de Alimentos (FOO)
4 – Mercosul (MER)	4 – Indústria Têxtil (TEX)
5 – Resto da América (RDA)	5 – Produtos de Couro (LEA)
6 – Ásia e Oceania (ASO)	6 – Produtos de Madeira (LUM)
7 – Europa (EUR)	7 – Produtos de Papel e Publicações (PPP)
8 – Resto do Mundo (ROW)	8 – Indústria de Metálicos (MET)
	9 – Veículos e outros manufaturados (MVO)
	10 – Indústria do Petróleo (PET)
	11 – Indústria Química (CRP)
	12 – Produtos Eletrônicos (EEQ)
	13 – Máquinas e Equipamentos (OME)
	14 – Serviços (SER)

Fonte: Base de Dados do GTAP.

Com relação aos setores da economia, o objetivo foi manter os setores primários (agropecuária e extrativa mineral) e o setor serviços sem nenhuma desagregação, visto que os mesmos não constituem o foco de interesse da pesquisa. O setor industrial foi desagregado em 11 atividades setoriais, como forma de se medir o impacto do aumento dos investimentos nessas atividades.

Na Figura 10 aparecem as participações proporcionais dos setores primários, indústria e serviços no valor da produção de cada região. Em termos numéricos esta proporcionalidade encontra-se mais detalhada na Tabela 14.

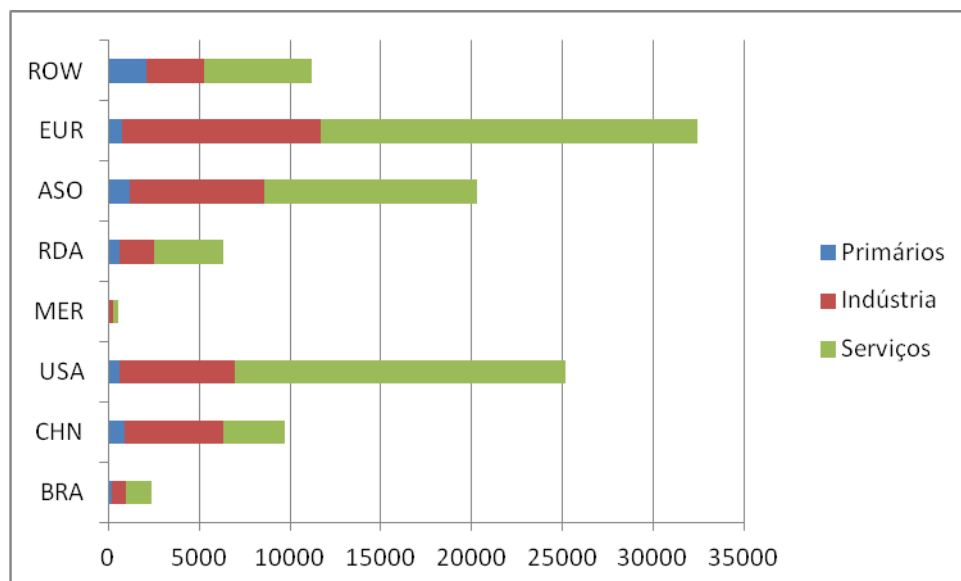


Figura – 10 – Contribuição de Primários, Indústria e Serviços para o PIB das regiões.
Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Os dados (Tabela 12) mostram que o setor de serviços é o que possui a maior participação percentual, em todas as regiões, quando se analisam os setores isoladamente. Quanto ao setor industrial, a atividade setorial mais importante para o Brasil (BRA) é a indústria de alimentos (FOO), com um valor correspondente a US\$ 157,89 bilhões, seguido pela indústria química (CRP), com um valor correspondente a US\$ 139,81 bilhões e pela indústria de metálicos, com US\$ 112,22 bilhões.

Os Estados Unidos (USA) têm a atividade setorial de máquinas e equipamentos (OME) como a mais importante da indústria, com um valor de US\$ 1.007,01 bilhões, seguida por veículos e outros manufaturados (MVO), com um valor de US\$ 931,73 bilhões. No caso da China (CHN), a atividade setorial mais importante é a indústria de metálicos (MET) com um valor de US\$ 1.211,44 bilhões, seguido pela indústria de máquinas e equipamentos (OME) com um valor de US\$ 857,89 bilhões.

Tabela 12 – Valor da produção setorial para as regiões abordadas no modelo (em bilhões de dólares de 2007).

Setor	BRA	CHN	USA	MER	RDA	ASO	EUR	ROW
AGR	126,34	635,39	328,46	41,81	241,57	854,45	531,90	658,02
MIN	69,94	276,02	245,52	20,31	334,23	320,50	193,96	1402,12
TOT PRI	196,28	911,41	573,98	62,12	575,8	1174,95	725,86	2060,1
FOO	157,89	461,72	784,98	50,18	405,25	819,66	1536,13	582,88
TEX	39,10	471,39	234,95	7,59	77,77	365,91	448,05	164,74
LEA	14,29	115,83	14,62	3,39	17,46	45,84	115,83	25,85
LUM	13,90	152,42	278,28	4,53	61,24	94,92	273,05	71,25
PPP	41,54	149,03	456,91	8,29	111,39	315,75	682,28	113,59
MET	112,22	1211,4	788,71	16,50	323,36	1111,15	1670,96	614,15
MVO	105,24	551,93	931,73	17,59	280,58	1031,67	1757,38	321,88
PET	53,86	275,27	518,16	17,59	165,75	690,56	701,87	502,94
CRP	139,81	698,12	888,65	21,01	246,29	979,08	1489,24	379,17
EQQ	51,33	488,27	504,82	2,25	89,49	963,82	440,37	77,13
OME	51,50	857,89	1007,01	5,95	152,33	963,33	1858,94	342,22
TOT IND	780,68	5433,3	6408,82	154,9	1930,9	7381,69	10974,1	3195,8
SER	1360,4	3343,4	18212,1	282,6	3809,8	11714,1	20712,9	5946,9
TOT	2337,4	9688,1	25194,9	499,5	6316,5	20270,8	32412,8	11202,9

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Nota: As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria do petróleo (PET), indústria química (CRP), produtos eletrônicos (EEQ), máquinas e equipamentos (OME), serviços (SER). Aparecem ainda o total de bens primários (TOT PRI), o total da indústria (TOT IND) e o total de todos os setores (TOT).

Nos países do MERCOSUL (MER), de forma semelhante ao Brasil (em termos da participação setorial), a indústria de alimentos (FOO) representa a atividade com maior participação em sua produção, com um valor igual a US\$ 50,18 bilhões e, em segundo lugar, a indústria química (CRP), com um valor igual a US\$ 21,01 bilhões. Nos outros países do continente americano ou resto da América

(RDA), assim como o Brasil e MERCOSUL, a indústria de alimentos desponta também com a maior participação no valor bruto de produção.

No grupo composto por países da Ásia e da Oceania (ASO) a indústria de metálicos (MET) representa a maior produção entre as atividades industriais, com um valor igual a US\$ 1.111,15 bilhões. Para essa região, em segundo ficou o setor veículos e outros manufaturados, com o valor de US\$ 1.031,67 bilhões.

Por sua vez, no grupo países europeus (EUR) predomina a atividade de máquinas e equipamentos (OME), com um valor de US\$ 1.858,94 bilhões, aparecendo na segunda posição a atividade setorial de veículos e outros manufaturados, com um valor igual a US\$ 1.757,38 bilhões.

O conjunto formado pelos países restantes (ROW) teve como principal setor o da indústria de metálicos (MET), com um valor igual a US\$ 614,15 bilhões, seguido pela indústria de alimentos (FOO), com um valor igual a US\$ 582,88 bilhões.

A Tabela 13 mostra o PIB do Brasil e de outras regiões do mundo, descomposto em consumo (c), gastos do governo (g), investimento (i) e exportações líquidas (X-M) para o ano de 2007 (em bilhões de dólares). Por meio destes dados, o produto interno bruto do Brasil (BRA) para o ano de 2007 foi igual US\$ 1.367,40 bilhões, sendo que o principal componente do PIB brasileiro foi consumo, com um valor igual a US\$ 814,76 bilhões. Já os gastos do governo tiveram um valor de US\$ 281,34 bilhões, sendo superiores ao componente de investimentos. Esta decomposição destoa e muito daquela da China (CHN). O principal componente do PIB da China foi o investimento, com um valor igual a US\$ 1.423,25 bilhões, sendo o PIB total igual a US\$ 3.453,73 bilhões. Já os gastos do governo foram bem menores do que os investimentos, com um valor igual a US\$ 281,34 bilhões.

A maior economia do mundo, os Estados Unidos (USA), com um PIB total de US\$ 14.145,38 bilhões, têm como principal componente o consumo, o qual o foi equivalente a US\$ 9.949,34 bilhões. Os investimentos tiveram um valor de US\$ 2.685,59 bilhões, sendo superiores aos gastos do governo que totalizaram US\$ 2.258,37 bilhões.

Tabela 13 – PIB do Brasil e outras regiões do mundo, descomposto em consumo (c), gastos do governo (g), investimento (i) e exportações líquidas (X-M) para o ano de 2007 (em bilhões de dólares).

PIB	BRA	CHN	USA	MER	RDA	ASO	EUR	ROW
C	814,76	1308,03	9949,34	175,70	2224,00	5646,02	9903,69	3380,44
G	281,34	491,51	2258,37	37,08	550,50	1473,41	3500,47	1002,70
I	242,24	1423,25	2685,59	68,44	795,24	2505,25	3666,73	1445,65
X-M	29,05	230,92	-747,92	18,34	77,35	238,24	-144,64	298,65
Total	1367,40	3453,73	14145,38	299,57	3647,11	9862,94	16926,25	6127,46

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Nota: As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Em relação à composição do PIB aparecem: consumo (C), gastos do governo (G), investimento (I), exportações líquidas (X-M).

O padrão do PIB do Brasil (país emergente) não deveria ser semelhante aos Estados Unidos (país já desenvolvido) e, sim, assemelhar-se mais aos padrões chineses (outro país emergente, como o Brasil).

Além disso, um questionamento que surge com relação aos gastos do governo. Na China, os investimentos superaram em muito os gastos do governo no ano de 2007 e, também no Estados Unidos, que já possuem um nível de renda elevadíssimo, os investimentos também superaram os gastos do governo. No caso brasileiro, os gastos do governo superaram os investimentos, não parecendo ser a melhor composição do PIB em termos de crescimento de longo prazo. Estaríamos na contramão da história?

A Figura 11 mostra um pouco a proporção de consumo, gastos do governo, investimentos e superávit (ou déficit) comercial – exportações líquidas – na formação do PIB de cada país.

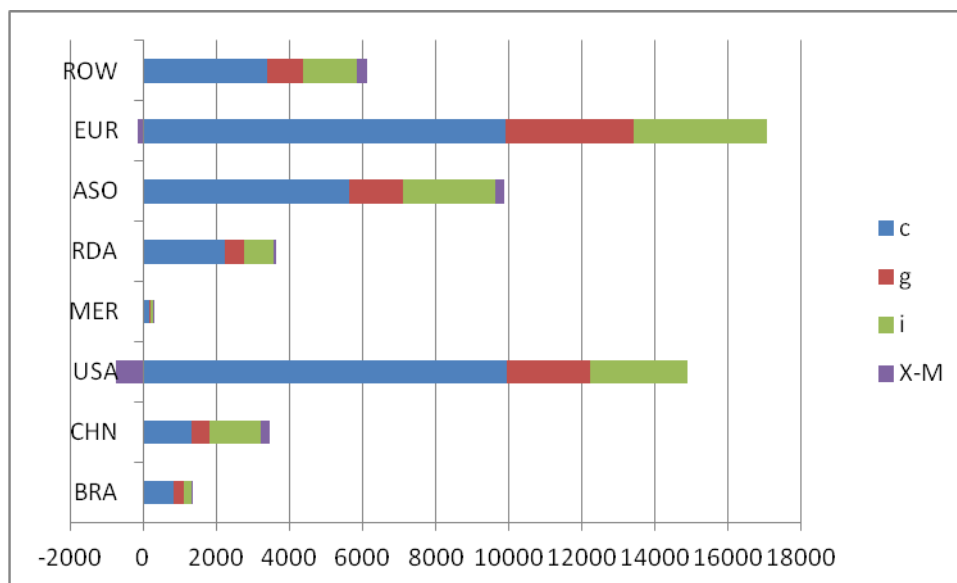


Figura 11 – PIB das regiões decomposto em consumo, gastos do governo, investimento e exportações líquidas.

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Em comparação com as demais regiões, é possível observar que o Brasil é o país que possuía a menor participação dos investimentos no PIB, para o ano de 2007, apenas 18%. Tal participação relativa é próxima àquela dos Estados Unidos. Entretanto, a diferença é que os dois países estão situados em diferentes grupos em termos de renda per capita. O Brasil deveria estar mais próximo à China em termos de padrão de investimentos. Contudo, as discrepâncias são marcantes para o ano de 2007: os investimentos do Brasil representam apenas 18%, contra 41% da China.

