

ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO
DOUTORADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO

VICTOR JOSÉ ROCHA DE LIMA

**PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA
MUDANÇA TÉCNICA NO CENTRO, SEMIPERIFERIA E PERIFERIA DO CAPITALISMO
(1970-2019)**

Porto Alegre
2023

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

VICTOR JOSÉ ROCHA DE LIMA

**PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE
DA MUDANÇA TÉCNICA NO CENTRO, SEMIPERIFERIA E PERIFERIA DO
CAPITALISMO (1970-2019)**

Tese apresentada como requisito para obtenção do grau de Doutor em Desenvolvimento Econômico pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico.

Orientador: Professor Dr. Adalmir Antonio Marquetti

Porto Alegre

2023

Ficha Catalográfica

L732p Lima, Victor José Rocha de

Progresso técnico, mudança estrutural e condição de viabilidade da mudança técnica no centro, semiperiferia e periferia do capitalismo (1970-2019) / Victor José Rocha de Lima. – 2023.

127 p.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Adalmir Marquetti.

1. Teoria do Sistema-Mundo. 2. Progresso técnico. 3. Mudança estrutural. 4. Análise de agrupamentos. I. Marquetti, Antônio Adalmir. II. Título.

Victor José Rocha De Lima

PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA
MUDANÇA TÉCNICA NO CENTRO, SEMIPERIFERIA E PERIFERIA DO CAPITALISMO
(1970-2019)

Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Doutor em Economia, Pelo
Programa de Pós-Graduação em Economia da
Escola de Negócios da Pontifícia Universidade
Católica do Rio Grande do Sul.

Área de Concentração: Desenvolvimento
Econômico.

Aprovado em 31 de março de 2023, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Adalmir Antonio Marquetti

Orientador e Presidente da sessão



Prof. Dr. Gabriel Mendoza Pichardo

Documento assinado digitalmente
gov.br ALESSANDRO DONADIO MIEBACH
Data: 04/04/2023 17:46:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alessandro Donadio Miebach

Documento assinado digitalmente
gov.br HENRIQUE MORRONE
Data: 03/04/2023 18:27:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Henrique Morrone

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, sou grato aos trabalhadores brasileiros, que a partir da sua luta, suor e sangue conseguiram prover avanços na educação brasileira que possibilitaram o financiamento e realização desse trabalho. Também agradeço aos meus pais, Cicero Rodrigues e Sandra Helena, pela confiança e apoio incondicional desde sempre. Aos meus avós, pelo amor e preocupação. Ao meu irmão, Vinícius Lima, pelo amor e zelo.

Sou grato à minha companheira Laís Soares Pesente, por todo amor, por todo apoio e por cada palavra de incentivo. Com você, a vida é mais leve e feliz. Graças a você, a estrada para chegar até aqui foi menos sinuosa. Amar você é bom demais.

Ao carinho e doçura do Don, Frederico e Caju, meus companheiros felinos, que fizeram e fazem meus dias felizes com seus miados.

Agradeço à instituição Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, por toda a estrutura e condições fornecidas ao longo destes 4 anos. E, também, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, por prover o financiamento destes 4 anos de estudos.

Também sou grato aos amigos Guilherme Tadewald e Fernanda Cruz, que estiveram sempre ao meu lado em momentos de alegria e tristeza durante a minha estada em Porto Alegre.

Ao meu orientador, Antônio Adalmir Marquetti, por sua generosidade, paciência, parceria e por ter acreditado no meu trabalho e no meu potencial desde o início.

À assistente do curso, Renata Santana, pela destreza e disposição em ajudar a todos sempre.

Agradeço ainda a todos os familiares e amigos pelas palavras de incentivo e confiança. Muito obrigado a todos!

RESUMO

Este estudo analisou o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica na economia mundial, nos países centrais, semiperiféricos e periférico entre 1970 e 2019. Para o processo de classificação dos países em centrais, semiperiféricos e periféricos foi utilizada a metodologia de análise de agrupamento de Hair (2009). Para a análise do progresso técnico foi adotado o gráfico de dispersão da taxa de crescimento das produtividades do trabalho e do capital. A condição de viabilidade da mudança técnica foi calculada pela diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro, de acordo com Foley, Mitch e Tavani (2018). Para identificar a mudança estrutural foi utilizado o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total. Os resultados indicaram que, dos 123 países analisados, entre 1970 e 2019, 27,64% são centrais, 38,21% são semiperiféricos e 34,15% são periféricos. Apenas 13,8% desses países realizaram mobilidade entre os conjuntos, sendo 8,94% o percentual de países que realizaram mobilidade regressiva e 4,87% o percentual de países que realizaram mobilidade progressiva. A economia mundial mostrou viabilidade da mudança técnica em 92% dos casos, o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve tendência de queda da taxa de lucro e desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo. O conjunto central revelou viabilidade da mudança técnica em 96% dos casos, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalho foi dominante, houve industrialização e tendência de crescimento da taxa de lucro a partir da fase do Neoliberalismo. O conjunto semiperiférico apresentou viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, houve tendência de queda da taxa de lucro e desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo. E, o conjunto periférico indicou viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, ocorreu tendência de queda da taxa de lucro e industrialização. Nos países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos, houve viabilidade da mudança técnica em 82% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, houve tendência de queda da taxa de lucro e industrialização. Nos países que realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos, ocorreu viabilidade da mudança técnica em 54% dos casos, o padrão de mudança técnica consumidor de trabalho e capital foi dominante, houve desindustrialização e tendência de crescimento da taxa de lucro a partir da fase do Neoliberalismo.

