

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE ECONOMIA

THEO SANTINI ANTUNES

**Emprego Setorial, Produtividade Industrial e Crescimento Econômico de
Longo Prazo com Mudança Estrutural**

Uberlândia

2015

THEO SANTINI ANTUNES

**Emprego Setorial, Produtividade Industrial e Crescimento Econômico de
Longo Prazo com Mudança Estrutural**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Economia da Universidade
Federal de Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do Título de Mestre em Ciências
Econômicas.

Área de concentração: Desenvolvimento
Econômico

Orientador: Professor Dr. Guilherme Jonas Costa da
Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A636e
2015

Antunes, Theo Santini, 1990-
Emprego setorial, produtividade industrial e crescimento Econômico
de longo prazo com mudança estrutural / Theo Santini Antunes. - 2015.
82 f. : il.

Orientador: Guilherme Jonas Costa da Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Economia.
Inclui bibliografia.

1. Economia - Teses. 2. Produtividade industrial - Teses. 3.
Desenvolvimento econômico - Teses. 4. Emprego (Teoria econômica) -
Teses. I. Silva, Guilherme Jonas Costa da. II. Universidade Federal de
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU: 330

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

THEO SANTINI ANTUNES

**Emprego Setorial, Produtividade Industrial e Crescimento Econômico de Longo
Prazo com Mudança Estrutural**

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jonas Costa da Silva IE-UFU

Prof. Dr. Ricardo Silva Azevedo Araújo – UNB

Prof. Dr. Clésio Lourenço Xavier IE-UFU

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia do IE/UFU

Prof. Dr. Cleomar Gomes da Silva

Agradecimentos

Sei que para ter chegado até aqui tive grandes contribuições e apoio, dos mais variados graus e tipos. De Deus, diversas pessoas, entre familiares, mestres, amigos, desconhecidos e até mesmo do acaso. Uma página de agradecimento com certeza está condenada a ser um pouco injusta, ou resumida demais. Agradeço enormemente a minha mãe Andréa e meu pai Delson, que além de me darem a oportunidade de estar aqui, investiram em mim com muito carinho e amor, me dando a oportunidade de correr atrás dos meus sonhos e de ser uma pessoa melhor. Agradeço minhas irmãs Sofia e Maria Luísa pelo carinho e apoio. A meus companheiros de jornada no mestrado que estiveram comigo nos momentos mais difíceis e divertidos, agradeço muito. Heldrino, Douglas, Matheus e Júlio (gois), meu muito obrigado! Espero que sigamos caminhando e conquistando nossos sonhos, aproveitando os momentos com muito aprendizado e descontração. Matheus e Júlio, inclusive, me ajudaram muito sendo meus coautores, juntamente com meu orientador Guilherme Jonas, no artigo que me inspirou a fazer esta dissertação. Agradeço também minha namorada Caroline, que esteve comigo nos momentos mais difíceis e que com seu companheirismo e conselhos me ajudou a superar os obstáculos. Agradeço também os professores Ricardo Araujo e Clésio Xavier por terem aceitado serem membros de minha banca de dissertação. Por fim, agradeço ao apoio financeiro da CAPES, a todo o corpo docente e funcionários da UFU, em especial ao Departamento de Economia, em especial meu orientador Guilherme Jonas, pela grande ajuda e que me proporcionou o amadurecimento necessário para que este trabalho fosse feito.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo integrar a abordagem pós-keynesiana de crescimento conduzido pelas exportações à proposta de mudança estrutural e aumento da produtividade de McMillan e Rodrik (2011) e Rodrik (2013). Para tanto, desenvolve-se um modelo matemático dinâmico que demonstra a complementariedade entre essas abordagens, já que as mudanças estruturais em favor de setores mais produtivos e de maior valor agregado mais que compensam a perda de produtividade de setores menos produtivos e de menor valor agregado, potencializando o crescimento de longo prazo. O modelo proposto aponta que o crescimento da renda *per capita* de longo prazo da economia doméstica depende da taxa de câmbio real, da variação da produtividade do trabalho dos setores produtivos, da variação da participação do emprego entre os diferentes setores, da renda do resto do mundo e da taxa de crescimento dos salários. As simulações computacionais apresentadas ajudaram a compreender a dinâmica de longo prazo do modelo proposto e os efeitos da mudança estrutural sobre a evolução do produto *per capita* da economia brasileira, em diferentes cenários estruturais. Nota-se, para o caso brasileiro, que o país apresentou uma especialização produtiva perversa nas últimas cinco décadas, no qual o setor industrial (de alta produtividade do trabalho e elasticidade renda da demanda) perdeu força, assim como o setor primário. Este fato deu origem a um grande setor de serviços tradicionais (de baixa produtividade do trabalho), que cresceu acima dos serviços modernos (com elevada produtividade do trabalho). Essa especialização restringiu o crescimento de sua produtividade, afetando de forma negativa seu crescimento e desenvolvimento econômico.

Palavras-chaves: Emprego Setorial; Salário Nominal; Produtividade Industrial; Mudança Estrutural; Crescimento Econômico.

Abstract

This dissertation aims to integrate the post-keynesian approach to growth driven by exports with the structural change and productivity growth proposal of McMillan and Rodrik (2011) and Rodrik (2013). Therefore, we develop here a dynamic mathematical model that demonstrates the complementarity between these approaches, since the structural changes in favor of industry more than make up the loss of productivity of the service sector and agriculture, enhancing the long-term growth. Computer simulations presented here help understand the long-term dynamics of the proposed model and the effects of structural change on the evolution of per capita output of an economy. The model here proposed points that the long term per capita growth of the domestic economy depends on the real exchange rate, on the variation of the labor productivity of the productive sectors, variation of the employment share between sectors, labor productivity variation of the productive sectors, on the share of employment across sectors, on income from the rest of the world and the growth rate of wages. Presented computer simulations helps to understand the long term dynamics of the proposed model and the structural change effects on the evolution of output per capita of the Brazilian economy, as well as estimating hypothetical situations. It is observed, for Brazilian economy, that the country achieved a perverse productive specialization in the last five decades, where the industrial sector (with both high labor productivity and income elasticity of demand) lost power, as well as the primary sector. This fact gave rise to a large traditional service sector (with low labor productivity). This specialization has meant that the country had great restraint in the growth of productivity, negatively affecting their economic growth and development.

Keywords: Sectorial Employment; Nominal Wage; Productivity Growth; Structural Change; Economic Growth.

Classificação JEL: E12; O41; C63.

Sumário

Lista de Tabelas.....	9
Índice de Gráficos	10
Introdução	12
Capítulo 1 – Revisão da Literatura e Aspectos Teóricos.....	14
1.1. – A Lei de Thirlwall.....	14
1.2. – Mudança Estrutural e Produtividade.....	19
1.3. – Wage-led, Profit-Led e Distribuição Funcional da Renda	22
1.3.1. - Distribuição Funcional da Renda em uma Economia Fechada	22
1.3.2. – Distribuição Funcional da Renda em uma Economia Aberta	25
1.3.3. Questões Políticas e Econômicas Acerca do Crescimento com Distribuição em uma Economia Aberta	27
1.4. – Fatos Estilizados da Mudança Estrutural na Economia Brasileira.....	30
Capítulo 2 – Salário Nominal, Produtividade Setorial e Crescimento de Longo Prazo Num Modelo Pós-Keynesiano com Mudança Estrutural	35
2.1. - O Modelo.....	35
Capítulo 3 – Análise dos Dados.....	41
3.1.1. - Base de Dados e Estatística Descritiva Entre 1950 e 2011.....	41
3.1.2 – Setor Primário	43
3.1.3 – Setor Secundário	45
3.1.4. – Setor Terciário	47
3.2. - Base de Dados e Estatística Descritiva com Metodologia Própria.....	49
4. Metodologia	53
4.1. – Estimação dos Parâmetros	53
4.2. – Simulações Computacionais	56
4.3. Geração das Variáveis Aleatórias	57

4.4. Mudanças estruturais e choques de produtividade:.....	58
4.5. Resultados da Simulação:.....	59
Considerações Finais	68
Referências Bibliográficas	69
Anexos:.....	74

Lista de Tabelas

Tabela 1: Detalhamento dos Setores e Siglas	42
Tabela 2: Classificação da Produtividade e Participação do Emprego dos Setores (2011)	49
Tabela 3: Serviços Tradicionais e Modernos	50
Tabela 4: Resultados da Estimação – Variável Dependente: Crescimento per capita Brasileiro (Y).....	54
Tabela 5: Parâmetros para Calibragem do Modelo.....	55
Tabela 6: Parâmetros de 2011 para Calibragem do Modelo:	57
Tabela 7: Estatísticas Básicas Extraídas a Partir de Séries Temporais	58
Tabela 8 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em Acpc (Agropecuária)	60
Tabela 9 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em Mp (Mineração).....	61
Tabela 10 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em M (Manufatura)	62
Tabela 11 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em C	63
Tabela 12 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em SerT (Serviços Tradicionais)....	64
Tabela 13 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em SerM.....	65
Tabela 14: Cenários para Simulação de Crescimento da Economia Brasileira	66
Tabela 15: Médias de Crescimento Anual para cada cenário	68

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Dinâmica dos Três Setores	31
Gráfico 2: Valor Adicionado dos Setores Como (%) do PIB– Brasil.....	32
Gráfico 3: Participação do Emprego nos Setores – Brasil.....	33
Gráfico 4: Nível Mensal de emprego na Indústria* – Brasil.	33
Gráfico 5: Produtividade do Trabalho Real VS Salário Mínimo Real (Em Reais)* – Brasil.	35
Gráfico 6: Participação Relativa do Emprego nos Três Setores	43
Gráfico 7: Produtividade do Trabalho desagregada - Setor Primário - Em milhares (moeda interna)	44
Gráfico 8: Participação do Emprego no Setor Primário (%)	45
Gráfico 9: Produtividade do Trabalho desagregada - Setor Secundário - Em milhares (moeda interna) ...	46
Gráfico 10: Participação do Emprego no Setor Secundário – Desagregado (%).....	46
Gráfico 11: Produtividade do Trabalho desagregada - Setor Terciário - Em milhares (moeda interna)....	48
Gráfico 12: Participação do Emprego no Setor Terciário - desagregado (%).....	48
Gráfico 13: Produtividade do Trabalho Setorial (em milhares, moeda interna)	51
Gráfico 14: Participação do Emprego (%).....	52
Gráfico 15: Salário Mínimo com Valores de 2005	56
Gráfico 16: Crescimento do PIB/ L frente a mudanças estruturais da Economia Brasileira.	67

Lista de Anexos

1) Metodologia dos 10 Setores.....	74
Anexo 1: VA Brasileiro	74
Anexo 2 – Pessoal Empregado no Brasil	75
Anexo 3 – Produtividade do Trabalho Setorial no Brasil	77
2) Metodologia dos 6 Setores.....	78
Anexo 4 – Pessoal Empregado Setorial no Brasil.....	78
Anexo 5 – Produtividade do Trabalho Setorial no Brasil	80

Introdução

Este trabalho tem por objetivo integrar a abordagem de crescimento conduzido pelas exportações à proposta de mudança estrutural de McMillan e Rodrik (2011) e Rodrik (2013). Embora estas abordagens partam de fundamentos teóricos diferentes, parecem ser complementares, além de apresentarem sugestões de política econômica bastantes semelhantes.

Na tradição pós-keynesiana, a noção de mudança estrutural ganhou notoriedade com os trabalhos de Pasinetti (1981; 1993). Araujo e Lima (2007) introduziram a abordagem *pasinettiana* de mudança estrutural na “Lei de Thirlwall”, tornando-a multissetorial. Com efeito, os autores trouxeram o arcabouço da mudança estrutural para os modelos pós-keynesianos de crescimento orientados pela demanda.

Segundo Pasinetti (1993), a evolução recente do sistema econômico mostra que mudanças permanentes de níveis absolutos das variáveis macroeconômicas básicas (como consumo total, investimento, emprego e produto) são invariavelmente associadas com mudanças na composição setorial da economia, que é a dinâmica de sua estrutura.

Para Araujo e Lima (2007), a maior implicação das teorias de dinâmica de mudança estrutural é que estas levam a mudanças na taxa de crescimento de longo prazo. As diferenças na estrutura produtiva dos países implicam em diferenças nas taxas de crescimento econômico.

A teoria pasinettiana de mudança estrutural afirma que esta ocorre tanto do lado da demanda quanto do lado da oferta, sendo a primeira derivada da Lei de Engel e a segunda do progresso técnico exógeno. A análise desenvolvida por Rodrik (2013) afirma que a variação da produtividade do trabalho global da economia depende da produtividade de cada setor e da participação (*share*) do emprego setorial.

Nesse caso, o processo de mudança estrutural que aumenta a participação do trabalho de setores mais produtivos e dinâmicos deve elevar a produtividade agregada da economia sem que ocorra um aumento das produtividades dentro dos setores.

Neste trabalho, busca-se integrar a mudança estrutural apresentada por Rodrik (2013) à abordagem pós-keynesiana¹, com o objetivo de apreender as particularidades do processo de mudança estrutural, da participação do trabalho em setores de diferentes produtividades, tal como proposto por Rodrik, em um modelo de crescimento restrito pelo balanço de pagamentos.

Nessa abordagem alternativa, acredita-se que o emprego setorial, a produtividade industrial, os salários e a taxa de câmbio real sejam peças centrais na determinação da competitividade e do crescimento *per capita* da economia doméstica, em um modelo de crescimento restrito pelo balanço de pagamentos. Essas são as variáveis que compõe a equação final do modelo matemático proposto neste trabalho.

Para tanto, utiliza-se Timmer, de Vries, and de Vries (2014)² como base de dados dos diferentes setores. Os autores disponibilizam uma extensa base de dados, com valor adicionado e pessoal empregado de dez setores, para dezenas de países. Os setores utilizados são detalhadamente apresentados nas tabelas 1 e 3. Antes de aplicar a metodologia proposta os setores são reduzidos de dez para seis, com o objetivo de subdividir os seis setores correspondentes ao setor de serviços em dois para facilitar a análise empírica e a visualização de dados. As demais bases de dados referentes às variáveis citadas no parágrafo acima vêm do WDI³.

Para melhor avaliar a utilidade prática e as consequências do modelo matemático desenvolvido, são utilizadas simulações computacionais através da Simulação de Monte Carlo, onde choques são dados nas variáveis e situações hipotéticas são avaliadas para que conclusões sejam tiradas a partir do modelo proposto. Os parâmetros utilizados nas simulações foram obtidos por MQO para evitar arbitrariedade e os dados iniciais usados na simulação são idênticos aos encontrados na economia brasileira para gerar resultados mais próximos da realidade do país.

Observa-se, em linhas gerais, que o Brasil apresenta uma forte concentração da participação do emprego em setores de baixa produtividade, como serviços tradicionais e agropecuária, de baixa produtividade e baixa concentração da participação do emprego em setores mais produtivos e

¹ Devido a algumas suposições diferentes da Lei de Thirlwall, como competição via salários e câmbio real, nosso modelo pode às vezes se aproximar de modelos do tipo ELCC (*Export Led Cumulative Causation*). Para mais detalhes acerca de semelhanças e diferenças entre os dois tipos de modelo ver Blecker (2002).

² Sobre a base de dados e sua metodologia, ver <http://www.ggdc.net/publications/memorandum/gd149.pdf>, acessado 01/10/2015, às 17:35.

³ Base de dados do Banco Mundial <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>, acessada em 28/10, às 14:27.

dinâmicos, como o setor manufatureiro e de serviços modernos. Essa má alocação do emprego em setores pouco produtivos gera, por consequência, uma baixa produtividade agregada reduzindo o crescimento do país.

Além desta introdução, o trabalho está estruturado em mais cinco capítulos. No primeiro capítulo encontra-se a revisão da literatura necessária para o que é aqui abordado. No sequência, apresenta-se o modelo matemático de crescimento com restrição externa é desenvolvido e detalhado. No capítulo três os dados são analisados descritivamente, buscando-se *insights* e diferentes padrões de crescimento entre as variáveis relevantes na série e suas relações com a realidade brasileira. No quarto capítulo a metodologia é apresentada e as simulações desenvolvidas. Por último algumas considerações finais e as conclusões são apontadas.

Capítulo 1 – Revisão da Literatura e Aspectos Teóricos

1.1. – A Lei de Thirlwall

Na tradição estruturalista e pós-keynesiana, a taxa de crescimento de uma economia depende da restrição do Balanço de Pagamentos (BoPC). O interesse nessa abordagem se desenvolveu a partir da publicação do artigo seminal de Thirlwall (1979), que ofereceu uma formalização concisa dessa teoria⁴. Os modelos de crescimento do tipo BoPC postulam que a trajetória do balanço de pagamentos de um país impõe um limite à demanda agregada e, consequentemente, ao crescimento de longo prazo.

Segundo Nishi (2014), nos modelos convencionais, os países são tratados como se operassem com pleno emprego de fatores (pelo menos no longo prazo), enquanto que na abordagem pós-keynesiana, os países não têm o crescimento restrito por recursos ou fatores, mas pela demanda agregada, tanto no curto quanto no longo prazo. Dessa forma, a formalização dessa abordagem, ao assumir a taxa real de câmbio constante e o comércio balanceado no longo prazo, mostra que há grande correspondência da taxa de crescimento do produto em razão das elasticidades renda de exportação e importação e a taxa de crescimento da renda mundial.

⁴ Thirlwall (2012) e Soukiazis, E. and P. A. Cerqueira (2012) mostram os antecedentes *cepalinos* e mercantilistas da Lei de Thirlwall.

Seguindo a formulação original da Lei de Thirlwall, parte-se das funções de importação e exportação e considera-se equilíbrio de longo prazo no balanço de pagamentos. Para o autor, a ideia básica do equilíbrio do balanço de pagamentos⁵ de longo prazo é que um déficit permanentemente crescente é insustentável no longo prazo. A Lei de Thirlwall original supõe ainda que não há efeito de variação dos preços relativos no longo prazo. Thirlwall (1979) acredita que assumir a paridade do poder de compra (PPP) é razoável no longo prazo, de modo que os preços relativos de bens internos e externos (medidos em uma moeda comum) não mudariam permanentemente.

Com isso, apenas desvalorizações constantes na taxa real de câmbio vão melhorar a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos⁶. Isso aconteceria, de acordo com o autor, caso a soma das elasticidades da demanda por importação e exportação excedessem a unidade em valor absoluto (Condição de Marshall-Lerner Satisfeita).

Segundo Blecker (2002), quando os modelos assumem a paridade do poder de compra (PPP), estão dizendo que as variações nos termos de troca (taxa real de câmbio) normalmente são consideradas irrelevantes nesse tipo de modelo (competição não preço), de modo que esses modelos acabam desconsiderando alguns efeitos⁷ importantes dos preços relativos no crescimento econômico.

Dutt (2002), por seu turno, afirma que o crescimento das exportações levam a um aumento do crescimento do produto e que as mudanças na taxa real de câmbio também influenciam a taxa de crescimento da economia. Araujo (2011) e Nishi (2014) mostram que variações permanentes na taxa de câmbio afetam a estrutura produtiva da economia e, por consequência, o seu crescimento de longo prazo. Rodrik (2008) e Vaz e Baher (2014) demonstram teórica e empíricamente o papel estratégico desempenhado pela taxa de câmbio como política econômica para o crescimento econômico, em particular, nos países em desenvolvimento.

⁵Algumas novas formulações da Lei de Thirlwall deram origem a modelos do tipo BOPC sem essa forte suposição de equilíbrio da conta corrente no longo prazo. Blecker (2002) mostra que essa suposição pode ser facilmente modificada para a possibilidade de conta corrente desequilibrada de longo prazo, com um nível sustentável de fluxos financeiros, como em Thirlwall and Hussain (1982) e Moreno-Brid (1998).

⁶ Mesmo Thirlwall e Hussain (1982) aceitaram que mudanças nos preços de exportação podem ser significantes para países em desenvolvimento caso isso afete os fluxos financeiros e de capitais.

⁷ Blecker (2002) mostra que outros efeitos geralmente desconsiderados que afetam o crescimento nos modelos BOPC são diferenças setoriais na produtividade do trabalho, estrutura de mercado e competitividade de preços das firmas.

A lei de Thirlwall pode ser escrita como segue. Parte-se do equilíbrio da balança comercial para chegar a um resultado de crescimento econômico consistente com equilíbrio da conta corrente crescimento pelo lado da demanda.

$$P_d X = P_f M E$$

Que mostra que, no longo prazo, o equilíbrio do balanço de pagamentos consistente com o equilíbrio da balança comercial é aquele em que os preços domésticos para exportação multiplicado pelas exportações $P_d X$ devem ser igual aos preços externos para importação multiplicado pelas importações e pela taxa de câmbio nominal $P_f M E$.

As funções de demanda por exportações e importações, com elasticidades constantes, são dadas como segue:

$$X = \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta Z^\varepsilon, \text{ onde } \eta < 0, \varepsilon > 0$$

$$M = \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\psi Y^\pi, \text{ onde } \psi < 0, \pi > 0$$

No qual η e ψ são as elasticidades preço da demanda por exportações e importações, respectivamente e ε e π são as elasticidades renda da demanda por exportações e importações, também respectivamente. Z é a renda mundial e Y é a renda doméstica.

Tomando logaritmos das duas funções acima e derivando com respeito ao tempo e as substituindo na equação de equilíbrio de conta corrente tem-se a equação abaixo:

$$y = [(1 + \eta + \psi)(p_d - p_f - e) + \varepsilon(Z)] / \pi$$

A respeito da equação acima, Thirlwall (2011, p.17) faz alguns importantes apontamentos:

(i) An improvement in the real terms of trade (or real exchange rate) by itself, $(pd - pf - e) > 0$, will raise the growth of income consistent with balance of payments equilibrium.

(ii) If the sum of the price elasticities of demand for exports and imports is greater than -1, however, an improvement in the real terms of

trade (or a deterioration in competitiveness), $(pd - pf - e) > 0$, will worsen the growth rate consistent with balance of payments equilibrium.

(iii) *A depreciation of the exchange rate, $e > 0$, will improve the growth rate if $(\eta + \Psi) > -1$. This is the Marshall-Lerner condition for a successful devaluation. Note, however, that a once-for-all depreciation (or devaluation) will not put a country on a permanently higher growth path. For this to happen, the depreciation would either have to be continuous, or affect the parameters of the model favourably.*

(iv) *One country's growth rate is dependent on other countries' growth rates (z), but how fast one country grows relative to others depends crucially on the income elasticity of demand for exports, ε . This depends on the structure of production and exports, as we saw earlier in discussing the Prebisch centre-periphery model.*

(v) *A country's growth rate consistent with balance of payments equilibrium is inversely related to its appetite for imports, π . This is also a function of the structure of production and imports.*

Devido a suposição de que as elasticidades são constantes no modelo, ou seja, de que elas não variam endogenamente, então uma desvalorização cambial precisa ser recorrente e contínua para afetar permanentemente o crescimento doméstico.

Caso a desvalorização cambial afetasse outras variáveis do modelo, como a relação de elasticidades (através da mudança estrutural), então uma desvalorização “once for all” poderia afetar permanentemente o crescimento doméstico, mas esse não é o caso para a Lei de Thirlwall tradicional.

Valendo a paridade do poder de compra, onde a taxa de câmbio não pode variar constantemente, o crescimento doméstico se torna:

$$y = \varepsilon(Z)/\pi \quad (1)$$

Onde a taxa de crescimento doméstica depende da razão entre as elasticidades renda das exportações e importações e da taxa de crescimento do resto do mundo. McCombie e Thirlwall

(1994) afirmam que existem limites ao crescimento dos países que necessitam financiar suas importações por meio das exportações e fluxos financeiros.