Outra variável de destaque (negativo) para o Brasil são os gastos do governo como proporção do PIB - g/PIB -, com um valor igual a 0,21, mostrando que os gastos do corresponderam a 21% do PIB do Brasil, no ano de 2007. Tal valor é bem abaixo para a China, correspondente a 0,14 e, também aos Estados Unidos, correspondente a 0,16. É surpreendente esta proporção de gastos públicos para o Brasil. É equivalente à proporção de gastos dos países europeus, onde os estados nacionais prestam serviços de alta qualidade para os membros da sociedade.

Tabela 14 – PIB do Brasil e de outras regiões do mundo, em valores percentuais (proporção do PIB), descomposto em consumo (c), gastos do governo (g), investimento (i) e exportações líquidas(x-m) para o ano de 2007.

Composição do PIB	BRA	CHN	USA	MER	RDA	ASO	EUR	ROW
C/PIB	0,60	0,38	0,70	0,59	0,61	0,57	0,59	0,55
G/PIB	0,21	0,14	0,16	0,12	0,15	0,15	0,21	0,16
I/PIB	0,18	0,41	0,19	0,23	0,22	0,25	0,22	0,24
(X-M)/PIB	0,02	0,07	-0,05	0,06	0,02	0,02	-0,01	0,05
PIB Total	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Nota: As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Em relação à composição do PIB aparecem: proporção do consumo em relação do PIB (C/PIB), proporção dos gastos do governo em relação ao PIB (G/PIB), proporção dos investimentos em relação ao PIB (I/PIB), proporção das exportações líquidas em relação ao PIB (X-M)/PIB.

Na Tabela 15 encontram-se resultados para o valor das exportações brasileiras para as outras regiões consideradas no modelo no ano de 2007. Observa-se que as exportações brasileiras totalizaram US\$ 176,209 bilhões naquele ano. No entanto, quando se analisa o comércio do Brasil com as duas maiores economias do mundo, o Brasil exportou mais, no ano de 2007, os EUA, um valor equivalente a US\$ 28,128 bilhões.. As exportações para a China totalizaram US\$ 16,444 bilhões de dólares naquele ano. Um grupo de destaque para as exportações brasileiras é a União Europeia (EUR), sendo considerado como um único país, a EUR seria o maior parceiro comercial do Brasil. As exportações brasileiras para esse bloco foram equivalentes a US\$ 45,14297 bilhões. Os outros países da América (RDA) parecem ter também um peso importante nas exportações brasileiras, com um valor de US\$ 25,48937 bilhões, mais importante até mesmo que o próprio MERCOSUL (MER), com um valor de US\$ 16,329 bilhões.

Tabela 15 – Valor das Exportações do Brasil para as outras regiões, por produto, no ano de 2007 (em bilhões de dólares).

Produto	CHN	USA	MER	RDA	ASO	EUR	ROW	TOTAL
AGR	3,6902	1,3044	0,2570	0,5070	1,7576	7,5586	2,0390	17,114
MIN	8,9867	2,2855	0,3832	3,4118	3,7782	5,6933	1,1896	25,728
FOO	0,6204	1,7766	0,5338	2,2413	3,7045	5,7249	10,8449	25,446
TEX	0,0256	0,4090	0,5546	0,4168	0,0702	0,2133	0,1002	1,790
LEA	0,5861	0,8220	0,2323	0,3687	0,3692	1,5489	0,1688	4,096
LUM	0,1694	1,5537	0,1685	0,4467	0,2389	1,4641	0,2486	4,290
PPP	0,4821	0,8207	0,4670	0,5584	0,4018	1,3346	0,3273	4,392
MET	0,4867	4,6380	1,6672	3,2687	2,7185	3,6804	2,4115	18,871
MVO	0,1304	3,3895	4,8059	5,8581	0,4177	3,0933	2,1322	19,827
PET	0,0067	2,4492	0,7133	0,3469	0,1404	1,1888	0,7655	5,611
CRP	0,3886	1,7790	3,0525	2,6583	0,5785	1,9895	0,8620	11,308
EEQ	0,0243	0,3427	1,0132	1,1782	0,0459	0,2877	0,0600	2,952
OME	0,2207	2,8718	2,4116	3,5167	0,5462	1,9634	1,3758	12,906
SER	0,6269	3,6868	0,0699	0,7119	3,4474	9,4020	3,9333	21,878
TOTAL	16,445	28,129	16,330	25,489	18,215	45,143	26,459	176,209

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Nota: As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria do petróleo (PET), indústria química (CRP), produtos eletrônicos (EEQ), máquinas e equipamentos (OME), serviços (SER).

Em termos setoriais, as atividades que mais contribuíram para as exportações brasileiras foram: indústria extrativa mineral, com um valor de US\$ 25,728 bilhões, sendo que o país que mais importou da indústria extrativa mineral do Brasil foi a China, com um valor igual a US\$ 8,986 bilhões, parcela essa correspondente a 34,93%. Em segundo lugar, em valor de exportações, ficou a indústria de alimentos, com um valor igual a US\$ 25,446 bilhões. O maior montante dessas exportações, com um valor de US\$ 10,845 bilhões e com um percentual de 42,62% do total das exportações foi direcionado para o grupo resto do mundo (ou seja, diferentes países). Em terceiro lugar tem-se o setor de serviços, com um valor correspondente a US\$ 21,878 bilhões, dos quais US\$ 9,402 bilhões ou 42,97% foram para a Europa.

Quando se trata de importação (Tabela 16), observa-se que o maior parceiro comercial do Brasil no ano de 2007 ainda eram os Estados Unidos, em termos individuais, com um valor total importado equivalente a US\$ 26,83223 bilhões. Já as importações provenientes da China totalizaram US\$ 12,32944 bilhões naquele ano. Um grupo de destaque para as importações brasileiras é a União Europeia (EUR). Novamente,, se fosse considerado um país, seria o maior parceiro comercial do Brasil, com exportações para o Brasil igual a US\$ 40,98133 bilhões. O grupo Ásia-

Tabela 16 – Valor das Importações do Brasil provenientes das 7 regiões propostas no estudo , por produto, no ano de 2007 (em bilhões de dólares).

Setor	CHN	USA	MER	RDA	ASO	EUR	ROW	TOT
AGR	0,050	0,207	1,968	0,280	0,139	0,136	0,176	2,955
MIN	0,028	0,455	0,123	2,524	0,525	0,031	8,140	11,826
FOO	0,069	0,179	1,153	0,233	0,211	0,786	0,252	2,884
TEX	1,085	0,182	0,209	0,076	1,071	0,372	0,110	3,105
LEA	0,286	0,013	0,069	0,011	0,069	0,068	0,021	0,537
LUM	0,050	0,035	0,088	0,011	0,034	0,137	0,009	0,365
PPP	0,041	0,354	0,187	0,250	0,073	0,59144	0,043	1,540
MET	0,882	0,700	0,357	2,669	0,708	2,476	0,421	8,213
MVO	0,745	4,582	3,212	0,987	2,126	5,297	0,241	17,191
PET	1,264	1,523	1,958	0,624	1,665	0,616	1,191	8,841
CRP	1,589	5,810	1,967	1,542	2,663	6,980	4,193	24,745
EEQ	2,628	1,525	0,020	0,211	3,108	0,877	0,079	8,448
OME	2,808	5,077	0,462	0,400	3,480	8,642	0,672	21,540
SER	0,805	6,189	1,099	1,517	7,550	13,972	3,834	34,966
TOT	12,329	26,833	12,873	11,335	23,420	40,981	19,383	147,156

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Nota: As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria do petróleo (PET), indústria química (CRP), produtos eletrônicos (EEQ), máquinas e equipamentos (OME), serviços (SER).

Oceania (ASO) parece ter um peso importante nas importações brasileiras, com um valor de US\$ 23,42076 bilhões, mais importante até mesmo que o próprio MERCOSUL (MER), composto por países vizinhos ao Brasil, com um valor de US\$ 12,87325 bilhões.

Os setores da economia brasileira que mais realizaram importações foram: em primeiro lugar, o setor de serviços, com um valor total de US\$ 34,966 bilhões, sendo que desses, US\$ 13,972 bilhões ou 39,96% foram provenientes da União Europeia. Em segundo lugar em importações veio a indústria química, com um valor de US\$ 24,744 bilhões, sendo que a maior parcela dessas importações foi proveniente da União Europeia, com um valor igual a US\$ 6,980 bilhões, o que corresponde a 20,21% da importação da indústria química brasileira; em terceiro lugar, em termos de importações totais está o setor de máquinas e equipamentos, com um valor igual a US\$ 21,540 bilhões, dos quais US\$ 8,642 foram provenientes da União Europeia, o que corresponde a 40,12% das importações do setor de máquinas e equipamentos do Brasil.

Após analisar as exportações e as importações do Brasil no ano de 2007, é crucial a obtenção dos valores para a balança comercial brasileira (Tabela 17), um importante componente quando se trata da análise do equilíbrio externo dos países. Observa-se que as atividades industriais que mais contribuíram positivamente para a formação de superávits na balança comercial foram: a indústria de alimentos, a indústria de metálicos, as indústrias de couro e de madeira e as indústrias do petróleo e a automotiva. Nessas contribuições, destacam os desempenhos da indústria de alimentos e de metálicos. Contudo, as grandes contribuições vêm das indústrias de alimentos, baixa intensidade tecnológica, e de metálicos, média baixa intensidade tecnológica. Por outro lado, as demais atividades industriais contribuíram negativamente para a formação do saldo da balança comercial, principalmente aqueles de média-alta e alta intensidades tecnológicas.

Estes resultados revelam que as despesas com importações dos setores de alta tecnologia são compensadas pelos superávits obtidos com as exportações dos setores de mais baixa tecnologia e de bens primários. Diante da necessidade de aumento da oferta doméstica de bens de maior valor agregado, o Brasil precisaria exportar cada vez mais bens primários para cobrir estes déficits. Contudo, sabe-se que existem limites tanto do lado da oferta como da demanda de exportações. A solução

alternativa seria incrementar a produção nacional de bens manufaturados intensivos em tecnologia.

Tabela 17 – Saldo da Balança Comercial do Brasil, por setores e por regiões, no ano de 2007 (em bilhões de dólares).

Setor	CHN	USA	MER	RDA	ASO	EUR	ROW	TOT
AGR	3,640	1,097	-1,712	0,227	1,619	7,423	1,863	14,158
MIN	8,959	1,830	0,260	0,888,	3,253	5,662	-6,950	13,902
FOO	0,551	1,598	-0,619	2,008	3,493	4,939	10,593	22,562
TEX	-1,059	0,227	0,346	0,341	-1,001	-0,159	-0,010	-1,315
LEA	0,300	0,809	0,163	0,358	0,301	1,481	0,148	3,559
LUM	0,119	1,519	0,081	0,435	0,205	1,327	0,239	3,925
PPP	0,441	0,466	0,280	0,309	0,329	0,743	0,284	2,852
MET	-0,392	3,938	1,310	0,599	2,011	1,205	1,991	10,658
MVO	-0,615	-1,192	1,594	4,871	-1,708	-2,204	1,891	2,637
PET	-1,257	0,926	-1,245	-0,277	-1,524	0,573	-0,425	-3,230
CRP	-1,201	-4,031	1,086	1,116	-2,085	-4,991	-3,331	-13,437
EEQ	-2,604	-1,182	0,993	0,967	-3,062	-0,590	-0,019	-5,496
OME	-2,587	-2,205	1,950	3,116	-2,934	-6,678	0,704	-8,634
SER	-0,178	-2,502	-1,029	-0,805	-4,102	-4,570	0,099	-13,088
TOT	4,115	1,297	3,457	14,154	-5,206	4,162	7,076	29,054

Fonte: Base de Dados do GTAPinGAMS

Nota: As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria do petróleo (PET), indústria química (CRP), produtos eletrônicos (EEQ), máquinas e equipamentos (OME), serviços (SER).

6.2.2. Cenários Analíticos, choque de investimentos nas atividades industriais

6.2.2.1 – Cenário I - Choque de 10% no capital de cada uma das atividades setoriais

As atividades setoriais, representativas dos setores-chave, a receberem choques de investimentos foram escolhidas com base no critério dos índices de ligação intersetorial. Para se estabelecer o tamanho do choque a ser dado no capital dessas atividades estabeleceu-se uma taxa de retorno médio para os fluxos de capital. Assim, o valor de 10% do capital setorial foi escolhido como representativo da taxa anual de remuneração do capital. Com o objetivo de comparar os efeitos na economia devido ao choque em cada uma das atividades e estabelecer qual delas proporcionaria melhor resultado, as simulações foram repetidas separadamente para cada uma das oito atividades setoriais. As magnitudes dos choques no capital de cada atividade correspondentes aos dez por cento do seu capital inicial encontram-se na terceira coluna (Tabela 18), expressos em US\$ bilhões.

Na Tabela 18 encontram-se a magnitude do choque que foi dado em cada setor (cada setor recebeu um choque em valores absolutos, diferente; mas todos receberam um choque de 10% do seu próprio capital), o quanto esse choque

Tabela 18 – Magnitudes dos choques no capital, US\$ bilhões, correspondentes aos valores do capital inicial, percentagens do valor do produto de cada atividade setorial e a relação capital-produto em cada atividade industrial, 2007.

