

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE ECONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**MUDANÇA ESTRUTURAL E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO  
SUPERMÚLTIPLO SRAFFIANO: UMA ANÁLISE DE INSUMO-  
PRODUTO DA ECONOMIA BRASILEIRA**

**FELIPE MORAES CORNELIO**

**RIO DE JANEIRO**

**2017**

**Felipe Moraes Cornelio**

**MUDANÇA ESTRUTURAL E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO  
SUPERMULTIPLICADOR SRAFFIANO: UMA ANÁLISE DE INSUMO-  
PRODUTO DA ECONOMIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

**Orientador: Prof. Dr. Fabio N. P. Freitas**

**Coorientadora: Prof. Dra. Maria Isabel Busato**

**RIO DE JANEIRO**

**2017**

## FICHA CATALOGRÁFICA

C814 Cornelio, Felipe Moraes.

Mudança estrutural e crescimento econômico no Supermultiplicador Sraffiano: uma análise de insumo-produto da economia brasileira / Felipe Moraes Cornelio. - 2017.

138 p. ; 31 cm.

Orientador: Fábio Neves Perácio de Freitas.

Coorientadora: Maria Isabel Busato.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2017.

Bibliografia: f. 104 – 108.

1. Crescimento econômico. 2. Mudança estrutural. 3. Análise de insumo-produto. I. Freitas, Fábio Neves Perácio de, orient. II. Busato, Maria Isabel, coorient. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. IV. Título.

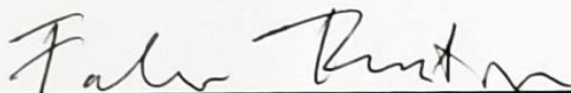
CDD 338.9

Felipe Moraes Cornelio

**MUDANÇA ESTRUTURAL E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO  
SUPERMULTIPLICADOR SRAFFIANO: UMA ANÁLISE DE INSUMO-  
PRODUTO DA ECONOMIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

**BANCA EXAMINADORA:**



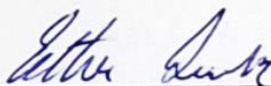
---

Prof. Dr. Fabio N. P. Freitas – Orientador  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



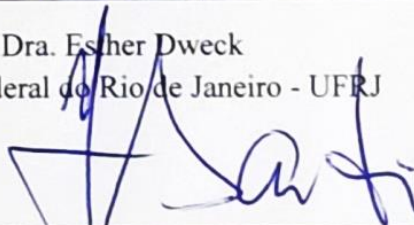
---

Profa. Dra. Maria Isabel Busato - Coorientadora  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



---

Profa. Dra. Esther Dweck  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



---

Prof. Dr. Fernando Sarti  
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

**RIO DE JANEIRO**

**2017**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, um agradecimento especial ao meu orientador, Fabio Freitas. Pelo fato de compartilharmos os mesmos interesses e posicionamentos dentro da economia, foi uma honra escrever este trabalho sob sua orientação. Seu vasto conhecimento e rigor analítico contribuíram de forma única para esta dissertação e também para minha formação.

À minha coorientadora Maria Isabel Busato pela ajuda nas simulações e pelas discussões detalhadas de todo o trabalho. Sem sua contribuição este trabalho jamais teria se concretizado. À Esther Dweck e ao Fernando Sarti, por terem aceitado o convite para participar de minha banca de defesa. Todo o debate realizado durante a defesa tornou meu trabalho e minha formação mais completa e consistente. Aos suplentes Ricardo Summa e Thiago Miguez pelo aceite do convite. Também agradeço ao Carlos Pinkusfeld, que em conjunto da Esther Dweck, participaram da minha banca de projeto.

À Patieene, Thiago Miguez e Faustinho (Felipe Amaral) que disponibilizaram informações preciosas de suas pesquisas, sem as quais não conseguiria completar esta dissertação. Aos meus colegas de mestrado pelos excelentes momentos vividos e por tornarem o mestrado uma experiência agradável mesmo nos momentos mais difíceis. Vini, Pedrão, Guilherme, Kesia, Estêvão, Fernando, Kamaiaji, Renatinha, Lucas, Vardiero, Marcão e Cobucci... foram amigos criados no mestrado e que espero manter para sempre. Aos companheiros de república (Arthur, Waltin, Renan, João, Vitor e Monique) por aturarem o mau humor e pela companhia durante este período.

À minha namorada, Polyana, que me acompanha desde a graduação e presenciou todos os momentos, sejam os mais fáceis aos mais difíceis, de minha trajetória acadêmica. Sem seu apoio, carinho e amor... nada disso seria possível. As noites em claro tentando adequar a base de dados, as simulações que sempre acabavam com um problema diferente, aos dias sem inspiração... todos esses momentos sempre tinham sua presença para me ouvir e me dar força.

Ao CNPq pelo apoio financeiro durante grande parte do mestrado e ao IPEA durante os meses finais.

Por fim, e não menos importante, gostaria de agradecer aos meus pais Ivanilda e Paulo César por todo suporte, atenção e carinho que recebi. Vocês são os principais responsáveis por todas minhas conquistas e espero continuar retribuindo tudo que fizeram por mim. Amo vocês!

## RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo básico analisar a interação entre crescimento econômico e mudança estrutural, à luz de uma versão multissetorial do Supermultiplicador Sraffiano. A estrutura adotada ao longo dos capítulos busca construir gradativamente o aparato teórico e analítico partindo de um modelo agregado para um amplamente desagregado, com base em modelos de insumo-produto dinâmicos. Tal procedimento resultou em uma versão do Supermultiplicador com setores hiper-verticalmente integrados – i.e. setores que além dos bens finais produzem sua cadeia de insumos e bens de capital. Nessa abordagem, o crescimento de longo prazo seria liderado pela demanda final autônoma composta por quatro gastos autônomos que não geram capacidade produtiva para o setor privado: as exportações, os gastos do governo, o investimento público e residencial e o consumo de bens duráveis. A aplicação deste modelo na economia brasileira foi obtida por meio da Matriz de Insumo-Produto para o ano de 2010, das Tabelas de Recursos e Usos no período (2002-2013) e dados das Matrizes de Absorção do Investimento (MAIs). Com este modelo foi possível reconstruir a série do valor bruto da produção no período 2002-2013 e também simular trajetórias do valor bruto da produção para a economia brasileira tanto em cenários acerca dos componentes da demanda final autônoma quanto cenários de mudança estrutural e comércio exterior.

**Palavras Chave:** Crescimento liderado pela demanda, Supermultiplicador Sraffiano, Matriz Insumo-Produto, Mudança Estrutural.

## ABSTRACT

This thesis aims to analyze the interaction between structural change and economic growth, in the light of a multisectoral version of the Sraffian Supermultiplier. Throughout its chapters, this thesis seeks to gradually build a theoretical and analytical background starting from an aggregated perspective to a disaggregated one, based on dynamic Input-Output models. This process resulted in a version of the Sraffian Supermultiplier with vertically hyper-integrated sectors – i.e. sectors that, in addition to the final goods, generate their supply chains and capital assets. In this approach, the long-term economic growth is led by the autonomous final demand composed of four autonomous non-capacity creating expenditures: exports, government expenditures, public and residential investment and durable goods consumption. The application of this model to the Brazilian economy was obtained through the 2010 Input-Output Matrix, 2001-2013 Supply and Use Tables and data from the Capital Flow Matrices (CFM). With this model it was possible to replicate the series of gross production value for the 2001-2013 period and simulate trajectories of the gross production value for the Brazilian economy both in scenarios with the components of the autonomous final demand and scenarios of structural change and foreign trade.

**Keywords:** Demand-Led Growth, Sraffian Supermultiplier, Input-Output Matrix, Structural Change.

## LISTA DE VARIÁVEIS

### Modelo Agregado

$Y^*$ : Produto de Plena Capacidade ou Produto Normal

$Y_K$ : Produto de Plena Capacidade do Estoque de Capital

$c_w$ : Propensão Marginal a Consumir a partir dos Salários

$g_K$ : Taxa de Crescimento do Estoque de Capital

$g_n$ : Taxa de Crescimento Natural

$g_w$ : Taxa de Crescimento “Garantida” ou “Requerida”

$g_z$ : Taxa de Crescimento dos Gastos Autônomos que não geram capacidade para o setor privado

$r_n$ : Taxa de Lucro Normal

$s_c$ : Propensão Marginal a Poupar dos Capitalistas

$h$ : Propensão Marginal a Investir ou Taxa de Investimento

$\pi$ : Participação do Massa de Lucros no Produto Total

$C$ : Consumo

$I$ : Investimento

$K$ : Estoque de Capital

$R$ : Taxa de Lucro Máximo

$S$ : Poupança

$Y$ : Produto Total

$Z$ : Gastos Autônomos que não geram capacidade para o setor privado

$a$ : Taxa de Crescimento do Progresso Técnico

$c$ : Propensão Marginal a Consumir

$f$ : Fração entre Propensões Média e Marginal a Poupar

$g$ : Taxa de Crescimento do Produto

$n$ : Taxa de Crescimento Populacional

$s$ : Propensão Marginal a Poupar

$u$ : Grau de Utilização da Capacidade Produtiva

$v$ : Relação Capital-Produto de Plena Capacidade

$\gamma$ : Parâmetro de sensibilidade da Taxa de Investimento em relação ao desvio entre o grau de utilização efetivo e o grau de utilização normal

$\delta$ : Taxa de Depreciação

$\omega$ : Participação da Massa Salarial no Produto Total



## Modelo Multissetorial

$q$ : vetor de oferta doméstica

$m$ : vetor de oferta importada

$d_U$ : vetor de demanda intermediária ao nível do produto

$d_F$ : vetor de demanda final ao nível do produto

$d_U^n$ : vetor de demanda intermediária doméstica ao nível do produto

$d_U^m$ : vetor de demanda intermediária importada ao nível do produto

$d_F^n$ : vetor de demanda final doméstica ao nível do produto

$d_F^m$ : vetor de demanda final importada ao nível do produto

$x$ : vetor de produção setorial

$B^n$ : matriz de coeficientes de uso de insumos domésticos

$d_C^n$ : vetor de demanda final doméstica do consumo ao nível do produto

$d_I^n$ : vetor de demanda final doméstica do investimento ao nível do produto

$d_G^n$ : vetor de demanda final doméstica dos gastos do governo ao nível do produto

$d_X^n$ : vetor de demanda final doméstica das exportações ao nível do produto

$d_{CND}^n$ : vetor de demanda final doméstica do consumo de bens não duráveis ao nível do produto

$d_{CNDw}^n$ : vetor da propensão a consumir bens duráveis a partir dos salários

$d_{CD}^n$ : vetor de demanda final doméstica do consumo de bens duráveis ao nível do produto

$W$ : vetor de massa salarial setorial

$\omega$ : vetor da participação da massa salarial setorial no produto setorial

$D$ : matriz de *market share*

$A^n$ : matriz quadrada dos coeficientes de uso de insumo domésticos por unidade de valor da produção setorial

$A_C^n$ : matriz quadrada com o consumo de produtos produzidos domesticamente por unidade de valor da produção setorial

$f_{CD}^n$ : vetor de demanda final doméstica do consumo de bens duráveis ao nível da atividade

$f_I^n$ : vetor de demanda final doméstica do investimento ao nível da atividade

$f_G^n$ : vetor de demanda final doméstica dos gastos do governo ao nível da atividade

$f_X^n$ : vetor de demanda final doméstica das exportações ao nível da atividade

$M_I^n$ : matriz com os coeficientes de uso de produtos domésticos usados para a Formação Bruta de Capital Fixo por unidade de investimento total em cada setor usuário

$x_I$ : vetor com o investimento em capital fixo total por setor usuário ao nível do produto

$x_{IEN}$ : vetor com o investimento endógeno em capital fixo total por setor usuário ao nível do produto

$x_{IEX}$ : vetor com o investimento exógeno em capital fixo total por setor usuário ao nível do produto

$g_K^d$ : vetor com as taxas de crescimento desejada do estoque de capital por setor

$\delta$ : taxa de depreciação do estoque de capital

$v$ : relação técnica capital-produto de plena capacidade por setor

$\bar{x}$ : produto de plena capacidade setorial

$g^P$ : taxa de crescimento projetada da demanda setorial

$u$ : vetor dos graus de utilização da capacidade setorial

$u_n$ : vetor dos graus de utilização normal da capacidade setorial

$\gamma$ : Parâmetro de sensibilidade da taxa de crescimento desejada do estoque de capital em relação ao desvio entre  $u$  e  $u_n$

$f_{IEN}^n$ : vetor com o investimento endógeno em capital fixo total por setor usuário ao nível da atividade

$f_{IEX}^n$ : vetor com o investimento exógeno em capital fixo total por setor usuário ao nível da atividade

$f_Z^n$ : vetor da demanda final autônoma que não geram capacidade para o setor privado

$f_D^n$ : vetor com a demanda final autônoma doméstica ao nível da atividade, suprida por produção nacional

$f_D$ : matriz com a demanda final autônoma doméstica ao nível da atividade, suprida por produção nacional e importada

$f_X$ : vetor de demanda final doméstica das exportações ao nível da atividade, suprida por produção nacional e importada

$\mu_D$ : matriz dos coeficientes de conteúdo doméstico da matriz  $f_D$

$\mu_X$ : vetor dos coeficientes de conteúdo doméstico do vetor  $f_X$

$B$ : matriz de coeficientes de uso de insumos

$\mu_U$ : matriz dos coeficientes de conteúdo doméstico da matriz  $B$

$\mu_{IEN}$ : vetor dos coeficientes de conteúdo doméstico do vetor  $f_{IEN}$

$\mu_{CND}$ : vetor dos coeficientes de conteúdo doméstico do vetor  $f_{CND}$

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação no Valor Agregado Bruto (%) por setor de atividade em valores correntes – 1947 a 2014.....	57
Gráfico 2 – Participação no Valor Agregado Bruto (%) por setor de atividade a preços de 2014 .....	59
Gráfico 3 – Composição da População Ocupada por Setor de Atividade (% do Total).....	62
Gráfico 4 – Produtividade (Valor Adicionado/População Ocupada) – Num. Ind. 1995=100 .	64
Gráfico 5 – Produção Física de Bens de Consumo – Número Índice (2003=100) .....	65
Gráfico 6 – Composição da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) a preços de 2014 .....	67
Gráfico 7 – Pauta Exportadora por Tipo de Bem (% do Total Exportado).....	69
Gráfico 8 – Coeficiente de Penetração das Importações (%) .....	70
Gráfico 9 – Trajetória do VBP Observado vs Estimado .....	77
Gráfico 10 – Trajetória da FBCF Observada vs Estimada (2002-2013).....	78
Gráfico 11 – Trajetória do Valor Bruto da Produção em cada cenário para a demanda final autônoma .....	80
Gráfico 12 – Taxas de Crescimento do Valor Bruto da Produção em cada cenário para a demanda final autônoma.....	81
Gráfico 13 – Grau de Utilização da Capacidade nos setores industriais (120 períodos de simulação).....	82
Gráfico 14 – Valor Bruto da Produção normalizado – Cenários Internos.....	91
Gráfico 15 – Investimento Induzido normalizado – Cenários Internos.....	92
Gráfico 16 – Grau de Utilização nos 39 setores produtivos no 10º período de simulação .....	93
Gráfico 17 – Valor Bruto da Produção normalizado – Cenários Externos .....	96
Gráfico 18 – Investimento Induzido normalizado – Cenários Externos .....	97
Gráfico 19 – Grau de Utilização nos 39 setores produtivos no 10º período de simulação .....	98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Participação no Valor Agregado por Grupo de Atividade (12 setores).....	60
Tabela 2 – Pauta Exportadora por Intensidade Tecnológica (% do Total Exportado).....	69
Tabela 3 – Indicadores de <i>backward linkages</i> /poder de dispersão e <i>forward linkages</i> /sensibilidade de dispersão para a economia brasileira em 2010.....	74
Tabela 4 – Comparação entre os valores estimados e observados do VBP (2002-2013) .....	77
Tabela 5 – Composição setorial do Valor Bruto da Produção a preços básicos ao longo dos 20 períodos de simulação .....	84
Tabela 6 – Resumo da Variação da Participação das Atividades no Valor da Produção entre o período 1 e o período 20 (Cenários da Demanda Final Autônoma).....	86
Tabela 7 – Composição Macrossetorial do Valor da Produção (Cenários H1 e H2) .....	95
Tabela 8 – Composição do Valor da Produção por Atividade (Cenários H1 e H2).....	95
Tabela 9 – Composição Macrossetorial do Valor da Produção (Cenários H3 e H4) .....	99
Tabela 10 – Composição do Valor da Produção por Atividade (Cenários H3 e H4).....	99
Tabela D1 – Valor Bruto da Produção por atividade nos períodos 1 e 20 (Cenários da Demanda Final Autônoma) .....	119
Tabela D2 – Comparação do Valor Bruto da Produção entre os períodos 1 e 20 por atividade (Cenários da Demanda Final Autônoma) .....	120
Tabela D3 – Valor Bruto da Produção por atividade nos períodos 1, 10 e 20 de simulação (Cenários H1 e H2).....	121
Tabela D4 – Composição do Valor bruto da Produção por Atividades entre o período 1 e o período 20 de simulação (Cenários H1 e H2).....	122
Tabela D5 – Valor Bruto da Produção por atividade nos períodos 1, 10 e 20 de simulação (Cenários H3 e H4).....	123
Tabela D6 – Composição do Valor bruto da Produção por Atividades entre o período 1 e o período 20 de simulação (Cenários H3 e H4).....	124

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – “Trilema” na teoria do crescimento liderado pela demanda .....	18
Figura 2 – Trajetória Hipotética da Composição do Emprego .....	62

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Síntese dos Cenários .....	90
Quadro A1 - Classificação SCN 67 x GIC 40 Atividades.....	109
Quadro A2 - Classificação SCN 127 x GIC 91 Produtos.....	111
Quadro A3 - Classificação Padrões de Concorrência – GIC 40 Atividades .....	114

## SUMÁRIO

<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I - Crescimento Econômico e a Abordagem Clássica do Excedente .....</b>	<b>4</b>
1.1 - <i>Um breve histórico da literatura sobre crescimento econômico .....</i>	4
1.2 - <i>A Abordagem Clássica do Excedente e o Supermultiplicador Sraffiano .....</i>	11
<b>Capítulo II - Uma versão multissetorial do Supermultiplicador Sraffiano .....</b>	<b>20</b>
2.1 - <i>O modelo .....</i>	21
2.2 - <i>A Mudança Estrutural e o Supermultiplicador .....</i>	30
2.2.1 - <i>Mudança Tecnológica e a Demanda Intermediária .....</i>	32
2.2.2 - <i>Mudanças nos componentes da Demanda Final .....</i>	38
2.2.2.1 - <i>Padrão de Consumo.....</i>	38
2.2.2.2 - <i>Investimento .....</i>	46
2.2.2.3 - <i>Comércio Exterior .....</i>	50
<b>Capítulo III - O caso brasileiro .....</b>	<b>56</b>
3.1 - <i>A estrutura produtiva da economia brasileira e as bases empíricas para o modelo... 56</i>	56
3.1.1 - <i>Aspectos gerais da estrutura produtiva brasileira .....</i>	56
3.2 - <i>Possíveis Cenários para a Economia Brasileira e Simulações do Modelo .....</i>	75
3.2.1 - <i>Análise do modelo no período (2002-2013) .....</i>	75
3.2.2 - <i>Cenários para a Demanda Final Autônoma .....</i>	79
3.2.3 - <i>Cenários de Mudança Estrutural .....</i>	87
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>100</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>104</b>
<b>Anexo A - Classificações e Tradutores .....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo B - Multiplicador Multissetorial do Comércio Internacional.....</b>	<b>115</b>
<b>Anexo C - Pauta Exportadora por Intensidade Tecnológica (% do Total Exportado) .</b>	<b>118</b>
<b>Anexo D - Resultados das Simulações .....</b>	<b>119</b>

## Introdução

A mudança estrutural está presente em qualquer processo de crescimento/desenvolvimento, mas grande parte das teorias do crescimento não incorpora explicitamente este aspecto ou sequer o veem como algo fundamental. Abordagens que se restringem ao curto prazo podem assumir uma composição do produto razoavelmente estável, sem incorrer em perdas significativas. É o caso de, por exemplo, a Teoria Geral de Keynes que tem objetivos claros de determinação dos níveis de emprego, renda e produto. Já, por exemplo, a própria tentativa de Harrod em ampliar o Princípio de Demanda Efetiva para o longo prazo, necessitaria avaliar a questão da composição, mas este aspecto não é tratado e Harrod assume que a estrutura econômica se mantém estável ao longo do tempo. Pasinetti (1993a) denomina modelos que não tratam deste aspecto como “pseudo-dinâmicos”. Já Syrquin (2007) enumera a incapacidade de diversos modelos em capturarem aspectos como realocação de recursos ao longo do processo econômico. Questões como a realocação de recursos inter e intra setorial, mudanças no perfil do emprego (desemprego), ou também ganhos de produtividade pela entrada de novas firmas ou até mesmo setores, não são plenamente capturadas por insuficiente desagregação ou por não levar em conta mudanças qualitativas do produto (novos produtos, novas técnicas, etc.).

Como afirmado por Pasinetti (1981; 1993a) a mudança estrutural já fazia parte da literatura econômica desde os autores clássicos. No entanto, com o desenvolvimento do Princípio de Demanda Efetiva de Keynes/Kalecki, fez-se necessária uma releitura das ideias originais de autores clássicos como Ricardo, Smith e, inclusive, as de Marx. No século XX, a abordagem do excedente foi resgatada e desenvolvida por Sraffa, além de posteriormente aprofundada por Garegnani adicionando a questão da demanda efetiva. De acordo com Medeiros e Serrano (2004) os pilares desta linha de pensamento são: i) a crítica ao princípio da substituição entre o fator trabalho e capital, sendo que o segundo é um fator que é produzido (ao contrário de, por exemplo, trabalho e terra); ii) teoria do valor e da distribuição baseada no excedente; e iii) a inclusão do Princípio de Demanda Efetiva na análise. Esta abordagem servirá como o aparato analítico e teórico do trabalho a ser desenvolvido.

O objetivo do trabalho é introduzir a dimensão da mudança estrutural no modelo de crescimento econômico do Supermultiplicador Sraffiano. A ideia é avaliar como e por quais canais a mudança estrutural pode ser vista como um mecanismo indutor de crescimento e

vice-versa. Tendo em vista que os modelos são comumente elaborados para economias agregadas setorialmente, é necessário ampliar o modelo para uma versão multissetorial compatível com modelos de insumo-produto. Ao término espera-se obter evidências sobre quais setores trazem maior dinamismo para a economia (em particular a brasileira) e possíveis resultados para diferentes estruturas produtivas.

A dissertação será composta por, basicamente, duas partes separadas em três capítulos. Uma de caráter mais teórico com a discussão da literatura sobre crescimento e mudança estrutural com o objetivo de dar bases para a elaboração do modelo multissetorial. O primeiro capítulo tratará da revisão acerca da literatura sobre crescimento econômico, enquanto o segundo capítulo entrará na elaboração do modelo multissetorial, bem como uma discussão sobre mudança estrutural. A metodologia para a criação desta versão é semelhante à necessária para a elaboração de modelos de insumo-produto dinâmicos. A análise da mudança estrutural seguirá a categorização dos componentes da demanda agregada, separando os efeitos entre a demanda intermediária e a demanda final. Para a parte da demanda intermediária, o efeito mais notório está na mudança tecnológica. Já para a análise da demanda final serão destacadas três categorias que podem ser vistas como mecanismos de transmissão da mudança estrutural: padrão de consumo, condições de investimento e comércio exterior.

O Supermultiplicador nessa versão de insumo-produto é caracterizado por três efeitos quando há uma variação da demanda final (gastos autônomos que não geram capacidade para o setor privado): i) demanda intermediária (multiplicador de Leontief); ii) consumo induzido (multiplicador keynesiano/kaleckiano) e iii) investimento induzido (efeito acelerador flexível). O primeiro efeito representa a demanda gerada sobre setores que fornecem bens e serviços intermediários para um bem ou serviço final. Já o segundo termo compreende os efeitos sobre consumo daqueles que recebem uma renda proveniente da variação da demanda final inicialmente. Por fim, o último termo captura a atuação dos empresários adequando a capacidade produtiva à mudança da demanda/renda da economia. Os efeitos da mudança estrutural afetariam as matrizes de coeficientes técnicos (Supermultiplicador) e a composição do vetor de demanda final autônoma – ou seja, podendo ter tanto um efeito nível quanto um efeito taxa sobre o produto de longo prazo - com repercussões sobre o padrão de comércio internacional, propensões a consumir e a investir, coeficientes de conteúdo doméstico e a própria demanda setorial da economia.



Para a definição da metodologia adotada na elaboração da versão multissetorial do modelo, o investimento exerce um papel fundamental na escolha de um modelo de insumo-produto dinâmico por conta de ser caráter dual - por um lado gera demanda para economia no período atual (diretamente e via multiplicador) e, por outro lado, amplia a capacidade produtiva do(s) período(s) seguinte(s) (via acelerador). O uso de uma função investimento caracterizada pelo princípio do ajustamento do estoque de capital requer uma análise dinâmica devido principalmente à temporalidade do efeito capacidade. Para esse componente será usada a Matriz de Absorção do Investimento (MAI), na qual é possível desagregar a destinação do investimento em setores e produtos.

A outra parte da dissertação (capítulo 3) terá um viés empírico, com a aplicação do modelo à economia brasileira. O trabalho base para a elaboração e aplicação do modelo será o de Dweck & Freitas (2010), no qual é apresentado um modelo semelhante ao que será desenvolvido nesta dissertação. Serão usadas as Matrizes Insumo-Produto (MIP) e Tabelas de Recursos e Usos (TRUs) disponibilizadas pelo IBGE após adequá-las para a aplicação. As fontes básicas serão as versões mais desagregadas da MIP (127 produtos e 67 atividades) e das TRUs (128 produtos e 68 atividades) disponibilizadas pelo IBGE. No entanto, para compatibilizar todos os dados para as simulações foi necessário adotar um nível de agregação de 91 produtos e 40 atividades, baseado em uma classificação do Grupo de Indústria e Competitividade (GIC) da UFRJ que pode ser encontrada no anexo A.

Por fim, serão analisadas as trajetórias de crescimento do produto e da estrutura produtiva via simulações a serem realizadas através do software MATLAB. Vale ressaltar que as simulações não se tratam de uma previsão das variáveis, mas sim uma base de comparação entre cenários hipotéticos. Serão também avaliadas algumas características do modelo como, por exemplo, a tendência à utilização normal da capacidade instalada e a dinâmica do investimento induzido. As simulações necessitam, além dos dados das matrizes de insumo-produto, de outras bases de dados para a parametrização do modelo. Entre os quais estão: a estimação do produto potencial e o grau de utilização da capacidade médio da economia. As simulações também dependem da elaboração de cenários acerca da economia brasileira para balizar a análise, comparando-se um cenário de referência com possíveis cenários alternativos. A qualidade destes cenários é crucial para que o modelo tenha relevância empírica.

## Capítulo I

### Crescimento Econômico e a Abordagem Clássica do Excedente

A acumulação de capital e o crescimento econômico, em conjunto com a teoria do valor e da distribuição, eram os pontos centrais da análise dos economistas clássicos, tais como Smith, Ricardo, Malthus e Marx - trabalhos que datam dos séculos XVIII e XIX. No entanto, com o advento da revolução marginalista, o enfoque nas trocas, alocação de recursos e determinação de preços; atribuiu importância secundária à acumulação e ao crescimento. A importância destes temas foi retomada somente na década de 1930, inicialmente com a *Teoria Geral* de Keynes e posteriormente com os trabalhos de Harrod (Setterfield, 2002). Foi a partir deste momento que se desenvolveram as teorias do crescimento e da distribuição, tais como são concebidas nos dias atuais.

Feito isso, este capítulo tem como objetivo apresentar um breve resumo de como evoluíram as Teorias do Crescimento Econômico e como se encontra a discussão atual, tendo ênfase no Supermultiplicador Sraffiano, modelo que pode ser visto como um fechamento alternativo para a literatura sobre crescimento econômico. A apresentação retoma a abordagem inicial de Harrod (1939) e como, a partir deste trabalho, se deu a evolução das teorias que regem os modelos de crescimento liderados pela demanda – nos quais mesmo havendo a potencial restrição de oferta, outras restrições poderiam existir antes do pleno emprego (por exemplo, restrições de capital, de trabalho e de balanço de pagamento), de forma que componentes da demanda poderiam acelerar a taxa de crescimento da economia. Destacam-se aqui três principais tipos de fechamento: dos modelos *à la* Cambridge, dos modelos neokaleckianos e dos modelos do tipo supermultiplicador.

#### 1.1 - Um breve histórico da literatura sobre crescimento econômico

Retomando as raízes da Teoria do Crescimento moderna, o trabalho que inaugurou este campo da ciência econômica foi o de Harrod (1939). Particularmente, o objetivo de Harrod era estender o Princípio de Demanda Efetiva para o longo prazo, o qual foi elaborado

por Keynes focando no curto prazo. Isto seria possível incorporando, além do “multiplicador” do Consumo, um “acelerador” do investimento – ambos sendo função do nível de atividade. Esta especificação da função investimento seria capaz de captar o caráter dual do investimento: por um lado gera demanda para economia (via multiplicador) e, por outro lado, ampliaria a capacidade produtiva (via acelerador). Além disso, foram incluídos dois conceitos fundamentais para a literatura sobre crescimento econômico: a taxa de crescimento garantida ( $g_w$ ) e a taxa de crescimento natural ( $g_n$ ). Em linhas gerais, temos que o objetivo do modelo é exatamente identificar à que taxa a economia deve crescer para manter a utilização normal da capacidade produtiva (não necessariamente a de pleno emprego). A taxa que é capaz de manter essa relação é a denominada de taxa “garantida” de crescimento.

A taxa “garantida” seria definida pelo próprio Harrod (1939, p.16) como: “The warranted rate of growth is taken to be that rate of growth which, if it occurs, will leave all parties satisfied that they produce neither more nor less than the right amount”. Ou seja, a taxa de crescimento garantida seria aquela que adequa o produto efetivo da economia ao produto normal numa trajetória dinâmica. Mais especificamente, a  $g_w$  no modelo de Harrod seria equivalente à razão entre a propensão marginal a poupar ( $s$ ) e a relação técnica capital-produto ( $v$ )<sup>1</sup>, a qual é comparada com a taxa de crescimento efetiva do produto ( $g_t$ ). A inclusão da taxa de crescimento natural na discussão visa tratar da tendência (ou não) ao pleno emprego, sendo esta definida como a taxa máxima de crescimento que seria sustentável. Esta taxa seria dada pelo crescimento populacional ( $n$ ) e pelo progresso técnico ( $a$ ), representando o crescimento do produto potencial. Caso, por exemplo,  $g_w$  exceda  $g_n$ , a economia esbarraria no limite do pleno emprego.

No entanto, a trajetória de crescimento descrita pela taxa garantida seria inerentemente instável, pois o ajustamento da capacidade à demanda requer variações na taxa de investimento, mas o modelo supõe que a propensão a poupar é dada exogenamente. Como resultado, quando o grau de utilização está acima (abaixo) do normal/planejado existe um incentivo para os capitalistas ampliarem (reduzirem) o ritmo de investimento acima do ritmo

---

<sup>1</sup> Há também o grau de utilização da capacidade instalada ( $u$ ), o qual é igual a 1 na trajetória da taxa garantida de crescimento – i.e. produto efetivo é igual ao desejado.

de expansão do produto. Porém, como a propensão a poupar está dada, o crescimento do produto acompanha o crescimento do investimento e leva a um aumento (queda) do grau de utilização em relação ao seu nível normal ou planejado. Desta maneira, a tentativa de ajustar o grau de utilização ao seu nível normal sempre leva a um processo cumulativo de distanciamento desta variável.

Como pode ser visto em Serrano & Freitas (2017), uma possível forma de representar o fechamento das principais teorias do crescimento é por meio da identidade entre poupança (S) e investimento (I)<sup>2</sup> que resultaria na própria taxa “garantida” de crescimento:

$$I = S \Rightarrow \frac{I}{K} = \frac{S Y Y^*}{K Y Y^*} \Rightarrow g = \frac{I}{K} = \frac{S Y Y^*}{Y Y^* K}$$

E, finalmente:

$$g = g_w = \frac{I}{K} = \frac{su}{v} \quad (1)$$

Onde K = Estoque de capital; Y = Produto Efetivo, Y\* = Produto Normal; g = taxa de crescimento do produto; s= Propensão média (marginal) a poupar; u= grau de utilização da capacidade instalada e v= relação técnica capital – produto normal.

O fechamento do modelo de Harrod é caracterizado pela exogeneidade dos valores à direita da igualdade na equação (1). Além disso, Harrod assume que sob a taxa garantida a economia operaria com utilização normal e, portanto,  $u = 1$ . Por sua vez, em termos algébricos é possível expressar a taxa de crescimento natural por:

$$g_n = n + a \quad (2)$$

Ou seja, a única forma de haver um crescimento estável ao nível de pleno emprego é exatamente quando a taxa garantida é igual à taxa natural ( $g_w = g_n$ ). Teríamos então:

---

<sup>2</sup> A igualdade entre poupança e investimento é resultado da condição de oferta agregada igual à demanda agregada – ou seja, não é um pressuposto, mas sim um resultado desta condição.

$$\frac{s}{v} = n + a \quad (3)$$

Serrano e Freitas (2007) abordam uma crítica adicional: o equilíbrio de *steady-state* de Harrod seria regido pela “Lei de Say” e, portanto, pelas condições de oferta. Isto pode ser visualizado a partir do fechamento referente à Harrod na equação (1), na qual ao assumir que a economia cresce à taxa garantida, resultaria em:

$$vg + c = 1$$

Onde  $c = 1 - s$  é propensão média e marginal a consumir e  $vg$  pode ser interpretada como a propensão marginal a investir (associado ao acelerador do investimento). A soma das propensões marginais a consumir e a poupar equivale no modelo aqui presente à propensão marginal a gastar igual a unidade (o modelo assume que a demanda agregada é composta apenas por consumo e investimento). Em outras palavras, valeria a lei de Say no longo prazo, indo de encontro com a proposição de estender o Princípio de Demanda Efetiva a longo prazo<sup>3</sup>.

A tentativa de solucionar a instabilidade do modelo de Harrod no que tange o ajuste entre as taxas de crescimento efetiva e desejada, deu início ao desenvolvimento dos modelos de crescimento liderado pela demanda<sup>4</sup>, os quais se baseiam em abordagens ligadas ao Princípio de Demanda Efetiva e que serão brevemente apresentados a seguir. Desse ponto de vista, se destacam três fechamentos amplamente difundidos na literatura heterodoxa atual: i) Cambridge (Robinson, 1956; Kaldor, 1955), ii) Kaleckianos e neo-Kaleckianos (Steindl,

---

<sup>3</sup> Vale destacar que a instabilidade do modelo de Harrod era um dos seus objetivos e não uma “deficiência” do modelo. A economia tenderia a se afastar da posição de pleno emprego (e da lei de Say) e não tender a esta, interpretação esta que Harrod assumia como sendo compatível com as ideias de Keynes (Serrano, Freitas e Bhering, 2017, p.9).

<sup>4</sup> Esta denominação contrasta com a classe de modelos de crescimento liderado pela oferta – i.e nos quais a principal restrição ao crescimento são as condições de oferta (basicamente o progresso técnico e o crescimento populacional). Destaca-se aqui o modelo canônico de Solow (1956) que busca trazer uma solução para a igualdade entre  $g_w$  e  $g_n$  partindo de um ponto de vista neoclássico, ao tratar uma das variáveis como endógena (no caso, a relação técnica capital-produto “ $v$ ”). Trabalhos posteriores de autores neoclássicos buscavam incluir novas dimensões à literatura, no que ficou conhecido como modelos neoclássicos de crescimento endógeno. Basicamente, destacam-se duas frentes: aqueles que incluem novos componentes que explicam o progresso técnico (Lucas, 1988) ou também aqueles que inserem discussões acerca de imperfeições de mercado (Romer, 1990).

1952; Rowthorn, 1982; Taylor, 1985; Dutt, 1983; Marglin & Bhaduri, 1990; Bhaduri & Marglin, 1990) e iii) Modelos do tipo Supermultiplicador, os quais podem ser classificados em duas principais linhas: os de Restrição de Balanço de Pagamentos (Kaldor, 1988; Thirlwall, 1979) e os modelos Sraffianos (Serrano, 1995).

O primeiro fechamento da literatura de crescimento liderado pela demanda parte da abordagem proposta pelos autores ligados à Universidade de Cambridge (Inglaterra), a qual tentava introduzir a questão da distribuição de renda para a análise de longo prazo como uma tentativa de resolver o problema de instabilidade de Harrod via mecanismos distributivos ajustando a propensão marginal/média a poupar ( $s$ ) à taxa de investimento. O argumento básico era que a distribuição poderia ser assumida como exógena apenas no curto prazo. Já no longo prazo, a economia operaria com restrição de oferta e o ajuste entre as taxas de poupança e investimento (i.e, entre produto e demanda agregada) seria garantido via distribuição de renda determinada endogenamente. A distribuição resultante seria aquela que garante a igualdade entre as taxas efetiva e garantida de crescimento. Vamos examinar melhor as propriedades básicas desta abordagem.

Uma característica fundamental é o tipo de restrição de crescimento do produto da economia. Na versão de Kaldor (1955) assume-se que a principal restrição é de força de trabalho, enquanto na versão de Robinson (1956) a restrição é dada pela capacidade produtiva (capital). No entanto, por meio de mecanismos distributivos a economia operaria à plena capacidade no longo prazo - ou seja, o grau de utilização da capacidade seria igual a um ( $u = 1$ ). Dessa forma, com a economia operando sob sua restrição, caso ocorressem estímulos à demanda os efeitos se reverteriam para o nível de preços, o qual afetaria a distribuição ao reduzir o salário real. A redução do salário real seria responsável por reduzir a demanda (basicamente via consumo) reequilibrando-a com a oferta. Por sua vez, quando a demanda opera abaixo do produto ocorreria queda dos preços e conseqüente aumento do salário real, elevando a demanda e adequando-a à oferta novamente.

Tomando as hipóteses básicas do modelo, podemos chegar à chamada “equação de Cambridge”. Assumindo uma economia fechada e sem governo, e que a parcela dos salários na renda ( $\omega$ ) e a parcela dos lucros na renda ( $1 - \omega$ ) compõem a distribuição de renda, a condição caracterizada pela igualdade entre as taxas de crescimento do produto, do estoque de capital e do investimento. Somente os capitalistas poupam, de forma que a propensão marginal a poupar ( $s$ ) é dada pela propensão marginal a poupar dos capitalistas ( $s_c$ ) e pela

parcela dos lucros na renda:  $s = s_c(1 - \omega)$ . Além disso, a taxa de lucro máxima ( $R$ ) é dada exatamente por  $1/v$ . Aplicando estes resultados na equação (1) e lembrando que  $(1 - \omega)R$  equivale à taxa de lucro normal ( $r_n$ ) chega-se finalmente na equação de Cambridge (Serrano e Freitas, 2007):

$$g_w = s_c r_n \quad (4)$$

De acordo com este resultado, era atribuída maior relevância aos empresários com a taxa de acumulação determinando a taxa garantida. Nas palavras de Cesaratto:

The main message of the Cambridge equation is that the warranted growth rate is determined by the rate of capital accumulation  $g_k$  that results from the investment decisions of entrepreneurs; this determines the long-period (or normal) income distribution, which thereby becomes endogenous and subordinated to the rate of accumulation (2015, p.158)

O grande problema dessa abordagem é que mesmo assumindo a relevância do Princípio de Demanda Efetiva no curto prazo, no longo prazo a economia operaria sob restrição de oferta<sup>5</sup>. A restrição de capacidade, com ausência de um mecanismo endógeno do tipo acelerador que adequaria a capacidade à demanda, impõe limitações ao crescimento apenas no lado da oferta. A ausência do papel da Demanda Efetiva no longo prazo em um modelo de natureza keynesiana foi um dos motivos do modelo cair em desuso.

Partindo agora para o segundo tipo de fechamento em modelos de crescimento liderado pela demanda, temos que a característica comum entre os modelos Kaleckianos e neo-Kaleckianos é a de abandonar a ideia de que investimento é governado pelo princípio do ajustamento do estoque de capital. O problema da instabilidade de Harrod seria “solucionado” pela determinação endógena do grau de utilização de modo a igualar as taxas garantida e efetiva de crescimento do produto. Neste fechamento o grau efetivo de utilização da capacidade pode divergir permanentemente do nível normal ou planejado de utilização. A forma específica da função investimento não é a mesma para todos os autores pertencentes a esta tradição. A versão de Steindl (1952) dava atenção especial ao grau de utilização da

---

<sup>5</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre o assunto, ver Kurz & Salvadori (2010).

capacidade instalada, o qual era implícito na versão original de Kalecki. Rowthorn (1982) e Taylor (1985) ampliam a função investimento incorporando a taxa de lucro, o que não traz mudanças significativas no modelo e mantém as mesmas características da versão anterior. Tais modelos são caracterizados pelo regime de crescimento *wage-led* – i.e crescimento liderado por salários – apontando para uma distribuição de renda em favor dos trabalhadores. Marglin & Bhaduri (1990) e Bhaduri & Marglin (1990) introduzem uma nova dimensão à função investimento: a própria distribuição de renda. Com isso, haveria possibilidade de existir também o regime de crescimento *profit-led* (crescimento liderado pelos lucros). Além disso, poderiam ter diferentes regimes de demanda relacionando o grau de utilização com a distribuição. Caso o grau de utilização responda positivamente a um aumento da participação dos lucros, a economia apresenta regime de demanda *profit-led/não estagnacionista*. Já no caso oposto, em que o grau de utilização responde inversamente à participação dos lucros, tem-se o regime de demanda *wage-led/estagnacionista* (Blecker, 2002).

Cesaratto (2015) evidencia a importância da flutuação do grau de utilização da capacidade para que o modelo Neo-Kaleckiano consiga romper com o problema da instabilidade de Harrod. A ausência de um acelerador na especificação da função investimento (que promoveria o ajustamento do estoque de capital aos requerimentos de produção) possibilita que o grau de utilização da capacidade se equilibre em valores que não são compatíveis com a utilização normal da capacidade instalada – i.e. o nível de utilização da capacidade que os capitalistas desejam manter de forma a não perderem parcela de mercado para concorrentes frente às flutuações na demanda.

Outro possível fechamento para os modelos de crescimento liderado pela demanda são os do tipo Supermultiplicador - i.e que incorporam os efeitos multiplicador e acelerador do nível de atividade – com crescimento liderado pelos gastos autônomos que não geram capacidade para o setor privado. Dentro desta família existe uma abordagem que dá atenção especial à restrição de balanço de pagamentos, restrição esta que se mostra muito relevante, principalmente para economias em desenvolvimento. Os primeiros trabalhos nesta abordagem datam de Kaldor (1970), o qual modifica sua visão em relação aos seus trabalhos anteriores ligados à escola de Cambridge, e incorpora a relevância dos gastos autônomos para o crescimento da economia – em especial as exportações, por ter caráter estritamente autônomo. O modelo é aprimorado por Thirlwall (1979) que insere a ideia de restrição de balanço de pagamentos propriamente dita.



A ideia básica é de que déficits no Balanço de Pagamentos não podem ser sustentados indefinidamente - sendo a única exceção o caso dos Estados Unidos da América (EUA) que emitem o meio de pagamento internacional e podem, portanto, financiar seus próprios déficits externos. No caso da ocorrência de sucessivos déficits externos, com acúmulo de passivo externo, a economia poderá sofrer crises cambiais, de forma a não serem capazes de realizar suas importações, bem como incorrer em abruptas desvalorizações cambiais. Por outro lado, nada impede que se acumulem reservas, mediante sucessivos superávits no balanço de pagamentos. A restrição de balanço de pagamentos é de fato “apenas” uma restrição e não uma condição de equilíbrio tal como usada por essa literatura (Bhering, 2013). Além disso, são modelos com crescimento liderado por um gasto autônomo que não gera capacidade produtiva (no caso, as exportações) e, portanto, não apresentariam as mesmas deficiências dos modelos de tradição Kaleckiana/Neo-Kaleckiana. A taxa de crescimento de equilíbrio da economia depende basicamente da razão entre as elasticidades renda das exportações e das importações, além da renda do resto do mundo – configurando-se assim a restrição de balanço de pagamentos ( $Y_{BP}$ ) propriamente dita. Caso a economia opere abaixo deste produto ( $Y < Y_{BP}$ ), pode-se dizer que a economia passa por uma “restrição política”, indicando que fatores exógenos que estão limitando o crescimento da economia.

