**Universidade Federal de São Paulo**

**Escola Paulista de Política, Economia e Negócios**

**Ciências Econômicas**

**LUIZ ANTONIO RODRIGUES JUNIOR**

# Doença holandesa e progresso técnico: uma análise da economia brasileira no período 2000 a 2014

**Osasco**

**2019**

**LUIZ ANTONIO RODRIGUES JUNIOR**

# Doença holandesa e progresso técnico: uma análise da economia brasileira no período 2000 a 2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de São Paulo como requisito parcial para obtenção do grau em Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Dr. André Roncaglia de Carvalho

**Osasco**
**2019**

Rodrigues, Luiz Antonio Junior

Doença holandesa e progresso técnico: uma análise da economia brasileira no período 2000 a 2014 / Luiz Antonio Rodrigues Junior.– 2019.
53 f.

Monografia de graduação em Ciências Econômicas – Universidade Federal de São Paulo (Escola Paulista de Política, Economia e Negócios), Osasco, 2019.

Orientador: Prof. Dr. André Roncaglia de Carvalho.

Dutch disease and technical progress: an analysis of the Brazillian economy in the period 2000 to 2014

1. Doença holandesa. 2. Relação distribuição-crescimento. 3. Padrão de mudança técnica. 4. Desindustrialização. I. Monografia

## Agradecimentos

Eu não poderia me furtar de agradecer algumas pessoas, cada qual a seu modo, fundamentais, tanto para realização deste trabalho como da própria graduação.

Primeiramente, agradeço aos meus pais Luiz e Ana, a minha irmã Diana e meu sobrinho Murilo, por todo o amor e suporte.

Agradeço os amigos de trabalho, na pessoa do camarada Jairo, que me deram todo suporte e incentivo no decorrer da graduação. A toda a equipe de funcionários da EPPEN por tornarem não só o aprendizado possível como o ambiente acadêmico estimulante e acolhedor, em especial, sou grato aos professores pelas aulas cativantes e pela motivação que possuem para formarem profissionais com capacidade crítica e transformadora. São tempos difíceis, não percam essa chama!

Jamais esqueceria de agradecer os amigos: Camila, Luiz e Eduardo, por toda a amizade, vocês moram no meu coração, são de longe a melhor coisa que poderia ter me acontecido na UNIFESP.

Sou grato ao prof. Dr. Adalmir Marquetti por toda solicitude, paciência e generosidade com a qual dirimiu as dúvidas mais simples e disponibilizou os dados da EPWT 6.0. Em especial, sou infinitamente grato ao meu orientador Dr. André Roncaglia por todo incentivo que certamente transcende esse trabalho monográfico.

Por fim, agradeço a minha companheira Daisy, que foi quem dividiu comigo cada pequena vitória e os desafios dessa monografia, obrigado por todo apoio, carinho e compreensão. Você é a minha luz.

**Resumo**

Neste trabalho propomos verificar se o processo de desindustrialização brasileiro, derivado da doença holandesa, no período de 2000 a 2014, implicou em desmecanização da estrutura produtiva, i.e, equivalentemente, uma alteração do padrão da relação distribuição-crescimento, proposta por Foley e Michl (1999), em sentido oposto ao padrão Marx-viesado, com redução da produtividade do trabalho, aumento da produtividade do capital e redução da intensidade do capital, o que permitiria um método indireto (gráfico) para diagnosticar o agravamento da doença holandesa.

Palavras chave: Doença holandesa; relação distribuição-crescimento; progresso técnico; desindustrialização

**Abstract**

In this paper we propose to verify if the Brazilian deindustrialization process, derived from the Dutch disease, from 2000 to 2014, implied a demechanization of the productive structure, ie, equivalently, a change in the growth-distribution relation pattern proposed by Foley and Michl (1999), contrary to the Marx-biased pattern, with reduced labor productivity, increased capital productivity and reduced capital intensity, which would allow an indirect (graphical) method to diagnose the worsening of Dutch disease.

Keywords: Dutch disease; growth-distribution schedule; technical progress; deindustrialization

## Lista de ilustrações


Figura 1 – Relação distribuição-crescimento . . . . . 28
Figura 2 – Padrões de mudança técnica . . . . . 28
Figura 3 – Mudança técnica Marx-viesada . . . . . 30
Figura 4 – Mudança técnica poupadora de insumos com aumento da intensidade do capital . . . . . 30
Figura 5 – Mudança técnica poupadora de insumos com diminuição da intensidade do capital . . . . . 31
Figura 6 – Técnicas dominadas . . . . . 31
Figura 7 – Trajetória de desindustrialização no diagrama $(g_p, g_x)$ para países da América Látina (1960-2000) . . . . . 35
Figura 8 – Trajetória no diagrama $(g_p, g_x)$ para países selecionados da OCDE (1960-2000) . . . . . 36
Figura 9 – Relações distribuição-crescimento entre 1963 e 2008 (em PPC de 2005) . . . . . 41
Figura 10 – Relações distribuição-crescimento entre 1967 e 2008 (em PPC de 2005 e de 2011) . . . . . 42
Figura 11 – Relações distribuição-crescimento entre 2000 e 2014 (em PPC e PNC de 2011) . . . . . 44

## Lista de gráficos

Gráfico 1 – Participação setorial no total de trabalhadores . . . . . 20
Gráfico 2 – Taxa de câmbio efetiva real e saldo da balança comercial . . . . . 22
Gráfico 3 – Participação relativa dos produtos no valor total exportado (em US$-FOB) segundo intensidade tecnológica . . . . . 23
Gráfico 4 – Participação relativa dos produtos no valor total importado (em US$-FOB) segundo intensidade tecnológica . . . . . 23
Gráfico 5 – Complexidade econômica (índice e ranking) . . . . . 24
Gráfico 6 – Evolução da produtividade do trabalho (1967-2014) . . . . . 38
Gráfico 7 – Evolução da produtividade do capital (1967-2014) . . . . . 39
Gráfico 8 – Evolução da intensidade do capital (1967-2014) . . . . . 40

## Lista de diagramas

Diagrama 1 – Diagrama $(\chi, \gamma)$ . . . . . 32
Diagrama 2 – Diagrama $(g_p, g_x)$ . . . . . 33

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Classificação das atividades segundo intensidade tecnológica . . . 52

## Lista de abreviaturas e siglas

| | |
|---|---|
| CEPAL | Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe |
| ECI | Economic Complexity Index |
| EPWT | Extended Penn World Tables |
| HS | Harmonized System |
| ICP | International Comparison Program |
| ISI | Industrialização por Substituição das Exportações |
| MDIC | Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços |
| MEP | Método do Estoque Perpétuo |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PNC | Preços Nacional Constantes |
| PPC | Paridade do Poder de Compra |
| PTF | Produtividade Total dos Fatores |
| PWT | Penn World Tables |
| RMBTC | Reverse Marx-Biased Technical Change |
| SITC | Standard International Trade Classification |

## Lista de símbolos

| | |
|---|---|
| D | Depreciação |
| i | Investimento bruto por trabalhador |
| I | Investimento bruto |
| r | Taxa líquida de lucro |
| $\chi$ | Taxa de progresso técnico poupador de capital |
| $C$ | Consumo agregado |
| $\eta$ | Taxa de variação dos salários reais |
| $\gamma$ | Taxa de progresso técnico poupador de trabalho |
| $g_K$ | Taxa de crescimento do estoque de capital |
| $g_p$ | Taxa de variação da produtividade do capital |
| $g_x$ | Taxa de variação da produtividade do trabalho |
| $k$ | Intensidade do capital (relação capital-trabalho) |
| $K$ | Estoque de capital acumulado |
| $N$ | Número de trabalhadores |
| $\pi$ | Participação dos lucros na renda (profit-share) |
| $p$ | Produtividade do capital |
| $R$ | Massa de lucro líquida |
| $X$ | Produto agregado bruto |
| v | Taxa bruta de lucro |
| w | Salário real médio (salário real por trabalhador) |
| W | Massa de salários real |
| x | Produtividade do trabalho |
| z | Lucro bruto por trabalhador |
| Z | Lucro bruto |
| $\delta$ | Taxa de depreciação |

**Sumário**


| | | |
|---|---|---|
| | **INTRODUÇÃO** | **13** |
| **1** | **DESENVOLVIMENTO, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E DOENÇA HOLANDESA** | **15** |
| **1.1** | **DESENVOLVIMENTO** | **15** |
| **1.2** | **DESINDUSTRIALIZAÇÃO** | **17** |
| **1.3** | **DOENÇA HOLANDESA** | **20** |
| **2** | **A RELAÇÃO DISTRIBUIÇÃO-CRESCIMENTO E O PROGRESSO TÉCNICO** | **25** |
| **2.1** | **A RELAÇÃO DISTRIBUIÇÃO-CRESCIMENTO** | **25** |
| **2.2** | **PROGRESSO TÉCNICO** | **29** |
| **2.3** | **REGRESSO TÉCNICO** | **31** |
| **2.4** | **DESINDUSTRIALIZAÇÃO PELA ÓTICA TECNOLÓGICA OU DA MUDANÇA TÉCNICA** | **34** |
| **3** | **PADRÕES DE MUDANÇA TÉCNICA PARA O BRASIL** | **37** |
| **3.1** | **EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DOS FATORES E INTENSIDADE DO CAPITAL** | **37** |
| **3.2** | **MUDANÇA TÉCNICA E PROGRESSO TÉCNICO NO PERÍODO ENTRE 2000 E 2014** | **40** |
| | **CONCLUSÃO** | **45** |
| | **Referencial Bibliográfico** | **47** |
| | **ANEXOS** | **51** |

# INTRODUÇÃO

Em décadas passadas (1989 a 2003) o Brasil apresentou um crescimento médio do PIB de 1,8%.a.a[1]. Esse desenvolvimento modesto das forças produtivas, substantivado no baixo crescimento do produto, diverge da expectativa liberal, sobretudo após as profundas reformas institucionais associadas ao movimento global de adesão ao neoliberalismo a partir da década de 1980 e consolidado na década de 1990 (MARQUETTI; MALDONADO; LAUTERT, 2010); o que teria contribuido de forma decisiva para desneutralização da doença holandesa e início de um processo de desindustrialização prematura no Brasil (BRESSER; MARCONI; OREIRO, 2016).

O viés empírico da previsão liberal ensejou debates sobre os motivos que levam o país a permanecer aprisionado na armadilha da renda média. Segundo a proposta novo-desenvolvimentista, uma das causas é a existência de rendas ricardianas para alguns setores produtivos de bens comercializáveis que permitem, mesmo a uma taxa de câmbio efetiva real apreciada, que se obtenha uma taxa de lucro satisfatória e o equilíbrio de longo prazo em conta-corrente, o que caracterizaria a doença holandesa[2]. Soma-se a isso a elevada taxa de juros que inviabiliza investimentos na indústria de transformação ao tornar muito mais atrativas aplicações em títulos públicos livres de risco e maior o fluxo de capitais voláteis devido ao diferencial de juros interno e externo[3].

Os resultados desses fatores são a perda de competitividade internacional dos setores econômicos mais dinâmicos onde existem economias de escala, ao mesmo tempo que a predominância na estrutura produtiva de setores de baixa produtividade intrínseca e elevada ubiquidade, isto é, uma estrutura produtiva pouco complexa (GALA; CAMARGO; FREITAS, 2017). Logo, a manutenção do binômio juros (elevado) e câmbio (apreciado), conjuntamente a duas décadas de diminuição da complexidade econômica, tornam oportuna a análise dos impactos da estagnação em relação ao progresso técnico.

Para verificar o padrão de progresso técnico utilizamos a relação distribuição-crescimento que representa graficamente componentes da contabilidade nacional estilizados para uma economia fechada[4] e permite classificar qualquer forma de progresso técnico que essa possa experimentar, (FERRETTI, 2008) e (MARQUETTI, 2017). Em um contexto de contínua e persistente desindustrialização esperávamos obter um padrão de mudança técnico oposto ao padrão *Marx-viesado (RMBTC),* isto é, uma redução da intensidade e aumento da produtividade do capital

1 Vide: (MARQUETTI; MALDONADO; LAUTERT, 2010)
2 A doença holandesa representa a componente estrutural da tendência a sobreapreciação cambial.
3 O que caracteriza a componente conjuntural da tendência a sobreapreciação cambial.
4 Vide: (FOLEY; MITCHL, 1999), (FOLEY; MITCHL; TAVANI, 2019) e (MARQUETTI; PORSSE, 2017).

conjuntamente a redução da produtividade do trabalho, sendo que o último efeito permitiria associar o padrão de mudança técnica à desindustrialização precoce.

Nosso trabalho está organizado da seguinte forma: apresentamos no primeiro capítulo o desenvolvimentismo clássico e os fatos estilizados verificados por Kaldor (1966) que atribuem importância à indústria, posteriormente abordamos o conceito clássico[5] de desindustrialização e o conceito ampliado[6] para depois mostrarmos alguns dados sobre a ocorrência no Brasil. No segundo capítulo apresentamos o modelo da relação-distribuição que utilizamos para verificar o padrão de mudança técnica no período proposto, com a contribuição marginal de elaborar um diagrama síntese que permite uma análise dinâmica do processo de progresso técnico. Finalmente, no terceiro capítulo, apresentamos a evolução da produtividade do capital, trabalho e intensidade do capital, em seguida aplicamos o modelo da relação distribuição-crescimento para Brasil, primeiro comparando os resultados obtidos por Marquetti e Porsse (2017) em paridade do poder de compra em US$ de 2005 com dados atualizados em US$ de 2011, para depois verificar o padrão de mudança técnica no período de 2000 a 2014. Terminamos com uma breve conclusão e apontamentos que podem ser explorados em pesquisas futuras.

[5] Rowthorn e Wells (1987) e Rowthorn e Ramaswamy (1999).
[6] Tregenna (2009).

# 1 DESENVOLVIMENTO, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E DOENÇA HOLANDESA

Neste capítulo descrevemos, em linhas gerais, o desenvolvimentismo clássico que destacou a importância da industrialização como força motriz do crescimento e desenvolvimento econômico. Em seguida, abordamos mais detidamente o conceito de desindustrialização pela ótica da participação da indústria no emprego (conceito clássico) e também do valor adicionado (conceito ampliado). Uma vez, definida desindustrialização, iremos caracterizar a doença holandesa e apresentar algumas controvérsias e dados sobre a ocorrência no Brasil.

## 1.1 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento e o subdesenvolvimento foram abordados por correntes anglo-saxãs e latino-americanas (CEPAL), representadas por: Rosenstein - Rodan (1943), Nurkse (1953), Lewis (1954), Myrdal (1957), Hirschman (1958), Rostow (1971) e os cepalinos Prebisch (1949) e Furtado (1959), entre outros autores, que em alguma medida, divergiam da abordagem econômica clássica na qual prevalecem os padrões de especialização baseados nas vantagens comparativas e, que sob o livre comércio internacional, conduzem à eficiência alocativa e a distribuição equânime do progresso técnico.