	% capital	Capital Inicial	Choque (US\$ bi)	% produto	Produto Setorial	capital/ produto
FOO	10	14,885	1,489	0,94	157,899	0,0943
LEA	10	0,638	0,064	0,45	14,294	0,0446
LUM	10	2,257	0,226	1,62	13,902	0,1624
MET	10	20,223	2,022	1,80	112,224	0,1802
PET	10	1,741	0,174	0,32	105,242	0,1176
MVO	10	12,376	1,238	1,18	53,865	0,0323
CRP	10	20,506	2,051	1,47	139,815	0,1467
OME	10	5,615	0,562	1,09	51,335	0,0886

Fonte: Base de dados do GTAPinGAMS

Nota: Valores de capital (cap) e produto (prod) em US\$bi. As variáveis representadas são choque como percentual do capital (%cap), choque como percentual da produção (%prod), valor do capital inicial de cada setor (cap), valor da produção de cada setor (prod), relação entre capital e produto (cap/prod). Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP) e máquinas e equipamentos (OME).

representa em relação ao capital inicial de cada setor (%cap), o quanto o choque representa sobre o produto inicial de cada setor (%pro), o capital inicial de cada setor (cap), o produto inicial de cada setor (pro) e a relação capital-produto.

A Tabela 19 apresenta os efeitos devido aos choques nos investimentos sobre os valores da produção em cada uma das atividades setoriais.

As atividades setoriais que geram maiores ganhos em termos de valor bruto da produção após um choque de 10% no próprio capital são: indústria química com um aumento de US\$ 4,635 bilhões; indústria de alimentos, com US\$ 3,398 bilhões; e indústria de metálicos com US\$3,377 bilhões.

Em termos de ganhos para o valor da produção do próprio setor que recebe o choque, a indústria química lidera com US\$ 2,128 bilhões, seguida pela indústria de metálicos com US\$ 1,988 bilhões e, em terceiro lugar, vem a atividade produtora de veículos e outros manufaturados com US\$ 1,529 bilhões.

O setor de serviços é o único que possui ganhos em seu valor de produção na ocorrência de todos os oito choques. Isto demonstra que a expansão do setor de serviços está fortemente associada com o crescimento da indústria de manufaturados.

Tabela 19 – Variações nos valores da produção setorial, decorrente de um choque de 10% no capital inicial de cada atividade

VBP	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	0,362	0,001	0,020	0,021	0,019	0,040	0,179	-0,005
MIN	0,016	-0,002	-0,006	0,001	0,015	-0,004	0,006	-0,011
FOO	1,473	0,011	-0,011	0,084	0,024	0,065	0,227	0,006
TEX	0,028	0,003	0,000	0,017	0,005	0,027	0,061	0,005
LEA	0,028	0,127	-0,008	-0,052	0,001	-0,019	0,010	-0,020
LUM	-0,009	-0,002	0,325	-0,031	0,001	0,010	-0,010	-0,015
PPP	0,037	0,001	0,002	0,014	0,006	0,022	0,079	0,000
MET	0,033	-0,010	-0,022	1,988	0,025	0,113	0,030	0,110
PET	0,055	0,002	0,006	0,121	0,135	0,043	0,144	0,021
MVO	0,033	-0,007	0,015	0,174	0,012	1,529	0,110	-0,037
CRP	0,157	0,003	-0,002	0,077	0,041	0,117	2,128	0,001
OME	-0,016	-0,008	-0,024	0,187	0,005	-0,054	-0,041	0,755
EEQ	0,014	-0,003	-0,005	0,063	0,005	0,015	0,034	0,005
SER	1,189	0,041	0,147	1,713	0,159	1,006	1,677	0,423
TOTAL	3,398	0,158	0,438	4,377	0,457	2,911	4,635	1,240

Fonte: Resultados da Pesquisa

Nota: Cada coluna representa o resultado de choque na atividade setorial apresentada na coluna. Na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

A Tabela 20 contém os resultados para as variações nas exportações setoriais e totais devido ao choque de 10% no próprio capital de cada uma das atividades setoriais da indústria brasileira. As atividades que mais incrementaram as exportações brasileiras após o choque são: em primeiro lugar a indústria de metálicos com US\$ 0,410 bilhão, em segundo a indústria de alimentos com 0,298 bilhão e, em terceiro, veículos e outros manufaturados com 0,252 bilhão. É importante ressaltar que entre estas atividades, aparece uma de média-alta tecnologia, que é a produção de veículos e outros manufaturados. Já as três atividades que mais ampliaram suas próprias exportações são, respectivamente, indústria de metálicos com US\$ 1,226 bilhão, veículos e outros manufaturados com US\$ 0,715 bilhão e indústria de alimentos com US\$ 0,603 bilhão.

A Tabela 21 apresenta as variações nas importações do Brasil decorrentes de um choque 10% no próprio capital de cada uma das oito atividades setoriais. As atividades que, mais aumentaram as importações brasileiras são: em primeiro lugar a indústria de metálicos com US\$ 0,390 bilhão, em segundo veículos e outros manufaturados com 0,214 bilhão e, em terceiro, indústria de alimentos com 0,211 bilhão. As atividades que mais têm suas importações reduzidas ao receber um choque são: indústria química com US\$ 0,362 bilhão de redução na importações, indústria de metálicos com US\$ 0,216 bilhão de redução na importações e máquinas e equipamentos com US\$ 0,189 bilhão de redução na importações. Já as três atividades que ao receberem o choque menos elevam as importações da economia brasileira são: indústria do petróleo com US\$ 0,014 bilhão, indústria do couro com US\$ 0,024 bilhão e máquinas e equipamentos com 0,039 bilhão.

Merece destaque a atividade setorial de máquinas e equipamentos, que é a que mais reduz as suas importações bem como é aquela que menos aumenta as importações da economia como um todo na ocorrência de um choque de 10% no seu capital setorial.

Tabela 20 – Variações nas exportações setoriais do Brasil, decorrentes de um choque de 10% no capital de cada atividade

Exp	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	-0,146	-0,004	-0,023	-0,088	0,002	-0,033	-0,041	-0,029
MIN	-0,020	-0,002	-0,007	-0,139	-0,053	-0,031	-0,088	-0,026
FOO	0,603	-0,009	-0,032	-0,184	0,002	-0,073	-0,090	-0,066
TEX	-0,006	-0,001	-0,003	-0,024	0,000	-0,009	-0,012	-0,008
LEA	0,008	0,076	-0,008	-0,056	0,000	-0,023	-0,013	-0,020
LUM	-0,011	-0,002	0,233	-0,037	0,000	-0,020	-0,017	-0,013
PPP	-0,009	-0,002	-0,005	-0,040	0,001	-0,016	-0,010	-0,014
MET	-0,020	-0,006	-0,018	1,226	0,010	-0,079	-0,053	-0,080
PET	-0,002	0,000	-0,001	-0,012	0,053	-0,003	-0,005	-0,003
MVO	-0,024	-0,006	-0,004	-0,021	0,002	0,715	-0,026	-0,055
CRP	-0,016	-0,004	-0,012	-0,089	0,006	-0,041	0,601	-0,033
OME	-0,022	-0,006	-0,017	0,079	0,002	-0,051	-0,048	0,441
EEQ	-0,006	-0,002	-0,004	-0,009	0,000	-0,015	-0,011	-0,013
SER	-0,030	-0,008	-0,024	-0,195	0,002	-0,070	-0,126	-0,069
TOTAL	0,298	0,024	0,076	0,410	0,028	0,252	0,062	0,013

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tabela 21 – Variações nas importações setoriais do Brasil, decorrentes de um choque de 10% no capital de cada atividade

Imp	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	0,030	0,001	0,002	0,012	0,000	0,005	0,010	0,004
MIN	0,015	0,001	0,002	0,066	0,031	0,016	0,067	0,010
FOO	-0,017	0,001	0,002	0,018	0,000	0,008	0,014	0,006
TEX	0,008	0,001	0,003	0,025	0,001	0,011	0,018	0,008
LEA	0,001	-0,003	0,001	0,005	0,000	0,002	0,002	0,002
LUM	0,001	0,000	-0,008	0,002	0,000	0,004	0,001	0,000
PPP	0,003	0,000	0,001	0,009	0,000	0,004	0,005	0,003
MET	0,008	0,001	0,003	-0,189	-0,001	0,029	0,016	0,038
PET	0,010	0,000	0,001	0,040	-0,022	0,009	0,050	0,005
MVO	0,016	0,002	0,004	0,038	0,001	-0,117	0,028	0,033
CRP	0,046	0,008	0,016	0,143	-0,001	0,081	-0,362	0,047
OME	0,017	0,003	0,009	-0,018	0,000	0,042	0,037	-0,206
EEQ	0,010	0,002	0,005	0,020	0,000	0,024	0,019	0,019
SER	0,064	0,008	0,025	0,219	0,004	0,095	0,163	0,071
TOTAL	0,211	0,024	0,067	0,390	0,014	0,214	0,068	0,039

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A Tabela 22 contém as variações na balança comercial do Brasil decorrentes choques de 10% no capital inicial de cada uma das oito atividades industriais. As atividades que mais contribuem para a elevação da balança comercial são: a indústria de indústria de alimentos com US\$ 0,087 bilhão; veículos e outros manufaturados com US\$ 0,038 bilhão; e indústria de metálicos com US\$ 0,020 bilhão. Claramente, as atividades setoriais que recebem os choques têm incrementado os saldos de suas balanças comerciais. As quatro atividades que mais se destacaram em termos de melhorias no saldo da balança comercial são: indústria de metálicos com US\$ 1,415 bilhão, indústria química com US\$ 0,964 bilhão, veículos e outros manufaturados US\$ 0,832 bilhão e máquinas e equipamentos com US\$ 0,647 bilhão.

A Tabela 23 apresenta a variação dos preços dos fatores de produção, quais sejam: trabalho não qualificado (trab. n qual.); trabalho qualificado (trab. qual.); capital; recursos naturais (rec. nat); e terra. O aumento de 1,51% no preço relativo do fator terra constitui a maior variação de preços observada, quando se dá o choque de 10% no capital inicial da indústria de alimentos. O segundo maior incremento de preço, 0,71%, também ocorre para o fator terra, quando há a incidência de um choque de 10% no capital do setor indústria química.

Quanto ao fator trabalho qualificado (trab. qual.), os choques que geram menor variação são nos seguintes setores: indústria do couro (0,01%), indústria da madeira (0,02%) e indústria do petróleo (0,02%), o que poderia ser explicado pelo fato de estas atividades possuírem um percentual significativo de trabalhadores com um menor nível de qualificação. Já os choques que geram maior variação no preço do fator trabalho qualificado (trab. qual.) são: indústria química (0,19%), indústria de metálicos (0,18%) e indústria de alimentos (0,12%). O preço relativo do fator capital reduz-se em todos os cenários analisados, o que é explicado pela maior disponibilidade deste fator.

Tabela 22 – Variações setoriais na balança comercial do Brasil, decorrentes de um choque de 10% no capital de cada atividade

B.								
Comercial	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	-0,177	-0,005	-0,025	-0,100	0,002	-0,038	-0,051	-0,033
MIN	-0,036	-0,003	-0,009	-0,205	-0,083	-0,047	-0,155	-0,036
FOO	0,620	-0,010	-0,034	-0,202	0,002	-0,081	-0,103	-0,072
TEX	-0,014	-0,002	-0,006	-0,049	-0,001	-0,020	-0,030	-0,016
LEA	0,007	0,079	-0,009	-0,061	0,000	-0,025	-0,016	-0,022
LUM	-0,012	-0,002	0,241	-0,039	0,000	-0,024	-0,018	-0,013
PPP	-0,012	-0,002	-0,006	-0,049	0,001	-0,020	-0,016	-0,017
MET	-0,028	-0,007	-0,021	1,415	0,010	-0,108	-0,069	-0,118
PET	-0,011	-0,001	-0,002	-0,052	0,076	-0,012	-0,055	-0,007
MVO	-0,040	-0,008	-0,007	-0,060	0,001	0,832	-0,054	-0,088
CRP	-0,062	-0,012	-0,028	-0,232	0,007	-0,122	0,964	-0,080
OME	-0,038	-0,009	-0,026	0,097	0,001	-0,093	-0,085	0,647
EEQ	-0,016	-0,003	-0,009	-0,029	0,000	-0,039	-0,029	-0,033
SER	-0,094	-0,015	-0,049	-0,414	-0,002	-0,166	-0,289	-0,140
TOTAL	0,087	-0,001	0,010	0,020	0,014	0,038	-0,006	-0,026

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

Tabela 23 – Variações nos preços relativos dos fatores de produção, decorrentes de choques de 10% no capital inicial de cada atividade

Fator	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
trab. n qual.	0,09	0,01	0,01	0,13	0,02	0,08	0,15	0,03
trab. qual.	0,12	0,01	0,02	0,18	0,02	0,10	0,19	0,04
capital	-0,12	-0,01	-0,02	-0,21	-0,02	-0,11	-0,17	-0,05
rec. nat	0,24	-0,02	-0,07	-0,08	0,17	-0,08	0,05	-0,15
terra	1,51	0,01	0,08	0,01	0,07	0,13	0,71	-0,04

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os fatores de produção representados são trabalho não qualificado (trab. n qual), trabalho qualificado (trab. qual.), capital, recursos naturais (rec. nat) e terra. Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME).