Por fim, tais modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos podem ser vistos como um caso particular de modelos do tipo Supermultiplicador. Dentro deste tipo de fechamento existe ainda outra possibilidade para a literatura de crescimento econômico liderado pela demanda: o Supermultiplicador Sraffiano. A seção seguinte tem como objetivo examinar de maneira mais aprofundada o modelo.

## **1.2 - A Abordagem Clássica do Excedente e o Supermultiplicador Sraffiano**

Como foi visto anteriormente, no caso harrodiano todas as variáveis da taxa garantida são exógenas, não havendo mecanismo endógeno de ajuste entre a taxa de crescimento efetiva e a requerida (ou garantida). Segundo Serrano (1996) tal instabilidade decorreria da ausência de gastos autônomos que não criam capacidade para o setor privado em um modelo em que o investimento segue o princípio do ajustamento do estoque de capital. Uma característica da

formulação de Harrod é de que a propensão marginal a poupar ( $s$ ) (a qual assumindo distribuição de renda exógena, também a torna exógena) é igual à propensão média a poupar ou também a taxa de poupança  $\left(\frac{S}{Y}\right)$ . A superação deste aspecto se mostrou uma possibilidade para solucionar o problema da instabilidade de Harrod, sem que seja necessário abandonar o princípio do ajustamento do estoque de capital.

### Características do Modelo

A apresentação do modelo seguirá os trabalhos de Freitas & Serrano (2015) e Serrano & Freitas (2007). Em termos de restrição ao crescimento, assume-se que o produto da economia é formado por combinações em proporções fixas dos insumos trabalho e capital – i.e. uma função de produção do tipo Leontief. Além disso, existe um excedente estrutural de trabalhadores, inclusive para economias desenvolvidas (processos migratórios, produtividade, etc), de forma que o fator trabalho é abundante e a possível restrição de oferta é dada pela capacidade produtiva. No caso:

$$Y^* = Y_{Kt} = \frac{1}{v} K_t$$

Portanto, como a tecnologia é dada, o valor de  $v$  será fixo. Dessa forma, o ritmo de crescimento da capacidade produtiva será inteiramente determinado pela acumulação de capital:  $g_{Y^*} = g_K$ . Por sua vez, o crescimento do estoque de capital pode ser decomposto da seguinte forma<sup>6</sup>:

$$g_K = \frac{I_t}{Y_t} \frac{u_t}{v}$$

A contribuição sraffiana está na determinação exógena da distribuição, com base no excedente. Em particular, a determinação da taxa de lucro por meio de margens sobre os

---

<sup>6</sup> Mais precisamente, temos:

$$g_K = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{I}{K} = \frac{I}{K} \frac{Y Y^*}{Y Y^*} = \frac{I}{Y} \frac{1}{K} \frac{Y}{Y^*} = \frac{I}{Y} \frac{u}{v}$$

custos (*mark-ups*). Ou seja, há a manutenção da propensão marginal a poupar como sendo exógena, mas há a inclusão de um gasto autônomo que não gera capacidade tornando a propensão média a poupar endógena.

Além de incluir gastos autônomos, no Supermultiplicador temos que o investimento induzido seguiria o princípio do acelerador flexível<sup>7</sup>, com os capitalistas ajustando a capacidade ao nível do grau de utilização da capacidade instalada desejado ou normal ( $u_n$ ), no caso,  $u_n = 1$  representando a situação em que o produto efetivo se adequa ao produto de utilização normal da capacidade. Partindo da equação que representa a demanda agregada:

$$Y_t = C_t + I_t + Z_t \quad (5)$$

Onde  $C$  é a parte do consumo agregado que é induzida,  $I$  é o investimento agregado induzido e  $Z$  são os gastos autônomos que não geram capacidade. A parcela induzida do consumo agregado é a responsável pelo multiplicador do modelo (equação 6) enquanto na função investimento (equação 7) está presente o mecanismo acelerador flexível:

$$C_t = cY_t \quad (6)$$

$$I_t = h_t Y_t \quad (7)$$

$$\dot{h} = h_t \gamma (u_t - u_n) \quad (8)$$

$$\dot{u} = u_t (g_t - g_{kt}) \quad (9)$$

Com  $c$  representando a propensão marginal a consumir,  $h$  é a propensão marginal a investir,  $g_t$  é a taxa de crescimento do produto e  $g_{kt}$  é a taxa de crescimento do estoque de capital. Ou seja, de acordo com a equação 8, a propensão a investir (i.e. o efeito acelerador) aumenta (diminui) sempre que o grau de utilização da capacidade observado for maior (menor) do que

---

<sup>7</sup> Em termos gerais, existem duas versões do mecanismo acelerador: o rígido e o flexível. A versão rígida do acelerador era usada primordialmente para explicar o ciclo econômico e não a tendência. O trabalho de Hicks (1950), pioneiro no uso e criador da alcunha “Supermultiplicador”, era desse tipo e explicava o ciclo por meio de pisos e tetos. Por outro lado, as versões flexíveis do acelerador são capazes de explicar a tendência do produto, bem como oscilações cíclicas, a depender dos parâmetros adotados. Para uma discussão mais aprofundada acerca das versões do acelerador ver Serrano (2004) e Matthews (1959).

o normal/desejado. Por sua vez, pela equação 9, o grau de utilização da capacidade instalada aumenta (diminui) sempre que o crescimento efetivo do produto é maior (menor) que o crescimento do estoque de capital. Este resultado é decorrente do chamado Princípio do Ajustamento do Estoque de Capital, pelo qual os capitalistas buscam adequar constantemente a capacidade produtiva à demanda, de forma a manter o grau de utilização em valor desejado (no caso em questão, o grau de utilização normal).

Substituindo (6) e (7) em (5), temos o produto efetivo sendo explicado pelos gastos autônomos que não geram capacidade via mecanismo supermultiplicador:

$$Y_t = \frac{Z_t}{1 - c - h_t} = \frac{Z_t}{s - h_t} \quad (10)$$

Onde  $s$  é a propensão marginal a poupar. Assumindo que os trabalhadores gastam tudo que ganham - ou seja, a propensão marginal a consumir a partir dos salários ( $c_w$ ) é igual a um - somente capitalistas poupam e, portanto,  $s = \pi = (1 - \omega)$  onde  $\omega$  é a participação da massa salarial na renda agregada. Teríamos então que, por exemplo, mudanças na distribuição (a qual é exógena) afetaria apenas o nível do produto, com efeito taxa apenas temporário. A taxa de crescimento do produto ( $g$ ) seria determinada pela taxa de crescimento dos gastos autônomos ( $g_z$ ), e também de um componente associado a mudanças no supermultiplicador, em particular a adequação de  $h_t$  ao nível de demanda agregada (via equação 8):

$$g = g_z + \frac{\dot{h}}{s - h_t} = g_z + \frac{h_t \gamma (u_t - u_n)}{s - h_t} \quad (11)$$

No entanto, há ainda assim uma taxa de crescimento limite relacionada com a estabilidade na vizinhança do equilíbrio. O modelo é capaz de superar o problema da instabilidade harrodiana, por meio da combinação do princípio do ajustamento do estoque de capital com a existência de um gasto autônomo que não cria capacidade, o que torna o **sentido** do ajuste do modelo correto. Mas, ainda assim, para que o modelo seja de fato estável é necessário também que a **intensidade** do ajustamento seja suficientemente moderada (Serrano e Freitas, 2007). Pode-se dizer que um modelo sofre de Instabilidade Forte quando não apenas a intensidade, mas o próprio sentido do ajuste o faz se afastar da posição de equilíbrio - tal como é o caso do modelo de Harrod. Já a Instabilidade Fraca é exatamente o caso em que o sentido está correto, mas a intensidade pode ser forte demais ao ponto de criar processos cumulativos não estacionários.

De acordo com Freitas e Serrano (2015), o valor máximo de crescimento que manteria o modelo estável seria dado por<sup>8</sup>:

$$g_{max} = \frac{s}{v}u_n - \delta - \gamma u_n \quad (12)$$

Com  $\delta$  sendo a Taxa de Depreciação do Estoque de Capital. Ou seja, a estabilidade é garantida desde que  $g < g_{max}$ . Para esta taxa o modelo não sofre nem da instabilidade forte (sentido), nem da fraca (intensidade).

### Taxa Garantida e a “Fração”

Uma importante observação a ser realizada é de que somente na situação em que não há gastos autônomos é que a propensão marginal a poupar é igual à média. A propensão marginal a poupar é dada exogenamente pela distribuição de renda e, na presença de  $Z > 0$ , temos que a diferença entre ambas pode ser representada pela “fração” ( $f$ ). Essa seria uma mudança fundamental em relação ao modelo original de Harrod e uma potencial solução para o problema da instabilidade. Cesaratto (2015) apresenta uma possível representação, baseando-se nas hipóteses de Serrano (1995) de que trabalhadores não poupam e capitalista poupam tudo que ganham<sup>9</sup>. Ou seja, a propensão a poupar a partir dos lucros é igual a 1 ( $s_c = 1$ ) e a dos trabalhadores é igual a zero ( $s_w = 0$ ). Desta forma, a propensão marginal a poupar geral é  $s = s_c\pi + s_w\omega = s_c\pi = \pi$ , com  $\pi = P/Y$  onde  $P$  é a massa de lucros e, conseqüentemente,  $\pi$  é a participação dos lucros na renda total. O mesmo vale para a propensão marginal a consumir, mas agora dado pela propensão marginal a consumir dos

---

<sup>8</sup> Em linhas gerais, como pode ser visto em Freitas e Serrano (2015) para provar a estabilidade local do equilíbrio ( $h^*$  e  $u^*$ ) do modelo com duas equações diferenciais é necessário avaliar o determinante (DET) e o traço (Tr) da matriz jacobiana no ponto de equilíbrio. No caso:

$$J^* = \begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{h}}{\partial h} & \frac{\partial \dot{h}}{\partial u} \\ \frac{\partial \dot{u}}{\partial h} & \frac{\partial \dot{u}}{\partial u} \end{bmatrix}$$

O equilíbrio é estável quando o  $DET(J^*) > 0$  e  $Tr(J^*) < 0$ .

<sup>9</sup> Isto não significa que capitalistas não consomem, o que seria claramente uma forte limitação do modelo. Na verdade, eles consomem tudo que desejam no início do período via financiamento e poupam durante o resto do período (Cesaratto, 2015).

trabalhadores a qual é igual à unidade ( $c_w = 1$ ):  $c = c_c\pi + c_w\omega l = \omega l$ , com  $l$  sendo coeficiente de trabalho relacionando a quantidade de trabalho necessária (N) em relação ao produto total (Y). Com a união destes resultados pode-se chegar a:

$$S = s_c P - Z = P - Z = I$$

Retomando o resultado anterior de  $s = s_c\pi = s_c \frac{P}{Y}$ , podemos chegar a  $S = sY - Z$ . Por fim, dividindo por Y ambos os lados e operando, é possível encontrar:

$$\frac{S}{Y} = s - \frac{Z}{Y} = \frac{I}{Z+I} s \Rightarrow \frac{S}{Y} = \frac{I}{Z+I} = f \quad (13)$$

Dessa forma, o fechamento do modelo seria por meio do ajustamento da propensão média a poupar  $\left(\frac{S}{Y}\right)$ , a qual é também igual à e determinada pela propensão a investir ( $h_t$ ). Mais especificamente, o ajuste seria dado pelos gastos autônomos que não geram capacidade (Z), de forma a garantir a igualdade entre S e I vista na equação (1). Fazendo uso também da equação (6), pode-se encontrar a “taxa garantida de Serrano” (Cesaratto, 2015)<sup>10</sup>:

$$g_w = g_k = \frac{I}{K} = \frac{S}{Y} \frac{u_n}{v} = \frac{I}{Y} \frac{u_n}{v} = h_t \frac{u_n}{v} \quad (14)$$

Dessa forma, ao contrário do modelo de Harrod, haveria relevância do princípio da demanda efetivo no equilíbrio de longo prazo. Para visualizar isto, basta assumir na equação 14 que a economia está crescendo à taxa garantida, ou seja,  $g_w = g$ , e que a propensão marginal a investir e a consumir somam 1. Tem-se então:

$$g \frac{v}{u_n} u_n + c u_n = u_n$$

Ou seja, somente há “Lei de Say” no longo prazo se o grau de utilização da capacidade instalada normal for o de plena capacidade ( $u_n = 1$ ). No entanto, não há qualquer garantia de

---

<sup>10</sup> Na formulação de Cesaratto, é suposto que o grau de utilização normal é igual a 1, com o objetivo de facilitar a comparação com outros fechamentos, em especial, o de Harrod. No entanto, o caso assumido aqui é mais geral para que ele possa assumir um valor diferente deste.

que o grau de utilização tenda a esse valor, muito pelo contrário. O argumento de que os empresários mantêm capacidade ociosa suficiente para atender picos de demanda e não perderam parcela de mercado, indica que este valor será menor que a unidade para a economia como um todo, mesmo havendo exceções para indústrias que, por exemplo, atendem flutuações de demanda com variações de estoque e operariam com  $u_n = 1$  (Kurz, 1986).

### **Tendência ao grau de utilização normal e o debate interno dos Sraffianos**

A tendência a posições normais, inclusive o grau de utilização normal, é uma das características da economia clássica e compartilhada entre vertentes da escola sraffiana. Além disso, é talvez a principal frente de crítica aos modelos de crescimento da tradição Neo-Kaleckiana devido à necessidade do grau de utilização da capacidade ser totalmente endógeno e não tender a qualquer valor específico. Entretanto, tal aspecto não é amplamente compartilhado dentro da escola sraffiana tendo autores céticos acerca desta tendência. Por um lado, há a existência de uma abordagem sraffiana, a qual é denominada por Cesaratto (2015) de “First Sraffian Position (FSP)<sup>11</sup>” ou “Primeiro Posicionamento Sraffiano”, que se distingue da aqui apresentada (chamada de “Sraffian Supermultiplier Approach” por Cesaratto), no que tange ao equilíbrio do produto de longo prazo com grau de utilização normal.

De acordo com Kurz (1986), o conceito de posições “normais” é criado pela economia clássica no contexto da “Lei de Say”. As posições normais seriam caracterizadas por aquelas forças que operam sistematicamente sobre o sistema econômico, independente de espaço e tempo. No entanto, com o desenvolvimento do Princípio de Demanda Efetiva, levanta-se o questionamento sobre a possibilidade de se continuar utilizando a metodologia da economia clássica, também chamada de “método de longo prazo/período”. Há, por outro lado, uma abordagem que sustenta a combinação do método de longo prazo com o Princípio de Demanda Efetiva. Trata-se da ideia de gravitações em torno das posições normais, pela qual poderia se assumir que o comportamento próximo ao centro (posição normal) segue o mesmo

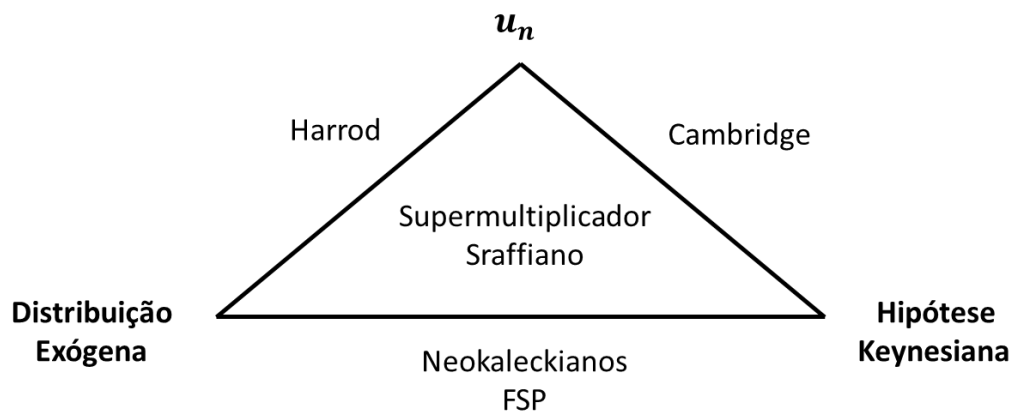
---

<sup>11</sup> Os principais trabalhos desta vertente são: Ciccone (1986), Trezzini (1995), Palumbo e Trezzini (2003).

padrão do centro em si. Tal método é amplamente difundido pela corrente sraffiana, inclusive a do Supermultiplicador, no entanto a tendência à utilização normal da capacidade seria algo além da gravitação. Evidentemente, o modelo não supõe que a economia sempre opera no grau de utilização normal, mas que a gravitação em torno dessa posição ocorreria antes mesmo do longo prazo.

Nesse arcabouço, a FSP crítica a combinação simultânea de três aspectos: o grau de utilização normal, a Hipótese Keynesiana da validade da demanda efetiva a curto e longo prazo (ou também, de investimento independente da poupança) e a distribuição exógena. Haveria apenas a possibilidade de combinar duas dentre as três opções acima citadas, configurando-se assim em um “trilema” para a teoria do crescimento. Nos modelos heterodoxos de crescimento aqui apresentados teríamos, por exemplo, os Neokaleckianos abrindo mão do grau de utilização normal de forma a manter a hipótese keynesiana e a distribuição exógena. Já a escola de Cambridge assume que no longo prazo a distribuição é endógena. O trilema pode ser visualizado como se segue:

**Figura 1 – “Trilema” na teoria do crescimento liderado pela demanda**



Fonte: adaptado de Cesaratto (2015, p. 167). A categorização do “Supermultiplicador Sraffiano” não está no texto original.

O argumento adotado pela FSP obtiva se afastar da ideia de posições de *steady state*, dando ênfase em processos de gravitação quase contínuos sobre posições “normais”. O aspecto principal seria que o próprio efeito demanda do investimento afetaria o produto de equilíbrio. Caso os empresários não prevejam perfeitamente o novo nível de equilíbrio, o ajuste da capacidade produtiva não será pleno e o grau de utilização normal não seria



alcançado. Ou seja, sempre que os empresários ampliassem o investimento visando ajustar a capacidade, o produto de equilíbrio também mudaria de forma que o grau de utilização normal nunca seria perfeitamente alcançado (Trezzini, 2015).

No caso, para mudanças na demanda (gastos autônomos) os efeitos sobre os preços seriam mais rápidos que o ajuste da capacidade, de forma que a obtenção do grau de utilização normal por parte dos empresários seria dificultada. Como exemplo, imagine que o preço de mercado ( $p_m$ ) esteja acima do preço normal ( $p_n$ ), derivado de um aumento na demanda efetiva (demanda ao preço normal). Os empresários buscando adequar a capacidade produtiva ampliarão o investimento visando reestabelecer o  $u_n$ , mas durante um período de tempo o grau de utilização efetivo diferirá do normal ( $u_t \neq u_n$ ) e, conseqüentemente, a própria da taxa de lucro efetiva não será a normal ( $r_t \neq r_n$ ). Por outro lado, feito o investimento, a taxa de lucro (e o grau de utilização) esperada será exatamente o “normal” e o preço de mercado será exatamente o normal. Ou seja, ter-se-á um período no qual vigorará o  $u_n$ , sem que a capacidade produtiva esteja totalmente ajustada. Somente em um longo prazo extremamente “longo” é que haveria o pleno ajuste, ocorrendo até então contínuas posições de gravitação sobre o *steady state*, mas nunca o alcançando de um ponto de vista estático<sup>12</sup>.

Por sua vez, existiria um quarto “caminho” associado ao Supermultiplicador Sraffiano que, como visto, romperia com o trilema por meio de modificações no esquema analítico Harrodiano. No caso, a incorporação dos gastos autônomos que não geram capacidade (Z) e do princípio do ajustamento do estoque de capital na função investimento (acelerador flexível) seriam capazes de incluir a dimensão da hipótese keynesiana. A taxa de crescimento desses gastos autônomos seria a âncora do modelo, com as expectativas dos empresários seguindo este ritmo de crescimento ao tomarem a decisão de ajuste da capacidade. Dessa forma, com o produto e a capacidade produtiva crescendo à mesma taxa, o grau de utilização tenderia ao seu nível normal, mas não necessariamente alcançaria essa posição efetivamente. O Supermultiplicador é, portanto, uma alternativa nas teorias de crescimento liderado pela demanda que sintetiza os três aspectos aqui discutidos.

---

<sup>12</sup> Nada impede da economia passar por este ponto em uma trajetória dinâmica, no entanto, não haverá equilíbrio nesta posição.

## Capítulo II

### Uma versão multissetorial do Supermultiplicador Sraffiano

Este capítulo busca ampliar o escopo de análise do Supermultiplicador Sraffiano, de forma a deixá-lo apto a tratar da mudança estrutural. Para isso será aqui desenvolvido o modelo base desta dissertação – um modelo de insumo-produto dinâmico que seja capaz de manter as propriedades básicas do modelo agregado e capturar também a dinâmica setorial da economia. O uso de um modelo de insumo-produto dinâmico é necessário, pois, ao contrário da versão estática, esta metodologia é capaz de capturar o caráter dinâmico e dual do investimento, o qual é fundamental para os resultados do Supermultiplicador Sraffiano. Aspectos como o grau de utilização da capacidade passam a ter papel chave na análise de insumo-produto mediante funções investimento que mudarão o estoque de capital período a período.

A outra parte deste capítulo busca identificar os principais fenômenos associados à mudança estrutural e como estes podem ser capturados pelo modelo elaborado. Mais especificamente, o procedimento foi buscar as principais “fontes” de mudanças estruturais separando-as em algumas categorias. Destacam-se aqui processos de mudanças estruturais que afetam principalmente os determinantes da demanda agregada (mas que podem também afetar as condições de oferta). O principal exemplo de um componente da mudança estrutural com efeitos difundidos tanto no lado da demanda quanto no lado da oferta são as transformações ou mudanças tecnológicas. Trata-se também do componente mais apto a explicar mudanças estruturais que ocorrem na demanda intermediária. O efeito mais marcante sobre a estrutura econômica ocorre nos coeficientes técnicos dos setores e, conseqüentemente, sobre as condições de custo e no valor do Supermultiplicador.

No arcabouço do Supermultiplicador podemos então enumerar três categorias que operam como mecanismos de transmissão da mudança estrutural pelo lado da demanda final: o padrão de consumo, as condições de investimento e o comércio exterior. Em linhas gerais, o padrão de consumo é afetado tanto por mudanças na composição do consumo quanto pela inserção (e exclusão) de novos produtos no mercado. Já o investimento, seguindo o aparato

analítico do Supermultiplicador, depende majoritariamente do nível de atividade e a busca em adequar a capacidade produtiva à demanda efetiva. Um aspecto controverso na literatura é o caráter autônomo ou induzido do “investimento” em Inovação. A busca de melhor atender a demanda, ou auferir maior lucro em novos mercados, faz com que os empresários busquem novas formas de produção e/ou novos equipamentos. Em geral o gasto em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é feito mediante uma parcela fixa do faturamento da empresa, com o tamanho dessa parcela sendo definida de forma autônoma, mas o seu valor total seria endógeno ao desempenho da empresa. Por outro lado, em uma função investimento regida pelo Princípio do Ajustamento do Estoque de Capital, é necessário avaliar também o efeito de uma inovação bem sucedida sobre o grau de utilização da capacidade. A depender dos parâmetros da função investimento, a ampliação da capacidade criada pela inovação poderia ser contraposta por uma queda do investimento induzido, que reduziria ou anularia os efeitos da inovação bem sucedida sobre o investimento total. Ou seja, do ponto de vista microeconômico a inovação teria papel relevante sobre o investimento, o que não necessariamente se aplica ao nível macroeconômico. Por fim, processos de mudança estrutural podem mudar a inserção de uma economia no comércio internacional, tanto por afetar a competitividade de um dado setor/produto e, conseqüentemente, por modificar sua pauta exportadora e importadora, o que pode afetar inclusive a restrição de balanço de pagamentos da economia.

## 2.1 – O modelo

### **Demanda Intermediária e o Multiplicador de Leontief**

Como já afirmado, uma forma de capturar o fenômeno da mudança estrutural em conjunto com o crescimento econômico é por meio de modelos de insumo-produto dinâmicos. Seguindo a metodologia de Dweck & Freitas (2010), temos que a oferta agregada pode ser decomposta em um vetor de produção doméstica ( $q$ ) e um de importações ( $m$ ). Por sua vez, a demanda agregada seria separada em demanda intermediária ( $d_U$ ) e demanda final ( $d_F$ ) – o primeiro item corresponde à demanda existente para bens que são consumidos em etapas do processo produtivo ao longo de um ano. Por outro lado, a demanda final é composta pela

demanda de bens serviços para o consumo das famílias, para o investimento, exportações e gastos do governo. Ou seja, durante essa etapa do modelo não estamos assumindo que a economia é verticalmente integrada<sup>13</sup>. Igualando oferta e demanda agregada temos que:

$$q + m = d_U + d_F \quad (15)$$

Como se trata de uma economia aberta, é possível distinguir os componentes da demanda que se direcionam para a aquisição de produção doméstica e aquisição de produtos importados. Dessa forma, denotando por  $n$  os componentes domésticos (nacionais) da demanda e  $m$  os componentes importados da demanda, é possível expressar a relação anterior por:

$$q + m = d_U^n + d_U^m + d_F^n + d_F^m \quad (16)$$

com

$$q = d_U^n + d_F^n \quad (16a)$$

$$m = d_U^m + d_F^m \quad (16b)$$

O passo seguinte é distinguir os componentes induzidos e os autônomos. Será avaliada primeiramente a demanda intermediária doméstica (basicamente insumos), a qual depende diretamente da demanda dos bens finais. Este é o primeiro efeito do Supermultiplicador nessa versão, o qual representa o multiplicador da demanda intermediária, ou também chamado de multiplicador de Leontief. Podemos decompor  $d_U^n$  em uma matriz de coeficientes de uso de insumos domésticos ( $B^n$ ) e um vetor  $x$  com o valor da produção setorial. Dessa forma, a demanda intermediária induzida é:

$$d_U^n = B^n x \quad (17)$$

---

<sup>13</sup> DeJuán (2014) elabora uma versão multissetorial do Supermultiplicador na qual a hipótese de integração vertical é mantida. Além disso, para que seja possível a representação do supermultiplicador dos Gastos Autônomos deve-se pensar em um modelo com setores hiper-verticalmente integrados. Para mais informações sobre análise de mudança estrutural e crescimento econômico em setores verticalmente integrados ver Pasinetti (1973).

Por outro lado, o componente da demanda final por produção doméstica ( $d_F^n$ ) é composto por quatro componentes: consumo final das famílias ( $d_C^n$ ), investimento ( $d_I^n$ ), consumo do governo ( $d_G^n$ ) e exportações ( $d_X^n$ ). Ou seja, temos que:

$$d_F^n = d_C^n + d_I^n + d_G^n + d_X^n \quad (18)$$

Enquanto os dois últimos componentes podem ser vistos como exógenos, os dois primeiros apresentam componentes induzidos, via mecanismos multiplicador e acelerador, respectivamente. A equação da produção doméstica com os elementos da demanda final, pode ser expressa ao substituir (17) e (18) em (16a):

$$q = B^n x + d_C^n + d_I^n + d_G^n + d_X^n \quad (19)$$

### Consumo induzido e o multiplicador

Para tornar o consumo induzido devem-se realizar alguns procedimentos prévios. A principal referência nesse sentido são os trabalhos de Myiazawa (1976), no qual são elaborados multiplicadores kaleckianos/keynesiano. Explorando o termo de consumo, para torná-lo endógeno é necessário identificar os componentes do consumo que se relacionam inicialmente com o salário e, conseqüentemente, com o valor da produção. Dentro da demanda final doméstica, o consumo pode se direcionar para bens duráveis ( $d_{CD}^n$ ) e não duráveis: ( $d_{CND}^n$ ), tal que:  $d_C^n = d_{CD}^n + d_{CND}^n$ . A parcela de duráveis depende das condições de financiamento ou riqueza acumulada sendo, portanto, um componente autônomo. Por sua vez, o consumo de bens não duráveis é uma função da Massa Salarial ( $W$ ), e aqui que se insere a principal contribuição de Miyazawa:

$$d_{CND}^n = d_{CNDW}^n W$$

O termo  $d_{CNDW}^n$  representaria uma propensão marginal a consumir (bens não duráveis e serviços) a partir dos salários. Para tornar endógeno esse termo deve-se criar um vetor  $\omega$  com a razão entre o salário setorial e o valor da produção (participação dos salários no valor da produção). Ou seja, teríamos que  $W = \omega'x$ . Com isto, a demanda final de consumo doméstico ficaria:

$$d_C^n = d_{CD}^n + d_{CNDW}^n \omega' x \quad (20)$$

Além disso, com os componentes induzidos do consumo das famílias já expressos em termos do valor da produção é possível reuni-los na produção doméstica – i.e. substituir (18) e (20) em (19), de forma a obter:

$$q = B^n x + d_{CNDW}^n \omega' x + d_{CD}^n + d_I^n + d_G^n + d_X^n \quad (21)$$

Para avaliar a relação entre mudança estrutural e crescimento econômico é necessário explicitar a relação entre produção setorial e a própria oferta de produtos domésticos. Esta relação é dada exatamente pelo vetor de valor da produção setorial, tal que  $Dq = x$ , com D sendo uma matriz com a participação de cada setor na produção de cada produto que, portanto, representaria a participação de mercado de cada setor<sup>14</sup>. Pré-multiplicando a matriz D em ambos os lados de (21):

$$x = A^n x + A_C^n x + f_{CD}^n + f_I^n + f_G^n + f_X^n \quad (22)$$

Onde,  $A^n = DB^n$  representa uma matriz quadrada composta pelos coeficientes de uso de insumos domésticos produzidos setorialmente por unidade de valor da produção setorial;  $A_C^n = Dd_{CNDW}^n \omega'$ , semelhantemente ao anterior, é a matriz quadrada com o consumo de produtos produzidos domesticamente por unidade de valor da produção setorial; e, por fim,  $f_{CD}^n = Dd_{CD}^n$ ;  $f_I^n = Dd_I^n$ ;  $f_G^n = Dd_G^n$ ;  $f_X^n = Dd_X^n$ , que são os vetores de demanda final por produtos domésticos direcionado, respectivamente, ao consumo de bens duráveis, consumo do governo, investimento e exportações.

---

<sup>14</sup> Trata-se do chamado método de “Tecnologia do Setor” o qual é usada para adequar a dimensão das matrizes, dado que há necessidade de que a matriz de coeficientes técnicos (A) seja quadrada – ou seja, ela deve ter mesmo número de colunas e linhas. No entanto, de acordo com Grijó & Bêni (2006) as matrizes têm dimensão distintas devido a forma de obtenção dos dados pelos órgãos responsáveis. Normalmente as empresas indicam quais produtos demandam como consumo intermediário e não de quais setores/atividades eles provêm. Tais empresas são categorizadas por setores/atividades e não por produtos, dado que muitas destas produzem mais de um produto em setores distintos. Ou seja, a informação final obtida é uma matriz que relaciona atividades e produtos. Existem dois possíveis supostos para resolver este problema: a “tecnologia de setor” e a “tecnologia do produto”. Em linhas gerais, o primeiro caso supõe que os setores utilizam a mesma tecnologia na produção de todos seus produtos. Já no segundo caso, supõe-se que um mesmo produto é produzido usando uma mesma tecnologia em qualquer indústria.

## Investimento induzido e o acelerador

Como já visto, o Supermultiplicador Sraffiano é composto também por um mecanismo acelerador, associado ao investimento induzido e ao princípio do ajustamento do estoque de capital, obtido pela hipótese de que os empresários buscam adequar a capacidade produtiva atual à capacidade desejada – i.e adequar o grau de utilização da capacidade efetivo ao grau de utilização da capacidade instalada normal ou desejada. Até aqui, o investimento foi tratado como um gasto autônomo e incluído com um vetor de demanda final não induzida.

O investimento, diferentemente do consumo, necessita de um tratamento especial por conta de seu caráter dual (gera demanda no período atual e amplia a capacidade produtiva no futuro). Nessa circunstância é que se necessita incorporar a ideia de Matrizes de Absorção do Investimento (MAI), as quais são um desdobramento das Matrizes de Insumo-Produto. O objetivo da MAI é extrair o vetor de Investimento em Capital Fixo, ou na nomenclatura das Contas Nacionais a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), dividindo-o por setor institucional (e subdividindo por atividades econômicas no setor institucional de empresas não financeiras). Com isto, é possível avaliar a destinação de cada produto – a MAI se organiza com produtos nas linhas e com os setores/instituições demandantes nas colunas. Em termos do modelo a ser elaborado, é possível extrair da MAI uma matriz  $M_I^n$  com os coeficientes de uso de produtos domésticos usados para a FBCF por unidade de investimento total em cada setor usuário; e também por uma matriz diagonal  $x_I$  com o investimento em capital fixo total por setor usuário. Esse dois componentes ( $M_I^n$  e  $x_I$ ) capturam a demanda por investimento em capital fixo ( $d_I^n$ ), que multiplicada pelo vetor de participação setorial (D) resulta no próprio vetor de demanda final por investimento:

$$f_I^n = Dd_I^n = DM_I^n x_I = DM_I^n \hat{x}_I i$$

Onde  $i$  é um vetor somatório de elementos nas linhas, composto por números 1.

O mecanismo acelerador se aplica às decisões dos empresários visando adequar sua capacidade produtiva desejada à demanda efetiva e evitar que concorrentes e/ou potenciais entrantes ganhem parcela de mercado. Por outro lado, existem setores institucionais que também realizam investimento, mas que não necessariamente são guiados em suas decisões de investimento pelo princípio do ajustamento do estoque de capital (notadamente o investimento residencial, de empresas estatais e do governo). Tais decisões de investimento

podem ser assumidas como sendo exógenas no sentido de não buscarem adequar a capacidade produtiva, de forma que o vetor de investimento em capital fixo total por setor usuário pode ser decomposto em dois, um endógeno e um exógeno:  $x_I = x_{IEN} + x_{IEX}$ . Conseqüentemente, é possível decompor o vetor de demanda final para investimento em endógeno e exógeno:

$$f_I^n = f_{IEN}^n + f_{IEX}^n = DM_I^n x_{IEN} + DM_I^n x_{IEX} \quad (23)$$

O vetor  $f_{IEX}^n$  se comporta como um gasto exógeno, restando aplicar o mecanismo acelerador em  $f_{IEN}^n$ . Antes disto, é necessário identificar as relações do investimento endógeno com o nível de atividade e, conseqüentemente, com o grau de utilização da capacidade. Como visto anteriormente, no Supermultiplicador a especificação da função investimento segue o princípio do acelerador flexível. Nesse caso, haveria um ajuste gradual da capacidade produtiva aos requisitos de produção. Os empresários estabelecem uma taxa de crescimento desejada do estoque de capital ( $g_K^d$ ) que incide sobre o estoque de capital. Incluindo a depreciação do estoque de capital ( $\delta$ ) temos o valor das despesas em capital fixo endógeno:

$$x_{IEN} = (\hat{g}_K^d + \hat{\delta})K \quad (24)$$

Ou também, o estoque de capital pode ser decomposto na relação capital-produto multiplicador pelo produto de plena capacidade ( $\bar{x}$ ):

$$x_{IEN} = (\hat{g}_K^d + \hat{\delta})v.\bar{x}$$

O termo  $g_K^d$  é determinado pelos empresários buscando manter o grau de utilização da capacidade instalada em seu nível normal ou planejado ( $u_n$ ). Os empresários projetam uma taxa de crescimento da demanda setorial ( $g^P$ ) e corrigem os desvios da utilização da capacidade instalada passada em relação à normal (via acelerador flexível – i.e. uma matriz diagonal  $\hat{\gamma}$  com elementos positivos menores ou iguais a um):

$$g_K^d = g^P + \hat{\gamma}(u_{-1} - u_n) \quad (25)$$

Com  $u = (\hat{x})^{-1}x$ . O termo  $\bar{x}$  representa a capacidade produtiva setorial da economia e, portanto, o vetor de grau de utilização da capacidade mede a razão entre a produção efetiva em cada setor e sua respectiva capacidade.

Por fim, a projeção do crescimento da demanda agregada segue uma regra formada com expectativas adaptativas, tal que:



$$g^P = g_{-1}^P + \hat{\varphi}(g_{-1} - g_{-1}^P) \quad (26)$$

Com  $\hat{\varphi}$  sendo uma matriz diagonal que mede a sensibilidade da projeção em relação aos desvios prévios entre valores efetivos e os projetados. Ou seja, o componente de demanda final por investimento endógeno ( $f_{IEN}^n$ ) é determinado pelo conjunto de equações (23) a (26). Unindo os resultados obtidos até aqui é possível resolver o modelo para o valor da produção setorial em (21):

$$x = (I - A^n - A_C^n)^{-1}(f_{IEN}^n + f_{IEX}^n + f_{CD}^n + f_G^n + f_X^n) \quad (27)$$

Com destaque para o termo  $(I - A^n - A_C^n)^{-1} = \bar{L}$  que é a matriz de impacto de Leontief. Ela é caracterizada pela conjugação de dois efeitos: o multiplicador de produção de Leontief associado à indução da demanda intermediária e ao multiplicador kaleckiano/keynesiano associado ao consumo endógeno. O componente  $f_{IEN}^n$  vai representar a parte do investimento induzida via acelerador flexível, a qual necessitou de tratamento distinto dos anteriores por apresentar características dinâmicas (efeito dual do investimento) e depende de outras equações (23 a 26).

Por fim, os quatro últimos componentes da demanda final ( $f_{IEX}^n + f_{CD}^n + f_G^n + f_X^n$ ) podem ser reunidos em um vetor que compõem os gastos autônomos que não geram capacidade ( $f_Z^n$ ). Este vetor representa a parte da demanda estritamente exógena, a qual lideraria o crescimento do produto de longo prazo. Obtêm-se agora um modelo com setores hiper-verticalmente integrados, com cadeias produtivas que produzem tanto o consumo intermediário quanto os bens de capital necessários para a produção de bens finais e serviços:

$$x = (I - A^n - A_C^n)^{-1}(f_{IEN}^n + f_Z^n) \quad (28)$$

Para incorporar a relevância dos padrões de comércio no modelo, é possível retomar a distinção entre componentes da demanda final **doméstica** por produtos nacionais ( $f_D^n = f_{IEX}^n + f_{CD}^n + f_G^n$ ) e outro com a demanda final **externa** por produtos nacionais ( $f_X^n$ ). No caso:

$$f_Z^n = f_D^n + f_X^n$$

Também é possível estabelecer matrizes de coeficientes de uso doméstico para cada um desses vetores. Em outras palavras, o quanto da demanda final doméstica e externa é suprida por produção nacional (representadas respectivamente pelos vetores  $\mu_D$  e  $\mu_X$ ). Dessa forma teríamos:

$$f_Z^n = \hat{\mu}_D f_D + \mu_X f_X \quad (29)$$

Com,  $f_D = f_{IEX} + f_{CD} + f_G$ , que representaria a demanda final exógena proveniente do investimento, consumo de duráveis e gastos de governo.

De forma análoga, a matriz de coeficientes de demanda intermediária doméstica ( $B^n$ ) é equivalente à diferença entre a matriz de demanda intermediária ( $B$ ) e a de insumos importados ( $B^m$ ), no caso:  $B^n = B - B^m$ . Dessa forma, é possível estabelecer uma matriz de coeficientes de uso de insumos doméstico ( $\mu_U$ ) que incide sobre a matriz  $B$ , resultando em:  $B^n = \mu_U B$ . Dessa forma, a matriz de coeficientes técnicos domésticos ( $A^n$ ) ficaria:

$$A^n = D\mu_U B \quad (30)$$

Procedimento semelhante pode ser replicado na matriz de coeficientes técnicos do consumo induzido ( $A_C^n$ ). A demanda por bens de consumo não duráveis e serviços também pode ser separada em doméstica e importada:  $d_{CND_w}^n = d_{CND_w} - d_{CND_w}^m = \hat{\mu}_{CND} d_{CND_w}$ . Logo,

$$A_C^n = D\hat{\mu}_{CND} d_{CND_w} \omega' \quad (31)$$

Para se incluir a questão do comércio internacional na função investimento é necessário perceber que a aceleração da demanda por investimento pode ter origens tanto domésticas quanto externas. É possível separar a matriz  $M_I^n$  em dois termos: uma matriz  $\mu_{IEN}$  com os coeficientes de conteúdo domésticos e uma matriz  $M_I$  com a demanda total por ativos de capital fixo (para a FBCF). Tem-se então:

$$f_{IEN}^n = D\mu_{IEN} M_I x_{IEN} \quad (32)$$

Dessa forma, a equação final do modelo é dada pela substituição das equações (29) a (32) na equação (28), o que resultaria em:

$$x = (I - D\mu_U B - D\hat{\mu}_{CND} d_{CND_w} \omega')^{-1} (D\mu_{IEN} M_I x_{IEN} + \hat{\mu}_D f_D + \mu_X f_X) \quad (33)$$

### **Grau de utilização da capacidade**

A capacidade produtiva, refletida em termos do produto potencial, exige tratamento especial devido ao fato de ser uma variável não observável. Necessita-se assim de estimativas de seu valor, as quais são obtidas a partir de valores observados. Há diversas formas de se

estimar estes valores, no entanto, como pode ser visto em Barbosa-Filho (2005) e Souza Junior (2009), a metodologia mais compatível com a abordagem aqui descrita (modelo de crescimento liderado pela demanda) seria a de Filtros de Hodrick-Prescott (HP). A estimação seria feita por um exercício de minimização da soma do quadrado da diferença entre a série efetiva e a sua tendência, com a restrição de que a soma do quadrado da segunda diferença (entre t-1 e t-2) seja igual a zero (Barbosa-Filho, 2009). A conclusão que se chega é que “o valor da tendência HP, em cada período, é uma média ponderada dos valores efetivos da série em todos os períodos, ou seja, por definição, a tendência HP é uma média móvel ponderada de todos os valores observados” (*ibidem*, p. 37). Como os filtros estimam o produto potencial por meio das variáveis existentes, o produto efetivo “contaminaria” o potencial o que de certo modo é mais consistente com a abordagem dos modelos de crescimento liderado pela demanda<sup>15</sup>.

A ampliação deste exercício agregado para uma perspectiva setorial seria novamente realizada de acordo com o proposto por Dweck & Freitas (2010). O grau de utilização seria então obtido ao dividir a produção setorial efetiva pela capacidade produtiva setorial estimada pelo filtro HP. Para formar o vetor de grau de utilização da capacidade setorial é necessário incluir informações sobre o grau de utilização médio/normal da economia<sup>16</sup>. Este último atuaria como um “controle” para os valores estimados. Mais precisamente:

$$u = \text{diag}(\bar{u})x_{hp}^{-1}x \quad (34)$$

Onde  $x_{hp}$  é a tendência do produto estimada via filtro HP e  $\bar{u}$  é o grau de utilização médio da capacidade. Por fim, o nível da capacidade produtiva ( $u$ ) ou também o produto “potencial” ( $\bar{x}$ ), pode ser encontrado multiplicando o vetor de produção efetiva ( $x$ ) pelo inverso da matriz diagonal do grau de utilização ( $\hat{u}$ ):

$$\bar{x} = \hat{u}^{-1}x \quad (35)$$

---

<sup>15</sup> A estimativa mais fiel para o produto potencial na abordagem aqui adotada seria por meio da razão entre o estoque de capital e a relação técnica capital-produto de cada setor.

<sup>16</sup> Tais valores podem ser obtidos, por exemplo, por meio de dados abertos sobre o grau de utilização da capacidade instalada (UCI) disponibilizados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI).

## 2.2 - A Mudança Estrutural e o Supermultiplicador

Antes de aprofundar a análise é fundamental conceituar alguns aspectos como: O que é mudança estrutural? Ou também, quais são suas características básicas? Syrquin (2010) traz algumas definições acerca da relação entre mudança estrutural e crescimento econômico. Em um sentido geral, a mudança estrutural pode ser vista como:

The most common use refers to long-term persistent changes in the composition of an aggregate. In development and in economic history structural change usually refers to the relative importance of sectors in the economy, to changes in the location of economic activity (urbanization), and to other concomitant aspects of industrialization jointly referred to as the structural transformation (Syrquin, 2010, p. 249).