Thirlwall (2011, pág. 1.) mostra que a ideia não era nova. Ele a formalizou, mas já vinha amadurecendo algumas décadas antes⁸:

I shall go back to: mercantilism; the attack on mercantilism; Keynes's defence of mercantilism; Harrod's foreign trade multiplier; Prebisch's centre-periphery model; Chenery's dual-gap model, and then go on to criticise orthodox trade theory for its neglect of the balance of payments consequences of trade, and orthodox growth theory for its neglect of the balance of payments.

Segundo Dutt (2002) e Thirlwall (2008), a diferença de crescimento entre os países desenvolvidos e não desenvolvidos (ou países do Norte e Sul) pode ser explicada por diferenças nas estruturas produtivas dos países. Os países ditos do Norte tendem a apresentar uma estrutura produtiva composta por produtos manufaturados, de maior valor agregado e elasticidade renda da demanda. Os países do Sul, por seu turno, concentram sua produção em produtos mais básicos, de pouco valor agregado e pouca elasticidade renda da demanda.

A Lei de Engel⁹ implica que o crescimento dos países do sul estaria em desvantagem com relação aos países do norte, já que os bens produzidos e exportados pelos primeiros teriam pontos de saturação anteriores aos pontos de saturação dos bens produzidos e exportados pelos países do Norte. Com isso, os países não desenvolvidos possuiriam elasticidades renda da exportação menores com relação aos países desenvolvidos, o que baliza o crescimento desigual entre o norte e o sul e a não convergência.

A partir da formulação da Lei de Thirlwall, em 1979, uma extensa linha de pesquisa se desenhou. Thirlwall (2011) e Setterfield (2011) mostram a evolução dos modelos e teorias acerca do tema e, em especial, dos modelos de restrição de crescimento pelo balanço de pagamentos¹⁰.

⁸ Thirlwall (2011) mostra que após formalizada, sua ideia foi mostrada para colegas na Universidade de Kent. Um, deles, inclusive, comentou que se assemelhava a uma formulação dinâmica do chamado *Harrod trade multiplier*.

⁹ Ver Moneta e Chai (2014) e Araujo e Teixeira (2004).

¹⁰ Para mais informações ver Thirlwall (2011) e Setterfield (2011).

1.2. – Mudança Estrutural e Produtividade

Para Pasinetti (1993) e Araujo (2011), mudanças na estrutura setorial de uma economia se devem à existência de taxas particulares de progresso tecnológico de cada setor e da variação na demanda de cada bem de consumo final. Para Araujo (2011), a ênfase do modelo de Pasinetti na composição da demanda traz uma melhoria qualitativa importante em relação aos modelos agregados que não levam em consideração a composição da demanda em diferentes setores, com a Lei de Engel possuindo papel central nesse processo.

Moneta e Chai (2014) mostram que os padrões de consumo e diferentes pontos de saturação de bens distintos dirigem a mudança estrutural e possuem um papel central nos modelos de teoria de consumo pós-keynesianas. De acordo com a Lei de Engel, o limite de saturação varia entre os bens e isso implica que, uma vez atingido, o consumo das famílias de um determinado bem para de crescer em resposta a um aumento da renda. A saturação, então, representa um papel crucial em dirigir o processo de mudança estrutural pelo lado da demanda. O resultado de uma diminuição do crescimento da demanda como resposta a um aumento de renda de determinado bem é que os recursos vão migrar de setor, na direção daqueles em que a demanda ainda é crescente em relação ao aumento da renda.

Para McMillan e Rodrik (2011), países com crescimento acelerado são aqueles capazes de empreender uma transformação estrutural de atividades de baixa produtividade “tradicionais” para aquelas de alta produtividade “modernas”. Atividades “modernas” consistem, de acordo com os autores, de bens comercializáveis e, dentre os bens comercializáveis, bens industriais (embora serviços comercializáveis de grande valor agregado claramente estejam se tornando importantes também). McMillan e Rodrik (2011, p. 1) afirmam que:

(...) one of the earliest and most central insights of the literature on economic development is that development entails structural change. The countries that manage to pull out of poverty and get richer are those that are able to diversify away from agriculture and other traditional products.

Isso ocorre devido à transferência de trabalhadores da agricultura para os setores mais modernos (mudança estrutural), o que aumenta a produtividade global da economia.

Para Rodrik (2013), o crescimento da produtividade do trabalho de uma economia pode ocorrer de duas maneiras. Primeiro, a produtividade pode aumentar dentro dos setores, seja por acumulação de capital, progresso técnico ou economias de escala. Segundo, o trabalho pode mover entre os setores, de setores pouco produtivos para setores de alta produtividade, aumentando a produtividade global da economia. Isso pode ser representado pela equação abaixo, baseada em McMillan e Rodrik (2011).

$$\dot{q}_d = \sum_{i=1}^n \dot{q}_{d_i} \theta_i + \sum_{i=1}^n q_{d_i} \dot{\theta}_i \quad (2)$$

onde \dot{q}_d representa a taxa de crescimento da produtividade global, \dot{q}_{d_i} é a taxa de crescimento da produtividade do trabalho no setor i , θ_i é o trabalho relativo empregado no setor i , q_i representa produtividade do trabalho no setor i e, por fim, $\dot{\theta}_i$ é a taxa de crescimento da quantidade de trabalhadores no setor i . O primeiro termo dessa decomposição representa a soma ponderada do crescimento da produtividade dentro de cada setor, onde a ponderação se dá a partir da participação relativa (*share*) do emprego em cada setor. O segundo termo captura o efeito na produtividade de realocação de trabalho entre diferentes setores. Ou seja, a partir da mudança estrutural, o trabalho migra entre setores. Se a participação do trabalho aumenta em setores mais produtivos, a produtividade global da economia aumenta, o oposto também é válido. Sobre isso, pode-se sintetizar o seguinte:

We call this second term the ‘structural change’ term. When changes in employment shares are positively correlated with productivity levels, this term will be positive, and structural change will increase economy-wide productivity growth (McMillan e Rodrik, 2011, p. 13).

Rodrik (2013) mostra que a equação (2) deixa claro o quão parcial podem ser as análises de performance de produtividade do trabalho levando-se em conta apenas setores individuais quando há diferenças importantes de produtividade do trabalho entre setores. Na verdade, afirma Rodrik, mesmo que setores não industriais, como a mineração, apresentem produtividade elevada, elas absorvem pouco trabalho com relação à indústria, dando pouca contribuição para o aumento da produtividade global da economia. Além disto, as evidências empíricas e econométricas encontradas entre outros em Rodrik e McMillan (2011), Rodrik (2013) e Rodrik (2013b), mostram que o setor industrial, além de possuir produtividade do trabalho elevada, absorve grande

quantidade de emprego, dando importante contribuição para o crescimento da produtividade global da economia em caso de mudança estrutural positiva (segundo termo da equação (2) positivo).

Desta forma, uma alta taxa de crescimento de produtividade em determinado setor pode ter implicações ambíguas no que tange ao crescimento produtividade global da economia. Caso um aumento da produtividade setorial gere uma diminuição do emprego desse setor que seja mais que proporcional ao aumento da produtividade e esse emprego vá para setores menos produtivos ou mesmo desemprego, a produtividade do trabalho global da economia pode mesmo diminuir.

Rodrik (2013b) mostra que a indústria é o setor que apresenta convergência incondicional (*unconditional convergence*). O autor afirma que setores manufatureiros instalados em países não desenvolvidos tendem a convergir para a fronteira rapidamente. Quanto mais distante da fronteira de produtividade for a indústria, mais rápido o crescimento da produtividade, sendo portanto um setor essencial para ajudar na convergência de países. As evidências e testes empíricos de Rodrik cobrem grande parte das atividades manufatureiras¹¹. Convém notar que a percepção de Rodrik acerca da indústria pode ser encarada como complementar à já consagrada concepção *kaldoriana* acerca do tema, de que, quanto maior o peso do setor manufatureiro na economia, mais rápido será o crescimento econômico e da produtividade do trabalho, devido aos ganhos estáticos e dinâmicos de escala, retornos crescentes e encadeamentos para frente e para trás no processo produtivo (Blecker, 2002).

Dessa perspectiva, o aumento da produtividade ou da eficiência na produção, acontece não apenas nos mesmos bens e serviços produzidos (uma abordagem microeconômica), mas também na transferência de mão-de-obra para bens e serviços tecnologicamente mais sofisticados, que pagam maiores salários e implicam um maior valor adicionado per capita.

Duarte e Restuccia (2010) documentaram a realocação do trabalho entre agricultura, indústria e serviços, além do crescimento da produtividade setorial do trabalho entre países. Eles mostraram, com isso, que diferenças setoriais na produtividade do trabalho e no crescimento explicam o padrão do processo de mudança estrutural e da produtividade agregada entre países. Na segunda página os autores afirmam:

¹¹ Rodrik (2013b) vai além e mostra que, a partir dos seus dados, as evidências são de que a convergência incondicional na indústria, inclusive, independe da ‘qualidade’ de políticas domésticas ou instituições.

We found that sectoral labor productivity differences across countries are large and systematic both at a point in time and over time. In particular, labor productivity differences between rich and poor countries are large in agriculture and services and smaller in manufacturing.

Ou seja, uma conclusão semelhante a de Rodrik (2008b), onde o setor industrial tende a convergir em produtividade entre países, gerando convergência incondicional. Com efeito, países que aumentem a participação do seu setor manufatureiro ganham em termos de convergência da produtividade à fronteira. Países que perderam participação da manufatura, que foi substituída por serviços de baixa produtividade, tiveram um constrangimento da produtividade agregada.

1.3. – Wage-led, Profit-Led e Distribuição Funcional da Renda

1.3.1. - Distribuição Funcional da Renda em uma Economia Fechada

Em uma economia fechada, uma distribuição da renda entre lucros e salários afeta de maneira ambígua a demanda agregada. Sobre a distribuição funcional da renda e suas consequências, Bhaduri e Marglin (1990) e Marglin (2008) mostram que caso a propensão a consumir dos salários seja maior que a propensão a consumir dos lucros, uma diminuição real do salário distribui renda dos salários para o lucro e, consequentemente, essa distribuição irá causar redução do gasto total com consumo.

Todavia, ao mesmo tempo, essa redistribuição de salários para lucro pode estimular o gasto com investimento, devido à maior participação do lucro na economia. Esse efeito de maior investimento pode compensar a redução do consumo acima citada. Bhaduri e Marglin (1990) e Marglin (2008) mostram que, nesse caso, o efeito na demanda agregada dependerá da predominância do efeito negativo da redução do consumo ou positivo do aumento do investimento. Dessa maneira, duas possibilidades surgem para a variação da demanda agregada. Quando o efeito de redução no consumo é maior que o aumento do investimento, diz-se que a economia é *wage-led*, caso contrário, quando o efeito positivo na demanda agregada do aumento do investimento supere a redução do consumo, a economia é *profit-led*.

No primeiro caso, o estímulo à demanda agregada para que se chegue mais próximo do pleno emprego deveria ser feito com aumento no salário real e redução na participação do lucro. No

segundo caso, esse estímulo deveria ser feito com redução no salário real e aumento na participação do lucro. Sobre isso, Bhaduri e Marglin (1990, p.2) afirma:

Variations in wages have their two-sided role in industrial capitalism. Higher wages mean higher costs of manufacturing, but by providing more purchasing power to the workers they also stimulate demand in its contradictory roles as the main element of (variable) production cost and as a major source of demand, movement in the wage rate has a complex, even ambiguous, effect on the level of employment and output.

A formalização desses dois regimes é capturada, segundo Marglin (2008), normalizando as variáveis relevantes com respeito à plena capacidade da economia (Y^*). Assumindo que nenhuma fração dos salários é poupada e que uma fração constante, s , ($1 > s > 0$) do lucro é poupada, a poupança da economia pode ser escrita como:

$$S = s \cdot h \cdot z, \text{ onde } 1 \geq z \text{ e } h \geq 0 \quad (3)$$

Onde h = participação do lucro no produto e $z = (Y/Y^*)$, que é o grau da capacidade utilizada em relação à sua capacidade. Assume-se que o investimento normalizado (I) depende positivamente de z e h . A função de investimento pode ser escrita como:

$$I = I(z, h), I_z > 0 \text{ e } I_h > 0 \quad (4)$$

A derivada total das equações (3) e (4) revela a inclinação de equilíbrio da poupança-investimento, ou da curva IS em h e z .

$$\frac{dz}{dh} = (I_h - sz)/(sh - I_z) \quad (5)$$

Uma inclinação positiva da curva IS na equação (5) significa que uma maior participação do lucro (h) é associada a maior capacidade utilizada (z), caracterizando um equilíbrio *profit-led*. Alternativamente, uma inclinação negativa na equação (5), associada a menor participação do lucro (maior participação de salários) com maior capacidade utilizada corresponde a equilíbrio *wage-led*.

$$(sh - I_z) > 0 \quad (6)$$

$$(I_h - sz) > 0 \quad (7)$$

A desigualdade (7) significa que o efeito do estímulo de uma maior participação dos lucros no investimento mais que compensa o efeito recessivo da redução do gasto com investimento. Dessa forma, a desigualdade (7) pode ser interpretada como condição para regimes *profit-led*. Já a desigualdade (7) com sinal trocado satisfaz a condição oposta, do regime *wage-led*.

$$(I_h - sz) < 0 \quad (8)$$

Ou seja, com $(I_h - sz) < 0$ o consumo deve apresentar papel central para levar a economia ao pleno emprego. Uma menor taxa de lucro e maior salário (*wage-led*) leva a um aumento na demanda agregada e, consequentemente, a uma maior capacidade utilizada. O oposto ocorre com $(I_h - sz) > 0$, onde um regime *profit-led* faz com que o investimento privado aumente vigorosamente a uma maior taxa de lucro.

Bhaduri e Marglin (1990) argumentam que mesmo em um regime *wage-led* os capitalistas podem ganhar uma quantidade maior de lucro, mesmo tendo uma margem menor de lucro, devido a uma maior capacidade utilizada e à escala.

Todavia, é importante notar que ambos os casos aqui analisados de *wage-led* e *profit-led* são para o curto prazo. No longo prazo, manter uma expansão econômica com alta capacidade utilizada por meio de alto consumo e baixa participação do lucro pode gerar problemas para o crescimento de longo prazo. Em outras palavras, uma crise de baixa acumulação pode ocorrer, caso a capacidade produtiva não cresça tão rápido quanto a força de trabalho. Nessa perspectiva, baixo investimento devido à diminuição dos lucros pode fazer com que a capacidade produtiva e a produtividade não aumentem de forma adequada no longo prazo. O ideal, de acordo com Bresser-Pereira *et all* (2014) seria uma espécie de combinação das duas políticas. Nesse sentido, Bhaduri e Marglin (1990, p. 9) afirmam:

From this longer term perspective, even the social democratic strategy of wage-led expansion would require some restraint on the rate of growth of the real wage rate (in relation to labour productivity growth) so as to generate the required growth in productive capacity over time. It may indeed be argued that the 'social

democratic consensus' rested historically on the double-edged assumption that, while the real wage should grow fast enough to keep up with the growth in productive capacity, it should not grow so fast as to endanger the required growth in productive capacity

Nessa perspectiva de longo prazo, mesmo que a estratégia social se apresente *wage-led*, a expansão dos salários deverá ser restringida pela taxa de crescimento da produtividade, para tornar possível o crescimento da atividade produtiva no tempo. Historicamente o salário real deve crescer o suficiente para fazer frente ao aumento da capacidade produtiva (demanda), mas deve, também, não crescer tão rápido que prejudique o crescimento adequado da capacidade produtiva.

1.3.2. – Distribuição Funcional da Renda em uma Economia Aberta

Como visto, assume-se que um menor salário real, em um regime *profit-led*, deve deprimir o consumo, mas também estimular mais que proporcionalmente o investimento, devido ao aumento da margem de lucro no curto prazo. Todavia, o investimento, especialmente o investimento em capital fixo, tende a responder mais cautelosamente a uma mudança na margem de lucro em comparação a uma mudança no consumo. Dessa forma, a depressão devida a uma diminuição dos salários e do consumo pode ser sentida no curto prazo sem a materialização do estímulo ao investimento, já que este pode ter um *gap temporal*. Numa economia aberta, entretanto, o ajuste devido à exportações e importações tendem a se ajustar mais rapidamente que o investimento. A taxa de câmbio real dada pela equação abaixo.

$$\theta = \frac{(vp_f)}{p} \quad (9)$$

Onde θ é a taxa real de câmbio, v é a taxa nominal de câmbio e p_f e p são os preços externa e internamente, respectivamente.

$$\frac{d\theta}{\theta} = \frac{dv}{v} - \frac{dp}{p} \quad (10)$$

A taxa de crescimento da taxa real de câmbio é dada pela taxa de crescimento do câmbio nominal menos a taxa de crescimento dos preços internos. Os preços externos são exógenos. Assim, se a desvalorização em termos proporcionais $\frac{d\theta}{\theta}$ excederem o aumento do preço doméstico $\frac{dp}{p}$, dado p_f ,

a competitividade da economia aumenta internacionalmente. Se insumos são importados, a equação de preços para uma economia aberta torna-se:

$$p = (1 + m)(bw + kp_f v) \quad (11)$$

Onde k é o insumo importado por unidade de produto, p_f é o preço do material importado em moeda externa, b é o produto do trabalho, w é o salário e m é a taxa de *mark-up*. O *profit share* é representado por:

$$h = \frac{[p - (wb + kp_f v)]}{p} \quad (12)$$

Isso assegura que a margem de lucro (m) e a participação no lucro (h) se movem na mesma direção. O diferencial total da equação (11) leva a:

$$dh = (1 - h)[\left(\frac{dp}{p}\right) - \lambda\left(\frac{dw}{w}\right) - (1 - \lambda)\left(\frac{dv}{v}\right)] \quad (13)$$

Onde $\lambda = (bw)/(bw + kp_f v)$, que é a participação do custo do salário no custo unitário. Assim, o impacto da desvalorização na competitividade internacional e na participação do lucro são capturados pelas equações (10) e (13), respectivamente.

O efeito de uma desvalorização na capacidade utilizada é dada por:

$$dz = [D^{-1}(I_h - sz)dh] + [D^{-1}gz(n_e + n_m - 1)\left(\frac{d\theta}{\theta}\right)] \quad (14)$$

Onde $D = (gu + sh - I_z)$ é positivo, n_e e n_m são respectivamente a elasticidade preço das exportações e importações, respectivamente. O primeiro termo dessa equação mostra como a desvalorização afeta a capacidade utilizada por meio de mudanças na participação do lucro h , que corresponde diretamente ao caso da economia fechada. O segundo termo é o efeito familiar da desvalorização na balança comercial, consequência da mudança na competitividade internacional. Se a competitividade internacional aumenta como resultado da taxa desvalorização exceder a inflação doméstica em termos percentuais (equação (10)), o efeito da comercial será positivo caso a condição de Marshall-Lerner¹² seja satisfeita. Todavia o efeito da desvalorização na distribuição

¹² A soma das elasticidades preço das exportações e importações devem ser maior que a unidade.

funcional da renda permanece ambíguo. Isso dependerá do aumento relativo do preço doméstico e dos salários, como mostrado em (13).

Se a desvalorização aumentar a competitividade internacional, onde $\frac{dv}{v} > \frac{dp}{p} > \frac{dw}{w}$, haverá uma diminuição no nível de salários reais. Desse modo, a desvalorização resultará em menor salário real e maior margem de lucro, maior exportação e menor importação, o que pode aumentar o grau de utilização devido ao estímulo da demanda efetiva. Portanto, em uma economia aberta a lógica do *profit-led* parece superar a do *wage-led*. O aumento da competitividade externa e o aumento do investimento com a desvalorização cambial e seus efeitos internos e externos tendem a aumentar a demanda agregada. Quanto maiores as elasticidades das importações e exportações, maior o efeito externo. Sobre isso Bahduri e Marglin (1990, p. 14) afirmam:

*In other words, a dominant trade effect tends to make the stagnationist (*wage-led*) logic increasingly irrelevant in a world characterised by high trade interdependence. The left social democratic emphasis on *wage-led* expansion derived from the stagnationist logic may be given up in the pursuit of export surplus by following restrictive macroeconomic policies to keep down real wages (and inflation) for greater international price competitiveness. Further, so long as successful export performance maintains a high enough level of employment to overcompensate a relatively low real wage rate, cooperation between labour and capital may continue to be feasible (...) The only problem with this strategy is that it is impossible for all countries to achieve a trade surplus simultaneously. And yet, the lure of this impossibility has contributed substantially to the disintegration of the traditional social democratic ideology without any coherent alternative taking its place.*

1.3.3. Questões Políticas e Econômicas Acerca do Crescimento com Distribuição em uma Economia Aberta

Oreiro e Araujo (2012) mostram mais detalhadamente que, quando o câmbio está fora do equilíbrio que maximiza o investimento diferentes políticas devem ser adotadas. Quando o câmbio está sobre-valorizado, o regime a ser adotado é *profit-led*, com uma desvalorização cambial. Quando o câmbio está sub-valorizado, o regime a ser adotado é *wage-led*, com valorização cambial.

Para Bresser-Pereira *et al* (2014), fundamentalmente para países de renda média que não dispõem de moeda conversível, as exportações são a única fonte autônoma e sustentável de crescimento da demanda. O consumo pode estimular a demanda agregada a médio prazo por meio de um aumento da fatia dos salários, mas esse canal tem seus limitantes. Aumentos contínuos da fatia dos salários não são sustentáveis a longo prazo, como discutido acima, já que caso os salários cresçam acima da produtividade há uma redução da taxa de lucro e, consequentemente, uma redução no investimento e na acumulação de capital.

Levando-se em conta que em uma economia aberta os regimes *export-led* e *profit-led* atuam juntos de um lado, e *domestic-led* ou *wage-led* de outro, esses dois conjuntos de estratégia de crescimento atuam da seguinte forma: de um lado o regime *export-led* (*profit-led*) demanda um aumento da taxa de crescimento das exportações e do coeficiente de abertura e de outro o regime *domestic-led* (*wage-led*) demanda um aumento dos salários e estratégia de crescimento voltado para o mercado interno (substituição de importações). Bresser-Pereira *et all* (2014, p. 146) mostram que:

*No primeiro caso (*export-led*), durante a transição de uma taxa baixa de crescimento para uma taxa maior, o coeficiente de exportação aumentará, uma vez que o crescimento das exportações será temporariamente maior do que o crescimento do PIB. No segundo caso (*domestic-led*), o coeficiente de importação diminuirá, uma vez que a taxa de crescimento das importações será temporariamente menor do que o crescimento do PIB.*

A estratégia de crescimento "export-led" exige uma taxa de câmbio competitiva, que maximize o investimento. Por outro lado, a adoção de estratégias de crescimento voltada para o mercado interno ou de substituição das importações exige a adoção de tarifas comerciais elevadas, que implicam o aumento das ineficiências produtivas a longo prazo, de acordo com os autores.

Bresser-Pereira *et all* (2014) argumentam que a estratégia *wage-led* faz sentido quando aplicada a economias que exportam bens primários e estão começando sua industrialização por substituição de importações:

Como não há exportadores de produtos manufaturados, a sobrevalorização da moeda nacional exercerá somente efeitos negativos sobre a margem de lucro do

setor exportador de produtos primários que, em princípio, já é bem remunerado e cujas exportações respondem mal à taxa de câmbio (respondem muito mais às flutuações cíclicas da economia mundial).

Uma estratégia *domestic-led* pode ser feita por meio de aumento de salários, em especial aumento de salário mínimo, que o governo controla. Dessa forma, a ideia é criar oportunidades para investimento com a expansão do mercado interno. Essa estratégia pressupõe que o investimento seja menos sensível à margem de lucro e mais elástico às variações das quantidades vendidas. A receita total dos empresários poderia ser maior, mesmo que a margem de lucro não seja, devido à escala de uma maior capacidade utilizada, como mostra Bahduri e Marglin (1990).