A Tabela 24 apresenta a variação nos índices de preços (reais) das regiões, decorrente de um choque de 10% no capital inicial de cada atividade industrial. Observa-se que nenhum dos choques aplicados nas atividades industriais da economia brasileira foi capaz de afetar os níveis de preços das economias estrangeiras, o que demonstra a pequena participação relativa do Brasil na economia internacional. Contudo, em termos do mercado interno, os choques que mais afetam os níveis preços reais da economia brasileira são aqueles que incidiram nas indústrias química e de máquinas e equipamentos, que elevaram o nível de preços em 0,078% e em 0,067%, respectivamente. Por outro lado, os choques aplicados nas indústria de alimentos e de petróleo reduziram o nível de preços em 0,026% e 0,009%, respectivamente. O que se pode concluir é que os choques de 10% aplicados no capital inicial das atividades industriais não exercem grandes influências sobre o comportamento dos preços domésticos.

Os resultados para as variações no nível percentual do bem-estar e do bem-estar em termos absolutos (variação equivalente), para o consumidor representativo da economia brasileira, encontram-se na Tabela 25. As três atividades setoriais que proporcionaram maiores ganhos de bem-estar, em termos absolutos, ao receberem os choques de 10% no capital inicial, são: em primeiro lugar, a indústria química com um valor de US\$ 2,340; em segundo lugar, a indústria de metálicos, com um valor de US\$ 2,326 bilhões; e em terceiro lugar, a indústria de alimentos com US\$ 1,595 bilhões. Os três setores que menos contribuem, em termos de ganhos de bem-estar (valores absolutos), são: a indústria do couro com US\$ 0,078 bilhões; a indústria do petróleo, com um valor de US\$ 0,200 bilhões; e a indústria da madeira com um valor de US\$ 0,251 bilhões.

Tabela 24 – Variação nos índices de preços (reais) das regiões, decorrente de um choque de 10% no capital de cada atividade

Países	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
CHN	0	-0,001	0	0	0	0,001	0,001	0,001
USA	0	0	0	0	0	0	0	0
BRA	-0,026	0,005	0,025	0,184	-0,009	0,04	0,078	0,067
MER	0	0	0,001	0,016	0	-0,002	0,006	0,008
RDA	-0,001	0	0	0	0	0,001	0,002	0,002
ASO	-0,001	0	0	0,001	0	0,001	0,001	0,001
EUR	-0,001	0	0	0,001	0	0,001	0,001	0,001
ROW	-0,002	0	0,001	0,004	0	0,003	0,003	0,002

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), MERCOSUL (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Europeia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME).

Tabela 25 – Mudança percentual no bem-estar e variação equivalente no nível de bem-estar, devido ao choque de 10% no capital de cada atividade, em bilhões de dólares

Região	Variável	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
BRA	ch_w_%	0,196	0,010	0,031	0,286	0,025	0,172	0,287	0,082
BRA	ch_w_bi\$	1,595	0,078	0,251	2,326	0,200	1,402	2,340	0,665

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. A região representada é Brasil (BRA). Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME).

6.2.2.2 – Resultados das variáveis do Cenário I ponderados pelo tamanho do choque em cada setor (representa o valor em unidades monetárias para cada uma unidade monetária de choque no investimento)

No primeiro cenário, as atividades industriais, consideradas neste estudo, receberam, separadamente, um choque de 10% no capital inicial da atividade. Sendo assim, os choques aplicados não são iguais, em termos absolutos, visto que cada atividade industrial apresenta um valor diferente para o capital. Assim, atividades industriais com maiores valores para o capital receberam choques altos, em termos absolutos. Deste modo, mudanças nas variáveis em estudo, promovidas por choques absolutos diferentes, não poderiam ser diretamente comparáveis. Para tornar as variações resultantes dos choques diretamente comparáveis faz-se necessário realizar algum tipo de ponderação ou relativização dos resultados. Para possibilitar estas comparações, dividem-se os resultados obtidos pelo tamanho dos choques (em termos absolutos) aplicados em cada atividade. Os valores utilizados para a ponderação dos resultados foram aqueles correspondentes à primeira coluna da Tabela 18.

A primeira variável a ser analisada é a variação no valor bruto da produção ponderada pelo tamanho do choque realizado em cada um dos setores. Os resultados encontram-se na Tabela 26.

Tabela 26 – Variações do Valor Bruto da Produção, por atividades, decorrente do choque de um bilhão de dólares

VBP	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	0,243	0,021	0,091	0,011	0,108	0,032	0,087	-0,009
MIN	0,010	-0,028	-0,026	0,001	0,087	-0,003	0,003	-0,019
FOO	0,989	0,173	-0,049	0,042	0,140	0,053	0,111	0,011
TEX	0,019	0,048	-0,002	0,008	0,029	0,022	0,030	0,009
LEA	0,019	1,990	-0,037	-0,026	0,007	-0,016	0,005	-0,036
LUM	-0,006	-0,033	1,442	-0,015	0,007	0,008	-0,005	-0,026
PPP	0,025	0,019	0,010	0,007	0,037	0,018	0,038	-0,001
MET	0,022	-0,158	-0,097	0,983	0,146	0,091	0,015	0,196
PET	0,037	0,027	0,028	0,060	0,776	0,035	0,070	0,037
MVO	0,022	-0,105	0,066	0,086	0,072	1,235	0,054	-0,065
CRP	0,106	0,053	-0,010	0,038	0,238	0,094	1,038	0,001
OME	-0,011	-0,132	-0,106	0,092	0,031	-0,044	-0,020	1,345
EEQ	0,009	-0,044	-0,022	0,031	0,030	0,012	0,017	0,010
SER	0,799	0,643	0,651	0,847	0,914	0,813	0,818	0,754
TOTAL	2,283	2,474	1,939	2,164	2,623	2,352	2,260	2,208

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

As atividades industriais que geram maiores ganhos em termos do valor bruto da produção para a economia brasileira, ao sofrerem um choque de US\$ 1bilhão no investimento setorial são, em ordem decrescente, indústria do petróleo com US\$ 2,623 bilhões; em segundo lugar, produtos de couro com US\$ 2,474 bilhões; e em terceiro lugar, veículos e outros manufaturados com US\$ 2,352 bilhões. Em termos de ganhos para o valor da produção setorial destacam-se as indústrias de produtos de couro, com US\$ 1,990 bilhões, de produtos de madeira, com US\$ 1,442 bilhões, e a de máquinas e equipamentos, com US\$ 1,345 bilhões. O setor de serviços é o único que apresenta ganhos em seu valor de produção na ocorrência de todos os oito choques.

A Tabela 27 contém os resultados dos choques de um bilhão de dólares de investimentos nas atividades industriais sobre as exportações totais e setoriais da economia brasileira. As três atividades industriais que mais impactam as exportações brasileiras são, em ordem decrescente, de produtos de couro, com US\$ 0,372 bilhão, de produtos de madeira, com US\$ 0,0338 bilhão, e, empatadas, de veículos e outros manufaturados e de indústria de metálicos, com US\$ 0,203 bilhão cada. É importante ressaltar que entre estas atividades industriais aparece uma de média-alta tecnologia, que é a produção de veículos e outros manufaturados. Em termos setoriais, as atividades que mais ampliaram suas exportações são, respectivamente, produtos de couro, com US\$ 1,187 bilhão, produtos da madeira, com US\$ 1,033 bilhão, e máquinas e equipamentos, com US\$ 0,786 bilhão.

Na Tabela 28 são apresentadas as variações nas importações do Brasil decorrentes de um choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial. As três atividades que mais impactam as importações brasileiras são: produtos de couro, com US\$ 0,383 bilhão, produtos da madeira, com US\$ 0,295 bilhão, e a indústria de metálicos, com US\$ 0,193 bilhão. Em termos setoriais, as três atividades que mais reduziram suas importações são: máquinas e equipamentos, com uma redução de US\$ 0,367 bilhão, indústria química, com uma redução de US\$ 0,177 bilhão, e a indústria do petróleo, com uma redução de US\$ 0,127 bilhão. Esses três setores, além de serem aqueles que mais reduzem as suas próprias importações, são os que menos elevam as importações totais da economia.

Tabela 27 – Variações nas exportações totais e setoriais do Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial

Exp	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	-0,098	-0,069	-0,100	-0,043	0,011	-0,026	-0,020	-0,052
MIN	-0,014	-0,031	-0,031	-0,069	-0,303	-0,025	-0,043	-0,046
FOO	0,405	-0,142	-0,141	-0,091	0,014	-0,059	-0,044	-0,118
TEX	-0,004	-0,015	-0,014	-0,012	-0,001	-0,007	-0,006	-0,014
LEA	0,005	1,187	-0,035	-0,028	-0,001	-0,019	-0,007	-0,036
LUM	-0,008	-0,024	1,033	-0,018	0,001	-0,016	-0,008	-0,023
PPP	-0,006	-0,028	-0,022	-0,020	0,004	-0,013	-0,005	-0,025
MET	-0,014	-0,101	-0,079	0,606	0,056	-0,064	-0,026	-0,143
PET	-0,001	-0,004	-0,004	-0,006	0,307	-0,003	-0,002	-0,005
MVO	-0,016	-0,101	-0,017	-0,011	0,012	0,578	-0,013	-0,097
CRP	-0,011	-0,068	-0,054	-0,044	0,037	-0,033	0,293	-0,059
OME	-0,014	-0,087	-0,075	0,039	0,009	-0,041	-0,023	0,786
EEQ	-0,004	-0,025	-0,018	-0,005	0,002	-0,012	-0,005	-0,024
SER	-0,020	-0,119	-0,106	-0,096	0,013	-0,057	-0,061	-0,122
TOTAL	0,200	0,372	0,338	0,203	0,161	0,203	0,030	0,022

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

Tabela 28 – Variações nas importações totais e setoriais do Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial

Imp	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	0,020	0,010	0,010	0,006	0,002	0,004	0,005	0,007
MIN	0,010	0,009	0,009	0,032	0,175	0,013	0,033	0,017
FOO	-0,012	0,015	0,011	0,009	0,002	0,006	0,007	0,010
TEX	0,005	0,019	0,013	0,012	0,003	0,009	0,009	0,014
LEA	0,000	-0,046	0,003	0,002	0,000	0,002	0,001	0,003
LUM	0,000	0,001	-0,036	0,001	0,000	0,003	0,001	0,001
PPP	0,002	0,006	0,005	0,004	0,001	0,003	0,003	0,005
MET	0,005	0,014	0,014	-0,093	-0,005	0,024	0,008	0,067
PET	0,006	0,004	0,004	0,020	-0,127	0,007	0,025	0,008
MVO	0,011	0,030	0,016	0,019	0,005	-0,094	0,014	0,059
CRP	0,031	0,127	0,072	0,071	-0,003	0,066	-0,177	0,083
OME	0,011	0,047	0,042	-0,009	0,002	0,034	0,018	-0,367
EEQ	0,007	0,027	0,021	0,010	0,001	0,019	0,009	0,035
SER	0,043	0,118	0,110	0,108	0,023	0,077	0,080	0,127
TOTAL	0,142	0,383	0,295	0,193	0,080	0,173	0,033	0,069

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

A Tabela 29 apresenta as variações na balança comercial do Brasil decorrentes de um choque de um bilhão de dólares no investimento de cada uma das atividades setoriais. As três atividades que mais contribuem para a elevação do saldo da balança comercial são: a indústria do petróleo, com US\$ 0,082 bilhão, a indústria de alimentos, com US\$ 0,059 bilhão, e a indústria da madeira, com US\$ 0,043 bilhão. Em termos setoriais, todas as atividades que recebem choques de investimentos apresentam resultados positivos para seus saldos comerciais. As quatro atividades que mais melhoraram seus saldos comerciais são: indústria do couro, com US\$ 1,233 bilhão, máquinas e equipamentos, com US\$ 1,153 bilhão, indústria de metálicos, com US\$ 0,700 bilhão, e veículos e outros manufaturados, com US\$ 0,672 bilhão.

A Tabela 30 contém as variações nos preços dos fatores de produção, quais sejam: trabalho não-qualificado (trab. n qual.); trabalho qualificado (trab. qual.); capital; recursos naturais (rec. nat); e terra. Observa-se que o fator terra apresenta a maior variação de preços (1,01%), quando há a incidência do choque de US\$ 1 bilhão no capital do setor indústria de alimentos. O segundo maior aumento, de 0,95% ocorre no fator recursos naturais, quando incide o choque de US\$ 1 bilhão no capital do setor indústria do petróleo. O preço do fator capital reduz-se em todos os cenários analisados devido à maior disponibilidade deste fator.

Quanto ao fator trabalho qualificado (trab. qual.), o choque que gera a menor variação é aquele que incide sobre a indústria da madeira (0,07%), o que poderia ser explicado pelo fator de este setor possuir um percentual significativo de trabalhadores com um menor nível de qualificação. Já os choques que geram as maiores variações no preço do fator trabalho qualificado (trab. qual.) são os que incidem na indústria petróleo (0,11%) e nas indústrias química e de produtos do couro, com a elevação de 0,09% em cada uma.