Uma digressão mais aprofundada no assunto requer uma melhor especificação da mudança estrutural no que tange ao que é a composição setorial e também sobre o uso adequado de sua terminologia. O processo de transformação dos setores que compõem uma economia é visto como a forma característica da mudança estrutural. No entanto, ao longo da evolução da literatura, mudança estrutural foi usada em um sentido mais amplo, como uma “dinâmica estrutural”, incorporando aspectos gerais do desenvolvimento. Desse ponto de vista o fundamental não é avaliar apenas os setores em si, mas as interligações que estes apresentam uns com os outros e também a dinâmica interna de cada setor.

Seguindo essas ideias Syrquin (1988) conceitua duas principais abordagens que tratam a mudança estrutural de maneira distinta. A primeira delas foca sua análise partindo de um ponto de vista microeconômico. A mudança estrutural passa pelo funcionamento dos mercados, das instituições, da alocação de recursos, da geração de renda e sua distribuição, etc. Já a segunda abordagem vê o desenvolvimento econômico como o processo de mudança estrutural que acompanha o processo de crescimento econômico. A análise deste fenômeno é realizada via comparações entre a evolução histórica das trajetórias de crescimento e mudança estrutural entre países, regiões ou até mesmo distintos períodos históricos. Os principais problemas abordados por esta abordagem são sintetizados por Syrquin como se segue:

Following common use, structure also refers to some ratios derived from technological or behavioral relations. Input-output coefficients are an example of the former and the aggregate saving ratio of the latter. The principal changes in structure emphasized in the

development literature are increases in the rates of accumulation (Rostow, Lewis); shifts initially on the allocation of employment (Fisher, Clark) and later on production and factor use in general (Kuznets, Chenery); and changes in the location of economic activity (urbanization) and other concomitant aspects of industrialization (demographic transition, income distribution). (Syrquin, 1988, p. 206)

Acompanhando essa linha de pensamento, Syrquin (2007) contrasta as ideias de dois autores de destaque nesta segunda abordagem, mas que ainda assim guardam diferenças marcantes: a de Kuznets (1966) e a de Pasinetti (1981). Em linhas gerais, Kuznets está ligado à visão da história econômica e do desenvolvimento, na qual desenvolvimento econômico pode ser definido como crescimento econômico com mudança estrutural. São processos que estão totalmente interligados e não podem ser avaliados separadamente. Kuznets também se insere na abordagem de modelos de crescimento/desenvolvimento desbalanceados, com trajetórias de longo prazo do produto que não necessariamente apresentam uma tendência específica. Por sua vez, ao compartilhar tanto as ideias Keynesianas quanto dos economistas clássicos, Pasinetti faz uso de modelos multissetoriais (em especial, com setores verticalmente integrados – i.e. setores que produzem tanto os bens finais quanto sua cadeia de bens intermediários) e vê a mudança estrutural como um “desafio” à estabilidade do sistema econômico, a qual pode se configurar em uma restrição ao crescimento econômico (tal como a restrição de balanço de pagamentos ou de pleno emprego). Trata-se de um fenômeno que ocorre naturalmente durante o processo de crescimento econômico, o que deve ser devidamente incorporado à sua teoria. Em síntese, “Luigi Pasinetti persistently and with great perseverance has argued for a view of growth as a process of continuous change, not steady balanced growth and not a traverse between such states, but a never ceasing transformational process” (Syrquin 2012, p. 77). Nas palavras do próprio Pasinetti (1993b, p. 6): “Increasing wealth will only come if an economic system is able to carry out a complex process of structural change, in which the proportions of sectoral output, of consumption and, most important of all, of employment, in different sectors, are continually changing”.

Para que seja possível capturar as “fontes” de mudança estrutural é importante separá-la por categorias. Classificar os efeitos da mudança estrutural em aspectos isolados é algo complicado por se tratar de um processo totalmente interligado e que apresenta repercussões para a economia como um todo. Mas, ainda assim, é possível identificar quais são os aspectos mais relevantes em cada uma das categorias de mudança estrutural a serem estudadas aqui. Desse ponto de vista, a **mudança tecnológica** pode ser vista como o principal fator que

apresenta efeitos difundidos para o restante da economia durante o processo de mudança estrutural. Além de atuar diretamente sobre a demanda intermediária, há efeitos que se repercutem sobre outros componentes da demanda final. A princípio podem-se enumerar três potenciais categorias que capturam a mudança estrutural pelo lado da demanda final, a saber: **mudanças no padrão de consumo, nas condições de investimento e no comércio exterior.** Tratam-se basicamente de componentes da demanda agregada, o que indica que a mudança estrutural será vista como um fenômeno que depende de mecanismos de transmissão pelo lado da demanda, mas sem perder de vista os ganhos pelo lado da oferta (com destaque para os ganhos de produtividade e a própria mudança tecnológica). O objetivo é então buscar na literatura quais são os fatores que estão por trás destes fenômenos e quais são os mais relevantes (via, por exemplo, decomposições estruturais), bem como a forma pela qual tais aspectos podem ser capturados no modelo desenvolvido na seção anterior.

### **2.2.1 - Mudança Tecnológica e a Demanda Intermediária**

Esta talvez seja a categoria de mudança estrutural que apresenta mais efeitos difundidos sobre o sistema econômico, tendo inclusive interligações muito fortes com as demais categorias aqui elaboradas. Destacam-se aqui o papel da inovação e a existência de progresso técnico. Seus efeitos mais marcantes estão sobre a produtividade e, conseqüentemente, sobre a estrutura de custos em geral.

Pasinetti (1993b) traz uma discussão acerca do negligenciamento do progresso técnico ao longo do desenvolvimento da teoria econômica. A economia política clássica não lidava com o progresso técnico explicitamente e a principal contrarrevolução se deu pela abordagem marginalista que ao invés de lidar com problemas dinâmicos, concentrou mais ainda sua análise em alocações ótimas e estáticas. O negligenciamento do progresso técnico por parte dos economistas clássicos não era algo deliberado, mas era necessário para o método adotado pelos autores, que assumiam condições técnicas (tecnologia) como um dado exógeno. O primeiro grande esforço em incorporar o progresso técnico se dá exatamente na literatura sobre crescimento econômico, com o progresso técnico liderando o crescimento do produto junto com o crescimento populacional no modelo de Harrod. A grande limitação desses modelos é a sua representação agregada, com o progresso técnico ou a produtividade incidindo de forma semelhante em todos os setores (um setor no caso agregado mais abstrato).

Mesmo formulações desagregadas como o modelo de Von Neumann (elaborado em termos da economia política clássica), assumem que os ganhos de produtividade são os mesmos entre os setores, de forma que a proporção se mantém a mesma. Ou seja, tais formulações do modelo não conseguem captar a capacidade de prover mudança estrutural a partir do progresso técnico e dos ganhos de produtividade. Por sua vez, a existência de ao menos um setor que apresente uma taxa de crescimento da produtividade diferente dos demais, levará a uma mudança da estrutura produtiva. O progresso técnico é uma potencialidade de mudança estrutural na medida em que melhora as condições de custo de um setor em relação aos demais.

Uma das principais abordagens que apresentam uma agenda de pesquisa acerca da relação entre mudança estrutural e crescimento, encontra-se na escola neoschumpeteriana. De acordo com esta abordagem, a inovação e a mudança tecnológica são os motores do crescimento, baseando-se nas ideias de Schumpeter acerca do desenvolvimento econômico. O crescimento econômico seria marcado por “ondas” de tecnologia que dinamizam a economia se configurando em revoluções tecnológicas, as quais podem categorizar a história dos ciclos produtivos período a período. Uma representação pode ser feita da seguinte forma: (i) Revolução Industrial (1780-1840): liderada pela mecanização da produção têxtil; (ii) Era das máquinas a vapor e das ferrovias (1840-1890): liderada pela mecanização da produção com máquinas a vapor e grandes construções de ferrovias; (iii) Era da eletricidade e do aço (1890-1940): sofisticação da produção com uso de energia elétrica, máquinas elétricas e peças de aço; (iv) Era da produção em massa (1940-1990): produção em linhas de montagem, introdução de plásticos e desenvolvimento de automóveis; e (v) Era da informação (1990-atualmente): tecnologias ligadas ao setor de tecnologias de informação e comunicação (ICT – Information and Communications Technologies).

A característica comum dessas tecnologias é que elas apresentam elevada capacidade de “pervasividade” – i.e. tecnologias que se distribuem para os setores e atividades como um todo - contribuindo para um ganho de produtividade para a economia como um todo e servem de base para o surgimento de novos setores e atividade (Verspagen, 1999). Verspagen também utiliza a metodologia de análise de insumo-produto para avaliar os efeitos destas tecnologias sobre o sistema econômico. São destacadas duas possibilidades para avaliar o dinamismo tecnológico de um setor: a análise dos encadeamentos (para “frente” e para “trás”) e pelas matrizes de fluxos tecnológicos.

O encadeamento é um assunto amplamente difundido na literatura sobre desenvolvimento em geral, processo associado a variações da demanda intermediária. Os encadeamentos “para trás” (*backward linkages*) podem ser definidos como a quantidade de produto gerada pelo aumento em uma unidade do produto de um dado setor. Por sua vez, os encadeamentos “para frente” (*forward linkages*) buscam avaliar o quão importante é a oferta de um setor para os demais setores. Para capturar isso, pode-se, por exemplo, avaliar o quanto aumenta o produto de um setor quando há um aumento de produto em todos os setores. Na análise de insumo-produto convencional, tais efeitos são capturados pelo multiplicador de Leontief, aqui expandido para incorporar também os mecanismos multiplicador e acelerador. Basicamente, os *backward linkages* são extraídos pela soma nas colunas da matriz de impacto, enquanto os *forward linkages* da soma nas linhas da matriz de impacto. Com base em Dweck & Freitas (2010), tais efeitos podem ser capturados da seguinte forma:

$$\textit{Backward Linkages} = i'\bar{L}$$

$$\textit{Forward Linkages} = \bar{L}'i$$

Onde  $i$  é o operador matricial de somatório e  $\bar{L}$  é a matriz de impacto do modelo.

Já o principal objetivo das matrizes de fluxos tecnológicos é capturar os *spillovers* (transbordamentos) que as tecnologias podem trazer para os demais setores. Quando estes *spillovers* ocorrem tanto em uma esfera intra-setorial quanto inter-setorial, há um componente de mudança estrutural decorrente de ganhos de produtividade que não necessariamente se distribuem de forma equânime entre os setores, tal como preconizado por Pasinetti. De acordo com Verspagen, a forma de se capturar estes fluxos é por meio de patentes desenvolvidas pelos setores – ou seja, assume-se que o número de patentes como sendo o indicador de tecnologia/inovação desenvolvida por um setor. A relação setorial entre os ganhos de tecnologia poderia ser visualizada ao criar uma matriz com dados que relacionam o número de patentes na indústria  $i$  (linha) citadas pela indústria  $j$  (coluna). A interpretação seria de que o setor na linha seria o criador de *spillovers*, enquanto o da coluna seria o receptor do *spillovers*. Tais valores seriam divididos pelos *forward linkages*, transformando-os em uma espécie de coeficientes de patentes/tecnologia.

Dosi (1984) discute amplamente se a mudança técnica é induzida pela demanda ou por impulsos tecnológicos. Pelo primeiro caso, a direção da inovação seria no sentido de



satisfazer necessidades, com o mercado sinalizando quais seriam as potenciais necessidades demandadas pelos consumidores. Em linhas gerais, o argumento apresenta uma sequência lógica que parte da existência de bens que satisfazem as necessidades dos indivíduos em um dado momento. Em seguida, os consumidores expressam suas preferências e padrões de consumo por meio do perfil de bens demandados. Assumindo uma economia em crescimento, a renda disponível seria direcionada para bens que apresentassem características preferenciais. A inovação então ocorreria neste momento com as firmas “inovadoras” inserindo os bens que satisfaçam tal demanda. Ou seja, o processo inovativo seguiria alguns sinais de mercado, em especial os movimentos de preços relativos e das próprias quantidades, buscando sempre a adequação entre oferta e demanda nos mercados.

No entanto, Dosi se mostra crítico deste tipo de argumento, afirmando que não é suficiente para explicar o ciclo tecnológico. Sua crítica não se restringe apenas à adequação lógica e prática da teoria, mas inclusive à teoria do valor ser determinada por funções de oferta e demanda, quanto pela própria demanda ser definida pelo conceito de utilidade (Dosi, 1984, p.33). Mas se restringindo ao esquema analítico, a teoria da inovação induzida pela demanda se limitaria a explicar a inovação incremental, mostrando-se incapaz de explicar as inovações principais e secundárias. No âmbito das necessidades, para estes últimos tipos de inovação as necessidades dos consumidores seriam infinitas e incapazes de serem explicadas. Outra limitação estaria no que explicaria a “transformação” da etapa de identificação da necessidade e a sua concretização em um produto. Seria necessário assumir, por exemplo, a pré-existência de um conjunto de tecnologias aptas a produzirem o novo produto (com o questionamento de por que tais tecnologias não foram previamente exploradas) ou talvez uma suficiente e limitada defasagem temporal entre as pesquisas e seus resultados.

Na perspectiva de Dosi, uma teoria mais adequada para explicar as inovações seria por meio de impulsos tecnológicos que apresentam componentes altamente autônomos e exógenos. Esta abordagem teria foco na inovação pelo lado da oferta, com limitações opostas às existentes na abordagem do “impulso pela demanda”, em específico ao assumir inovações ocorrendo quase que de forma independente por parte dos empresários, o que na visão de Dosi não é algo razoável de se assumir. Haveria então a necessidade de incorporar componentes da demanda que claramente estão direta e indiretamente relacionados com o processo inovativo. O cerne da abordagem neoschumpeteriana seriam as inter-relações entre o progresso científico, o progresso técnico e o desenvolvimento econômico.

Desse ponto de vista, a noção de paradigmas tecnológicos apresenta papel de destaque na explicação dos ciclos tecnológicos. Por paradigmas tecnológicos se entende por “um ‘modelo’ e um ‘padrão’ de solução de problemas tecnológicos *selecionados*, baseados em princípios *selecionados*, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais *selecionadas*” (Dosi, 1984, p. 41). Esta definição é formulada em paralelo com a noção de paradigmas científicos encontrados nas discussões acerca da metodologia da ciência, o qual determina o campo de análise, os problemas, os procedimentos e as tarefas adotadas no ambiente científico. Tais paradigmas científicos, tais como os tecnológicos, são de tempos em tempos superados por outros concorrentes que mais se adequam com as necessidades e objetivos existentes na sociedade e na ciência. A ideia de “progresso técnico” só pode ser vista aqui como um fenômeno interno a cada paradigma tecnológico, que pode ser ilustrada por meio de *trajetórias tecnológicas* representando a atividade “normal” de resolução de problemas em dado paradigma.

Chiaromonte & Dosi (1993) é um exemplo de trabalho no arcabouço neoschumpeteriano/evolucionário que trata da relação entre a inovação/mudança tecnológica e variáveis macroeconômicas como produto, renda e produtividade média. Pelo ponto de vista dos autores o fator que governa o processo competitivo seriam inovações tecnológicas e organizacionais. No entanto, a inovação seria um componente que se expande de forma endógena, por meio de um processo de destruição criadora com firmas buscando ampliar sua inserção no mercado ou melhorar suas condições de custo. Além disso, trata-se de um modelo “fora do equilíbrio” com agentes heterogêneos que tomam decisões de acordo com metas tecnológicas e regras comportamentais, o que aliado com o comportamento das firmas, faz com que a concorrência seja vista como um processo de desequilíbrio permanente. Já as interações promovidas via mercado determinam intersetorialmente os ajustes de demanda, preços e, por fim, sobre o nível e composição das variáveis macroeconômicas. O modelo usado pelos autores é uma versão simplificada de um modelo de insumo-produto com apenas dois setores: um que produz bens de capital somente com trabalho e outro que produz bens de consumo com capital e trabalho.

As principais conclusões em termos da relação entre a inovação tecnológica e a dinâmica macroeconômica apresentam dois mecanismos de transmissão notadamente Keynesianos. O primeiro seria a difusão do consumo aos produtores e usuários ao longo do tempo, enquanto o segundo seriam os próprios impulsos sobre a demanda derivados da

inovação e da difusão da tecnologia. Por este segundo mecanismo que os autores extraem uma importante conclusão:

The latter, ‘Keynesian’ feature of the model implies that, although (endogenous) ‘shocks’ are of a technological nature, the aggregate impact is determined by related demand shocks (via investment decisions and levels of consumption) (Chiaromonte & Dosi, 1993, p.56).

Em suma, o modelo de Chiaromonte e Dosi explica a dinâmica da produtividade e do crescimento do produto com base em processo de desequilíbrio contínuo liderado pela inovação, pela imitação e pela competição. Desse ponto de vista o comportamento agregado seria resultado do processo de auto-organização dos agentes individualmente, por meio do aprendizado endógeno e pela seleção via mercado.

Seguindo o aspecto já abordado na seção anterior, Cesaratto *et all* (2003) concluem que a mudança tecnológica é um aspecto importante no processo de crescimento econômico, no entanto, esta depende de fatores exógenos/políticos como a distribuição de renda, das condições de crédito e da política cambial. Por outro lado, a mudança tecnológica pode ser induzida via políticas macroeconômicas, tornando-a um processo parcialmente endógeno. Estímulos à demanda podem facilitar que “invenções” se tornem de fato inovações (de produto ou processo) e se estabeleçam na economia.

Ainda tomando como referência Cesaratto *et all* (2003), os autores exploram os efeitos da mudança técnica no modelo do Supermultiplicador. Em especial, são apresentadas relações entre este tipo de mudança estrutural com algumas das outras categorias aqui estudadas. Por exemplo, são analisadas as interações com o padrão de consumo e também com o comércio exterior, as quais serão discutidas com mais detalhes na próxima seção. Em seguida os autores analisam os efeitos sobre os coeficientes de depreciação/reposição ( $\delta$ ) e razão capital-produto ( $v$ ), os quais têm estreita relação com a mudança tecnológica. O mecanismo de transmissão da mudança desses coeficientes é pela propensão marginal a investir (acelerador) e, conseqüentemente, um efeito sobre o nível do investimento induzido. Em relação ao coeficiente de depreciação, a principal tendência é o aumento deste durante o processo de inovação de produtos e processos, devido a plantas produtivas que se tornam obsoletas e demandam reposição. No entanto, o efeito final sobre a propensão marginal a investir é ambíguo, pois este processo desencadeia outros efeitos sobre o razão capital-produto que podem reduzi-la (inovações poupadoras de capital, postergação da decisão de investimento,

etc.). Já o efeito direto sobre a razão capital-produto depende do tipo de mudança técnica, no caso, se é aumentadora de capital (Solow-neutra) ou aumentadora de trabalho (Harrod-neutra). O primeiro caso já foi citado e leva a uma queda da razão capital-produto e, conseqüentemente, a uma queda do investimento agregado por exigir menos capital no processo produtivo. Já o segundo caso, levará a um aumento da razão capital-produto pois o progresso técnico faz com que menos trabalhadores sejam empregados em relação ao estoque de capital. Exigindo assim um maior nível de investimento agregado dada a ampliação da propensão marginal a investir.

## 2.2.2 – Mudanças nos componentes da Demanda Final

### 2.2.2.1 – Padrão de Consumo

Ao se avaliar mudanças no padrão de consumo deve-se levar em conta que não se trata apenas de modificações da quantidade total consumida, mas, principalmente, quais tipos de bens estão sendo consumidos. Tomando como exemplo uma cesta de consumo intensiva em bens de consumo duráveis, esta apresenta efeitos dinâmicos distintos de outra intensiva em bens de consumo não duráveis e serviços. Ou seja, diferentes composições do consumo agregado, bem como a inserção de novos bens, podem mudar a estrutura econômica não apenas demandando novos insumos, mas também afetando as preferências dos consumidores que antes não tinham acesso a alguns bens, ou em quantidade insuficiente. Pode-se assim identificar duas principais formas pelas quais o perfil do consumo se modifica ao longo do tempo: (i) a **variedade do consumo**, principalmente relacionado com a inserção de novos bens, mercados e indústrias; e (ii) **composição do consumo**, no caso, se um produto/setor amplia ou diminui sua participação no consumo agregado total da economia. Com base nisso, a ideia é então buscar identificar as principais regularidades e explicações para a mudança de perfil de consumo durante o processo de crescimento do produto e da renda.

Antes de avaliar estas duas características é interessante avaliar um aspecto geral da análise do consumo e da mudança estrutural: a chamada Lei de Engel (que dá embasamento para curvas de Engel). De acordo com esta lei, na medida em que a renda aumenta há uma queda relativa do consumo de alimentos ou bens básicos em geral (mesmo podendo haver aumento do consumo em absoluto) e aumento da participação de outros bens (Pasinetti,

1993a). Este aspecto é claramente relacionado com mudanças na composição do consumo, mas, de acordo com Gualerzi (2005), a variedade de produtos também exerce efeito significativo em ampliar os gastos dos consumidores. Períodos de elevada inserção de novos produtos são acompanhados de ampliação dos gastos dos consumidores, o que ampliaria o efeito multiplicador e, conseqüentemente, o nível do produto. Ou seja, desse ponto de vista a Lei de Engel é um processo caracterizado por ambos os tipos de mudança no padrão do consumo.

Outro fato estilizado associado à mudança na composição é a tendência à substituição do consumo de bens por serviços, na medida em que há ampliação da renda. Em termos de “estágios” de crescimento/desenvolvimento é possível estabelecer uma relação no sentido de que economias com menor renda, destinam grande parte do consumo/produto para bens agrícolas e alimentos. Na medida em que há o processo de crescimento e ampliação da renda, há o deslocamento do consumo para bens de consumo duráveis e, por fim, para os serviços (Pasinetti, 1993b; Witt, 2001a).

### **Variedade do Consumo**

Ao longo do processo de desenvolvimento das sociedades é imposto um limite para crescimento do consumo associado à saciedade dos consumidores. Manter um processo contínuo de crescimento do produto sem que ocorra a inserção de novos bens irá, em algum momento, saturar os consumidores com a oferta dos mesmos bens, limitando o crescimento da economia. De acordo com Witt:

Obviously, the growth of (real) consumption expenditures is not simply a matter of multiplying the items consumed - eating ten hamburgers per day rather than two, using two hundred pairs of shoes rather than twenty, playing on five pianos rather than one. Although multiplicative growth of this kind occurs to a certain extent, it cannot exclusively explain the growth of per capita consumption (Witt, 2001a, p.29).

O processo de expansão do consumo não se trata de simplesmente consumir mais de uma mesma “coisa”, mas sim um processo de contínua diversificação da cesta de consumo (Witt, 2001a). Em outras palavras, o desenvolvimento de uma economia não é dado apenas de

um ponto de vista quantitativo, mas também qualitativo, com mudanças estruturais que marcam novos padrões de consumo.

Saviotti (2001) estabelece duas hipóteses básicas que marcam a relação entre a mudança qualitativa e o crescimento econômico de longo prazo, hipóteses estas que já existiam na abordagem de Pasinetti (1981). A primeira hipótese é que o crescimento da variedade é condição necessária para desenvolvimento de longo prazo (crescimento com mudança estrutural). Já a segunda hipótese é de que o crescimento da variedade (levando a criação de novos setores) e o aumento da produtividade (fortalecendo os setores já existentes) são processos complementares e que dependem diretamente do próprio desenvolvimento. Caso ocorra apenas ganhos de produtividade isoladamente, a economia esbarrará em algum momento na restrição de saciedade dos consumidores, barreira a qual somente seria superada com a contínua inserção de novos produtos.

A variedade (ou qualidade) do consumo se mostra como uma característica do processo de desenvolvimento, a qual é capaz de inclusive modificar as preferências dos consumidores. De acordo com Caminati (2005) os modelos costumam assumir que as preferências dos consumidores são exógenas. No entanto, com a inclusão de novos bens é mais plausível imaginar que os consumidores terão um processo de aprendizado e adequarão suas preferências à nova disponibilidade de produtos. Ainda assim, há um limite cognitivo para que os consumidores processem as suas escolhas com um ambiente em contínua transição. Desse ponto de vista, Witt (2001b) propõe o retorno a ideia dos economistas clássicos de que a principal busca dos consumidores é de satisfazer seus desejos e necessidades, ideia que caiu em desuso com o advento das funções de utilidade. A inovação não deveria simplesmente inserir um produto “qualquer”, mas um que explore as potencialidades de mercado associado aos desejos e necessidades dos consumidores alvo. Essa diversificação é capaz de criar condições de que a demanda (via consumo) evolua conjuntamente com o produto, evitando que a economia esbarre constantemente na restrição de saciedade.

Witt (2001b) permeia sua análise em torno de quatro pontos que governam a evolução do consumo das economias, baseada em seus desejos e necessidades. O primeiro é a distinção entre “necessidades inatas ou básicas” e “necessidades adquiridas ou aprendidas”. As “necessidades básicas” compreendem aquelas que fazem parte da natureza genética do homem e podem ser satisfeitas por meio de combinações adequadas de consumo com objetivo

de subsistência e condições mínimas de convívio social. Essas necessidades são relativamente estáveis ao longo do tempo, em oposição às adquiridas que se modificam a cada inserção de novo bens e mudanças na estrutura social. O segundo é sobre o processo de aprendizado e conhecimento dos consumidores quando confrontados com os novos bens. Witt assume que as pessoas priorizam os insumos e serviços que mais se adequam a seus desejos e necessidades. Entretanto, grande parte deste “conhecimento” adquirido é moldado também pelos demais consumidores e pela sociedade na qual está inserido. Para o terceiro ponto é necessário distinguir dois tipos de aprendizado: o cognitivo e o associativo. Pelo cognitivo compreende-se como sendo o aprendizado decorrente das novas combinações e formas de se atender às necessidades inatas, partindo de um ponto de vista individual. Já pelo associativo é onde surgem as necessidades adquiridas, derivada de uma observação do ambiente (regional, cultural, etc.) e do grupo social no qual o indivíduo está inserido. Trata-se, portanto, de uma característica mutável de sociedade para sociedade. Por fim, o quarto aspecto afirma que por ambos os processos de aprendizados, há uma tendência à especialização da demanda em grupos específicos de bens a depender do grupo no qual está inserido.

Já para Gualerzi (2005) a inserção de novos produtos pode afetar o consumo (e o crescimento de longo prazo) basicamente, de duas formas. A primeira está associada ao nível do produto e reside no fato de que novos produtos no mercado podem incentivar os consumidores a gastarem maior parcela de sua renda, aumentando assim sua propensão marginal a consumir. Ou seja, em termos do modelo apresentado na seção anterior, haveria então um aumento do Supermultiplicador, pela ampliação do valor de  $(A_C^n)$ . Já o segundo estaria relacionado com a ampliação do consumo autônomo, o que no Supermultiplicador Sraffiano refletiria uma maior “alavancagem” dos capitalistas financiando o consumo destes novos produtos. Sendo o consumo autônomo um gasto autônomo que não gera capacidade, tal componente estaria inserido no vetor de consumo autônomo  $(f_{CD}^n)$  e, conseqüentemente, do vetor de demanda final autônomo  $(f_Z^n)$ .

Por fim, a inserção de novos bens (e seu consumo) apresentam importantes efeitos induzidos, em especial sobre a Demanda Intermediária (Multiplicador de Leontief), demandando mais insumos ou serviços que estão abaixo de sua cadeia. Outro aspecto é a necessidade de se investir em capacidade produtiva, ampliando assim a necessidade de investimento prévio para que o produto seja inserido no mercado e, posteriormente, para atender a demanda efetiva. Em diversos casos, há inclusive a necessidade se criarem novas

cadeias produtivas, tanto de novos insumos quanto de novos serviços (notadamente, o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e o treinamento dos trabalhadores).

Outra importante contribuição para o processo contínuo de inserção e exclusão de bens é a Teoria do Ciclo do Produto, tendo como alguns de seus expoentes os trabalhos de Linder (1961) e Vernon (1966). A teoria do Ciclo do Produto elaborada por Vernon (1966) tem como objetivo explicar o padrão de investimento e comércio de diversos países por meio de um processo cíclico de inserção e exclusão de produtos. Sua análise focaliza a existência de três etapas durante este processo: a inserção do produto, sua maturação e, por fim, a padronização. Algumas hipóteses básicas acerca da natureza do conhecimento e da tecnologia são adotadas, dentre as quais se destacam as de que o acesso ao conhecimento científico e a capacidade de sintetizá-lo não variam entre os países desenvolvidos. Por outro lado, não é possível afirmar que o mesmo vale para a capacidade de transformar esse conhecimento em um novo produto comercializável. Vernon assume que os Estados Unidos é o país capaz de estabelecer esses novos produtos comercializáveis, com os demais países desenvolvidos realizando o *catching-up* logo em seguida. Já para países menos desenvolvidos há inclusive um diferencial no próprio acesso ao conhecimento científico e, principalmente, sua assimilação. Dessa forma, a capacidade desse país produzir este novo produto somente ocorre em estágios mais avançados de desenvolvimento deste produto. As etapas podem ser descritas da seguinte forma.

i) *Inserção do novo produto*: nesta primeira etapa, aspectos geográficos, culturais e econômicos dos países são fundamentais para a necessidade e surgimento dos novos bens. Em geral o perfil dos países desenvolvidos é caracterizado por altos níveis de renda, bem como elevado custo unitário do trabalho e maior disponibilidade de capital. Além disso, os maiores gastos em P&D seriam realizados exatamente por estes países mais desenvolvidos. Dessa forma, a inovação tenderia a ocorrer em produtos que melhor exploram tais características. Já pela ótica do produtor, algumas dificuldades podem surgir, notadamente: a possibilidade de ser necessário criar uma nova cadeia de insumos básicos, a baixa elasticidade preço da demanda para as firmas individualmente e, por fim, a efetividade na troca de informações entre as firmas, fornecedores, consumidores e até mesmo competidores. Em termos de comércio internacional, o país inovador seria o responsável pela principal parcela do consumo e da produção do novo produto, sendo também o único exportador nas etapas iniciais. Os demais países desenvolvidos iniciam a produção deste novo produto com alguma defasagem,



sendo ainda assim importadores. Por sua vez, os países menos desenvolvidos apresentam um consumo discreto do novo produto, suprido apenas por importações.

*ii) Maturação do produto:* esta etapa ocorre na medida em que a demanda pelo novo produto se expande de forma suficiente para que a produção ganhe escala e apresente algum grau de padronização. Devido às características do produto (no caso de elevada elasticidade renda da demanda ou que seja um substituto para um produto intensivo em trabalho) a demanda nos demais países desenvolvidos crescerá tão rapidamente quanto no país inovador. Para o maior nível de escala e ganhos de produtividade, o produto se torna mais acessível aos países menos desenvolvidos, tanto em termos de consumo quanto de produção. No comércio internacional a característica dessa fase é a reversão da trajetória da produção do país inovador, transferindo parte da produção para os demais países desenvolvidos e o início da produção nos países menos desenvolvidos.

*iii) Padronização do produto:* já nesta etapa a consolidação da demanda e *gap* tecnológico entre os países desenvolvidos e os menos desenvolvidos é tal que a produção migra para os países menos desenvolvidos. O produto se encontra em um nível de padronização que a sua produção em novos locais se torna relativamente simples. Dessa forma, ao se contrabalancear os benefícios de menores custos unitários de trabalho com os custos de treinamento de mão de obra e criação da cadeia de insumos, a produção nos países menos desenvolvidos se mostra mais lucrativa aos empresários. Nesta etapa, o país inovador passa a ser importador, com os demais países desenvolvidos se tornando exportadores no início desta etapa, enquanto os menos desenvolvidos somente passam a exportar ao término do ciclo.

### **Composição do Consumo**

A inclusão da mudança estrutural nesse esquema faz com que não apenas o *nível* das variáveis seja determinante para o crescimento, mas também a sua *composição* (Schefold, 1985; Gualerzi, 2012). Gualerzi ainda chama atenção para o fato de que a composição do produto é fundamental para análises de longo prazo, dado que mudança estrutural e crescimento se movem conjuntamente, não havendo uma causalidade específica entre ambos. Nesse sentido, qualquer processo de crescimento econômico é caracterizado por mudança

estrutural e, sendo o crescimento liderado pela demanda, mudanças estruturais seriam também um processo ligado a demanda e não totalmente à oferta. Tal conclusão está no sentido oposto do proposto pela literatura convencional, que associa a mudança estrutural apenas às condições de oferta, em particular, à inovação e à produtividade.

Em outro trabalho, Gualerzi (2005) discute o papel do consumo e da demanda efetiva nos modelos de Harrod (1933) e de Pasinetti (1981), o primeiro tendo uma visão agregada e o segundo multissetorial. Como previamente discutido, a noção de dinâmica em modelos altamente agregados não leva em conta mudanças na composição das variáveis (especialmente o consumo), se relegando apenas a variáveis que se ajustam ao longo do tempo. Aspectos como o progresso técnico (ganhos de produtividade) não se distribuem proporcionalmente entre os setores, havendo um processo natural de mudança na composição do produto e, conseqüentemente, do consumo.

Vale destacar que a inserção de novos produtos no mercado (*variedade de produtos*) levará a uma mudança na composição do produto, mas não o contrário. Ou seja, a inovação se insere em ambas as categorias de mudança estrutural no consumo. Por outro lado, há ainda a possibilidade de haver mudança na *composição do produto* sem que ocorra mudança na *composição setorial* da economia. Para o caso em que se avalie mudança estrutural em termos de composição setorial da economia, há a possibilidade de ocorrer uma substituição perfeita entre produtos de um mesmo setor, mantendo a composição *setorial* inalterada.

No arcabouço do Supermultiplicador, a composição do consumo apresenta relevância no que tange a relação entre consumo autônomo e o consumo induzido. Durante o processo de crescimento da renda é possível que a demanda se desloque do consumo induzido para o consumo autônomo e vice-versa. Por exemplo, tem-se como um fato estilizado que economias com maior nível de renda costumam destinar maior parcela de sua renda para bens de consumo duráveis (consumo autônomo) e reduzir a parcela de sua renda destinada a, por exemplo, bens de consumo não duráveis. Tal processo é uma das óticas pelas quais a Lei de Engel pode se manifestar, sendo os bens de consumo duráveis produzidos pelo setor

industrial, enquanto os bens agrícolas compõem parte dos bens de consumo não duráveis<sup>17</sup>. Ou também, deslocamento da demanda entre os bens de consumo que apresentam maiores (ou menores) encadeamentos, ampliando (reduzindo) a demanda intermediária e, conseqüentemente, o valor do multiplicador de Leontief.

Destacam-se aqui também os efeitos da mudança na distribuição de renda. Os bens consumidos pela classe mais rica são claramente distintos daqueles consumidos pela classe trabalhadora. O consumo autônomo é diretamente dependente das preferências dos consumidores, bem como de sua classe de renda (trabalhadores e capitalistas). A grande parcela do consumo autônomo é dada por financiamento (acesso a crédito, rendas retidas, entre outros) e realizada principalmente pela classe capitalista. Por outro lado, os trabalhadores são os principais responsáveis pelo consumo induzido. A ampliação de renda de uma classe (e dependendo a queda da participação na renda de outras) pode disponibilizar bens que antes eram inacessíveis para consumo, mudando assim a composição do consumo. Vale destacar que neste processo isoladamente não há a inserção de novos produtos, apenas o deslocamento da demanda entre os produtos/setores.

Mudanças distributivas afetam também a propensão marginal a consumir. Este efeito já era capturado pelo modelo agregado, no qual era afirmado ter apenas um efeito sobre o nível do produto e não sobre a taxa de crescimento do produto. Numa perspectiva setorial tal efeito é ainda mais marcante, feito que isto não mudaria apenas o valor do (super) multiplicador, mas também poderia afetar tanto o vetor de consumo autônomo (bens duráveis no modelo aqui elaborado) como também a própria composição do vetor de consumo agregado.

---

<sup>17</sup> De acordo com o IBGE os **bens de consumo duráveis** em um nível de agregação são compostos por: Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos; Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos; Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias; Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, exceto Veículos Automotores; Fabricação de Móveis; entre outros. Já os **bens de consumo não duráveis** incorporam as atividades de: Fabricação de Produtos Alimentícios; Fabricação de Bebidas; Fabricação de Produtos Têxteis; Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios; Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados; Impressão e Reprodução de Gravações; Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis; Fabricação de Sabões, Detergentes, Produtos de Limpeza, Cosméticos, Produtos de Perfumaria e de Higiene Pessoal; Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos; entre outros.

Em suma, temos que padrão de consumo, crescimento de longo prazo e mudança estrutural se relacionam de acordo com as duas principais formas aqui apresentadas (variedade e composição do consumo). No primeiro caso, a inovação e inserção de novos produtos se apresenta como a principal força capaz de promover a mudança estrutural, afetando tanto os mercados, quanto as preferências dos consumidores. Por sua vez, a composição do consumo é também afetada pela inserção de novos bens, mas aqui há também papel relevante de aspectos relacionados à questão distributiva. Além disso, o mecanismo multiplicador (consumo induzido) numa perspectiva dinâmica pode por si próprio mudar o vetor de consumo agregado, na medida em que ocorre o crescimento econômico.

#### **2.2.2.2 - Investimento**

Araujo & Teixeira (2002) e Araujo *et all* (1999) trazem uma teoria acerca da decisão de investir em um ambiente com mudança estrutural. A estrutura teórica do modelo usado são os modelos de Pasinetti (1981), Feldman (1928) e Mahalanobis (1953), com estes dois últimos podendo ser vistos como um caso particular do primeiro. Nestes trabalhos é amplamente empregada a ideia de setores verticalmente integrados ou também os subsistemas de Sraffa (1960)<sup>18</sup>. Com a noção de setores hiper-verticalmente integrados (inclusão da cadeia de bens intermediários e bens de capital na produção de cada setor) adotada na versão multissetorial do Supermultiplicador, ainda mais conclusões relevantes sobre a decisão de investimento podem ser extraídas. Os modelos de Feldman-Mahalanobis representam a economia por meio de dois setores verticalmente integrados, um que produz bens de consumo e outro que produz os bens de capital. Já no modelo de Pasinetti isso é ampliado para mais setores, todos verticalmente integrados, de forma que não apenas o nível do investimento se torna relevante, mas também a sua composição. Em linhas gerais:

---

<sup>18</sup> Sraffa (1960) usa a ideia de subsistemas como partes da economia que se autoreproduzem, não demandando bens intermediários, apenas o próprio bem final ao longo do processo. Isto seria a mesma ideia de um setor verticalmente integrado. A diferença fundamental entre a abordagem de Sraffa e Pasinetti é de que Sraffa estava preocupado em elaborar uma teoria do valor e dos preços relativos, de forma que poderia assumir uma economia estática em dado momento, enquanto Pasinetti focaliza sua análise em explicar crescimento, emprego e mudança estrutural, necessitando de uma análise dinâmica. O uso deste esquema era fundamental para se poder reduzir quantidades de produtos heterogêneos em quantidades de trabalho datado.

A essência da análise aqui desenvolvida está na interação entre o progresso técnico – que proporciona um aumento na renda per capita – e o aumento no consumo per capita, que se distribui de forma desigual entre os diferentes tipos de mercadoria, de acordo com a Lei de Engel, e a sua influência sobre a alocação de investimento. (Araujo *et all*, 1999, p. 141)

O objetivo dos autores, usando o arcabouço pasinettiano, é de encontrar a alocação ótima de investimento entre bens de consumo e bens de capital, para que sejam respeitadas algumas restrições de longo prazo, a saber: (i) restrição macroeconômica de demanda efetiva agregada, que independe dos setores e (ii) um conjunto de restrições setoriais (condição de alocação de investimento), indicando que cada setor deve ser dotado de capacidade produtiva suficiente para que atenda à demanda efetiva setorial<sup>19</sup>. A restrição macroeconômica pode ser vista como mais “fraca” que a setorial, uma vez que quando a segunda é satisfeita, automaticamente a primeira também é satisfeita e não o contrário. Quando avaliam a situação em que há crescimento populacional e mudança técnica, os autores chegam à conclusão de que a restrição setorial somente é superada caso exista uma taxa de investimento anterior ao período de produção que seja suficiente para suprir a demanda efetiva. A previsão dessa demanda depende fundamentalmente de uma análise por parte dos capitalistas dos gostos e preferências dos consumidores e, conseqüentemente, dos seus perfis de consumo.

No caso do modelo original de Feldman e Mahalanobis (ou também, F-M) tem-se que: “the growth rate of consumption depends on the growth rate of investment and, in the long run, the former converges to the later, which will be the growth rate of the economy as a whole” (Araujo & Teixeira, 2002). A convergência da taxa de crescimento do consumo à taxa de investimento somente é obtida pois a condição de equilíbrio adotada é de que há pleno emprego da capacidade produtiva tanto a nível agregado, quanto setorial. Dessa forma, é a capacidade produtiva que limita o crescimento da economia e não a demanda (efetiva), contrariando a literatura de crescimento liderado pela demanda.

---

<sup>19</sup> A condição de alocação de investimento, nos termos de Araujo & Teixeira (2002) pode ser representada por:

$$\lambda_i = (g + r_i)v_{ki}$$

Onde,  $\lambda_i$  é a parcela da renda destinada a investimento no setor  $i$ ;  $g$  é a taxa de crescimento populacional;  $r_i$  é a taxa de crescimento per capita da demanda no setor  $i$ ; e  $v_{ki}$  é a relação técnica capital-produto no setor  $i$ .

Partindo agora de uma visão ligada ao Supermultiplicador, Cesaratto *et all* (2003) tem como um de seus objetivos discutir criticamente a relação entre o Supermultiplicador e a teoria Neoschumpeteriana, especialmente no que tange a mudança técnica/tecnológica e como a inovação é tratada como um investimento autônomo pelos neoschumpeterianos. O estudo de Schumpeter acerca dos efeitos da inovação sobre o investimento apresentaria uma limitação ao tratar apenas da *composição* investimento, e não da determinação de seu *nível* nem de sua *taxa* (Cesaratto *et all*, 2003). Os desenvolvimentos posteriores em inserir a questão da inovação no contexto da demanda efetiva em Keynes foram realizados apenas por autores neoschumpeterianos, tal como a literatura já discutida previamente na seção sobre mudança tecnológica. Nesse contexto o investimento em inovação seria tratado pela literatura neoschumpeteriana como uma espécie de componente do investimento autônomo e teria papel fundamental no crescimento de longo prazo.

Por outro lado, ainda de acordo com Cesaratto *et all* (2003), a inovação não deveria ser classificada como um “investimento” propriamente dito, dado que este não garantiria aumento da capacidade (somente nos casos em que a inovação seja bem-sucedida e necessite de capacidade para ser produzida). Dessa forma, o investimento em inovação melhor se encaixaria como um gasto autônomo que não gera capacidade, proveniente dos gastos dos capitalistas e não classificado como investimento propriamente dito. Inclusive as novas técnicas provenientes da inovação estarão sujeitas à concorrência com as técnicas incumbentes e com novas técnicas que surgem conjuntamente com ela. Em outras palavras, o processo de concorrência pode tornar obsoleta uma técnica inovadora em um espaço relativamente curto de tempo. A reação dos concorrentes operaria como uma forma de investimento induzido, tanto em termos de recuperar parcela de mercado frente a uma inovação de produto bem-sucedida, quanto do ganho de capacidade produtiva para o caso de inovações de processo ou de inserção de novas técnicas.

Basicamente, os autores incorporam uma nova categoria dentro dos gastos autônomos. Até aqui, os gastos autônomos eram compostos por três categorias: (i) Gastos do Governo, (ii) Exportações e (iii) Consumo Autônomo. A quarta categoria seria os Gastos Autônomos Empresariais, compreendendo desde os gastos em P&D (que compõe em geral o investimento em inovação) até gastos em gestão da empresa. Por este segundo, se compreende gastos que não necessariamente ampliam a capacidade produtiva, mas são fundamentais para o

funcionamento da empresa. Inclui-se aqui até gastos “supérfluos” para a firma, tais como carros da companhia, jatinhos particulares, etc.

Gualerzi (2005) reforça o triplo efeito expansionista que o “investimento” em inovação e a conseqüente mudança na composição do produto apresentam: é uma fonte primária de demanda efetiva (o que no supermultiplicador refletiria um aumento dos gastos autônomos dos capitalistas), amplia a demanda ao inserir um novo produto, contribuindo para a variedade do consumo; e, por fim, ao necessitar de investimento induzido para ampliar a capacidade produtiva e atender à nova demanda efetiva. Neste aspecto, haveria sim ampliação do investimento via mecanismo acelerador dado a criação de demanda efetiva pelos gastos dos capitalistas e pela posterior inserção do novo produto.