Prebisch (1949), a partir do estudo da evolução dos preços de produtos agrícolas e industriais no período de 1880 a 1945, verificou a tendência, no longo prazo, de deterioração dos termos de troca entre economias especializadas na produção de manufaturados e de commodities. Ademais, dada as diferentes elasticidades rendas da demanda por esses bens, haveria uma tendência estrutural ao déficit em balança comercial para os países subdesenvolvidos em detrimento das economias centrais, o que impõe uma restrição externa ao crescimento (dependência de poupança externa), e subordina as economias periféricas a uma relação centro-periferia (SOUZA; 1999).

Para os desenvolvimentistas clássicos, a industrialização seria o caminho estratégico para os países subdesenvolvidos alcançarem o desenvolvimento econômico (*catching-up*) por meio da sofisticação produtiva associada à produção de manufaturados que apresentaria efeitos virtuosos de encadeamentos para frente a para trás na produção, além de externalidades e transbordamentos (*spillovers*) para os demais setores que resultam no aumento da produtividade agregada. Na América Latina, o modelo utilizado foi a ISI que no Brasil foi liderada pelo Estado nacional-desenvolvimentista e possibilitou a industrialização brasileira entre 1930 e 1964, com alguns êxitos e desbalanceamentos estruturais. Posteriormente um modelo de desenvolvimento com poupança externa foi utilizado encerrando o ciclo desenvolvimentista na década de 1980 após um crescimento robusto com alto grau de

endividamento externo, marcando o início do processo de estagnação brasileiro (*falling behind)*.

Kaldor (1966), ao analisar o desempenho modesto da economia do Reino Unido em relação às demais economias desenvolvidas após a segunda guerra, identificou a importância do setor manufatureiro como difusor do desenvolvimento econômico, principalmente por sua posição dominante no desenvolvimento de tecnologias, de modo que destacou quatro fatos estilizados que vieram a ser conhecidos como leis homônimas e que evidenciam a importância da indústria (WASQUES, 2011):

1) O primeiro fato estilizado destaca que a taxa de crescimento do produto agregado é positivamente correlacionada com a taxa de crescimento da produção industrial;

2) O segundo constata que a produtividade da indústria é positivamente correlacionada com a taxa de crescimento da produção industrial (esse fato também é conhecido como lei de Verdoorn), que evidencia a existência de rendimentos crescentes à escala presente na indústria[1];

3) Já o terceiro fato estilizado observa que o crescimento da produtividade total da economia é diretamente proporcional a taxa de crescimento do produto agregado e inversamente proporcional a taxa de crescimento do emprego dos setores não industriais;

4) Por fim, observa que o crescimento da produtividade total da economia é positivamente correlacionado com a taxa de crescimento das exportações de produtos manufaturados, também conhecido como hipótese do multiplicador Kaldor-Thirlwall do comércio exterior.[2]

Podemos inferir das leis de Kaldor que, no longo prazo, efeitos adversos à indústria influenciam negativamente a evolução da produtividade da economia e o processo de acumulação, e dessa forma o crescimento econômico sustentável, o que é potencializado na presença da doença holandesa, logo, perceptíveis em relação ao progresso técnico e aos padrões de mudança técnica, que serão abordados nos capítulos seguintes. Souza (2009, p.24) aponta diversos resultados de regressões para as leis de Kaldor aplicadas à economia brasileira no período entre 1980 a 2008.

[1] Destaca-se na versão de Kaldor da 2ª lei que a variável explicativa é o emprego industrial, de forma que é possível chegar a uma relação equivalente em relação a proposição de Verdoorn partindo da hipótese que a taxa de crescimento do produto industrial é a soma das taxas de crescimento da produtividade e do emprego na indústria. Verifica-se a correlação positiva entre crescimento da produtividade na indústria e emprego industrial, não obstante, resultados empíricos mostram que a versão de Kaldor não possui validade para a economia brasileira (SOUZA; 2009, p.16).

[2] De acordo com o trabalho de Souza (2009) também se demonstrou não aplicável à economia brasileira.

## 1.2 DESINDUSTRIALIZAÇÃO

Como observado na seção anterior, a industrialização foi elemento central na análise do subdesenvolvimento e, mais importante, uma estratégia de desenvolvimento para diversos países. Apesar disso, um fenômeno que também tem se demonstrado ordinário, principalmente para as economias centrais desenvolvidas, a partir da década de 60 e, em certa medida, precocemente para algumas economias subdesenvolvidas a partir da década de 80, é um processo de desindustrialização no qual a indústria perdeu predominância na participação relativa do emprego e (ou) do produto total, destacando-se que as diferentes predominâncias possibilitam interpretações distintas sobre o fenômeno de desindustrialização conforme veremos.

Rowthorn e Wells (1987) e Rowthorn e Ramaswamy (1999) formularam o conceito "clássico" de desindustrialização com ênfase na participação da indústria no emprego. Para os autores, a desindustrialização é um processo de diminuição persistente da participação relativa da indústria no emprego total (FEIJÓ; OREIRO, 2010), porém, como destaca Silva e Lourenço (2014), a definição centrada no emprego ignora aspectos relacionados ao produto, de modo que pode tornar equivocada uma interpretação de desindustrialização frente à mudança tecnológica no processo produtivo, como por exemplo, adoção de técnica capital intensiva ou poupadora de trabalho por parte da indústria em desenvolvimento. Dessa forma, em tal abordagem, seriam negligenciados canais de crescimento kaldorianos relacionados à produtividade setorial.

Silva e Lourenço (2013), Palma (2005) e Squeef (2012) destacam os fatores econômicos que afetam a participação da indústria de transformação no emprego total:

1) O primeiro deles seriam diferenciais de produtividade entre a indústria e demais setores, aspecto relacionado intimamente com a terceira lei de Kaldor: a indústria, por possuir maior produtividade intrínseca, conjuntamente com o desenvolvimento econômico e tecnológico, gradativamente torna-se mais dinâmica e produtiva (capital intensiva), de modo que parte da mão de obra é "expulsa" para outros setores de produção trabalho intensivo, sobretudo, o setor de serviços[3];

[3] Um processo de desindustrialização que ocorra dessa forma e a uma elevada renda per capita é tido como benigno ou "natural", de forma que o problema econômico reside no tempo necessário para absorção dos trabalhadores expulsos nos demais setores e que pode resultar em maior nível de desemprego estrutural. No caso de o processo ocorrer a uma elevada renda per capita não se destacam problemas relacionados a produção; é ainda necessário observar que a desindustrialização nesse caso dependerá de um resultado líquido, uma vez que o aumento da produtividade também reduz os preços relativos da indústria o que resulta em maior demanda por produtos manufaturados e por sua vez maior demanda por trabalho por parte da indústria. No entanto o que se observa é a predominância da perda relativa no emprego dado o aumento de produtividade em detrimento do aumento do emprego devido a diminuição dos preços, o que corrobora uma interpretação de que a

2) Uma generalização da lei de Engel: dado o desenvolvimento econômico ocorre o gradual aumento da renda *per capita* e mudanças nas cestas de consumo, haveria diferenciais de elasticidades renda da demanda entre os setores em declínio e ascensão, como por exemplo, num primeiro momento entre o setor agrícola (declínio) e manufaturados (ascensão), ocorrendo em um estágio mais avançado o movimento análogo entre a indústria (declínio) e o setor de serviços (ascensão)[4];

3) Diminuição persistente da taxa de investimento devido à liberalização financeira após 1980: por diminuírem significativamente a autonomia das indústrias domésticas nas políticas industriais de investimento, sobretudo, porque a entrada de capitais propiciam taxas de juros reais elevadas, aumento da incerteza devido à elevação da volatilidade dos preços macroeconômicas e o aumento da demanda por bens comercializáveis;

4) Doença holandesa: que é perda da competitividade da indústria induzida por apreciação cambial causada pela descoberta de recursos naturais que possibilitem rendas ricardianas ou da valorização dos preços internacionais das commodities. Nesse caso, os efeitos são negativos diferentemente dos casos anteriores onde o desenvolvimento econômico conduz a um processo "natural" de desindustrialização;

5) Fatores estatísticos relacionados a terceirização de atividades industriais (ilusão estatistica).

Tregenna (2009) ressalta que o conceito de desindustrialização estritamente relacionado à participação relativa da indústria no emprego total pode ocultar fenômenos econômicos importantes com implicações sobre o crescimento (TREGENNA; 2009, apud LOURENÇO; SILVA, 2014, p.65). No caso, os mesmos fatores que afetam o emprego influem com diferentes magnitudes e sentidos na perda relativa de participação da indústria no produto. Dada as diferentes abordagens, daremos preferência aos conceitos ampliados de desindustrialização uma vez que ressaltam aspectos relacionados à produção. Ademais, como destacam Lourenço e Silva (2010, p.66), "a mudança tecnológica parece também estar mais relacionada com a produção do que com o emprego industrial".

indústria em sua fase madura torna-se capital intensiva.

[4] Palma (2005) acrescenta que a relação em "U invertido", da participação da indústria em função do logaritmo da renda *per capita*, não seria estática no tempo, mas decrescente, de modo que as rendas de reversão da participação da indústria seriam cada vez menores levando os países a transitarem do *superávit* comercial industrial para um *déficit*, ou ainda, para um país que tem como política alvo o *superávit* comercial com base na exportação de produtos primários. Para Palma, a liberalização econômica atuaria na diminuição da renda *per capita* de reversão, capturando precocemente países de renda média em desenvolvimento.

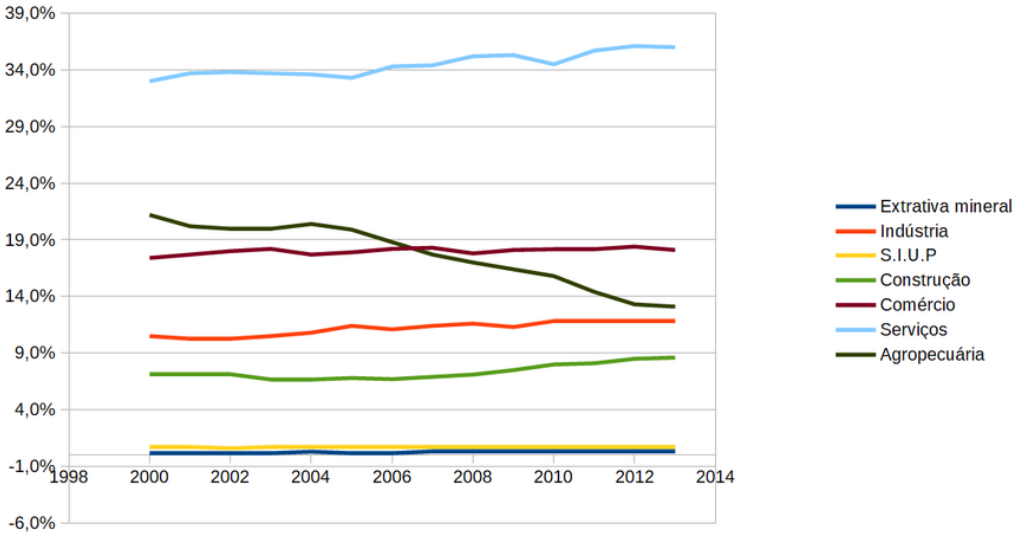
O tema da desindustrialização é destaque no pensamento da corrente novo desenvolvimentista. Segundo preconizam, a partir da década de 1980, um conjunto de reformas liberalizantes contribuíram para o início de um processo de desindustrialização no Brasil, em especial, a partir da década de 1990, quando as reformas liberais foram consolidadas a esteira do binômio abertura comercial e liberalização financeira, alterando profundamente a competitividade da indústria nacional, além da estrutura subjacente de rendas ricardianas que haviam sido neutralizadas por uma série de expedientes no período anterior, correspondente ao milagre econômico brasileiro. Estes expedientes eram, como destaca Marconi e Bresser-Pereira (2008, p.11), tarifas aduaneiras médias e subsídios à exportação de manufaturados de 50%, implicando um imposto sobre as importações de *commodities* de 33%. Tais taxas impediam a apreciação cambial por anularem as rendas ricardianas provenientes do diferencial de produtividade (custo) do produtor menos eficiente no mercado, de forma que a desneutralização, seja por via da abertura econômica ou pela elevada taxa de juros combinada com âncora cambial para combate ao processo inflacionário, resultou em um processo de desindustrialização prematura e causou uma queda significativa das taxas de lucro e de crescimento do PIB (BRESSER-PEREIRA; MARCONI; OREIRO, 2016).

Souza (2009) aponta que o fraco desempenho da indústria com a perda de participação do emprego industrial no emprego total está relacionado com a baixa taxa de investimento no setor como proporção do PIB em comparação ao período de aplicação da ISI, e não propriamente devido a existência da doença holandesa ou de um processo precoce de desindustrialização.

Para Nassif (2008), desde a segunda metade da década de 1980, a indústria já apresentava um encolhimento na participação no PIB, ou seja, antes das reformas liberais. Para o autor, não há indícios de que se tenha havido drenagem de recursos para os setores exportadores de *commodities*, nem mesmo redução na participação média anual no PIB, mantendo-se em 22% entre 1990 e 2000, tendo ligeiro aumento até 2004 para 23%, porém é a partir de 2003 que o aumento dos preços das *commodities* recrudescem a doença holandesa no país.

Em relação ao conceito de desindustrialização clássico não é possível captar o fenômeno de desindustrialização da economia, uma vez que no período a participação da indústria no emprego total teve um aumento modesto, variando de 10,5% em 2000 para 11,8% em 2013, sendo os setores de construção civil (+1,5%p.p) e serviços (+3%p.p) os mais dinâmicos, e a agropecuária o que sofreu a maior queda (-8,1%p.p), como aponta o gráfico 1:

Gráfico 1 – Participação setorial no total de trabalhadores




Fonte: Adaptado a partir de Martins (2017)

## 1.3 DOENÇA HOLANDESA

Na seção anterior foram destacados os dois conceitos de desindustrialização, e apresentado dado sobre o processo relativo a particiapação da indústria no emprego total para o Brasil. Nesta seção observamos evidências que indicam que o país é afetado em grau moderado pela doença holandesa, que pode ser definida como uma situação onde simultaneamente há crescimento de algum setor (geralmente alguma atividade do setor primário) e declínio de outros, concomitante à elevação das rendas de exportação, tanto por meio da elevação dos preços internacionais quanto por aumentos de produtividade devido a novas descobertas (BLACK, 2017, p.67; apud DAVIS, 1955). Para Bresser-Pereira, Marconi e Oreiro (2016), trata-se de uma falha de mercado ou desvantagem competitiva, uma vez que os mecanismos de mercado são incapazes de revertê-la, pelo contrário, apenas contribuem para agravá-la, causando sobreapreciação cambial no longo prazo.