Tabela 29 – Variações nos saldos totais e setoriais da balança comercial do Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial

B. Comercial	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
AGR	-0,119	-0,079	-0,110	-0,050	0,010	-0,031	-0,025	-0,059
MIN	-0,024	-0,041	-0,040	-0,101	-0,478	-0,038	-0,076	-0,063
FOO	0,417	-0,156	-0,152	-0,100	0,012	-0,066	-0,050	-0,128
TEX	-0,010	-0,034	-0,027	-0,024	-0,004	-0,016	-0,014	-0,028
LEA	0,005	1,233	-0,038	-0,030	-0,001	-0,020	-0,008	-0,039
LUM	-0,008	-0,025	1,069	-0,019	0,001	-0,019	-0,009	-0,023
PPP	-0,008	-0,034	-0,027	-0,024	0,003	-0,016	-0,008	-0,030
MET	-0,019	-0,115	-0,093	0,700	0,060	-0,087	-0,034	-0,210
PET	-0,007	-0,009	-0,008	-0,026	0,435	-0,010	-0,027	-0,013
MVO	-0,027	-0,131	-0,033	-0,029	0,007	0,672	-0,027	-0,156
CRP	-0,041	-0,195	-0,126	-0,115	0,041	-0,098	0,470	-0,142
OME	-0,026	-0,134	-0,117	0,048	0,008	-0,075	-0,041	1,153
EEQ	-0,011	-0,052	-0,039	-0,014	0,001	-0,031	-0,014	-0,059
SER	-0,063	-0,238	-0,216	-0,205	-0,010	-0,134	-0,141	-0,249
TOTAL	0,059	-0,010	0,043	0,010	0,082	0,030	-0,003	-0,046

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os setores são: agropecuária (AGR), extrativa mineral (MIN), alimentos processados (FOO), têxteis (TEX), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), produtos de papel e publicações (PPP), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME), produtos eletrônicos (EEQ) e serviços (SER).

Tabela 30 – Variações nos preços dos fatores de produção para o Brasil, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial

Fator	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
trab. n qual.	0,06	0,09	0,06	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06
trab. qual.	0,08	0,09	0,07	0,09	0,11	0,08	0,09	0,08
Capital	-0,08	-0,08	-0,09	-0,10	-0,11	-0,09	-0,08	-0,10
rec. nat	0,16	-0,33	-0,31	-0,04	0,95	-0,06	0,03	-0,26
Terra	1,01	0,08	0,35	0,01	0,43	0,11	0,35	-0,08

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. Os fatores de produção representados são: trabalho não-qualificado (trab. n qual), trabalho qualificado (trab. qual.), capital, recursos naturais (rec. nat) e terra. Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME).

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A Tabela 31 apresenta a variação nos índices de preços (reais) das regiões, decorrente de um choque de US\$ 1 bilhão no capital de cada atividade industrial. Observa-se que nenhum dos choques aplicados na economia brasileira foi capaz de afetar os níveis de preços das economias estrangeiras, o que demonstra a pequena participação do Brasil na economia internacional.

Na economia brasileira, os choques que mais afetam os níveis preços reais da são os que incidem nas atividades de máquinas e equipamentos, produtos da madeira e indústria de metálicos. Os choques dados nas indústrias do petróleo e de alimentos reduziram os níveis de preços da economia brasileira.

Os resultados para as variações no nível percentual do bem-estar e do bem-estar em termos absolutos (variação equivalente) encontram-se na Tabela 32. As três atividades industriais que proporcionaram maiores ganhos de bem-estar em termos absolutos, ao receberem o choque de um bilhão de dólares, são os seguintes: produtos do couro, com US\$ 1,223 bilhão, máquinas e equipamentos, com US\$ 1,184 bilhão, e a indústria de metálicos, com US\$ 1,150 bilhão. As três atividades que menos contribuem em termos de ganhos de bem-estar (valores absolutos) são: a indústria de alimentos, com US\$ 1,072 bilhão, produtos da madeira, com US\$ 1,112 bilhão e veículos e outros manufaturados, com US\$ 1,133 bilhão.

Tabela 31 – Variações nos índices de preços (reais) das regiões, devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial

Países	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
CHN	0	-0,016	0	0	0	0,001	0	0,002
USA	0	0	0	0	0	0	0	0
BRA	-0,017	0,078	0,111	0,091	-0,052	0,032	0,038	0,119
MER	0	0	0,004	0,008	0	-0,002	0,003	0,014
RDA	-0,001	0	0	0	0	0	0,001	0,004
ASO	-0,001	0	0	0	0	0,001	0	0,002
EUR	-0,001	0	0	0	0	0,001	0	0,002
ROW	-0,001	0	0,004	0,002	0	0,002	0,001	0,004

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. As regiões representadas são Brasil (BRA), China (CHN), Estados Unidos (USA), Mercosul (MER), Resto da América (RDA), Ásia-Oceania (ASO), União Européia (EUR) e Resto do Mundo (ROW). Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME).

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tabela 32 – Mudança percentual no nível de bem-estar e variação equivalente devido ao choque de um bilhão de dólares em cada atividade industrial

Região	Variável	FOO	LEA	LUM	MET	PET	MVO	CRP	OME
BRA	ch_w_%	0,132	0,157	0,137	0,141	0,144	0,139	0,140	0,146
BRA	ch_w_bi\$	1,072	1,223	1,112	1,150	1,149	1,133	1,141	1,184

Nota: Cada coluna representa o choque (apenas) no setor apresentado na coluna e, na última linha, aparece o efeito total para todos os setores. A região representada é Brasil (BRA). Os setores são: alimentos processados (FOO), produtos de couro (LEA), produtos de madeira (LUM), indústria de metálicos (MET), indústria do petróleo (PET), veículos e outros manufaturados (MVO), indústria química (CRP), máquinas e equipamentos (OME).

Fonte: Resultados da Pesquisa.

7. CONCLUSÕES

Os investimentos direto estrangeiros têm aumentado a sua participação e importância, nos últimos anos, em muitos países do mundo, como forma de buscar novos mercados (para os países investidores) e oportunidade de desenvolvimento (para os países que recebem este tipo de investimento). Desta maneira, este tipo de investimento tem se tornado ainda mais importante para a análise do processo de desenvolvimento dos países denominados emergentes, dentre os quais se encontra o Brasil.

Por isto, o presente trabalho simulou choques de investimentos em atividades setoriais da indústria brasileira de forma a determinar os efeitos de variações no estoque de capital sobre o produto interno bruto, saldo da balança comercial, índice geral de preços, remuneração dos fatores e nível de bem-estar. Ainda, especificamente, se esses choques em determinados setores da indústria poderiam contribuir de forma diferente para a economia nacional em termos de ganhos de competitividade, valor agregado e contribuições ao equilíbrio externo do Brasil.

Para que os objetivos desse trabalho fossem alcançados, foi utilizado um modelo de equilíbrio geral do tipo multirregional, denominado *GTAPinGAMS*. Esse modelo apresenta as várias economias do mundo, com ênfase no fluxo nos fatores de produção e nas relações intersetoriais. A base de dados utilizada corresponde à versão 8 do GTAP, com dados referentes ao ano de 2007. Dentre as regiões explicitadas no modelo utilizado neste trabalho estão, além do Brasil, China, Estados Unidos, MERCOSUL, Resto da América, Europa, Ásia-Oceania e Resto do Mundo. Os setores e as atividades industriais considerados no presente estudo foram os seguintes: agropecuária; extrativa mineral; alimentos processados; têxteis; produtos de couro; produtos de madeira; produtos de papel e publicações; indústria do

petróleo; indústria química; indústria de metálicos; máquinas e equipamentos; produtos eletrônicos; veículos e outros manufaturados; serviços.

O percentual estabelecido para o choque no investimento foi de 10% do capital de cada setor. Após a simulação dos choques no capital em cada atividade do setor industrial, observou-se que os maiores ganhos em termos de valor bruto da produção para a economia brasileira como um todo são, em ordem decrescente: indústria química com um aumento de US\$ 4,635 bilhões; indústria de metálicos com US\$3,377 bilhões e indústria de alimentos, com US\$ 3,398 bilhões. É interessante observar que a primeira pertence à média-alta tecnologia (em termos de intensidade tecnológica), a segunda à média-baixa tecnologia e a terceira à baixa tecnologia. Portanto, há uma predominância dos resultados de atividades setoriais mais intensivos em tecnologia, o que sinaliza uma maior capacidade de resposta ao estímulos de investimentos.

Em termos de ganhos para o valor da produção setorial que recebe o choque, a principal atividade setorial foi a indústria química, seguida pela indústria de metálicos e por veículos e outros manufaturados. Destaca-se, novamente a predominância de atividades mais intensivas em tecnologia.

No caso da contribuição para a expansão das exportações para toda a economia, destacaram-se as seguintes atividades: em primeiro a indústria de metálicos, em segundo a indústria de alimentos e em terceiro veículos e outros manufaturados. À exceção da indústria de alimentos, aparecem atividades setoriais de média-alta tecnologia e de média-baixa tecnologia. As três atividades que mais têm suas próprias exportações ampliadas são, respectivamente: indústria de metálicos, veículos e outros manufaturados e indústria de alimentos. Novamente, ressalta-se que entre estas atividades setoriais, apenas uma delas é de baixa tecnologia. O que demonstra potencial exportador para as atividades intensivas em tecnologia.

As atividades setoriais que contribuem para a elevação do superávit da balança comercial são: o setor indústria de alimentos, veículos e outros manufaturados e indústria de metálicos. Em termos setoriais, as atividades setoriais que mais contribuíram para o superávit da própria balança comercial são: indústria de metálicos, indústria química e veículos e outros manufaturados. Mais uma vez, há uma predominância de atividades setoriais mais intensivos em tecnologia.

Em termos de bem-estar, as atividades setoriais que proporcionaram maiores ganhos em termos absolutos (variação equivalente) são os seguintes: a indústria química, a indústria de metálicos e a indústria de alimentos. As três atividades setoriais que menos contribuem em termos de ganhos de bem-estar (valores absolutos) são: a indústria do couro, a indústria do petróleo e a indústria da madeira. Assim, pensando em termos de bem-estar, seria melhor investir mais na indústria química, na indústria de metálicos e na indústria de alimentos.

Quando são analisados os choques relativizados, observa-se que: as atividades setoriais que geram um maior ganho em termos de valor bruto da produção para a economia brasileira como um todo são, em ordem decrescente: indústria do petróleo, veículos e outros manufaturados e a indústria de alimentos. É possível afirmar que para um mesmo montante investimento, esses são as três atividades setoriais que mais contribuem para o valor da produção brasileira. Em termos de ganhos para o valor da produção da própria atividade setorial destacam-se: indústria do couro, da madeira e máquinas e equipamentos. Deste modo, quando há a incidência de choques iguais nas atividades setoriais prevalecem os efeitos da estrutura da indústria brasileira que é intensiva em recursos naturais. O setor de serviços é o único que possui ganhos em seu valor de produção na ocorrência de todos os oito choques.

As três atividades setoriais que mais impactam as exportações brasileiras são: produtos de couro, produtos de madeira e, empacotados, as indústrias de veículos e outros manufaturados e de metálicos. É importante ressaltar que entre essas atividades aparece só um setor de média-alta tecnologia. Em termos da expansão das próprias exportações tem-se: produtos de couro, produtos de madeira e máquinas e equipamentos.

As três atividades setoriais que mais contribuem para a elevação do superávit da balança comercial são: as indústrias do petróleo, de alimentos e indústria da madeira. Em termos dos superávits setoriais têm-se as indústrias do couro, de máquinas e equipamentos e da madeira. Novamente, tem-se a influência da estrutura industrial brasileira na geração dos superávits setoriais e da economia brasileira.

As três atividades setoriais que proporcionaram maiores ganhos de bem-estar, em termos absolutos, são os seguintes: as indústrias de couro, de máquinas e equipamentos e de metálicos. Por outro lado, as menores contribuições para o

crescimento do nível de bem-estar foram a indústria de alimentos, produtos de madeira e veículos e outros manufaturados.

Deste modo, para que haja ganhos de competitividade nas atividades setoriais, mais intensivas em tecnologia, faz-se necessário quebrar a estrutura produtiva vigente da economia industrial brasileira, promovendo a realização de IDE de forma diferenciada naquelas atividades industriais que apresentem potencial de crescimento. O presente estudo sugere que os IDEs deveriam ser direcionados para as atividades industriais de metálicos, petróleo, veículos e outros manufaturados, química e máquinas e equipamentos.

É importante destacar que o modelo utilizado no presente trabalho tem como um de seus pressupostos a questão dos retornos constantes à escala de produção. Dessa maneira, ele não é capaz de captar efeitos como economias de escala *spillovers* tecnológicos etc. Caso o modelo incorporasse e captasse esses efeitos, os resultados obtidos seriam mais pró-indústria de alta tecnologia.

Conclui-se, portanto, que o redirecionamento dos fluxos de investimentos para setores específicos da indústria brasileira, mais intensivos em tecnologia, constitui uma estratégia de política pública que pode ser aplicada para promover um crescimento mais equilibrado da indústria face aos demais setores. A política atual de deixar que os fluxos de investimentos sigam apenas as vantagens comparativas inerentes à economia brasileira, não é capaz de evitar a excessiva primarização da economia nacional.