Ainda assim, independente do investimento em inovação der frutos ou não, há uma forma pela qual ela afetaria a capacidade produtiva, ao menos de forma temporária: pelo crescimento esperado/projetado do produto ( $g^P$ ) e pelo crescimento desejado do estoque de capital ( $g_K^d$ ). Caso essa inovação se insira no mercado e leve, por exemplo, a uma mudança no padrão de consumo, este efeito temporário pode afetar a taxa de crescimento dos gastos autônomos e se tornar um efeito permanente.

Novamente usando a abordagem de setores verticalmente integrados do modelo de Pasinetti, Araújo & Teixeira (2010) discutem os efeitos do investimento voltado para o progresso técnico incorporado e seus efeitos sobre o produto e a estrutura produtiva. Nessa perspectiva, subentende-se por “progresso técnico incorporado” o desenvolvimento de novos tipos ou classes de capital que apresentam ganhos difundidos para a economia como um todo (por exemplo, inovações na informática, telecomunicações, transportes, entre outros). Por definição, a variação do estoque de capital é igual ao investimento líquido (não considerando a depreciação do estoque prévio), o que no modelo pasinettiano é representado por coeficientes técnicos de trabalho que incidem sobre a quantidade de trabalho disponível, reduzindo assim a quantidade de “trabalho/capital” para a produção deste produto. A especificação geral do modelo de Pasinetti, sem que haja direcionamento do investimento em setores com progresso técnico, tem como principal resultado uma taxa de crescimento do produto setorial liderada pela taxa de crescimento populacional e pela taxa de crescimento da demanda setorial. Para tratar da questão do investimento direcionado, os autores contrastam duas possíveis especificações do modelo: uma em que se insere um coeficiente que direciona os investimentos para atividades de maior progresso técnico incorporado e outra em que o

progresso técnico opera na variação do estoque de capital, atuando como um “suavizador” da depreciação. Os resultados da primeira especificação indicam que o direcionamento do investimento pode até reduzir a acumulação de capital, por exigir cada vez menos bens de capital para suprir a demanda efetiva. Já para a segunda especificação, ao se pensar em uma posição de longo prazo, o que lidera o crescimento dos setores são os mesmos fatores do caso geral: a taxa de crescimento populacional e a taxa de crescimento da demanda setorial. Em outras palavras, o simples direcionamento do investimento sem que haja a ampliação da demanda efetiva não surtirá efeitos de longo prazo.

### 2.2.2.3 - Comércio Exterior

Cesaratto *et all* (2003) afirmam que tanto a teoria quanto a experiência histórica mostram que a mudança estrutural é um dos principais determinantes do ritmo de crescimento das exportações. Sendo as exportações um dos componentes da demanda autônoma, os efeitos sobre o crescimento de longo prazo são diretos. Além disso, a mudança estrutural apresenta um duplo efeito qualitativo: é capaz de modificar a pauta exportada, bem como afetar a propensão a importar. Em especial, reduz a penetração de importações com efeitos sobre o nível do produto ao reduzir a propensão a importar ( $m$ ) e aumentar a propensão a consumir de bens domésticos ( $c$ ), afetando o multiplicador. O comércio exterior é também afetado por fatores como a política cambial, principalmente ao proteger/incentivar alguns setores e também por meio de ganhos de produtividade. Por fim, deve-se ressaltar que há uma limitação de demanda externa ao crescimento das exportações. Não é possível ampliar as exportações de um país sem que se reduza a de outro, exceto no caso em que o comércio mundial esteja em ritmo de expansão. Em outras palavras, a demanda efetiva em outros países deve crescer conjuntamente com a ampliação do comércio para que não se tenha restrições de demanda e ou de balanço de pagamentos<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Vale lembrar ainda que numa versão simplificada do modelo de Thirlwall, o produto compatível com a restrição de balanço de pagamentos ( $Y_{BP}$ ) é dado por:

$$Y_{BP} = \frac{\varepsilon}{\pi} Z = \frac{x}{\pi}$$



Este último aspecto (a restrição de balanço de pagamentos) é fundamental em qualquer discussão de crescimento em economias abertas. Como já discutido no capítulo 1, a restrição de balanço de pagamentos ocorre em países que não emitem o meio de pagamentos internacional. Dessa forma, para que possam realizar importações ou pagar compromissos em moedas estrangeiras é necessário obter um fluxo de meios de pagamento aceitos internacionalmente (basicamente, o dólar no contexto político e econômico internacional da atualidade). A literatura sobre crescimento com restrição externa, atribui às exportações a principal forma de se obter divisas de maneira sustentável e sem piorar os indicadores de restrição externa, vinculados ao aumento do passivo externo. Claro que existem outros meios para financiar o BP, tais como fluxos de capitais especulativos, empréstimos internacionais, entre outros. No entanto, nos casos em questão, há aumento do passivo externo que de tempos em tempos podem gerar crises. Ou seja, as exportações apresentam um duplo efeito em prover demanda efetiva para economia e divisas para aliviar a restrição de balanço de pagamentos.

Bhering (2013) faz uma releitura crítica das abordagens de crescimento com restrição de balanço de pagamentos. Em primeiro lugar, o autor busca definir com maior precisão o que constitui de fato a restrição externa, com o argumento de que o grande problema da literatura existente é não incorporar a questão do endividamento, se limitando apenas ao componente das transações correntes. Ampliando-se para incorporar a questão do endividamento externo, deve-se ter em conta que a restrição de balanço de pagamentos é definida por duas condições: (i) Saldo Positivo do Balanço de Pagamentos e (ii) existe um limite para o endividamento externo. Há então um debate em torno do melhor indicador para sustentabilidade da dívida externa, em especial pelo fato de que a relação dívida/PIB não é um bom indicador devido ao fato de que há um descasamento entre a unidade de valor do PIB e o meio de pagamento das dívidas internacionais – exceto para o caso dos EUA. A razão entre o Passivo Externo Líquido e as Exportações se mostra como a forma mais correta de se medir a restrição de balanço de pagamentos, medindo a capacidade de se obter divisas para honrar passivos em moeda estrangeira.

---

Onde,  $\varepsilon$  é a elasticidade renda das exportações,  $\pi$  é a elasticidade renda das importações,  $z$  é a taxa de variação da renda do resto do mundo e  $x$  é o crescimento das exportações.

Retornando para a mudança estrutural, seus efeitos notórios permanecem no lado “real” da restrição, em particular os efeitos das elasticidades renda das exportações e importações sobre o equilíbrio das Transações Correntes. De acordo com Trigg & Araujo (2017) o processo de mudança estrutural tem efeito notório em alterar as elasticidades-renda das importações e exportações, principalmente se pensar as elasticidades-renda agregadas como a média ponderada das setoriais. Dessa forma, mudanças na composição setorial da economia afetariam as elasticidades-renda, aliviando ou ampliando a restrição de balanço de pagamentos.

Intrinsecamente relacionada com a estrutura produtiva, a competitividade dos produtos domésticos se mostra como um componente fundamental para a mudança das elasticidades. Para os fins de avaliar competitividade e restrição externa é importante diferenciar o conceito de competição via preços e não preços. Pelo primeiro, se compreende pela concorrência com base apenas nos custos/preços de produtos homogêneos, não atribuindo papel relevante para diferenciação de produtos ou inovações. Por sua vez, a competitividade não preço é dada por fatores que afetam as preferências e desejos dos consumidores, a saber: qualidade e diferenciação, prazo de entrega, acesso a crédito, entre outros (Amaral, 2016). Ou seja, a inovação e diferenciação de produtos se mostra novamente como uma fonte de mudança estrutural, afetando as elasticidades e, conseqüentemente, aliviando a restrição externa.

Em termos de composição setorial, Amaral (2016) destaca que existem dois tipos de “eficiência” que trarão maior dinamismo para a economia: a schumpeteriana e a keynesiana. A eficiência schumpeteriana é derivada de setores que são capazes de criar maiores externalidades tecnológicas, maior absorção de aprendizado tecnológico e altos índices de inovação. Já a eficiência keynesiana está associada ao dinamismo setorial da demanda, tendo maior eficiência aqueles setores nos quais a demanda (doméstica ou externa) cresce em maior ritmo e que, conseqüentemente, estimulam o investimento e produção total. Ambos os tipos de eficiência atuam positivamente sobre as elasticidades renda (principalmente sobre a de exportações), reduzindo a razão entre elas e aliviando a restrição de balanço de pagamentos.

O próprio Kaldor (1966), ao abandonar seus modelos ligados à escola de Cambridge e se debruçar em torno do papel dos gastos autônomos no crescimento de longo prazo – no caso de Kaldor, basicamente, as exportações – questões multisectoriais e de mudança estrutural passaram a ter destaque em sua análise. As chamadas “Leis de Kaldor” dão destaque ao setor manufatureiro em ampliar o ritmo de crescimento da economia, pela sua característica de

apresentar maiores encadeamentos para frente e para trás na cadeia produtiva. Nesse contexto, desenvolvimento econômico seria crescimento econômico com mudança estrutural, transferindo trabalhadores de atividades com baixa produtividade para atividades com alta produtividade. Isto traria ganhos de produtividade para a economia como um todo, de forma que os tornaria mais competitivo internacionalmente em bens de elevado valor agregado e maior elasticidade renda (Trigg & Araujo, 2017). No entanto, mesmo tendo essa visão que atribui diferenças qualitativas entre setores, o modelo de Kaldor é construído em termos agregados, dificultando a obtenção de resultados mais precisos.

Dentro da literatura de crescimento e comércio exterior, um dos primeiros trabalhos também pertence a Harrod (1933), elaborando um multiplicador para o comércio exterior. Tal trabalho, assim como qualquer trabalho pioneiro, trata de um caso mais simples de economia agregada. Como uma forma de lidar com a ausência de modelos multissetoriais na abordagem de Harrod e na kaldoriana, Trigg & Araujo (2017) e Araujo & Trigg (2015) ampliam o multiplicador do comércio exterior elaborado por Harrod (1933) para uma perspectiva multissetorial<sup>21</sup>. Para realizar isto, mais uma vez os autores partem do modelo de Pasinetti com setores verticalmente integrados e derivados em termos de trabalho puro – transformando os coeficientes técnicos do modelo de insumo-produto em coeficientes de trabalho – e necessitando incluir uma variável que relaciona a quantidade de trabalho entre os países a serem comparados. Basicamente, os autores lidam com dois países (um desenvolvido e outro

---

<sup>21</sup> Em linhas gerais, a extensão do modelo para uma perspectiva dinâmica é obtida a partir três equações básicas do modelo agregado:

$$\begin{aligned}\hat{y} &= m\hat{x} \\ \hat{x} &= \tau(\hat{p}_d - \hat{p}_f - \hat{e}) + \zeta\hat{z} \\ \hat{p}_d &= \hat{w} - \hat{q}\end{aligned}$$

A primeira equação é uma possível representação do multiplicador do comércio exterior de Harrod, relacionando o crescimento do produto ( $\hat{y}$ ) com o crescimento das exportações ( $\hat{x}$ ) via multiplicador ( $m$ ). Já a segunda equação busca explicar  $\hat{x}$  pela variação da taxa de câmbio real, composta pelos componentes de taxa crescimento dos preços domésticos ( $\hat{p}_d$ ), taxa de crescimento dos preços externos ( $\hat{p}_f$ ) e variação da taxa de câmbio nominal ( $\hat{e}$ ). O outro termo da segunda equação capta a taxa de variação da renda do resto do mundo. Já  $\tau$  e  $\zeta$  são parâmetros que indicam a sensibilidade destes efeitos. Por fim, a terceira equação explica a taxa de crescimento dos preços domésticos de um ponto de vista dos custos, o qual é amplamente difundido na literatura heterodoxa: o termo  $\hat{w}$  reflete a taxa de crescimento dos salários, enquanto  $\hat{q}$  é a taxa de crescimento da produtividade. Este último termo na formulação de Kaldor depende do próprio ritmo de crescimento do produto e de um componente autônomo:  $\hat{q} = \alpha + \hat{y}$ . Esta relação é conhecida na literatura com “lei” de Kaldor-Verdoorn.

subdesenvolvido) e, no lado produtivo, assume-se que existem em cada país n-1 setores que produzem bens de consumo e um enésimo composto pelas quantidades de trabalho. Por não contemplar o escopo da análise aqui proposta, será apresentado apenas o principal resultado que os autores obtêm (a derivação do resultado pode ser encontrada no Anexo B). Sob a hipótese de pleno emprego dos trabalhadores, o multiplicador na versão matricial pode ser representado da seguinte forma:

$$X = \left( I + \frac{ca}{1 - ca} \right) E$$

Onde X é o vetor coluna da produção setorial dos n-1 bens de consumo, 'a' é um vetor linha de n-1 coeficientes de trabalho, 'c' é um vetor coluna de n-1 coeficientes de consumo e E é o vetor de n-1 exportações setoriais. Trata-se de um multiplicador convencional, com a quantidade do produto (X) sendo definida por um componente de demanda final (exportações), com efeitos ampliados via multiplicador. Tal matriz pode ser vista como uma matriz de impacto para a variação da demanda final (aqui representada pelas exportações).

Analisando agora de um ponto de vista mais empírico, Amaral (2016) realiza uma decomposição das exportações brasileiras no período 1995-2014 em quatro componentes. O primeiro está relacionado com a competitividade dos produtos exportados e é captado pela parcela de mercado da exportação de um produto i de um país j nas exportações mundiais desse mesmo produto. O segundo capta o dinamismo dos mercados que absorvem as exportações, em relação aos demais mercados. Tal componente é capturado pela participação do produto i no total das exportações mundiais. O terceiro representa o dinamismo do comércio internacional, via basicamente, a elasticidade renda do comércio internacional. Inicialmente este componente é capturado pela participação mundial do comércio no PIB mundial. O quarto, e último, capta a evolução da renda mundial e está diretamente representado pela PIB mundial<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> A decomposição pode ser representada como se segue:

No caso brasileiro em questão, o período de analisado é marcado por uma taxa média de crescimento das exportações (11%) acima da mundial (8%). Os resultados indicaram que nesse período, tal elevada taxa de crescimento das exportações teve maior contribuição do crescimento da renda mundial e da elasticidade renda do comércio internacional (representada pela participação do comércio na renda mundial), mas o resultado em geral foi positivo para todos componentes. Por outro lado, em termos de estrutura produtiva, ela se tornou especializada em setores de menor dinamismo e de menor valor agregado - notoriamente insumos básicos – que se aproveitaram de uma ampliação da demanda e dos preços internacionais. Em termos conjunturais houve suavização da restrição de balanço de pagamentos por acúmulo de reservas, no entanto, em termos estruturais (e de longo prazo) a restrição pode até se aprofundar com uma estrutura produtiva intensiva em setores de menor eficácia schumpeteriana e keynesiana.

---


$$X_i^j = \frac{X_i^j}{X_i^W} \frac{X_i^W}{X^W} \frac{X^W}{Y^W} Y^W = C_i^j D_i T Y^W$$

Onde  $X_i^j$  é a exportação do produto  $i$  pelo país  $j$ ,  $X_i^W$  é a exportação mundial total do produto  $i$ ,  $X^W$  é a exportação mundial total e  $Y^W$  é a renda/PIB mundial total. Na segunda igualdade:  $C_i^j$  é o *market-share* do país  $j$  no mercado do produto  $i$ ,  $D_i$  é a parcela de mercado do produto  $i$  nas exportações mundiais e  $T$  é a participação do comércio na renda mundial.

## **Capítulo III**

### **O caso brasileiro**

Este capítulo tem como um de seus objetivos avaliar como se comportou a estrutura produtiva e sua relação com o ritmo de crescimento da economia, servindo como base para o objetivo principal de realizar simulações de variáveis relevantes como o valor da produção, valor adicionado e grau de utilização da capacidade. Inicialmente serão apresentados dados relevantes sobre a economia brasileira no período recente, em especial aqueles que lidam com a estrutura produtiva e a composição setorial da economia. A partir destas informações acreditamos que será possível entender melhor a economia brasileira e com isso contribuir para a construção de possíveis cenários futuros para esta economia. A segunda parte deste capítulo entrará de fato nas simulações do modelo de acordo com cada cenário estabelecido, e com isso encontrar trajetórias futuras para as variáveis relevantes destacadas ao longo deste trabalho.

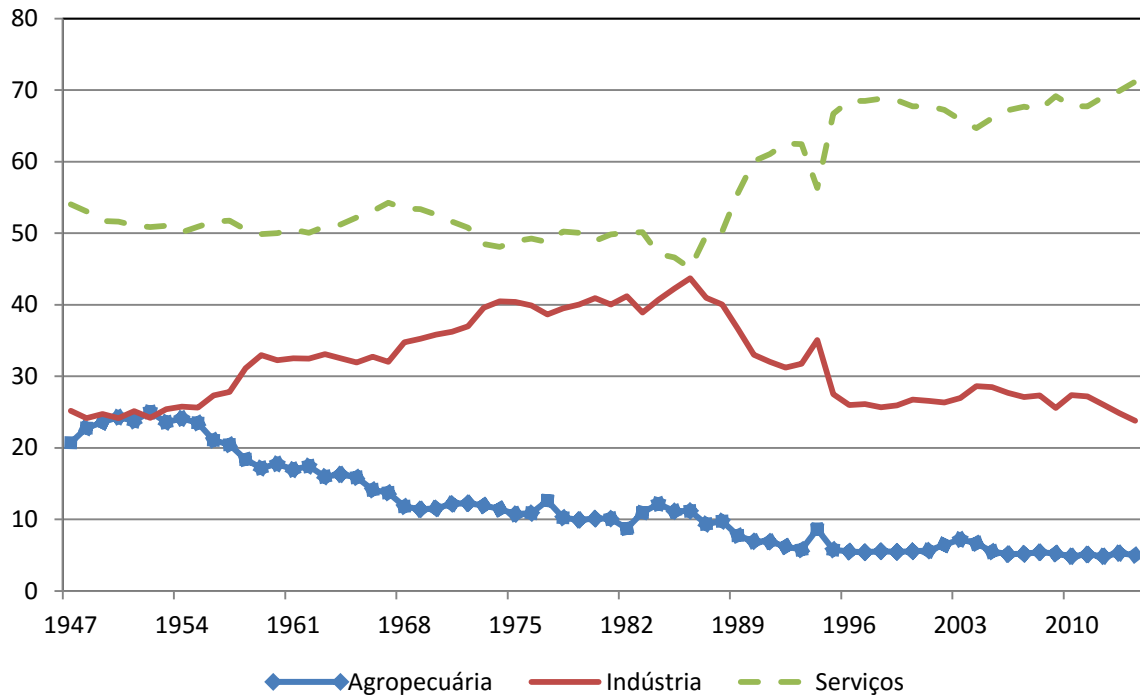
#### **3.1 – A estrutura produtiva da economia brasileira e as bases empíricas para o modelo**

##### **3.1.1 – Aspectos gerais da estrutura produtiva brasileira**

###### **Composição Setorial**

Como visto no capítulo anterior, a principal forma (mas não a única) de se avaliar a estrutura produtiva é por meio da composição setorial da economia. Partindo de um ponto de vista agregado, destacam-se três macrossetores na economia: agropecuária, indústria e serviços. O Gráfico 1 apresenta a participação destes setores no valor agregado bruto da economia brasileira calculados em valores correntes. Mesmo esta série sendo nominal e não controlando mudanças de preços relativos ao longo do tempo, é interessante avaliar a trajetória da estrutura produtiva para uma série com um longo período, para com isso diferenciar efeitos estruturais de efeitos conjunturais.

**Gráfico 1 – Participação no Valor Agregado Bruto (%) por setor de atividade em valores correntes – 1947 a 2014**



Fonte: IBGE – Séries Históricas - Elaboração Própria.

\* Os dados de 1947 a 1989 foram extraídos das séries históricas do IBGE e calculadas as participações. Para o período 1990 a 2014 os valores foram obtidos a partir das Tabelas de Recursos e Usos. Para se extrair medidas mais fiéis de atividades financeiras incluiu-se ela no Setor de Serviços e somou-se (ao invés de subtrair) no total, de forma que a participação somasse 100%.

No período de 1947 a 1986, há um claro processo de industrialização com subsequentes aumentos da participação deste setor, em detrimento do setor agropecuário que se reduz praticamente ao longo de toda a série. Este fenômeno foi um dos principais resultados das estratégias governamentais adotadas ao longo da época, mas que, por outro lado, também reflete um processo “natural” preconizado pela Lei de Engel e pelos teóricos da economia do desenvolvimento acerca da perda relativa de participação do setor agropecuário na medida em que há ampliação da renda. O setor da indústria representava 25,2% do valor agregado bruto no ano de 1947, chegando ao ápice no ano de 1985 com participação de 45,1%, declinando a partir de então, chegando em 2014 com 23,79%. Por sua vez, a dinâmica do setor de serviços apresenta seu menor valor no mesmo ano de 1985 com 45% e o seu pico está exatamente no ano mais recente (2014) com 71,2% do VA.

Após 1986, a participação do setor industrial entrou em queda, com o setor de serviços tomando seu lugar. Tal processo também já estava na agenda da literatura sobre desenvolvimento econômico, o qual era visto como uma característica natural de economias já desenvolvidas. Isto decorre de características dos bens e dos consumidores como, por exemplo, o fato de que os bens ofertados pelo setor de serviços apresentam menor restrição de saciedade do que bens de consumo duráveis e não duráveis, de forma que os serviços teriam naturalmente maior participação nas economias desenvolvidas. No entanto, a grande questão a ser levantada é se a desindustrialização ocorre em um nível de renda compatível com este fenômeno – i.e. se a perda relativa de participação do setor industrial no produto e/ou no emprego ocorre de forma precoce ou não? Ramaswany & Rowthorn (1999) realizam um exercício empírico onde um de seus objetivos é encontrar qual seria o nível de renda (*per capita*) condizente com um processo “natural” de desindustrialização. A estratégia dos autores é calcular o valor de renda per capita no qual ocorre o “turning point” – no caso, o nível de renda no qual a elasticidade renda dos bens manufaturados equivale a unidade. A partir desse nível de renda per capita a elasticidade renda se torna menor que a unidade e, maior que a unidade no caso oposto. As regressões<sup>23</sup> para os países desenvolvidos durante o período de 1963-1994 indicam o valor de \$10.983 quando se usa um modelo autoregressivo de ordem 1 – AR(1) e \$8.276 quando se separa por subperíodos<sup>24</sup>. Por exemplo, tomando a renda per capita do Brasil no ano de 1990 (ano base no texto), ela equivaleria a \$6639,8 configurando-se numa desindustrialização precoce<sup>25</sup>. Somente a partir do ano de 1997 que o PIB per capita brasileiro ultrapassaria o valor mínimo do “turning point”, apresentando o valor de \$ 8541,16. No entanto, tal período não está no intervalo de análise de Rowthorn & Ramaswamy, e a inclusão de novas informações pode modificar o resultado do modelo de forma significativa.

---

<sup>23</sup> O modelo em questão tem como variável dependente o logaritmo (log) da Participação do Valor Adicionado das Manufaturas no Produto (log OUTSHARE) e como variáveis independentes: o log do produto (log Y) e seu termo quadrático ( $\log Y$ )<sup>2</sup>, o log dos preços relativos (log RELPRICE), o resultado da balança comercial (TRADEBAL), as importações de produtos manufaturados provenientes de países em desenvolvimento (LDCIMP) e, por fim, a formação bruta de capital fixo como participação do produto total (FIXCAP).

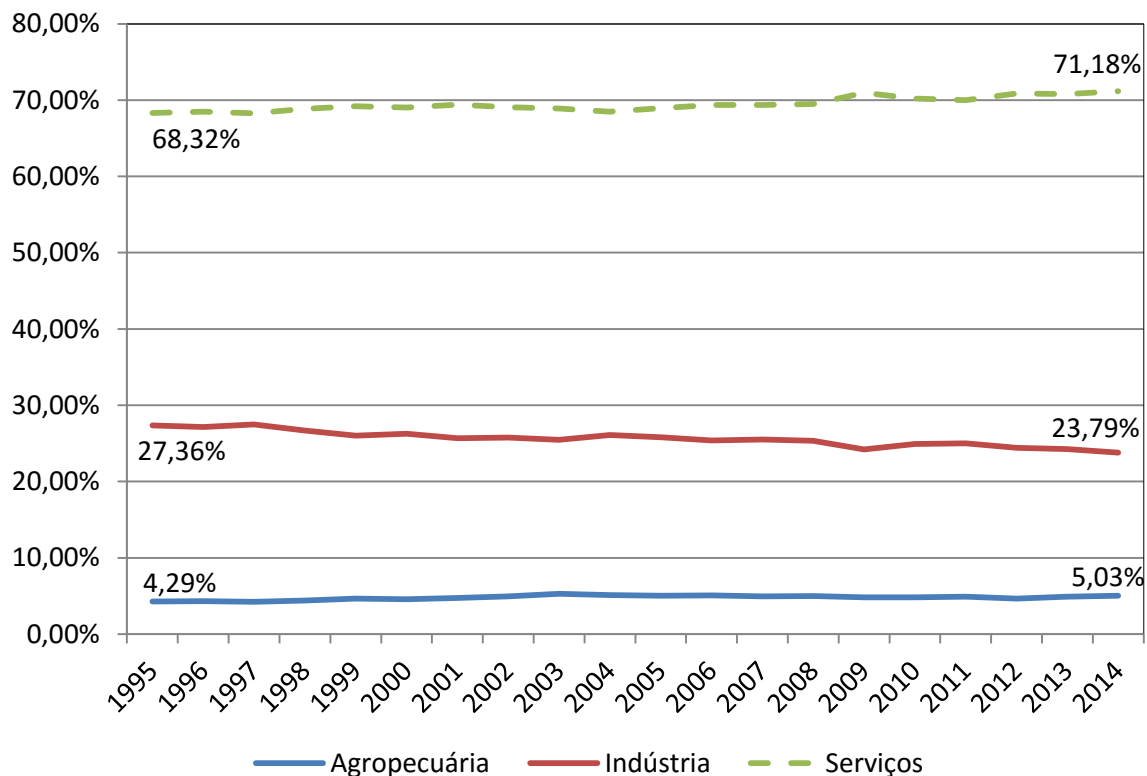
<sup>24</sup> As unidades monetárias são convertidas para o dólar de acordo com a taxa de câmbio de Paridade do Poder de Compra (PPC) ou Purchasing Power Parity (PPP) no inglês.

<sup>25</sup> Análise com base nos dados obtidos na série “GDP per capita, PPP (current international \$)” disponível no Databank do Banco Mundial.



Já o Gráfico 2, apresenta uma série mais curta, mas que controla a mudança de preços relativos ao usar os valores deflacionados das séries. A principal mudança é que a série se torna mais suavizada e capaz de capturar mudanças estruturais de fato. O período de análise contempla o pós-adoção do real (1995 em diante), pois durante esse período foi possível calcular os deflatores implícitos por grupo de atividade de acordo com a disponibilidade dos dados e sem grandes distorções provenientes das mudanças de moeda e mudanças metodológicas das Contas Nacionais. Tal cenário de baixa mudança estrutural já era visto no gráfico 1, com o período pós 1995 apresentando valores que oscilam em torno de um mesmo nível. O movimento de queda da participação indústria e ampliação da participação dos setores agropecuário e de serviços se mantêm, porém com um comportamento mais estável. Em suma, a mudança estrutural no período recente não é mais um aspecto marcante da economia brasileira como foi outrora, mas ainda assim apresenta um comportamento tendencial que no longo prazo pode refletir uma ampla mudança de sua estrutura.

**Gráfico 2 - Participação no Valor Agregado Bruto (%) por setor de atividade a preços de 2014**



Fonte: IBGE – Contas Nacionais - Elaboração Própria.

Nota: Os valores originais foram deflacionados com base em deflatores implícitos calculados a partir das TRUs disponibilizadas pelo IBGE.

**Tabela 1 – Participação no Valor Agregado por Grupo de Atividade (12 setores)**

Grupos de atividades	Participação no VA (%)						
	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014
<b>Agropecuária</b>	<b>4,33%</b>	<b>4,63%</b>	<b>4,95%</b>	<b>5,02%</b>	<b>5,00%</b>	<b>4,89%</b>	<b>5,03%</b>
<b>Indústria</b>	<b>27,13%</b>	<b>26,01%</b>	<b>25,75%</b>	<b>25,82%</b>	<b>25,36%</b>	<b>25,01%</b>	<b>23,79%</b>
Indústria extrativa	2,95%	2,95%	3,58%	3,61%	3,59%	3,77%	3,72%
Indústria de transformação	15,52%	14,29%	14,22%	14,78%	14,41%	13,16%	12,01%
Produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	2,00%	2,08%	1,91%	1,97%	1,94%	1,98%	1,89%
Construção Civil	5,88%	6,02%	5,80%	5,20%	5,20%	6,14%	6,17%
<b>Serviços</b>	<b>68,50%</b>	<b>69,20%</b>	<b>69,08%</b>	<b>68,93%</b>	<b>69,47%</b>	<b>70,01%</b>	<b>71,18%</b>
Comércio	13,82%	13,26%	12,61%	12,85%	13,39%	13,42%	13,61%
Transporte, armazenagem e correio	4,65%	4,59%	4,63%	4,49%	4,53%	4,53%	4,58%
Serviços de informação	1,92%	2,37%	2,86%	2,93%	3,00%	3,04%	3,39%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	5,02%	4,93%	4,85%	4,68%	5,74%	6,55%	6,41%
Atividades imobiliárias	8,26%	8,55%	8,73%	9,04%	8,86%	8,80%	9,33%
Outros serviços	17,67%	17,89%	17,61%	17,36%	17,02%	17,08%	17,44%
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	18,45%	18,86%	18,68%	18,40%	17,12%	16,64%	16,43%

Fonte: IBGE – Elaboração Própria.

Nota: Os valores originais foram deflacionados com base em deflatores implícitos calculados a partir das TRUs disponibilizadas pelo IBGE.

Analisando agora de uma perspectiva mais desagregada, a Tabela 1 apresenta a participação no total do VA a preços de 2014 separados em 12 grupos de atividades. A dinâmica de queda do setor industrial concentra-se, basicamente, na Indústria de Transformação que passa de 15,52% do VA em 1996 para 12,01% em 2014. Vale destacar que ainda assim o setor industrial de extrativa mineral ampliou sua participação entre 1996 e 2014 (2,95% para 3,72%), com um salto mais acentuado entre 1999 e 2002. Comportamento semelhante ao da indústria extrativa ocorreu com o setor agropecuário ampliando ligeiramente sua participação no período, com um salto também entre 1999 e 2002. Tais setores se aproveitaram de termos de troca favoráveis no comércio internacional, atribuindo um forte dinamismo às exportações brasileiras destes bens. No outro extremo, contribuíram para o aumento da participação de setor de serviços entre 1996 e 2014 os “setores de serviços de informação” (1,92% para 3,39%), “Intermediação financeira, seguros e previdência

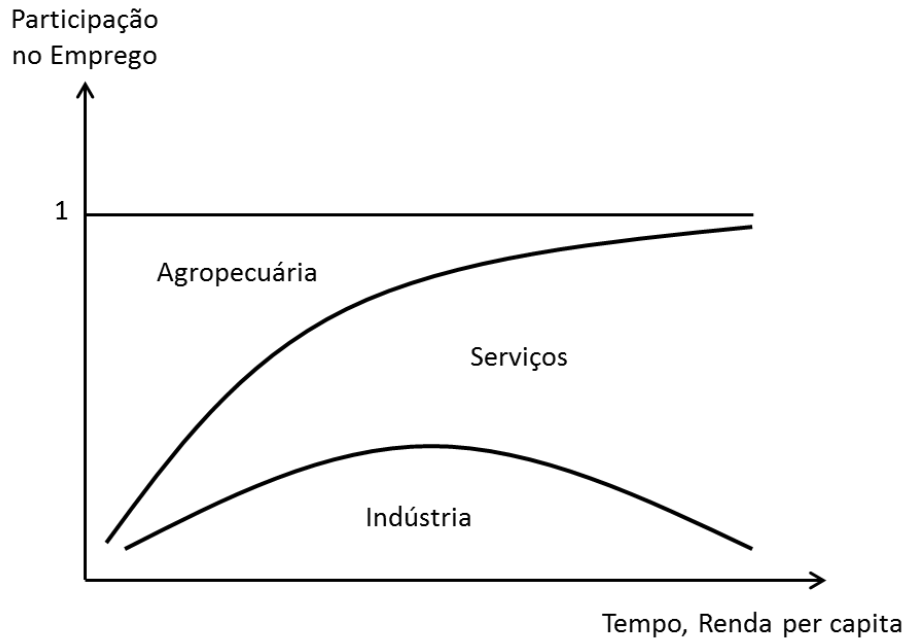
complementar e serviços relacionados” (5,02% para 6,41%) e “Atividades Imobiliárias” (8,26% para 9,33%). Há de se destacar também que uma atividade do Setor de Serviços reduziu consideravelmente sua participação: “administração, saúde e educação públicas e seguridade social” (18,45% para 16,43%).

## **Emprego**

Outra variável chave no processo de mudança estrutural é a composição do emprego setorial, em especial sua relação com a produtividade e a distribuição do produto setorial. De acordo com a literatura sobre desenvolvimento, o emprego setorial não necessariamente segue a tendência da participação setorial e estaria sujeita a um processo de mudança estrutural mais profundo que a composição do VA. Por exemplo, Ramaswamy & Rowthorn (1997) avaliam mais a fundo a questão do emprego ao longo do processo de crescimento da renda, tendo em vista que a produtividade exerce papel de destaque na determinação do emprego setorial. De acordo com os autores, o setor agropecuário seria aquele que naturalmente teria maior produtividade e absorveria cada vez menos mão-de-obra. Por outro lado, os setores de serviços e de indústria disputariam a mão de obra excedente e aquele que apresentasse o menor nível de produtividade seria o responsável por absorver os trabalhadores disponíveis.

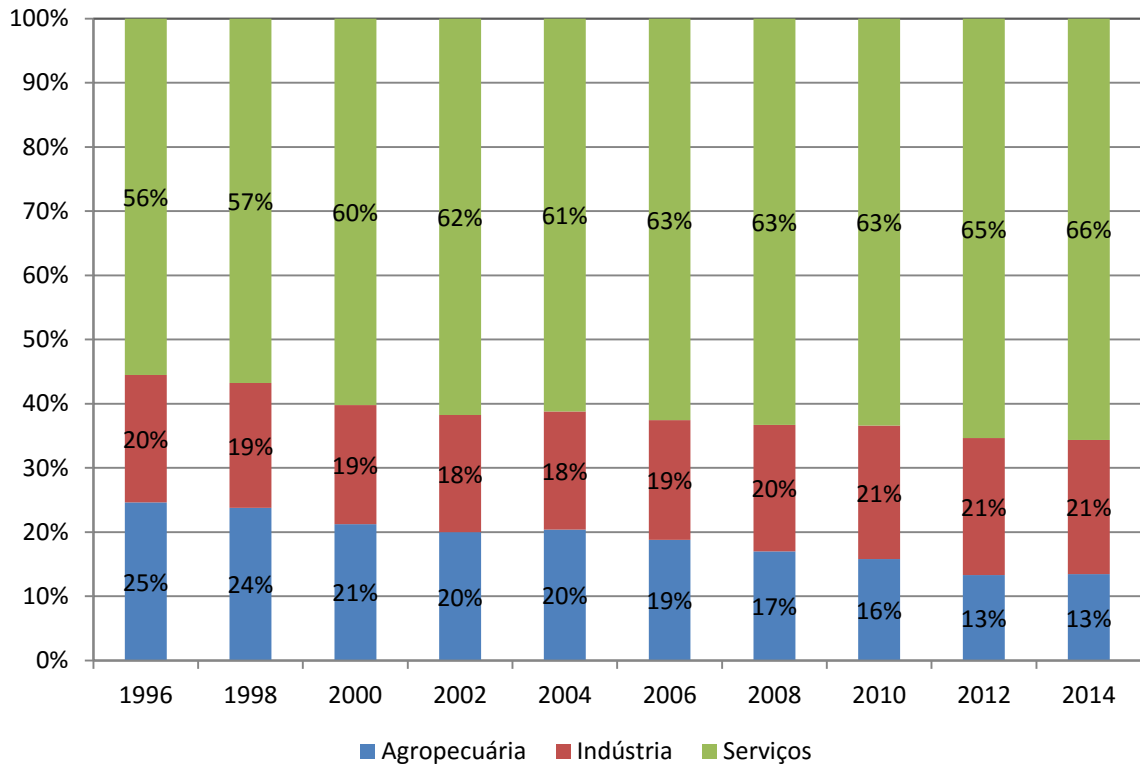
Em geral, mesmo que o setor de serviços e o setor industrial apresentem uma participação no valor adicionado que não mude muito ao longo do tempo, a produtividade do setor industrial seria maior que a do setor de serviços no longo prazo, de forma que a composição do emprego seguiria um padrão semelhante ao descrito na Figura 2. A linha reta presente no valor de 1 representaria o total do emprego e as três áreas separadas por duas curvas seriam as participações de cada setor. A trajetória hipotética para o setor industrial teria o emprego ampliando sua participação até o ponto em que a sua produtividade exceda a do setor de serviços, a partir do qual há uma inflexão e um declínio contínuo. O setor de serviços apresentaria uma tendência de ampliação da participação que se aprofundaria no mesmo momento em que há a reversão do emprego industrial. Por sua vez, o gráfico 3 apresenta a composição do emprego setorial no Brasil durante o período 1996 a 2014.

**Figura 2 – Trajetória Hipotética da Composição do Emprego**



Fonte: Adaptado de Rowthorn & Ramaswamy (1997, p. 27).

**Gráfico 3 – Composição da População Ocupada por Setor de Atividade (% do Total)**

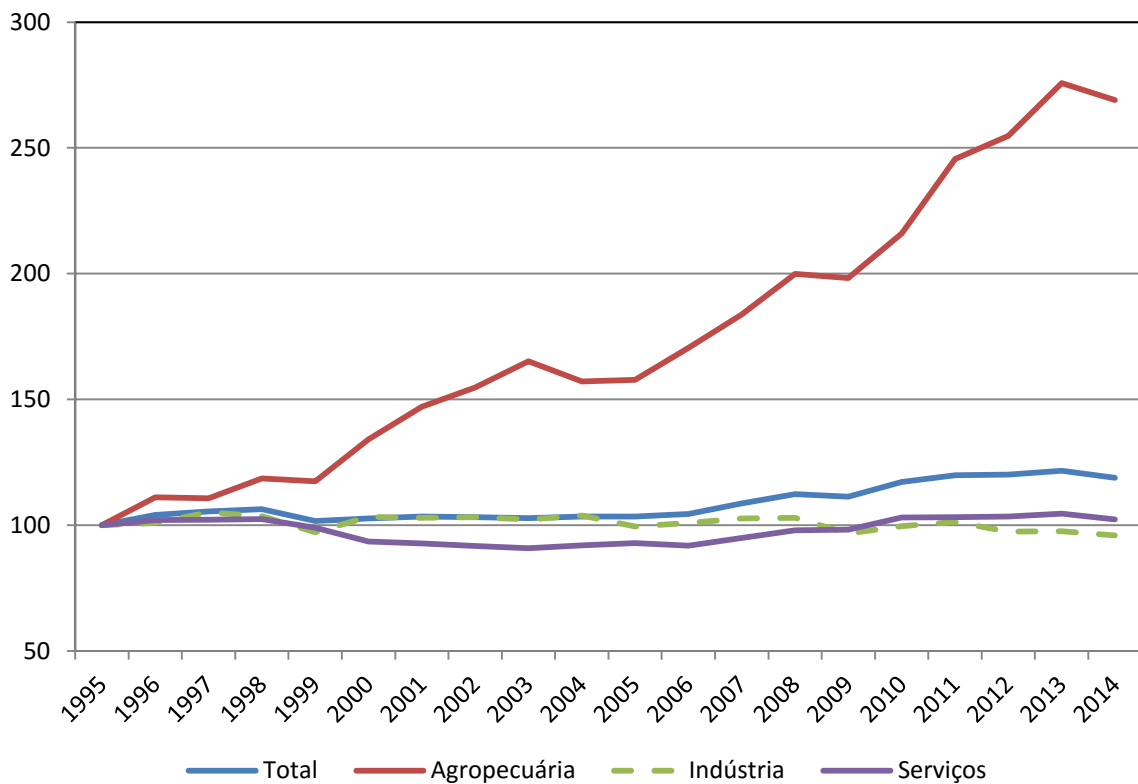


Fonte: IBGE – Contas Nacionais - Elaboração Própria

Ou seja, como esperado, a composição do emprego apresenta uma tendência distinta a do valor adicionado, com o setor agropecuário empregando cada vez menos pessoas, mas ainda assim mantendo uma participação quase que constante no VA. Tais postos de trabalhos foram preenchidos pelo setor de serviços, movimento condizente com o aumento da participação desse setor no VA e com a literatura teórica. O fato mais curioso está realmente na Indústria, a qual manteve a participação no emprego total em um patamar semelhante, mesmo com queda na participação do VA. Desse ponto de vista, é possível verificar um movimento de queda na produtividade do setor industrial, enquanto o setor agropecuário apresentaria fortes ganhos de produtividade do trabalho ao aumentar (mesmo que ligeiramente) sua participação no valor adicionado e reduzir sua participação no emprego. Tal movimento pode ser mais bem visualizado no Gráfico 4 que apresenta os dados de produtividade para os 3 macrossetores citados.

Os movimentos encontrados na produtividade da indústria e da agropecuária seriam semelhantes aos propostos por Rowthorn & Ramaswamy (1997), no entanto, a indústria fugiria a regra e no período recente (após 2009) passa a ter um crescimento da produtividade menor que o setor de serviços. Em geral, o fenômeno da desindustrialização é associado tanto a perda da participação no valor adicionado quanto no emprego setorial, com maior ênfase no segundo. Os ganhos de produtividade do setor agropecuário – o qual quase triplicou sua produtividade no período, com um número índice no valor de 269 para o ano de 2013 – foi o responsável por puxar a produtividade total da economia que cresceu acima dos demais setores a partir de 2004. Por outro lado, devido a sua baixa participação no VA total, esses ganhos apresentam menor peso, em oposição ao setor industrial que geralmente dita o ritmo de crescimento da produtividade, pois se trata do setor que teria maior capacidade de obter ganhos de produtividade significativos e apresenta peso suficiente para aumentar a produtividade total. No entanto, a produtividade deste setor mostrou-se estagnada ao longo do período analisado. O setor de serviços mesmo sendo o de maior participação, é um setor caracterizado por um nível de produtividade que não muda muito ao longo do tempo, sendo então responsável por determinar mais o nível da produtividade do que a taxa de crescimento em si.

**Gráfico 4 – Produtividade (Valor Adicionado/População Ocupada) – Num. Ind. 1995=100**



Fonte: IBGE – Elaboração Própria.

Nota: A Produtividade foi calculada pela razão entre o valor adicionado setorial a preços constantes e o emprego setorial (população ocupada). Posteriormente, estabeleceu-se 1995 como ano base para avaliar a dispersão das séries de produtividade partindo de um ponto comum.

## Consumo

Para o devido uso no modelo aqui elaborado, a melhor forma de avaliar o perfil do consumo é de acordo com a sua categoria de uso (bens de consumo duráveis, bens de consumo não duráveis/semiduráveis, bens de capital e bens intermediários). Como visto, a dinâmica dos bens de consumo duráveis é distinta dos bens de consumo não duráveis principalmente em relação a ser induzida pela renda ou não. Focando a análise neste aspecto, a produção de bens de consumo duráveis e não duráveis tiveram um comportamento semelhante e de certa forma cíclico, mesmo com a produção de bens de consumo duráveis se mostrando mais instável. A própria Lei de Engel é um alicerce para explicar tal fenômeno, pois em geral bens mais básicos compõem os bens de consumo não duráveis e semiduráveis, enquanto os duráveis seriam aqueles que teriam maior participação na cesta de consumo na medida em que há aumento da renda.