Opiniões contrárias sugerem como causa fatores exógenos como o *rent-seeking* e a corrupção, porém essa visão minimiza o problema econômico. Corden e Neary (1984) sugeriram o primeiro modelo explicativo para a doença holandesa, baseado em princípios neoclássicos como: moeda neutra, progresso tecnológico Hicks-neutro, pleno emprego, produto e consumo constantes, salários flexíveis, balança comercial equilibrada, mobilidade de fatores e demanda por trabalho como função decrescente da razão entre salários e preços no setor (BLACK, 2017).

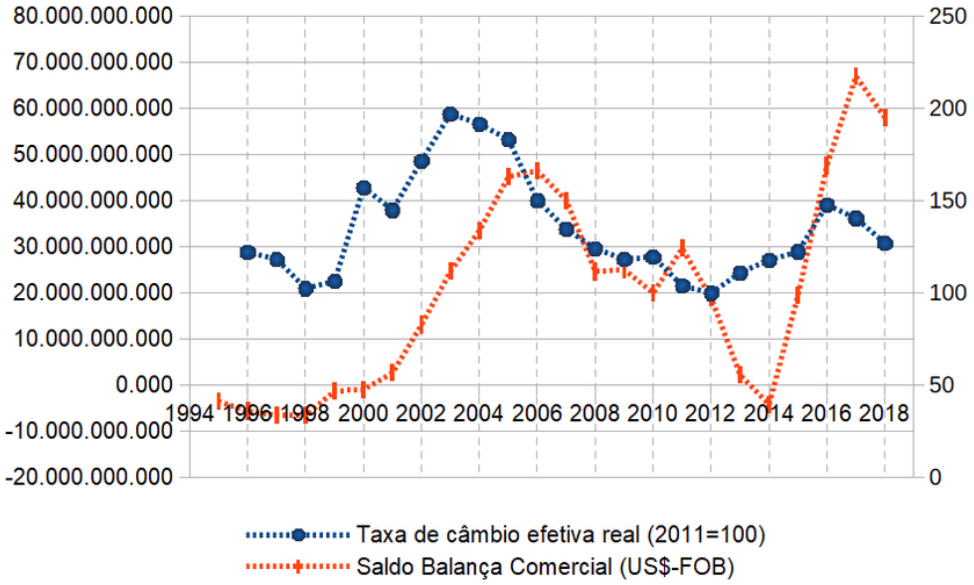
Os autores analisaram os efeitos de um *boom* internacional do preço da *commoditie*, para o qual foi observado dois efeitos: o primeiro relacionado ao aumento

de rentabilidade que induziria ao aumento de salários e deslocamento da mão de obra para o setor em crescimento (efeito deslocamento dos fatores). O segundo efeito, derivado do aumento da renda, induziria a um aumento da demanda por serviços, do qual o setor manufatureiro não se beneficiaria, causando desindustrialização indireta (BLACK, 2017, p.70). O modelo dinâmico da doença holandesa, proposto por Sachs e Warner (1995), verificou a correlação negativa entre abundância de recursos naturais e crescimento do PIB e sofreu diversas críticas metodológicas, como por exemplo a omissão de variáveis relevantes como o endividamento externo dos países da amostra e, principalmente, a ambiguidade no tratamento dado ao crescimento endógeno, essencialmente por supor no modelo que os salários são determinados de forma exógena quando a própria teoria do crescimento endógeno incorpora na dinâmica interna (dependente) os salários (BLACK, 2017, p.74).

A crítica de Bresser-Pereira ao modelo neoclássico consiste na verificação que Corden e Neary (1984) não definem a origem da doença relacionada as rendas ricardianas, para os autores a doença existe apenas no *boom* dos preços internacionais da *commoditie*. Os autores ignoram o problema de longo prazo da doença holandesa que é a apreciação cambial e não sugerem formas de neutralização da doença, como por exemplo, um imposto sobre as exportações, e por fim, não permitem a dedução de que a neutralização da doença implicará em *superávit* em conta corrente (BRESSER-PEREIRA; MARCONI; OREIRO, 2016, p.69).

Corroborando a argumentação novo-desenvolvimentista podemos observar dos gráfícos 4 e 5 que concomitante ao aumento dos preços internacional das *commodities* a partir de 2003 houve melhora do saldo comercial juntamente com apreciação da taxa de câmbio efetiva real, sendo que a partir de 2006 o saldo se deteriora progressivamente até o *déficit* em 2014 (gráfico 2).

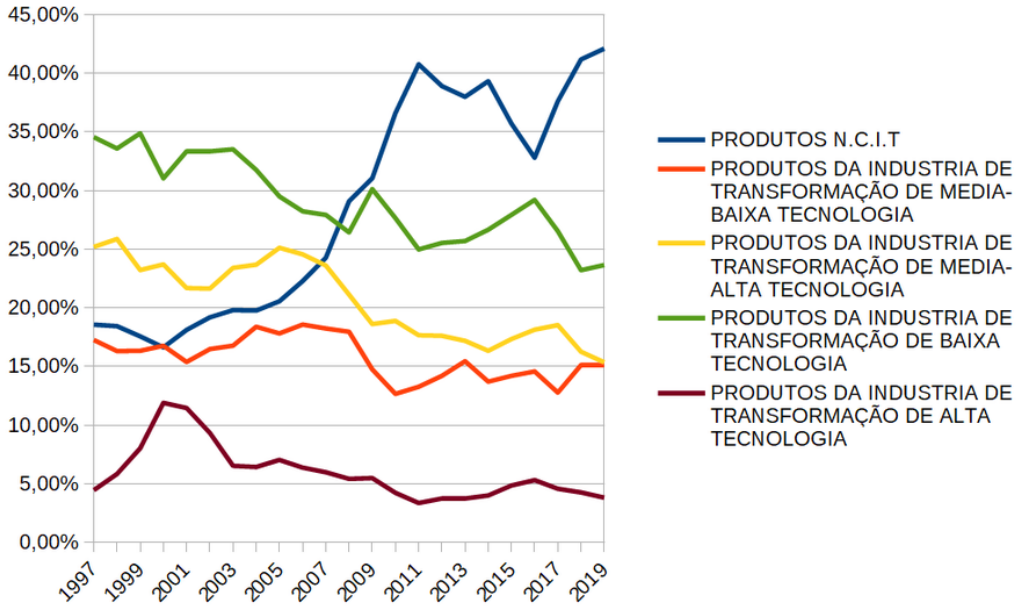
Gráfico 2 – Taxa de câmbio efetiva real e saldo da balança comercial




Fonte: elaboração própria a partir da base MDIC e IPEADATA

Em termos da composição tecnológica da pauta exportadora e importadora o que se verifica é tendência declinante da exportação do todos os produtos exceto os produtos não classificados como indústria de transformação (N.C.I.T) que correspondem a indústria extrativa em geral, que em valor, representavam 18,56% do total exportado em 1997, variando para 40,76% em 2011 e 42,10% em 2019, ao mesmo tempo, que os produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica decresceram de 4,44% e 25,19% em 1997 para 3,99% e 16,33% em 2019, respectivamente. O que se verifica é um forte efeito do aumento dos preços das *commodities* no valor relativo exportado a partir de 2003 (gráfico 3):

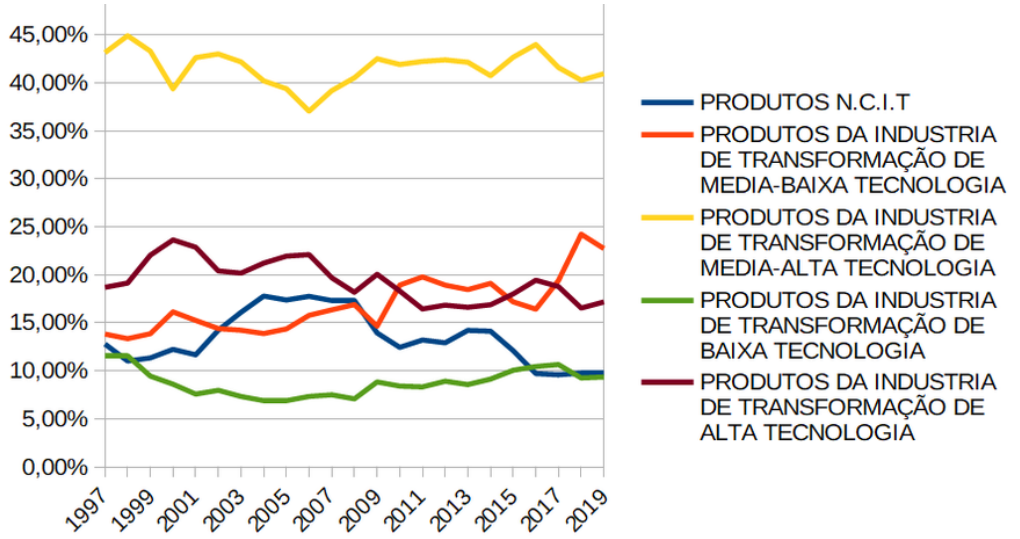
Gráfico 3 – Participação relativa dos produtos no valor total exportado (em US$-FOB) segundo intensidade tecnológica




Fonte: elaboração própria a partir da base de dados do MDIC

Já em relação a pauta importada o que se verifica é o predomínio em valor de produtos de média-alta técnologia, sendo o aumento em valor da importação de produtos de média-baixa técnologia o único a apresentar tendência crescente, variando de 13,83 % em 1997, para 19,11% em 2014 (gráfico 4):

Gráfico 4 – Participação relativa dos produtos no valor total importado (em US$-FOB) segundo intensidade tecnológica

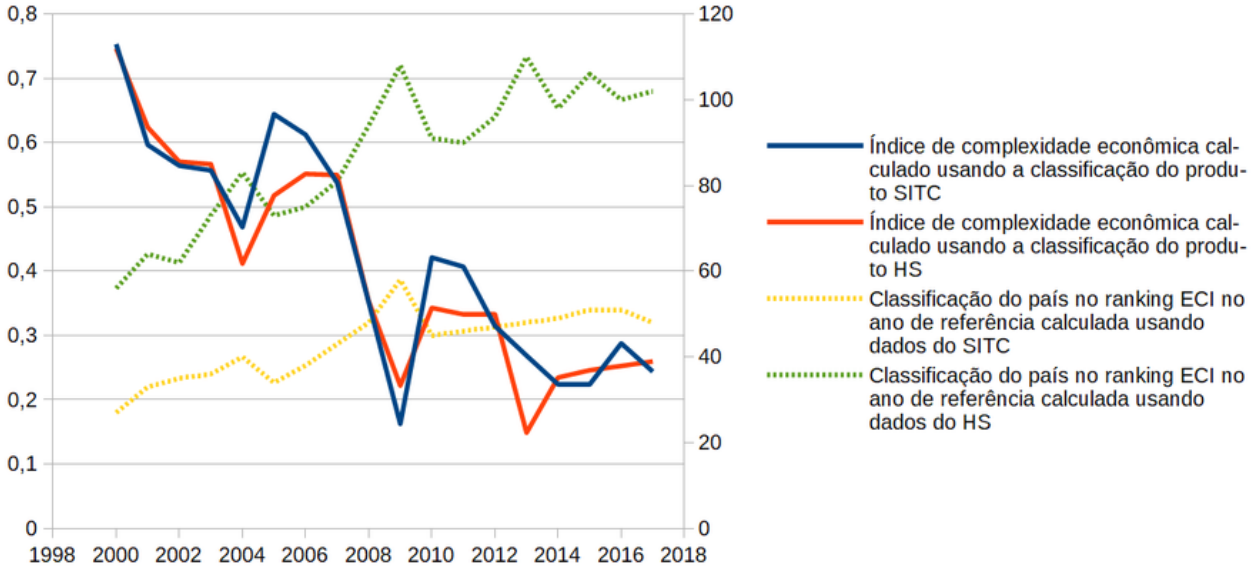



Fonte: elaboração própria a partir da base de dados do MDIC

O predomínio em valor no saldo comercial de produtos de baixa intensidade

tecnológica corrobora os resultados do atlas da complexidade econômica que demonstra que a complexidade da economia brasileira apresenta tendência declinante nas últimas décadas, sendo que o país perdeu 42 posições no ranking, de acordo com a classificação HS, no período de 2000 a 2014, e 22 posições de acordo com a classificação SITC.

Gráfico 5 – Complexidade econômica (índice e ranking)




Fonte: elaboração própria a partir da base de dados do Atlas of Economic Complexity (Havard)

# 2 A RELAÇÃO DISTRIBUIÇÃO-CRESCIMENTO E O PROGRESSO TÉCNICO

Neste capítulo iremos apresentar a relação distribuição-crescimento, proposta por Foley e Mitchl (1999), que nos permitirá classificar os padrões de escolha e mudança técnica da economia brasileira de 2000 a 2014, bem como comparar os resultados obtidos da EPWT 4.0 (MARQUETTI; PORSSE, 2017) com os novos dados disponíveis da EPWT 6.0. Nossa contribuição marginal será elaborar um diagrama de dispersão - diagrama $(g_p, g_x)$ - das taxas de variações da produtividade do trabalho e capital que sintetiza todas as mudanças técnicas possíveis e permite observar, dinamicamente, a evolução do padrão de progresso técnico conjuntamente a processos de desidustrialização (ótica da mudança técnica) conforme abordagem de Villanueva e Jiang (2018).

## 2.1 A RELAÇÃO DISTRIBUIÇÃO-CRESCIMENTO

Para determinarmos o padrão de mudança técnica no período proposto seguiremos conforme Foley e Mitchl (1999; 2019), utilizando como ferramenta a relação distribuição-crescimento baseada na curva salário-lucro sraffiana. A abordagem adota as hipóteses de economia fechada e sem governo, operando a pleno emprego, na qual se produz apenas um bem que serve tanto para consumo quanto para investimento, onde $X$ é o produto agregado bruto, $K$ é o estoque de capital acumulado, $N$ é número de trabalhadores, $C$ representa o consumo agregado, $I$ o investimento bruto, $W$ a massa salarial real, $Z$ o lucro bruto, $R$ o lucro líquido e $D$ a depreciação. Da contabilidade nacional teremos as seguintes identidades:

$$X \equiv C + I \tag{2.1}$$

$$X \equiv W + Z \equiv W + R + D \tag{2.2}$$

$$Z \equiv X - W \tag{2.3}$$

$$R \equiv Z - D \tag{2.4}$$

Podemos dividir algumas das variáveis pelo número de trabalhadores para obter variáveis por unidade de trabalho: $x = \frac{X}{N}$(produtividade do trabalho), $k = \frac{K}{N}$

(relação capital-trabalho ou intensidade do capital), $c = \frac{C}{N}$(consumo por trabalhador ou consumo social), $i = \frac{I}{N}$(investimento por trabalhador), $w = \frac{W}{N}$(salário real médio ou simplesmente salário real por trabalhador), $z = \frac{Z}{N}$ (lucro bruto por trabalhador).