Assim, faz-se necessário pensar em políticas que propiciem ao Brasil desenvolver vantagens comparativas em outros setores de maior conteúdo tecnológico, e não apenas naqueles setores que o Brasil já possui vantagens comparativas. Para tal, investimentos e, também, pesquisa e desenvolvimento, devem ser direcionados para aqueles setores com maior conteúdo tecnológico, por meio de políticas setoriais, o que não impede que políticas horizontais (que seriam aquelas políticas macroeconômicas que atingem a todos os setores de forma semelhante) como redução da taxa de juros e redução do custo Brasil, possam afetar de forma positiva o desenvolvimento do Brasil.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, L. China: Uma inserção externa diferenciada. **Economia Política Internacional – Análise Estratégica**. n.7 – out./dez. 2005.

AITKEN, B; HARRISON, A. Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Venezuela. **The American Economic Review**, Vol. 89, No. 3,(Jun., 1999), pp. 605-618.

ALFARO, L. Foreign direct investment and growth: Does the sector matter?, **Harvard Business School**, Mimeo, Boston, MA, 2003.

ARBENSER, L. A General Equilibrium Analysis of the Impact of Inward FDI on Ghana: The Role of Complementary Policies. **Ag ECON Search – Research in Agricultural & Applied Economics**. Working Paper nº 69, 2004. Disponível em : < <http://ageconsearch.umn.edu/handle/18829> > Acesso em 10/12/2010.

BAER, W.; FONSECA, M. A. R.; GUILHOTO, J. J. M. Structural Changes in Brazil's Industrial Economy, 1960-80. **World Development**, Vol. 15, No 2 (February 1987).

BALASUBRAMANYAM, V. N.; SALISU, M.; and SAPSORD, D. Foreign Direct Investment and Growth in EP and IS Countries, **Economic Journal**, 106, 92-105, 1996.

BALASUBRAMANYAM,V. N.; SALISEU, M.; SAPSFORD, D. Foreign Direct Investment as an Engine of Growth, **Journal of International Trade and Economic Development**, 8: 27-40, 1999.

BARREL, R.; PAIN, N. Foreign direct investment, technological change, and economic growth within Europe, **Economic Journal** 107, 1770-1786, 1997a

BARREL, R.; PAIN, N. The Growth of Foreign Direct Investment Europe, **National Institute Economic Review** 160:63, 1997b.

BCB - **Banco Central do Brasil**. Boletim do Banco Central do Brasil-Relatório Anual, 1995/2009, Focus, 2010.

BEVAN, A.; ESTRIN, S.; MEYER, K. Foreign investment location and institutional development in transition economies. **International Business Review**,13: 43–64, 2004.

BLALOCK, G.; SIMON, D. H. Do all firms benefit equally from downstream FDI? The moderating effect of local suppliers'capabilities on productivity gains. **Journal of International Business Studies**, 40, 1095-1112, 2009.

BLOMSTROM, M.; KOKKO, A. Multinational Corporations and Spillovers. **Journal of Economic Surveys**, 12(2), pp. 1-31, 1998.

BONELLI, R. **A Note on Foreign Direct Investment (FDI) and Industrial Competitiveness in Brazil**. Texto para Discussão n° 584, Rio de Janeiro, Agosto de 1998. Disponível em: < <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0584.pdf> > Acesso em: 07/11/2010.

BREWER, T.A. **FDI in Emerging Market Countries**. In: Oxelheim, L.(Ed.) *The Global Race for FDI. Prospects for the Future*. Berlin: Springer-Verlag, 1993.

BROOKE, A.; KENDRICK, D.; MEERASU, A.; RAMAN, R. **GAMS: a user's guide**. GAMS Development Corporation, 1998. 262p.

CARIO, S. A. F.; ALEXANDRE, A.; VOIDILA, T. M. Investimento Direto Externo na Economia Brasileira nos Anos 90: Significado, Alcance e Consequências ao Desenvolvimento. **Textos de Economia**, v.7, n.1, p.103-136, 2002.

CARVALHO, L. e KUPFER, D. A transição estrutural da indústria brasileira: da diversificação para a especialização. **Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia** 054, ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós Graduação em Economia, 2007.

CASIMIRO FILHO, F. 2002. **Contribuições do turismo à economia brasileira**. Piracicaba, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 180 p.

CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina. Investimento estrangeiro na América latina e no Caribe. **Documento informativo**, 2004. Disponível em: < <http://www.eclac.cl/brasil/default.asp> >. Acesso em: 02/12/2011.

CHAKRABORTY, C. e NUNNENKAMP, C. Economic Reforms, FDI, and Economic Growth in India: A Sector Level Analysis. **World Development**, Vol. 36, No.7, pp.1192-1212, 2008.

CRAVINO, J.; LEDERMAN, D.; OLARREAGA, M. Foreign Direct Investment in Latin America during the emergence of China and India. **The World Bank**, Latin America and Caribbean Region, Office of the Chief Economist, September 2007.

CRESPO, N.; FONTOURA, M. P. 30 Anos de Investigação sobre Externalidades do IDE para as Empresas Nacionais – Que Conclusões? **Est. Eco.**, São Paulo, v.37, n.4, p. 849-874, Outubro-Dezembro-2007.

DASGUPTA, S.; SINGH, A. Manufacturing, Services and Premature Deindustrialization in Developing Countries – A Kaldorian Analysis. United Nation University. **UNU-WIDER -World Institute for Development Economics Research**. Research Paper No. 2006/49, May 2006.

DENG, Z.; BLAKE, A.; FALVEY, R. Quantifying Foreign Direct Investment Productivity Spillovers: A Computable General Equilibrium Framework for China. **The University of Nottingham. Research Paper Series. China and the World Economy. Research Paper 2009/18**.

EICHENGREEN, B.; TONG, H. Is China's FDI coming at the expense of other countries? **National Bureau of Economic Research**. Working Paper 11335, Cambridge, MA, 02138, May 2005. Disponível em: < <http://www.nber.org/papers/w11335> >.

FAGERBERG, J. Technological progress, structural changes and productivity growth: a comparative study. **Structural Change and Economic Dynamics**, 11: 393-411, 2000.

FIAS – **Foreign Investment Advisory Service**. Barreiras Administrativas aos Investimentos no Brasil – O Caso de São Paulo e Rio de Janeiro, Maio de 2001. Disponível em : < <http://www.braziltradenet.gov.br/ARQUIVOS/Publicacoes/Estudos/PUBBrazilReportVolIIP.pdf> > Acesso em 30/11/2010.

FINDLY, R. Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model. **Quarterly Journal of Economics** 92, 1–16, 1978.

FMI – **Fundo Monetário Internacional**. Balance of Payments Manual, 5th.ed, parágrafo nº 359, 1993.

FOCHEZATTO, A. Modelos de Equilíbrio Geral na Análise de Políticas Fiscais: uma Revisão de Literatura. **Análise**. Porto Alegre, v.16, n.1, p.113-136, jan./jul. 2005.

FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. Q. Padrões de Intensidade Tecnológica da Indústria Brasileira – Um Estudo Comparativo com os Países Centrais. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 70-84, jan./mar. 2005.

GARCÍA-HERRERO, A.; SANTABÁRBARA, D. Does China have an impact on foreign direct investment do Latin America? Documentos de Trabajo, número 0517, **Banco de España**, 2005.

GREGORY, D; OLIVEIRA, M. F. B. A. O desenvolvimento de ambiente favorável no Brasil para a atração de investimento direto estrangeiro. **Resumo Executivo**. CEBRI, 2005. Disponível em: < <http://www.cebri.com.br/cebri/> > . Acesso em 20/11/2010.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Endogenous Innovation in the Theory of Growth. **The Journal of Economic Perspectives**, Vol. 8, No. 1 (Winter 1994), pp. 23-44.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959-1980. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 24, n. 2, p. 287-314, ago. 1994.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. **Linkages and multipliers in a multiregional framework**: integration of alternative approaches. Urbana, University of Illinois/Regional Economics Applications Laboratory, Discussion Paper, 1996.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**. São Paulo: v.9, n.2, p.277-299,abr. - jun. 2005.

GUIMARÃES, P. W. **A Lei de Kaldor-Verdoorn na Economia Brasileira**. 2002. 134f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2002.

GURGEL, A. C. **Impactos econômicos e distributivos de mudanças nas relações comerciais da economia brasileira na presença de economias de escala**. 2002. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

HADIWIBOWO, Y. Capital inflows and investments in developing countries: The case of Idonesia. **The International Journal of Applied Economics and Finance**. 4: (4) 220-229, 2010.

HALL, R. E.; JONES, C. I. Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 114, No. 1, Feb. 1999, pp. 83-116.

HASKEL, J.; PEREIRA, S.; SLAUGHTER, M. Does Inward Foreign Investment Boost the Productivity of Domestic Firms? Working Paper 8724. **National Bureau of Economic Research**. 1050Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138, January 2002.

HEWINGS, G. J. D. The Empirical Identification of Key-sectors in an Economy: a Regional Perspective. **The Developing Economies**, 20: 173-195, 1982.

HEWINGS, G. J. D.; MANUEL FONSECA, J. G.; SONIS, M. Key Sectors and Structural Change in the Brazilian Economy: A Comparison of Alternative Approaches and Their Policy Implications. **Journal of Policy Modeling**. 11(1):67-90, 1989.

IEDI - INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Ocorreu uma desindustrialização no Brasil? (2005). Disponível em : < http://iedi.org.br/admin_ori/pdf/20051129_desindustrializacao.pdf > Acesso: 15/03/2012.

IMBS, J. e WACZIARG, R. Stages of diversification. **American Economic Review**, 93(1):63-86, 2003.

JAVORCIK, B. S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillover Backward Linkages. **The American Economic Review**, Vol. 94, No. 3 (Jun.,2004), PP.605-627.

KALDOR, N. Economic growth and the Verdoorn Law: a comment on Mr. Rowthorn's article. **Economic Journal**, v.85, n.340, p.891-896, Dec. 1975.

KAUFMANN, D.; KRAAY, A.; ZOIDO-LOBATÓN, P. Governance Matters. **The World Bank**, Development Research Group, Macroeconomics and Growth and World Bank Institute Governance, Regulation, and Finance. Policy Research Working Paper 2196. October, 1999.

KIM, K. S. Industrial Policy and Industrialization in South Korea: 1961-1982. – Lessons on Industrial Policies for Other Developing Countries. **The Helen Kellogg Institute for International Studies**. Working Paper 39, January 1985.

KNELL, M. Structure Change and the Kaldor-Verdoorn law in the 1990s. In: **Revue d'économie industrielle**. Vol. 105. 1er trimestre 2004, pp. 71-83.

KOKKO, A.; TANSINI, R.; ZEJAN, M. Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector. **The Journal of Development Studies**, Vol. 32, N. 4, April 1996, pp.602-611.

KUGLER, M. The Diffusion of Externalities from Foreign Direct Investment: Theory ahead of Measurement. **Discussion Paper in Economics and Econometrics. Department of Economics, University of Southampton**, Southampton SO17 1BJ, UK, 2000.

KRUGER, J. J. Productivity and Structural Change: A Review of the Literature. **Journal of Economic Surveys**. Vol. 22, Número 2, pp. 330-363, 2008.

LACERDA, A. C; OLIVEIRA, A. **Influxos de investimento direto estrangeiro (IDE) no Brasil: uma análise da desnacionalização da estrutura produtiva nos anos 2000**. Sétimo Ciclo de Debates, PUC-SP, 2009. Disponível em: < http://www.pucsp.br/eitt/downloads/vii_ciclo_debates_2009/Microsoft_Word_-_VIICiclo2009_ArtLacerda-Alexandre_23.04.09.pdf > Acesso em: 30/11/2010.

LALL, S. The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998. **QEH Working Paper Series** 44, 2000.

LAPLANE, M. F.; DE NEGRI, F. Impactos das Empresas Estrangeiras sobre o Comércio Exterior Brasileiro: Evidências da Década de 90. **Economia**, v. 30, n. 1, p. 31-48, jan./jun. Curitiba: Editora da UFPR, 2004.

LAPLANE, M.; SARTI, F. **Investimento direto estrangeiro e o impacto na balança comercial nos anos 90**. (Textos para Discussão, n. 629). Rio de Janeiro : IPEA, fev. 1999. p.7-45.

LAPLANE, M.F. **Seminário Regional sobre Políticas de IED en America Latina: evaluando lo existente, contemplando lo Nuevo – FDI Policy and Trends in Brazil**. NEIT – Instituto de Economia - UNICAMP – Santiago, 7-9 de enero de 2002.

LEJOUR, A.; ROJAS-ROMAGOSA, H. Foreign Direct Investment in Applied General Equilibrium Models. **CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis**, Number 169, 12 December 2006.

LEE, H.; VAN DER MENSBRUGGHE, D. Interactions between Foreign Direct Investment and Trade in a General Equilibrium Framework. **ADB Experts' Meeting on Long-Term Scenarios for Asia's Growth and Trade**, Asian Development Bank, 10-11 November, 2005.

LEON-LEDESMA, M. A. Economic Growth and Verdoorn's Law in the Spanish Regions, 1962-91. **International Review of Applied Economics**, 14:1, 55-69, 2000.