Palavras-chave: Teoria do Sistema-Mundo. Progresso Técnico. Mudança estrutural. Análise de Agrupamentos.

ABSTRACT

This study examined the technical progress, structural change, and the feasibility condition of technical change in the world economy, in the core, semi-peripheral, and peripheral countries from 1970 and 2019. The classification of countries into core, semi-peripheral, and peripheral is based on the cluster analysis methodology proposed by Hair (2009). The analysis of technical progress used a dispersion graph of labor and capital productivity growth rates. The feasibility of technical change was assessed by comparing the expected profit rate with the actual profit rate, following the framework of Foley, Mitch and Tavani (2018). Structural change was identified by the ratio of manufacturing added value to total added value. Among the 123 countries analyzed, the results indicated that from 1970 to 2019, 27.64% can be classified as core, 38,21% as semi-peripheral, and 34,15% as peripheral. Only 13,8% of these countries experienced mobility between these categories, with 8,94% of regressive mobility and 4,87% of progressive mobility. In 92% of cases, the world economy demonstrated the feasibility of technical change with a dominant Marx-biased pattern and, also, the study observed a declining profit rate and deindustrialization from the Neoliberalism phase onward. The core countries showed a feasibility rate of technical change in 96% of cases, the pattern of inputs-saving technical change with an increase in the stock of capital per work was dominant, there were industrialization and a growth tendency of the profit rate from the Neoliberalism phase onwards. The semi-peripheral group demonstrated a feasibility rate of technical change in 84% of cases, the Marx-biased pattern was dominant, there were a fall tendency of the profit rate and deindustrialization from the Neoliberalism onwards. The peripheral countries also indicated a feasibility rate of technical change in 84% of cases, the Marx-biased pattern was dominant, however, in contrast to the semi-peripheral group, a process of industrialization was observed. Among the countries that experienced progressive mobility between sets, technical change was feasible in 82% of cases, with a dominant Marx-biased pattern. A fall in the profit rate and industrialization were also observed. In contrast, among countries with regressive mobility, technical change was feasible in 54% of cases, with a dominant pattern of declining labor and capital productivities. There were deindustrialization and a growth tendency of the profit rate from the Neoliberalism phase onwards.

Keywords: World-System Theory. Technical Progress. Structural Change. Clusters Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A Relação de Distribuição - Crescimento	19
Figura 2 - Padrão de Mudança Técnica	20
Figura 3- Mudança Técnica Marx-Viesado.....	21
Figura 4 - Gráfico de Dispersão da Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho e Capital e Os Padrões de Mudança Técnica.....	22
Figura 5- Fronteira de Viabilidade do Duménil e Lévy	30
Figura 6- Distribuição Percentual dos Países entre Centro, Semiperiferia e Periferia (1970-2019)	45
Figura 7 - Mapa da Composição do Sistema-Mundo (1970-2019).....	49
Figura 8- Gráficos de Dispersão das Taxas de Crescimento da Produtividade do Trabalho e Capital e Curvas de Progresso Técnico da Economia Mundial (1970-2019).....	52
Figura 9 - Produtividade do Trabalho da Economia Mundial (1970-2019).....	53
Figura 10 - Valor Adicionado Manufatureiro per capita e Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total na Economia Mundial (1970-2019)	55
Figura 11 - Taxa de Lucro e Taxa de Lucro Esperada da Economia Mundial (1970-2019).....	58
Figura 12 - Diferença entre a Taxa de Lucro Esperada e a Taxa de Lucro (1970-2019).....	60
Figura 13 - Gráficos de Dispersão da Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho e do Capital nos Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019).....	64
Figura 14 - Taxa de Lucro no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019).....	68
Figura 15 - Taxa de Lucro e Taxa de Lucro Esperada no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)	70
Figura 16- Diferença entre a Taxa de Lucro Esperada e a Taxa de Lucro no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019).....	72
Figura 17 - Índice da Produtividade do Trabalho e Distância Relativa da Produtividade do Trabalho entre os Conjuntos Central (ce), Semiperiférico (se) e Periférico (pe), 1970-2019.	75
Figura 18 - Índice da Renda Nacional Bruta per capita e Distância Relativa da Renda Nacional Bruta per capita entre os Conjuntos Central (ce), Semiperiférico (se) e Periférico (pe), 1970-2019	77