Do mesmo modo, em unidades de estoque de capital, obteremos: $p = \frac{X}{K}$ (produtividade do capital), $v = \frac{Z}{K}$ (taxa bruta de lucro), $\delta = \frac{D}{K}$ (taxa de depreciação). A taxa líquida de lucro é dada por:

$$r = v - \delta \tag{2.5}$$

A participação dos lucros na renda nacional é dada pela relação (2.6):

$$\pi = \frac{Z}{K} \tag{2.6}$$

De (2.6) obtemos a relação (2.7) abaixo, na qual a taxa bruta de lucro tem duas componentes: uma institucional determinada pela distribuição funcional da renda e outra tecnológica determinada pela produtividade do capital:

$$v = \frac{Z}{K} = \frac{z}{x}.\frac{x}{k} = \pi.p \tag{2.7}$$

A taxa de acumulação de capital é:

$$g_K - \delta = \frac{I}{K} = \frac{i}{k} \tag{2.8}$$

Já a taxa de crescimento da produtividade do trabalho será dada por[1]:

$$g_x = \frac{x_{+1}}{x} - 1 = \frac{\Delta x}{x} = \frac{\dot{x}}{x} = \gamma \tag{2.9}$$

Para a taxa de crescimento da produtividade do capital teremos:

$$g_p = \frac{p_{+1}}{p} - 1 = \frac{\Delta p}{p} = \frac{\dot{p}}{p} = \chi \tag{2.10}$$

[1] Utilizaremos a seguinte expressão para calcular as taxas de variações para periodos discretos: $g_a = \frac{ln(a_t) - ln(a_{t-T})}{T}$, onde, $a$ é uma variável qualquer e $T$ é o periodo para o qual se calcula a taxa de variação de $a$. Quando $T = 1$ a expressão para a variação fica $g_a = ln(a_t) - ln(a_{t-1}) = ln(\frac{a_t}{a_{t-1}}) = ln(1 - \frac{\Delta a}{a_{t-1}})$, se a variação em nível for relativamente pequena podemos fazer: $ln(1 + \epsilon) \simeq \epsilon \Rightarrow ln(1 - \frac{\Delta a}{a}) = \frac{\Delta a}{a}$.

Quando fazemos $\chi = g_p$ e $\gamma = g_x$ devemos ter em conta que a igualdade só é valida para o caso em que não a melhorias das técnicas em uso, ou quando as melhorias são marginais comparadas à mudança técnica, nesse caso a taxas de progresso técnico serão iguais as taxas de variação da produtividade dos fatores (FOLEY; MITCHL; TAVANI, 2019) e (CANCI, 2019).

Das variáveis em razão do trabalho e capital, e das equações (2.1) e (2.2) temos:

$$c = x - i = x - k.(g_K + \delta) \tag{2.11}$$

$$w = x - z = x - k.(r + \delta) = x - k.v \tag{2.12}$$

Podemos ainda explicitar a endogeneidade da produtividade do trabalho, do capital e da massa de salários da seguinte forma, onde $\eta$ representa a taxa de variação do salário real em determinado período e $x'$, $p'$ e $w'$ os valores iniciais da produtividade do trabalho, do capital e do salários reais por trabalhador, respectivamente:

$$x' = x.(1 + \gamma) \tag{2.13}$$

$$p' = p.(1 + \chi) \tag{2.14}$$

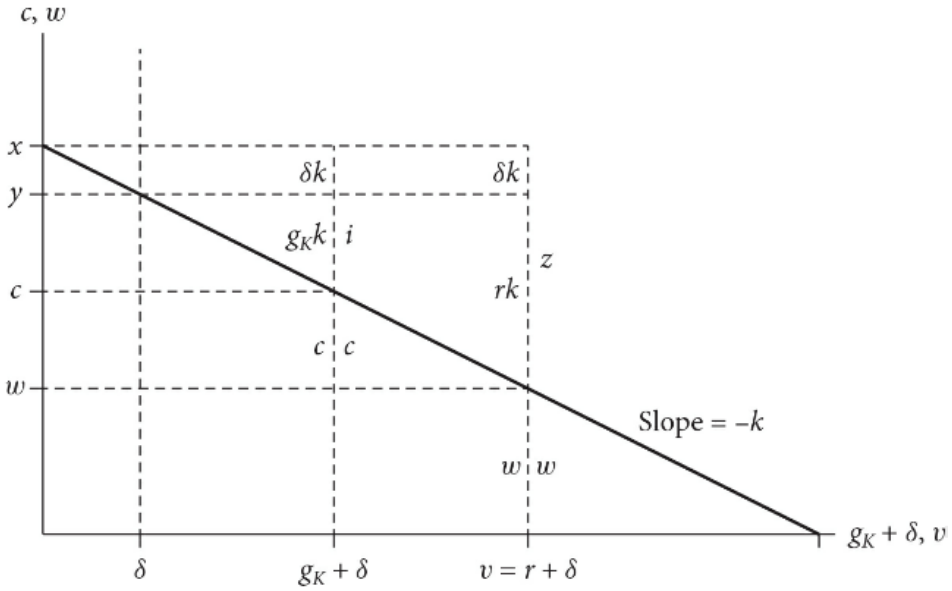
$$w' = w.(1 + \eta) \tag{2.15}$$

As relações (2.11) e (2.12) tratam-se de duas identidades contábeis equivalentes, a relação distribuição-crescimento[2], que consiste em plotar simultaneamente o consumo social em termos da taxa de acumulação de capital, que designaremos aqui de relação consumo-acumulação, e o salário real por trabalhador em termos da taxa de lucro, que designaremos relação salário-lucro (figura 1). Para a relação consumo-acumulação, o intercepto no eixo vertical é a produtividade do trabalho $(0, x)$, já o intercepto no eixo horizontal é a produtividade do capital $(p, 0)$ , para a relação salário-lucro o intercepto vertical é o salário por trabalhador $(0, w)$ , já o intercepto horizontal é a taxa bruta de lucro $(v, 0)$ . A relação expressa as possibilidades de divisão da renda nacional entre salários e lucros e do produto

[2] A descrição completa do modelo (chamado de *classical conventional wage share)* com a explicitação das variáveis endógenas e exógenas além das equações de fechamento encontra-se em Foley e Michl (1999) e Foley; Michl e Tavani (2019).

nacional entre consumo e investimento (tradeoff) , além disso, o par ordenado $(x, p)$ define uma dada técnica. Em uma abordagem mais realista poderíamos incluir também a taxa de depreciação $\delta$ na especificação da técnica, e o grau de capacidade instalada utilizada $\mu$ como variáveis exógenas[3].

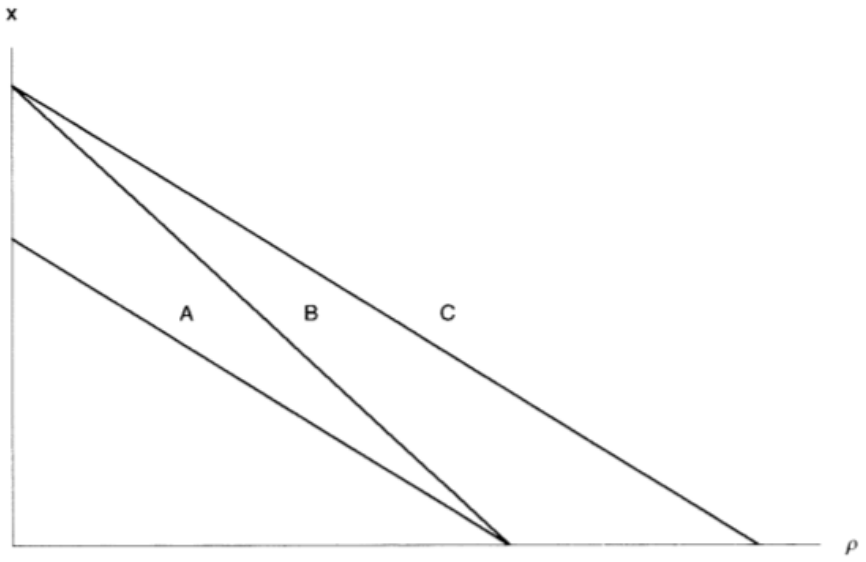
**Figura 1 – Relação distribuição-crescimento**




Fonte: Foley, Michl e Tavani (2019)

A partir da relação distribuição-crescimento e da técnica definida pelos interceptos podemos classificar o progresso técnico entre dois períodos distintos, conforme figura 2:

**Figura 2 – Padrões de mudança técnica**




Fonte: Foley e Marquetti (1999)

[3] Como por exemplo em TAVANI; PETACH (2019)

## 2.2 PROGRESSO TÉCNICO

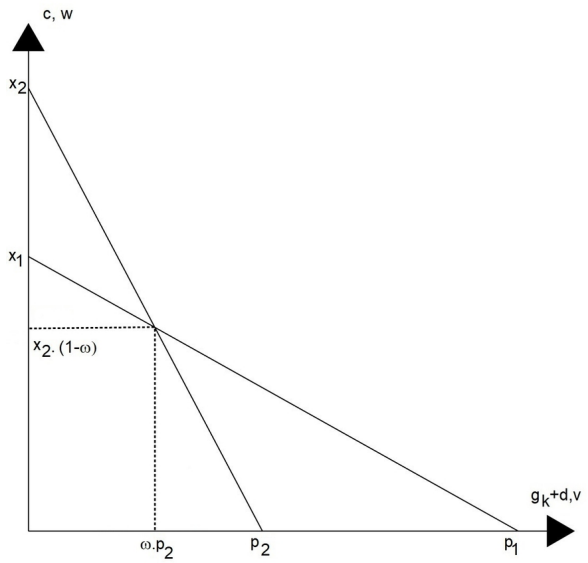
Na figura 2, o movimento da relação distribuição-crescimento de A para B representa um aumento, em módulo, da intensidade do capital $k$, manutenção da produtividade do capital $p$, e aumento da produtividade do trabalho $x$. Tal padrão de progresso técnico é chamado de Harrod-neutro. Observemos que a taxa bruta de lucro permanece constante no caso do salário real crescer na mesma proporção que a produtividade do trabalho, isto é, a participação dos lucros na renda permanecer constante; esse padrão de progresso técnico também é chamado de poupador de trabalho, teremos nesse caso $\chi = 0$ e $\gamma > 0$.

Para um movimento da relação distribuição-crescimento de A para C, temos que a intensidade do capital permanece constante, porém há aumento, na mesma proporção, para a produtividade do trabalho e do capital, de modo que o deslocamento da relação é para a direita e para cima; tal padrão de progresso técnico é chamado de Hicks-neutro ou padrão de progresso técnico poupador de insumos, nesse caso teremos necessariamente $\gamma = \chi$.

O último movimento associado à figura 2 consiste na mudança da relação distribuição-crescimento de B para C. Para essa forma de progresso técnico há diminuição da intensidade do capital, aumento da produtividade do capital, enquanto a produtividade do trabalho permanece constante. Caso os salários permaneçam constantes haverá aumento da participação dos lucros na renda; tal padrão de progresso técnico é chamado de Solow-neutro ou poupador de capital, nesse caso teremos $\chi > 0$ e $\gamma = 0$.

Quando ocorre uma mudança na relação distribuição-crescimento de forma que a intensidade do capital e a produtividade do trabalho aumentam (movimento no sentido horário da relação distribuição-crescimento), e a produtividade do capital diminui, o que significa necessariamente que $\gamma > 0$ e $\chi < 0$, o progresso técnico é denominado Marx-viesado pois caracteriza um processo de aumento de maquinário como substituição direta da força de trabalho humana (FOLEY; MITCHL; TAVANI, 2019), onde $\omega$ é o parâmetro de viabilidade, que a grosso modo, representa um profit-share de referência para comutação (switchpoint) entre as técnicas (figura 3).

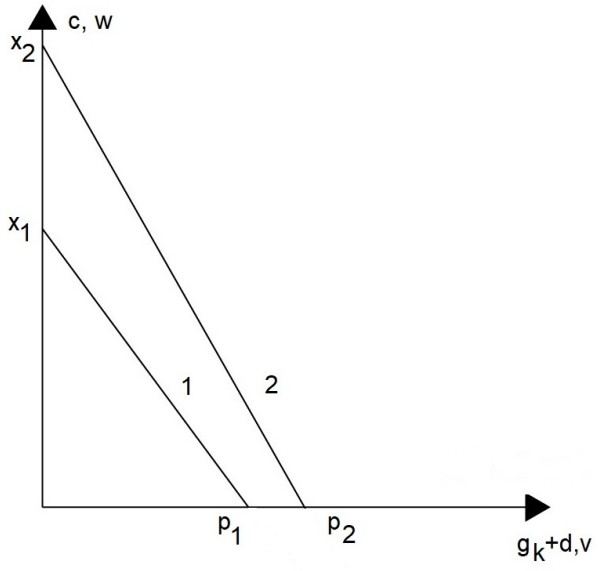
**Figura 3 – Mudança técnica Marx - viesada**




Fonte: Elaboração própria

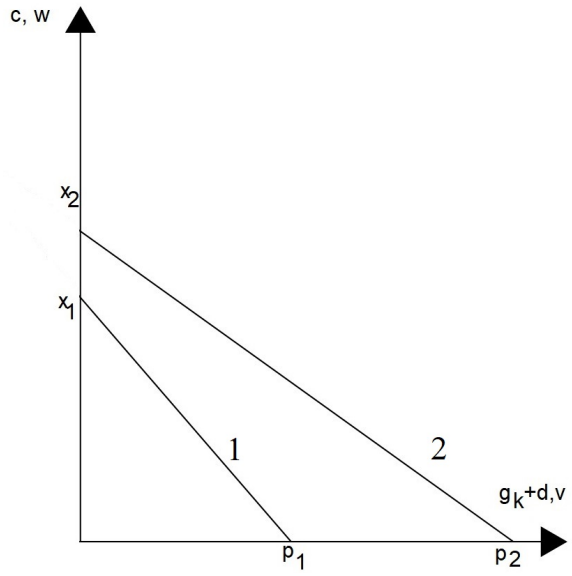
Ainda é possível mudanças técnicas para variações não proporcionais da produtividade do trabalho e do capital. Nesse caso teremos diferentes valores de $\gamma$ e $\chi$. Para o caso em que a produtividade do trabalho variar a uma taxa superior a da produtividade do capital $(\gamma > \chi > 0)$, o progresso técnico será denominado poupador de insumos com aumento da intensidade do capital (figura 4), já para o caso em que a produtividade do capital variar a uma taxa maior do que a produtividade do trabalho $(0 < \gamma < \chi)$ o progresso técnico será dito poupador de insumos com diminuição da intensidade do capital (figura 5):