Todavia, como já discutido, essa estratégia perde sentido quando aplicada para o longo prazo, já que o aumento da capacidade produtiva fica prejudicado. Em outras palavras, a longo prazo fica complicado pensar numa contínua redução da parcela dos lucros na renda nacional, uma vez que para manter a taxa de lucro constante essa redução teria de ser compensada por um aumento contínuo do grau de utilização da capacidade, algo impossível, pois seu limite é a unidade.

O aumento persistente dos salários acima da produtividade eleva os custos unitários da mão de obra e apreciam a taxa de câmbio real pelo aumento da inflação, o que reduz as oportunidades de investimento e a sustentabilidade dessa política. Com a taxa de câmbio apreciada e salários crescentes internamente, a competitividade de produtos locais perdem tanto interna quanto externamente, e os produtos externos ganham competitividade internamente. Isso passa a beneficiar os importadores e há um “vazamento” da demanda agregada para os produtores externos.

Dessa forma, o ideal é uma “mescla” entre as duas políticas, onde a competitividade internacional e a abertura econômica impulsionem o crescimento e, também, fazendo com que os salários cresçam de forma a não prejudicar a produção e o investimento internos. Com isso o mercado interno aumenta de forma sustentável, assim como o poder de compra e o bem estar da sociedade doméstica.

1.4. – Fatos Estilizados da Mudança Estrutural na Economia Brasileira

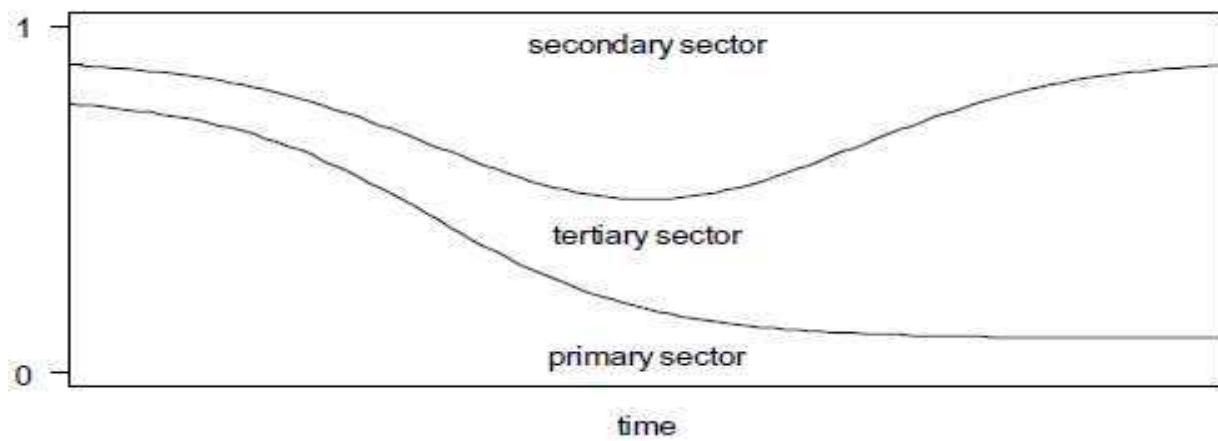
Nas últimas duas décadas, o Brasil tem sofrido uma diminuição da participação industrial tanto em termos de valor agregado quanto em participação de emprego. O setor de serviços, por sua vez, aumentou sensivelmente sua participação. O processo de mudança estrutural no qual o setor industrial perde participação relativa para o setor de serviços é, historicamente, natural. Para Acemoglu (2008), esse acontecimento é um fato estilizado que ocorreu nos países desenvolvidos.

Krueger (2008) discorre sobre a usual análise de mudança estrutural dividida em três setores – primário, secundário e terciário – onde o setor primário compreende atividade de agropecuária, extrativismo e atividades relacionadas, que são requeridas para satisfazer as necessidades básicas. O setor secundário, por sua vez, produz bens de consumo e investimento combinando materiais brutos, insumo e trabalho, gerando bens com sofisticação maior como manufatura e construção. Por último, o setor terciário compreende o setor de serviços. Sobre a relação entre os três setores e a sucessão sistemática de seu desenvolvimento, Krueger (2008, p. 3) afirma:

(...) Initially, the primary sector is dominant, with respect to both the portion of people employed and the fraction in total value added. At this stage, the secondary sector and the tertiary sector account for only a small part of total employment and value added. With the advent of industrialization the secondary sector begins to gain importance at the expense of the primary sector while the tertiary sector stagnates. Even later in economic development, labor (...) begin to shift from the primary and secondary sectors towards the tertiary sector

O fato estilizado citado é apresentado por Krueger (2008) na forma do gráfico abaixo. Muito semelhante ao apresentado por Kuznetz (1966) e Acemoglu (2008).

Gráfico 1: Dinâmica dos Três Setores



Fonte: Krueger (2008), página 3.

Dessa forma, devido às condições dinâmicas de oferta e demanda, o setor primário se apresenta maior relativamente ao secundário e terciário num primeiro momento. Com o desenvolvimento econômico e aumento da renda, o setor secundário ganha força em termos de participação em relação aos outros dois setores. No terceiro momento, com o aumento da renda e as mudanças nos padrões médios de consumo e produção, o setor terciário ganha participação relativa¹³.

Alguns países de desenvolvimento e industrialização retardatária, como o Brasil, todavia, apresentaram no último quarto de século uma tendência de substituição do setor secundário para o setor terciário com um nível de renda per capita muito inferior ao ocorrido nos países desenvolvidos, como mostra Rodrik (2015). Disso resulta um setor de serviços de menor tecnologia envolvida e menor valor agregado. Rodrik (2015, página 4) afirma:

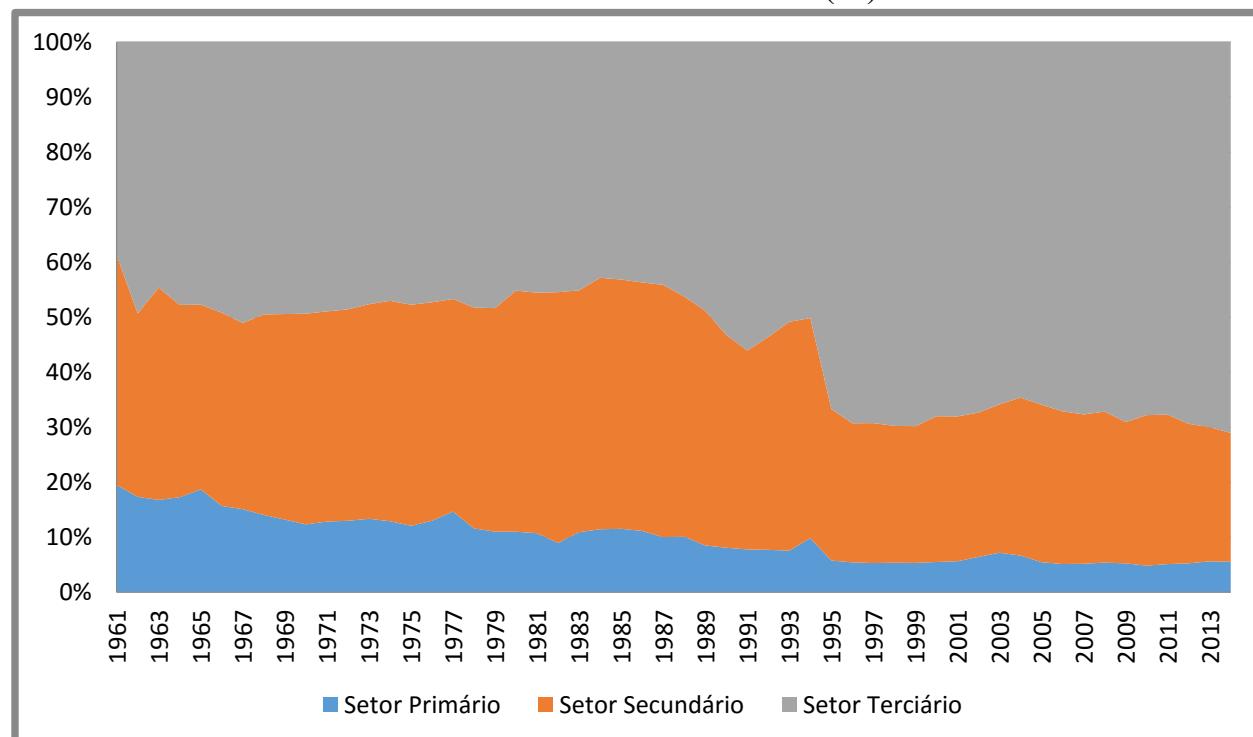
(...) over the last three decades, which is an even more striking, and puzzling, pattern of deindustrialization in low- and middle-income countries, manufacturing began to shrink (or is on course for shrinking) at levels of income that are a fraction of those at which the advanced economies started to de-industrialize.

¹³ Tanto condições de oferta, como produtividade, tecnologia, etc. quanto de demanda, como pontos de saturação diferentes para diferentes setores a partir do aumento da renda (Lei de Engel), dirigem o processo de mudança estrutural. Para maiores detalhes do funcionamento da dinâmica de mudança estrutural, ver Kuznets (1966), Pasinetti (1993) e Krueger (2008).

Para o autor, essa relação entre desindustrialização e nível de renda se modificou nas últimas décadas e ficou mais próxima da origem. Os países estão perdendo as oportunidades que o setor industrial oferece mais cedo, com um nível de renda muito menor comparado com a experiência dos países que se industrializaram antes.

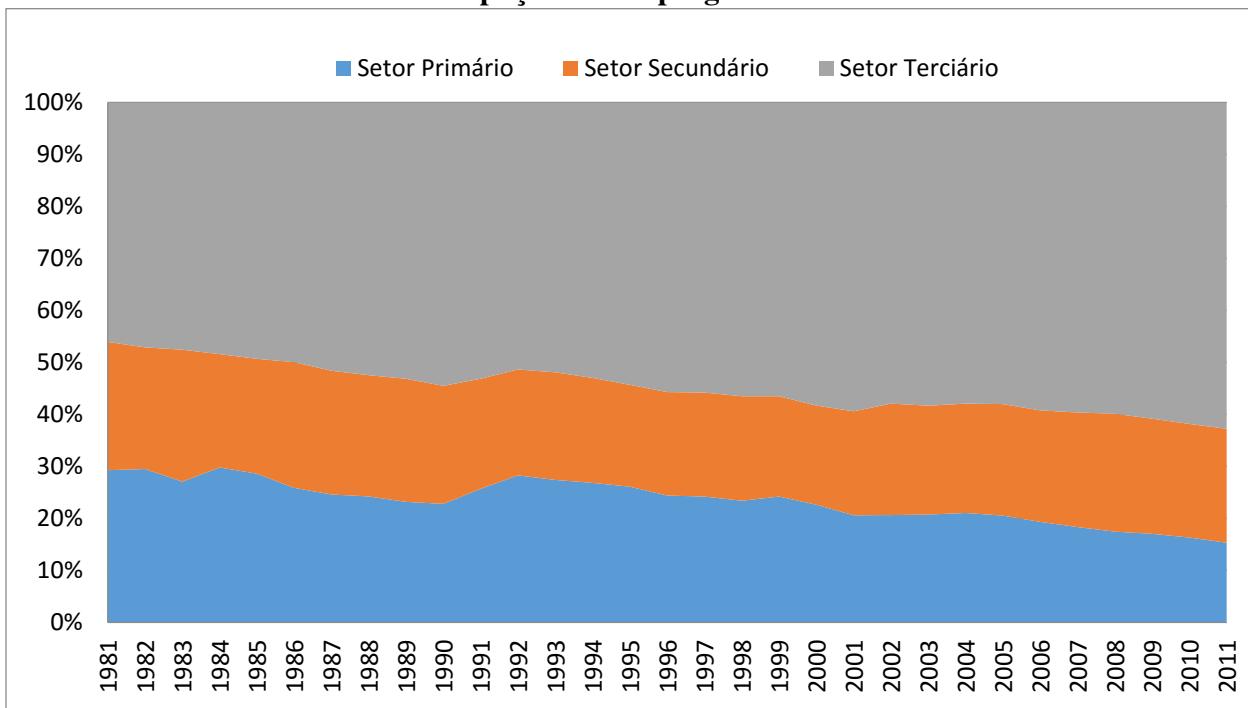
Abaixo, para ilustrar o caso brasileiro, estão quatro gráficos. O primeiro é o valor adicionado dos três setores entre 1991 e 2013, onde pode-se observar o aumento do setor terciário em detrimento dos dois outros, principalmente a partir de meados da década de 1980. O segundo e o terceiro apresentam participações de emprego. O segundo dos três setores, de 1981 a 2012, com dados do Banco Mundial. No terceiro é usada a metodologia do IBGE entre os anos de 1981 e 2014 para participação do emprego exclusivamente para a indústria. Em ambos, é possível perceber a tendência da diminuição de importância do setor secundário em detrimento dos serviços. Por último, no quarto gráfico, mostra-se o aumento do salário mínimo real muito acima do crescimento da produtividade do trabalho no mesmo período, entre 2000 e 2012.

Gráfico 2: Valor Adicionado dos Setores Como (%) do PIB – Brasil.



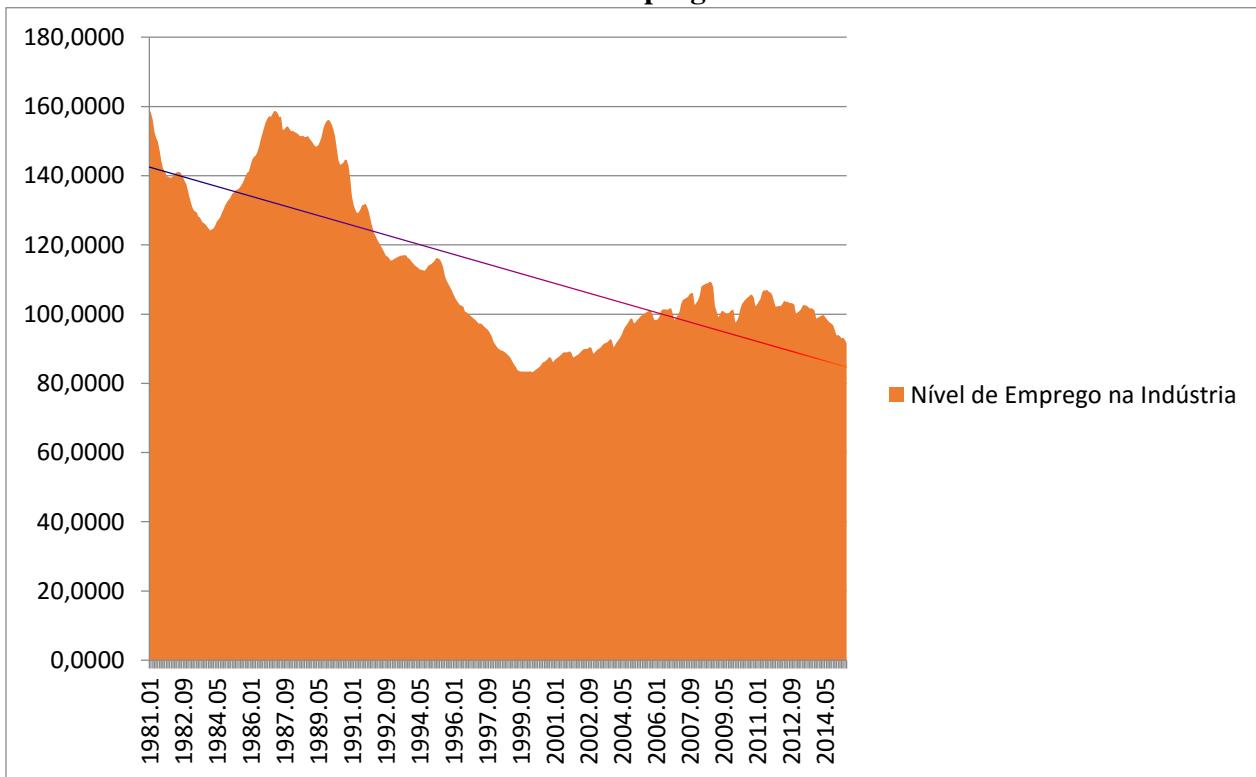
Fonte: Banco Mundial. Elaboração Própria.

Gráfico 3: Participação do Emprego nos Setores – Brasil.



Fonte: Banco Mundial. Elaboração Própria.

Gráfico 4: Nível Mensal de emprego na Indústria* – Brasil.



Fonte: IBGE. Elaboração Própria. (*) 2005=100.

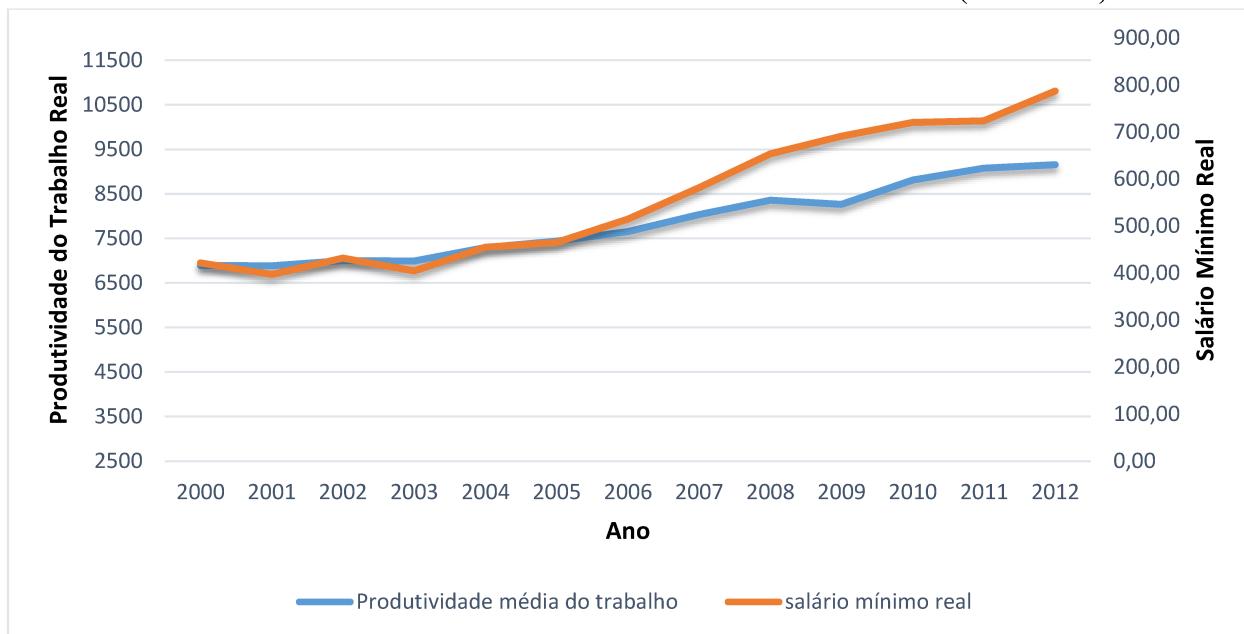
Na tradição pós-keynesiana, a noção de mudança estrutural ganhou notoriedade com os trabalhos de Pasinetti (1981; 1993). Araujo e Lima (2007) introduziram essa abordagem *pasinettiana* de mudança estrutural na “Lei de Thirlwall”, tornando-a multisectorial. Com efeito, os autores trouxeram o arcabouço da mudança estrutural para os modelos pós-keynesianos de crescimento orientados pela demanda.

As análises desenvolvidas por Rodrik (2013a) e por Duarte e Restuccia (2015) mostram que a variação da produtividade do trabalho global da economia depende da produtividade de cada setor e da participação (*share*) do emprego setorial. Neste caso, o processo de mudança estrutural que aumente a participação do trabalho em setores mais produtivos e dinâmicos, como o setor industrial, pode levar a um aumento da produtividade agregada sem nem mesmo aumentarem as produtividades dentro dos setores.

O crescimento da produtividade do trabalho agregada leva a crescimento acelerado e é o oposto do que tem ocorrido com a economia brasileira nas últimas décadas. Isso, por sua vez, gerou um constrangimento no crescimento da produtividade no país e, por consequência, no crescimento econômico.

Paralelamente ao apontado, o salário mínimo brasileiro, principalmente a partir dos anos 2000, cresceu sucessivamente acima do crescimento da produtividade. Isso, como mostra Bahduri e Marglim (1990) e Oreiro e Araujo (2002), diminui a competitividade da produção local e suprime as taxas de lucro. Dessa forma, o investimento tende a diminuir no longo prazo e também no curto, caso a economia não seja *wage-led*.

Gráfico 5: Produtividade do Trabalho Real VS Salário Mínimo Real (Em Reais)* – Brasil.



Fonte: IBGE. Elaboração Própria. (*) Ano base 2005.

A taxa de câmbio do país também, desde a década de 1990, foi usada como instrumento de controle da inflação e ficou sobrevalorizada durante quase todo o período do último quarto de século (Bresser-Pereira *et al*, 2014). Disso resulta um problema grave de competitividade industrial, acelerando o processo de desindustrialização e ajudando a gerar tal processo de mudança estrutural negativo. A manutenção do câmbio em patamares sobrevalorizados torna a economia, de acordo com Oreiro e Soares (2002), *profit-led*, tornando a desvalorização da taxa de real de câmbio necessária para que se atinja o equilíbrio competitivo e para que se maximize o investimento produtivo.

Capítulo 2 – Salário Nominal, Produtividade Setorial e Crescimento de Longo Prazo Num Modelo Pós-Keynesiano com Mudança Estrutural

2.1. - O Modelo

Nesta seção, pretende-se introduzir os elementos apresentados por Rodrik (2011) relacionados à mudança estrutural na teoria pós-keynesiana de crescimento restringido pelo balanço de

pagamentos, com o intuito de capturar a importância das variações da produtividade e do emprego setorial no crescimento do produto *per capita*.

Na Tabela 1, apresenta-se alguns pressupostos que farão o modelo se aproximar, em algumas ocasiões, dos modelos *Export-Led Cumulative Causation* (ELCC), como competição via preços relativos (taxa de câmbio real), competição via salários e a não necessidade de balança comercial equilibrada¹⁴.

Dado que o saldo da balança comercial não precisa ser zero, tem-se:

$$XP_d - P_f EM = T_B \quad (15)$$

Supõe-se que o nível de preço doméstico (P_d) é função do *mark-up* das empresas domésticas (τ_d), dos salários nominais domésticos (w_d) e da produtividade doméstica (q_d). Logo, pode-se representar da seguinte forma:

$$P_d = (1 + \tau_d) \frac{w_d}{q_d} \quad (16)$$

Com efeito, de (16), é possível demonstrar que a taxa de crescimento dos preços domésticos é função das taxas de crescimento do salário e da produtividade:

$$\frac{\dot{P}_d}{P_d} = \frac{\dot{w}_d}{w_d} - \frac{\dot{q}_d}{q_d} \quad (16')$$

O nível de preço externo (P_f) é função do *mark-up* das empresas estrangeiras (τ_f), salários nominais externos (w_f) e produtividade externa (q_f), como segue:

$$P_f = (1 + \tau_f) \frac{w_f}{q_f} \quad (17)$$

Sabendo-se que a letra ξ representa a proporção entre a população estrangeira e a doméstica:

$$\xi = \frac{\hat{L}}{L} \quad (18)$$

Reescrevendo a equação (15), tem-se:

¹⁴ Para mais detalhes com relação às diferenças de suposições e suas implicações em modelos do tipo BOPC e ELCC, ver Blecker (2002).

$$\left[\frac{\hat{L}}{L} X P_d - \frac{M}{L} E P_f \right] L = T_B \quad (18')$$

$$\left[\xi \frac{X}{\hat{L}} P_d - \frac{M}{L} E P_f \right] L = T_B \quad (18'')$$

Com $x = \frac{X}{\hat{L}}$ e $m = \frac{M}{L}$, sendo \hat{L} a população externa e L a população interna, então, o saldo da balança comercial pode ser escrito da seguinte maneira:

$$[\xi x - me] \frac{L}{P_d} = T_B \quad (19)$$

Derivando (7) em relação ao tempo tem-se:

$$[\xi \dot{x} - \dot{m}e - m\dot{e}] \frac{L}{P_d} + [\xi x - me] \left[\frac{\dot{L}}{P_d} - \frac{L}{P_d} \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right] = \dot{T}_B \quad (19')$$

Restringe-se a taxa de variação do saldo na balança comercial à $\dot{T}_B = 0$ para se encontrar a taxa de crescimento econômico $\frac{\dot{y}}{y}$ compatível com o equilíbrio na balança comercial. Isto significa que, caso o país tenha o saldo inicial da balança comercial negativo, $T_B < 0$, o país continuará com este saldo quando $\frac{\dot{y}}{y}$ for à taxa de crescimento econômico observada. Caso o saldo inicial da balança comercial seja positivo, $T_B > 0$, o país permanecerá com este estoque positivo de comércio exterior. Assim, a equação (20) é a que determina o equilíbrio dinâmico da balança comercial:

$$[\xi \dot{x} - \dot{m}e - m\dot{e}] \frac{L}{P_d} + [\xi x - me] \left[\frac{\dot{L}}{P_d} - \frac{L}{P_d} \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right] = 0 \quad (20)$$

Sabendo-se que: as elasticidades preço da demanda de exportações e importações são, respectivamente, η e Ψ ; e as elasticidades renda da demanda das exportações e importações da demanda são ε e π , respectivamente.