**Gráfico 5 – Produção Física de Bens de Consumo – Número Índice (2003=100)**



Fonte: IBGE – Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF) - Elaboração Própria

O Brasil no período (2003-2009) experimentou um processo de elevado aumento da produção, que foi reduzida por conta da crise, mas que teve um pico de recuperação em 2010 e a partir de então entrou em trajetória de queda devido à desaceleração da demanda. Tal comportamento se reflete no gráfico 5, em específico pela série da produção total de bens de consumo. No entanto, a série de totais representa o comportamento médio entre as duas classes de bens de consumo aqui adotada, a de bens de consumo duráveis e a de bens de consumo não duráveis e semiduráveis. O valor obtido em 2014 merece atenção pois significa que a produção de bens de consumo duráveis deste ano equivale a cerca de 80% do que era em 2003. A brusca queda na produção de bens de consumo duráveis foi suficiente para trazer a produção total de bens de consumo em 2014 ao mesmo patamar do ano de 2003 (no caso, um número índice no valor de 100) e níveis menores ainda para os anos de 2015 (93,2) e 2016 (96,7).

Em termos teóricos do modelo aqui elaborado, tal brusca queda do consumo duráveis estaria associada a uma redução do consumo autônomo, por uma questão das preferências dos indivíduos, do seu comportamento em uma situação de queda do produto ou também por

conta de dificuldades no acesso a crédito. O comportamento da série de não duráveis e semiduráveis seria mais suave e refletiria a própria desaceleração do produto, mediante ao menor componente induzido do consumo.

## **Investimento**

O investimento é capturado pelas Contas Nacionais por meio da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), a qual é historicamente agregada em três grandes grupos: (i) Máquinas e Equipamentos, sendo constituído por máquinas e equipamentos em geral (inclusive para reparo e manutenção), equipamentos eletrônicos, materiais para escritório e informática, veículos para transporte (de carga e de pessoas), além de móveis e produtos diversos, entre outros; (ii) Construção Civil, que compreende o gasto em construção de residências e locais para empresas se instalarem; e (iii) Outros, composto basicamente pelo capital existente nas atividades agrícolas tais como lavouras permanentes, gados, suínos e aves, ou também atividades extrativas como Petróleo e Gás.

Grande parcela do componente de Construção Civil estaria incluído na parte autônoma de acordo com a abordagem teórica usada neste trabalho, pois estaria categorizada como investimento residencial e não necessariamente investimento produtivo. No caso, a principal motivação (mas não a única) para investir na construção civil não está relacionada com a adequação da capacidade produtiva à demanda efetiva, mas simplesmente ampliar a oferta para atender à demanda residencial. As outras duas categorias sintetizariam exatamente a parte do investimento que segue o princípio do ajustamento do estoque de capital. Mais especificamente, o principal componente associado ao investimento produtivo é o de Máquinas e Equipamentos.

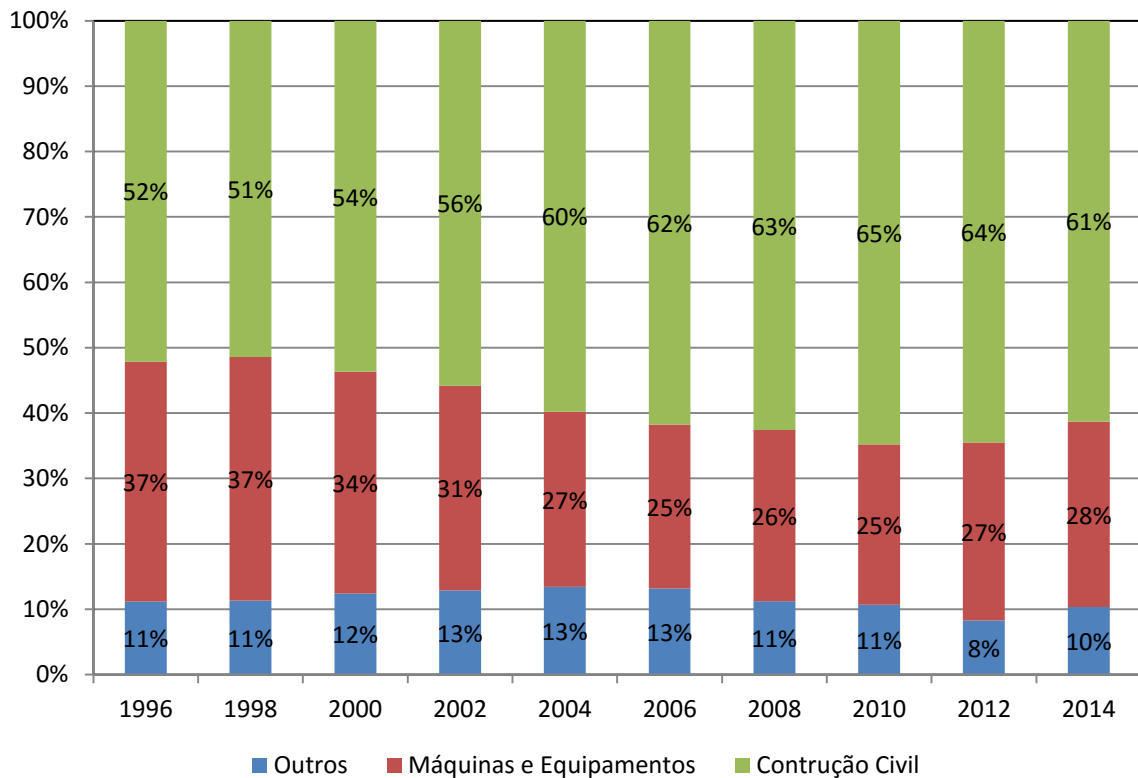
Por outra ótica, a Formação Bruta de Capital Fixo também pode ser relacionada com a classificação dos três setores. A categoria “máquinas e equipamentos” estaria diretamente associada com o investimento no setor industrial, a categoria “outros” com o setor agropecuário e, por fim, a “construção civil” seguiria a tendência do setor de serviços, mas dependeria também do setor industrial.

Partindo desta última ótica o Gráfico 6 apresenta uma composição da FBCF que acompanha a composição do Valor Adicionado apresentado previamente. A Construção Civil



partiu de 52% da FBCF em 1996 e teve seu ápice em 2010 com o valor de 65%. No outro extremo, a FBCF em Máquinas e Equipamentos reduziu consideravelmente sua participação partindo de 37% em 1996 e 1998, e reduzindo-se até apresentar seus menores valores em 2006 e 2010 (25,4% e 25,9% respectivamente). Tal comportamento já esperado, dado a queda da participação da indústria discutida anteriormente. Já o item “outros”, que compreende em grande parte atividades agropecuárias, em 2014 se encontra em um patamar semelhante (11%) ao de 1996 (10%). No entanto, ao longo do período houve aumento da participação deste item alcançando 13% ao longo do período 2002-2006.

**Gráfico 6 – Composição da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) a preços de 2014**



Fonte: IBGE – Elaboração Própria.

Nota: Os valores originais foram deflacionados com base em deflatores implícitos calculados a partir das TRUs disponibilizadas pelo IBGE. Os deflatores foram calculados na desagregação de (128 setores) e agregados nas três categorias usadas historicamente.

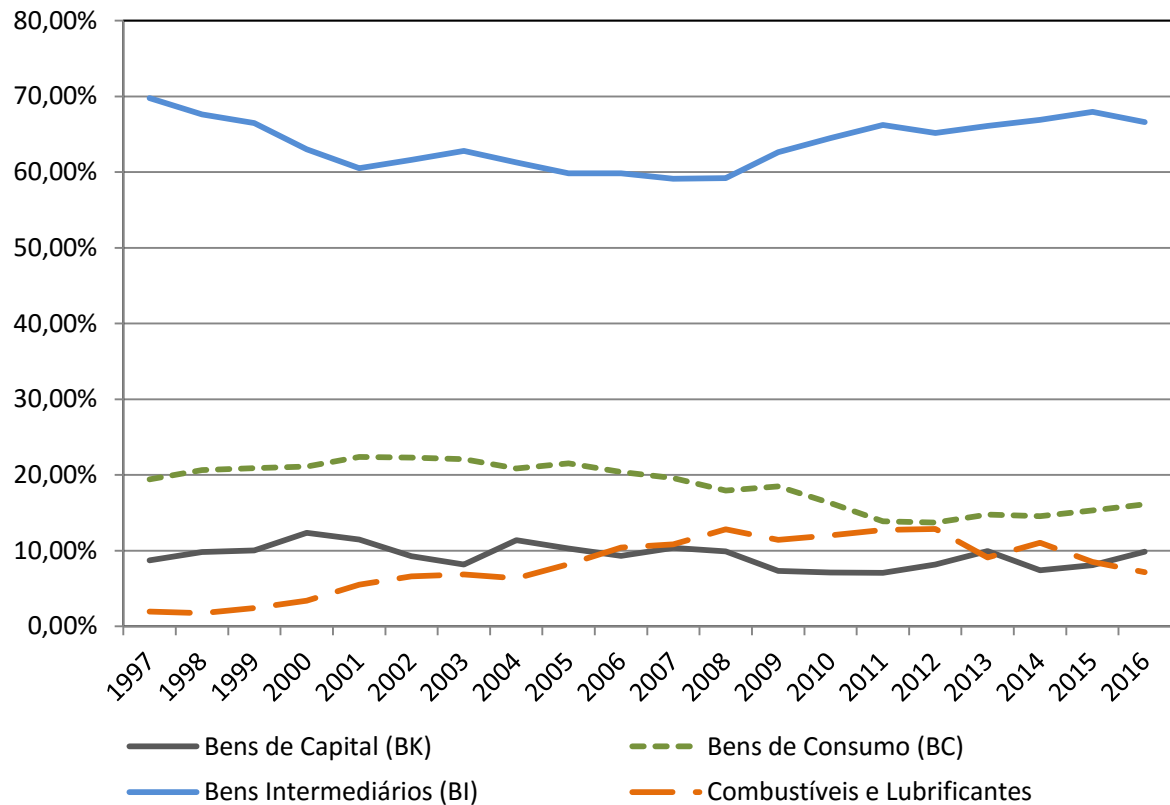
## Comércio Exterior – Exportações e Importações

O próximo item a ser analisado trata da composição da pauta exportadora (Gráfico 7) e suas possíveis repercussões sobre a restrição externa. Enquanto a exportação de Bens de Capital se mostra razoavelmente estável, as outras três categorias apresentam fenômenos específicos. Os Bens Intermediários são aqueles que compõem a grande maioria dos bens exportados, apresentando entre 60% e 70% do total exportado. Entretanto, entre o período de 1997 e 2008, este item perdeu participação sendo substituído principalmente por combustíveis e lubrificantes. O maior valor de participação está exatamente no início da série com 69,76% do total exportado e o menor valor de 59,13% em 2007. O comportamento negativo mais notável é o de Bens de Consumo que reduziu sua participação gradativamente ao longo do período, com queda mais acentuada nos anos anteriores a 2012 e constância a partir de então. Inicialmente a participação dos bens de consumo era de 20,65% em 1996 e fecha o período com 16,11% em 2016. Por outro lado, ao longo do período o valor máximo apresentado foi de 22,39% em 2001 e o mínimo de 13,7% em 2012. Em suma, o movimento de queda da participação dos Bens Intermediários se reverteu, voltando para patamar semelhante ao do início da série, podendo ser visto mais como um aspecto conjuntural do que estrutural. A mudança mais notável da pauta exportadora fica a cargo da queda da participação dos bens de consumo, com os combustíveis e lubrificantes tomando seu lugar. No entanto, resta verificar se o movimento de reversão visto a partir de 2012 se mostrará conjuntural ou estrutural.

Em uma perspectiva mais desagregada e usando uma classificação de acordo com a intensidade tecnológica, pode-se perceber um movimento de perda de inserção internacional dos produtos brasileiros em setores de maior intensidade tecnológica. Ao longo do período de 1997 a 2016, os **produtos não industriais** ampliaram a participação passando de 18,55% em 1997, atingindo 37,99% em 2013 e fechando 2016 em 32,80%. Na análise mais desagregada (dados desagregados podem ser encontrados no Anexo C), os três principais setores que compõem o grupo foram responsáveis por tal desempenho: agricultura e pecuária (10,70% em 1997 para 16,81% em 2016), Extração de Minerais Metálicos (5,72% para 8,54%, com destaque para o valor de 14,49% em 2013) e extração de petróleo e gás (0,01% para 5,49%). Por outro lado, a categoria que perdeu mais participação foi a de **produtos da indústria de transformação de média-alta tecnologia**, com queda de 7,06 pontos percentuais (p.p.) de participação entre 1997 e 2016. Na dinâmica interna, o principal setor responsável por este resultado foi o de **veículos automotores, reboques e carrocerias**, com redução de 10,54%

para 6,67%. Há de se destacar que mesmo apresentando baixa participação, os **produtos da indústria de transformação de alta tecnologia** ampliaram a sua participação ao longo do período sendo liderado principalmente pela produção de aeronaves.

**Gráfico 7 – Pauta Exportadora por Tipo de Bem (% do Total Exportado)**



Fonte: Ministério da Indústria, Tecnologia e Comércio Exterior (MDIC) – Elaboração Própria.

\* A categoria de “Bens Não Especificados Anteriormente” foi excluída do gráfico, pois tem valores próximos de zero.

**Tabela 2 – Pauta Exportadora por Intensidade Tecnológica (% do Total Exportado)**

Setores e Atividades	Anos					
	1997	2001	2005	2009	2013	2016
Não industriais	18,55%	18,08%	20,60%	31,04%	37,99%	32,80%
Indústria de transformação de baixa tecnologia	34,57%	33,37%	29,53%	30,13%	25,70%	29,20%
Indústria de transformação de media-baixa tecnologia	17,24%	15,36%	17,82%	14,74%	15,44%	14,57%
Indústria de transformação de media-alta tecnologia	25,19%	21,69%	25,08%	18,61%	17,18%	18,13%
Indústria de transformação de alta tecnologia	4,44%	11,50%	6,96%	5,48%	3,69%	5,30%

Fonte: Ministério da Indústria, Tecnologia e Comércio Exterior (MDIC) – Elaboração Própria.

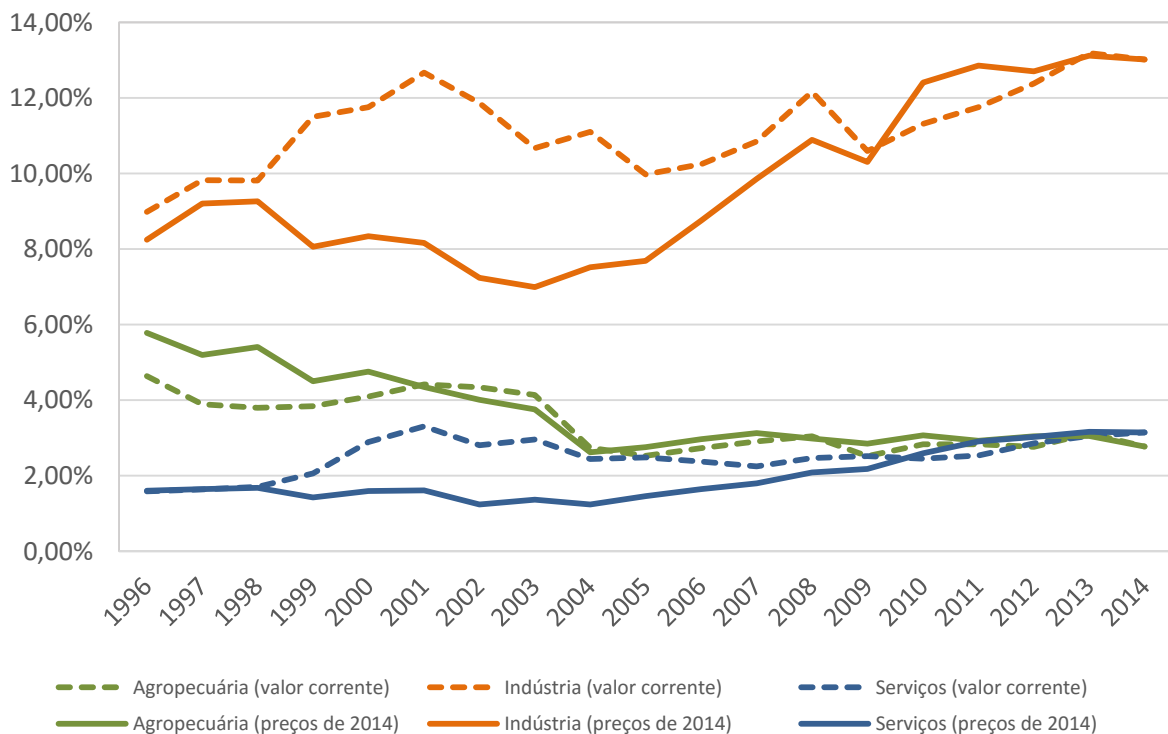
Nota: Valores desagregados podem ser visualizados no anexo C.

Enquanto as exportações afetam diretamente a demanda pela produção doméstica, a outra contrapartida do comércio exterior está no componente das importações, o qual atua como uma ampliação da oferta e redução da demanda por produção doméstica. Um indicador capaz de capturar o quanto as importações afetam a produção nacional é por meio dos coeficientes de penetração das importações (CPM). Por estes se entendem pela razão entre as importações de um setor ou atividade e a oferta total do mesmo (i.e. a soma do valor da produção e das importações).

$$CPM_i = \frac{M_i}{Y_i + M_i}$$

Onde  $M_i$  são as importações do setor  $i$  e  $Y_i$  é o valor da produção do setor  $i$ .

**Gráfico 8 – Coeficiente de Penetração das Importações (%)**



Fonte: IBGE – Elaboração Própria.

Nota: Os valores originais foram deflacionados com base em deflatores implícitos calculados a partir das TRUs disponibilizadas pelo IBGE

Os coeficientes de penetração das importações apresentados no gráfico 8 foram calculados tanto em valor corrente (linhas pontilhadas) quanto em valor constante a preços de 2014 (linha cheia). É possível perceber que as séries se distanciam de forma significativa durante alguns períodos, representando movimentos mais relacionados a preços do que mudanças de quantidade nas séries em valor corrente. Tal fenômeno é mais notável ainda na série dos coeficientes do setor industrial, com valores correntes amplamente maiores que os valores constantes durante o período 1998-2009. O setor de serviços também experimentou este fenômeno durante o mesmo período, mas em menor magnitude. Somente as séries dos coeficientes da agropecuária que apresentam um ajuste muito similar, com um ligeiro afastamento somente no início da série, mas com movimento oposto (valor corrente menor que valor constante).

Para analisar o desempenho no que tange à mudança estrutural, a análise limitar-se-á aos coeficientes em valor constante. Iniciando pelo setor industrial, a série em valor constante reflete um comportamento oposto ao do valor corrente, com a penetração de importações se reduzindo entre 1998 e 2003, e tendo o valor mínimo de 6,99% em 2003. A partir de então iniciou-se um movimento de aumento da penetração de produtos importados que só foi interrompido em 2009 em decorrência da crise do *subprime* de 2007/2008. O pico da série se encontra no ano de 2014 com 13,02%. Tal desempenho, em conjunto com a queda da participação da indústria na produção doméstica, dá indícios de substituição de produtos domésticos por produtos industriais importados para suprir a demanda doméstica. Por outro lado, o setor de agropecuária reduziu a penetração de importações ao longo da série, basicamente por conta do período 1996-2004, no qual o coeficiente partiu de 5,79% para 2,62%. A série termina com o valor do CPM de 2,77% em 2014, ligeiramente acima do menor valor. Por fim, o setor de serviços é composto quase inteiramente por bens ditos *nontradables*<sup>26</sup> – i.e. bens que devido às suas características físicas não são transacionados internacionalmente –, de forma que sua importação é fisicamente limitada. Ainda assim, o setor experimentou ampliação da penetração das importações, em específico após o ano de

---

<sup>26</sup> Numa análise um pouco mais desagregada, os principais componentes das importações do setor de serviços são os serviços de informação e Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados. Tais serviços podem claramente serem oferecidos a distância, ao contrário de outras atividades que dependem da presença do prestador do serviço.

2004, processo semelhante ao ocorrido com o setor industrial. O valor mínimo do CPM é em 2002 e 2004 com 1,24% e o máximo em 2014 com 3,15%.

## Tecnologia

Tratando-se de uma análise de insumo-produto, as condições técnicas são refletidas principalmente pela Matriz de Coeficientes Técnicos que darão base para o Multiplicador de Leontief. A última Matriz de Insumo-Produto disponibilizada pelo IBGE para o Brasil é a do ano de 2010, já compatibilizada com a própria referência das contas nacionais para o mesmo ano. Passoni (2017) analisa os encadeamentos da economia brasileira - no caso, os *backward linkages*/poder de dispersão e os *forward linkages*/sensibilidade de dispersão – os quais podem ser vistos como a normalização dos índices de encadeamentos apresentados no capítulo anterior<sup>27</sup>. Como já visto, o primeiro busca captar a capacidade do aumento da produção de um setor levar a indução da produção, emprego ou valor adicionado de outros setores da economia. Já o segundo, capturará a sensibilidade da produção, do emprego e do valor adicionado de um setor quando há um aumento conjunto da produção de todos os demais setores. Apesar do IBGE disponibilizar informações da Matriz de Insumo-Produto com nível de desagregação composto por 67 atividades e 127 produtos, a própria autora argumenta que alguma agregação é necessária para que se possa obter resultados mais gerais para a estrutura produtiva brasileira. A agregação adotada destaca 4 grandes grupos (dentre 19 no total) a serem analisados com maior precisão:

i) *Commodities Agrícolas (CA)*: compreendendo atividades intensivas em recursos naturais e energéticos, estando associadas geralmente ao agronegócio e produtos homogêneos de alta tonelagem.

---

<sup>27</sup> A rigor, temos que as medidas de poder de dispersão ( $Pd$ ) e sensibilidade de dispersão ( $Sd$ ) são basicamente obtidas da seguinte forma:

$$Pd_j = \frac{\bar{bl}}{M_{TOT}} \quad \text{e} \quad Sd_j = \frac{\bar{fl}}{M_{TOT}}$$

Onde  $\bar{bl}$  e  $\bar{fl}$  são os indicadores de *backward linkages* e *forward linkages* médios (i.e. – divididos pelo número de setores) e  $M_{TOT}$  é o efeito total dos encadeamentos, dados pela soma dos componentes da matriz de impacto.

*ii) Commodities Industriais (CI):* trata-se de setores intensivos em recursos naturais, mas que também dependem de componentes industriais, basicamente composto pelos setores de extrativa mineral, metalurgia e química básica.

*iii) Indústria Tradicional (IT):* produção de bens com menor conteúdo tecnológico e com pouca necessidade de escala produtiva, em especial, a produção de bens-salário, insumos, complementos industriais e bens de consumo manufaturados. É composto por uma vasta gama de atividade, tais como produtos de metal, químicos diversos e material elétrico; e também aquelas dedicadas aos bens de consumo (alimento, têxtil, calçados, móveis, etc.).

*iv) Indústria de bens com maior conteúdo tecnológico (IN):* notadamente as atividades indutoras de progresso técnico, devido ao uso de sofisticadas tecnologias e organização da produção. Compõe este grupo atividades como a produção de equipamentos mecânicos e eletrônicos, pelos setores de alta tecnologia e pela indústria de bens de consumo duráveis (em especial, automóveis e eletrônicos).

Com esta classificação é possível avaliar a estrutura produtiva também de um ponto de vista dos padrões de concorrência, e não apenas tecnológico ou de composição setorial. Com isto busca-se incluir na análise tanto elementos da demanda (e também as categorias de uso, como bens de capital, intermediários, consumo durável e consumo não durável) quanto da oferta (sistemas técnicos de produção e fluxos tecnológicos). Além dos encadeamentos propriamente ditos, também são apresentados o ordenamento destes índices classificando quais setores que mais afetam ou são afetados. No caso, o valor 1 indica o setor que apresenta maiores efeitos para economia ou o que é mais afetado pelos demais e, conseqüentemente, no outro extremo, o 19 indica aquele que tem menores efeitos para a economia como um todo ou aquele que é menos sensível ao desempenho dos demais setores. A tabela 3 traz a síntese para os 19 setores adotados por meio desta classificação.

A interpretação dos indicadores pode ser feita da seguinte forma: para o caso do poder de dispersão/*backward linkages*, os setores cujo resultado for maior que a unidade, apresentam impacto sobre todos os setores maior que a média e vice-versa quando menor que a unidade. Por sua vez, de acordo com o índice de sensibilidade de dispersão/*forward linkages*, um valor acima de 1 significa que aquele setor é mais afetado por uma expansão conjunta dos demais setores do que a média e menos afetado que a média para valores menores que 1.

**Tabela 3 – Indicadores de *backward linkages*/poder de dispersão e *forward linkages*/sensibilidade de dispersão para a economia brasileira em 2010**

Atividades - Nível 19	<i>Backward Linkages</i>				<i>Forward Linkages</i>			
	Prod	Ord	VA	Ord	Prod	Ord	VA	Ord
1 Agricultura, pesca e outros	0,753	8	0,912	10	1,003	8	1,364	5
<b>2 Commodities industriais</b>	<b>3,468</b>	<b>1</b>	<b>2,842</b>	<b>1</b>	<b>3,687</b>	<b>1</b>	<b>2,263</b>	<b>1</b>
<b>3 Commodities agrícolas</b>	<b>1,732</b>	<b>4</b>	<b>1,452</b>	<b>4</b>	<b>1,135</b>	<b>5</b>	<b>0,666</b>	<b>13</b>
<b>4 Indústria Tradicional</b>	<b>3,221</b>	<b>2</b>	<b>2,717</b>	<b>2</b>	<b>2,289</b>	<b>2</b>	<b>1,611</b>	<b>2</b>
<b>5 Indústria Inovativa</b>	<b>2,429</b>	<b>3</b>	<b>1,97</b>	<b>3</b>	<b>1,817</b>	<b>3</b>	<b>1,279</b>	<b>8</b>
6 Prod. dist. eletr., gás, água, esg. e ...	0,549	11	0,591	14	0,764	11	0,821	12
7 Construção	0,287	15	0,284	19	0,269	18	0,278	18
8 Comércio	0,238	17	0,306	18	0,99	9	1,351	6
9 Transporte, armazenamento e correio	1,098	5	1,084	6	1,354	4	1,51	3
10 Alojamento e alimentação	0,543	12	0,602	13	0,375	14	0,439	17
11 Informação e comunicação	1,052	6	1,189	5	1,093	6	1,208	9
12 Ativ. finan., de seguros e serv. relac...	0,237	18	0,318	16	0,612	12	0,844	10
13 Atividades imobiliárias	0,171	19	0,341	15	0,277	17	0,571	14
14 Ativ. científ., profissionais e técnicas	0,77	7	0,918	9	1,088	7	1,371	4
15 Ativ. admin. e serv. complementares	0,643	10	0,943	8	0,831	10	1,309	7
16 Admin, saúde educ. púb. e segur.social	0,664	9	0,975	7	0,522	13	0,837	11
17 Educação e saúde privada	0,483	13	0,613	12	0,353	16	0,469	16
18 Artes, cultura, esporte e recreação	0,239	16	0,316	17	0,185	19	0,254	19
19 Outras atividades de serviços	0,422	14	0,627	11	0,356	15	0,553	15

Prod= Produção; Ord = Ordenamento; VA = valor adicionado.

Fonte: Elaboração própria com base nas estimativas de Passoni (2017).

Tendo em vista essa interpretação, os quatro setores destacados na classificação dos padrões de concorrência seriam aqueles com maior capacidade de encadeamento da economia brasileira (a exceção sendo as commodities agrícolas nos índices de sensibilidade de dispersão para a produção e para o valor adicionado, além da indústria inovativa para o mesmo índice de VA). O setor de *Commodities Industriais* seria o setor com maior capacidade de dinamizar (BL) e ser dinamizado (FL) da economia brasileira liderando tanto os encadeamentos para frente quanto para trás, tanto para a produção quanto para o valor adicionado. Em seguida estaria o setor de *Indústria Tradicional* estando em segundo lugar para todos os itens. Já a *Indústria Inovativa* seria o terceiro setor com maior capacidade de dinamizar e ser dinamizado, exceto para os *forward linkages* do valor adicionado, o qual ocupa apenas a posição 8. Por fim, as *Commodities Agrícolas* são o quarto lugar nos *backward linkages*, mas nos *forward linkages* é o 5º setor para a produção e apenas o 8º para o VA.

Além destes, de acordo com a construção dos indicadores merecem destaques todos os setores que apresentam algum encadeamento com valor superior a 1. Seriam eles os setores de *transporte, comércio e correio* e também *informação e comunicação*, com valores maiores



que 1 em todos os indicadores. Os setores de *agricultura, pesca e outros* e o de *atividades científicas, profissionais e técnicas* apresentam encadeamentos acima da média apenas para a sensibilidade de dispersão. Por fim, para o setor de *comércio* somente o indicador de sensibilidade de dispersão para o VA que está acima de 1.

### **3.2 – Possíveis Cenários para a Economia Brasileira e Simulações do Modelo**

Os dados usados na simulação partem de fontes diversas. A principal delas é a Matriz de Insumo-Produto disponibilizada para o ano de 2010, bem como as Tabelas de Recursos e Usos para o período 2002-2013, ambas oriundas do IBGE. As Matrizes de Absorção do Investimento (MAIs) foram obtidas a partir de Miguez (2016), com o valor de 2010 atualizado para os valores existentes na Matriz de Insumo-Produto. Para o vetor de investimento foi realizado um tratamento específico: o vetor de construção civil residencial foi incluído na atividade “Administração, educação e saúde públicas; defesa e seguridade social” formando um único vetor com os componentes do Investimento Autônomo. A série de Grau de Utilização da Capacidade Instalada do setor industrial ao nível da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE 2.0) foi extraída da Confederação Nacional da Indústria (CNI). Já para os setores agropecuário e de serviços, foi adotada a estimativa elaborada por Bonelli (2016). Por fim, todas as informações obtidas ao maior nível de agregação (notadamente, o de 127 produtos e 67 setores) foram agregadas com base na classificação encontrada no Anexo A, trazendo-as ao nível de 91 produtos e 40 atividades. Os resultados do modelo serão sempre apresentados a preços básicos, o que mantém inalterados os valores agregados, mas modifica a distribuição setorial das margens de comércio, transporte e os impostos líquidos de subsídios. Para as simulações teóricas (gastos autônomos e mudança estrutural) será adotada a hipótese de que valor inicial o crescimento desejado da capacidade parte do valor de 2,7%.

#### **3.2.1 - Análise do modelo no período (2002-2013)**

Este exercício tem como objetivo básico avaliar a aderência dos valores estimados pelo modelo em relação aos valores observados. Além disso, este exercício contribui para a calibração dos parâmetros comportamentais existentes na função investimento, bem como o ajuste da taxa de depreciação. A escolha do período se 2002-2013 se deu pela compatibilidade

de todas as informações necessárias para o exercício. A variável chave do modelo é o Valor Bruto da Produção (VBP) o qual pode ser obtido anualmente pelas Tabelas de Recursos e Usos (TRUs). Como o modelo foi construído e parametrizado com base na Matriz de Insumo-Produto (MIP) para o ano de 2010, o VBP estimado para este ano estará muito próximo do valor observado, dado que o modelo se trata de uma manipulação algébrica da igualdade entre oferta e demanda (oferta = demanda intermediária + demanda final).

Para o cálculo dos vetores de demanda final autônoma para o período (2002-2009) e (2011-2013) foram usadas as MIPs estimadas usando os dados obtidos pelas TRUs anuais e atualizadas por meio do método RAS, conforme metodologia encontrada em Passoni (2017). Enquanto as TRUs divulgam anualmente as informações setoriais a preços do consumidor, as publicações quinquenais da MIP diferenciam as informações a preços do consumidor e a preços básicos, tal que os valores a preços do consumidor são determinados pela soma entre os valores a preços básicos, a margem de comércio, a margem de transporte e os impostos líquidos de subsídios.

Na tabela 4 estão apresentadas ambas as séries estimadas e observadas, bem como o desvio percentual entre as séries. Para os valores próximos de 2010 (ano para o qual o modelo foi construído) a série estimada se mostra mais aderente, enquanto nos extremos os valores tendem a divergir gradativamente. Este comportamento é mais evidente para os três períodos subsequentes a simulação do modelo (2011, 2012 e 2013), com o desvio partindo de apenas 0,38% em 2011 e fechando o período com -1,44%. O baixo desvio no ano de 2011 é um resultado positivo, tendo em vista que este ano representaria a adequação do primeiro valor para as simulações que serão realizadas. O valor com maior divergência é para o ano de 2006 com -3,99% e, logo em seguida, o ano de 2005 com -3,15%. Por fim, é possível perceber que o modelo apresenta uma leve tendência de subestimar o VBP, tendo em vista que a maioria dos valores estimados se encontra abaixo dos observados.

O gráfico 9 apresenta visualmente a tendência da mesma série estimada em relação à observada. Para o período 2002-2010 as séries se sobrepõem em diversos momentos, no entanto, há um descolamento entre as séries para o período 2005-2006, tal como já discutido acima. Para o período recente (2011-2013) o gradativo aumento do desvio fica mais aparente. Ainda assim, vale destacar que há apenas três observações para o período pós 2010 (ano de referência do modelo), limitando o escopo de análise para esse período. Restaria saber se esse descolamento se manteria ou haveria reversão para os valores observados caso a série fosse

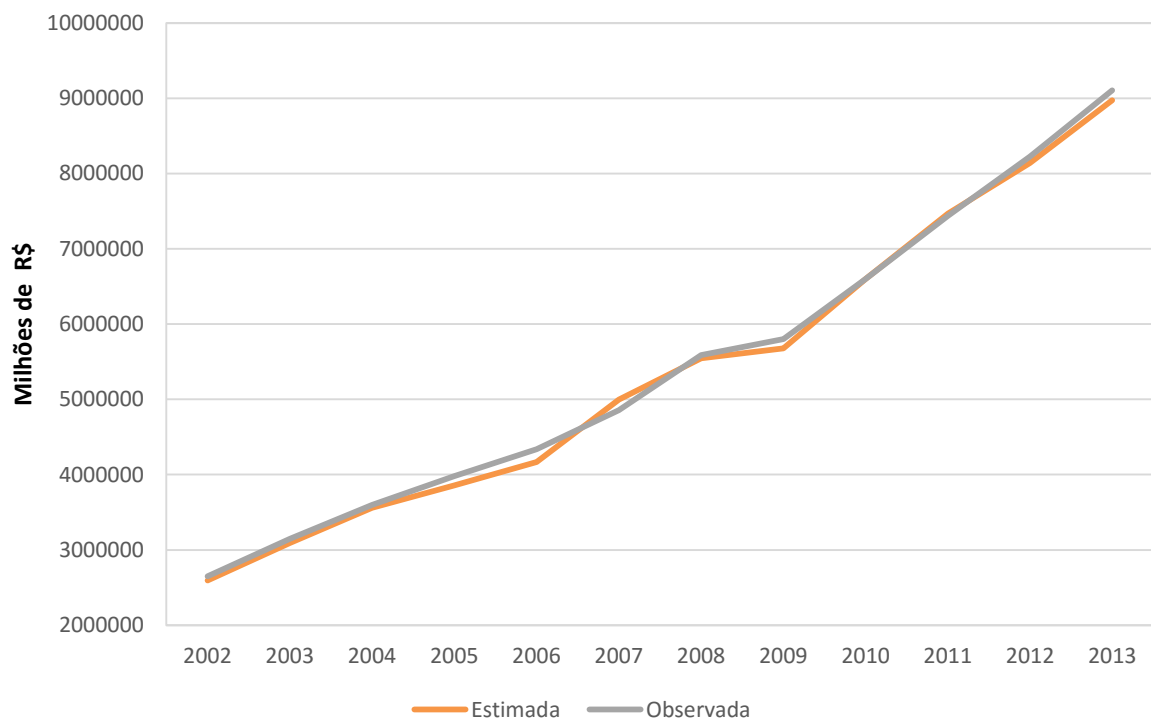
mais longa. Em suma, a aderência do modelo se mostra satisfatória, com o modelo capturando (mesmo que não totalmente) o comportamento tendencial da série.

**Tabela 4 – Comparação entre os valores estimados e observados do VBP (2002-2013)**

Anos	VBP		
	Estimado	Observado	Desvio
2002	2593656	2649562	-2,11%
2003	3093579	3147296	-1,71%
2004	3560026	3599571	-1,10%
2005	3856915	3982324	-3,15%
2006	4166067	4339197	-3,99%
2007	4996146	4858732	2,83%
2008	5547561	5588059	-0,72%
2009	5676326	5800044	-2,13%
2010	6599149	6599149	0,00%
2011	7466365	7438007	0,38%
2012	8139438	8223178	-1,02%
2013	8973617	9105053	-1,44%

Fonte: Série observada extraída das Tabelas de Recursos e Usos Retropoladas – IBGE

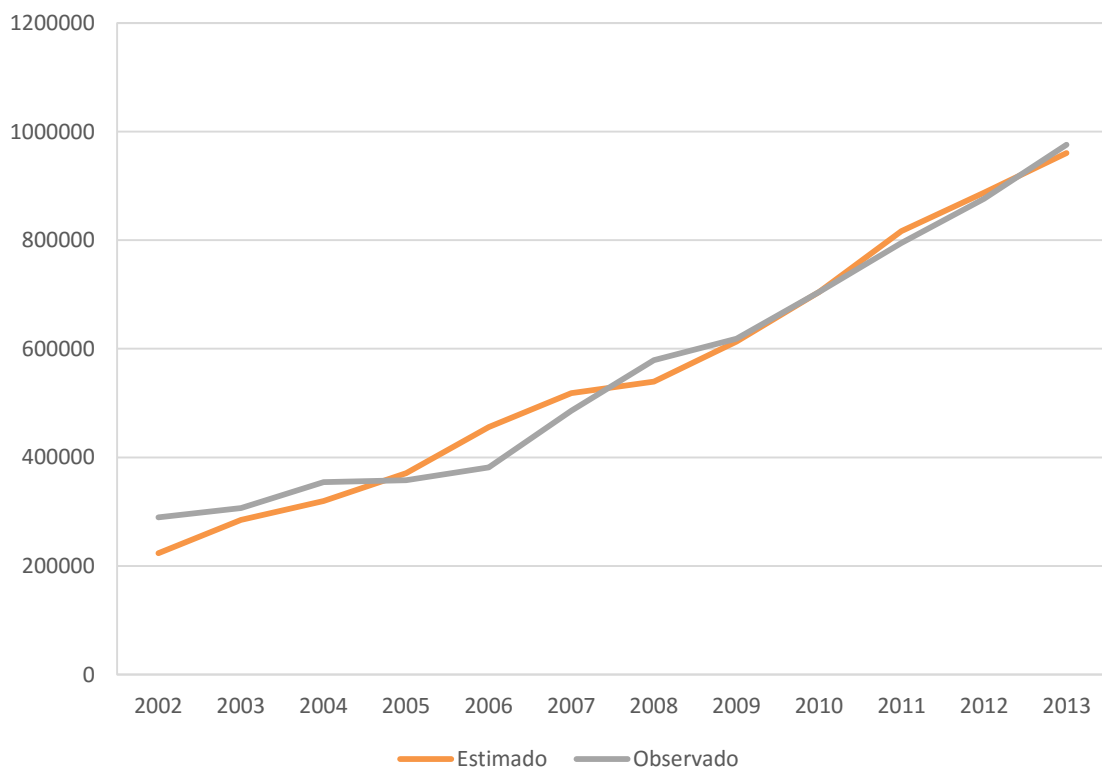
**Gráfico 9 – Trajetória do VBP Observado vs Estimado**



Por fim, os parâmetros de sensibilidade do investimento em relação ao desvio entre o grau de utilização efetivo e o normal ( $\gamma$ ), a sensibilidade do desvio das projeções da taxa de crescimento do estoque de capital desejada pelos capitalistas ( $\varphi$ ) e a Taxa de Depreciação ( $\delta$ ) foram calibrados de forma que a série estimada pelo modelo ficasse o mais próximo possível da série efetiva do valor bruto da produção extraída da série das Tabelas de Usos e Recursos Retropolada. Desta forma, foram assumidos os valores de  $\gamma = 0,06$ ,  $\varphi = 0,1$  e  $\delta = 6,5\%$  neste exercício, parâmetros estes que serão também usados ao longo das simulações adiante.

No gráfico 10 é possível avaliar o quão adequadas estão as estimativas do investimento em relação ao observado. As estimativas do investimento são as mais difíceis de serem obtidas dado que são muito sensíveis aos parâmetros comportamentais estabelecidos acima. Como esperado, a série de Formação Bruta de Capital Fixo (*proxy* do investimento nas Contas Nacionais) estimada se mostra melhor comportada que a observada, mostrando a dificuldade em se capturar possíveis “choques”. A função investimento com base no princípio do ajustamento do estoque de capital aqui adotada é influenciada em grande parte pelo comportamento prévio da série do Valor Bruto da Produção com defasagem de 1 período.

**Gráfico 10 – Trajetória da FBCF Observada vs Estimada (2002-2013)**



### 3.2.2 - Cenários para a Demanda Final Autônoma

Além dos cenários de mudança estrutural a serem elaborados, é possível também avaliar como a estrutura produtiva e o valor da produção se comportam caso algum componente da demanda final autônoma (que não gera capacidade produtiva para o setor privado) apresente um crescimento mais acelerado que os demais. Dessa forma, foram estabelecidos 4 cenários básicos nos quais cada componente da demanda final autônoma cresce 3 p.p. acima da taxa de crescimento padrão (no caso, assumida em 2,7%). Vale destacar que a composição inicial do vetor de demanda final autônoma é distribuída da seguinte forma<sup>28</sup>: Consumo do Governo (44,74%), Exportações (25,64%), Consumo de Duráveis (7,07%) e Investimento Autônomo (16,23%). Os cenários podem ser melhor visualizados como se segue:

i) *Cenário C1 (Exportações)*: Crescimento de 5,7% para o vetor  $f_X^n$ , enquanto os demais componentes crescem à taxa de 2,7% durante 20 períodos. A variação da Demanda Final Autônoma totaliza 3,47% de acordo com as ponderações.

ii) *Cenário C2 (Gastos do Governo)*: Crescimento de 5,7% para o vetor  $f_G^n$ , enquanto os demais componentes crescem à taxa de 2,7% durante 20 períodos. A variação da Demanda Final Autônoma totaliza 4,04% de acordo com as ponderações.

iii) *Cenário C3 (Consumo de Duráveis)*: Crescimento de 5,7% para o vetor  $f_{CD}^n$ , enquanto os demais componentes crescem à taxa de 2,7% durante 20 períodos. A variação da Demanda Final Autônoma totaliza 2,91% de acordo com as ponderações.

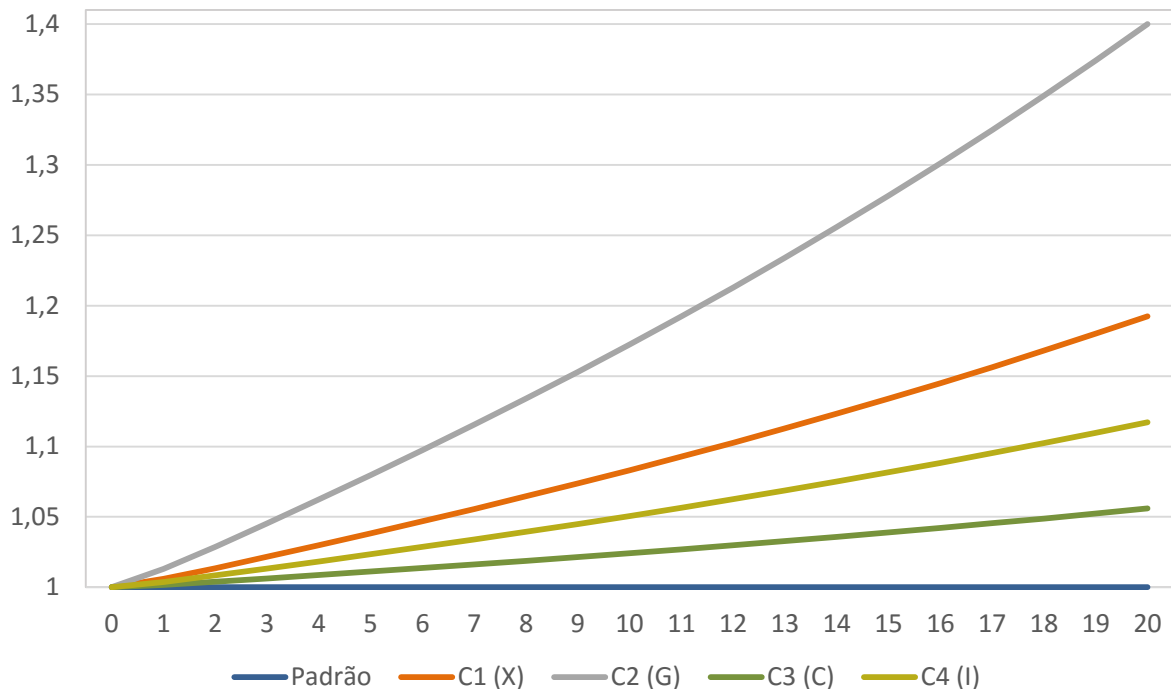
iv) *Cenário C4 (Investimento Autônomo)*: Crescimento de 5,7% para o vetor  $f_{IEX}^n$ , enquanto os demais componentes crescem à taxa de 2,7% durante 20 períodos. A variação da Demanda Final Autônoma totaliza 3,19% de acordo com as ponderações.