**Figura 4 – Mudança técnica poupadora de insumos com aumento da intensidade do capital**




Fonte: Elaboração própria

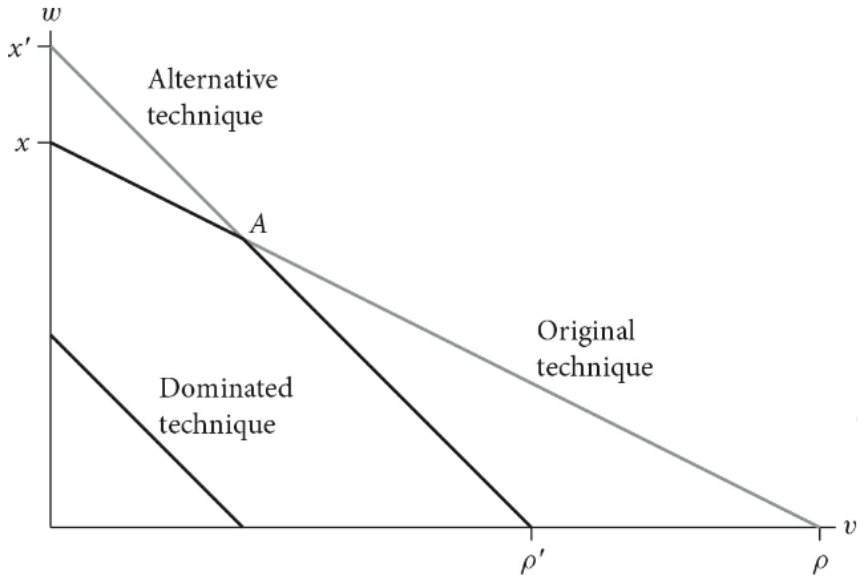
**Figura 5 – Mudança técnica poupadora de insumos com diminuição da intensidade do capital**




Fonte: Elaboração própria

Uma técnica será dita “dominada” se estiver totalmente abaixo e à esquerda da técnica referência e sua adoção representa escolhas técnicas que não maximizam os lucros e não utilizam plenamente as forças produtivas (figura 6):

**Figura 6 – Técnicas dominadas**




Fonte: Foley, Michl e Tavani (2019)

## 2.3 REGRESSO TÉCNICO

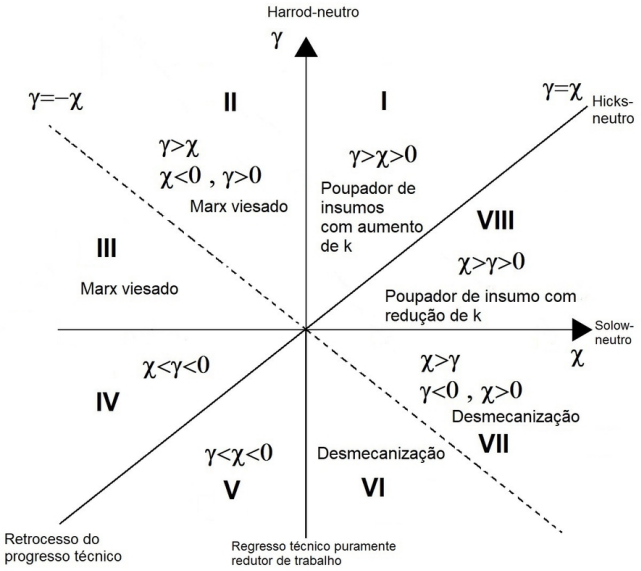
Para cada tipo de progresso técnico há um regresso técnico correspondente, Marquetti (2008) denomina os regressos técnicos: o oposto ao progresso Harrod-neutro

como regresso técnico puramente redutor de trabalho, que em nosso diagrama 1 corresponde a todos os pontos sobre a ordenada tais que $\gamma < 0$ e $\chi = 0$ .

Outro regresso corresponde a mudança técnica oposta ao padrão Marx-viesado chamada de desmecanização[4] ou RMBTC (FOLEY; MITCHL; TAVANI, 2019), ocupando toda a área VI e VII do diagrama 7. Por fim, temos o movimento oposto ao padrão de mudança técnica Hicks-neutra, correspondendo a retrocessos do progresso técnico, em nosso diagrama 1 tal retrocesso técnico corresponde aos pontos sob a bissetriz dos quadrantes ímpares ($\gamma = \chi$, $\gamma < 0$ e $\chi < 0$).

O diagrama 1 sintetiza as informações anteriores e nos possibilita analisar qualitativamente e alternativamente o progresso técnico, bem como verificar atratores no longo prazo (tendência viesada ou neutra), utilizando um diagrama de dispersão das taxas de crescimento das produtividades dos fatores. O diagrama 2 ilustra o caso mais geral que considera também a melhoria das técnicas em uso:

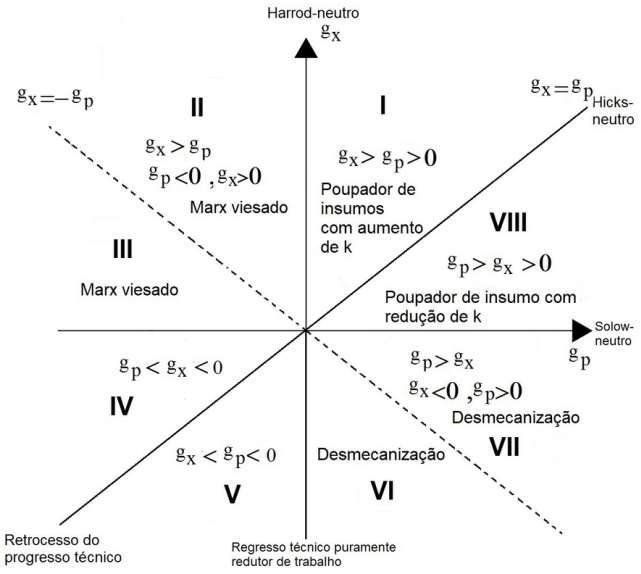
Diagrama 1 – Diagrama $(\chi, \gamma)$




Fonte: Elaboração própria

[4] Martins (2017) considera desmecanização todos os processos que diminuem a intensidade do capital efetivamente em uso, o que corresponde a todas as áreas abaixo da bissetriz que define os processos Hicks-neutro (diagrama 1 e 2, regiões: V,VI,VII e VIII).

Diagrama 2 – Diagrama $(g_p, g_x)$




Fonte: elaboração própria

As regiões I, II, III e IV (área acima da bissetriz do quadrantes ímpares) são compatíveis com o aumento da intensidade do capital, uma vez que $\gamma > \chi$:

$$k = \frac{x}{p} \Longrightarrow ln(k) = ln(x) - ln(p) \Longrightarrow \frac{\dot{k}}{k} = \gamma - \chi \tag{2.16}$$

Do mesmo modo, como: $g_K + \delta = \frac{I}{K} = \frac{I}{N}.\frac{N}{K} = \frac{i}{k}$, supondo uma depreciação constante, temos que quando há aumento da intensidade do capital maior que do investimento por trabalhador haverá diminuição da taxa de acumulação de capital, o contrário ocorre no caso de diminuição da intensidade do capital, quando a intensidade do capital varia proporcionalmente ao investimento por trabalhador a taxa de acumulação será constante compátivel com o estado estacionário.

As figuras 7 e 8 parecem indicar que, historicamente, desde 1960 até hoje, os progressos técnicos neutros ocorrem apenas como tendência, sendo muito mais provável processos poupadores de insumos, Marx-viesados e retrocessos do progresso técnico.

Iremos diferenciar a “escolha técnica” da “mudança técnica”, conforme salienta Heller (1999) revisitando o pensamento de Joan Robinson. A escolha técnica estaria relacionada à existência prévia de um conjunto de técnicas alternativas disponíveis, já a mudança técnica estaria relacionada ao processo de surgimento de novas técnicas sem necessariamente pressupor um conjunto de técnicas prévias.

## 2.4 DESINDUSTRIALIZAÇÃO PELA ÓTICA TECNOLÓGICA OU DA MUDANÇA TÉCNICA

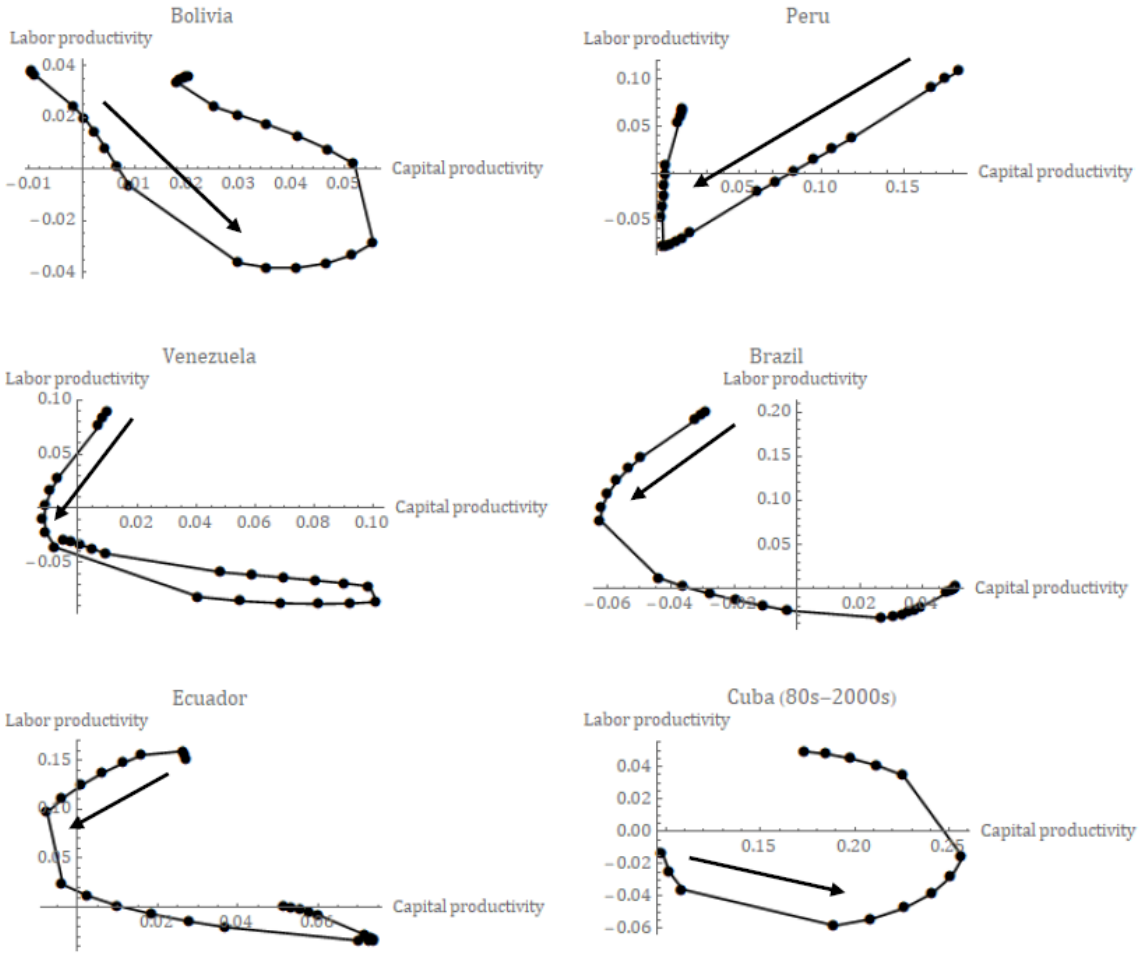
Villanueva e Jiang (2018) sugerem um novo tratamento para análise do fenômeno de desindustrialização, conforme vimos, a abordagem clássica e a ampliada da desindustrialização centram-se na análise da participação relativa da indústria no emprego e da indústria no valor adicionado, respectivamente. Villanueva e Jiang sugerem uma abordagem tecnológica centrada na mudança técnica, conceituando desindustrialização como um movimento persistente (cíclico) em direção as regiões VI e VII do diagrama 1 (desmecanização), que emerge do conflito entre capital e trabalho.

O padrão verificado pelos autores para os países subdesenvolvidos (figura 7) revela um movimento predominantemente anti-horario[5], notadamente oposto ao padrão de movimento dos países desenvolvidos (figura 8) com trajetórias predominantes nas regiões I, II, e III (figura 7) que correspondem a intensificação do capital e mecanização.

Comparando com nosso diagrama, tal movimento corrobora uma ideia já bastante difundida de que as economias centrais se tornam progressivamente capital-intensivas. Os autores salientam que, apesar do movimento predominantemente anti-horário, a forma como os países atingem a região VI e VII pode variar, seguindo um movimento a partir da região $(+,+)$ ou $(-,-)$, Villanueva e Jiang (2018, p.171).