LIU, Z. Foreign direct investment and technology spillovers: Theory and evidence. **Journal of Development Economics**, 85, p. 167-193, 2008.

MARINHO, E. L. M; NOGUEIRA, C. A. G.; ROSA, A. L. T. Evidências Empíricas da Lei de Kaldor-Verdoorn para a Indústria de Transformação do Brasil. **RBE**, Rio de Janeiro, 56(3):457-482, JUL/SET 2002.

MARKUSEN, J.; RUTHERFORD, T. F. **MPSGE: A User's Guide**. February, 2004. Disponível em : < http://milesight.com/armenia/MPSGE_users_guide.pdf >.

MARKUSEN, J.; VENABLES, A. Foreign direct investment as a catalyst for industrial development. **European Economic Review**, 43, p. 335-356, 1999.

MATTOS, L. B.; CASSUCE, F. C. C.; CAMPOS, A. C. Determinantes dos Investimentos Diretos Estrangeiros no Brasil, 1980-2004. **R. Econ. contemp.**, Rio de Janeiro, 11(1): 39-60, jan./abr. 2007.

MELLER, P.; MARFAN, M. Small and large industry: employment generation, linkages and key sectors. **Economic Development and Cultural Change**, v. 29, n. 2, p. 236-274, Jan. 1981.

MCCOMBIE, J. S. L.; RIDER, J.R. The Verdoorn Law controversy: some new empirical evidence using US State data. **Oxford Economics Papers**, v.36, p.268-284, 1984.

MCMILLAN, M. S.; RODRIK, D. Globalization, Structural Change and Productivity Growth, **Working Paper No. 17143, NBER** (<http://www.nber.org/papers/w17143>), June 2011.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. New Jersey: Prentice Hall, 1985.

MOREIRA, M. M. **Estrangeiros em uma Economia aberta: impactos recentes sobre a produtividade, a concentração e o mercado exterior**. Texto para discussão BNDES nº.67, Rio de Janeiro, 1999.

NONNENBERG, M. J. B. Determinantes dos Investimentos Externos e Impactos da Empresas Multinacionais no Brasil – As Décadas de 1970 e 1990. **Texto para Discussão Nº 969 – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**. Rio de Janeiro, agosto de 2003.

PETRI, P. A. Foreign Direct Investment in a Computable General Equilibrium Framework. **Making APEC Work: Economic Challenges And Policy Alternatives**, Keio University, Tokyo March 13-14, 1997.

ROCHA, F. Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2000. **Revista de Economia Aplicada**, vol. 27, nº2 (106), pp. 221-241, abril-junho/2007.

RODRIGUES, R. T; PARRÉ, J. L; MORETTO, A. C.; ALVES, A. F. Transformações na estrutura produtiva da economia paranaense nos anos 80 e 90. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 73-93, Janeiro-Março, 2007.

RODRIK, D. Second-Best Institutions. **American Economic Review, Papers and Proceedings**, May 2008.

RODRIK, D. **Globalization, Structural Change and Economic Growth**. April, 2011. Based on a paper with the title “Globalization, Structural Change, and Productivity Growth,” authored jointly with Margareth McMillan (IFPRI). I acknowledge financial support from IFPRI and joint IL-WTO project on “Making Globalization Socially Sustainable.” Disponível em: < <http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/84797-1298663992214/7759647-1298919834173/Dani-Rodrik-Presentation.pdf> > Acesso em: 22/11/2011. (2011a)

RODRIK, D. **The Future of Economic Convergence**. Harvard University, August, 2011. Disponível em: < <http://www.kansascityfed.org/publicat/sympos/2011/2011.Rodrik.paper.pdf> > Acesso em: 22/11/2011. (2011b)

ROMER, D. **Advanced Macroeconomics**. McGraw-Hill, 1996.

RUFFIN, R.J. The role of foreign investment in the economic growth of the Asian and Pacific region. **Asian Development Review**. 11:1-23, 1993.

RUTHERFORD, T.H. **GTAP6inGAMS**: the dataset and static model. Colorado: Department of Economics, University of Colorado, 2005.

RUTHERFORD, T.H; PALTSEV, S. V. **GTAPinGAMS** and GTAP-EG: global datasets for economic research and illustrative models. Boulder: Department of Economics – University Colorado, 2000. 64 p. (Working Paper).

SARTI, F.; LAPLANE, M. F. O investimento direto estrangeiro e internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. **Economia e Sociedade**, Campinas, v.11, n.1 (18), p. 63-94, jan./jun. 2002.

SHAFIADDIN, S. M. Trade Liberalization and Economic Reform in Developing Countries: Structural Change or De-Industrialization? **United Nations Conference on Trade and Development, Discussion Paper No. 179**, April, 2005.

SINGH, A. UK Industry and the World Economy: A Case of Deindustrialisation, **Cambridge Journal of Economics**, 1,2 113-36, 1977.

SONIS, M.; GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D. MARTINS, E. B. Linkages, Key Sectors and Structural Change: Some New Perspectives. **The Developing Economies**, XXXIII-3, September 1995.

UNCTAD.**World Investment Report 1999: Foreign Direct Investment and the Challenge of Development**, Geneva, 1999.

VAN MEIJL, H.; VAN TONGEREN, F. Trade, Technology Spillovers and Food Production in China. **Weltwirtschaftliches Archiv** , Bd. 134, H. 3, pp. 423-449, 1998.

VARIAN, H. R. **Microeconomic Analysis**. 3.ed. New York: Norton, 1992.

VEIGA, P. M. Foreign Direct Investment in Brazil: Regulation, Flows and Contribution to Development. **International Institute for Sustainable Development**. < http://www.iisd.org/pdf/2004/investment_country_report_brazil.pdf > Maio, 2004.

WALDKIRCH, A. The Effects of Foreign Direct Investment in Mexico since Nafta. **MPRA Paper** No. 7975, posted. 28. March 2008.

WANG, M. Manufacturing FDI and economic growth: evidence from Asian countries. **Applied Economics**, Volume 41, Issue 8, 2009.

YOUNG, A. A. Increasing Returning and Economic Progress. **Economic Journal**, 38, 527-542, September 1928.

ANEXOS

ANEXO A

Rotina para a Implementação do Modelo – Benchmark –Equilíbrio Inicial

\$title MODEL IDE

* This model is setup to represent sector specific capital services and shock those capitals

* in order to represent alternative IDE flows

* Read GTAP8 Basedata and Replicate the Benchmark in MPSGE

*\$if not set ds \$set ds gtp10_8b_0001

\$if not set ds \$set ds gtp14_8b_0001

*\$if not set ds \$set ds gtp20_8b_0001

\$include ../build/gtap8data_

set alab(f) /lab, skl/;

set bra(r) /bra/;

display i;

*\$exit

parameter shock parameter to shock the capital;

shock(i,r) = 0;

\$ontext

\$model:gtap8

\$sectors:

c(r) ! Consumption

gov(r) ! Government demand

inv(r) ! Investment
 y(i,r)\$vom(i,r) ! Supply
 m(i,r)\$vim(i,r) ! Imports
 yt(j)\$vtw(j) ! Transportation services
 ft(f,r)\$sf(f) and evom(f,r) ! Specific factor transformation
 kt(r) ! Specific capital transformation sector

\$commodities:

pc(r) ! Private consumption price index
 pg(r) ! Public consumption price index
 pi(r) ! Investment price index
 py(j,r)\$vom(j,r) ! Domestic output price
 pm(j,r)\$vim(j,r) ! Import price
 pt(j)\$vtw(j) ! Transportation services
 pf(f,r)\$evom(f,r) ! Primary factors rent
 pcap(i,r) ! Specific capital rents
 ps(f,j,r)\$sf(f) and vfm(f,j,r) ! Sector-specific primary factors

\$consumers:

ra(r) ! Representative agent

\$prod:y(j,r)\$vom(j,r) s:0 i:tl:esubd(i) va:esubva(j)

o:py(j,r) q:vom(j,r) a:ra(r) t:rto(j,r)
 i:py(i,r) q:vdfm(i,j,r) p:(1+rtfd0(i,j,r)) i:tl: a:ra(r) t:rtfd(i,j,r)
 i:pm(i,r) q:vifm(i,j,r) p:(1+rtfi0(i,j,r)) i:tl: a:ra(r) t:rtfi(i,j,r)
 i:ps(sf,j,r) q:vfm(sf,j,r) p:(1+rtf0(sf,j,r)) va: a:ra(r) t:rtf(sf,j,r)
 i:pf(alab,r) q:vfm(alab,j,r) p:(1+rtf0(alab,j,r)) va: a:ra(r) t:rtf(alab,j,r)
 i:pcap(j,r) q:vfm("cap",j,r) p:(1+rtf0("cap",j,r)) va: a:ra(r) t:rtf("cap",j,r)

\$prod:kt(r) t:1

o:pcap(j,r) q:vfm("cap",j,r)

$i:pf("cap",r) \quad q:evom("cap",r)$
 $\$prod:yt(j)\$vtw(j) \quad s:1$
 $o:pt(j) \quad q:vtw(j)$
 $i:py(j,r) \quad q:vst(j,r)$
 $\$prod:c(r) \quad s:1 \quad i.tl:esubd(i)$
 $o:pc(r) \quad q:vpm(r)$
 $i:py(i,r) \quad q:vdpm(i,r) \quad i.tl: p:(1+rtpd0(i,r)) \quad a:ra(r) \quad t:rtpd(i,r)$
 $i:pm(i,r) \quad q:vipm(i,r) \quad i.tl: p:(1+rtpi0(i,r)) \quad a:ra(r) \quad t:rtpi(i,r)$
 $\$prod:gov(r) \quad s:0 \quad i.tl:esubd(i)$
 $o:pg(r) \quad q:vgm(r)$
 $i:py(i,r) \quad q:vdgm(i,r) \quad i.tl: p:(1+rtgd0(i,r)) \quad a:ra(r) \quad t:rtgd(i,r)$
 $i:pm(i,r) \quad q:vigm(i,r) \quad i.tl: p:(1+rtgi0(i,r)) \quad a:ra(r) \quad t:rtgi(i,r)$
 $\$prod:inv(r) \quad s:0 \quad i.tl:esubd(i)$
 $o:pi(r) \quad q:vinm(r)$
 $i:py(i,r) \quad q:vdim(i,r) \quad i.tl: p:(1+rtid0(i,r)) \quad a:ra(r) \quad t:rtid(i,r)$
 $i:pm(i,r) \quad q:viim(i,r) \quad i.tl: p:(1+rtii0(i,r)) \quad a:ra(r) \quad t:rtii(i,r)$
 $\$prod:m(i,r)\$vim(i,r) \quad s:esubm(i) \quad s.tl:0$
 $o:pm(i,r) \quad q:vim(i,r)$
 $i:py(i,s) \quad q:vxmd(i,s,r) \quad p:pvxmd(i,s,r) \quad s.tl:$
 $+ \quad a:ra(s) \quad t:(-rtxs(i,s,r))$
 $+ \quad a:ra(r) \quad t:(rtms(i,s,r)*(1-rtxs(i,s,r)))$
 $i:pt(j)\#(s) \quad q:vtwr(j,i,s,r) \quad p:pvtwr(i,s,r) \quad s.tl:$
 $+ \quad a:ra(r) \quad t:rtms(i,s,r)$
 $\$prod:ft(sf,r)\$evom(sf,r) \quad t:etrae(sf)$
 $o:ps(sf,j,r) \quad q:vfm(sf,j,r)$
 $i:pf(sf,r) \quad q:evom(sf,r)$
 $\$demand:ra(r)$

```

d:pc(r)    q:vpm(r)

e:pc(rnum)  q:vb(r)

e:pg(r)    q:(-vgm(r))

e:pi(r)    q:(-(sum(i, viinm(i,r))))

e:pf(f,r)  q:evom(f,r)

e:pcap(j,r) q:shock(j,r)

```

\$report:

```

v:vxmd_(i,s,r)$vxmd(i,s,r)  i:py(i,s)  prod:m(i,r)

v:vpm_(r)                   o:pc(r)    prod:c(r)

v:vgm_(r)                   o:pg(r)    prod:gov(r)

v:vom_(i,r)                 o:py(i,r)  prod:y(i,r)

v:vinm_(r)                  o:pi(r)   prod:inv(r)

```

\$offtext

\$sysinclude mpsgeset gtap8

gtap8.workspace = 128;

gtap8.iterlim = 0;

\$include gtap8.gen

solve gtap8 using mcp;

gtap8.iterlim = 2000;

\$include gtap8.gen

solve gtap8 using mcp;

* Store initial value of some variables:

parameter vxmd0, m0, vom0, vpm0, vgm0, vinm0;

vxmd0(i,r,s) = vxmd_.l(i,r,s);

m0(i,r) = m.l(i,r);

vom0(i,r) = vom_.l(i,r);

vpm0(r) = vpm_.l(r);

vgm0(r) = vgm_.l(r);

vinm0(r) = vinm_.l(r);