---

<sup>28</sup> Além destes quatro componentes, a demanda final autônoma usada nas simulações, incorpora os vetores de Consumo das Instituições Sem Fins Lucrativos a Serviço das Famílias (ISFLSF) e de Variação de Estoques. Por conta disso, a soma dos quatro componentes não totaliza 100%.

O gráfico 11 apresenta o resultado das simulações para o valor bruta da produção (VBP) para cada cenário estabelecido. Os valores são apresentados em relação ao VBP simulado para o cenário de referência, de forma que valores maiores que a unidade representam um VBP maior que o do cenário de referência e, conseqüentemente, valores menores que a unidade representam VBP menor que o de referência. A unidade representa uma série com mesmo VBP do cenário de referência.

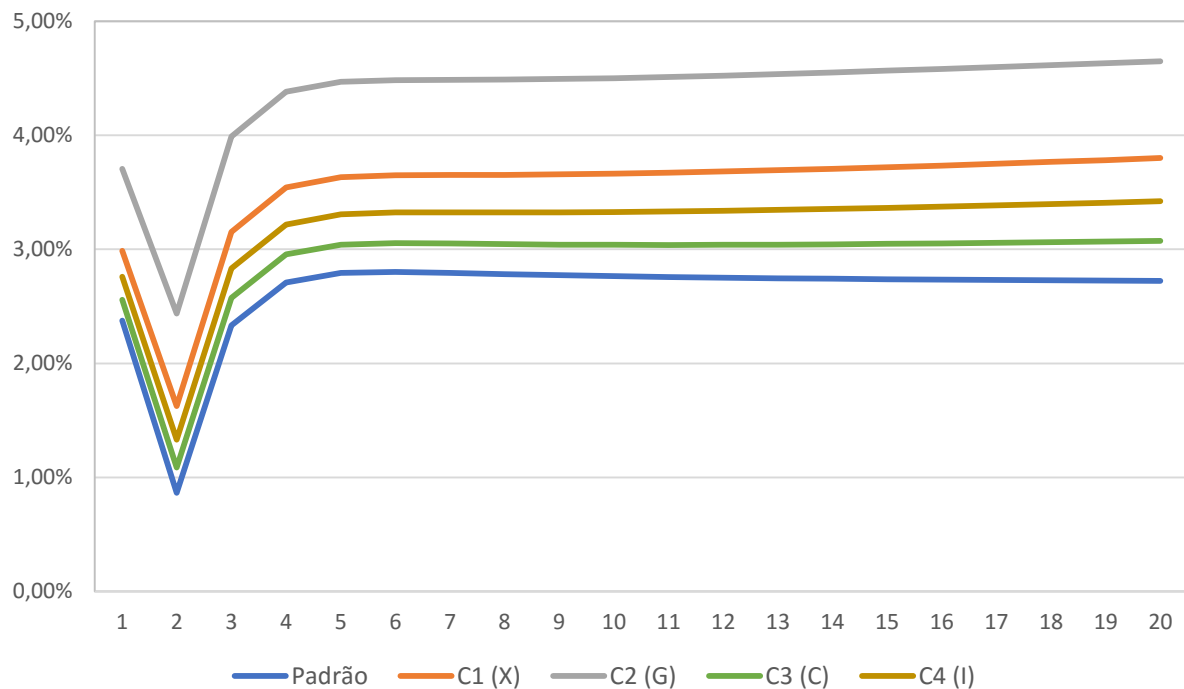
**Gráfico 11 – Trajetória do Valor Bruto da Produção em cada cenário para a demanda final autônoma**



Como pode ser visto, os resultados obtidos na dinâmica comparativa seguem o ordenamento pré-existente pela composição do vetor de demanda final autônoma. O vetor de demanda final dos gastos do governo é o que apresenta os resultados mais positivos, e que são potencializados ao longo do tempo. Em seguida estão, respectivamente, os vetores de demanda final para exportações, investimento público e residencial e, por fim, o consumo de bens duráveis. Como pode ser visto, os resultados positivos para o Consumo do Governo e para as Exportações são diretamente influenciados pela maior base de incidência (composição inicial do vetor de demanda final autônoma), fato que já é capturado pela literatura do Supermultiplicador ao atribuir a esses dois componentes os principais motores do crescimento liderado pela demanda. Vale lembrar que as exportações mesmo não sendo o componente

mais dinâmico para o crescimento do valor da produção, contribuem para o alívio da restrição de balanço de pagamentos.

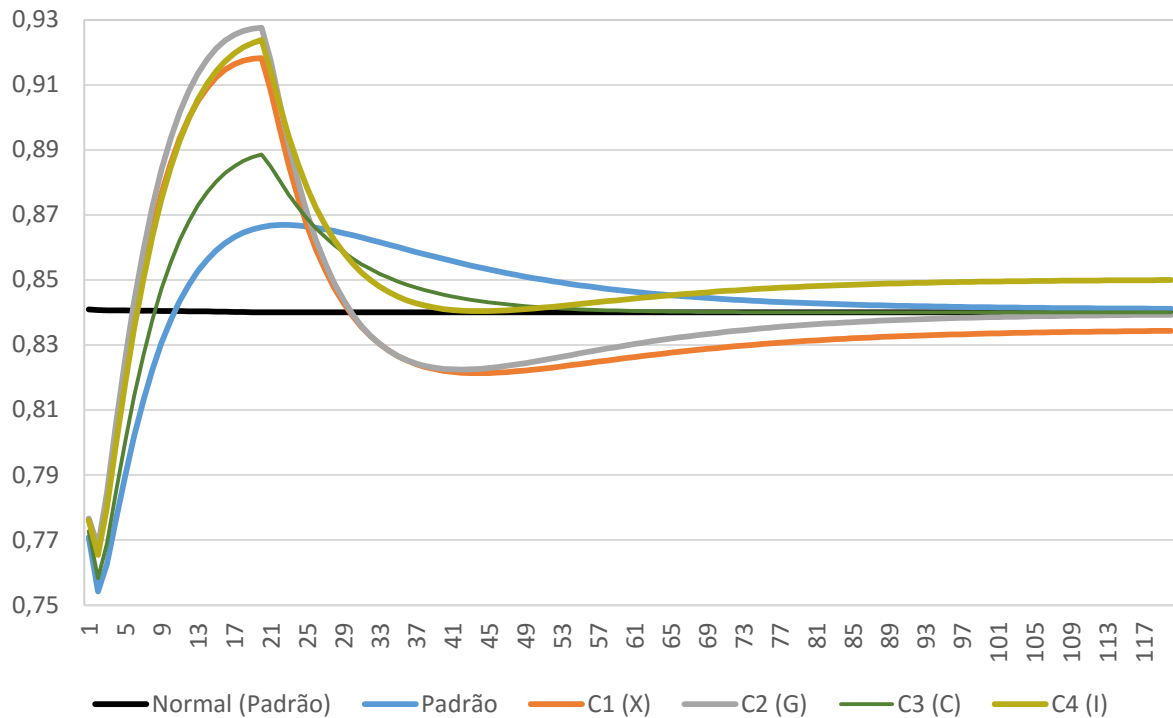
**Gráfico 12 – Taxas de Crescimento do Valor Bruto da Produção em cada cenário para a demanda final autônoma**



Em termos de taxa de crescimento, os resultados obtidos podem ser encontrados no Gráfico 12. Como visto anteriormente, no arcabouço do Supermultiplicador a taxa de crescimento do produto seguiria tendencialmente o ritmo de crescimento dos gastos autônomos que não geram capacidade, influenciado pela composição/peso no vetor de demanda final. De forma análoga, era esperado que na versão multissetorial do modelo as taxas de crescimento do valor bruto da produção, tenderia no longo prazo ao ritmo da demanda final autônoma. Tal convergência pode ser verificada ao se comparar as taxas de crescimento da demanda existentes no Gráfico 12 com as propostas no enunciado dos cenários. Percebe-se também que o ajuste demora 4 períodos para alcançar o patamar necessário e depois se ajusta gradativamente. Outro aspecto a ser destacado é que a mudança gradativa na composição dos gastos autônomos também influi sobre o ritmo de crescimento do VBP. Por exemplo, ao longo dos cenários, não há apenas crescimento do produto, mas também uma aceleração da taxa de crescimento do VBP na medida em que cada gasto aumenta sua participação na demanda final autônoma total. Em outras palavras, mesmo assumindo uma taxa de crescimento constante para cada componente da demanda final

autônoma, seus efeitos agregados vão depender da participação dos componentes em cada período. Esta aceleração é ainda mais nítida para os gastos autônomos mais dinâmicos (Gastos do Governo e Exportações).

**Gráfico 13 – Grau de Utilização da Capacidade nos setores industriais (120 períodos de simulação)**



A dinâmica do grau de utilização da capacidade dos setores industriais<sup>29</sup> pode ser visualizada no gráfico 13, no qual é possível perceber que até o vigésimo período de simulação há um forte aumento do uso da capacidade produtiva em todos os cenários. Tal comportamento era esperado, tendo em vista que todos os cenários supõem uma ampliação da taxa de crescimento da demanda autônoma. A tendência vai apresentando sinais de desaceleração – o que está em acordo com o princípio do ajustamento do estoque de capital – mas somente é revertida a partir do vigésimo período de simulação, para o qual é assumido

<sup>29</sup> A exposição se limitou aos dados do setor industrial devido à existência de mais informações e de melhor qualidade apenas para estes setores. Os dados dos setores industriais são usados ao nível da CNAE enquanto os dados do setor agropecuário e de serviços são estimativas encontradas em Bonelli (2016), além de serem medidas agregadas.



que a taxa de crescimento da economia retornou ao valor padrão de 2,7%. Analisando componente a componente, o cenário de crescimento liderado pelos gastos do governo é o que apresenta maior uso da capacidade, seguido bem de perto pelos cenários que atuam mais fortemente sobre o setor industrial (C1 e C4). Para os cenários mais dinâmicos (C1 e C2), a amplitude do ajuste é tal que a convergência ocorre por “baixo” do grau de utilização normal, enquanto nos demais cenários a convergência ocorre por “cima”. Outro fato relevante é que a mudança de composição nas atividades do setor industrial existente nos cenários C1 e C4 é suficiente para mudar o grau de utilização normal agregado do setor. Conforme pode ser visto no gráfico, a convergência do cenário C4 ocorre em um valor maior que o grau de utilização normal do cenário padrão. Enquanto no caso de C3 a convergência se dá em um valor menor que o grau de utilização normal.

Não apenas efeitos sobre o nível do produto devem ser analisados, mas também como cada categoria de demanda final autônoma é capaz de impactar sobre a estrutura produtiva da economia. A tabela 5 compara o comportamento da estrutura produtiva pela ótica da participação dos principais macrossetores (Agropecuária, Indústria e Serviços) no Valor Bruto da Produção, com o objetivo de mostrar resultados gerais sobre a composição setorial. Cada um dos vetores de demanda final apresenta uma composição setorial distinta entre si, de forma que a liderança de crescimento de algum destes componentes estimula mais um conjunto de setores do que outros.

Analisando os resultados em cada macrossetor, temos a maior participação do setor agropecuário ocorrendo no cenário das Exportações (4,68%), muito por conta da pauta de exportações brasileira com elevada participação de bens primários e não industriais. Ainda assim, tendo em vista que a indústria de transformação também compõe parcela significativa da pauta exportadora, o cenário das Exportações é responsável pela segunda maior participação do setor industrial (43,80%). Por fim, este cenário apresenta a menor participação do setor de serviços (51,52%). Uma possível explicação para esse fenômeno é que as exportações são compostas por bens tradables, enquanto o setor de serviços é majoritariamente composto por bens nontradables, resultando em baixa participação relativa deste setor em relação aos demais cenários. Por outro lado, o cenário que resulta na maior participação do setor de serviços é o de crescimento dos Gastos do Governo (58,04%). Tal resultado também era esperado devido ao elevado peso da atividade “Administração, Educação e Saúde Públicas, Defesa e Seguridade Social” no setor de serviços, setor que compõe parte significativa do vetor de demanda final autônoma do consumo do governo. Em

consequência disto, este cenário também traz os menores valores de participação para os demais setores (Agropecuária com 4,03% e Indústria com 37,92%). Já o cenário do Investimento Público e Residencial é o que resulta na maior participação do setor industrial (44,29%), muito por conta do estímulo à produção de bens de capital e toda uma cadeia de bens industriais. Ao contrário do cenário das Exportações, há uma diminuição significativa da participação dos setores agrícolas, a qual é distribuída entre os outros dois setores. Por fim, o cenário do Consumo de Bens Duráveis se mostra como uma situação intermediária entre as demais, mas com resultados mais próximos do cenário do Investimento Público e Residencial.

**Tabela 5 – Composição setorial do Valor Bruto da Produção a preços básicos ao longo dos 20 períodos de simulação**

Cenários/Setores	Períodos				
	1	5	10	15	20
i) Exportações					
Agropecuária	4,23%	4,34%	4,45%	4,56%	4,68%
Indústria	42,08%	42,27%	42,77%	43,28%	43,80%
Serviços	53,69%	53,39%	52,78%	52,16%	51,52%
ii) Gastos do Governo					
Agropecuária	4,20%	4,18%	4,13%	4,08%	4,03%
Indústria	41,79%	40,80%	39,83%	38,87%	37,92%
Serviços	54,01%	55,02%	56,04%	57,05%	58,04%
iii) Investimento Autônomo					
Agropecuária	4,21%	4,20%	4,15%	4,11%	4,06%
Indústria	42,10%	42,35%	42,96%	43,60%	44,29%
Serviços	53,69%	53,45%	52,88%	52,29%	51,65%
iv) Consumo de Duráveis					
Agropecuária	4,21%	4,21%	4,18%	4,15%	4,12%
Indústria	42,05%	42,05%	42,33%	42,63%	42,94%
Serviços	53,74%	53,74%	53,49%	53,22%	52,94%

Obs.: Valores completos para todas as atividades podem ser encontrados na Tabela D1 e D2 do Anexo D.

Esta dinâmica estrutural pode ser melhor analisada se adotarmos o maior nível de desagregação possível, que no caso em questão é o de 40 atividades, conforme pode ser visto na Tabela 6. A principal atividade que puxaria a ampliação da participação do setor de serviços no cenário dos Gastos do Governo seria o de “Administração, Educação e Saúde

Públicas, Defesa e Seguridade Social” que amplia sua participação em 2,43 p.p., passando de 13,40% para 15,82% entre o 1º e 20º período. Por outro lado, a queda de participação do setor industrial é distribuída por vários setores, mas ainda assim dois setores se destacam pelo seu desempenho ruim: o de “Construção Civil” (6,17% para 5,26%) e o de “Automóveis camionetas caminhões e ônibus” (1,99% para 1,70%).

No caso das Exportações há a já comentada ampliação da participação do setor agropecuário em 0,45 p.p, com o setor se concentrando totalmente na atividade “Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca”. Por sua vez, a ampliação da participação do setor industrial é puxada pelas atividades extrativas (“Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio” e “Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração”) com crescimento de 0,30 p.p. e 0,40 p.p, bem como o setor de “Alimentos e Bebidas” com aumento de 0,43 p.p. Ainda assim, o setor de Construção exibiu queda significativa, obtendo o valor de -0,70 p.p. Por fim, a dinâmica de queda da participação do setor de serviços é concentrada na atividade “Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social” com queda de -1,70 p.p.

Já para o Investimento Público e Residencial, o principal componente está presente no setor industrial com a expressiva ampliação da participação da atividade “Construção Civil” em 2,00 p.p. Destaque para a atividade “Cimento e outro produto de minerais não-metálicos” com aumento de 0,17 p.p, que se aproveitou do desempenho da Construção Civil por ser parte significativa da cadeia de insumos desta atividade. Ainda no setor industrial há uma queda significativa de -0,20 p.p na atividade “Alimentos e Bebidas”. Já a queda de participação do setor de serviços também é concentrada na atividade “Administração, Educação e Saúde Públicas, Defesa e Seguridade Social” com queda de -0,95 p.p.

Finalmente, para o caso do Consumo de Bens Duráveis vale lembrar que em termos dos macrossetores há pouca mudança de participação. No entanto, do ponto de vista intrassetorial, alguns setores apresentaram se destacaram apresentando movimentos opostos aos demais. Por exemplo, no setor industrial, enquanto a participação de “Automóveis camionetas caminhões e ônibus” se amplia em 0,40 p.p, há uma queda de -0,12 p.p na atividade de “Construção Civil”. Já no setor de serviços, a dinâmica do setor está quase totalmente concentrada na atividade “Administração, Educação e Saúde Públicas, Defesa e Seguridade Social” (queda de -0,40 p.p). Este valor equivale praticamente à variação inteira do setor de serviços, sugerindo que o efeito das demais atividades se anularam. Esta baixa

mudança na participação é resultado tanto do baixo valor deste gasto autônomo, quanto pelo perfil de demanda mais distribuído pelas atividades.

**Tabela 6 – Resumo da Variação da Participação das Atividades no Valor da Produção entre o período 1 e o período 20 (Cenários da Demanda Final Autônoma)**

Atividades	Exportações			Gastos do Governo		
	t = 1	t = 20	Variação (p.p)	t = 1	t = 20	Variação (p.p)
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	4,23%	4,68%	0,45	4,20%	4,03%	-0,17
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,77%	2,07%	0,30	1,72%	1,55%	-0,16
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,95%	1,35%	0,40	0,89%	0,69%	-0,21
Alimentos e Bebidas	6,14%	6,58%	0,43	6,15%	6,03%	-0,12
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	0,95%	0,93%	-0,03	0,92%	0,81%	-0,11
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	2,12%	2,12%	-0,01	1,99%	1,70%	-0,29
Construção civil	6,46%	5,77%	-0,70	6,17%	5,26%	-0,92
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	12,40%	10,70%	-1,70	13,40%	15,82%	2,43

Atividades	Investimento			Consumo		
	t = 1	t = 20	Variação (p.p)	t = 1	t = 20	Variação (p.p)
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	4,18%	4,06%	-0,12	4,18%	4,12%	-0,06
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,75%	1,73%	-0,02	1,74%	1,71%	-0,03
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,92%	0,86%	-0,06	0,92%	0,90%	-0,02
Alimentos e Bebidas	6,08%	5,88%	-0,20	6,09%	6,00%	-0,09
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	1,03%	1,19%	0,17	0,94%	0,93%	-0,01
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	2,04%	1,97%	-0,08	2,40%	2,80%	0,40
Construção civil	7,34%	9,33%	2,00	6,34%	6,21%	-0,12
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	12,29%	11,34%	-0,95	12,38%	11,97%	-0,40

Obs.: Valores completos para todas as atividades podem ser encontrados na Tabela D1 e D2 do Anexo D.

### 3.2.3 - Cenários de Mudança Estrutural

Com base na descrição da estrutura produtiva apresentada previamente, serão definidos a seguir os cenários a serem avaliados pelo modelo. Em primeiro lugar, deve-se destacar que há a necessidade de se estabelecer um cenário que sirva como referência para a comparação dos demais cenários. Feito isso, os cenários são elaborados visando representar casos possíveis e relevantes de mudança estrutural para a economia brasileira. Em segundo lugar, as trajetórias aqui elaboradas não representam uma previsão das variáveis em si, mas sim uma análise de dinâmica comparativa de acordo com cada cenário. As simulações resultarão em trajetórias distintas e passíveis de se quantificar a magnitude de seus efeitos sobre variáveis como o valor da produção, composição setorial e utilização da capacidade, sempre que possível avaliadas em relação ao cenário de referência.

#### **Cenário 0 – Manutenção da Tendência (Cenário de Referência)**

O cenário de referência exerce um papel fundamental ao passo que as demais simulações serão avaliadas comparativamente aos valores obtidos a partir deste cenário. Trata-se de um cenário básico no qual se assume que a composição da demanda final autônoma permanece inalterada e seus componentes crescendo a uma mesma taxa. De acordo com o modelo elaborado no capítulo 2, componentes como o consumo de bens duráveis, investimento público e residencial, gastos do governo e exportações estariam incluídos neste vetor.

O valor de referência será baseado na média entre a taxa de crescimento desses componentes no período pós-crise – no caso, o intervalo 2010-2014 para tentar evitar distorções conjunturais da crise. A produção de bens de consumo duráveis apresentou um crescimento médio de apenas 0,3% no período. Como *proxy* do investimento público e dos gastos dos governos será usado o consumo da administração pública, a qual teve 3,3% de crescimento no período. Já para a investimento residencial será usada a taxa de crescimento da FBCF em Construção Civil de acordo com os dados já calculados na seção anterior. O valor obtido é de cerca de 4,7%. Por fim, as exportações apresentaram crescimento médio de 2,5% no período. Feito isso, a **taxa média de crescimento da demanda final autônoma** é da ordem de **2,7%**, que será assumida para todos os setores ao longo do período de simulação.

## Cenários de dinâmica interna

### Cenário 1 – Reindustrialização

O primeiro cenário tratará da reversão do processo de queda da participação da indústria no valor da produção. Para isso será assumido que os componentes da demanda autônoma destinados ao setor industrial serão ampliados em 1 ponto percentual (p.p.) acima da taxa de referência (totalizando, portanto 3,7%) durante 10 períodos, enquanto os setores de agropecuária e serviços perderão 0,5 p.p. cada em relação ao cenário de referência no mesmo período (totalizando 2,2%). Para a Demanda Intermediária será assumido que haverá ampliação do uso de insumos domésticos para o setor industrial, ampliando o Coeficiente de Uso de Insumos Nacionais ( $\mu_U$ ) deste setor em 0,5 p.p durante os 10 primeiros anos. Além disso, para os setores agropecuário e de serviços haverá queda de  $\mu_U$  no valor de 0,5 p.p durante o mesmo período. Em relação ao setor externo será assumido uma redução dos coeficientes de importação de bens de capital em 0,5 p.p ao ano e aumento de 0,5 p.p do coeficiente para os bens agrícolas, durante os mesmos 10 períodos iniciais. Para o setor de serviços assume-se que a predominância de bens *nontradables* impossibilita de se aferir hipóteses sobre comércio exterior.

### Cenário 2 – Desindustrialização

O Segundo cenário é a manutenção da queda relativa da demanda autônoma destinada ao setor industrial em 0,5 p.p. (passando de 2,7% para 2,2%) e ampliação relativa dos serviços em 0,5 p.p (2,7% para 3,2%), tal como o processo “natural” de desenvolvimento das economias discutido na seção anterior. Os demais componentes da demanda exógena serão mantidos crescendo à taxa de 2,7%. Para a Demanda Intermediária será assumido que haverá substituição de insumos nacionais por importados no setor industrial, reduzindo o Coeficiente de Uso de Insumos Nacionais ( $\mu_U$ ) em 0,5 p.p neste setor durante os 10 primeiros anos. Por outro lado, haveria um alívio da dependência externa da cadeia de insumos do setor de serviços, ampliando o  $\mu_U$  destas atividades em 0,5 p.p. Por fim, será assumido que os coeficientes de importação de bens de capital no setor de origem também aumentarão em 0,5 p.p. ao longo do mesmo período, enquanto haverá redução dos coeficientes de importação de bens agrícolas também em 0,5 p.p. Assim como no caso anterior, não será assumido mudanças nos coeficientes de importações do setor de serviços.

## **Cenários de dinâmica externa**

Para estes cenários será amplamente adotada uma classificação dos setores com base nos padrões de concorrência, conforme pode ser visto no Anexo A. No caso, assim como na primeira seção deste capítulo III, agrupam-se os setores em quatro grupos: *commodities agrícolas*, *commodities industriais*, *indústria tradicional* e *indústria inovativa*.

### **Cenário 3 – Inserção Externa em Setores Industriais**

No terceiro cenário assume-se uma melhoria na competitividade dos produtos industriais baseados em concorrência via diferenciação, de forma que há ampliação das exportações nos setores da *indústria tradicional* e *indústria inovativa*. Em primeiro lugar, será assumida uma aceleração do comércio internacional refletida por um aumento da demanda final autônoma proveniente das exportações de 2,7% para 3%. Adicionalmente, a *indústria tradicional* e a *indústria inovativa* ampliarão sua participação (*share*) nas exportações supridas por produção doméstica em 1 p.p. durante os 10 primeiros períodos, refletindo mudanças na composição das exportações. Os demais componentes da demanda final autônoma serão mantidos crescendo à taxa de 2,7%. No lado da oferta, será assumido aumento dos coeficientes de importação dos setores de *commodities agrícolas* e *commodities industriais* também em 1 p.p. nos 10 períodos iniciais.

### **Cenário 4 – Reprimarização e Padrões de Concorrência**

O quarto e último cenário trata do caso em que as exportações brasileiras comecem a se especializar nos grupos de *commodities agrícolas* e *commodities industriais*, descritos na seção anterior. Trata-se da especialização em setores baseados em concorrência via preço com grande relevância de escala produtiva. A contrapartida é a queda da participação dos setores baseados em competitividade via diferenciação. Será assumido que a parcela das exportações supridas por produção doméstica das *commodities* aumentará 1 p.p. ao longo de 10 períodos. Assim como no caso anterior, a demanda final autônoma proveniente das exportações crescerá à taxa de 3% por período. Os demais componentes da demanda final autônoma serão mantidos crescendo à taxa de 2,7%. Será assumido aumento dos coeficientes de importação dos setores de *indústria tradicional* e *indústria inovativa* também em 1 p.p. no mesmo período.

O quadro 1 abaixo expressa uma síntese das hipóteses a serem usadas nas simulações. Componentes não especificados ou estarão crescendo à taxa padrão de 2,7% (Demanda Final Autônoma) ou estarão inalterados (Coeficientes de Uso Doméstico).

**Quadro 1 – Síntese dos Cenários**

Cenários	Demanda Final Autônoma	Demanda Intermediária	Composição das Exportações	Composição das Importações
Cenário 0 - H0	<i>Aumento de 2,7% em todos os componentes da demanda final autônoma</i>			
Cenário 1 – H1 “Reindustrialização”	<i>Aumento de 3,7% da demanda autônoma destinada ao setor <b>industrial</b> e queda para 2,2% nos setores <b>agropecuário</b> e de <b>serviços</b> durante os 10 períodos iniciais</i>	<i>Redução do coeficiente de uso de insumos nacionais nos setores <b>agropecuário</b> e de <b>serviços</b> em 0,25 p.p. e aumento de 0,5 p.p no setor <b>industrial</b> durante os 10 períodos iniciais</i>	-	<i>Redução do coeficiente de importação de <b>bens de capital</b> em 0,5 p.p. e aumento de 0,5 p.p no setor <b>agropecuário</b> durante o mesmo período</i>
Cenário 2 – H2 “Desindustrialização”	<i>Queda da demanda autônoma destinada ao setor <b>industrial</b> (2,2%) e aumento da demanda autônoma destinada ao setor de <b>serviços</b> (3,2%) durante os 10 períodos iniciais</i>	<i>Redução do coeficiente de uso de insumos nacionais no setor <b>industrial</b> em 0,5 p.p e aumento de 0,5 p.p no setor de <b>serviços</b> durante os 10 períodos iniciais</i>	-	<i>Aumento do coeficiente de importação de <b>bens de capital</b> em 0,5 p.p. e redução de 0,5 p.p no <b>setor agropecuário</b> durante o mesmo período</i>
Cenário 3 – H3 “Inserção externa em bens industriais”	<i>Aumento da demanda autônoma proveniente das <b>exportações</b> para 3%</i>	-	<i>Aumento da participação das exportações da <b>indústria tradicional</b> e da <b>indústria inovativa</b> 1 p.p. durante os 10 períodos iniciais</i>	<i>Aumento do coeficiente de importação dos setores das <b>commodities agrícolas</b> e <b>commodities industriais</b> em 1 p.p. durante o mesmo período</i>
Cenário 4 – H4 “Reprimarização da pauta exportadora”	<i>Aumento da demanda autônoma proveniente das <b>exportações</b> para 3%</i>	-	<i>Aumento da participação das exportações de <b>commodities agrícolas</b> e <b>commodities industriais</b> de 1 p.p. durante os 10 períodos iniciais</i>	<i>Aumento do coeficiente de importação dos setores da <b>indústria tradicional</b> e da <b>inovativa</b> em 1 p.p. durante o mesmo período</i>

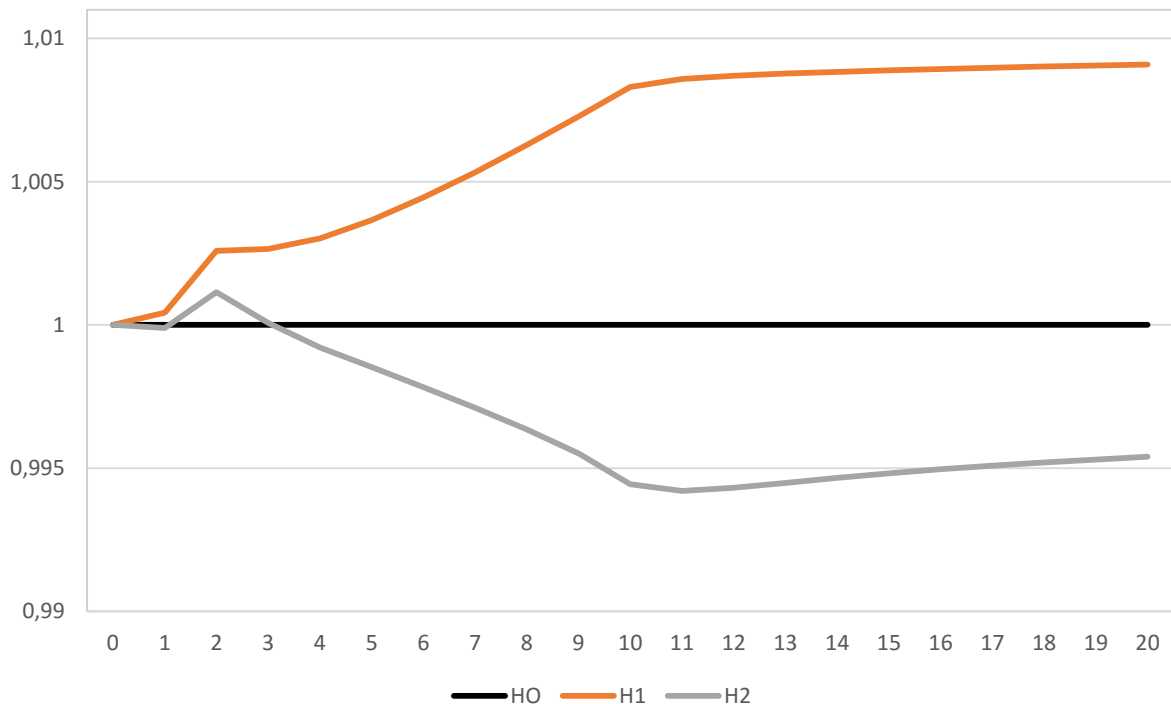


## Simulações do Modelo

### Cenários de dinâmica interna

Assim como na apresentação dos cenários anteriores, o gráfico 14 ilustra a comparação dos resultados obtidos para o VBP. O choque inicial da demanda autônoma faz com que ocorra um pico de crescimento durante os dois primeiros períodos em relação ao cenário padrão. A partir da terceira observação há um processo de ajustamento, em que os efeitos sobre os coeficientes de importação e sobre a matriz de coeficientes técnicos passam a prevalecer. Também a partir da terceira observação as séries se descolam, com o cenário de reindustrialização apresentando desempenho superior ao cenário de desindustrialização. A queda do VBP no cenário de desindustrialização é acentuada o suficiente para que a partir do 4º período os resultados sejam inferiores inclusive ao cenário padrão.

**Gráfico 14 – Valor Bruto da Produção normalizado – Cenários Internos**

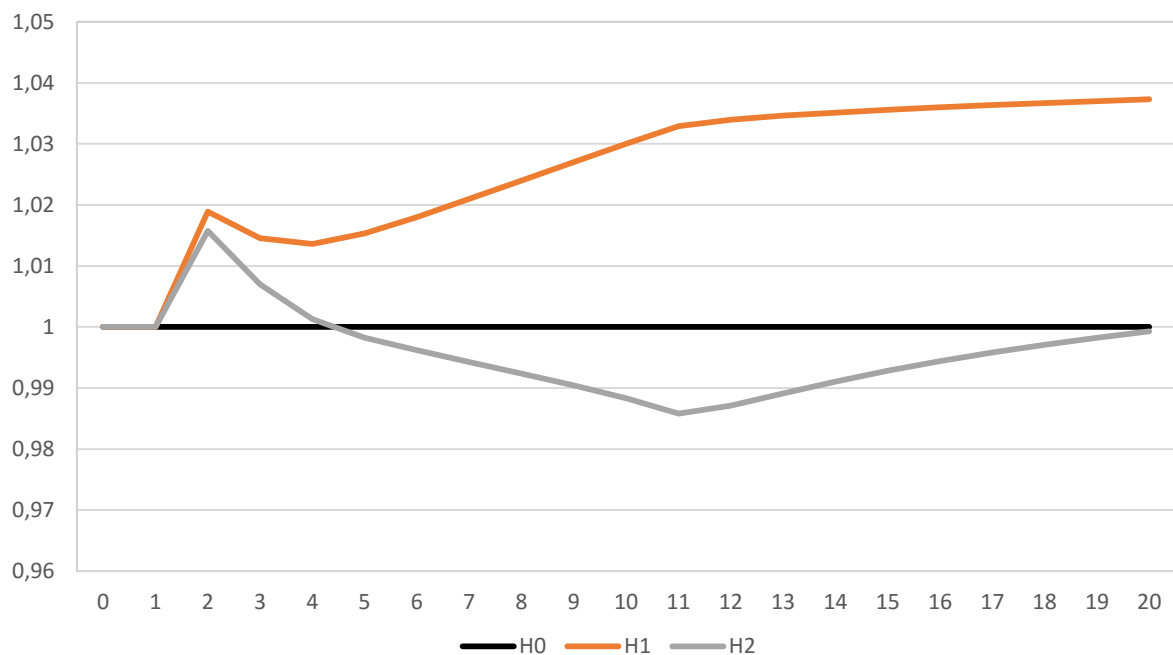


Em especial, tais movimentos ocorrem tanto devido às diferenças na taxa de crescimento da demanda autônoma entre os cenários, quanto aos efeitos sobre o valor do supermultiplicador. O cenário H2 (Desindustrialização) mesmo incidindo mais intensamente sobre o setor que apresenta maior participação no Valor da Produção (no caso, o setor de

serviços), há também o impacto negativo sobre o tamanho do supermultiplicador ao reduzir os coeficientes de uso doméstico de insumo ( $\mu_U$ ) dos setores com maiores encadeamentos (os setores industriais, conforme visto na seção anterior). Já em relação ao cenário H1 (Reindustrialização), o diferencial na taxa de crescimento da demanda autônoma está mais distribuído entre os setores (com liderança do setor industrial), no entanto, isto por si só não explicaria o resultado positivo. Por outro lado, um componente responsável pelo melhor desempenho do cenário H1 seria a ampliação do  $\mu_U$  no setor industrial, dada a existência de maiores encadeamentos para frente e para trás.

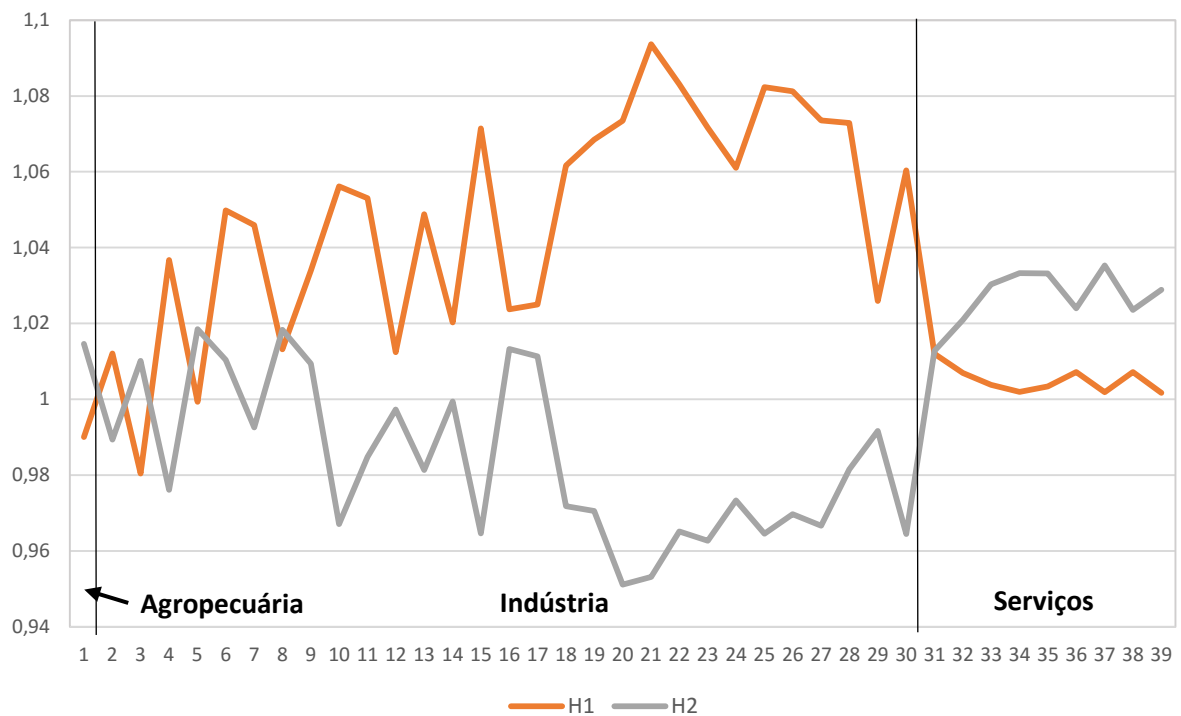
Como pode ser visto no Gráfico 15, o investimento induzido apresenta comportamento muito próximo ao do valor bruto da produção. Com a especificação da função investimento adotada, o investimento demora cerca de 1 (um) período para responder ao efeito do valor da produção, pois depende dos movimentos dos desvios entre o grau de utilização efetivo e o grau de utilização normal. Além disso, para o cenário de desindustrialização, o investimento induzido passa a ter um desempenho inferior ao cenário de referência somente a partir do 5º período, fato que ocorria no 4º período para o VBP. Esta seria outra característica de uma função investimento regida pelo princípio do ajustamento do estoque de capital (acelerador flexível): há um ajuste gradativo da capacidade produtiva que se distribui ao longo do tempo, com os períodos recentes apresentando maior peso que os mais distantes.

**Gráfico 15 – Investimento Induzido normalizado – Cenários Internos**



O gráfico 16 ilustra a posição final ( $t=10$ ) do grau de utilização da capacidade produtiva setorial em cada cenário ao término das hipóteses de mudança estrutural. Os valores também estão normalizados, significando que valores acima de 1 representam maior uso da capacidade em relação ao uso da capacidade do cenário padrão, e vice-versa. No caso do setor agropecuário (representado aqui apenas pela atividade 1), apresenta maior uso da capacidade no cenário de desindustrialização e o oposto no cenário de reindustrialização. Já nos setores industriais (representado pelo conjunto de atividades 2 ao 30), o comportamento segue o esperado com o grau de utilização sendo maior no cenário de reindustrialização do que no cenário de desindustrialização. A exceção ocorre em setores específicos como o de “Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração” (setor 3) “Alimentos e bebidas” (setor 5) e “Confecção de artefatos do vestuário e acessórios” (setor 8). Nos setores de Serviços, o cenário se reverte com maiores usos da capacidade no cenário de desindustrialização do que no de desindustrialização, exceto na atividade 31 (Comércio) que apresenta valores muito semelhantes.

**Gráfico 16 – Grau de Utilização nos 39 setores produtivos no 10º período de simulação**



Na perspectiva mais desagregada, podemos perceber que a mudança da composição dos macrossetores é mais intensa no cenário de desindustrialização do que no cenário de reindustrialização, conforme pode ser visto na Tabela 7. Nesta tabela é apresentada a participação de cada atividade no VBP total e também a participação dos três macrossetores. A soma dos efeitos sobre a demanda final autônoma e sobre a demanda intermediária resulta em uma mudança da composição setorial mais profunda no cenário H2 do que no H1. O cenário de reindustrialização (H1) é caracterizado por uma composição setorial mais diversificada ao término dos 20 períodos produtivos: um moderado aumento da participação do setor industrial (1,56 p.p), moderada queda da participação do setor de serviços (-1,38 p.p) e ligeira queda do setor agropecuário (-0,18 p.p). Por sua vez, o cenário de desindustrialização (H2) foi menos intenso no setor agropecuário (0,04 p.p) e mais intenso nos setores industrial (-1,87 p.p) e de serviços (1,83 p.p).

Ao nível das atividades (Tabela 8), temos para o cenário H1 as atividades de “Automóveis camionetas caminhões e ônibus” (0,17 p.p), e “Construção civil” (0,39 p.p) liderando a ampliação do setor industrial. Em relação ao primeiro, parte deste desempenho muito provavelmente está associada à redução do coeficiente de importação de bens de capital. Por outro lado, a atividade “Alimentos e bebidas” apresenta um expressivo desempenho negativo reduzindo sua participação em -0,17 p.p. Para a dinâmica do setor de serviços, é importante destacar que houve queda em todas as atividades. A maior contribuição para essa queda foi a atividade “Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social” com queda de -0,45 p.p. Outras atividades que puxaram o desempenho negativo foram: “Comércio” (-0,15 p.p) e “Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção” (-0,25 p.p).

Direcionando a análise para o cenário H2, como visto anteriormente ao nível macrossetorial as diferenças de participação são mais expressivas do que em H1. O efeito positivo mais notório no setor industrial está na atividade “Alimentos e Bebidas” com aumento de 0,9 p.p. sendo um dos poucos setores com variação positiva. No outro extremo duas atividades lideram o desempenho negativo do setor industrial: “Construção Civil” (-0,49 p.p) e “Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas” (-0,24 p.p). Uma importante constatação é o já esperado movimento oposto de participação das atividades industriais: em diversos casos a variação da participação apresenta a mesma magnitude, no entanto, em direções opostas para cada cenário (aumento em H1 e queda em H2). Já o

desempenho do setor de serviços é muito dependente da atividade “Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social” o qual eleva sua participação no VBP em 0,80 p.p. Outras atividades que exibem aumento de participação são: “Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados” (0,23 p.p) e “Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção” (0,33 p.p). Curiosamente, todas atividades apresentam variação positiva, tendo a menor variação a atividade “Comércio” com 0 p.p.

**Tabela 7 – Composição Macrossetorial do Valor da Produção (Cenários H1 e H2)**

Macrossetores	H1			H2		
	t = 1	t = 20	Dif.	t = 1	t = 20	Dif.
Agropecuária	4,12%	3,99%	-0,13 p.p	4,14%	4,23%	0,09 p.p
Indústria	43,13%	44,01%	0,88 p.p	42,75%	40,24%	-2,51 p.p
Serviços	52,75%	52,00%	-0,75 p.p	53,11%	55,52%	2,42 p.p

Obs.: Informações completas sobre as atividades que compõe o Macrossetor e seus respectivos valores podem ser encontradas na Tabela D3 e D4 do Anexo D.