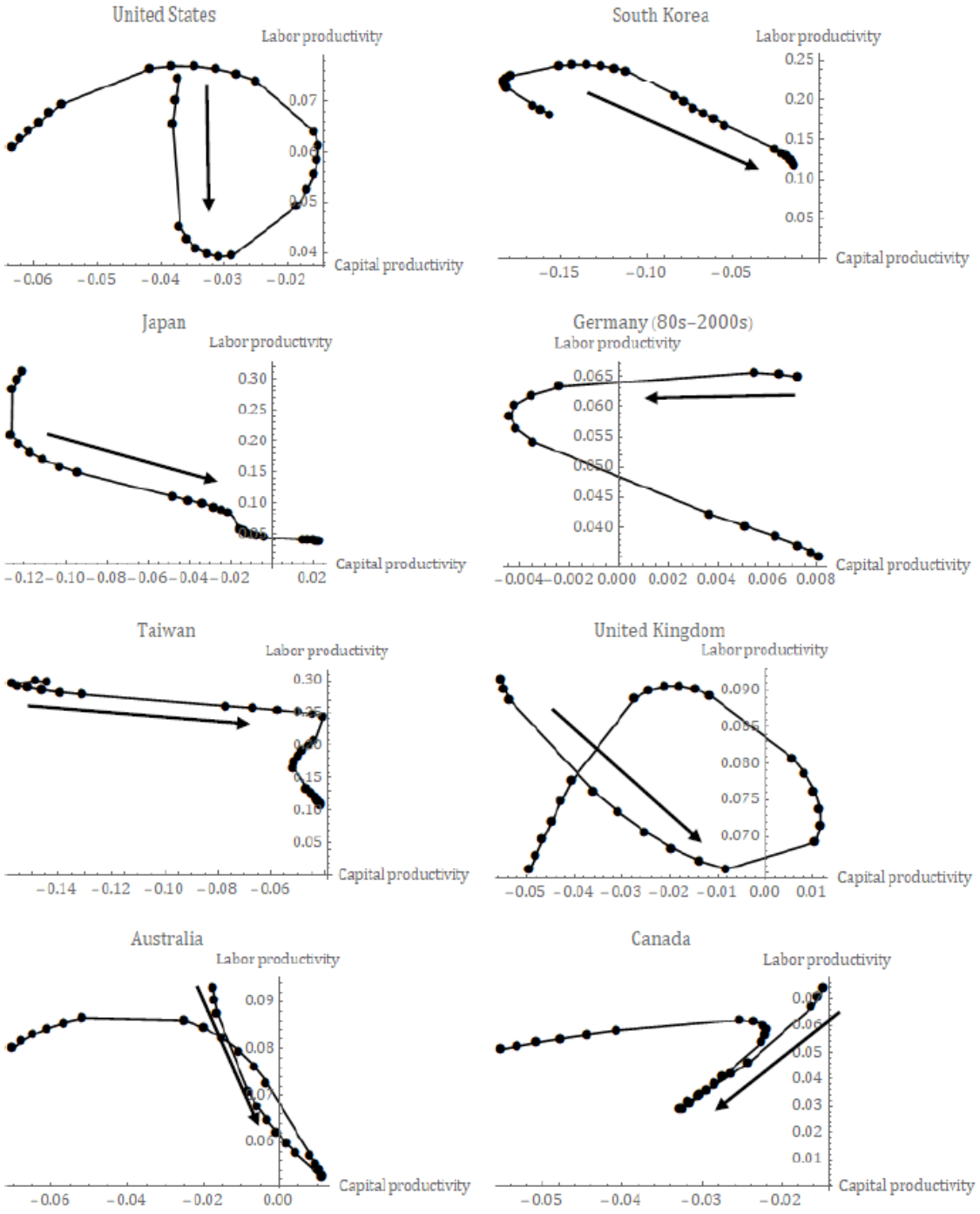
[5] Villanueva e Jiang utilizam um intervalo fixo de 5 anos para calcular $\gamma$ e $\chi$, obtidos da base de dados EPWT 4.0 (PPC de 2005) com a aplicação de um filtro Hodrick-Prescott para o ciclo dos negócios.

**Figura 7 – Trajetória de desindustrialização no diagrama $(g_p, g_x)$ para países da América Látina (1960-2000)**




Villanueva e Jiang (2018,p.172)

**Figura 8 – Trajetória no diagrama $(g_p, g_x)$ para países selecionados da OCDE (1960-2000)**




Villanueva e Jiang (2018, p.174)

# 3 PADRÕES DE MUDANÇA TÉCNICA PARA O BRASIL

Neste terceiro e último capítulo, primeiramente verificamos a evolução da produtividade do capital, do trabalho e da intensidade do capital. Em seguida, revisamos o padrão de mudança técnica para e economia brasileira obtida por Marquetti e Porsse (2017) para dados em PPC de 2005, e depois comparamos resultados em PPC de 2005 com os dados atuais em PPC de 2011. Por fim, determinamos o padrão mudança técnica para os anos 2000 e 2014, em PPC e PNC de 2011.

## 3.1 EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DOS FATORES E INTENSIDADE DO CAPITAL

Para avaliar a evolução da produtividade dos fatores utilizamos a base de dados EPWT 6.0 (MARQUETTI, 2019)[1] derivada da base de dados PWT 9.0[2], sendo que para a primeira, dentre outros aprimoramentos, são recalculadas as séries de estoque de capital pelo Método dos Estoques Perpétuos (MEP). A mudança do indexador de preços, baseados nos índices de referência (ICP) de 2005 (EPWT 4.0) para 2011 (EPWT 6.0), produz algumas mudanças significativas que foram exploradas a seguir.

Uma característica dos dados da PWT, a partir da versão 8.0 em diante[3], herdada pela EPWT 6.0 é que os valores do produto nas diferentes óticas (produção e despesa) convergem a um valor comum para o ano de referência devido à forma dos deflatores utilizados pela PWT. Podemos observar (gráfico 6)[4], que a partir de 1982/1983 a tendência da série em PPC de 2005 é declinante ocorrendo o contrário para a série em PPC de 2011. Fato é, que para os dados em PPC de 2011, de 1996 a 2005, a produtividade do trabalho caiu média de -0,45% a.a., no mesmo período, para valores em PNC de 2011 a queda foi menor de -0,14% a.a.

---

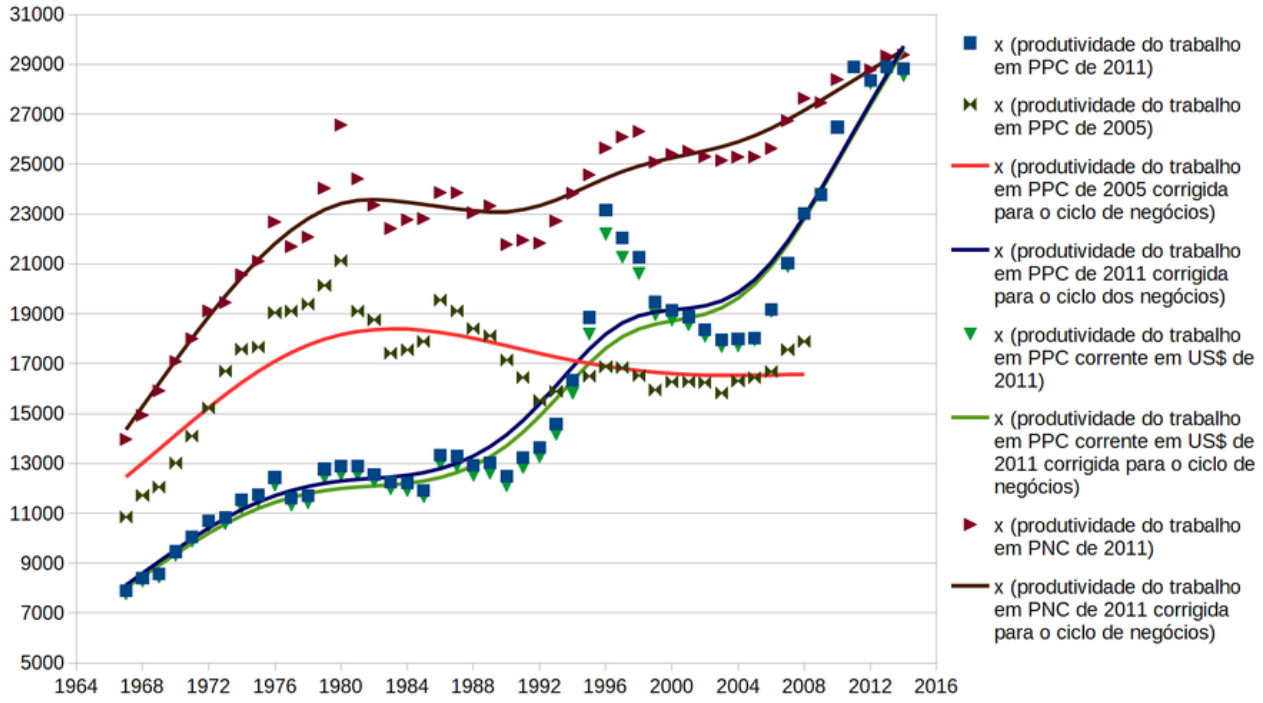
1 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332798602_Extended_Penn_World_Tables_60. Acesso em 31 de maio 2019.

2 Disponível em: https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/pwt-releases/pwt9.0

3 Para uma abordagem detalha sobre ver: Oliveira, Matni; Sidney (2014).

4 Para a correção dos dados para o ciclo dos negócios foi utizado a função *hpfilter* do programa matlab2015 com parâmetro de suavização igual a 100 (recomendado para séries anuais). Os dados referentes a preços de 2005 são da base EPWT 4.0, já para os dados a preços de 2011 utilizamos a EPWT 6.0.

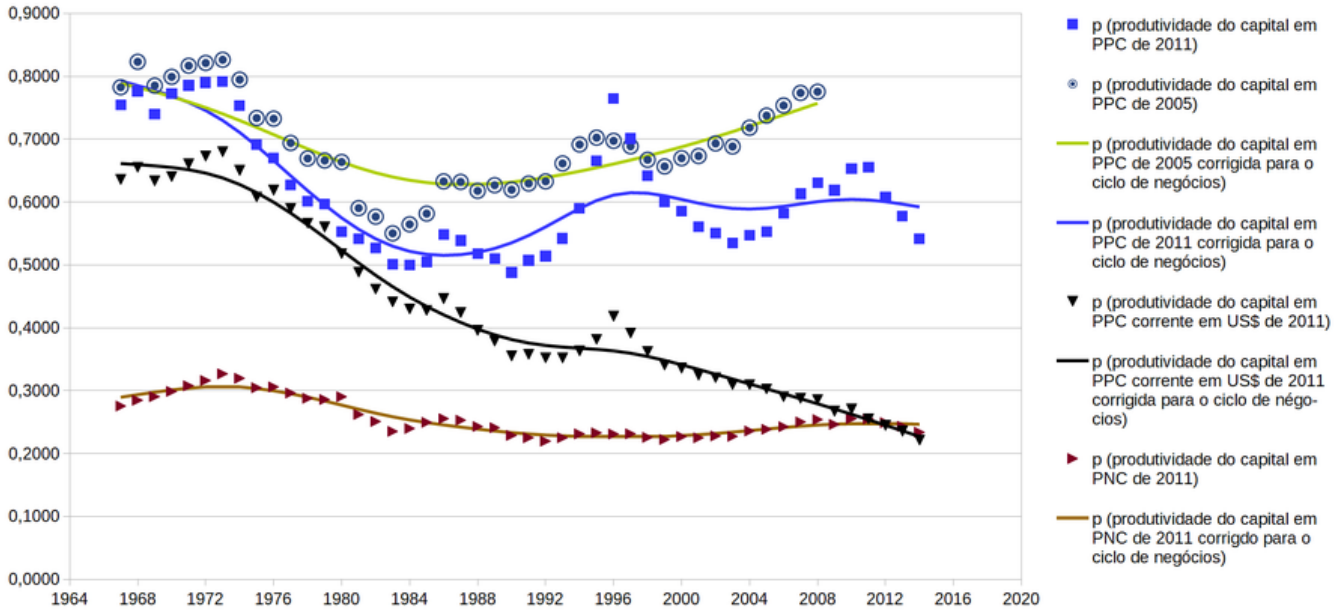
Gráfico 6 – Evolução da produtividade do trabalho (1967-2014)




Fonte: Elaboração própria (dados: EPWT 4.0 e EPWT 6.0)

Os valores em PNC, como esperado, demonstram algo mais condizente com as contas nacionais que é a relativa estagnação da produtividade do trabalho, mas são pouco úteis para comparação internacional, especialmente no que se refere a observação de processos de alcançamento as economias modernas. Observa-se que, a partir de 1984, a tendência da produtividade do trabalho em PPC de 2005 começa a divergir da tendência das demais séries.

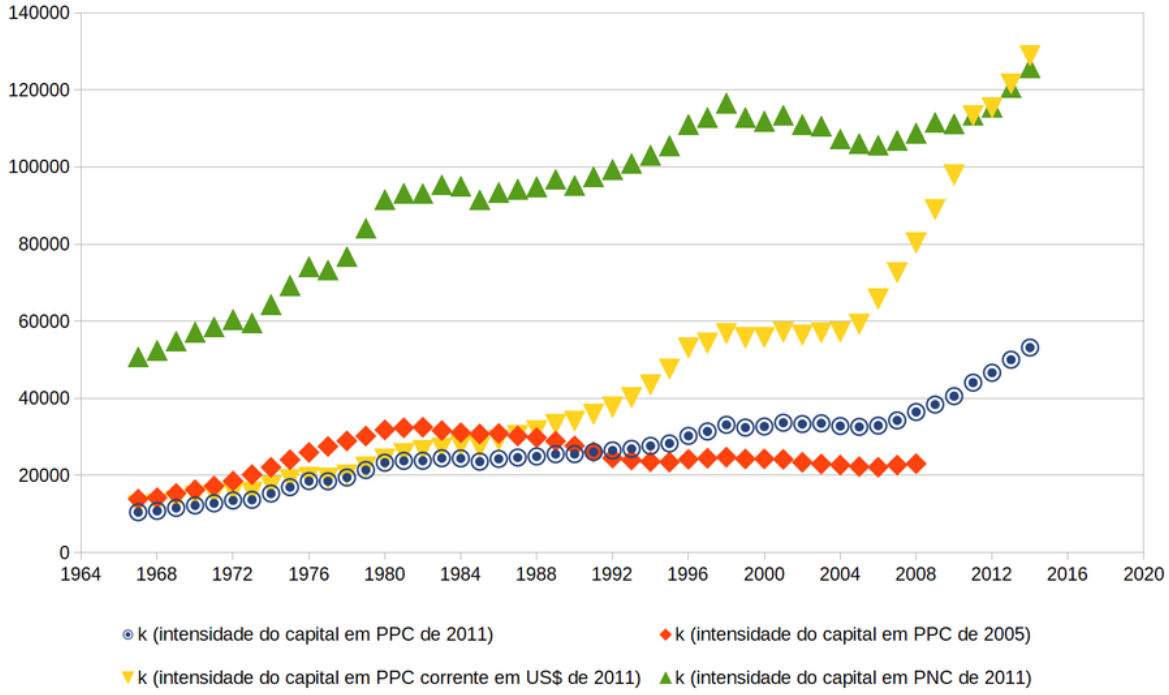
Gráfico 7 – Evolução da produtividade do capital (1967-2014)




Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados EPWT 4.0 (PPC de 2005) e EPWT 6.0 (PPC de 2011)

O gráfico 7 mostra a evolução da produtividade do capital, os valores em paridade do poder de compra corrente servem para comparação entre países em um determinado ano, não podendo ser utilizadas para comparação ao longo do tempo, aqui os dados em PNC de 2011 parecem não refletir adequadamente a evolução da produtividade do capital, que em alguma medida deveria refletir a tendência de queda da taxa de lucros a partir de 1980 (MARQUETTI, 2015).