Figura 19 - Valor Adicionado Manufatureiro per capita e Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total dos Conjuntos Central, Semiperiférico e Periféricos (1970-2019)	80
Figura 20 - Índice do Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total e Distância Relativa do Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total entre os Conjuntos Central (ce), Semiperiférico (se) e Periférico (pe), 1970-2019	82
Figura 21 - Gráficos de Dispersão da Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho e da Produtividade do Capital e Curva de Progresso Técnico nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	88
Figura 22 - Índice de Produtividade do Trabalho dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	91
Figura 23 - Valor Adicionado Manufatureiro per capita e Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	92
Figura 24 - Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	94
Figura 25 - Índice da Renda Nacional Bruta per capita dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	95
Figura 26 - Taxa de Lucro dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	96
Figura 27 - Salário Médio Real e Parcela Salarial dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	98
Figura 28 - Produtividade do Capital dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	99
Figura 29 - Taxa de Lucro e Taxa de Lucro Esperada nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	101
Figura 30 - Diferença entre a Taxa de Lucro Esperada e a Taxa de Lucro nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	102
Figura 31 - Taxa de Acumulação de Capital nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	105

Figura 32 - Investimento por Trabalhador, Taxa de Acumulação de Capital e Taxa de Lucro nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)..... 107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Países que Realizaram Mobilidade Progressiva e Regressiva entre os Conjuntos (1970-2019).....	46
Tabela 2 - Taxa de Crescimento do Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total e em Razão da População nas Fases do Capitalismo e Período Total.....	56
Tabela 3 - Condição de Viabilidade da Mudança Técnica na Economia Mundial (1970-2019) ..	61
Tabela 4 - Participação Percentual dos Tipos de Progresso Técnico no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019).....	66
Tabela 5 - Condição de Viabilidade da Mudança Técnica no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)	73
Tabela 6 - Matriz de Correlação da Renda Nacional Bruta per capita entre os Conjuntos (1970-2019).....	78
Tabela 7 - Taxa de Crescimento das Variáveis Analisadas do Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico em cada Fase do Capitalismo e Período Total.....	84
Tabela 8 - Participação Percentual dos Tipos de Mudança Técnica nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR, nas Fases do Capitalismo e Período Total	89
Tabela 9 - Condição de Viabilidade da Mudança Técnica nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)	103
Tabela 10 - Classificação dos países na divisão internacional do trabalho (1970-2019).....	122

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A MUDANÇA TÉCNICA E SUA VIABILIDADE	17
2.1 REPRESENTAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA MUDANÇA TÉCNICA.....	17
2.2 CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA.....	24
2.2.1 Diferentes Métodos de Estimação da Condição de Viabilidade da Mudança Técnica	24
2.2.1.1 <i>O Método de Duménil e Lévy</i>	24
2.2.1.2 <i>O Método de Sasaki</i>	25
2.2.1.3 <i>O Método de Foley, Michl e Tavani</i>	27
2.2.2 A Fronteira de Viabilidade da Mudança Técnica de Duménil e Lévy	28
2.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....	31
2.3.1 Padrão de Mudança Técnica	31
2.3.2 Mudança Técnica e Estrutural.....	33
2.3.3 Viabilidade da Mudança Técnica.....	34
3 CLASSIFICAÇÃO DOS PAÍSES NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO À LUZ DA TEORIA DO SISTEMA-MUNDO (1970-2019)	37
3.1 UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE A TEORIA DO SISTEMA-MUNDO.....	37
3.2 A CLASSIFICAÇÃO DOS PAÍSES NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (1970-2019).....	39
3.2.1 Evidências Empíricas	39
3.2.2 Um Método de Classificação dos Países na Divisão Internacional do Trabalho	40
3.2.3 Discussão dos resultados	44
4 PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NA ECONOMIA MUNDIAL (1970-2019) ...	51
5 PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NO CONJUNTO CENTRAL, SEMIPERIFÉRICO E PERIFÉRICO (1970-2019)	63
6 PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NOS GRUPOS DE PAÍSES QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019).....	86