A equação (9) representa a função de exportação padrão:

$$X = \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad (21)$$

Por conveniência, a equação (21) será multiplicada e dividida pela força de trabalho doméstica e estrangeira:

$$\frac{x}{\hat{L}} = \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta z^\varepsilon \hat{L}^\varepsilon \quad (21')$$

Assim, encontra-se:

$$x = \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta z^\varepsilon L^{\varepsilon-1} \quad (22)$$

$$\text{onde } z = \frac{Z}{\hat{L}}$$

Passando o logaritmo em (22) e derivando-a no tempo, obtém-se a seguinte expressão:

$$\dot{x} = x\eta \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + x\varepsilon \frac{\dot{z}}{z} + x(\varepsilon - 1)\hat{n} \quad (23)$$

As mesmas operações matemáticas serão realizadas na função de importação:

$$M = \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\Psi Y^\pi \quad (24)$$

$$\frac{M}{L} = \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\Psi \frac{Y^\pi}{L^\pi} \frac{L^\pi}{L} \quad (25)$$

$$m = \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\Psi y^\pi L^{\pi-1} \quad (26)$$

Passando o logaritmo e diferenciando com respeito ao tempo, obtém-se, de forma análoga à equação (23):

$$\dot{m} = m\Psi \left(\frac{\dot{P}_d}{P_d} - \frac{\dot{P}_f}{P_f} - \frac{\dot{E}}{E} \right) + m\pi \frac{\dot{y}}{y} + m(\pi - 1)n \quad (27)$$

De acordo com McMillan e Rodrik (2011), a produtividade global da economia varia de acordo com a equação (2):

$$\dot{q}_d = \sum_{i=1}^n \dot{q}_{d_i} \theta_i + \sum_{i=1}^n q_{d_i} \dot{\theta}_i \quad (2)$$

Divide-se, então, ambos os lados da equação (2) por q_d , logo:

$$\underline{\dot{q}_d} = \sum_{i=1}^n \frac{\dot{q}_{d_i}}{q_d} \theta_i + \sum_{i=1}^n \frac{q_{d_i}}{q_d} \dot{\theta}_i \quad (2')$$

A equação (2') traz à tona o aspecto da mudança estrutural na variação da produtividade na economia e suas consequências. Supondo que $n = \hat{n} = 0$, ou seja, que o crescimento populacional doméstico e externo sejam zero. Substituindo as equações (23), (27) e (2') na equação (20):

$$\left[\xi \left(x\eta \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + x\varepsilon \frac{\dot{z}}{z} \right) - \left(m\Psi \left(\frac{\dot{P}_d}{P_d} - \frac{\dot{P}_f}{P_f} - \frac{\dot{E}}{E} \right) + m\pi \frac{\dot{y}}{y} \right) e - m\dot{e} \right] \frac{L}{P_d} + [\xi x - me] \left[\frac{\dot{L}}{P_d} - \frac{L}{P_d} \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right] = 0 \quad (28)$$

$$\frac{L}{P_d} \xi x\eta \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + \frac{L}{P_d} \xi x\varepsilon \frac{\dot{z}}{z} - \frac{L}{P_d} em\Psi \left(\frac{\dot{P}_d}{P_d} - \frac{\dot{P}_f}{P_f} - \frac{\dot{E}}{E} \right) - \frac{L}{P_d} em\pi \frac{\dot{y}}{y} - \frac{L}{P_d} m\dot{e} + [\xi x - me] \left[\frac{\dot{L}}{P_d} - \frac{L}{P_d} \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right] = 0 \quad (28')$$

Como $\frac{\dot{L}}{L} = 0$ e $\dot{e} = \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right)$, então, tem-se:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \left[\frac{\xi x\eta + m(e\Psi - 1)}{em\pi} \right] \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + \frac{\xi x\varepsilon}{em\pi} \frac{\dot{z}}{z} - \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \frac{\dot{P}_d}{P_d} \quad (28'')$$

Agora, substitui-se a equação (4') em (28'')

$$\frac{\dot{y}}{y} = \left[\frac{\xi x\eta + m(e\Psi - 1)}{em\pi} \right] \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + \frac{\xi x\varepsilon}{em\pi} \frac{\dot{z}}{z} - \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \left(\frac{\dot{w}_d}{w_d} - \frac{\dot{q}_d}{q_d} \right) \quad (29)$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = \left[\frac{\xi x\eta + m(e\Psi - 1)}{em\pi} \right] \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + \frac{\xi x\varepsilon}{em\pi} \frac{\dot{z}}{z} + \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \frac{\dot{q}_d}{q_d} - \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \frac{\dot{w}_d}{w_d} \quad (29')$$

Por fim, substitui-se a equação (2') em (29'):

$$\frac{\dot{y}}{y} = \left[\frac{\xi x\eta + m(e\Psi - 1)}{em\pi} \right] \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + \frac{\xi x\varepsilon}{em\pi} \frac{\dot{z}}{z} + \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\dot{q}_{di}}{q_d} \theta_i + \sum_{i=1}^n \frac{q_{di}}{q_d} \dot{\theta}_i \right) - \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \frac{\dot{w}_d}{w_d} \quad (30)$$

A equação (30) pode ser interpretada como a “Lei de Thirlwall” com competição via preços relativos, mudança estrutural e participação de emprego em diferentes setores de produtividades distintas. Note que, a variação da taxa de câmbio real pode afetar o crescimento, ao contrário da proposta original de Thirlwall (1979). Nessa versão alternativa do modelo, uma desvalorização da taxa de câmbio faz com que o país fique mais competitivo internacionalmente, gerando um impacto positivo no crescimento do seu produto *per capita*. Este resultado está de acordo com

diversos estudos, que percebem que o nível da taxa real de câmbio afeta os preços relativos, a competitividade¹⁵ e o crescimento econômico¹⁶.

Além disso, a equação (30) demonstra que a mudança estrutural, bem como o aumento da produtividade dentro dos setores pode afetar a produtividade global do trabalho¹⁷ e o crescimento de longo prazo da economia. Ademais, tem-se que um aumento dos salários nominais afeta a competitividade da economia doméstica em relação à externa.

Dessa forma, tudo o mais constante, de acordo com o modelo, um aumento da massa salarial afeta negativamente o crescimento *per capita*, enquanto uma diminuição nos salários afeta positivamente o crescimento da renda.

O aumento da renda *per capita* decorrente de um aumento da competitividade via salários ocorre a partir do seguinte canal: primeiro, uma redução dos salários reduz o nível de preços agregados, pois tem-se por premissa que as empresas repassam os custos menores para os preços. Posteriormente, esta redução dos preços domésticos melhora a competitividade doméstica no mercado internacional e, portanto, a taxa de crescimento das exportações. O oposto ocorre, de maneira inversa e pelo mesmo mecanismo, quando os salários aumentam.

Por fim, como no modelo apresentado o crescimento econômico é conduzido pelas exportações, uma queda nas exportações reduz o crescimento. Neste aspecto, pode-se inferir que uma política adequada de reajuste do salário deve ser compatível com o crescimento econômico desejado.

A equação que mostra o aumento salarial compatível com a produtividade e o crescimento é a equação (31):

¹⁵ Nishi (2014) explica algumas das consequências pós keynesianas acerca da taxa de câmbio real. O autor afirma que o nível da taxa de câmbio real pode induzir mudança estrutural e tecnológica, por meio de uma maior taxa de investimento. Desde que uma desvalorização cambial aumente a participação dos lucros, isso irá aumentar e incentivar a capacidade das firmas de investirem, reduzindo riscos e estimulando uma maior acumulação de capital. Além disso, em se mantendo uma taxa competitiva de câmbio haverá um relaxamento da restrição externa para o crescimento, fazendo com que setores antes não competitivos se tornem competitivos, como mostra Araujo (2011), estimulando a inovação e a mudança estrutural.

¹⁶ Alguns trabalhos que mostram a importância da taxa de câmbio para o crescimento são Rodrik (2008), Stiglitz (2009) Araujo (2011) e Vaz e Baher (2014).

¹⁷ Parece uma consequência óbvia, que no modelo desse trabalho deixamos como exógeno, que a mudança estrutural irá naturalmente afetar as elasticidades, mudando a razão entre elas. Em caso de mudança estrutural positiva, a elasticidade renda das exportações domésticas tenderão a aumentar com relação à elasticidade renda da demanda da importação, gerando um menor constrangimento de crescimento dado pelo balanço de pagamentos, fazendo com que o crescimento aumente em função da mudança estrutural.

$$\frac{x\varepsilon}{[\xi x - me]} \dot{z} + \left(\sum_{i=1}^n \frac{\dot{q}_{d_i}}{q_d} \theta_i + \sum_{i=1}^n \frac{q_{d_i}}{q_d} \dot{\theta}_i \right) = \frac{\dot{w}_d}{w_d} \quad (31)$$

Caso o salário nominal cresça acima da produtividade mais o crescimento do resto do mundo multiplicado pelo termo $\frac{x\varepsilon}{[\xi x - me]}$, o governo deverá atuar depreciando o câmbio real para evitar perda de competitividade e, consequentemente, diminuição do crescimento, de acordo com a equação (31).

Como o país doméstico não possui controle direto do crescimento do resto do mundo, isso mostra a importância do aumento da produtividade do trabalho (e, consequentemente, da mudança estrutural) para que os salários possam crescer de forma sustentável, aumentando o bem estar dessa sociedade, sem afetar a competitividade e o crescimento de longo prazo.

Capítulo 3 – Análise dos Dados

3.1.1. - Base de Dados e Estatística Descritiva Entre 1950 e 2011

A partir do modelo proposto no capítulo anterior, busca-se avaliar os padrões setoriais da economia brasileira, bem como sua dinâmica ao longo dos últimos anos. Para tanto, utilizou-se a base de dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014)¹⁸, da Groningen Growth and Development Center.

Para avaliar a produtividade setorial e o emprego setorial optou-se por desagregar a hipótese dos três setores apresentada ao longo do texto, afim de melhor compreender as características de cada setor, em nível mais desagregado.

A abordagem dos 3 setores, demonstrada, entre outros, por Krueger (2008), Acemoglu (2008) e Kuznetz (1966), afirma que o setor primário comprehende atividade de agropecuária, extrativismo e atividades relacionadas, que são requeridas para satisfazer as necessidades básicas. O setor secundário, por sua vez, produz bens de consumo e investimento combinando materiais brutos, insumo e trabalho, gerando bens com sofisticação maior como manufatura e construção. Por último, o setor terciário comprehende o setor de serviços.

¹⁸ Sobre a base de dados e sua metodologia, ver <http://www.ggdc.net/publications/memorandum/gd149.pdf>, acessado 01/10/2015, às 17:35.

Nessa desagregação são usados dez setores. Dois do setor primário, dois do secundário e seis do terciário. A tabela abaixo mostra a que ramo cada setor se refere.

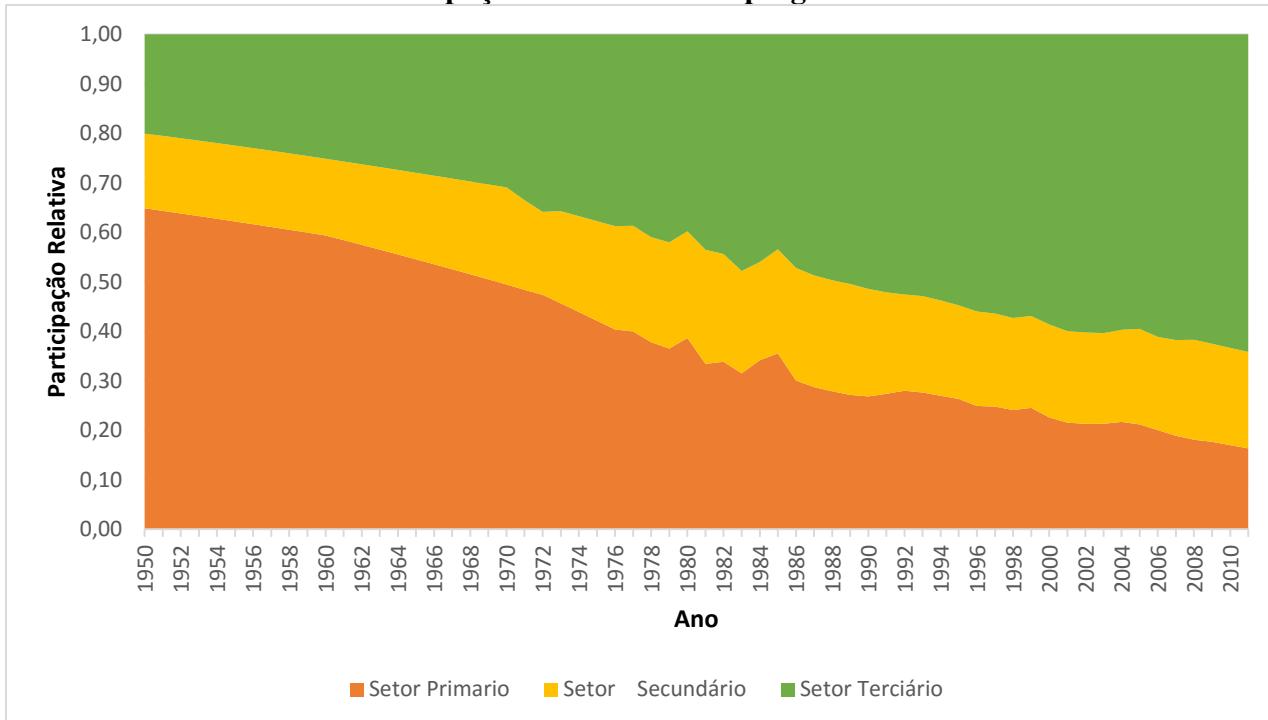
Tabela 1: Detalhamento dos Setores e Siglas

Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
1. Agricultura, caça, pesca, coleta e silvicultura (Acpc)	1. Manufatura (M)	1. Comércio por atacado, varejo, hotéis, restaurantes, reparação de veículos automóveis, motociclos e de bens de uso pessoal e doméstico (Cavhr)
2. Extrativa mineral (Mp)	2. Construção (C)	2. Transporte, armazenamento e comunicação (Tac) 3. Intermediação Financeira, alugueis e serviços empresariais (Fsin) 4. Eletricidade, gás e água (Ega) 5. Serviços do Governo - Administração Pública e Defesa, Educação, Saúde e trabalho social (G) 6. Serviços pessoais e sociais; serviços domésticos (Cpsd),

Fonte: Elaboração própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

Afim de ter um ponto de partida para a análise dos dados, tem-se abaixo a participação relativa dos três setores entre os anos de 1950 e 2011.

Gráfico 6: Participação Relativa do Emprego nos Três Setores



Fonte: Elaboração Própria com dados do Banco Mundial.

Pode-se observar no gráfico acima algo muito parecido ao gráfico 1. Entre as seis décadas analisadas, houve, claramente uma situação semelhante à hipótese dos três setores de Kuznets (1966), Acemoglu (2008) e Krueger (2008). Houve, com o tempo, uma perda de importância relativa do setor primário e secundário em relação ao setor terciário. Abaixo uma análise mais detalhada – desagregada – será feita desse fenômeno para o caso brasileiro.

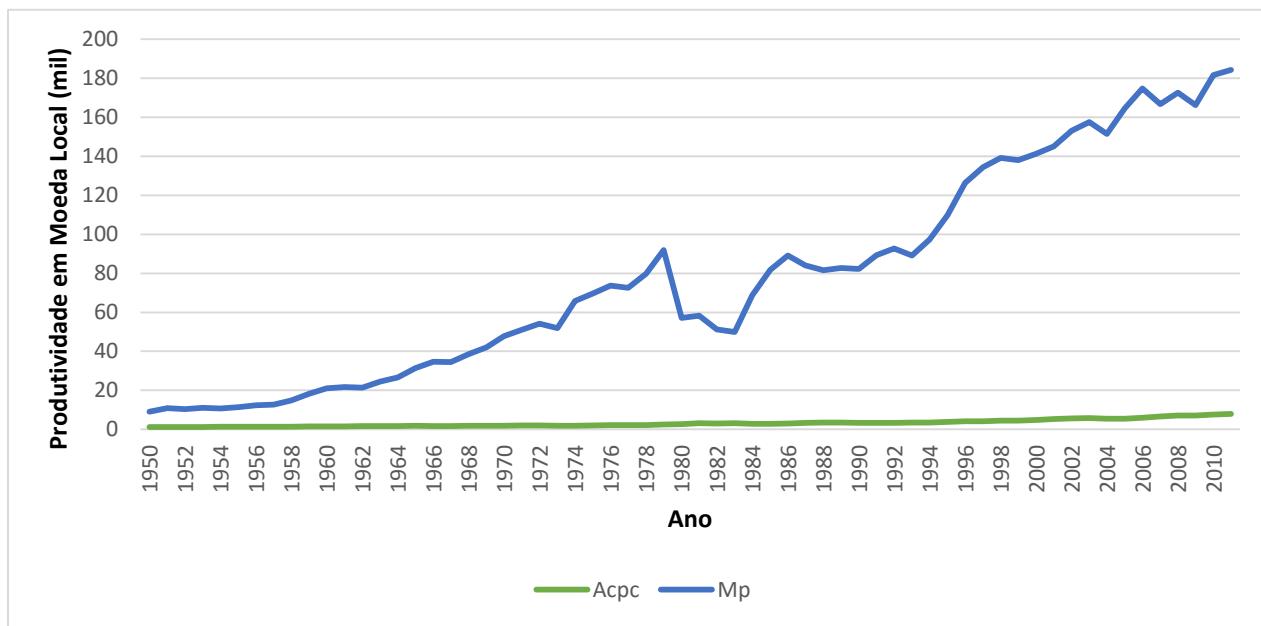
Na sequência serão detalhados para os três setores, de maneira desagregada, a evolução da produtividade do trabalho e da participação do emprego no caso brasileiro.

3.1.2 – Setor Primário

Os gráficos 5 e 6 abaixo mostram, respectivamente, a produtividade do trabalho e a participação do emprego para o setor primário. Esse setor foi separado em dois – Acpc (Agropecuária) e Mp

(Mineração)¹⁹. A produtividade do setor minerador cresceu de maneira muito mais rápida que o setor agrícola e extrativista, se apresentando como um setor de produtividade do trabalho elevada. Entretanto, apesar de ser de elevada produtividade, o setor minerador apresenta baixa absorção de mão de obra, mantendo-se praticamente constante, relativamente, ao longo dos sessenta anos analisados.

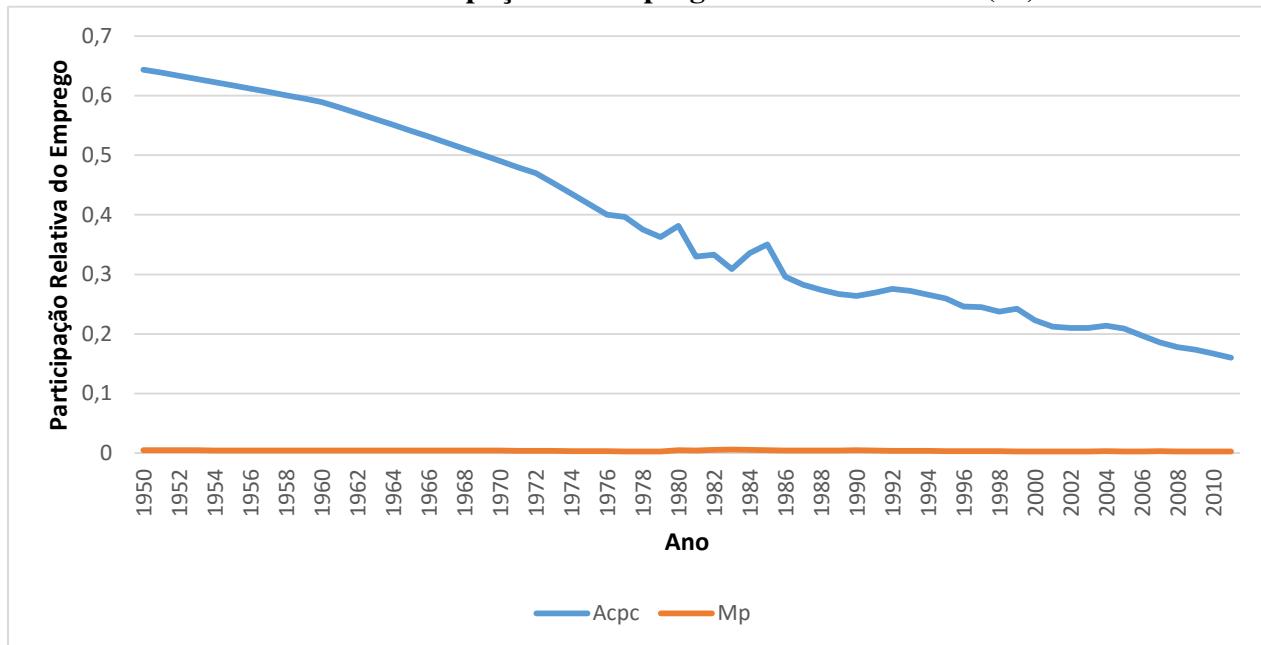
Gráfico 7: Produtividade do Trabalho desagregada - Setor Primário - Em milhares (moeda interna)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

¹⁹ As siglas e significados dos 10 setores aqui apresentados são encontrados na tabela 1.

Gráfico 8: Participação do Emprego no Setor Primário (%)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

O alto grau de mecanização e o desenvolvimento tecnológico foram grandes responsáveis pelo aumento da produtividade nos dois setores. Em especial, o setor de mineração teve aumento quase explosivo da produtividade, devido ao crescente uso de capital e maquinário, o que pode explicar, em parte, a baixa necessidade de mão de obra.

O setor agropecuário teve uma sensível diminuição em termos de participação de emprego relativo ao longo do tempo e sua produtividade teve um sensível aumento, ainda que em menor escala que o setor minerador.