Gráfico 8 – Evolução da intensidade do capital (1967-2014)



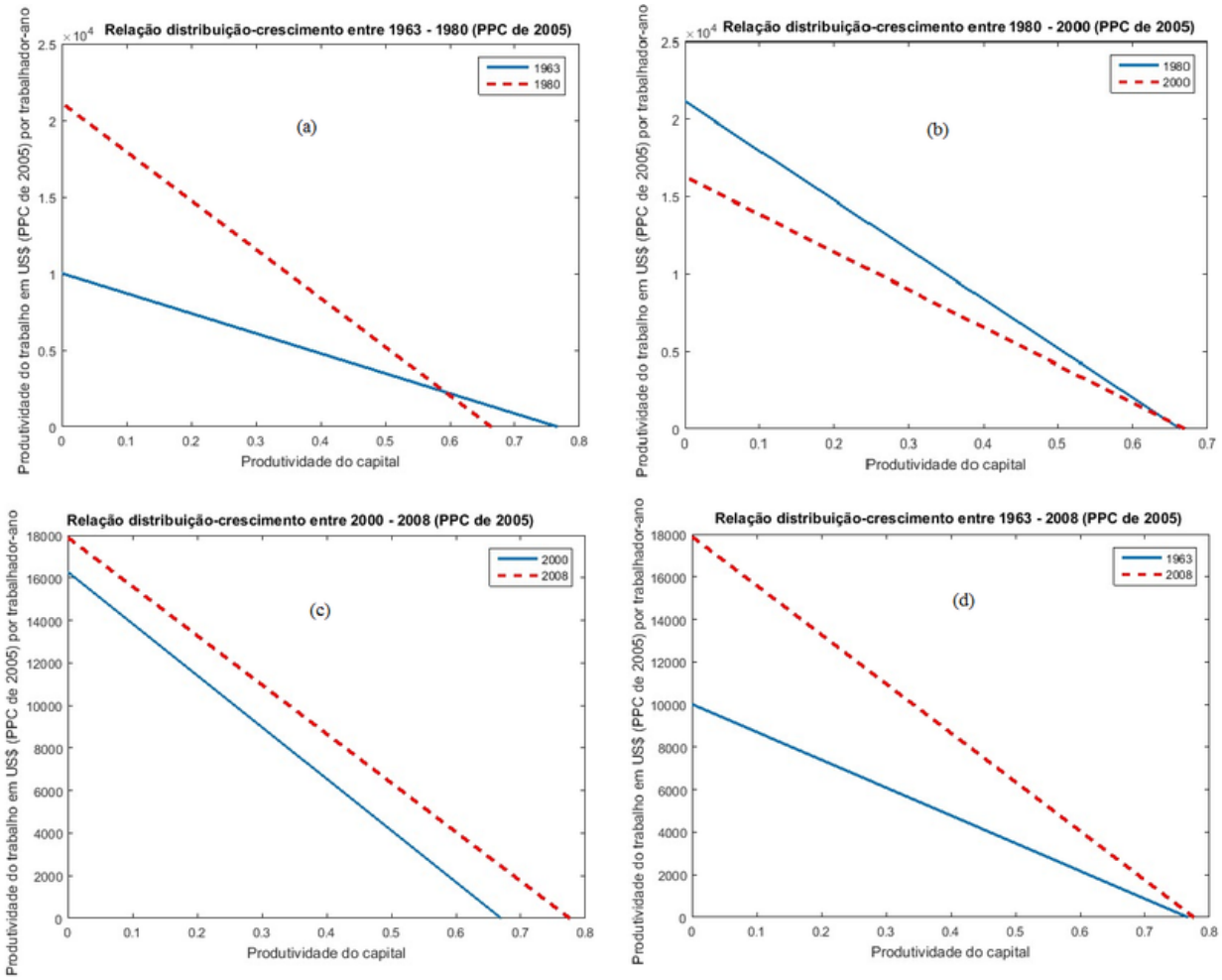

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados EPWT 4.0 (PPC de 2005) e EPWT 6.0 (PPC de 2011)

O gráfico 8 mostra a evolução da intensidade do capital, aqui os dados divergem em nível de forma acentuada para valores em PNC de 2011, e em tendência, a partir de 1982, para os valores em PPC de 2005. Observa-se que de 1998 até 2006 a tendência da intensidade do capital em PNC de 2011 é declinante enquanto permanece relativamente estável em PPC de 2011.

## 3.2 MUDANÇA TÉCNICA E PROGRESSO TÉCNICO NO PERÍODO ENTRE 2000 E 2014

Determinamos a seguir a relação distribuição-crescimento e o padrão de mudança técnica, primeiramente, para o período que se estende de 1963 a 2008, que corresponde exatamente aos padrões de mudança técnica obtidos por Marquetti e Porsse (2017) para dados em PNC de 2005 (figura 9):

**Figura 9 – Relações distribuição-crescimento entre 1963 e 2008 (em PPC de 2005)**

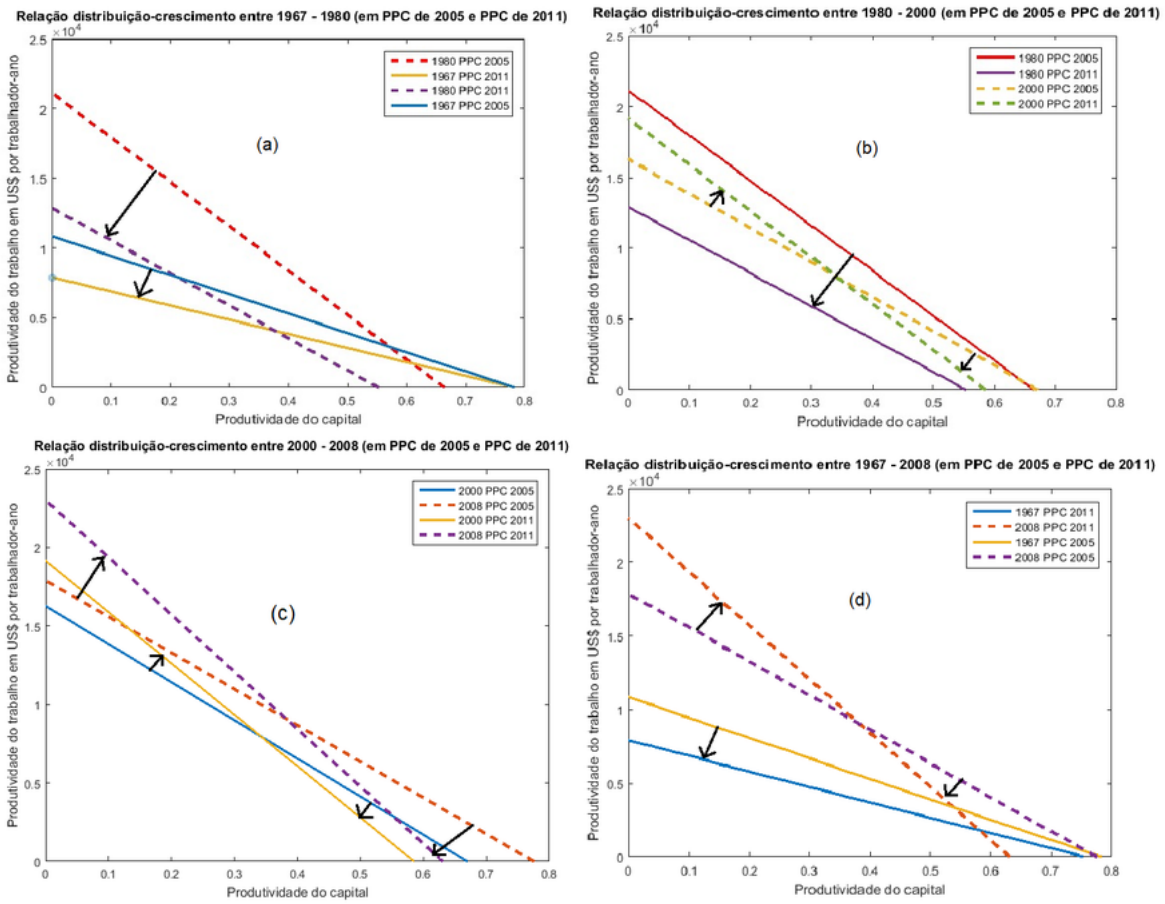



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados EPWT 4.0 (PPC de 2005)

Verificamos (figura 9-a) um progresso técnico *Marx-viesado* entre 1963 e 1980, correspondendo ao período do "milagre economico" de maior crescimento da economia brasileira. O progresso técnico entre os anos 1980 e 2000 (figura 9-b) foi marcado por um *regresso técnico puramente redutor de trabalho* e abarca o famigerado período da "década perdida" bem como a década de estabilização da inflação e consolidação das reformas liberais. Para os anos 2000 e 2008 (figura 9-c) o padrão de mudança técnica é do tipo *poupador de insumo com redução da intensidade do capital.* No período de 1963 a 2008 a mudança técnica foi do tipo *Harrod-neutra (*figura 9-d).

Como a série de dados da EPWT 4.0 se inicia em 1963 e não dispõe de valores a PNC, e a base de dados da EPWT 6.0 inicia-se em 1967, iremos comparar a mudança técnica obtida a partir das duas bases iniciando com o ano de 1967, e apenas em PPC (figura 10).

**Figura 10 – Relações distribuição-crescimento entre 1967 e 2008 (em PPC de 2005 e de 2011)**




Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados EPWT 4.0 (PPC de 2005) e EPWT 6.0 (PPC de 2011)

Verificamos (figura 10-a) que a mudança no indexador de preços de 2005 para 2011 provocou o deslocamento da relação distribuição-crescimento (linha tracejada roxa e linha contínua laranja) para baixo e para a esquerda (movimento anti-horário), sendo o efeito maior para a técnica de 1980, apesar disso manteve-se o padrão de progresso técnico *Marx-viesado.*

Para os anos 1980 e 2000 os efeitos da mudança no indexador são mais severos, conduzindo a uma ambiguidade. Manteve-se (figura 10-b), a tendência de deslocar a relação distribuição-crescimento para esquerda (linha contínua roxa) porém para o 2000 essa tendência se inverte e há deslocamento da relação para a direita, de forma que em PPC de 2005 temos um padrão de mudança técnica correspondendo a um *regresso téncico puramente redutor de trabalho;* já em PPC de 2011 temos um progresso técnico *poupador de insumos com aumento da intensidade do capital.* Tais padrões não são compatíveis entre si, pois um representa a diminuição da intensidade do capital e retrocesso da estrutura produtiva ao contrário do outro.

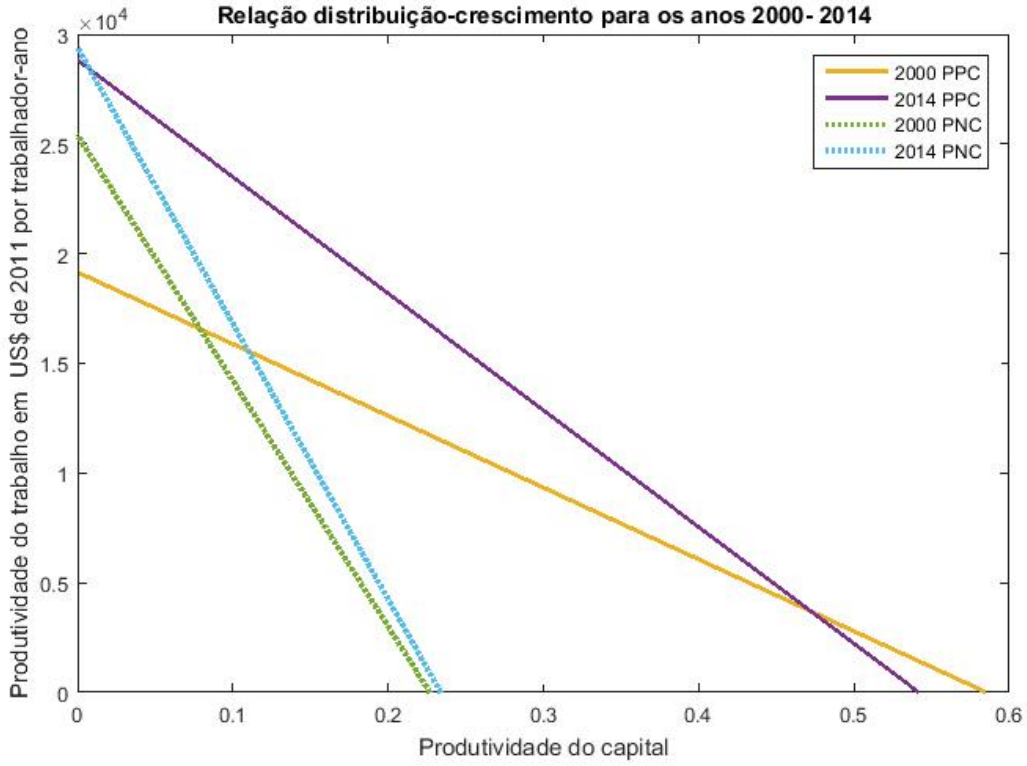
Da mesma forma (figura 10-c) o efeito da mudança do indexador de preços de 2005 para 2011 é uma rotação das distribuições-crescimento no sentido horário

(para direita e para cima) o que corresponde a aumento na intensidade do capital. Novamente observamos uma divergência, em PPC de 2005 temos uma mudança técnica *poupadora de insumos com diminuição da intensidade do capital*, em PPC de 2011 temos uma mudança técnica *poupadora de insumos com aumento da intensidade do capital*, situações que não são compatíveis entre si, mesmo considerando a alteração dos preços relativos.

Já na (figura 10-d), o padrão de progresso técnico no período de 1967 a 2008, que em PPC de 2005 era do tipo *Harrod-neutro,* altera-se para um padrão *Marx-viesado* em PPC de 2011. A variação do padrão de progresso técnico em relação à alteração no *benchmark* da paridade do poder de compra, indicam limitações quanto ao uso de tais indicadores como medidas comparativas ao longo do tempo e merecem algum estudo da relação com a melhora nos termos de troca e apreciação da taxa de câmbio real. Por esse motivo, na análise do período de 2000 a 2014, utilizamos tanto valores em PNC como em PPC em US$ de 2011.

Por fim, mostramos a relação distribuição-crescimento (figura 11) entre os anos 2000 e 2014, para dados em PNC e PPC em US$ de 2011. O progresso técnico toma a forma *Marx-viesada*, entre 2000 e 2014, para dados em PPC e *poupadora de insumos com aumento da intensidade do capital* para dados em PNC. Dessa forma não verificamos um processo *RMBTC*, que permitiria considerar um agravamento da doença holandesa com a redução da intensidade do capital. Porém, como vimos, a alteração no indexador de preços, bem como a melhoria nos termos de troca podem ter influênciado o resultado.