**Tabela 8 – Composição do Valor da Produção por Atividade (Cenários H1 e H2)**

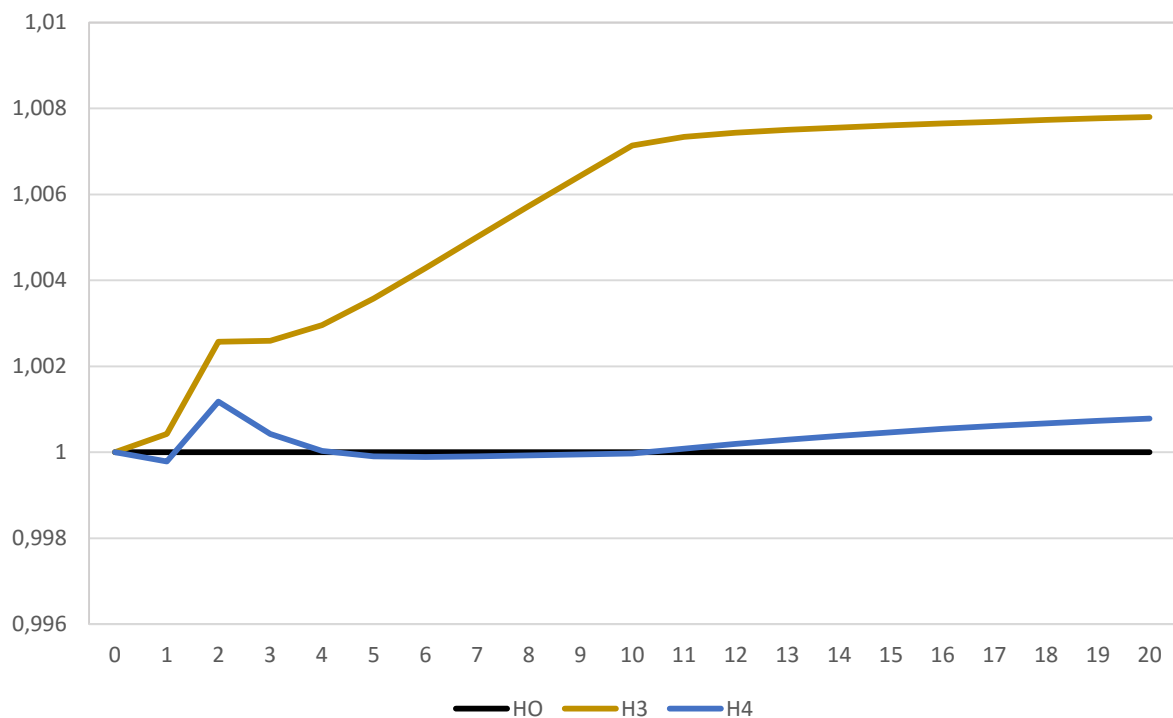
Cenário	Macrossetor	Atividade	Variação
H1	Indústria	Construção Civil	0,39 p.p
		Automóveis, camionetas, caminhões e ônibus	0,17 p.p
		Alimentos e Bebidas	-0,17 p.p
	Serviços	Comércio	-0,15 p.p
		Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	-0,25 p.p -0,45 p.p
H2	Indústria	Alimentos e Bebidas	0,09 p.p
		Construção Civil	-0,49 p.p
		Máquinas e Equipamentos	-0,24 p.p
	Serviços	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	0,23 p.p
		Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	0,33 p.p 0,80 p.p

Obs.: Informações completas sobre todas as atividades podem ser encontradas na Tabela D3 e D4 do Anexo D.

### Cenários de dinâmica externa

Partindo novamente da principal variável do modelo, o valor bruto da produção, o Gráfico 17 exibe uma trajetória de crescimento mais virtuosa para o cenário de “Inserção Externa em Setores Industriais” do que para o cenário de “Reprimarização da pauta exportadora”. Mais precisamente, a partir do 3º período de simulação o cenário de reprimarização inicia uma trajetória de queda, após um pico de crescimento no 2º período de simulação. Ao término dos 20 períodos de simulação, o cenário de inserção externa está substancialmente acima do cenário padrão, enquanto o de reprimarização se encontra em patamar próximo aos valores do cenário padrão. Há de se destacar que em parte do período de simulação (períodos 5 a 10), o cenário H4 apresenta desempenho ligeiramente inferior ao cenário padrão. Nestes cenários não foram assumidas mudanças na matriz  $\mu_U$ , de forma que os diferenciais de crescimento do VBP dependem basicamente do ritmo de crescimento da demanda final autônoma, da composição setorial e da distribuição da oferta entre doméstica e importada.

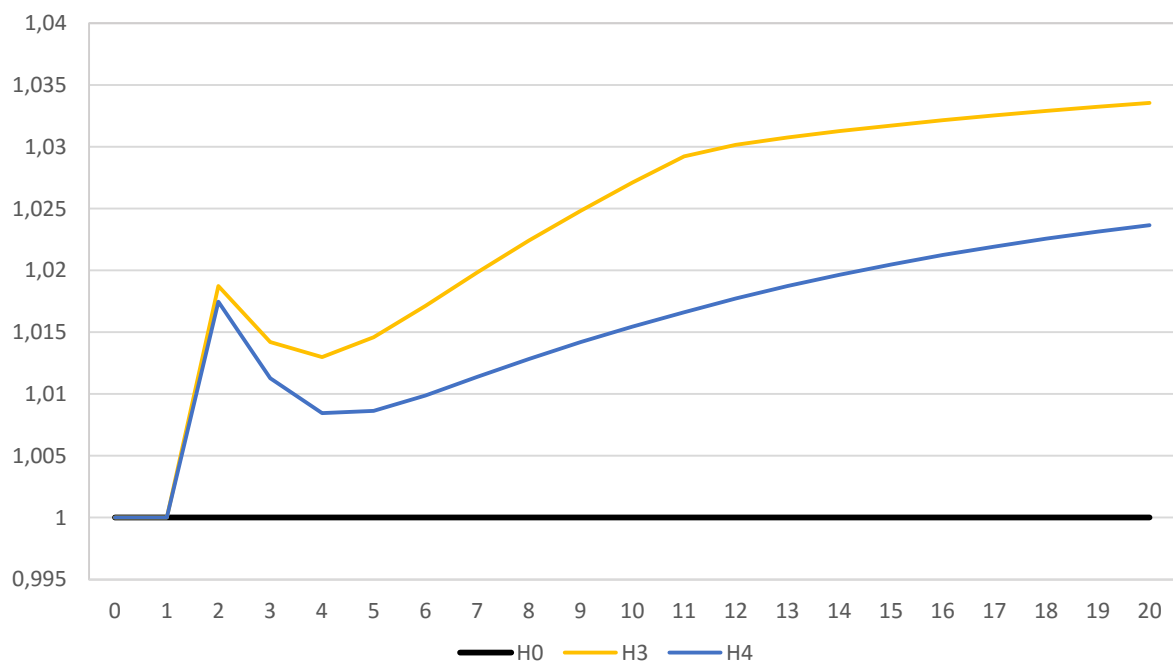
**Gráfico 17 – Valor Bruto da Produção normalizado – Cenários Externos**



Assim como nos cenários de dinâmica interna, a especificação da função investimento faz com que exista uma defasagem entre o investimento induzido e as flutuações do valor da

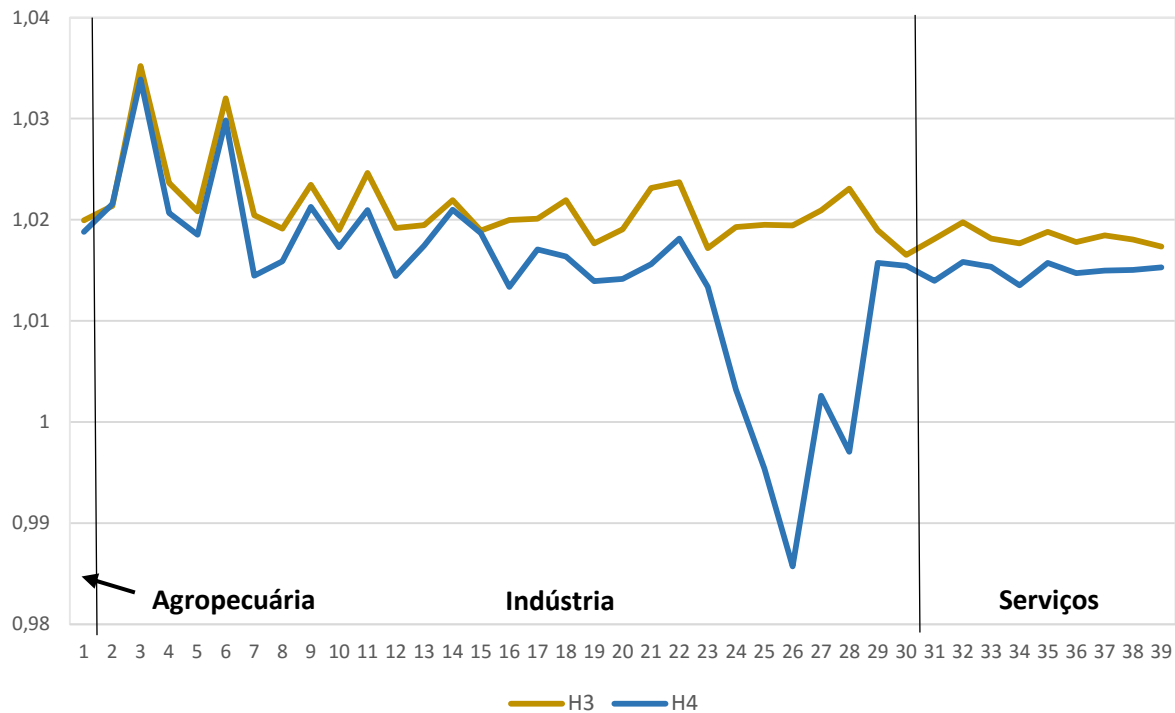
produção. Além da defasagem, o patamar das diferenças em relação ao cenário padrão é substancialmente maior no investimento induzido do que no VBP, indicando uma maior sensibilidade do investimento em relação ao valor da produção. Já o comportamento da série é muito semelhante ao do VBP, ocorrendo um descolamento entre as séries a partir do 4º período de simulação. Por outro lado, ao contrário do caso do VBP, o cenário H4 não apresenta valores da FBCF menores que o cenário padrão em nenhum momento da série.

**Gráfico 18 – Investimento Induzido normalizado – Cenários Externos**



Em termos do grau de utilização da capacidade instalada, as diferenças se mostram muito mais suaves nos cenários externos do que nos internos, conforme ilustrado no Gráfico 19. Tal fenômeno não é algo extraordinário, tendo em vista que ambos os cenários avaliam a dinâmica de um mesmo componente da demanda autônoma: as exportações. Dessa forma, dado que o cenário H3 apresenta resultados mais dinâmicos do que o H4, o grau de utilização da capacidade deste cenário (H3) é maior ou igual que o de H4 ao longo de quase toda a série. As diferenças mais notórias estão no conjunto de atividades 25 a 28, onde se inserem as atividades da *indústria inovativa*, com a utilização da capacidade destas atividades no cenário H4 sendo inclusive menor que a do cenário H0. Mesmo com discrepâncias mais suaves, parcela significativa das *commodities industriais* e da *indústria tradicional* também apresentam resultados mais distintos, conforme pode ser visualizado nas atividades 16 a 24.

**Gráfico 19 – Grau de Utilização nos 39 setores produtivos no 10º período de simulação**



Na perspectiva macrossetorial, podemos perceber que as diferenças de composição setorial do VBP são muito suaves, conforme as informações apresentadas na Tabela 9. Em ambos os cenários há um ligeiro aumento da participação do setor agropecuário, enquanto há queda do setor industrial e aumento do setor de serviços. Além disso, todos esses movimentos são mais intensos no cenário de reprimarização (H4) do que no cenário de inserção externa industrial (H3). Curiosamente, mesmo o cenário H3 incidindo sobre as exportações das indústrias vistas como mais tecnológicas e dinâmicas, não é suficiente para reverter a tendência de queda do setor industrial.

Descendo ao nível mais desagregado (Tabela 10), existem algumas diferenças sutis na mudança da composição setorial. No setor da indústria, em ambos os cenários as principais atividades que apresentam a maior perda e o maior aumento de participação são, respectivamente: “Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas” (-0,06 p.p em H3 e -0,12 p.p em H4) e “Alimentos e Bebidas” (0,04 p.p em H3 e 0,20 p.p em H4). Uma diferença entre os dois cenários está na atividade que ocupa a segunda maior perda de participação: no cenário H3 se trata da atividade “Construção Civil” (-0,05 p.p), enquanto no cenário H4 é a atividade “Automóveis, camionetas, caminhões e ônibus” (-0,12 p.p). Já no setor de serviços, a maior ampliação de participação no cenário H4 se dá quase inteiramente



na atividade “Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social”, com aumento de 0,17 p.p no cenário H4 em relação a 0,09 p.p no cenário H3. Por fim, os destaques negativos ocorrem nas mesmas atividades em ambos os cenários (Comércio e Serviços de Informação) e com a mesma queda de participação (-0,04 p.p).

**Tabela 9 – Composição Macrossetorial do Valor da Produção (Cenários H3 e H4)**

Macrossetor	H3			H4		
	t = 1	t = 20	Dif.	t = 1	t = 20	Dif.
Agropecuária	4,14%	4,21%	0,07 p.p	4,14%	4,23%	0,09 p.p
Indústria	42,95%	42,24%	-0,71 p.p	42,94%	42,10%	-0,84 p.p
Serviços	52,91%	53,54%	0,64 p.p	52,92%	53,66%	0,75 p.p

Obs.: Informações completas sobre as atividades que compõe o Macrossetor e seus respectivos valores podem ser encontradas na Tabela D5 e D6 do Anexo D.

**Tabela 10 – Composição do Valor da Produção por Atividade (Cenários H3 e H4)**

Cenário	Macrossetor	Atividade	Varição
H3	Indústria	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos da industrias diversas	-0,06 p.p
		Alimentos e bebidas	0,04 p.p
		Construção Civil	-0,05 p.p
	Serviços	Comércio	-0,04 p.p
		Serviços de Informação	-0,04 p.p
		Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	0,09 p.p
H4	Indústria	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos da industrias diversas	-0,12 p.p
		Alimentos e bebidas	0,20 p.p
		Automóveis, camionetas, caminhões e ônibus	-0,12 p.p
	Serviços	Comércio	-0,04 p.p
		Serviços de Informação	-0,04 p.p
		Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	0,17 p.p

Obs.: Informações completas sobre todas as atividades podem ser encontradas na Tabela D5 e D6 do Anexo D.

## Considerações Finais

Esta dissertação teve como objetivo básico analisar a interação entre crescimento econômico e mudança estrutural, à luz de uma versão multissetorial do Supermultiplicador Sraffiano. A estrutura adotada ao longo dos capítulos buscava construir gradativamente o aparato teórico e analítico partindo de um modelo agregado para um amplamente desagregado, com base em modelos de insumo-produto dinâmicos. Com este modelo foi possível simular trajetórias do valor da produção tanto em cenários teóricos quanto concretos.

Em linhas gerais, a discussão inicial apresentando e contrapondo as diferentes abordagens que compõem a literatura de crescimento liderado pela demanda, contribuiu para mostrar como o Supermultiplicador Sraffiano é um fechamento alternativo para explicar o crescimento de longo prazo, bem como para justificar a escolha deste modelo durante a dissertação. Feito isso, a elaboração da versão de multissetorial do Supermultiplicador foi capaz de capturar de forma mais precisa o fenômeno da mudança estrutural. Partindo do modelo de insumo-produto elaborado analisou-se no âmbito teórico a mudança estrutural nos componentes da demanda intermediária (mudança tecnológica) e nos componentes da demanda final (padrão de consumo, condições de investimento e comércio exterior). Com estes elementos foi reunido todo o aparato teórico e analítico necessário para a realização das simulações.

Antes de realizar as simulações propriamente ditas, foi apresentada uma ampla descrição da estrutura produtiva brasileira, com o objetivo de contextualizar o ambiente no qual as simulações seriam realizadas. Além disso, tais informações foram fundamentais para delimitar os cenários mais relevantes acerca da economia brasileira. Em seguida, as simulações para o Valor Bruto da Produção foram separadas em três categorias, facilitando a comparação entre os resultados. A primeira categoria tinha como objetivo simular os valores observados para o período 2002 a 2013, de forma a melhor parametrizar a função investimento, bem como avaliar a capacidade do modelo em representar a estrutura produtiva brasileira. Os resultados se mostraram satisfatórios, especialmente para os períodos mais próximos de 2010, tendo em vista que a estrutura do modelo foi construída com base na Matriz de Insumo-Produto para o ano de 2010. Como esperado, para períodos mais distantes o modelo perde capacidade em refletir com precisão os valores observados.

A segunda categoria de simulações teve caráter mais teórico, avaliando os efeitos de cada componente dos gastos autônomos, tanto em termos de produção total quanto de sua composição. Foi possível identificar a hierarquia dos gastos autônomos, com um crescimento liderado pelos gastos do governo apresentando os melhores resultados em termos de Valor bruto da Produção. Em seguida vieram, respectivamente, as exportações, o investimento público e residencial e, por fim, o consumo de duráveis. Outra importante conclusão foi averiguar que a mudança da composição dos gastos autônomos pode influenciar a própria taxa de crescimento do valor da produção, devido ao peso relativo de cada componente no total dos gastos autônomos. Já na análise da composição setorial do valor da produção, encontraram-se diferentes resultados para cada tipo de gasto. Por exemplo, um crescimento liderado pelos gastos do governo ampliaria a participação do setor de serviços em detrimento do agropecuário e do industrial. Por outro lado, um crescimento liderado pelas exportações teria o resultado oposto com ampliação do agropecuário e do setor industrial em detrimento do setor de serviços. O crescimento liderado pelo investimento público e residencial também destacou a ampliação da participação do setor industrial, mas neste caso a participação do setor agropecuário caiu conjuntamente com a do setor de serviços. Por fim, um crescimento liderado pelo consumo de duráveis se mostrou incapaz de desencadear mudanças estruturais significativas.

A última categoria de simulações tratava de cenários acerca da dinâmica da composição setorial na demanda final autônoma e sobre os padrões de inserção externa da economia brasileira. Para se ter um panorama de referência, estabeleceu-se um cenário padrão caracterizado por uma taxa de crescimento da demanda final autônoma no valor de 2,7% ao ano. Feito isso, a análise se deu em dois grupos, separando os cenários voltados para a dinâmica interna dos cenários de dinâmica externa.

O primeiro cenário de dinâmica (H1) interna tratou da hipótese de *reindustrialização*, representada pelo aumento relativo da demanda final autônoma e da demanda intermediária nos setores industriais, além de reduzir a dependência externa de bens de capital. Já o segundo cenário de dinâmica interna (H2) trabalhou com o caso oposto em que há continuidade de um processo de *desindustrialização*, com hipóteses também opostas ao cenário anterior. O cenário de reindustrialização se mostrou mais virtuoso que o de desindustrialização no que tange ao crescimento do valor bruto da produção. Mesmo o setor de serviços tendo maior participação no VBP, os maiores encadeamentos do setor industrial somado à ampliação dos

coeficientes de uso de insumos nacionais (e, conseqüentemente, ampliação do multiplicador de Leontief), foram suficientes para o melhor desempenho de H1. Já a mudança da composição do valor bruto da produção ocorreu na direção esperada, mas com efeitos mais intensificados no cenário H2. Ao nível macrossetorial (Agropecuário, Indústria e Serviços) a mudança da participação no VBP foi mais intensa no setor Agropecuário para o cenário H1, enquanto nos setores industrial e de serviços, a mudança foi mais intensa no cenário H2.

Para os cenários de dinâmica externa foram assumidas hipóteses sobre a competitividade e inserção externa da economia brasileira. No primeiro cenário (H3) haveria a inserção externa das exportações nas atividades da *indústria tradicional* e da *indústria inovativa*. Já no segundo cenário (H4), assumiu-se que a inserção externa ocorreria nas atividades de *commodities agrícolas* e *commodities industriais*. Os resultados obtidos indicam trajetórias para o VBP muito semelhantes em ambos os casos, mas com melhores resultados para o cenário H3 em relação ao H4. Na composição setorial, ambos os cenários terminaram os 20 períodos de simulação com estruturas produtivas semelhantes, com aumento da participação do setor industrial e queda do setor de serviços. Ainda assim, o cenário H4 apresentou variações de maior magnitude em relação ao cenário H3.

Tais resultados podem ser usados como orientação para a elaboração de políticas macroeconômicas e também políticas industriais. Uma política de desenvolvimento com melhor coordenação deve levar em conta quais os principais setores que são beneficiados para cada tipo de gasto autônomo (política macroeconômica), bem como quais seriam os setores beneficiados por políticas industriais que por ventura fossem realizadas. Um possível cuidado a ser tomado na formulação das políticas é avaliar se estas são conflitantes entre si. Um exemplo de política conflitante seria a adoção de um crescimento liderado pelos gastos do governo (que apresenta melhores resultados para o setor de serviços em detrimento do setor industrial) e uma política industrial de incentivo aos setores da indústria, de forma que os resultados finais poderiam ser anulados entre si. A combinação de políticas se torna ainda mais complexa ao adicionarmos a dimensão do setor externo. A depender de quais gastos e quais setores serão estimulados, é possível obter padrões distintos de inserção externa das exportações brasileiras e também sobre a penetração de importações. Atentando-nos aos casos aqui discutidos (mudança da composição das exportações), uma estratégia de incentivo às exportações de bens com maior eficiência schumpeteriana e keynesiana (*indústria tradicional e indústria inovativa*) seria a que traria maiores benefícios.

Dentre os cenários aqui adotados, é possível indicar um conjunto de políticas que trariam os melhores resultados em termos de crescimento do valor da produção. Como já discutido, um dos gastos com maior capacidade de ampliar o valor da produção são as Exportações. Além disso, este seria um dos gastos autônomos que resultariam em uma das maiores participações do setor industrial. Mais especificamente, o estímulo às exportações das atividades que compõem a *indústria tradicional* e *indústria inovativa*, culminou em melhores resultados que o estímulo às *commodities*. Ou seja, unindo essas informações, uma política macroeconômica de estímulo às exportações e uma política industrial de incentivo aos setores da indústria tradicional e da indústria inovativa, seria um exemplo de política que traria resultados positivos em termos de crescimento do valor da produção e teria boa coordenação e consistência entre si.

Por fim, alguns aspectos adicionais acerca do crescimento de longo prazo puderam ser avaliados. Foram eles: i) no modelo de insumo-produto tal como elaborado, a tendência da taxa de crescimento do VBP seria determinada com base na taxa de crescimento da demanda final autônoma; ii) mesmo a análise sendo limitada a 20 períodos produtivos, há a gradativa convergência ao grau de utilização normal da economia quando a análise se amplia a um período mais longo; e iii) há uma maior sensibilidade do investimento induzido às flutuações do produto, conforme esperado pela especificação da função investimento adotada.

## Referências Bibliográficas

- AMARAL, F. (2016): “Comércio internacional, especialização produtiva e competitividade: uma decomposição para o crescimento das exportações brasileiras entre 1995 e 2014”. Dissertação de mestrado não publicada, Rio de Janeiro, Instituto de Economia, UFRJ (mimeo).
- ARAUJO, R. & TEIXEIRA, J. (2002): “Structural change and decisions on investment allocation”. *Structural Change and Economic Dynamics* 13 (2002) 249–258.
- ARAUJO, R. & TEIXEIRA, J. (2010): “Investment specific technological progress and structural change”. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 40(4), 819-829.
- ARAUJO, R. & TRIGG, A. (2015): A Neo-Kaldorian Approach to Structural Economic Dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*, 33, 25-36.
- ARAUJO, R., TEIXEIRA, J. & ARAUJO, J., (1999): “Mudança Estrutural e Alocação de Investimentos em uma Abordagem Pasinettiana”. *Revista de Economia Política* 75, 131–149.
- BARBOSA FILHO, N. H. (2005): “Estimating potential output: a survey of the alternative methods and their applications to Brazil”. Brasília: IPEA, maio 2005 (Texto para Discussão, n. 1.092).
- BARBOSA FILHO, N. H. (2009): “Estimando e revisando o produto potencial do Brasil: uma análise do filtro Hodrick-Prescott com função de produção”. Em: GENTIL, D.; MESSEMBERG, R. (orgs.). Crescimento Econômico. Produto potencial e investimento. IPEA, 2009.
- BHADURI, A. & MARGLIN, S. (1990) “Unemployment and the Real Wage: the economic basis for contesting political ideologies”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 14, pp. 375 – 93.
- BHERING, G. (2013): “Análise Crítica dos Modelos de Restrição Externa na Abordagem Kaldor-Thirlwall” Dissertação de mestrado não publicada, Rio de Janeiro, Instituto de Economia, UFRJ (mimeo).
- BLECKER, R. (2002) “Distribution, Demand and Growth in Neo-Kaleckian Macro Models” in SETTERFIELD, M. (ed.) *Demand-Led Growth: Challenging the Supply-side Vision of the Long Run*, Edward Elgar.
- BONELLI, Regis (2016). “Uma medida de utilização de capacidade na economia brasileira, 1947-2016.” IBRE-FGV Séries Históricas.
- CAMINATI, M. (2005): “Consumption Variety and Growth”. in: R. Balducci & N. Salvadori (Eds). *Innovation, Unemployment and Policy in the Theories of Growth and Distribution*, Edward Elgar, Cheltenham.
- CESARATTO, S. (2015): “Neo-Kaleckian and Sraffian Controversies on the Theory of Accumulation”. *Review of Political Economy*, vol. 27, issue 2.
- CESARATTO, S., SERRANO, F. & STIRATI, A. (2003): “Technical Change, Effective Demand and Employment”, *Review of Political Economy*, vol. 15, n. 1, pp. 33 - 52.

- CHIAROMONTE, F. & DOSI, G. (1993): “Heterogeneity, competition, and macroeconomic dynamics”, *Structural Change and Economic Dynamics*, 4, (1), 39-63
- CICCONE, R. (1986). “Accumulation and Capacity Utilization: Some Critical Considerations on Joan Robinson’s Theory of Distribution.” *Political Economy: Studies in the Surplus Approach* 2 (1): 17–36.
- DEJUÁN, O. (2014): "The supermultiplier as a vertically hyperintegrated sector", Centro Sraffa Working Papers, n. 4, pp. 1-23, July 2014.
- DOSI, G. (2006[1984]): “Mudança técnica e transformação industrial – a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores”. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006. (primeira versão em inglês de 1984)
- DUTT, A. (1984). Stagnation, income distribution and monopoly power. *Cambridge Journal of Economics* 8, 25 – 40.
- DWECK, E. & FREITAS, F. (2010): Matriz de Absorção de Investimento e Análise de Impactos Econômicos, Relatório Final Estudo Transversal: Projeto Perspectivas de Investimento no Brasil, Rio de Janeiro.
- FELDMAN, G., (1928). “On the Theory of Growth Rates of National Income”. *Planovoc Khoziaistvo*, n.11, 12 (1928), translated in N. Spulber (Ed.). *Foundations of Soviet Strategy for Economic Growth*. Bloomington, Indiana, 1964.
- FREITAS, F. & SERRANO, F. (2015): “Growth Rate and Level Effects, the Stability of the Adjustment of Capacity to Demand and the Sraffian Supermultiplier”, *Review of Political Economy*, v. 27, p. 258-281, 2015.
- GRIJÓ, E. & BERNI, D. A. (2006): “Metodologia completa para a estimativa de matrizes de insumo-produto”. *Teoria e evidência econômica*, Passo Fundo, v. 14, n. 26, p. 9-42.
- GUALERZI, D. (2005): Consumption composition: growth and distribution, in: R. Balducci & N. Salvadori (Eds). *Innovation, Unemployment and Policy in the Theories of Growth and Distribution*, Edward Elgar, Cheltenham.
- GUALERZI, D. (2012): “Towards a Theory of The Consumption-Growth Relationship”, *Review of Political Economy*, Volume 24, Number 1, 33–50
- HARROD, R. (1933): “International Economics”. Cambridge University Press, Cambridge.
- HARROD, R. (1939): “An Essay in Dynamic Theory”, *Economic Journal*, vol. 49, pp. 14 – 33.
- HARROD, R. (1948): *Towards a Dynamic Economics*, Londres: Macmillan.
- HICKS, J. (1950); “*A Contribution to the Theory of the Trade Cycle*”, Oxford, Clarendon.
- KALDOR, N. (1955-6[1960a]) “Alternative Theories of Distribution”, in KALDOR, N., *Essays on Value and Distribution*, Glencoe, Illinois, Free Press.
- KALDOR, N. (1966): *Causes of The Slow Rate of Economic Growth of The United Kingdom*, Cambridge University Press.
- KALDOR, N. (1970): "The case for regional policies", *Scottish Journal of Political Economy*, November.

- KALDOR, N. (1988). "The Role of Effective Demand in the Short and in the Long-Run" In: BARRÉRE, A. (org.) *The Foundations of Keynesian Analysis*. Macmillan Press: Londres.
- KALECKI, M. (1968) "As Equações Marxistas de Reprodução e a Economia Moderna" In Kalecki, M. (1977). *Crescimento e ciclo das economias capitalistas*. Hucitec, 1977
- KURZ, H. (1986): "Normal Positions and Capital Utilization", *Political Economy* 2 1: 37-54.
- KURZ, H.; SALVADORI, N. (2010): The post- Keynesian theories of growth and distribution: a survey. In: SETTERFIELD, M. (ed) *The Economics of Demand-led Growth: Challenging the Supply-side Vision of the Long Run*, Cheltenham: Edward Elgar.
- KUZNETS, S. (1966): *Modern Economic Growth*, New Haven, CT: Yale University Press
- LINDER, S. (1961): 'An Essay on Trade and Transformation' (Stockholm: Almqvist & Wiksells).
- LUCAS, R. (1988) "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, n. 1, pp. 3 - 42.
- MAHALANOBIS, P. (1953): "Some Observations on the Process of Growth of National Income", *Sankhya*, vol. xii, 307–312.
- MARGLIN, S. A. & BHADURI, A. (1990) "Profit Squeeze and Keynesian Theory", in MARGLIN, S. A. & SCHOR, J. B. (eds.) *The Golden Age of Capitalism*, Oxford University Press.
- MATTHEWS, R.C.O., (1959): *The trade cycle* Cambridge: Cambridge University Press.
- MEDEIROS, C. & SERRANO, F. (2004): "O Desenvolvimento Econômico e a Retomada da Abordagem Clássica do Excedente", *Revista de Economia Política*, vol 24, nº 2, Março, São Paulo.
- MIGUEZ, T. (2016): "Evolução da Formação Bruta de Capital Fixo na Economia Brasileira 2000- 2013: Uma Análise Multissetorial a partir das Matrizes de Absorção de Investimento (MAIS)". Tese de doutorado, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- MILLER, R. E. & BLAIR, P. D. (2009): *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, New York: Cambridge University Press.
- MIYAZAWA, K. (1976): "Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution", Heidelberg: Springer-Verlag.
- PALUMBO, A. & TREZZINI, A. (2003): "Growth without Normal Capacity Utilization." *European Journal of the History of Economic Thought* 10: 109–135.
- PASINETTI, L. (1973): "The notion of vertical integration in economic analysis". *Metroeconomica*, v. 25, n. 1, p. 1-29.
- PASINETTI, L. (1981): *Structural Change and Economic Growth*. Cambridge University Press, Cambridge.
- PASINETTI, L. (1993a): *Structural Economic Dynamics*, Cambridge University Press. Cambridge, UK.



- PASINETTI, L. (1993b), 'Technical Progress and Structural Change', 17th R.C. Mills Memorial Lecture (17 August 1993), in Groenewegen, P., ed. (2004), *Australian Economic Policy, Theory and History. R.C. Mills Memorial Lectures 1958–2003*, Sydney: Faculty of Economics, University of Sydney, pp. 295–306.
- PASSONI, P. (2017): "Mudança estrutural na economia brasileira entre 2010 e 2014: uma análise multissetorial a partir de insumo-produto" in: *Anais do XXII Encontro Nacional de Economia Política (ENEP)*, Sociedade de Economia Política (SEP), Campinas, 2017.
- ROBINSON, J., (1956). *The Accumulation of Capital*. London: Macmillan
- ROMER, P. (1990) "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, vol. 98, n. 2 , pp. 71-102.
- ROWTHORN, R. & RAMASWAMY, R. (1997): *Deindustrialisation: Causes and Implications*, IMF Working Paper 1997/42.
- ROWTHORN, R. & RAMASWAMY, R. (1999): *Growth, Trade and Deindustrialization*, IMF Staff Papers, Vol. 46(1).
- ROWTHORN, R. 1982. Demand, Real Wages and Economic Growth, *Studi Economici*, no. 18.
- SAVIOTTI, P.P. (2001): 'Variety, growth and demand', In: Witt U. (2001) (eds). *Escaping Satiation*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- SCHEFOLD, B. (1985) "On changes in the composition of output", *Political Economy: Studies in the Surplus Approach*, 1(2), pp. 105–142.
- SEN, A. (1970): "Introduction" in SEN, A. (org.) *Growth Economics*. Harmondsworth: Penguin, 1970.
- SERRANO, F., FREITAS, F. & BHERING, G. (2017): "The Trouble with Harrod: the fundamental instability of the warranted rate in the light of the Sraffian Supermultiplier", *Texto para Discussão 018/2017*, Instituto de Economia - UFRJ, Rio de Janeiro.
- SERRANO, F. & FREITAS, F. (2007): "El supermultiplicador sraffiano y el papel de la demanda efectiva en los modelos de crecimiento." *Circus* 1: 21–37.
- SERRANO, F. & FREITAS, F. (2017): "The Sraffian Supermultiplier as an Alternative Closure for Heterodox Growth Theory", *European Journal of Economics and Economic Policy: Intervention*, 14 (1), pp. 70-91, DOI: 10.4337/ejeep.2017.01.06.
- SERRANO, F. (1995) "Long period effective demand and the sraffian supermultiplier", *Contributions to Political Economy*, v. 15, 1995
- SERRANO, F. (1996) *The Sraffian Supermultiplier*, PhD Thesis, Cambridge, Cambridge University, England.
- SERRANO, F. (2004) *Notas Sobre o Ciclo, A Tendência e o Supermultiplicador*, IE-UFRJ, 2004
- SERRANO, F. (2015). "Acumulação de capital, grau de utilização e distribuição nos modelos pós-Keynesianos". Mimeo
- SETTERFIELD, M. (2002): Introduction: a dissenter's view of the development of growth theory and the importance of demand-led growth. In: SETTERFIELD, M. (ed) *The*

- Economics of Demand-led Growth: Challenging the Supply-side Vision of the Long Run*, Cheltenham: Edward Elgar.
- SOLOW, R. M. (1956) "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, n. 1, pp. 65 – 94.
- SOUZA JÚNIOR, J. R. C. (2009). Produto Potencial: Conceitos e Metodologia. Em: GENTIL, D.; MESSEMBERG, R. (orgs.). Crescimento Econômico. Produto potencial e investimento. IPEA, 2009.
- SRAFFA, P., (1960): "Production of Commodities by Means of Commodities". Cambridge University Press, Cambridge.
- STEINDL, J. (1952) "Maturity and Stagnation in American Capitalism", Oxford University Press, Oxford.
- SYRQUIN, M. (1988) Patterns of Structural Change. In Chenery, H. E & Srinivasan, T.; Handbook of Development Economics, Elsevier.
- SYRQUIN, M. (2010): "Kuznets and Pasinetti on the study of structural transformation: Never the Twain shall meet?", *Structural Change and Economic Dynamics*, 21 (2010) 248–257.
- SYRQUIN, M. (2012). Two approaches to the study of structural change and economic development: Kuznets and Pasinetti. In R. ARENA & P. PORTA (Eds.), *Structural Dynamics and Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- TAYLOR, L. (1985). A stagnationist model of economic growth. *Cambridge Journal of Economics*, v.9, pp. 383-403.
- THIRLWALL, A. P. (2011[1979]). "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences". *PSL Quarterly Review*, V. 64(259)
- TREZZINI, A. (1995): "Capacity Utilization in the Long-Run and the Autonomous Components of Aggregate Demand." *Contributions to Political Economy* 14: 33–66.
- TREZZINI, A. (2015): "Growth without Normal Capacity Utilization and the Meaning of the Long-Run Saving Ratio". *Review of Political Economy*, vol. 27, issue 2.
- TRIGG, A. & ARAUJO, R. A. (2017): "A Multi-sectoral Approach to the Harrod Foreign Trade Multiplier". *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*.
- VERNON, R. (1966): "International Investment and International Trade in the Product Cycle," *Quarterly Journal of Economics* 80:2 (1966), 190–207.
- VERSPAGEN, B. (2002): "Evolutionary Macroeconomics: A synthesis between neo-Schumpeterian and post-Keynesian lines of thought", *The Electronic Journal of Evolutionary Modeling and Economic Dynamics*, n° 1007.
- VERSPAGEN, B. (2004): "Structural Change and Technology". A Long View", *Revue Économique*, vol. 55, 6, pp. 1099-1125.
- WITT, U. (2001a): "Consumption, demand, and economic growth - an introduction" In: Witt, U. (2001) (eds). Escaping Satiation. Springer, Berlin, Heidelberg.
- WITT, U. (2001b): "Learning to consume - A theory of wants and the growth of demand", *Journal of Evolutionary Economics*, 11 (1), 23-36.

## Anexo A

### Classificações e Tradutores

**Quadro A1 - Classificação SCN67 x GIC 40 Atividades**

Código SCN 67 - Ref. 2010	Descrição Código SCN 67 - Ref. 2010	Código Tradutor	Tradutor sugerido GIC/MIP 40 atividades
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	GIC_A 01	Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária		
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura		
0680	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	GIC_A 02	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio
0791	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	GIC_A 03	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	GIC_A 04	Outros da indústria extrativa
792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos		
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	GIC_A 05	Alimentos e Bebidas
1092	Fabricação e refino de açúcar		
1093	Outros produtos alimentares		
1100	Fabricação de bebidas		
1200	Fabricação de produtos do fumo	GIC_A 06	Fabricação de produtos do fumo
1300	Fabricação de produtos têxteis	GIC_A 07	Fabricação de produtos têxteis
1400	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	GIC_A 08	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	GIC_A 09	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
1600	Fabricação de produtos da madeira	GIC_A 10	Fabricação de produtos da madeira
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	GIC_A 11	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
1800	Impressão e reprodução de gravações	GIC_A 12	Impressão e reprodução de gravações
1991	Refino de petróleo e coquerias	GIC_A 13	Refino de petróleo e coquerias
1992	Fabricação de biocombustíveis	GIC_A 14	Fabricação de biocombustíveis
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	GIC_A 15	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	GIC_A 16	Produtos farmacêuticos
2093	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	GIC_A 17	Perfumaria higiene e limpeza
2092	Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	GIC_A 18	Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	GIC_A 19	Artigos de borracha e plástico
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	GIC_A 20	Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	GIC_A 21	Fabricação de aço e derivados
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	GIC_A 22	Metalurgia de metais não-ferrosos
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	GIC_A 23	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	GIC_A 24	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos		
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas		
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos		
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	GIC_A 25	Eletrodomésticos e material eletrônico

2991	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	GIC_A 26	Automóveis camionetas caminhões e ônibus
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	GIC_A 27	Peças e acessórios para veículos automotores
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	GIC_A 28	Outros equipamentos de transporte
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	GIC_A 29	Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos		
4180	Construção	GIC_A 30	Construção civil
4500	Comércio por atacado e a varejo	GIC_A 31	Comércio
4900	Transporte terrestre	GIC_A 32	Transporte armazenagem e correio
5000	Transporte aquaviário		
5100	Transporte aéreo		
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio		
5500	Alojamento	GIC_A 33	Serviços de alojamento e alimentação
5600	Alimentação		
5800	Edição e edição integrada à impressão	GIC_A 34	Serviços de informação
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem		
6100	Telecomunicações		
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação		
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	GIC_A 35	Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados
6800	Atividades imobiliárias	GIC_A 36	Atividades imobiliárias e aluguéis
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	GIC_A 37	Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D		
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas		
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual		
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares		
8000	Atividades de vigilância, segurança e investigação		
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos		
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais		
9700	Serviços domésticos		
8592	Educação privada	GIC_A 38	Educação privada
8692	Saúde privada	GIC_A 39	Saúde privada
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	GIC_A 40	Administração, educação e saúde públicas; defesa e seguridade social
8591	Educação pública		
8691	Saúde pública		

## Quadro A2 - Classificação SCN127 x GIC 91 Produtos

Código SCN Ref. 2010 (Nível de Divulgação - 127)	Descrição Código SCN Ref. 2010 (Nível de Divulgação - 127)	Código SCN MIP GIC	Descrição Código SCN MIP GIC
01911	Arroz, trigo e outros cereais	GIC 01	Arroz, trigo e outros cereais
01912	Milho em grão	GIC 02	Milho em grão
01913	Algodão herbáceo, outras fibras da lav. temporária	GIC 03	Algodão herbáceo, outras fibras da lav. temporária
01914	Cana-de-açúcar	GIC 04	Cana-de-açúcar
01915	Soja em grão	GIC 05	Soja em grão
01917	Laranja	GIC 06	Laranja
01918	Café em grão	GIC 07	Café em grão
01916	Outros produtos e serviços da lavoura temporária	GIC 08	Mandioca, fumo em folha e outros produtos e serviços das lavouras temporárias e permanentes
01919	Outros produtos da lavoura permanente		
01921	Bovinos e outros animais vivos, prods. animal, caça e serv.	GIC 09	Bovinos e outros animais vivos, prods. animal, caça e serv.
01922	Leite de vaca e de outros animais	GIC 10	Leite de vaca e de outros animais
01923	Suíños	GIC 11	Suíños
01924	Aves e ovos	GIC 12	Aves e ovos
02801	Produtos da exploração florestal e da silvicultura	GIC 13	Produtos da exploração florestal e da silvicultura
02802	Pesca e aquicultura (peixe, crustáceos e moluscos)	GIC 14	Pesca e aquicultura (peixe, crustáceos e moluscos)
05801	Carvão mineral	GIC 15	Carvão mineral
05802	Minerais não-metálicos	GIC 16	Minerais não-metálicos
06801	Petróleo, gás natural e serviços de apoio	GIC 17	Petróleo, gás natural e serviços de apoio
07911	Minério de ferro	GIC 18	Minério de ferro
07921	Minerais metálicos não-ferrosos	GIC 19	Minerais metálicos não-ferrosos
10911	Carne de bovinos e outros prod. de carne	GIC 20	Carne de bovinos e outros prod. de carne
10912	Carne de suíno	GIC 21	Carne de suíno
10913	Carne de aves	GIC 22	Carne de aves
10914	Pescado industrializado	GIC 23	Pescado industrializado
10915	Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	GIC 24	Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado
10916	Outros produtos do laticínio	GIC 25	Outros produtos do laticínio
10921	Açúcar	GIC 26	Açúcar
10931	Conservas de frutas, legumes, outros vegetais e sucos de frutas	GIC 27	Conservas de frutas, legumes, outros vegetais e sucos de frutas
10932	Óleos e gorduras vegetais e animais	GIC 28	Óleos e gorduras vegetais e animais
10933	Café beneficiado	GIC 29	Café beneficiado
10934	Arroz beneficiado e produtos derivados do arroz	GIC 30	Arroz beneficiado e produtos derivados do arroz
10935	Produtos derivados do trigo, mandioca ou milho	GIC 31	Produtos derivados do trigo, mandioca ou milho, inclusive rações balanceadas para animais
10936	Rações balanceadas para animais		
10937	Outros produtos alimentares	GIC 32	Outros produtos alimentares
11001	Bebidas	GIC 33	Bebidas
12001	Produtos do fumo	GIC 34	Produtos do fumo
13001	Fios e fibras têxteis beneficiadas	GIC 35	Fios e fibras têxteis beneficiadas
13002	Tecidos	GIC 36	Fabricação outros produtos têxteis
13003	Art. têxteis de uso doméstico e outros têxteis		
14001	Artigos do vestuário e acessórios	GIC 37	Artigos do vestuário e acessórios