* Define parameters to report:

parameter ev Equivalent variation

ych percentage change in output

gch percentage change in government expenses with goods and services

invch percentage change in investments

pcttr percentage change in bilateral trade flows

brexp percentage change in bilateral exports from Brasil - FOB

brimp percentage change in bilateral imports to Brasil - FOB

tpctexp total percentage change in exports - FOB

tpctimp total percentage change in imports - FOB

tpctimp2 total percentage change in imports - CIF

chpib percentage change in PIB

pcch percentage change in the consumer price index - real

pcch_ percentage change in the consumer price index - nominal

pych percentage change in commodities prices - real

pych_ percentage change in commodities prices - nominal

pfch percentage change in factor prices - real

pfch_ percentage change in factor prices - nominal

pmch percentage change in import prices - real

pmch_ percentage change in import prices - nominal

vom_rep output value report

vxmd_rep bilateral trade report

pib_rep pib report

pib

shock_size size of the shock

```

;

**## Apply shocks here

* First Shock IDE in specific sectors in Brazil increasing the capital use:

* Choque como uma proporcao (10%) do estoque de capital do setor:

* (Observação: cada um dos oito choques acima foi rodado separadamente)

*shock("foo","bra") = 0.10*vfm("cap","foo","bra");

*shock("lea","bra") = 0.10*vfm("cap","lea","bra");

*shock("lum","bra") = 0.10*vfm("cap","lum","bra");

*shock("met","bra") = 0.10*vfm("cap","met","bra");

*shock("pet","bra") = 0.10*vfm("cap","pet","bra");

*shock("mvo","bra") = 0.10*vfm("cap","mvo","bra");

*shock("crp","bra") = 0.10*vfm("cap","crp","bra");

*shock("ome","bra") = 0.10*vfm("cap","ome","bra");

* Choque em bilhoes de dolares (5 bilhoes):

* Define parametro para reportar o tamanho do choque:

shock_size(i,"bi$", "shk1") = shock(i,"bra");

shock_size(i,"%cap", "shk1") = 100*shock(i,"bra")/vfm("cap",i,"bra");

shock_size(i,"%out", "shk1") = 100*shock(i,"bra")/vom(i,"bra");

* Fim do choque (solve the model)

$include gtap8.gen

    solve gtap8 using mcp;

* Calculate the welfare impact:

ev(r,"ch_w_%", "shk1") = round(100 * (C.L(r)-1),3);

ev(r,"ch_w_bi$", "shk1") = round(vpm(r) * (C.L(r)-1),3);

ych(r,j,"shk1") = round(100 * (y.l(j,r) - 1),3);

```

```

gch(r) = round(100 * (gov.l(r) - 1),3);

invch(r) = round(100 * (inv.l(r) - 1),3);

* Calculate change in trade flows:

pcttr(i,s,r)$vxmd0(i,s,r) = round(100*(vxmd_.l(i,s,r)/vxmd0(i,s,r) -1));

brexp(i,bra,r,"shk1") = pcttr(i,bra,r);

brimp(i,bra,r,"shk1") = pcttr(i,r,bra);

* Changes in total exports and imports

tpctexp(i,s,"shk1")$sum(r, vxmd0(i,s,r)) = round(100*(sum(r, vxmd_.l(i,s,r))/sum(r,
vxmd0(i,s,r)) - 1),3);

tpctimp(i,r,"shk1")$sum(s, vxmd0(i,s,r)) = round(100*(sum(s, vxmd_.l(i,s,r))/sum(s,
vxmd0(i,s,r)) - 1),3);

tpctimp2(i,r,"shk1")$vim(i,r) = round(100*(m.l(i,r)/m0(i,r) - 1),3);


* Change in PIB (PIB = private consumption + public consumption + investments + exports -
imports):

chpib(r) = round(100*(((pc.l(r)*vpm_.l(r) + pg.l(r)*vgm_.l(r) + pi.l(r)*vinm_.l(r)
+ sum((i,s), vxmd_.l(i,r,s)) - sum((i,s), vxmd0(i,s,r))) / pc.l(r)) /
(vpm0(r)+vgm0(r)+vinm0(r)+sum((i,s), vxmd0(i,r,s))-sum((i,s), vxmd0(i,s,r))) -1),3);

pib(r,"C","0")= vpm0(r);

pib(r,"G","0")= vgm0(r);

pib(r,"I","0")= vinm0(r);

PIB(r,"X-M","0") = sum((i,s), vxmd0(i,r,s))-sum((i,s), vxmd0(i,s,r));

pib(r,"C","shk1")= vpm_.l(r);

pib(r,"G","shk1")= pg.l(r)*vgm_.l(r)/pc.l(r);

pib(r,"I","shk1")= pi.l(r)*vinm_.l(r)/pc.l(r);

PIB(r,"X-M","shk1") = (sum((i,s), vxmd_.l(i,r,s)) - sum((i,s), vxmd_.l(i,s,r))) / pc.l(r);

ev(r,"ch_pib%","shk1") = chpib(r);

ev(r,"ch_Gov%","shk1") = gch(r);

pcch(r,"shk1") = round(100*(pc.l(r)/sum(rnum,pc.l(rnum))-1),3);

```

```

pcch_(r) = round(100*(pc.l(r)-1),3);

pych(j,r,"shk1") = round(100*(py.l(j,r)/sum(rnum,pc.l(rnum))-1),3);

pych_(j,r) = round(100*(py.l(j,r)-1),3);

pfch(f,r,"shk1") = round(100*((pf.l(f,r)/pc.l(r))-1),3);

pfch_(f,r) = round(100*(pf.l(f,r)-1),3);

pmch(i,r,"shk1") = round(100*(pm.l(i,r)/sum(rnum,pc.l(rnum))-1),3);

pmch_(i,r) = round(100*(pm.l(i,r)-1),3);

vom_rep(i,r,"antes","shk1") = round(vom0(i,r),6);

vom_rep(i,r,"depois","shk1") = round(vom_.l(i,r),6);

vom_rep("tot",r,"antes","shk1") = round(sum(i, vom0(i,r)),6);

vom_rep("tot",r,"depois","shk1") = round(sum(i, vom_.l(i,r)),6);

vxmd_rep(i,s,r,"antes") = round(vxmd0(i,s,r),6);

vxmd_rep(i,s,r,"depois") = round(vxmd_.l(i,s,r),6);

pib_rep(r,"antes","shk1") = round(vpm0(r)+vgm0(r)+vinm0(r)+sum((i,s), vxmd0(i,r,s))-
sum((i,s), vxmd0(i,s,r)),4);

pib_rep(r,"depois","shk1") = round((((pc.l(r)*vpm_.l(r) + pg.l(r)*vgm_.l(r) + pi.l(r)*vinm_.l(r)
+ sum((i,s), vxmd_.l(i,r,s)) - sum((i,s), vxmd_.l(i,s,r))) / pc.l(r)),4);

*** Apply second shock here

* First remove the previous shocks

shock(i,"bra") = 0;

* Second Shock IDE in specific sectors in Brazil increasing the capital use:

* Choque como uma proporcao (10%) do estoque de capital do setor:

* Choque em bilhoes de dolares (5 bilhoes):

* Define parametro para reportar o tamanho do choque:

shock_size(i,"bi$", "shk2") = shock(i,"bra");

shock_size(i,"%cap", "shk2") = 100*shock(i,"bra")/vfm("cap",i,"bra");

```

```
shock_size(i,"%out","shk2") = 100*shock(i,"bra")/vom(i,"bra");
```

* Fim do choque (solve the model)

```
$include gtap8.gen
```

```
    solve gtap8 using mcp;
```

* Calculate the welfare impact:

```
ev(r,"ch_w_%","shk2") = round(100 * (C.L(r)-1),3);
```

```
ev(r,"ch_w_bi$","shk2") = round(vpm(r) * (C.L(r)-1),3);
```

```
ychn(r,j,"shk2") = round(100 * (y.l(j,r) - 1),3);
```

```
gchn(r) = round(100 * (gov.l(r) - 1),3);
```

```
invchn(r) = round(100 * (inv.l(r) - 1),3);
```

* Calculate change in trade flows:

```
pcttr(i,s,r)$vxmd0(i,s,r) = round(100*(vxmd_.l(i,s,r)/vxmd0(i,s,r) - 1));
```

```
brexp(i,bra,r,"shk2") = pcttr(i,bra,r);
```

```
brimp(i,bra,r,"shk2") = pcttr(i,r,bra);
```

* Changes in total exports and imports

```
tpctexp(i,s,"shk2")$sum(r, vxmd0(i,s,r)) = round(100*(sum(r, vxmd_.l(i,s,r))/sum(r, vxmd0(i,s,r)) - 1),3);
```

```
tpctimp(i,r,"shk2")$sum(s, vxmd0(i,s,r)) = round(100*(sum(s, vxmd_.l(i,s,r))/sum(s, vxmd0(i,s,r)) - 1),3);
```

```
tpctimp2(i,r,"shk2")$vim(i,r) = round(100*(m.l(i,r)/m0(i,r) - 1),3);
```

* Change in PIB (PIB = private consumption + public consumption + investments + exports - imports):

```
chpib(r) = round(100*(((pc.l(r)*vpm_.l(r) + pg.l(r)*vgm_.l(r) + pi.l(r)*vinm_.l(r)
```

```
    + sum((i,s), vxmd_.l(i,r,s)) - sum((i,s), vxmd_.l(i,s,r))) / pc.l(r)) /
```

```
    (vpm0(r)+vgm0(r)+vinm0(r)+sum((i,s), vxmd0(i,r,s))-sum((i,s), vxmd0(i,s,r))) - 1),3);
```

```
pib(r,"C","shk2")= vpm_.l(r);
```

```
pib(r,"G","shk2")= pg.l(r)*vgm_.l(r)/pc.l(r);
```

```
pib(r,"I","shk2")= pi.l(r)*vinm_.l(r)/pc.l(r);
```

```
PIB(r,"X-M","shk2") = (sum((i,s), vxmd_.l(i,r,s)) - sum((i,s), vxmd_.l(i,s,r))) / pc.l(r);
```



```

ev(r,"ch_pib%", "shk2") = chpib(r);

ev(r,"ch_Gov%", "shk2") = gch(r);

pcch(r,"shk2") = round(100*(pc.l(r)/sum(rnum,pc.l(rnum))-1),3);

pcch_(r) = round(100*(pc.l(r)-1),3);

pych(j,r,"shk2") = round(100*(py.l(j,r)/sum(rnum,pc.l(rnum))-1),3);

pych_(j,r) = round(100*(py.l(j,r)-1),3);


pfch(f,r,"shk2") = round(100*((pf.l(f,r)/pc.l(r))-1),3);

pfch_(f,r) = round(100*(pf.l(f,r)-1),3);

pmch(i,r,"shk2") = round(100*(pm.l(i,r)/sum(rnum,pc.l(rnum))-1),3);

pmch_(i,r) = round(100*(pm.l(i,r)-1),3);

vom_rep(i,r,"antes", "shk2") = round(vom0(i,r),6);

vom_rep(i,r,"depois", "shk2") = round(vom_.l(i,r),6);

vom_rep("tot",r,"antes", "shk2") = round(sum(i, vom0(i,r)),6);

vom_rep("tot",r,"depois", "shk2") = round(sum(i, vom_.l(i,r)),6);

vxmd_rep(i,s,r,"antes") = round(vxmd0(i,s,r),6);

vxmd_rep(i,s,r,"depois") = round(vxmd_.l(i,s,r),6);

pib_rep(r,"antes", "shk2") = round(vpm0(r)+vgm0(r)+vinm0(r)+sum((i,s), vxmd0(i,r,s))-
sum((i,s), vxmd0(i,s,r)),4);

pib_rep(r,"depois", "shk2") = round((((pc.l(r)*vpm_.l(r) + pg.l(r)*vgm_.l(r) + pi.l(r)*vinm_.l(r)
+ sum((i,s), vxmd_.l(i,r,s)) - sum((i,s), vxmd_.l(i,s,r))) / pc.l(r)),4);

* Store the results in excel files:

execute_unload "results.gdx" shock_size

execute 'gdxrw.exe results.gdx o=results.xls par=shock_size rng=0shock_size!a1'

execute_unload "results.gdx" ev

execute 'gdxrw.exe results.gdx o=results.xls par=ev rng=1welfare!a1'

execute_unload "results.gdx" ych

execute 'gdxrw.exe results.gdx o=results.xls par=ychn rng=2output!a1'

```

```
execute_unload "results.gdx" brexp
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=brexp rng=3br_exp!a1'
execute_unload "results.gdx" brimp
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=brimp rng=4br_imp!a1'
execute_unload "results.gdx" tpctexp
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=tpctexp rng=5tot_exp!a1'

execute_unload "results.gdx" tpctimp
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=tpctimp rng=6tot_imp!a1'
execute_unload "results.gdx" pcch
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=pcch rng=7pc_ch!a1'
execute_unload "results.gdx" pych
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=pych rng=8py_ch!a1'
execute_unload "results.gdx" pfch
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=pfch rng=9pf_ch!a1'
execute_unload "results.gdx" pmch
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=pmch rng=10pm_ch!a1'
execute_unload "results.gdx" vom_rep
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=vom_rep rng=11val_producao!a1'
execute_unload "results.gdx" vxmd_rep
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=vxmd_rep rng=12val_exportacao!a1'
execute_unload "results.gdx" pib_rep
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=pib_rep rng=13pib!a1'
execute_unload "results.gdx" pib
execute 'gdxxrw.exe results.gdx o=results.xls par=pib rng=14pibc!a1'
```