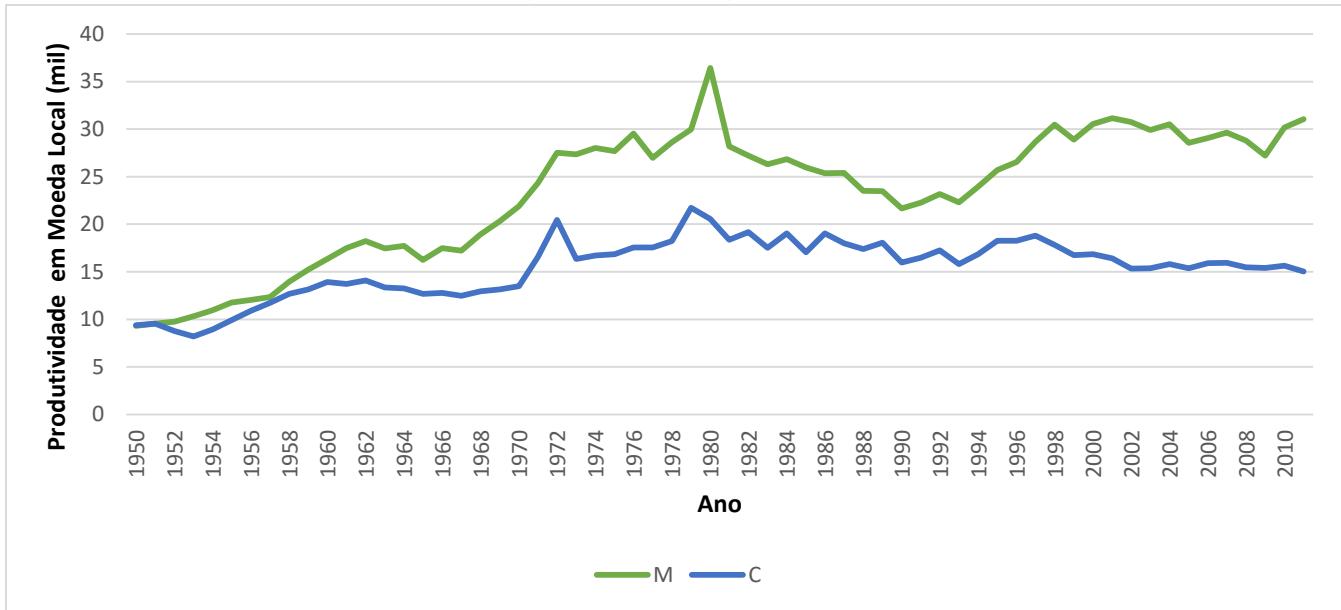
3.1.3 – Setor Secundário

Aqui, o setor secundário, como no primeiro caso, é subdividido em dois setores: M e C. O setor manufatureiro apresenta uma produtividade relativamente elevada, maior em praticamente toda a série do que o setor da construção. Todavia, o setor manufatureiro ainda apresenta menor produtividade do que o setor minerador (do setor primário).

Em termos de participação do emprego, ambos os subsetores do setor secundário apresentam-se relevantes. No fim da série, em 2011, o setor manufatureiro teve uma participação no emprego de

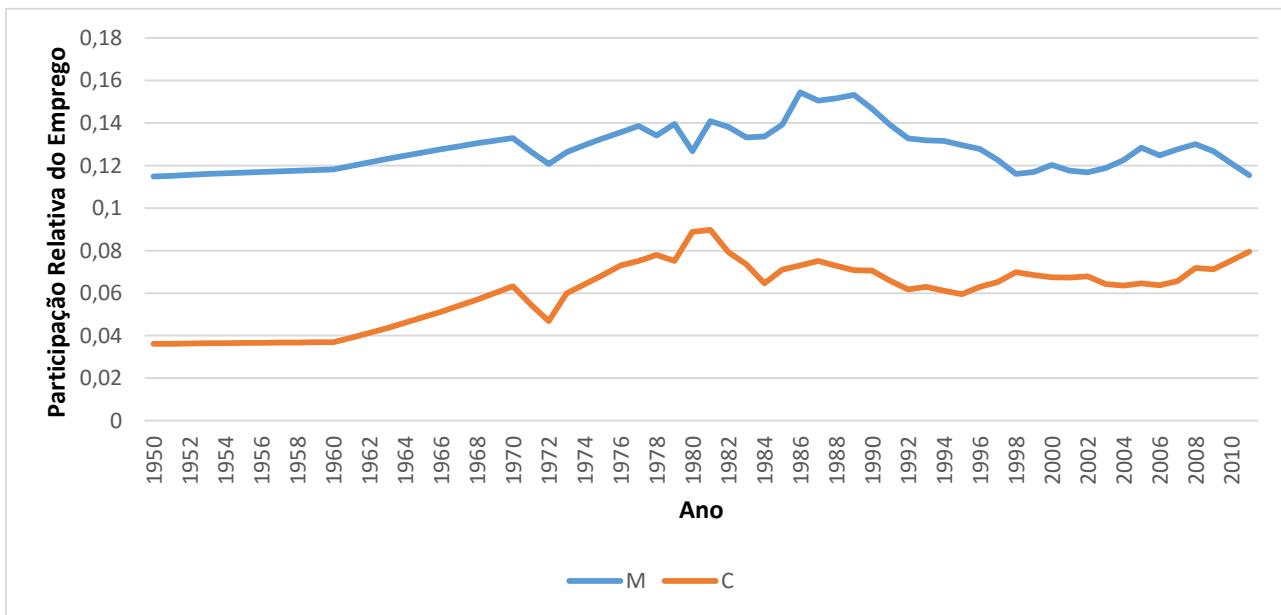
cerca de doze por cento do total, enquanto o setor da construção de cerca de oito por cento. Os dois juntos representaram cerca de um quinto de toda a mão de obra brasileira em 2011.

Gráfico 9: Produtividade do Trabalho desagregada - Setor Secundário - Em milhares (moeda interna)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

Gráfico 10: Participação do Emprego no Setor Secundário – Desagregado (%)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

Dessa forma, o setor manufatureiro, além de apresentar uma produtividade relativamente elevada, também possui uma boa absorção de mão de obra, contribuindo significativamente para a produtividade agregada da economia, mesmo estando quase estagnado tanto em termos de crescimento da produtividade quanto em absorção de mão de obra. O setor da construção, por sua vez, apresentou e apresenta uma produtividade do trabalho consideravelmente menor que da indústria. Sua participação do emprego também é menos importante.

3.1.4. – Setor Terciário

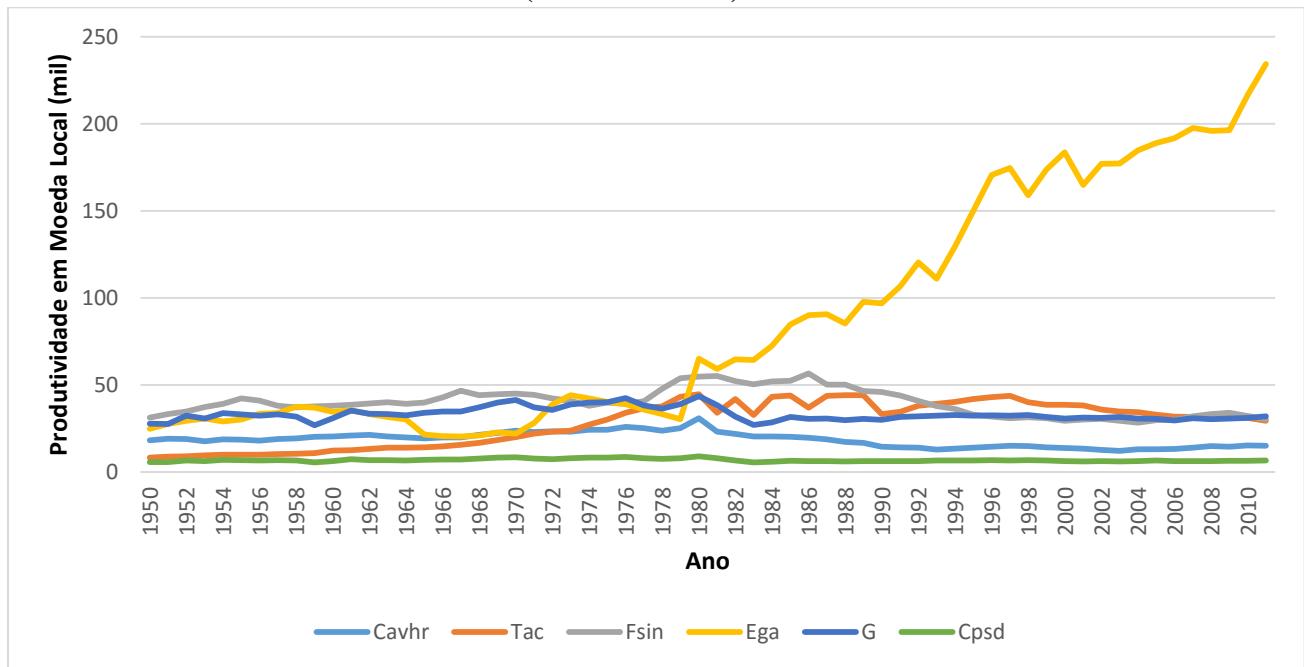
Os gráficos 9 e 10 acima mostram, dentro do setor de serviços, a produtividade setorial do trabalho e a participação do emprego para os seis subsetores analisados: Comércio (Cavhr), Transporte e Armazenamento (Tac), Intermediação financeira e Serviços Empresariais (Fsin), Eletricidade, Gás e Água (Ega), Serviços do Governo (G) e Serviços Pessoais e Domésticos (Cpsd).

Em uma rápida análise dos dados, observa-se que o setor de energia, gás e água (Ega) apresenta grande produtividade do trabalho, acima de cento e cinquenta mil reais por ano nos últimos anos. Outros subsetores do setor de serviços que despontam com alta produtividade são Tac (transporte, armazenamento e comunicação), Fsin (intermediação Financeira, alugueis e serviços empresariais) e G (serviços do Governo - administração pública e defesa, educação, saúde e trabalho social).

Embora Ega tenha uma elevada produtividade do trabalho, ele apresenta pouquíssima participação no emprego. G, possui uma participação no emprego relevante, enquanto Fsin e Tac possuem participação no emprego menos importante.

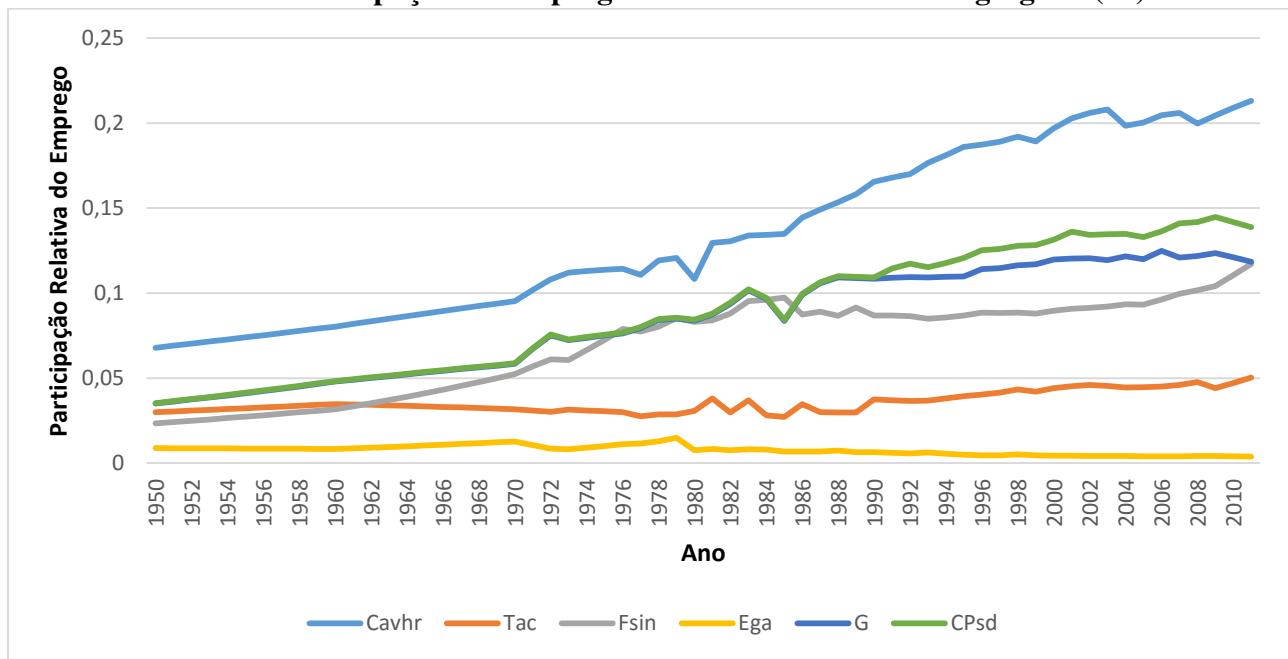
Cavhr (comércio por atacado, varejo, hotéis, restaurantes, reparação de veículos automóveis, motociclos e de bens de uso pessoal e doméstico) e Cpsd (Serviços pessoais e sociais; serviços domésticos) apresentam baixa produtividade e alta participação no emprego, pressionando para baixo a produtividade agregada na economia. Ambos são setores que costumam apresentar alto grau de informalidade, e baixo dinamismo e um pequeno valor agregado.

Gráfico 11: Produtividade do Trabalho desagregada - Setor Terciário - Em milhares (moeda interna)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

Gráfico 12: Participação do Emprego no Setor Terciário - desagregado (%)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, and de Vries (2014).

A tabela dois busca resumir os setores em termos de produtividade do trabalho e participação do emprego, deixando mais clara as exposições anteriores.

Tabela 2:Classificação da Produtividade e Participação do Emprego dos Setores (2011)*

Setores	Produtividade Aproximada	Setores	Participação Aproximada do Emprego
Ega	≈234,32	Cavhr e Acpc	≈0,19
Mp	≈184,22	Cpsd, M e G	≈0,13
Tac, Fsin, G e M	≈31	Fsin, C	≈0,10
C e Cavhr	≈15	Tac	≈0,05
Cpsd e Acpc	≈7	Ega e Mp	≈0,003

(*) Produtividade e emprego aproximado dos setores em cinco categorias para o ano de 2011. Produtividade do trabalho em milhares de reais por ano e participação do emprego em números decimais. Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, e de Vries (2014).

3.2. - Base de Dados e Estatística Descritiva com Metodologia Própria

O setor terciário, como mostrado na tabela 1, possui 6 setores na classificação desse trabalho, baseados na classificação de Timmer, de Vries, e de Vries (2014). Optou-se aqui, para melhor visualização dos dados e análise, em subdividir o setor de serviços em dois: serviços tradicionais e serviços modernos.

Essa nomenclatura e subdivisão segue Mcmillan e Rodrik (2011) e Ferreira e Silva (2015). Deste modo a classificação entre setores tradicionais e modernos ficou como segue:

Tabela 3: Serviços Tradicionais e Modernos

Serviços Tradicionais	Serviços Modernos
Cavhr (Comércio)	Ega (Eletricidade, Gás e Água)
Cpsd (Serviços Pessoais e Domésticos)	Fsin (Intermediação Financeira e Serviços empresariais)
G (Serviços do Governo)	Tac (Transportes, Armazenamento e Comunicação)

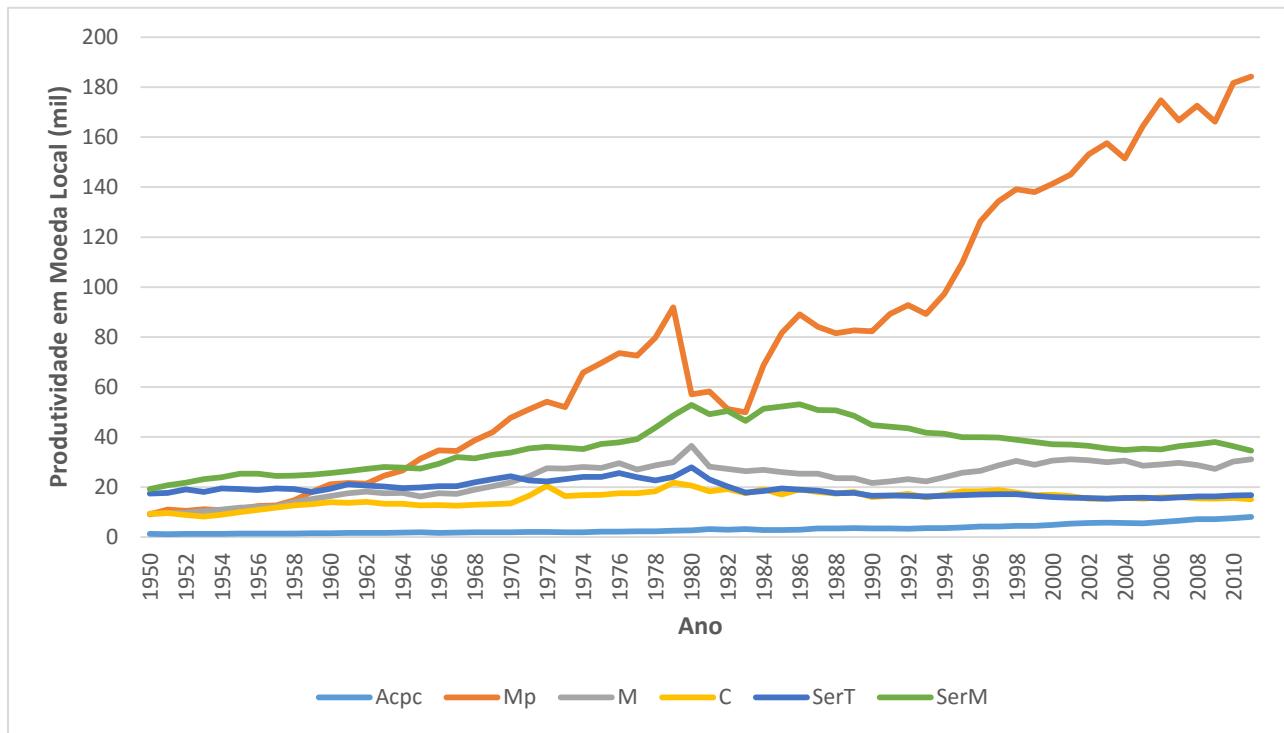
Fonte: Elaboração Própria

Para Mcmillan e Rodrik (2011), os serviços modernos possuem maior produtividade do trabalho e são mais dinâmicos em relação aos serviços tradicionais. Os autores mostram que países que se desindustrializaram e substituíram o setor manufatureiro por serviços tradicionais tiveram uma contribuição negativa para a produtividade da economia. Por outro lado, países que, apesar de terem perdido participação do setor manufatureiro, aumentaram consideravelmente a participação relativa dos serviços modernos, em especial, os comercializáveis, tiveram um impulso na produtividade do trabalho e na produtividade agregada.

Os serviços modernos, para os autores, apresentam maior produtividade do trabalho, oferecem empregos de melhor qualidade e representam setores de maior dinamismo e tecnologia envolvida. Por outro lado, os serviços tradicionais possuem menor produtividade do trabalho, empregos de menor qualidade e menor dinamismo e que muitas vezes flirtam com a informalidade. Em geral, a análise dos autores bate com a base empírica aqui apresentada.

Com a agregação do setor de serviços em serviços tradicionais e serviços modernos e mantendo, como antes, os setores primário e secundário, estão a seguir dois gráficos para melhor visualizar a mudança estrutural ocorrida no Brasil nas últimas seis décadas, em especial, a dinâmica ocorrida no setor de serviços e a variação nos padrões de produtividade setorial em reais, em valores de 2005.

Gráfico 13: Produtividade do Trabalho Setorial (em milhares, moeda interna)



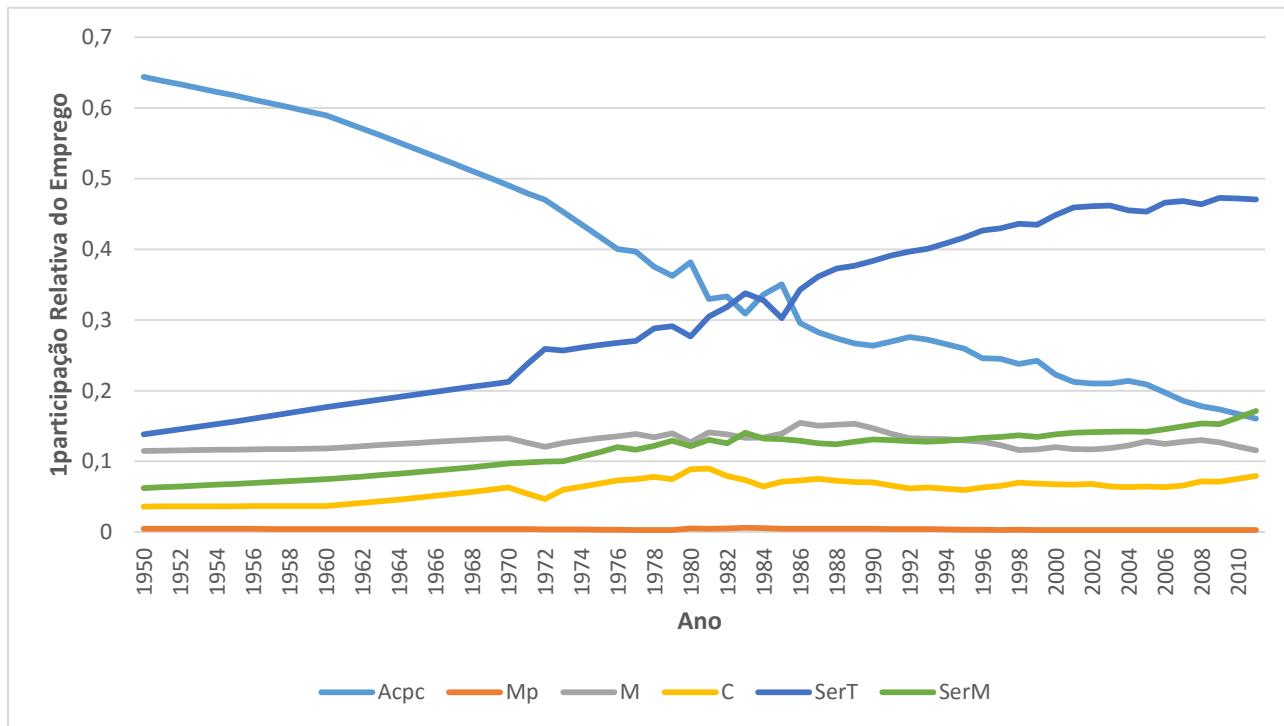
Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, e de Vries (2014).

Observa-se quanto a variação da produtividade um grande aumento de produtividade do trabalho do setor de mineração. Os dois setores mais produtivos, nessa classificação são, respectivamente os serviços modernos e a manufatura.

O setor de construção e de serviços tradicionais apresentaram um padrão muito semelhante ao longo da série. No ano de 2011 tiveram praticamente a mesma produtividade por trabalhador, de produtividade relativamente baixa.

Por último, apesar de ter tido um considerável aumento de produtividade, de quase 600% entre 1950 e 2011 e de quase 200% entre 1985 e 2011, o setor agropecuário e extrativista permaneceu com baixa produtividade por trabalhador, sendo o setor de menor produtividade dentre os analisados.

Gráfico 14: Participação do Emprego (%)



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, e de Vries (2014).

Houve um gráfico em “X” entre os setores Acpc e SerT durante o período analisado, onde o setor agropecuário e extrativista passou de uma participação de cerca de 65% do total da mão de obra empregada para quase 15%, enquanto o setor de serviços tradicionais passou de cerca de 14% da mão de obra empregada para quase metade em 2011.

O setor manufatureiro, que absorveu, em 1950, cerca de 11% da mão de obra e atingiu seu ápice em 1985, com quase 17%, retornou a valores até mesmo um pouco menores que os de 1950. Os serviços modernos e de construção tiveram um considerável aumento de emprego ao longo da série, mas permaneceram empregando relativamente pouco, cerca de 8%, o setor da construção e, de 17%, o de serviços modernos.