**Figura 11 – Relações distribuição-crescimento entre 2000 e 2014 (em PPC e PNC de 2011)**




Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados EPWT 6.0 (PPC de 2011)

# CONCLUSÃO

Nesse trabalho abordamos a importância da indústria no processo de desenvolvimento econômico que remonta aos desenvolvimentistas clássicos. Destacamos os conceitos de desindustrialização clássicos e o ampliado e apresentamos alguns dados sobre a ocorrência da doença holandesa no Brasil. Utilizamos a relação distribuição-crescimento proposta por Foley e Michl (1999) para avaliar o processo de desindustrialização em curso no Brasil derivado da doença holandesa.

Considerando a atualização da base de dados, tanto da PWT como da EPWT, refizemos o resultado obtido por Marquetti e Porsse (2017), e comparamos os resultados para a mesma periodização proposta pelos autores porém, com a alteração do início da série de 1963 para 1967. O resultado obtido demonstra que, em PPC, a alteração do ano base utilizado como referência para encademanto dos preços altera a classificação dos padrões de mudança técnica, refletindo, em alguma medida, a mudança nos preços relativos dos fatores trabalho e capital. Em alguns casos os resultados são divergentes, como para os anos 1980-2000, no qual o *retrocesso técnico puramente redutor de trabalho* (PPC 2005) passa a ser um progresso técnico *poupador de insumos com aumento da intensidade do capital* (PPC 2011); o que ocorre de maneira similar para os anos 2000-2008 e 1967-2008.

Os padrões de progresso técnico para os anos 2000-2014 revelam um progresso técnico *Marx-viesado* para dados em PPC de 2011 e *poupador de insumos com aumento da intensidade do capital* para dados em PNC de 2011. Os anos 2000-2004 são marcados por um retrocesso das forças produtivas, correspondendo a uma mudança técnica *oposta ao padrão Marx-viesado (desmecanização)* para dados em PNC, e ao *retrocesso do progresso técnico (*PPC 2011). Não foi observado o processo *RMBTC*, que permitiria considerar um agravamento da doença holandesa com a redução da intensidade do capital, isto é, um movimentod a relação distribuição-crescimento no sentido anti-horário.

A abordagem de Villanueva e Jiang (2018), sugere que as trajetórias elípticas, quase fechadas, das taxas de variação das produtividades guardariam correspondência com o conflito capital-trabalho que pode ser abordado por meio do ciclo de Goodwin, no caso brasileiro o período é marcado por uma inversão da distribuição funcional da renda pró trabalhadores e, segundo alguns autores, de profundas alterações nas coalizões políticas e sociais, o que é abordado no mesmo referencial teórico da mudança técnica em Villanueva (2015). Da mesma forma, nosso diagrama síntese aparenta guardar conexão com o *framework space* proposto por Böhm e Punzo (*apud.,* LAMONICA; FEIJO; PUNZO, 2012), uma vez que, a diferença básica entre os diagramas consiste

na alteração do eixo das abcissas de $\chi$ para a taxa de variação do investimento por trabalhador, de forma que talvez seja possível integrar as duas abordagens em trabalhos futuros.

## Referencial Bibliográfico

BASU, Deepankar. Marx-biased technical change and the neoclassical view of income distribution. metroeconomica , [S.l.], v. 61, n. 4, p. 593-620, nov. 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/227671785_MARX-BIASED_TECHNICAL_CHANGE_AND_THE_NEOCLASSICAL_VIEW_OF_INCOME_DISTRIBUTION>. Acesso em: 24 nov. 2018.

BLACK, Clarissa. Uma avaliação da teoria da doença holandesa e da hipótese da maldição dos recursos naturais. Análise econômica, Rio Grande do Sul, v. 35, n. especial, p. 1-18, jul. 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomica/article/view/70302>. Acesso em: 25 set. 2018.

BRESSER-PEREIRA, Luis Carlos; OREIRO, José Luis; MARCONI, Nelson. Macroeconomia Desenvolvimentista: Teoria e política econômica do novo desenvolvimentismo. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 272 p.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos; MARCONI, Nelson. Existe doença holandesa no Brasil? In: BRESSERPEREIRA, Luiz Carlos. (Organizador). Doença holandesa e indústria. Rio de Janeiro: FGV, 2010, cap. 8, p. 207-230. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br/papers/2008/08.14.Existe.doen%C3%A7a.holandesa.comNelson.Marconi.5.4.08.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Lucro, Acumulação e Crise: A Tendência Declinante da Taxa de Lucro Reexaminada. São Paulo: Brasiliense, 1986.

CANCI, Ediane. Crescimento Econômico E Inovação: Uma Estimativa Da Fronteira De Possibilidades De Inovação. 2016.81.f. Dissertação (mestrado). Programa de Pós Graduação em Economia do Desenvolvimento.PUCRS. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/7100>. Acesso em: 10 ago.2019.

DUMÉNIL, G., LÉVY, D. (1995): 'A stochastic model of technical change: an application to the US economy (1869–1989)', Metroeconomica, 46 (3), pp. 213–45.

FERRETTI, Fabrizio. Patterns of technical change: a geometrical analysis using the wage?profit rate schedule. International Review of Applied Economics , UK, v. 22, n. 5, p. 565-583, ago. 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02692170802287581>. Acesso em: 24 nov. 2018.

FOLEY, Duncan & Michl, Thomas. Growth and distribution. Harvard University Press, Cambridge, 1999.

FOLEY, Duncan & Michl, Thomas & Tavani, Daniele. Growth and Distribution, Second Edition. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2019

FOLEY, Duncan & Adalmir A. Marquetti, 1999. "Productivity, Employment and

Growth in European Integration," Metroeconomica, Wiley Blackwell, vol. 50(3), pages 277-300, October.

GALA, Paulo; CAMARGO, Jhean; FREITAS, Elton. The Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) was right: scale-free complex networks and core-periphery patterns in world trade. Working Paper , São Paulo, v. 1, n. 449, p. 1-29, mar. 2017. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18038/TD%20449%20-%20Paulo_Jhean_Elton.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 set. 2018.

GALA, Paulo; LIBANEO, Gilberto. Taxa de cambio, poupança e produtividade: impactos de curto e longo prazo. Economia e Sociedade , Campinas, v. 20, n. 2, p. 229-242, ago. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecos/v20n2/a01v20n2.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

HELLER, Claudia. (1998). Progresso Técnico segundo Joan Robinson: uma tentativa de sistematização e formalização. Revista de ciência e tecnologia - RECITEC. 2. Disponível em: <https://www.academia.edu/9252481/Progresso_t%C3%A9cnico_segundo_Joan_Robinson_uma_tentativa_de_sistematiza%C3%A7%C3%A3o_e_formaliza%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 20 dez. 2018.

LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A., PUNZO, L. F.. Trajetória de crescimento da economia brasileira e mudança estrutural de 1971 a 2008: uma interpretação a partir do framework space. Rev. Economia contemporânea. 2012, vol.16, n.1, pp. 43-61. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-98482012000100003&script=sci_abstract>. Acesso em: 10 nov.2019.

MARQUETI, Aldamir Antonio; PORSSE, Melody. Padrões de mudança técnica nas economias latino-americanas: 1963-2008. Economia e sociedade. Campinas, v. 26, n. 2, p.18 459-482, ago. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecos/v26n2/1982-3533-ecos-26-02-00459.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

MARTINS, Guilherme Klein. Lucratividade, desenvolvimento técnico e distribuição funcional: uma análise da economia brasileira entre 2000 e 2013 . 2017. 157 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade São Paulo, São Paulo, 2017. 1. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-09112017-163943/publico/OriginalGuilherme.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018.

MARQUETTI, Adalmir; MALDONADO FILHO, Eduardo; LAUTERT, Vladimir. The Profit Rate in Brazil, 1953-2003. Review of Radical Political Economics , [S.l.], v. 42, n. 4, p. 485-504, jun. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Adalmir_Marquetti/publication/227575206_The_Profit_Rate_in_Brazil_1953-2003/links/09e4150fed0be7f989000000/The-Profit-Rate-in-Brazil-1953-2003.pdf?origin=publicatio

n_detail>. Acesso em: 25 set. 2018.

MARTINS, Guilherme Klein. Lucratividade, desenvolvimento técnico e distribuição funcional: uma análise da economia brasileira entre 2000 e 2013. 2017. Disponível em: <http://downloads.fipe.org.br/content/downloads/publicacoes/bif/bif442-40-48.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

MICHL, Thomas. R. (1999): 'Biased technical change and the aggregate production function', International Review of Applied Economics, 13 (2), pp. 193–206.

MICHL, Thomas R., The Fossil Production Function in a Vintage Model. Australian Economic Papers, Vol. 41, No. 1, pp. 53-68, March 2002. Disponível em :<SSRN: https://ssrn.com/abstract=312031>. Acesso em: 2 dez.2018

NAKAHODO, Sidney Nakao; JANK, Marcos Sawaya. A Falácia da "Doença Holandesa" no Brasil. São Paulo: Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais, 2006, mimeo (Documento de Pesquisa).

NASSIF, André (2006) – "Há evidências de desindustrialização no Brasil ?", Textos para discussão, nº 108, BNDES, julho de 2006

OLIVEIRA , Marcel Ferreira de; MATNI, Gibran Moniz; CAETANO, Sidney Martins. CRESCIMENTO ECONÔMICO, GAP DO PRODUTO E PRODUTIVIDADE DA ECONOMIA BRASILEIRA NO PÓS-GUERRA. In: Crescimento Econômico, Gap Do Produto E Produtividade Da Economia Brasileira No Pós-guerra. Fortaleza, 6 nov. 2014. XX Fórum BNB de desenvolvimento. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/160445/226386/ss4_mesa1_artigos2014_crescimento_economico_gap_produto_produtividade.pdf/14f68ffc-e5a6-4373-913a-471b9b6a1346. Acesso em: 2 out. 2019.

OREIRO, J. L., & FEIJÓ, C. A. (2010). Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. Revista de Economia Política, 30(2), 219-232.

PALMA, José Gabriel. Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa. Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, agosto/2005.

PETACH, Luke and TAVANI, Daniele, No One is Alone: Strategic Complementarities, Capacity Utilization, Growth, and Distribution (April 15, 2019). disponível em :<https://www.researchgate.net/publication/324671272_No_One_is_Alone_Strategic_Complementarities_Capacity_Utilization_Growth_and_Distribution>. Acesso em 08 ago. 2019.

ROWTHORN, R; RAMASWANY, R (1999). "Growth, Trade and Deindustrialization". IMF Staff Papers, Vol. 46, N.1.

ROWTHORN, Robert e WELLS, John R. (1987) De-industrialization and Foreign

Trade. Cambridge: Cambridge University Press.

SASAKI, Hiroaki. Classical biased technical change approach and its relevance to reality. International Review of Applied Economics, v. 22, n. 1, p. 77-91, 2008.

SILVA, J. A., & LOURENÇO, A. L. C. (2014). Revisitando o conceito de desindustrialização. Revista OIKOS, 13(1), 57-73.

SILVA, J. A. (2014a). Desindustrialização e doença holandesa: o caso brasileiro. Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, 41(3), 67-82.

SILVA, J. A., & LOURENÇO, A. L. C. (2014b). Desindustrialização em debate: teses e equívocos no caso da economia brasileira. Indicadores Econômicos FEE, 42(2), 57-76.

SOUZA, Nali de Jesus. Desenvolvimento econômico. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 415 p. ISBN 85-224-2289-3.

SOUZA, Nali de Jesus de. Desindustrialização e as Leis de Kaldor: evolução da produtividade industrial do brasil, 1980/2008. Revista de Desenvolvimento Econômico, Salvador-BA, ano XI, n. 19, p. 14-26, jan. 2009.

TREGENNA, F. (2009). "Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally". Cambridge Journal of Economics, Vol. 33.

VILLANUEVA, Luis & JIANG, Xiao. (2018). Patterns of technical change and de-industrialization. Paolo Sylos Labini. quarterly review. 71. 10.13133/2037-3643_71.285_4. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/326353593_Patterns_of_technical_change_and_de-industrialization>. Acesso em: 03 jan. 2019.

VILLANUEVA, Luis 2015. "Connecting patterns of technical change and income inequality," International Journal of Political Economy, Taylor & Francis Journals, vol. 44(2), pages 121-141, April. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283004705_Connecting_Patterns_of_Technical_Change_and_Income_Inequality>. Acesso em:07 set.2019.

WASQUES, Renato Nataniel. O Fenômeno da desindustrialização: uma análise do caso brasileiro na década de 2000. Economia Ensaios, 2011. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/view/17366. Acesso em: 22 ago. 2019.

# Anexos

**Tabela 1 – Classificação das atividades segundo intensidade tecnológica**

| PRODUTOS N.C.I.T |
|---|
| AGRICULTURA E PECUÁRIA |
| COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS; RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS |
| DESPERDICIOS |
| ELETRICIDADE E GÁS |
| EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL |
| EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS |
| EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS |
| EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL |
| NÃO ALOCADOS |
| PESCA E AQÜICULTURA |
| PRODUÇÃO FLORESTAL |
| PRODUTOS DE ATIVIDADES CINEMATOGRÁFICAS, DE PRODUÇÃO DE VÍDEOS E DE PROGRAMAS DE TELEVISÃO; GRAVAÇÃO DE SOM E EDIÇÃO DE MÚSICA |
| PRODUTOS DE EDIÇÃO E EDIÇÃO INTEGRADA À IMPRESSÃO |
| **PRODUTOS DA INDUSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DE MEDIA-BAIXA TECNOLOGIA** |
| COQUE, PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E BIOCOMBUSTÍVEIS |
| EMBARCAÇÕES NAVAIS |
| METALURGIA |
| PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO |
| PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS |
| PRODUTOS MINERAIS NÃO-METÁLICOS |
| **PRODUTOS DA INDUSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DE MEDIA-ALTA TECNOLOGIA** |
| MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS N.C.O.I |
| MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS |
| PRODUTOS QUÍMICOS |
| VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS |
| VEÍCULOS FERROVIÁRIOS E EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE N.C.O.I |
| **PRODUTOS DA INDUSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DE BAIXA TECNOLOGIA** |
| OUTRAS MANUFATURAS N.C.O.I |
| ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS |
| BEBIDAS |
| CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL |
| COUROS, ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS |
| EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS |
| IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES |
| MADEIRA E SEUS PRODUTOS |
| MÓVEIS |
| PRODUTOS ALIMENTÍCIOS |
| PRODUTOS DO FUMO |
| PRODUTOS TÊXTEIS |
| **PRODUTOS DA INDUSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DE ALTA TECNOLOGIA** |
| AERONAVES |
| EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS |

Fonte: MDIC