15001	Calçados e artefatos de couro	GIC 38	Calçados e artefatos de couro
16001	Produtos de madeira, exclusive móveis	GIC 39	Produtos de madeira, exclusive móveis
17001	Celulose	GIC 40	Celulose
17002	Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel	GIC 41	Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel
18001	Serviços de impressão e reprodução	GIC 42	Serviços de impressão e reprodução
19912	Gasoálcool	GIC 43	Gasoálcool
19914	Óleo combustível	GIC 44	Óleo combustível
19911	Combustíveis para aviação	GIC 45	Outros produtos do refino do petróleo
19913	Naftas para petroquímica		
19915	Diesel - biodiesel		
19916	Outros produtos do refino do petróleo		
19921	Etanol e outros biocombustíveis	GIC 46	Etanol e outros biocombustíveis
20911	Produtos químicos inorgânicos	GIC 47	Produtos químicos inorgânicos
20912	Adbos e fertilizantes		
20913	Produtos químicos orgânicos	GIC 48	Produtos químicos orgânicos
20914	Resinas, elastômeros e fibras artif. e sintéticas	GIC 49	Resinas, elastômeros e fibras artif. e sintéticas
20921	Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	GIC 50	Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários
20922	Produtos químicos diversos	GIC 51	Produtos químicos diversos
20923	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	GIC 52	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas
20931	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	GIC 53	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza
21001	Produtos farmacêuticos	GIC 54	Produtos farmacêuticos
22001	Artigos de borracha	GIC 55	Artigos de borracha
22002	Artigos de plástico	GIC 56	Artigos de plástico
23001	Cimento	GIC 57	Cimento
23002	Artefatos de cimento, gesso e semelhantes	GIC 58	Outros produtos de minerais não-metálicos
23003	Vidros, cerâmicos e outros prod. de minerais não-metálicos		
24911	Ferro-gusa e ferroligas	GIC 59	Ferro-gusa e ferroligas
24912	Semi-acabados, laminados planos, longos e tubos de aço	GIC 60	Semi-acabados, laminados planos, longos e tubos de aço
24921	Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos	GIC 61	Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos
24922	Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos	GIC 62	Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos
25001	Produtos de metal, excl. máquinas e equipamentos	GIC 63	Produtos de metal, excl. máquinas e equipamentos
26001	Componentes eletrônicos	GIC 64	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
26003	Material eletrônico e equip. de comunicações		
26002	Máquinas para escritório e equip. de informática	GIC 65	Máquinas para escritório e equip. de informática
27001	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	GIC 66	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
27002	Eletrodomésticos	GIC 67	Eletrodomésticos
28001	Tratores e outras máquinas agrícolas	GIC 68	Máquinas e equipamentos
28002	Máquinas para a extração mineral e a construção		
28003	Outras máquinas e equipamentos mecânicos		
33001	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos		
29911	Automóveis, camionetas e utilitários	GIC 69	Automóveis, camionetas e utilitários
29912	Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques	GIC 70	Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques, peças e acessórios
29921	Peças e acessórios para veículos automotores		
30001	Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte	GIC 71	Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte

26004	Equip. de medida, teste e controle, ópticos e eletromédicos	GIC 72	Equip. de medida, teste e controle, ópticos e eletromédicos, móveis e outros produtos de indústrias diversas
31801	Móveis		
31802	Produtos de indústrias diversas		
35001	Eletricidade, gás e outras utilidades	GIC 73	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
36801	Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos		
41801	Edificações	GIC 74	Construção
41802	Obras de infra-estrutura		
41803	Serviços especializados para construção		
45001	Comércio por atacado e varejo	GIC 75	Comércio
49001	Transporte terrestre de carga	GIC 76	Transporte e armazenagem
49002	Transporte terrestre de passageiros		
50001	Transporte aquaviário		
51001	Transporte aéreo		
52801	Armazenamento e serviços auxiliares aos transportes		
52802	Correio e outros serviços de entrega	GIC 77	Correio e outros serviços de entrega
55001	Serviços de alojamento em hotéis e similares	GIC 78	Serviços de alojamento e alimentação
56001	Serviços de alimentação		
58001	Livros, jornais e revistas	GIC 79	Serviços de informação
59801	Serviços cinematográficos, música, rádio e televisão		
61001	Telecomunicações, TV por assinatura e outros serv. relacionados		
62801	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação		
64801	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	GIC 80	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
68001	Aluguel efetivo e serviços imobiliários	GIC 81	Aluguel efetivo e serviços imobiliários
68002	Aluguel imputado	GIC 82	Aluguel imputado
69801	Serviços jurídicos, contabilidade e consultoria	GIC 83	Serviços prestados às empresas e às famílias
71801	Pesquisa e desenvolvimento		
71802	Serviços de arquitetura e engenharia		
73801	Publicidade e outros serviços técnicos		
77001	Aluguéis não-imb. e gestão de ativos de propriedade intelectual		
78801	Condomínios e serviços para edifícios		
78802	Outros serviços administrativos		
80001	Serviços de vigilância, segurança e investigação		
90801	Serviços de artes, cultura, esporte e recreação		
94803	Serviços pessoais		
84001	Serviços coletivos da administração pública	GIC 84	Serviço público e seguridade social
84002	Serviços de previdência e assistência social		
85911	Educação pública	GIC 85	Educação pública
85921	Educação privada	GIC 86	Educação privada
86911	Saúde pública	GIC 87	Saúde pública
86921	Saúde privada	GIC 88	Saúde privada
94801	Organizações patronais, sindicais e outros serviços associativos	GIC 89	Organizações patronais, sindicais e outros serviços associativos
94802	Manutenção de computadores, telefones e objetos domésticos	GIC 90	Manutenção de computadores, telefones e objetos domésticos
97001	Serviços domésticos	GIC 91	Serviços domésticos

**Quadro A3 - Classificação Padrões de Concorrência – GIC 40 Atividades**

Classificação Padrões de Concorrência	Código SCN 67	Atividades - SCN 67	GIC 40	Atividade GIC 40
Commodities Industriais	680	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	GIC_A02	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio
	791	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	GIC_A03	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração
	580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	GIC_A04	Outros da indústria extrativa
	792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos		
	1991	Refino de petróleo e coquerias	GIC_A13	Refino de petróleo e coquerias
	1992	Fabricação de biocombustíveis	GIC_A14	Fabricação de biocombustíveis
	2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	GIC_A15	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
	2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	GIC_A19	Artigos de borracha e plástico
	2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	GIC_A21	Fabricação de aço e derivados
	2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	GIC_A22	Metalurgia de metais não-ferrosos
	2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	GIC_A23	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
Commodities Agrícolas	1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	GIC_A05	Alimentos e Bebidas
	1092	Fabricação e refino de açúcar		
	1200	Fabricação de produtos do fumo	GIC_A06	Fabricação de produtos do fumo
	1600	Fabricação de produtos da madeira	GIC_A10	Fabricação de produtos da madeira
	1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	GIC_A11	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
Indústria Tradicional	1093	Outros produtos alimentares	GIC_A05	Alimentos e Bebidas
	1100	Fabricação de bebidas		
	1300	Fabricação de produtos têxteis	GIC_A07	Fabricação de produtos têxteis
	1400	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	GIC_A08	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios
	1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	GIC_A09	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
	1800	Impressão e reprodução de gravações	GIC_A12	Impressão e reprodução de gravações
	2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	GIC_A18	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos
	2093	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	GIC_A17	Perfumaria higiene e limpeza
	2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	GIC_A20	Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos
	3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	GIC_A24	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas
Indústria Inovativa	2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	GIC_A16	Produtos farmacêuticos
	2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	GIC_A25	Eletrodomésticos e material eletrônico
	2991	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	GIC_A26	Automóveis camionetas caminhões e ônibus
	2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	GIC_A27	Peças e acessórios para veículos automotores
	3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	GIC_A28	Outros equipamentos de transporte
	2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	GIC_A24	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas
	2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	GIC_A24	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas
	3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	GIC_A24	Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas



## Anexo B

### Multiplicador Multissetorial do Comércio Internacional

A derivação do multiplicador multissetorial de Harrod para economia aberta proposto em Araújo & Trigg (2015). As equações básicas partem do sistema de quantidades do modelo de trabalho puro de Pasinetti. A saber:

$$X_i - (a_{in} + \xi a_{i\hat{n}})X_n = 0$$

$$X_n - \sum_{i=1}^{n-1} a_{in}X_i = 0$$

Onde  $X_i$  representa a quantidade física de produção doméstica do bem de consumo  $i = 1, \dots, n - 1$ ;  $X_n$  representa a quantidade de trabalho em todas as atividades;  $a_{in}$  é o coeficiente de demanda doméstica do bem  $i$ ;  $a_{i\hat{n}}$  é o coeficiente de demanda externa do bem  $i$ ; e, por fim,  $\xi$  é uma constante que representa a relação entre a população dos países. A primeira equação representa o equilíbrio nos  $n - 1$  mercados de bens de consumo e a segunda equação é o equilíbrio no mercado de trabalho.

Em termos de notação matricial e bloco partição das matrizes, o sistema pode ser representando da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} I & -(\mathbf{c} + \xi \hat{\mathbf{c}}) \\ -\mathbf{a} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{X} \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{0} \\ 0 \end{bmatrix}$$

Com  $I$  sendo uma matriz identidade de dimensão  $(n - 1) \times (n - 1)$ ,  $\mathbf{0}$  é um vetor coluna nulo de dimensão  $(n-1)$ ;  $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_{n-1} \end{bmatrix}$  é um vetor coluna  $(n - 1)$  das quantidades físicas de bens de consumo;  $X_n$  é um escalar com a quantidade de trabalho em todas as atividades domésticas;  $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} a_{1n} \\ \vdots \\ a_{n-1,n} \end{bmatrix}$  é o vetor coluna de  $(n - 1)$  coeficientes de consumo

doméstico,  $\hat{c} = \begin{bmatrix} a_{1,\hat{n}} \\ \vdots \\ a_{n-1,\hat{n}} \end{bmatrix}$  é o vetor coluna de  $(n - 1)$  coeficientes de consumo externo e, por fim,  $a = [a_{n1} \quad \cdots \quad a_{n,n-1}]$  é o vetor linha de  $(n - 1)$  coeficientes de trabalho.

Trata-se de um sistema linear homogêneo, que para ter solução não trivial (diferente de 0) deve satisfazer a seguinte condição:

$$DET \begin{bmatrix} I & -(c + \xi \hat{c}) \\ -a & 1 \end{bmatrix} = 0$$

Que equivale também a:

$$a(c + \xi \hat{c}) = 1$$

Ou em termos de somatórios:

$$\sum_{i=1}^{n-1} a_{ni}(a_{in} + \xi a_{i\hat{n}}) = 1$$

Quando esta condição é satisfeita, há a solução do sistema assumindo uma das variáveis como exógena, no caso, o pleno emprego da população ( $\bar{X}_n$ ). Tem-se então a solução do modelo para quantidades:

$$\begin{bmatrix} X \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (c + \xi \hat{c})\bar{X}_n \\ \bar{X}_n \end{bmatrix}$$

De forma a explorar a relação entre as exportações e seu papel fundamental em economias abertas, o sistema pode ser reescrito da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} I & -c \\ -a & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E \\ 0 \end{bmatrix}$$

Com  $E = \xi \bar{X}_n \hat{c}$  representando o vetor de exportações setoriais. Com essa representação pode-se obter outros resultados sem necessariamente ser o não trivial. Em outras palavras, não é mais assumido o pleno emprego da capacidade produtiva. Retomando as equações do sistema, temos que:

$$X - cX_n = E$$

$$-aX + X_n = 0$$

Pode-se inferir a partir da última equação que o emprego populacional não é mais um dado exógeno e pode se equilibrar com algum nível de desemprego. Tal equilíbrio é dado por:

$$X_n = aX$$

Pré-multiplicando o vetor “a” na primeira equação e substituindo o valor de  $X_n$ , podemos encontrar:

$$aX - caX_n = aE$$

$$X_n - caX_n = aE$$

Ou seja, o valor para o nível de emprego da população é então dado por:

$$X_n = \left[ \frac{1}{1 - ca} \right] aE = \mu_e aE$$

O multiplicador do emprego para o comércio exterior ( $\mu_e$ ) é um escalar que multiplica a quantidade de trabalho destinada a exportação ( $aE$ ). Por fim, no caso particular em que há pleno emprego da capacidade ( $X_n = \bar{X}_n$ ), pode-se então encontrar o multiplicador para o produto:

$$X = \left( I + \frac{ca}{1 - ca} \right) E$$

## Anexo C

## Pauta Exportadora por Intensidade Tecnológica (% do Total Exportado)

Setores e Atividades	Anos					
	1997	2001	2005	2009	2013	2016
<b>Produtos não industriais</b>	<b>18,55%</b>	<b>18,08%</b>	<b>20,60%</b>	<b>31,04%</b>	<b>37,99%</b>	<b>32,80%</b>
Agricultura e pecuária	10,70%	8,76%	7,86%	12,37%	15,53%	16,81%
Extração de minerais metálicos	5,72%	5,33%	6,76%	9,44%	14,49%	8,54%
Não alocados	1,53%	2,04%	1,84%	1,85%	2,05%	1,25%
Extração de minerais não-metálicos	0,36%	0,51%	0,46%	0,40%	0,35%	0,38%
Produção florestal	0,10%	0,05%	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%
Produtos de edição e edição integrada à impressão	0,06%	0,05%	0,05%	0,03%	0,02%	0,03%
Desperdícios	0,03%	0,04%	0,05%	0,09%	0,17%	0,22%
Pesca e aquicultura	0,03%	0,05%	0,04%	0,02%	0,01%	0,02%
Produtos de atividades Audiovisuais*	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
Extração de petróleo e gás natural	0,01%	1,24%	3,51%	6,11%	5,36%	5,49%
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Extração de carvão mineral	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Eletricidade e gás	0,00%	0,00%	0,00%	0,72%	0,00%	0,01%
<b>Produtos da indústria de transformação de baixa tecnologia</b>	<b>34,57%</b>	<b>33,37%</b>	<b>29,53%</b>	<b>30,13%</b>	<b>25,70%</b>	<b>29,20%</b>
Produtos alimentícios	17,17%	17,48%	16,92%	20,27%	17,81%	19,69%
Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	4,47%	4,50%	2,97%	1,79%	1,58%	1,77%
Celulose, papel e produtos de papel	3,76%	3,76%	2,88%	3,27%	2,98%	4,05%
Produtos do fumo	2,97%	1,54%	1,41%	1,96%	1,33%	1,13%
Madeira e seus produtos	2,23%	2,53%	2,56%	1,10%	0,82%	1,25%
Produtos têxteis	1,82%	1,38%	1,04%	0,60%	0,37%	0,39%
Móveis	0,69%	0,82%	0,84%	0,45%	0,28%	0,32%
Outras manufaturas n.c.o.i	0,66%	0,66%	0,50%	0,47%	0,36%	0,42%
Artigos do vestuário e acessórios	0,40%	0,48%	0,31%	0,11%	0,07%	0,07%
Bebidas	0,38%	0,20%	0,11%	0,12%	0,09%	0,11%
Impressão e reprodução de gravações	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Produtos da indústria de transformação de media-baixa tecnologia</b>	<b>17,24%</b>	<b>15,36%</b>	<b>17,82%</b>	<b>14,74%</b>	<b>15,44%</b>	<b>14,57%</b>
Metalurgia	11,53%	8,48%	10,40%	7,51%	6,07%	7,21%
Produtos de borracha e de material plástico	1,73%	1,62%	1,45%	1,51%	1,23%	1,31%
Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	1,51%	1,33%	1,24%	1,71%	1,28%	1,72%
Produtos minerais não-metálicos	1,44%	1,39%	1,49%	0,98%	0,83%	1,04%
Coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis	0,67%	2,48%	3,09%	2,95%	2,77%	1,22%
Embarcações navais	0,36%	0,06%	0,16%	0,08%	3,28%	2,07%
<b>Produtos da indústria de transformação de media-alta tecnologia</b>	<b>25,19%</b>	<b>21,69%</b>	<b>25,08%</b>	<b>18,61%</b>	<b>17,18%</b>	<b>18,13%</b>
Veículos automotores, reboques e carrocerias	10,54%	9,38%	11,10%	6,27%	6,70%	6,67%
Produtos químicos	6,65%	5,47%	5,71%	5,98%	5,09%	5,79%
Máquinas e equipamentos n.c.o.i	5,95%	4,56%	5,87%	4,08%	3,81%	4,10%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,94%	2,07%	1,93%	2,06%	1,40%	1,35%
Veículos ferroviários e equipamentos de transporte n.c.o.i	0,11%	0,21%	0,47%	0,23%	0,17%	0,22%
<b>Produtos da indústria de transformação de alta tecnologia</b>	<b>4,44%</b>	<b>11,50%</b>	<b>6,96%</b>	<b>5,48%</b>	<b>3,69%</b>	<b>5,30%</b>
Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2,38%	4,68%	3,42%	1,79%	0,75%	0,73%
Aeronaves	1,66%	6,37%	3,12%	2,96%	2,31%	3,92%
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,40%	0,46%	0,42%	0,73%	0,63%	0,65%

Fonte: Ministério da Indústria, Tecnologia e Comércio Exterior (MDIC) – Elaboração Própria.

\* Compreende as atividades cinematográficas, de produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música.

## Anexo D

### Resultados das Simulações

**Tabela D1 – Valor Bruto da Produção por atividade nos períodos 1 e 20 (Cenários da Demanda Final Autônoma)**

Atividades	Exportações		Gastos do Governo		Investimento		Consumo	
	t = 1	t = 20	t = 1	t = 20	t = 1	t = 20	t = 1	t = 20
<b>Agropecuária</b>	<b>260331</b>	<b>559279</b>	<b>288930</b>	<b>613064</b>	<b>304295</b>	<b>532945</b>	<b>327390</b>	<b>553815</b>
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	260331	559279	288930	613064	304295	532945	327390	553815
<b>Indústria</b>	<b>2588477</b>	<b>5230403</b>	<b>2823118</b>	<b>5775121</b>	<b>3101084</b>	<b>5818149</b>	<b>3313987</b>	<b>5776860</b>
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	108668	246799	118164	236246	127317	227154	135977	230225
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	58231	161187	61409	104321	66787	112937	72316	121106
Outros da indústria extrativa	23296	51060	25055	47678	28214	53939	29351	50071
Alimentos e Bebidas	377792	785177	423297	917264	442572	772353	477016	807300
Fabricação de produtos do fumo	13270	30253	14654	30145	15446	26682	16665	28088
Fabricação de produtos têxteis	38354	75367	43053	94802	45101	79689	48731	83271
Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	46123	87261	52513	120667	54386	96140	58567	99687
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	28468	60564	31815	68565	33321	58190	35926	60851
Fabricação de produtos da madeira	19238	40469	20756	40850	22924	42688	24461	42376
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	53935	119179	59324	122652	62960	110558	68082	116071
Impressão e reprodução de gravações	15957	30471	17891	40298	18669	33061	20274	34884
Refino de petróleo e coquearias	215303	438841	239607	513826	253978	453746	272717	465238
Fabricação de biocombustíveis	23559	49453	26270	56121	27634	48484	29744	50400
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	84975	185115	92878	186341	99504	175635	107578	183890
Produtos farmacêuticos	39245	75338	44896	104111	46175	80880	49774	84416
Perfumaria higiene e limpeza	25235	50123	28397	63253	29656	52393	31983	54519
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	44400	92933	48657	99158	52750	96278	56168	95966
Artigos de borracha e plástico	66743	135363	72822	148306	78928	143678	85918	150566
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	58676	110582	63385	122688	74759	156744	73854	125483
Fabricação de aço e derivados	82369	179796	87814	167993	97715	182176	105680	186172
Metalurgia de metais não-ferrosos	35143	81675	37418	69971	40817	72251	45022	78972
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	66253	132059	71636	146189	79272	150402	84518	147802
Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas	206172	415146	218339	450604	236442	428175	271148	502029
Eletrodomésticos e material eletrônico	51165	99519	54326	104387	59765	108669	71059	137038
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	130693	252696	137155	259211	148605	258161	187704	376102
Peças e acessórios para veículos automotores	63783	134106	66934	134992	72243	128122	82832	151676
Outros equipamentos de transporte	29111	64399	30794	54674	33329	56572	40160	76249
Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana	184755	356810	208656	470122	217720	386473	234727	400995
Construção civil	397566	688664	425204	799688	534096	1225918	496036	835417
<b>Serviços</b>	<b>3302238</b>	<b>6151647</b>	<b>3775072</b>	<b>8828413</b>	<b>3874977</b>	<b>6784980</b>	<b>4187101</b>	<b>7119087</b>
Comércio	580534	1122067	646954	1451382	680826	1223925	734992	1265542
Transporte armazenagem e correio	294647	595709	328007	712284	346208	616465	374278	642602
Serviços de alojamento e alimentação	134287	254136	153166	353233	158205	278687	170439	289709
Serviços de informação	223540	424357	248450	571281	259008	461605	280951	483843
Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados	344293	655337	391241	895131	406066	719268	437479	745886
Atividades imobiliárias e aluguéis	280033	526245	318655	733714	330435	586284	355644	606119
Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção	517130	995304	575438	1255183	604817	1068456	654414	1119436
Educação privada	54065	101045	61649	142523	63786	112922	68691	117011
Saúde privada	111107	200170	128681	305749	130961	227693	141194	238575
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	762602	1277276	922831	2407933	894662	1489676	969019	1610365

**Tabela D2 – Comparação do Valor Bruto da Produção entre os períodos 1 e 20 por atividade (Cenários da Demanda Final Autônoma)**

Atividades	Exportações			Gastos do Governo			Investimento			Consumo		
	t = 1	t = 20	Varição (p.p)	t = 1	t = 20	Varição (p.p)	t = 1	t = 20	Varição (p.p)	t = 1	t = 20	Varição (p.p)
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	4,23%	4,68%	0,45	4,20%	4,03%	-0,17	4,18%	4,06%	-0,12	4,18%	4,12%	-0,06
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,77%	2,07%	0,30	1,72%	1,55%	-0,16	1,75%	1,73%	-0,02	1,74%	1,71%	-0,03
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,95%	1,35%	0,40	0,89%	0,69%	-0,21	0,92%	0,86%	-0,06	0,92%	0,90%	-0,02
Outros da indústria extrativa	0,38%	0,43%	0,05	0,36%	0,31%	-0,05	0,39%	0,41%	0,02	0,37%	0,37%	0,00
Alimentos e Bebidas	6,14%	6,58%	0,43	6,15%	6,03%	-0,12	6,08%	5,88%	-0,20	6,09%	6,00%	-0,09
Fabricação de produtos do fumo	0,22%	0,25%	0,04	0,21%	0,20%	-0,01	0,21%	0,20%	-0,01	0,21%	0,21%	0,00
Fabricação de produtos têxteis	0,62%	0,63%	0,01	0,63%	0,62%	0,00	0,62%	0,61%	-0,01	0,62%	0,62%	0,00
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,75%	0,73%	-0,02	0,76%	0,79%	0,03	0,75%	0,73%	-0,02	0,75%	0,74%	-0,01
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,46%	0,51%	0,04	0,46%	0,45%	-0,01	0,46%	0,44%	-0,01	0,46%	0,45%	-0,01
Fabricação de produtos da madeira	0,31%	0,34%	0,03	0,30%	0,27%	-0,03	0,31%	0,32%	0,01	0,31%	0,32%	0,00
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,88%	1,00%	0,12	0,86%	0,81%	-0,06	0,86%	0,84%	-0,02	0,87%	0,86%	-0,01
Impressão e reprodução de gravações	0,26%	0,26%	0,00	0,26%	0,26%	0,01	0,26%	0,25%	0,00	0,26%	0,26%	0,00
Refino de petróleo e coqueiras	3,50%	3,67%	0,17	3,48%	3,38%	-0,10	3,49%	3,45%	-0,03	3,48%	3,46%	-0,02
Fabricação de biocombustíveis	0,38%	0,41%	0,03	0,38%	0,37%	-0,01	0,38%	0,37%	-0,01	0,38%	0,37%	-0,01
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	1,38%	1,55%	0,17	1,35%	1,22%	-0,12	1,37%	1,34%	-0,03	1,37%	1,37%	-0,01
Produtos farmacêuticos	0,64%	0,63%	-0,01	0,65%	0,68%	0,03	0,63%	0,62%	-0,02	0,64%	0,63%	-0,01
Perfumaria higiene e limpeza	0,41%	0,42%	0,01	0,41%	0,42%	0,00	0,41%	0,40%	-0,01	0,41%	0,41%	0,00
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	0,72%	0,78%	0,06	0,71%	0,65%	-0,05	0,72%	0,73%	0,01	0,72%	0,71%	0,00
Artigos de borracha e plástico	1,09%	1,13%	0,05	1,06%	0,97%	-0,08	1,08%	1,09%	0,01	1,10%	1,12%	0,02
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	0,95%	0,93%	-0,03	0,92%	0,81%	-0,11	1,03%	1,19%	0,17	0,94%	0,93%	-0,01
Fabricação de aço e derivados	1,34%	1,51%	0,17	1,28%	1,10%	-0,17	1,34%	1,39%	0,04	1,35%	1,38%	0,03
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,57%	0,68%	0,11	0,54%	0,46%	-0,08	0,56%	0,55%	-0,01	0,58%	0,59%	0,01
Produtos de metal - exclusiva máquinas e equipamentos	1,08%	1,11%	0,03	1,04%	0,96%	-0,08	1,09%	1,14%	0,06	1,08%	1,10%	0,02
Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas	3,35%	3,48%	0,12	3,17%	2,96%	-0,21	3,25%	3,26%	0,01	3,46%	3,73%	0,27
Eletrodomésticos e material eletrônico	0,83%	0,83%	0,00	0,79%	0,69%	-0,10	0,82%	0,83%	0,01	0,91%	1,02%	0,11
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	2,12%	2,12%	-0,01	1,99%	1,70%	-0,29	2,04%	1,97%	-0,08	2,40%	2,80%	0,40
Peças e acessórios para veículos automotores	1,04%	1,12%	0,09	0,97%	0,89%	-0,08	0,99%	0,98%	-0,02	1,06%	1,13%	0,07
Outros equipamentos de transporte	0,47%	0,54%	0,07	0,45%	0,36%	-0,09	0,46%	0,43%	-0,03	0,51%	0,57%	0,05
Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana	3,00%	2,99%	-0,02	3,03%	3,09%	0,06	2,99%	2,94%	-0,05	3,00%	2,98%	-0,02
Construção civil	6,46%	5,77%	-0,70	6,17%	5,26%	-0,92	7,34%	9,33%	2,00	6,34%	6,21%	-0,12
Comércio	9,44%	9,40%	-0,04	9,39%	9,54%	0,14	9,35%	9,32%	-0,03	9,39%	9,41%	0,02
Transporte armazenagem e correio	4,79%	4,99%	0,20	4,76%	4,68%	-0,08	4,76%	4,69%	-0,06	4,78%	4,78%	0,00
Serviços de alojamento e alimentação	2,18%	2,13%	-0,05	2,22%	2,32%	0,10	2,17%	2,12%	-0,05	2,18%	2,15%	-0,02
Serviços de informação	3,63%	3,55%	-0,08	3,61%	3,75%	0,15	3,56%	3,51%	-0,04	3,59%	3,60%	0,01
Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados	5,60%	5,49%	-0,11	5,68%	5,88%	0,20	5,58%	5,48%	-0,10	5,59%	5,55%	-0,04
Atividades imobiliárias e alugueis	4,55%	4,41%	-0,15	4,63%	4,82%	0,19	4,54%	4,46%	-0,08	4,54%	4,51%	-0,04
Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção	8,41%	8,33%	-0,07	8,36%	8,25%	-0,11	8,31%	8,13%	-0,17	8,36%	8,32%	-0,04
Educação privada	0,88%	0,85%	-0,03	0,90%	0,94%	0,04	0,88%	0,86%	-0,02	0,88%	0,87%	-0,01
Saúde privada	1,81%	1,68%	-0,13	1,87%	2,01%	0,14	1,80%	1,73%	-0,07	1,80%	1,77%	-0,03
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	12,40%	10,70%	-1,70	13,40%	15,82%	2,43	12,29%	11,34%	-0,95	12,38%	11,97%	-0,40

**Tabela D3 – Valor Bruto da Produção por atividade nos períodos 1, 10 e 20 de simulação (Cenários H1 e H2)**

Atividades	H1			H2		
	t = 1	t = 10	t = 20	t = 1	t = 10	t = 20
<b>Agropecuária</b>	<b>256367</b>	<b>309264</b>	<b>404847</b>	<b>257601</b>	<b>323336</b>	<b>423206</b>
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	256367	309264	404847	257601	323336	423206
<b>Indústria</b>	<b>2581179</b>	<b>3140873</b>	<b>4411412</b>	<b>2555787</b>	<b>3027776</b>	<b>3971686</b>
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	107124	309264	174754	106807	128686	168516
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	56332	133474	87786	56634	70762	92434
Outros da indústria extrativa	23094	67197	39007	22871	26915	35271
Alimentos e Bebidas	373055	29781	597882	374532	472704	618492
Fabricação de produtos do fumo	13130	456965	22447	13062	16212	21201
Fabricação de produtos têxteis	38281	17167	65653	37963	45876	60073
Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	45871	50143	74950	45942	57852	75744
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	28272	57252	47721	28176	35031	45836
Fabricação de produtos da madeira	19237	36477	33455	18900	21802	28597
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	53639	25521	93255	52996	63216	82762
Impressão e reprodução de gravações	15926	71242	25930	15846	19222	25204
Refino de petróleo e coquearias	214708	19780	370369	212433	252620	330813
Fabricação de biocombustíveis	23344	282867	38534	23261	28431	37203
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	84740	29449	151071	83280	96587	126449
Produtos farmacêuticos	39058	115406	64901	39020	48803	63868
Perfumaria higiene e limpeza	25083	49598	41698	25050	31183	40834
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	44298	31848	77614	43663	51061	66890
Artigos de borracha e plástico	66781	59264	117981	65736	76444	100231
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	59046	90008	105497	57798	65078	85416
Fabricação de aço e derivados	82457	80471	150752	80573	90648	118976
Metalurgia de metais não-ferrosos	35016	114930	63322	34322	39565	51858
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	66398	48328	117155	65278	74574	97982
Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas	206301	89252	354539	203631	233233	307592
Eletrodomésticos e material eletrônico	51404	269214	91904	50479	57565	75700
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	131397	69992	234009	129043	147579	194238
Peças e acessórios para veículos automotores	63830	177914	111655	62761	71247	93926
Outros equipamentos de transporte	29023	84711	51482	28625	34056	44613
Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana	183947	39317	306482	182973	220535	288819
Construção civil	400386	234042	699608	394130	450289	592145
<b>Serviços</b>	<b>3279617</b>	<b>4238386</b>	<b>5265646</b>	<b>3300449</b>	<b>4238386</b>	<b>5550255</b>
Comércio	576825	716533	935872	577949	716533	940139
Transporte armazenagem e correio	291811	371355	471423	293411	371355	486533
Serviços de alojamento e alimentação	133314	172540	214965	134081	172540	225869
Serviços de informação	221890	284916	352361	223740	284916	374455
Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados	341650	444573	549527	344016	444573	582105
Atividades imobiliárias e aluguéis	278282	355629	450748	279463	355629	465721
Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção	512888	666185	820506	516708	666185	873317
Educação privada	53735	68579	87004	53965	68579	89798
Saúde privada	110482	142910	177880	111087	142910	186938
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	758740	1015167	1205359	766029	1015167	1325379

**Tabela D4 – Composição do Valor bruto da Produção por Atividades entre o período 1 e o período 20 de simulação (Cenários H1 e H2)**

Atividades	H1			H2		
	t = 1	t = 20	Dif.	t = 1	t = 20	Dif.
<b>Agropecuária</b>	<b>4,19%</b>	<b>4,02%</b>	<b>-0,18 p.p</b>	<b>4,21%</b>	<b>4,26%</b>	<b>0,04 p.p</b>
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	4,19%	4,02%	-0,18 p.p	4,21%	4,26%	0,04 p.p
<b>Indústria</b>	<b>42,20%</b>	<b>43,76%</b>	<b>1,56 p.p</b>	<b>41,80%</b>	<b>39,94%</b>	<b>-1,87 p.p</b>
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,75%	1,73%	-0,02 p.p	1,75%	1,69%	-0,05 p.p
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,92%	0,87%	-0,05 p.p	0,93%	0,93%	0,00 p.p
Outros da indústria extrativa	0,38%	0,39%	0,01 p.p	0,37%	0,35%	-0,02 p.p
Alimentos e Bebidas	6,10%	5,93%	-0,17 p.p	6,13%	6,22%	0,09 p.p
Fabricação de produtos do fumo	0,21%	0,22%	0,01 p.p	0,21%	0,21%	0,00 p.p
Fabricação de produtos têxteis	0,63%	0,65%	0,03 p.p	0,62%	0,60%	-0,02 p.p
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,75%	0,74%	-0,01 p.p	0,75%	0,76%	0,01 p.p
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,46%	0,47%	0,01 p.p	0,46%	0,46%	0,00 p.p
Fabricação de produtos da madeira	0,31%	0,33%	0,02 p.p	0,31%	0,29%	-0,02 p.p
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,88%	0,92%	0,05 p.p	0,87%	0,83%	-0,03 p.p
Impressão e reprodução de gravações	0,26%	0,26%	0,00 p.p	0,26%	0,25%	-0,01 p.p
Refino de petróleo e coquerias	3,51%	3,67%	0,16 p.p	3,47%	3,33%	-0,15 p.p
Fabricação de biocombustíveis	0,38%	0,38%	0,00 p.p	0,38%	0,37%	-0,01 p.p
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	1,39%	1,50%	0,11 p.p	1,36%	1,27%	-0,09 p.p
Produtos farmacêuticos	0,64%	0,64%	0,01 p.p	0,64%	0,64%	0,00 p.p
Perfumaria higiene e limpeza	0,41%	0,41%	0,00 p.p	0,41%	0,41%	0,00 p.p
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	0,72%	0,77%	0,05 p.p	0,71%	0,67%	-0,04 p.p
Artigos de borracha e plástico	1,09%	1,17%	0,08 p.p	1,08%	1,01%	-0,07 p.p
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	0,97%	1,05%	0,08 p.p	0,95%	0,86%	-0,09 p.p
Fabricação de aço e derivados	1,35%	1,50%	0,15 p.p	1,32%	1,20%	-0,12 p.p
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,57%	0,63%	0,06 p.p	0,56%	0,52%	-0,04 p.p
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,09%	1,16%	0,08 p.p	1,07%	0,99%	-0,08 p.p
Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas	3,37%	3,52%	0,14 p.p	3,33%	3,09%	-0,24 p.p
Eletrodomésticos e material eletrônico	0,84%	0,91%	0,07 p.p	0,83%	0,76%	-0,06 p.p
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	2,15%	2,32%	0,17 p.p	2,11%	1,95%	-0,16 p.p
Peças e acessórios para veículos automotores	1,04%	1,11%	0,06 p.p	1,03%	0,94%	-0,08 p.p
Outros equipamentos de transporte	0,47%	0,51%	0,04 p.p	0,47%	0,45%	-0,02 p.p
Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana	3,01%	3,04%	0,03 p.p	2,99%	2,90%	-0,09 p.p
Construção civil	6,55%	6,94%	0,39 p.p	6,45%	5,95%	-0,49 p.p
<b>Serviços</b>	<b>53,61%</b>	<b>52,23%</b>	<b>-1,38 p.p</b>	<b>53,98%</b>	<b>55,81%</b>	<b>1,83 p.p</b>
Comércio	9,43%	9,28%	-0,15 p.p	9,45%	9,45%	0,00 p.p
Transporte armazenagem e correio	4,77%	4,68%	-0,09 p.p	4,80%	4,89%	0,09 p.p
Serviços de alojamento e alimentação	2,18%	2,13%	-0,05 p.p	2,19%	2,27%	0,08 p.p
Serviços de informação	3,63%	3,49%	-0,13 p.p	3,66%	3,77%	0,11 p.p
Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados	5,59%	5,45%	-0,13 p.p	5,63%	5,85%	0,23 p.p
Atividades imobiliárias e aluguéis	4,55%	4,47%	-0,08 p.p	4,57%	4,68%	0,11 p.p
Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção	8,38%	8,14%	-0,25 p.p	8,45%	8,78%	0,33 p.p
Educação privada	0,88%	0,86%	-0,02 p.p	0,88%	0,90%	0,02 p.p
Saúde privada	1,81%	1,76%	-0,04 p.p	1,82%	1,88%	0,06 p.p
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	12,40%	11,96%	-0,45 p.p	12,53%	13,33%	0,80 p.p



**Tabela D5 – Valor Bruto da Produção por atividade nos períodos 1, 10 e 20 de simulação (Cenários H3 e H4)**

Atividades	H3			H4		
	t = 1	t = 10	t = 20	t = 1	t = 10	t = 20
<b>Agropecuária</b>	<b>257694</b>	<b>326029</b>	<b>426647</b>	<b>257658</b>	<b>325377</b>	<b>425832</b>
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	257694	326029	426647	257658	325377	425832
<b>Indústria</b>	<b>2570106</b>	<b>3222719</b>	<b>4225106</b>	<b>2567601</b>	<b>3188797</b>	<b>4181469</b>
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	107214	135482	177350	107193	135503	177391
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	56875	73818	96423	56863	73651	96208
Outros da indústria extrativa	23043	29140	38167	23033	28995	37983
Alimentos e Bebidas	374458	474045	620141	374331	472201	617784
Fabricação de produtos do fumo	13099	16734	21880	13095	16680	21812
Fabricação de produtos têxteis	38125	48081	62948	38088	47589	62312
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	45913	57850	75725	45891	57532	75318
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	28238	35867	46920	28228	35731	46747
Fabricação de produtos da madeira	19059	23842	31256	19055	23774	31172
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	53329	67722	88639	53298	67287	88080
Impressão e reprodução de gravações	15882	19888	26069	15871	19729	25865
Refino de petróleo e coqueiras	213609	269226	352472	213550	268299	351300
Fabricação de biocombustíveis	23339	29538	38645	23337	29489	38585
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	84016	105924	138642	84019	105884	138604
Produtos farmacêuticos	39041	49314	64524	38998	48759	63805
Perfumaria higiene e limpeza	25029	31576	41339	25018	31414	41132
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	44008	55549	72744	43970	55029	72073
Artigos de borracha e plástico	66221	82772	108491	66186	82250	107826
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	58438	73189	95973	58395	72579	95192
Fabricação de aço e derivados	81516	102368	134278	81419	101051	132582
Metalurgia de metais não-ferrosos	34658	43774	57355	34628	43357	56818
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	65826	81747	107312	65793	81224	106649
Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas	204961	251753	331550	204454	245052	322894
Eletrodomésticos e material eletrônico	50907	63205	83026	50708	60655	79718
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	130102	160699	211420	129388	151562	199566
Peças e acessórios para veículos automotores	63297	77912	102680	63122	75559	99646
Outros equipamentos de transporte	28799	36398	47659	28677	34894	45700
Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana	183762	231354	302922	183668	230010	301202
Construção civil	397339	493952	648556	397326	493055	647507
<b>Serviços</b>	<b>3289320</b>	<b>4238386</b>	<b>5417329</b>	<b>3300449</b>	<b>4238386</b>	<b>5550255</b>
Comércio	577491	716533	946207	577949	716533	940139
Transporte armazenagem e correio	292513	371355	482465	293411	371355	486533
Serviços de alojamento e alimentação	133673	172540	220573	134081	172540	225869
Serviços de informação	222616	284916	362443	223740	284916	374455
Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados	342644	444573	565062	344016	444573	582105
Atividades imobiliárias e aluguéis	278843	355629	459407	279463	355629	465721
Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção	514522	666185	845361	516708	666185	873317
Educação privada	53847	68579	88728	53965	68579	89798
Saúde privada	110803	142910	182960	111087	142910	186938
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	762369	1015167	1264122	766029	1015167	1325379

**Tabela D6 - Composição do Valor bruto da Produção por Atividades entre o período 1 e o período 20 de simulação (Cenários H3 e H4)**

Atividades	H3			H4		
	t = 1	t = 20	Dif.	t = 1	t = 20	Dif.
<b>Agropecuária</b>	<b>4,21%</b>	<b>4,24%</b>	<b>0,02 p.p</b>	<b>4,21%</b>	<b>4,26%</b>	<b>0,04 p.p</b>
Agricultura silvicultura exploração florestal e Pecuária e pesca	4,21%	4,24%	0,02 p.p	4,21%	4,26%	0,04 p.p
<b>Indústria</b>	<b>42,01%</b>	<b>41,96%</b>	<b>-0,05 p.p</b>	<b>42,00%</b>	<b>41,82%</b>	<b>-0,18 p.p</b>
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,75%	1,76%	0,01 p.p	1,75%	1,77%	0,02 p.p
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,93%	0,96%	0,03 p.p	0,93%	0,96%	0,03 p.p
Outros da indústria extrativa	0,38%	0,38%	0,00 p.p	0,38%	0,38%	0,00 p.p
Alimentos e Bebidas	6,12%	6,16%	0,04 p.p	6,12%	6,18%	0,06 p.p
Fabricação de produtos do fumo	0,21%	0,22%	0,00 p.p	0,21%	0,22%	0,00 p.p
Fabricação de produtos têxteis	0,62%	0,63%	0,00 p.p	0,62%	0,62%	0,00 p.p
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,75%	0,75%	0,00 p.p	0,75%	0,75%	0,00 p.p
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,46%	0,47%	0,00 p.p	0,46%	0,47%	0,01 p.p
Fabricação de produtos da madeira	0,31%	0,31%	0,00 p.p	0,31%	0,31%	0,00 p.p
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,87%	0,88%	0,01 p.p	0,87%	0,88%	0,01 p.p
Impressão e reprodução de gravações	0,26%	0,26%	0,00 p.p	0,26%	0,26%	0,00 p.p
Refino de petróleo e coqueiras	3,49%	3,50%	0,01 p.p	3,49%	3,51%	0,02 p.p
Fabricação de biocombustíveis	0,38%	0,38%	0,00 p.p	0,38%	0,39%	0,00 p.p
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	1,37%	1,38%	0,00 p.p	1,37%	1,39%	0,01 p.p
Produtos farmacêuticos	0,64%	0,64%	0,00 p.p	0,64%	0,64%	0,00 p.p
Perfumaria higiene e limpeza	0,41%	0,41%	0,00 p.p	0,41%	0,41%	0,00 p.p
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	0,72%	0,72%	0,00 p.p	0,72%	0,72%	0,00 p.p
Artigos de borracha e plástico	1,08%	1,08%	-0,01 p.p	1,08%	1,08%	0,00 p.p
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	0,96%	0,95%	0,00 p.p	0,96%	0,95%	0,00 p.p
Fabricação de aço e derivados	1,33%	1,33%	0,00 p.p	1,33%	1,33%	-0,01 p.p
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,57%	0,57%	0,00 p.p	0,57%	0,57%	0,00 p.p
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,08%	1,07%	-0,01 p.p	1,08%	1,07%	-0,01 p.p
Máquinas e equipamentos e móveis e produtos das indústrias diversas	3,35%	3,29%	-0,06 p.p	3,34%	3,23%	-0,12 p.p
Eletrodomésticos e material eletrônico	0,83%	0,82%	-0,01 p.p	0,83%	0,80%	-0,03 p.p
Automóveis camionetas caminhões e ônibus	2,13%	2,10%	-0,03 p.p	2,12%	2,00%	-0,12 p.p
Peças e acessórios para veículos automotores	1,03%	1,02%	-0,01 p.p	1,03%	1,00%	-0,04 p.p
Outros equipamentos de transporte	0,47%	0,47%	0,00 p.p	0,47%	0,46%	-0,01 p.p
Produção e distribuição de eletricidade gás água esgoto e limpeza urbana	3,00%	3,01%	0,00 p.p	3,00%	3,01%	0,01 p.p
Construção civil	6,50%	6,44%	-0,05 p.p	6,50%	6,48%	-0,02 p.p
<b>Serviços</b>	<b>53,77%</b>	<b>53,80%</b>	<b>0,03 p.p</b>	<b>53,78%</b>	<b>53,92%</b>	<b>0,14 p.p</b>
Comércio	9,44%	9,40%	-0,04 p.p	9,44%	9,40%	-0,04 p.p
Transporte armazenagem e correio	4,78%	4,79%	0,01 p.p	4,78%	4,79%	0,01 p.p
Serviços de alojamento e alimentação	2,19%	2,19%	0,01 p.p	2,19%	2,20%	0,01 p.p
Serviços de informação	3,64%	3,60%	-0,04 p.p	3,64%	3,60%	-0,04 p.p
Intermediação financeira seguros e previdência complementar e serviços relacionados	5,60%	5,61%	0,01 p.p	5,60%	5,62%	0,02 p.p
Atividades imobiliárias e aluguéis	4,56%	4,56%	0,00 p.p	4,56%	4,57%	0,01 p.p
Serviços prestados às empresas e às famílias e serviços de manutenção	8,41%	8,40%	-0,02 p.p	8,41%	8,40%	-0,01 p.p
Educação privada	0,88%	0,88%	0,00 p.p	0,88%	0,88%	0,00 p.p
Saúde privada	1,81%	1,82%	0,01 p.p	1,81%	1,82%	0,01 p.p
Administração, Educação e Saúde públicas; defesa e seguridade social	12,46%	12,55%	0,09 p.p	12,47%	12,64%	0,17 p.p