O setor de mineração, que teve um grande aumento de produtividade do trabalho, como descrito anteriormente, teve mesmo uma diminuição de absorção relativa de mão de obra. Este setor que, apesar de ter altíssima produtividade do trabalho, emprega muito pouco, cerca de 0,3% em 2011. Relativamente menos do que 1950, quando representava cerca de 0,5% da mão de obra. Em suma,

ouve um aumento quase explosivo do valor adicionado por trabalhador desse setor ao longo das últimas décadas, enquanto sua absorção de emprego relativa diminuiu.

4. Metodologia

4.1. – Estimação dos Parâmetros

Nesta seção serão estimados os parâmetros do modelo (equação 30). Para tanto, são necessários dados da produtividade e emprego setoriais, conforme apresentados acima. Além disso, são utilizados crescimento brasileiro, crescimento do resto do mundo e do salário mínimo a valores de 2005.

Para o salário, usou-se como proxy o salário mínimo a valores de 2005, calculado pelo IPEA. Os crescimentos brasileiro e mundial foram retirados da base de dados do WDI. Todos os dados deflacionados utilizados possuem como ano base 2005. Os dados detalhados podem ser encontrados no anexo desse trabalho.

Para a estimação dos parâmetros dados pela equação (30), trabalha-se com dados entre 1961 e 2011, utilizando-se a equação (30) abaixo.

$$\frac{\dot{y}}{y} = \left[\frac{\xi x \eta + m(e\Psi - 1)}{em\pi} \right] \left(\frac{\dot{P}_f}{P_f} + \frac{\dot{E}}{E} - \frac{\dot{P}_d}{P_d} \right) + \frac{\xi x \varepsilon}{em\pi z} \dot{z} + \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\dot{q}_{di}}{q_d} \theta_i + \sum_{i=1}^n \frac{q_{di}}{q_d} \dot{\theta}_i \right) - \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \frac{\dot{w}_d}{w_d} \quad (30)$$

Todavia, devido às dificuldades de dados de taxa de câmbio real anteriores a 1994, por consequência de grave instabilidade financeira e inúmeros planos e mudanças de moedas, será suposto paridade do poder de compra “PPP”, zerando-se o primeiro termo da equação.

Embora o nível da taxa de câmbio real importe para o crescimento e para a competitividade da economia, como discutido ao longo do trabalho, não é viável supor uma constante desvalorização no longo prazo. Dessa forma, será seguido diversos trabalhos nessa área²⁰, zerando-se a variação da taxa de câmbio real:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{\xi x \varepsilon}{em\pi z} \dot{z} + \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\dot{q}_{di}}{q_d} \theta_i + \sum_{i=1}^n \frac{q_{di}}{q_d} \dot{\theta}_i \right) - \frac{(\xi x - me)}{em\pi} \frac{\dot{w}_d}{w_d} \quad (30')$$

²⁰ Apenas para citar alguns importantes exemplos: Thirlwall (1979), Araujo e Lima (2007) e Setterfield (2011).

Estimou-se os parâmetros de (30') por MQO, que é uma forma de regredir duas ou mais variáveis com o objetivo de encontrar o melhor grau de grau de ajuste, para evitar arbitrariedade na simulação computacional.

O método de mínimos quadrados ordinários, como mostra Gujarati (2006) busca minimizar a soma dos quadrados dos resíduos da regressão. Para garantir este resultado ótimo o MQO deve satisfazer a algumas premissas, como termo de erro possui valor médio zero, ausência de correlação serial, homocedasticidade, covariância igual a zero entre o termo de erro e cada variável, não colinearidade entre as variáveis e linearidade nos parâmetros. Ainda de acordo com o autor, caso satisfeitas as premissas, garantem que os estimadores são os melhores estimadores lineares não tendenciosos para tal modelo.

Os testes de estacionariedade foram realizados e constatou-se que as variáveis não possuem raízes unitárias. Ademais, para evitar heteroscedasticidade, exercícios foram realizados considerando as estimações consistentes com o teste *Hac standart erros & covariance (Barllett Kernel, Newey-West)*, com largura de banda (*bandwidth*) fixa e igual a 4. Utilizando o programa Eviews9, chegou-se aos seguintes resultados:

Tabela 4: Resultados da Estimação – Variável Dependente: Crescimento *per capita* Brasileiro (Y)

Teste	Resultado	Teste	Resultado
R-squared	0,5990	F-Statistic	12.8479
Adjusted R-squared	0,5524	Durbin-Watson stat	2.10

Fonte: Elaboração Própria

O R^2 , que mede a proporção da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes, ficou em torno de 0,6. O R^2 ajustado, que “pune” a inclusão de novos regressores, é de 0,5524. A estatística F, de 12,8479. Por fim, o teste de Durbin – Watson, de 2,10, mostra que não há autocorrelação entre as variáveis.

Tabela 5: Parâmetros para Calibragem do Modelo

Variável	Parâmetro	Probabilidade
Y(-1)	0,3839	0,0013
Z	0,6713	0,0204
METOT	0,1123	0,0001
PRODTOT	51,6818	0,0004
GW	0,0201	0,4627

Fonte: Elaboração Própria, utilizando o programa EVIEWS 7.

Todos os estimadores foram significativos²¹, com exceção do salário. Os sinais se mostraram adequados, com exceção do salário. A renda do resto do mundo afeta positivamente o crescimento brasileiro, assim como a produtividade e a mudança estrutural. Por sua vez, o crescimento do salário que, pela equação (30'), afeta negativamente o crescimento, teve sinal positivo, embora pequeno. No modelo proposto o salário teria sinal negativo – um aumento dos salários aumentaria os custos para os empresários e, consequentemente, reduziria os investimentos e o crescimento econômico, que representa uma economia *profit-led*.

No entanto, como mostra o gráfico 15, houve entre os anos 1960 e meados da década de 1990 uma forte redução do salário real, muito abaixo do crescimento da produtividade do trabalho. O resultado do parâmetro do salário no MQO mostra que. Dada a enorme restrição salarial, a economia parece ter se tornado *wage-led*, onde um maior salário afeta positivamente o crescimento econômico, já que o crescimento do salário estimula a demanda agregada²²

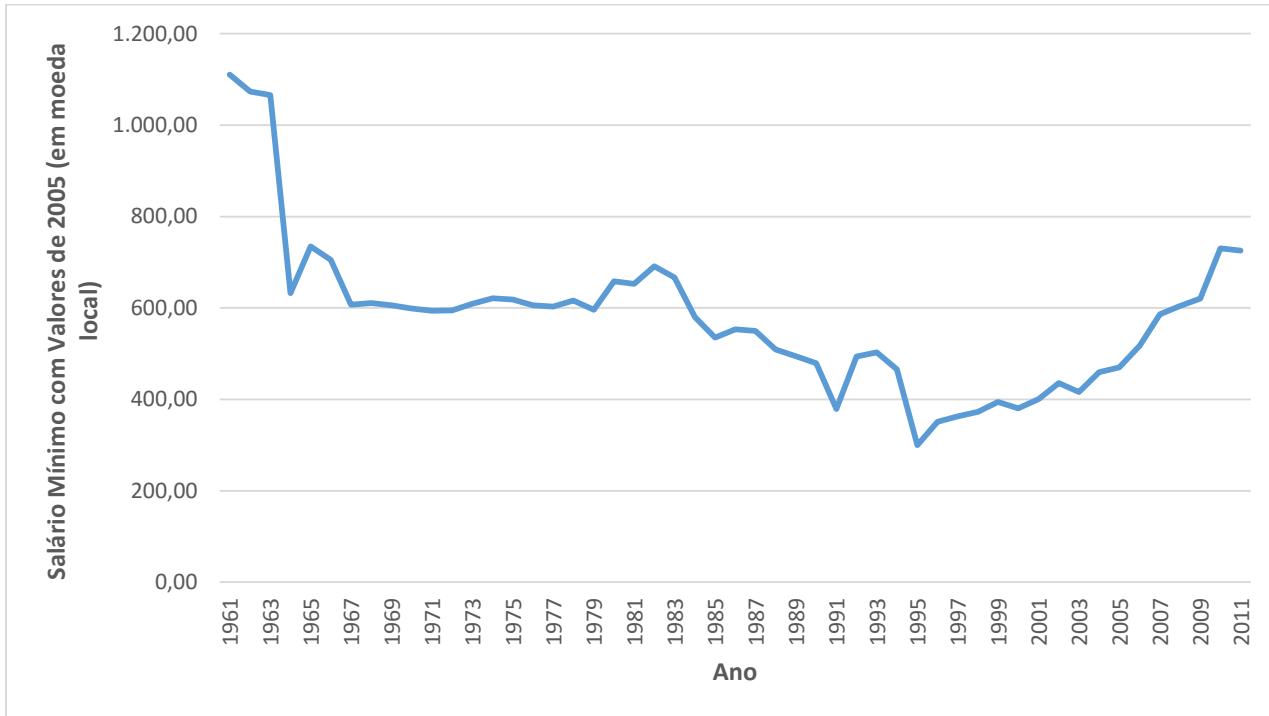
Por outro lado, a partir dos anos 1990 e também durante a década de 2000, houve uma reversão dessa tendência. O salário mínimo real passou a crescer fortemente e, inclusive, acima da produtividade do trabalho. Note que não é possível por meio dos dados presentes neste trabalho afirmar que há uma troca de regime *wage-led* para *profit-led*, mas provavelmente foi o que

²¹ A nível de 5%.

²² Uma revisão adequada acerca da literatura *wage-led* e *profit-led*, suas diferenças e características pode ser encontrada no item 1.3 desse trabalho.

aconteceu, já que o aumento recorrente dos salários acima da produtividade, pela teoria, leva a aumento dos custos e diminuição de competitividade das empresas.

Gráfico 15: Salário Mínimo com Valores de 2005



Fonte: Elaboração Própria com dados do IPEA

O Gráfico 5 mostra a tendência de crescimento do salário mínimo acima da produtividade nos últimos anos.

4.2. – Simulações Computacionais

Neste tópico serão apresentadas as simulações computacionais realizadas no *software MATLAB R2015a* para uma economia com características estruturais semelhantes à brasileira.

Pode-se então, através da técnica de simulação, observar mudanças nas taxas médias de crescimento e efeitos cumulativos no produto dessa economia conforme são geradas mudanças estruturais no mercado de trabalho ou através de choques de aumento da produtividade setorial e da participação setorial de emprego.

Para obtenção da taxa de crescimento do produto na economia simulada, partimos da equação (30') já apresentada anteriormente. Os parâmetros estimados estão na tabela 5 e, abaixo, na tabela

6, encontram-se as características estruturais encontradas na economia brasileira em 2011, a partir das quais as simulações serão realizadas.

Tabela 6: Parâmetros de 2011 para Calibragem do Modelo:

Setores	Participação Setorial do Emprego (%)	Produtividade do Trabalho (Em milhares R\$/ano)	Produtividade relativa do Trabalho (%)
Acpc (Agropecuária)	0,16	7,99	0,02
Mp (Mineração)	0,003	184,22	0,63
M (Manufatura)	0,11	31,06	0,12
C (Construção)	0,08	15,04	0,05
SerT (Serviços Tradicionais	0,47	16,76	0,05
SerM (Serviços Modernos)	0,17	34,56	0,11

Fonte: Elabariação Própria com base nos dados de Timmer, de Vries, e de Vries (2014).

Destarte, como observado anteriormente, observa-se que setores de baixa produtividade como serviços tradicionais e agropecuária possuem alta participação no emprego, representando 63% de todo pessoal empregado.

Por sua vez, setores de alta produtividade como serviços modernos, manufatura e mineração, somados, apresentam menos de 28% da mão de obra, contribuindo para uma menor produtividade agregada e, consequentemente, menor crescimento.

4.3. Geração das Variáveis Aleatórias

Primeiramente, foram obtidas as séries temporais entre 1961 e 2011 para as variáveis relevantes. Infelizmente, 2011 é último ano em que os dados ainda são disponíveis.

Tabela 7: Estatísticas Básicas Extraídas a Partir de Séries Temporais

Taxa de Crescimento da Renda do Mundo: Média de 3,538% e D.P de 1,68%	Taxa de Crescimento do Salário Mínimo = Média de -0,11% e D.P de 11,524%
Taxa de Crescimento da Produtividade em Acpc = Média de 0,0343% e D.P de 0,0632%	Taxa de Crescimento do Emprego em Acpc = Média de -0,025% e D.P de 0,0394%
Taxa de Crescimento da Produtividade em Mp = Média de 0,0495% e D.P de 0,1065%	Taxa de Crescimento do Emprego em Mp = Média de -0,00053% e D.P de 0,1333%
Taxa de Crescimento da Produtividade em M = Média de 0,014% e D.P de 0,0707%	Taxa de Crescimento do Emprego em M = Média de -0,00002% e D.P de 0,03848%
Taxa de Crescimento da Produtividade em C= Média de 0,0049% e D.P de 0,0794%	Taxa de Crescimento do Emprego em C= Média de 0,01692% e D.P de 0,0737%
Taxa de Crescimento da Produtividade em SerT= Média de -0,003% e D.P de 0,0538%	Taxa de Crescimento do Emprego em SerT= Média de 0,0199% e D.P de 0,0359%
Taxa de Crescimento da Produtividade em SerM = Média de 0,0064% e D.P de 0,0461%	Taxa de Crescimento do Emprego em SerM = Média de 0,0167% e D.P de 0,0331%

Fonte: Elaboração própria.

Após serem extraídas a média e desvio-padrão, as séries são geradas conforme a equação abaixo:

$$X_t = \mu + \sigma * \epsilon_t \quad (32)$$

Como pode ser observado em (32), o modelo utilizado para gerar as variáveis aleatórias foi uma série estacionária com *drift* (uma constante que representa a média obtida na série temporal específica). X_t é o output da série gerada. Já o sigma maiúsculo, σ , representa o desvio-padrão amostral obtido nas séries. ϵ_t é um ruído branco, não autorrelacionado com suas defasagens e com distribuição normal. Deste modo, cada choque é gerado aleatoriamente e ajustado para o tamanho do desvio-padrão amostral da série obtida.

4.4. Mudanças estruturais e choques de produtividade:

Em um primeiro momento, foram simulados choques de aumento da taxa de crescimento da produtividade setorial em 5%, 10%, 20% e 30%. Enquanto um setor era atingido pelo choque, os demais permaneceram com suas taxas de crescimento da produtividade e participação do trabalho constantes.

Em um segundo momento, testou-se o impacto da mudança estrutural a partir da migração da massa trabalhadora de um setor para outro mantendo-se a taxa de crescimento da produtividade constante. Assim, começou-se testando uma economia em que o setor representa 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e 60% da massa trabalhadora, enquanto que os outros cinco setores representam a média ponderada do restante do emprego na economia.

Ou seja, assume-se que os outros dois setores iriam dividir igualmente a massa trabalhadora residual (para o caso em que Acpc (Agropecuária) possua 50% da mão de obra, exemplo: Acpc (Agropecuária) – 50%, Mp (Mineração) – 10%, M (Manufatura) – 10%, C (Construção) – 10%, SerT (Serviços Tradicionais) – 10% e SerM (Serviços Modernos) – 10%). Por derradeiro, testou-se o comportamento do crescimento econômico em três cenários distintos.

O primeiro é o caso com divisão de empregos setoriais idêntica aos observados na economia brasileira de 2011, o segundo e terceiro são situações hipotéticas com participação do emprego maior em setores de maior produtividade e dinamismo. O resultado foi o esperado: nos dois cenários hipotéticos com maior participação do emprego em setores mais produtivos, o crescimento para os próximos anos é significativamente maior na simulação gerada por simulação de Monte Carlo do que em relação à simulação gerada a partir das variáveis com níveis atuais.

O ponto de partida para gerar as simulações com choques estocásticos é a participação dos setores da economia brasileira em 2011. Qual seja: Acpc (Agropecuária) - 16,04%; Mp (Mineração) - 0,2%; M (Manufatura) - 11,54%; C (Construção) - 7,94%; SerT (Serviços Tradicionais) - 47,07% e SerM (Serviços Modernos) - 16,12%.

4.5. Resultados da Simulação:

Os valores mais baixos em tonalidade vermelha, os intermediários em tonalidade amarelada e em verde os mais elevados, após 1000 repetições e extrair a média do aumento marginal da taxa de crescimento do produto desta economia.

Note que, no geral, tanto o aumento da produtividade quanto o aumento da massa de trabalhadores em setores de maior produtividade e mais intensivos em tecnologia geram aumentos marginais positivos para a taxa de crescimento desta economia.

Tabela 8 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em Acpc (Agropecuária)

Participação de Empregos em Acpc	Aumento da Produtividade Acpc				
	0%	5%	10%	20%	30%
10%	0,00%	-1,63%	-1,91%	-1,09%	0,00%
20%	-3,27%	-4,90%	-4,36%	-5,45%	-3,54%
30%	-10,35%	-7,08%	-6,27%	-7,36%	-7,08%
40%	-7,90%	-7,36%	-7,63%	-10,08%	-11,72%
50%	-11,99%	-10,90%	-9,81%	-11,44%	-11,17%
60%	-13,35%	-13,62%	-14,17%	-13,90%	-13,08%

Fonte: Elaboração Própria

Na tabela 8, apresenta-se a simulação de um aumento da participação do emprego em Acpc (e consequente diminuição do emprego nos demais setores) faz com que haja uma diminuição do crescimento da economia.

O que ocorre é que uma participação de 10% do emprego em Acpc (e de 18% em cada um dos demais 5 setores) faz com que a economia, de acordo com a simulação, apresente um resultado superior ao caso em que Acpc tenha participação maior do que 10% (e os outros setores participação menor do que 18%).

Esse resultado está de acordo com o esperado, já que este é um setor de produtividade relativamente baixa e média de crescimento do emprego também. Um aumento na produtividade agrícola apresenta um resultado ambíguo, embora, em geral, tenha gerado uma melhora no crescimento. É interessante observar que, dada a série de dados, a participação no emprego desse setor tem caído persistentemente nas últimas décadas, gerando um aumento relativo em outros setores. A queda relativa de emprego nesse setor pode ser, em parte, explicada pelo aumento da mecanização e pelo aumento da produtividade, embora ainda consideravelmente baixa.

Com relação a Mp, observa-se que aumentando a participação do emprego neste setor, o crescimento econômico se eleva de maneira marcante. Como observado anteriormente, este é o setor, de acordo com a metodologia setorial aqui proposta, com maior produtividade do trabalho. Apresenta alto valor adicionado, porém emprega pouco, cerca de 0,2% da mão de obra, em 2011.

Tabela 9 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em Mp (Mineração)

Participação de Empregos em Mp	Aumento da Produtividade Mp				
	0%	5%	10%	20%	30%
	10% 0,00%	0,00%	-0,94%	-2,19%	0,63%
	20% 3,13%	5,02%	3,45%	2,82%	3,13%
	30% 13,79%	14,11%	10,66%	10,66%	10,34%
	40% 17,87%	16,93%	18,18%	17,87%	17,24%
	50% 24,76%	24,45%	19,75%	22,26%	22,57%
	60% 31,35%	28,84%	26,02%	25,08%	25,71%

Fonte: Elaboração Própria

Dessa forma, uma participação tão grande e crescente deste setor representa um grande acréscimo de produtividade na economia, dado seu peso proporcionado pela participação do emprego. No geral, choques positivos na produtividade geraram maior crescimento, mas o resultado foi relativamente ambíguo. A série temporal do emprego no setor se mostrou, ao decorrer dos anos, com média negativa, ou seja, o emprego relativo do setor caiu ao longo dos anos, ao passo em que seu valor adicionado subiu com vigor.

Note ainda que um aumento tão grande na participação do setor minerador é irreal, haja vista as características e o tamanho da economia brasileira. Como afirmado anteriormente, o setor minerador possui pouca absorção de emprego e alto valor adicionado, já que é altamente mecanizado no país, do que decorre a produtividade elevada.

O setor manufatureiro, de acordo com as simulações aqui realizadas, gerou uma contribuição positiva para o crescimento econômico tanto pelo aumento de participação de emprego quanto pelos choques positivos na produtividade do trabalho, como pode ser visualizado observando-se a área esverdeada do posicionada na base do gráfico de calor.

Tabela 10 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em M (Manufatura)

		Aumento da Produtividade M				
		0%	5%	10%	20%	30%
Participação de Empregos da Agricultura	10%	0,00%	0,30%	-0,30%	0,91%	0,91%
	20%	0,91%	0,60%	0,91%	0,60%	1,81%
	30%	2,11%	1,81%	2,11%	2,42%	2,42%
	40%	3,32%	2,72%	2,11%	3,63%	3,93%
	50%	3,93%	3,32%	3,63%	4,83%	4,23%
	60%	3,63%	4,83%	4,53%	5,44%	6,95%

Fonte: Elaboração Própria

O resultado encontrado foi o que era esperado, já que, como descrito ao longo deste trabalho, o setor manufatureiro possui produtividade elevada e absorção de emprego considerável. Além disso, como mostra Rodrik (2013b), é o setor que apresenta *convergência incondicional*, além de gerar empregos de qualidade. Ademais, gera produtos comercializáveis de elasticidade renda da demanda mais elevada, com encadeamentos para frente e para trás no sistema produtivo.

Embora tenha perdido participação do emprego nos últimos anos, o setor manufatureiro é estratégico para manter a produtividade da economia elevada, acelerando o processo de convergência de renda *per capita* do país com economias maduras.

O setor de construção, como mostrado anteriormente, possui pouca produtividade do trabalho e uma participação de cerca de 8% do emprego gerado na economia brasileira no ano de 2011. Embora seja um setor importante, já que representa investimentos, as simulações mostraram uma diminuição forte do crescimento quando há um aumento da participação do emprego relativo do setor em relação aos outros.

Tabela 11 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em C

Participação do Emprego em C	Aumento da Produtividade C				
	0%	5%	10%	20%	30%
10%	0,00%	0,91%	-0,60%	0,00%	1,81%
20%	-0,60%	-4,83%	-0,91%	-1,81%	-1,81%
30%	-4,53%	-6,34%	-5,74%	-1,51%	-0,30%
40%	-5,74%	-6,34%	-4,83%	-4,53%	-4,83%
50%	-11,18%	-13,29%	-9,06%	-8,16%	-5,14%
60%	-14,20%	-17,82%	-9,06%	-10,27%	-8,16%

Fonte: Elaboração Própria

Em outras palavras, uma variação positiva de participação do emprego gerou decréscimos no crescimento, ao passo em que um aumento na produtividade do setor, que apresenta elevada absorção de emprego em relação ao valor adicionado, atenuou tal queda.

Isso decorre do fato de que o setor da construção possui uma produtividade do trabalho relativamente baixa e, portanto, um aumento da participação do emprego nesse setor tende a diminuir a produtividade média e o crescimento econômico pela simulação.

O setor de serviços tradicionais teve um forte crescimento de sua participação ao longo do século XX, atingindo quase metade da mão de obra empregada em solo brasileiro. A diminuição da

participação do setor agrícola e a instabilidade do setor industrial deram lugar a um grande setor de serviços tradicional.

Tabela 12 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em SerT (Serviços Tradicionais)

Participação de Empregos em SerT	Aumento da Produtividade SerT				
	0%	5%	10%	20%	30%
10%	0,00%	3,32%	1,51%	2,42%	2,11%
20%	-2,42%	-1,81%	-0,91%	-2,72%	-2,11%
30%	-5,14%	-4,23%	-3,93%	-4,83%	-5,74%
40%	-8,46%	-8,16%	-6,65%	-9,06%	-9,37%
50%	-13,60%	-13,90%	-14,20%	-13,90%	-14,80%
60%	-19,94%	-20,54%	-20,54%	-19,64%	-19,34%

Fonte: Elaboração Própria

As simulações mostraram que o aumento da participação do setor de serviços tradicionais em detrimento dos outros setores da economia gerou uma forte desaceleração do crescimento econômico, como pode ser observado pela coloração vermelha na base do gráfico acima, ainda que os choques na produtividade tenham amenizado um pouco isso.

Dado que a taxa de crescimento da produtividade foi negativa para os dados da série temporal analisada, um aumento percentual da média representa um aprofundamento da queda de produtividade do setor. Com isso, pode-se observar que o aumento por choques ou pela quantidade de empregos relativos, leva a economia para uma situação de incrementos marginais negativos.

É importante observar que a média do crescimento da produtividade para todo o período foi negativa, talvez reflexo do grande aumento do emprego no setor, saindo de algo perto de 12% em

1950 para algo perto de 50% em 2011. O crescimento da participação do setor foi especialmente grande a partir de fins da década de 1980.

Baseado nos dados das últimas seis décadas e no resultado das simulações, conclui-se que o crescimento da produtividade do trabalho no brasil ficou aquém do que poderia caso a participação do emprego de setores mais produtivos, como a manufatura e os serviços tradicionais, fosse maior, aumentando a produtividade agregada da economia.

As simulações para o setor de serviços modernos, como esperado, mostraram que uma participação maior em detrimento dos outros setores levaria a incrementos marginais positivos, ao passo que os choques de produtividade também apresentaram resultados positivos.

Tabela 13 – Aumento de Produtividade e Participação do Emprego em SerM

		Aumento da Produtividade SerM				
		0%	5%	10%	20%	30%
Participação de Empregos em SerM	10%	0,00%	-7,55%	-5,74%	-4,23%	-4,83%
	20%	-2,11%	-2,11%	-1,51%	-1,51%	-2,42%
	30%	-1,81%	-0,91%	-1,51%	0,60%	0,60%
	40%	0,60%	1,51%	0,00%	0,91%	0,60%
	50%	0,91%	1,21%	1,51%	1,81%	0,91%
	60%	2,11%	2,72%	3,02%	2,11%	2,42%

Fonte: Elaboração Própria

O setor de serviços modernos também cresceu ao longo das últimas décadas, mas seu crescimento foi muito inferior ao do setor de serviços tradicionais. Note que a participação do emprego nos serviços modernos (SerM) passou de 8% em 1950 para cerca de 16% em 2011, enquanto que a participação dos serviços tradicionais (SerT) passou, como afirmado anteriormente, de cerca de 12% em 1950 para 50% em 2011.

Em outras palavras, o setor de serviços como um todo cresceu muito no Brasil, já que representa mais de 65% do emprego total. Todavia, a participação dos serviços tradicionais, de baixa produtividade e não comercializável, cresceu de forma muito mais vigorosa do que os serviços modernos, que são mais produtivos e comercializáveis.

O maior crescimento e participação dos serviços tradicionais em detrimento dos serviços modernos levou a um crescimento perverso da produtividade do trabalho ao longo das últimas décadas no Brasil.

Dessa forma, optou-se a realizar uma simulação relacionada ao crescimento da economia brasileira para as próximas décadas com três possíveis cenários. O primeiro cenário é o da participação setorial da economia brasileira idêntico ao do ano de 2011. Os outros dois são cenários hipotéticos em que aumentou-se a participação de setores de maior produtividade do trabalho para que se verificasse como a taxa de crescimento responderia.

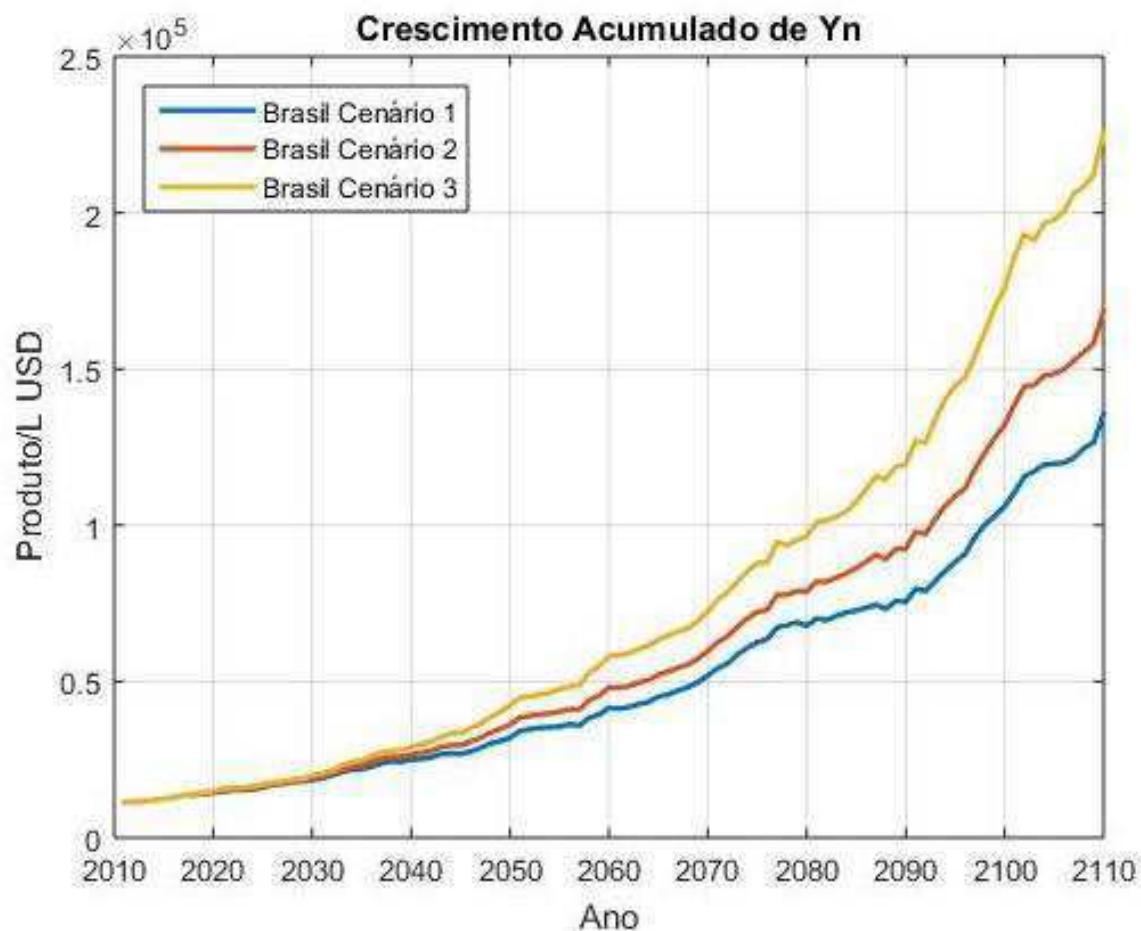
Tabela 14: Cenários para Simulação de Crescimento da Economia Brasileira

Cenários	Acpc	Mp	M	C	SerT	SerM
1	0,16	0,003	0,11	0,8	0,47	0,17
2	0,1	0,0065	0,2	0,08	0,3335	0,28
3	0,08	0,01	0,3	0,065	0,175	0,4

Fonte: Elaboração Própria

Como resultado das simulações dos três diferentes cenários foi gerado o gráfico abaixo representando o comportamento do crescimento brasileiro para os próximos cem anos. O primeiro cenário com as participações do emprego setorial da economia brasileira de 2011, e o segundo e terceiro cenários com uma participação aumentada dos setores com maior produtividade do trabalho, em especial dos serviços modernos e do setor industrial.

Gráfico 16: Crescimento do PIB/ L frente a mudanças estruturais da Economia Brasileira.



Fonte: Elaboração Própria.

Observa-se que as mudanças estruturais em favor do aumento do emprego da indústria, mineração e serviços modernos em detrimento dos demais setores mais do que compensa a perda de produtividade setorial de serviços tradicionais, agricultura e construção para o aumento da produtividade.

As médias de crescimento por ano para os cem anos obtida na simulação, para cada cenário, está na tabela 15, abaixo:

Tabela 15: Médias de Crescimento Anual para cada cenário

Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2,61	2,84	3,35

Fonte: Elaboração própria por meio do programa Matlab

Segue que o aumento da participação do emprego dos setores de maior produtividade, mais dinâmicos e com elasticidade renda da demanda elevada aumentam o crescimento da economia brasileira. Com os cenários propostos pela tabela 14, e após 1000 simulações, o cenário dois se mostrou superior àquele da economia brasileira em 2011, ao passo que o cenário três, com participação ainda maior dos setores dinâmicos, apresentou resultado de crescimento ainda maior que o encontrado no cenário dois.

Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo principal entender a dinâmica setorial da economia brasileira nas últimas cinco décadas e inferir quais as consequências da especialização observada. Para tal, foi apresentado como embasamento teórico um modelo de crescimento econômico restrito pelo balanço de pagamentos com competição via salários e com mudança estrutural. Embora o modelo adotado tenha sido um modelo agregado, semelhante ao de Thirlwall (1979), há o componente de mudança estrutural e de aumento de produtividade setorial, tal qual McMillan e Rodrik (2011).

Observou-se que nas últimas cinco décadas o país passou de uma economia praticamente agrária para uma economia bem mais diversificada. O setor manufatureiro se expandiu, chegando ao seu ápice em meados da década de setenta, mas depois o setor perdeu força e entrou em decadência.

Ademais, de acordo com os dados, a economia brasileira apresentou um grande aumento relativo do setor de serviços tradicionais, de baixa produtividade e muitas vezes não comercializável. Por outro lado, os setores de mais alta produtividade e maior elasticidade renda da demanda, como o setor manufatureiro, serviços modernos ou mineração estiveram estagnados ou até mesmo sofreram uma diminuição relativa.

Dessa forma, o país obteve um padrão de especialização perversa ao aumento de produtividade, padrão este que até mesmo diminuiu a produtividade agregada da economia. As simulações aqui realizadas confirmaram essa hipótese. O aumento da participação de setores de menor produtividade, como agropecuário e serviços tradicionais, na maioria das vezes, gerou um constrangimento ao crescimento do país, ao passo em que o aumento da participação de setores de maior produtividade, como manufatura e serviços modernos, gerou um choque positivo no crescimento brasileiro.

Rodrik (2015) aponta que países com desindustrialização prematura, como o caso brasileiro, tendem a apresentar uma substituição do setor manufatureiro, que apresenta convergência incondicional e alto encadeamento produtivo, para setores de baixa produtividade como o de serviços tradicionais, como observado neste trabalho. Este fato reduz o crescimento potencial e prejudica possibilidades de convergência de renda com países avançados o que explica taxas de crescimento voláteis e não sustentadas da economia brasileira, prejudicando a convergência de renda em relação aos países avançados.

Referências Bibliográficas

ACEMOGLU, D. **Introduction to Modern Economic Growth.** (Princeton, NJ: Princeton University Press. 2009.

ANDREONI, A.; SCAZZIERI, R. **Triggers of Change: Structural Trajectories And Production Dynamics.** Cambridge Journal of Economics, 38. 2014.

ARAUJO, R.; LIMA, G. **A Structural Economic Dynamic Approach to Balance of Payment Constrained Growth.** Cambridge Journal of Economics 31(5). 2007.

ARAUJO, R. **New Insights From a Structural Economic Dynamic Approach to Balance of Payments Constrained Growth.** MPRA Paper No. 30332, posted 16. April. 2011.

ARAUJO, R. **Cumulative Causation in a Structural Economic Dynamic Approach to Economic Growth and Uneven Development.** Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 24, Pages 130–140. 2013.

ARAUJO, R.; TEIXEIRA, J. **An Extension of The Structural Change Model to International Economic Relations.** Metroeconomica vol. 54, no. 4. 2003.

ARAUJO, R.; TEIXEIRA, J. **Structural Economic Dynamics: An Alternative Approach to Uneven Development.** Cambridge Journal of Economics, vol. 28, no. 5. 2004.

BHADURI, A. **On the Dynamics of Profit-Led and Wage-Led Growth.** *Cambridge Journal of Economics*, 32, pp. 147-160, 2008.

BHADURI, A. and MARGLIN, S. **Unemployment and the Real Wage: the Economic Basis for Contesting Political Ideologies**, Cambridge Journal of Economics, vol. 14, 375–93, 1990.

BLECKER, R. **Long-Run Growth in Open Economies: Export-Led Cumulative Causation or a Balance-of-Payments Constraint?** Final draft December. 2010.

BLECKER, R. **International Competitiveness, Relative Wages, and the Balance-of-Payments Constraint.** Journal of Post Keynesian Economics, vol. 20, no. 4. 1998.

BRESSER-PEREIRA, L. C, OREIRO, J. L. C.; MARCONI, N. **Developmental Macroeconomics : New Developmentalism as a Growth Strategy.** 1. ed. Londres: Routledge, 2014. v. 1. 187p.

Ferreira Pedro Cavalcanti & da Silva Leonardo Fonseca, 2015. "Structural transformation and productivity in Latin America," The B.E. Journal of Macroeconomics, De Gruyter, vol. 15(2), pages 603-630, July.

CHANG, H. J.. **Chutando a Escada, A estratégia de Desenvolvimento em Perspectiva Histórica.** Editora Unesp, trad. Luiz Antônio Oliveira Araújo. 2002.

DARTE, M. & RESTUCCIA, M, **The Role of the Structural Transformation in Aggregate Productivity**, The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, vol. 125(1), pages 129-173, 2010, February.

DUTT, A. **Thirlwall's Law and Uneven Development Source.** Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 24, No. 3, pp. 367-390. 2002.

GUJARATI, D. **Econometria Básica.** 4^a Edição. Editora Campus. 2006.

KALDOR, N. **The Role of Efetive Demand in the Short Run and in the Long Run.** In: BARRÉRE, A. The Foundations of Keynesian Analysis. London: MacMillan Press, 1988.

McCOMBIE, J.; THIRLWALL, A. **Economic Growth and the Balance of Payments Constraint**. New York, St. Martin's Press. 1994.

McCOMBIE, J.; THIRLWALL, A. **The Dynamic Harrod Foreign Trade Multiplier and The Demand Oriented Approach to Economic Growth - An Evaluation**. International Review of Applied Economics. vol. 11, no. 1. 1997.

McCOMBIE, J.; THIRLWALL, A. **Economic Growth and The Balance-of-Payments Constraint Revisited**. In P. Arestis, G. Palma, and M. Sawyer, eds., Markets, Unemployment and Economic Policy: Essays in Honour of Geoff Harcourt, vol. 2. London: Routledge. 1997.

McMILLAN, M.; RODRIK, D. **Globalization, Structural Change, and Economic Growth**. in M. Bachetta and M. Jansen, eds., Making Globalization Socially Sustainable, International Labor Organization and World Trade Organization, Geneva, 2011.

MONETA, A; CHAI, A. **The Evolution of Engel Curves and Its Implications For Structural Change Theory**. Cambridge Journal of Economics Volume 38, Issue 4 Pp. 895-923. 2014.

MORENO-BRID, J. C. **Balance-of-Payments Constrained Economic Growth: The Case of Mexico**. Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, no. 207. 1998.

NISHI, H. Growth Model with Sectoral Heterogeneity: **International Competition, Productivity Dynamics, and Economic Growth**. Discussion Paper No. E-13-005, Research Project Center Graduate School of Economics Kyoto University Yoshida-Hommachi. March, 2014.

PASINETTI, L. **Structural Change and Economic Growth – A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of the Nations**. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 1981.

PASINETTI, L. **Structural Economic Dynamics – a Theory of the Economic Consequences of Human Learning**. Cambridge, Cambridge University Press. 1993.

RAZMI, A. **Economics. Balance of Payments Constrained Growth Model: The Case of India**. Department Working Paper Series. University of Massachusetts – Amherst. 2005.

RODRIK, D. **Structural Change, Fundamentals, And Growth: An Overview**. Institute for Advanced Study September. 2013.

RODRIK, D. **Unconditional Convergence in Manufacturing**. Quarterly Journal of Economics, vol. 128, 2013, 165-204. 2013b.

RODRIK, D. **The Real Exchange Rate and Economic Growth.** Brookings Papers on Economic Activity. 2008.

RODRIK, D. **Premature Deindustrialization.** School of Social Science Institute for Advanced study Paper Number 107 January. Princeton. 2015.

SETTERFIELD, M. **The remarkable durability of Thirlwall's Law.** PSL Quarterly Review, vol. 64 n. 259 (2011), 393-427

SOUKIAZIS, E.; CERQUERIA, P. A. **Models of Balance of Payments Constrained Growth: History, Theory and Empirical Evidence.** Basingstoke, UK. Palgrave Macmillan. 2012.

STIGLITZ, J. **Making Globalization Work.** New York: W.W. Norton and Co. 2006

THIRLWALL, A. **The Balance of Payments Constraint As An Explanation Of International Growth Rates Differences.** Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, vol. 128. 1979.

THIRLWALL, A. **Reflections On The Concept of Balance-of-Payments-Constrained Growth.** Journal of Post Keynesian Economics, vol. 19, no. 3. 1997.

THIRLWALL, A. P. **Trade Liberalization and The Poverty of Nations.** Edward Elgar. 2008.

THIRLWALL, A. P. **Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview.** 2012.

THIRLWALL, A. P.; HUSSAIN, M. N. **The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences Between Developing Countries.** Oxford Economic Papers 34(3): 498-510. 1982.

TIMMER, MARCEL P, G.J. DE VRIES, and K. de VRIES, "Patterns of Structural Change in Developing Countries," Groningen Growth and Development Center Research Memorandum 149, 2014.

VAZ, P. H.; BAER, W. **Real Exchange Rate and Manufacturing Growth in Latin America.** Latin America Econ Rev. 23:2. 2014.

DARVAS, ZSOLT (2012a) 'Real effective exchange rates for 178 countries: a new database', Working Paper 2012/06, Bruegel, 15 March 2012.

DARVAS, ZSOLT (2012b) ‘**Compositional effects on productivity, labour cost and export adjustment**’, Policy Contribution 2012/11, Bruegel, 22 June 2012.

Anexos:

1) Metodologia dos 10 Setores

Anexo 1: VA Brasileiro

Ano	Valor Adicionado Brasileiro com Valores de 2005 (em milhões - moeda nacional)									
	Acpc	Mp	M	C	Cavhr	Tac	Fsin	Ega	G	Cpsd
1950	15.186	882	21.014	6.661	24.078	4.847	14.368	4.302	19.134	3.922
1951	15.291	1.077	22.189	6.992	26.416	5.369	16.208	4.886	20.077	4.116
1952	16.683	1.041	23.382	6.605	27.383	5.754	17.989	5.335	25.035	5.132
1953	16.713	1.123	25.563	6.380	26.821	6.343	20.456	5.694	25.261	5.178
1954	18.029	1.099	27.987	7.173	29.811	6.874	22.737	5.521	29.495	6.046
1955	19.421	1.178	31.045	8.203	31.003	7.139	26.065	5.838	30.705	6.294
1956	18.957	1.308	32.761	9.277	31.497	7.502	26.817	6.625	31.851	6.529
1957	20.722	1.353	34.588	10.301	34.532	8.087	26.323	6.887	34.642	7.101
1958	21.141	1.597	40.368	11.468	36.938	8.582	27.278	7.788	35.226	7.221
1959	22.264	1.999	45.552	12.274	40.400	9.405	29.324	7.835	31.660	6.490
1960	23.356	2.347	50.381	13.397	42.783	11.034	31.488	7.522	38.515	7.895
1961	25.121	2.485	55.975	14.303	45.773	11.402	34.402	8.249	46.264	9.484
1962	26.498	2.522	60.562	15.913	48.449	12.358	37.882	8.300	45.658	9.359
1963	26.767	2.986	60.263	16.332	48.471	13.323	41.607	8.410	47.736	9.785
1964	27.126	3.343	63.452	17.511	49.011	13.535	43.840	8.601	48.762	9.996
1965	30.867	4.058	60.469	18.173	49.820	13.779	48.255	6.540	53.408	10.948
1966	26.358	4.622	67.525	19.836	53.524	14.693	55.915	6.701	56.861	11.656
1967	28.786	4.722	68.995	20.954	55.792	15.841	65.674	7.115	59.502	12.197
1968	30.078	5.458	78.795	23.505	62.748	17.244	66.986	7.841	66.610	13.654
1969	31.213	6.108	87.616	25.827	68.569	19.243	73.022	9.141	74.940	15.362
1970	31.529	7.144	98.004	28.664	75.599	21.263	79.379	9.424	81.259	16.657
1971	34.766	7.402	109.633	32.219	83.464	24.298	89.554	10.603	88.852	18.214
1972	36.112	7.579	124.938	36.057	94.762	26.282	96.826	12.502	100.894	20.682
1973	36.137	8.319	145.700	41.302	108.775	31.342	104.551	15.113	118.129	24.215
1974	36.608	10.253	156.982	46.318	118.490	36.347	109.180	16.490	127.149	26.064
1975	39.039	10.562	162.970	51.133	121.822	40.645	127.932	17.826	133.312	27.327
1976	39.990	10.852	182.714	58.443	134.769	46.405	140.844	19.637	147.578	30.252
1977	44.834	10.476	186.876	65.927	139.401	50.422	156.938	20.667	151.835	31.124
1978	43.633	11.262	198.297	73.429	145.733	55.599	197.707	21.948	158.016	32.391
1979	45.689	12.619	211.891	82.694	153.865	62.588	232.312	22.762	167.136	34.261
1980	50.038	14.240	231.196	91.375	166.629	68.657	227.500	24.820	182.420	37.394
1981	54.026	13.922	207.198	85.838	156.414	67.469	241.507	25.664	174.375	35.745
1982	53.906	14.888	206.828	83.736	157.064	68.691	251.955	27.279	163.679	33.552
1983	53.660	17.188	194.737	71.647	151.049	67.174	265.972	29.409	152.586	31.278
1984	55.072	22.428	206.736	70.816	156.698	70.078	287.149	32.995	157.849	32.357

1985	60.346	25.030	223.983	75.028	168.095	74.047	314.963	36.361	162.994	33.412
1986	55.507	26.380	249.299	88.414	180.675	81.647	314.488	39.379	192.091	39.376
1987	63.813	25.759	251.657	89.063	184.075	85.931	294.104	40.680	213.458	43.756
1988	64.354	25.856	243.080	86.295	179.109	89.522	295.842	43.035	221.336	45.371
1989	66.185	26.879	250.085	88.963	183.958	91.596	295.948	43.732	230.171	47.182
1990	63.723	27.614	226.434	80.291	171.128	88.760	284.299	44.527	231.192	47.392
1991	65.484	27.868	221.093	77.513	169.695	90.978	272.192	46.428	245.654	50.356
1992	66.116	27.290	219.850	75.992	167.891	99.560	251.150	49.676	249.686	51.578
1993	69.472	26.587	211.833	71.694	162.422	103.661	231.359	49.638	254.549	53.648
1994	69.296	26.973	229.397	74.946	175.143	111.411	225.245	52.082	260.180	55.737
1995	72.955	28.668	245.064	80.062	191.157	121.230	209.599	54.260	261.322	58.798
1996	75.111	29.363	244.276	82.650	194.229	125.000	202.347	55.952	266.793	60.029
1997	75.721	30.829	257.098	89.676	207.050	132.624	199.679	59.257	270.731	60.915
1998	78.303	31.943	257.447	90.683	206.509	125.855	202.421	59.993	275.953	62.090
1999	83.413	30.552	258.996	88.017	204.076	124.128	207.785	60.318	281.979	63.445
2000	85.685	33.330	290.161	89.771	213.785	134.154	207.413	62.826	289.112	65.050
2001	90.879	34.070	291.336	87.900	214.017	136.954	217.262	58.919	297.790	65.086
2002	96.855	38.016	296.816	86.004	215.839	135.828	229.653	60.602	308.280	68.972
2003	102.479	39.796	298.698	83.180	211.869	132.600	226.718	62.998	316.205	68.501
2004	104.853	41.502	329.912	88.654	227.161	134.554	232.864	68.316	328.006	73.326
2005	105.163	45.368	333.296	90.228	235.792	133.681	252.416	70.391	331.662	78.331
2006	110.213	47.366	338.308	94.452	251.665	133.220	269.052	72.865	343.414	79.636
2007	115.549	49.096	358.711	99.059	270.535	136.855	301.202	76.830	352.172	81.769
2008	122.627	50.832	360.750	106.905	285.318	143.943	324.173	80.250	355.415	84.318
2009	119.073	49.217	333.672	106.110	286.040	137.179	342.104	80.962	364.829	88.749
2010	126.575	55.911	367.373	118.419	317.219	146.782	356.473	87.520	378.328	91.234
2011	131.511	57.700	367.740	122.682	328.004	152.066	364.315	90.846	387.029	93.333

Anexo 2 – Pessoal Empregado no Brasil

Ano	Pessoal Empregado (em milhares)									
	Acpc	Mp	M	C	Cavhr	Tac	Fsin	Ega	G	Cpsd
1950	12.637	97	2.254	709	1.332	587	461	174	690	694
1951	12.886	98	2.326	731	1.394	613	489	178	732	737
1952	13.140	100	2.399	754	1.458	640	518	182	777	782
1953	13.400	101	2.475	777	1.525	669	549	186	824	830
1954	13.665	102	2.554	801	1.596	699	583	190	875	881
1955	13.935	104	2.635	826	1.670	730	618	195	929	935
1956	14.212	105	2.719	852	1.747	762	655	199	986	992
1957	14.494	107	2.805	878	1.829	796	695	204	1.047	1.053
1958	14.783	108	2.895	906	1.913	831	737	208	1.111	1.118
1959	15.077	110	2.987	934	2.002	868	781	213	1.179	1.187

1960	15.379	111	3.082	963	2.096	907	829	218	1.252	1.260
1961	15.492	115	3.201	1.043	2.187	922	894	233	1.310	1.319
1962	15.605	118	3.323	1.129	2.283	937	964	250	1.371	1.380
1963	15.718	122	3.450	1.222	2.382	953	1.040	267	1.434	1.444
1964	15.831	125	3.582	1.323	2.486	968	1.122	286	1.501	1.510
1965	15.943	129	3.718	1.432	2.594	984	1.211	306	1.570	1.580
1966	16.055	133	3.859	1.550	2.707	1.000	1.306	327	1.642	1.653
1967	16.166	137	4.006	1.678	2.824	1.016	1.408	350	1.717	1.729
1968	16.277	141	4.157	1.816	2.946	1.032	1.518	375	1.796	1.808
1969	16.387	145	4.314	1.965	3.073	1.049	1.637	401	1.878	1.890
1970	16.496	150	4.476	2.126	3.206	1.065	1.765	429	1.964	1.977
1971	17.087	145	4.509	1.947	3.632	1.101	2.028	377	2.394	2.409
1972	17.672	140	4.537	1.762	4.062	1.136	2.292	323	2.829	2.847
1973	19.105	160	5.326	2.527	4.725	1.327	2.563	343	3.049	3.068
1974	18.821	156	5.600	2.770	4.884	1.340	2.872	390	3.187	3.208
1975	18.534	152	5.886	3.036	5.047	1.353	3.216	444	3.330	3.352
1976	18.243	147	6.183	3.326	5.212	1.365	3.600	505	3.478	3.501
1977	19.827	144	6.928	3.753	5.531	1.378	3.874	579	3.975	4.001
1978	19.366	141	6.923	4.024	6.150	1.477	4.145	663	4.346	4.374
1979	18.359	137	7.070	3.804	6.115	1.454	4.325	754	4.306	4.334
1980	19.097	249	6.347	4.444	5.421	1.537	4.154	382	4.200	4.227
1981	17.191	239	7.345	4.677	6.759	1.987	4.385	434	4.554	4.583
1982	18.314	291	7.600	4.364	7.177	1.640	4.833	422	5.151	5.184
1983	17.173	344	7.405	4.085	7.442	2.059	5.295	457	5.649	5.686
1984	19.347	326	7.696	3.721	7.738	1.624	5.530	456	5.560	5.596
1985	21.673	307	8.618	4.399	8.342	1.686	6.024	430	5.177	5.210
1986	18.814	296	9.822	4.646	9.181	2.210	5.554	437	6.295	6.335
1987	18.613	306	9.910	4.948	9.815	1.970	5.861	449	6.968	7.013
1988	18.675	317	10.331	4.961	10.456	2.034	5.909	505	7.446	7.494
1989	18.556	325	10.652	4.926	10.998	2.078	6.365	447	7.572	7.621
1990	18.784	336	10.452	5.027	11.795	2.677	6.191	460	7.732	7.782
1991	19.234	312	9.931	4.702	11.989	2.639	6.202	436	7.791	8.169
1992	19.705	294	9.484	4.407	12.148	2.619	6.176	413	7.820	8.389
1993	19.616	298	9.502	4.534	12.722	2.655	6.123	447	7.870	8.300
1994	19.356	277	9.575	4.449	13.183	2.777	6.235	403	7.973	8.567
1995	19.101	261	9.535	4.380	13.673	2.897	6.381	362	8.081	8.874
1996	17.709	232	9.204	4.528	13.489	2.906	6.367	328	8.208	9.014
1997	17.903	230	8.970	4.769	13.820	3.032	6.464	339	8.389	9.212
1998	17.293	229	8.447	5.085	13.962	3.148	6.446	377	8.463	9.294
1999	18.587	221	8.964	5.256	14.506	3.228	6.741	347	8.956	9.835
2000	17.611	236	9.494	5.330	15.554	3.486	7.077	342	9.457	10.386

2001	16.902	235	9.352	5.358	16.131	3.593	7.217	357	9.566	10.833
2002	17.354	248	9.651	5.609	17.020	3.798	7.555	342	9.958	11.095
2003	17.661	253	9.985	5.409	17.480	3.817	7.733	356	10.026	11.316
2004	18.874	274	10.810	5.614	17.518	3.921	8.248	370	10.731	11.893
2005	18.981	276	11.674	5.873	18.211	4.060	8.483	372	10.899	12.078
2006	18.401	271	11.643	5.933	19.076	4.207	8.977	380	11.644	12.716
2007	17.608	294	12.095	6.218	19.511	4.348	9.436	389	11.458	13.356
2008	17.119	295	12.520	6.907	19.229	4.596	9.789	410	11.721	13.647
2009	16.778	296	12.256	6.885	19.762	4.267	10.068	412	11.936	13.986
2010	16.791	308	12.175	7.573	21.007	4.747	11.115	404	12.171	14.261
2011	16.451	313	11.841	8.154	21.860	5.169	12.011	388	12.149	14.235

Anexo 3 – Produtividade do Trabalho Setorial no Brasil

Ano	Produtividade do Trabalho Setorial Brasileira em Valores de 2005 (em milhares/ano - moeda nacional)									
	Acpc	Mp	M	C	Cavhr	Tac	Fsin	Ega	G	Cpsd
1950	1,20	9,10	9,32	9,39	18,08	8,25	31,18	24,73	27,75	5,65
1951	1,19	10,96	9,54	9,56	18,96	8,75	33,17	27,47	27,43	5,59
1952	1,27	10,46	9,75	8,76	18,78	8,98	34,72	29,33	32,23	6,56
1953	1,25	11,12	10,33	8,21	17,58	9,48	37,24	30,61	30,64	6,24
1954	1,32	10,74	10,96	8,95	18,68	9,84	39,03	29,02	33,71	6,87
1955	1,39	11,35	11,78	9,93	18,56	9,79	42,20	30,01	33,06	6,73
1956	1,33	12,43	12,05	10,89	18,02	9,85	40,94	33,29	32,30	6,58
1957	1,43	12,67	12,33	11,73	18,89	10,16	37,90	33,84	33,10	6,74
1958	1,43	14,75	13,95	12,66	19,30	10,32	37,03	37,42	31,71	6,46
1959	1,48	18,21	15,25	13,14	20,18	10,83	37,54	36,80	26,84	5,47
1960	1,52	21,08	16,34	13,91	20,42	12,17	38,00	34,54	30,76	6,26
1961	1,62	21,66	17,49	13,72	20,93	12,37	38,48	35,39	35,31	7,19
1962	1,70	21,34	18,22	14,10	21,22	13,19	39,28	33,26	33,30	6,78
1963	1,70	24,52	17,47	13,36	20,34	13,99	39,99	31,49	33,28	6,78
1964	1,71	26,65	17,72	13,23	19,71	13,98	39,06	30,08	32,50	6,62
1965	1,94	31,40	16,26	12,69	19,20	14,00	39,86	21,38	34,02	6,93
1966	1,64	34,73	17,50	12,79	19,77	14,69	42,82	20,46	34,63	7,05
1967	1,78	34,45	17,22	12,49	19,75	15,59	46,64	20,31	34,65	7,06
1968	1,85	38,67	18,95	12,94	21,30	16,70	44,11	20,92	37,09	7,55
1969	1,90	42,02	20,31	13,14	22,31	18,35	44,60	22,79	39,90	8,13
1970	1,91	47,74	21,90	13,48	23,58	19,96	44,97	21,97	41,37	8,43
1971	2,03	51,06	24,32	16,55	22,98	22,07	44,17	28,14	37,12	7,56
1972	2,04	54,12	27,53	20,46	23,33	23,14	42,24	38,66	35,67	7,26
1973	1,89	51,92	27,35	16,35	23,02	23,62	40,79	44,11	38,75	7,89
1974	1,94	65,77	28,03	16,72	24,26	27,12	38,02	42,27	39,90	8,13
1975	2,11	69,66	27,69	16,84	24,14	30,04	39,78	40,14	40,03	8,15

1976	2,19	73,64	29,55	17,57	25,86	33,99	39,12	38,87	42,43	8,64
1977	2,26	72,58	26,97	17,56	25,20	36,59	40,51	35,69	38,20	7,78
1978	2,25	79,78	28,64	18,25	23,70	37,65	47,70	33,11	36,36	7,40
1979	2,49	91,90	29,97	21,74	25,16	43,04	53,71	30,17	38,81	7,91
1980	2,62	57,11	36,43	20,56	30,74	44,66	54,77	64,94	43,43	8,85
1981	3,14	58,23	28,21	18,35	23,14	33,95	55,08	59,17	38,29	7,80
1982	2,94	51,24	27,21	19,19	21,88	41,90	52,14	64,62	31,78	6,47
1983	3,12	49,92	26,30	17,54	20,30	32,63	50,23	64,34	27,01	5,50
1984	2,85	68,69	26,86	19,03	20,25	43,15	51,93	72,42	28,39	5,78
1985	2,78	81,66	25,99	17,05	20,15	43,93	52,28	84,66	31,49	6,41
1986	2,95	89,11	25,38	19,03	19,68	36,95	56,62	90,10	30,52	6,22
1987	3,43	84,06	25,39	18,00	18,75	43,62	50,18	90,57	30,63	6,24
1988	3,45	81,51	23,53	17,39	17,13	44,01	50,07	85,16	29,72	6,05
1989	3,57	82,65	23,48	18,06	16,73	44,08	46,50	97,75	30,40	6,19
1990	3,39	82,25	21,66	15,97	14,51	33,16	45,92	96,80	29,90	6,09
1991	3,40	89,26	22,26	16,49	14,15	34,48	43,89	106,55	31,53	6,16
1992	3,36	92,77	23,18	17,24	13,82	38,02	40,66	120,36	31,93	6,15
1993	3,54	89,16	22,29	15,81	12,77	39,04	37,78	110,96	32,34	6,46
1994	3,58	97,32	23,96	16,84	13,29	40,11	36,13	129,39	32,63	6,51
1995	3,82	109,70	25,70	18,28	13,98	41,84	32,85	149,81	32,34	6,63
1996	4,24	126,38	26,54	18,25	14,40	43,02	31,78	170,47	32,50	6,66
1997	4,23	134,32	28,66	18,80	14,98	43,75	30,89	174,68	32,27	6,61
1998	4,53	139,19	30,48	17,83	14,79	39,98	31,40	158,93	32,61	6,68
1999	4,49	138,01	28,89	16,75	14,07	38,45	30,82	173,71	31,49	6,45
2000	4,87	141,30	30,56	16,84	13,74	38,48	29,31	183,60	30,57	6,26
2001	5,38	145,05	31,15	16,40	13,27	38,12	30,11	164,92	31,13	6,01
2002	5,58	153,04	30,76	15,33	12,68	35,76	30,40	176,98	30,96	6,22
2003	5,80	157,56	29,92	15,38	12,12	34,74	29,32	177,14	31,54	6,05
2004	5,56	151,39	30,52	15,79	12,97	34,31	28,23	184,75	30,57	6,17
2005	5,54	164,55	28,55	15,36	12,95	32,92	29,76	189,00	30,43	6,49
2006	5,99	174,73	29,06	15,92	13,19	31,67	29,97	191,74	29,49	6,26
2007	6,56	166,73	29,66	15,93	13,87	31,47	31,92	197,55	30,74	6,12
2008	7,16	172,57	28,81	15,48	14,84	31,32	33,12	195,85	30,32	6,18
2009	7,10	166,16	27,23	15,41	14,47	32,15	33,98	196,28	30,56	6,35
2010	7,54	181,62	30,17	15,64	15,10	30,92	32,07	216,54	31,08	6,40
2011	7,99	184,22	31,06	15,04	15,00	29,42	30,33	234,32	31,86	6,56

2) Metodologia dos 6 Setores

Anexo 4 – Pessoal Empregado Setorial no Brasil

Pessoal Empregado (%)

Ano	Acpc	Mp	M	C	SerT	SerM
1950	0,643608	0,004932	0,11481	0,036114	0,138297	0,06224
1951	0,638475	0,004865	0,115229	0,036221	0,1418	0,06341
1952	0,633274	0,004798	0,115631	0,036322	0,145374	0,064601
1953	0,628007	0,004731	0,116014	0,036417	0,149019	0,065812
1954	0,622673	0,004665	0,116377	0,036506	0,152737	0,067043
1955	0,617272	0,004598	0,11672	0,036588	0,156527	0,068294
1956	0,611806	0,004532	0,117043	0,036664	0,160391	0,069565
1957	0,606274	0,004465	0,117345	0,036733	0,164327	0,070856
1958	0,600678	0,004399	0,117625	0,036795	0,168336	0,072167
1959	0,595018	0,004333	0,117883	0,036851	0,172418	0,073497
1960	0,589295	0,004267	0,118118	0,036899	0,176573	0,074848
1961	0,579891	0,004295	0,119807	0,039028	0,18028	0,076699
1962	0,570359	0,004321	0,121461	0,041261	0,183975	0,078624
1963	0,560704	0,004344	0,123076	0,043599	0,187652	0,080625
1964	0,550931	0,004366	0,12465	0,046046	0,191306	0,082702
1965	0,541046	0,004385	0,126177	0,048605	0,194929	0,084857
1966	0,531055	0,004403	0,127655	0,05128	0,198515	0,087093
1967	0,520964	0,004417	0,12908	0,054071	0,202057	0,08941
1968	0,510781	0,004443	0,130448	0,056983	0,205549	0,091809
1969	0,500511	0,00444	0,131756	0,060018	0,208982	0,094293
1970	0,490165	0,004447	0,133	0,063178	0,212349	0,096861
1971	0,479609	0,004069	0,126548	0,054638	0,236748	0,098388
1972	0,47	0,003724	0,120676	0,046864	0,258958	0,099778
1973	0,452791	0,003798	0,126239	0,059881	0,256963	0,100329
1974	0,435386	0,003606	0,129551	0,064081	0,26091	0,106466
1975	0,417913	0,003419	0,132716	0,068454	0,264458	0,113041
1976	0,400412	0,003235	0,135711	0,072993	0,267577	0,120072
1977	0,396616	0,002887	0,138582	0,07508	0,270195	0,11664
1978	0,375239	0,002736	0,134139	0,077978	0,288137	0,121771
1979	0,3624	0,00271	0,139559	0,075094	0,291264	0,128974
1980	0,381489	0,004981	0,126785	0,088781	0,276636	0,121328
1981	0,329617	0,004584	0,140843	0,089671	0,304791	0,130493
1982	0,333138	0,005285	0,138239	0,079372	0,318556	0,12541
1983	0,308895	0,006193	0,13319	0,073476	0,337756	0,140489
1984	0,335926	0,005669	0,133617	0,064603	0,328058	0,132127
1985	0,350327	0,004955	0,139306	0,071112	0,302734	0,131567
1986	0,295866	0,004655	0,154459	0,073069	0,342992	0,12896
1987	0,282638	0,004653	0,150489	0,075136	0,361343	0,125742
1988	0,274111	0,004656	0,151636	0,072817	0,372777	0,124002
1989	0,266837	0,004677	0,15318	0,070833	0,376628	0,127845

1990	0,263692	0,004713	0,146726	0,070563	0,38336	0,130947
1991	0,269362	0,004372	0,139082	0,065849	0,391417	0,129917
1992	0,275763	0,004117	0,132728	0,061681	0,396848	0,128862
1993	0,272185	0,004137	0,131848	0,062913	0,400902	0,128014
1994	0,265898	0,003807	0,131531	0,061123	0,408307	0,129333
1995	0,259719	0,003553	0,129642	0,05955	0,416453	0,131083
1996	0,246011	0,003228	0,127861	0,062898	0,426635	0,133368
1997	0,244812	0,003139	0,122663	0,065221	0,429676	0,134489
1998	0,237716	0,003155	0,116121	0,0699	0,436038	0,137071
1999	0,242521	0,002889	0,116965	0,068575	0,434443	0,134608
2000	0,223001	0,002987	0,120216	0,067491	0,448218	0,138087
2001	0,212491	0,002953	0,117573	0,067361	0,459242	0,14038
2002	0,210018	0,003006	0,116794	0,067878	0,460764	0,14154
2003	0,210157	0,003006	0,118816	0,06437	0,461969	0,141683
2004	0,213861	0,003106	0,122487	0,063609	0,454851	0,142085
2005	0,208795	0,003033	0,128416	0,064604	0,453074	0,142078
2006	0,197334	0,002907	0,124863	0,063624	0,465815	0,145457
2007	0,185911	0,003109	0,1277	0,065649	0,467991	0,14964
2008	0,177891	0,003061	0,130104	0,071771	0,463436	0,153737
2009	0,173599	0,003065	0,12681	0,071242	0,472695	0,15259
2010	0,166991	0,003062	0,121085	0,075316	0,471785	0,161761
2011	0,160384	0,003054	0,115438	0,079499	0,470345	0,17128

Anexo 5 – Produtividade do Trabalho Setorial no Brasil

Produtividade do Trabalho Setorial Brasileira em Valores de 2005 (em milhares/ano - moeda nacional)						
Ano	Acpc	Mp	M	C	SerT	SerM
1950	1,201705	9,104676	9,321589	9,393872	17,35749	19,24305
1951	1,186641	10,96485	9,540855	9,564718	17,68365	20,67767
1952	1,269599	10,45717	9,745376	8,763955	19,07876	21,69235
1953	1,247252	11,125	10,32727	8,2113	18,00889	23,13996
1954	1,319422	10,73987	10,95877	8,953931	19,49755	23,87893
1955	1,393648	11,3457	11,78188	9,931339	19,24389	25,32334
1956	1,333898	12,42551	12,04973	10,89271	18,75531	25,33787
1957	1,429714	12,67066	12,32935	11,72983	19,41564	24,37922
1958	1,430147	14,74868	13,9454	12,66465	19,16232	24,57646
1959	1,476612	18,20918	15,24963	13,14407	17,97902	25,00247
1960	1,518718	21,07853	16,34441	13,9131	19,35637	25,62063
1961	1,621571	21,65655	17,48851	13,71752	21,07903	26,37966
1962	1,698016	21,33605	18,22398	14,09626	20,55505	27,21287
1963	1,702943	24,51741	17,46676	13,36238	20,14907	28,02493

1964	1,713501	26,6463	17,71525	13,23493	19,60462	27,76281
1965	1,936043	31,4019	16,2633	12,68837	19,87736	27,424
1966	1,641731	34,72828	17,49658	12,79474	20,3348	29,36116
1967	1,780596	34,44987	17,22475	12,48784	20,33304	31,94417
1968	1,847905	38,66556	18,95484	12,94393	21,83306	31,47001
1969	1,90477	42,02243	20,3107	13,14312	23,21922	32,84734
1970	1,91128	47,73537	21,89534	13,48144	24,27996	33,76489
1971	2,034635	51,06265	24,31657	16,55127	22,58872	35,50471
1972	2,043448	54,11796	27,53496	20,46205	22,21824	36,14631
1973	1,891556	51,91805	27,35449	16,34705	23,1617	35,67218
1974	1,944993	65,76567	28,03056	16,72031	24,08937	35,20248
1975	2,106332	69,66248	27,68824	16,84281	24,08304	37,18114
1976	2,192094	73,63643	29,55097	17,57383	25,64206	37,81855
1977	2,26121	72,57649	26,9744	17,56496	23,86551	39,10615
1978	2,2531	79,77507	28,64419	18,24608	22,60455	43,79884
1979	2,488605	91,90267	29,96984	21,73707	24,07631	48,6174
1980	2,620183	57,11286	36,42756	20,55993	27,90577	52,84805
1981	3,142749	58,23198	28,20777	18,35468	23,05849	49,17096
1982	2,943339	51,24135	27,21498	19,19002	20,23068	50,46456
1983	3,124654	49,91887	26,29869	17,53928	17,83556	46,41822
1984	2,846452	68,69405	26,86425	19,03241	18,3603	51,2792
1985	2,784362	81,65736	25,9897	17,05444	19,46222	52,26079
1986	2,950258	89,11498	25,38144	19,02831	18,89607	53,1075
1987	3,428408	84,05724	25,39326	17,99964	18,54455	50,8066
1988	3,445996	81,50549	23,52968	17,39483	17,554	50,70949
1989	3,566838	82,65198	23,47768	18,06092	17,61375	48,51117
1990	3,392387	82,25184	21,664	15,97339	16,46766	44,76682
1991	3,404686	89,26296	22,26281	16,48545	16,66278	44,15379
1992	3,355349	92,76939	23,18093	17,24184	16,54478	43,48338
1993	3,541636	89,16308	22,29347	15,81259	16,28882	41,69412
1994	3,580081	97,32354	23,95872	16,84399	16,5215	41,29043
1995	3,819409	109,6981	25,70274	18,28059	16,69307	39,94474
1996	4,241311	126,3781	26,53986	18,25412	16,96596	39,92467
1997	4,229577	134,3231	28,66151	18,80219	17,14422	39,81318
1998	4,528107	139,1913	30,47726	17,83398	17,16771	38,93908
1999	4,487695	138,0058	28,89193	16,74712	16,50341	38,01978
2000	4,865416	141,299	30,56347	16,84297	16,04513	37,08301
2001	5,376651	145,0483	31,15141	16,40469	15,79224	36,99796
2002	5,581261	153,0432	30,75639	15,33402	15,57794	36,43196
2003	5,802699	157,556	29,91552	15,37729	15,36713	35,47
2004	5,555475	151,3935	30,51967	15,79251	15,65683	34,74919

2005	5,540546	164,5533	28,55086	15,3635	15,67935	35,34358
2006	5,989576	174,7326	29,05662	15,9204	15,53359	35,03086
2007	6,562196	166,733	29,65791	15,9312	15,89333	36,32887
2008	7,16322	172,5733	28,8132	15,47846	16,2576	37,0656
2009	7,097045	166,1632	27,22566	15,41095	16,18965	37,98956
2010	7,538113	181,6221	30,17358	15,63652	16,58509	36,32089
2011	7,994127	184,2235	31,05725	15,04483	16,75569	34,56326