6.1 PROGRESSO TÉCNICO E MUDANÇA ESTRUTURAL NOS GRUPOS DE PAÍSES QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)	87
6.2 LUCRATIVIDADE, DISTRIBUIÇÃO E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NOS GRUPOS QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)	96
6.3 ACUMULAÇÃO DE CAPITAL, INVESTIMENTO E PROGRESSO TÉCNICO NOS GRUPOS QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)	104
6.4 SÍNTESE E DISCUSSÃO FINAL DOS RESULTADOS	108
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
REFERÊNCIAS	116
ANEXO A – CLASSIFICAÇÃO DOS PAÍSES NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (1970-2019)	122
ANEXO B – BASE DE DADOS E METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	126

1 INTRODUÇÃO

A teoria do sistema-mundo, proposta por Immanuel Wallerstein, Giovanni Arrighi e Samir Amin, descreve uma hierarquia entre países no capitalismo mundial a partir da divisão internacional do trabalho em três conjuntos: o centro, a semiperiferia e a periferia. Os países centrais têm como características a especialização na produção de bens de alto valor agregado, consumidores de capital, como produtos altamente tecnológicos e sofisticados, que estabelece uma dominação e exploração dos países periféricos. Os países periféricos são produtores de bens de baixo valor agregado, consumidores de trabalho, como produtos primários e *commodities*, que são exportados para produzirem alto valor agregado nos países centrais. Portanto, os países periféricos estão estruturalmente restritos a experimentarem um processo de desenvolvimento do subdesenvolvimento que reproduz seu status de subordinação aos países centrais. Já os países semiperiféricos assumem uma condição de intermediários, de modo que se comportam ou como periferia para os países centrais ou como países centrais para a periferia, apresentando um conjunto de tipos de atividades e instituições que existem em ambos (SKOCPOL, 1977; WALLERSTEIN, 2004; MARTINS, 2015).

Segundo a teoria do sistema-mundo, a diferença de forças entre os Estados do mundo é crucial para a manutenção do sistema como um todo, visto que Estados fortes reforçam e elevam o fluxo de excedente para a zona central. A *troca desigual* é a transferência sistemática de excedente dos setores semiproletários na periferia para o tecnológico e altamente industrializado centro, garantindo, portanto, um processo de acumulação em escala global e de dominação. Há, então, um conflito intrínseco engendrado fundamentalmente pelas condições econômicas do sistema-mundo entre os países centrais e periféricos. O desafio para o desenvolvimento dos países, isto é, para a superação da condição de país periférico, reside na disponibilidade de capital para a realização de investimentos, especialmente produtivos e tecnológicos.

Diferentes autores propuseram uma classificação dos países na divisão internacional do trabalho, empregando metodologias de intervalo de frequência e técnica de análise de clusters mediante variáveis como a renda nacional bruta *per capita* e o produto interno bruto *per capita*. Para Hair et al. (2009), a técnica de análise de agrupamentos é uma técnica que define grupos de objetos com máxima homogeneidade dentro dos grupos, enquanto também apresentam máxima

heterogeneidade entre os grupos, determinando os grupos mais semelhantes que também são os mais distintos uns dos outros. Romsburg (1990), pontua que a técnica de análise de agrupamentos é um método que emprega as distâncias entre médias como parâmetro discriminador de casos. Malhotra (2016) explica que esse método de classificação não-hierárquico é adequado quando o número de observações é grande, geralmente maior do que 100.

O debate sobre o progresso técnico surge como pauta essencial para o crescimento econômico nos autores clássicos da economia. Para Smith, a divisão do trabalho incorre num processo de elevação da produtividade do trabalho e, conseqüentemente, crescimento econômico. Para Ricardo, o capital e trabalho mantêm-se em constante competição, de modo que, o primeiro só pode ser empregado se o salário crescer, assim, o aumento da produtividade do trabalho seria possível com a elevação dos salários (RICARDO, 1996; SMITH, 2009).

Segundo Marx, o desenvolvimento no capitalismo está associado ao progresso técnico, à substituição do trabalho vivo pelo trabalho morto (substituição do trabalho por capital). Para Marx, é a disputa entre trabalhadores e capitalistas pelo valor adicionado na economia que possibilita a adoção de técnicas poupadoras de trabalho e consumidoras de capital. A crescente mecanização do processo produtivo é a forma que o progresso técnico toma nas economias capitalistas. Esse tipo de mudança técnica acarreta o aumento da produtividade do trabalho e a queda na produtividade do capital. Também pode resultar em uma queda na taxa de lucro, quando a distribuição funcional da renda permanece constante. Tal padrão de mudança técnica é conhecido como Marx-viesado (MARX, 2011; MARQUETTI, 2002; FOLEY, 1986; FOLEY, MICHL e TAVANI, 2018).

A partir de uma abordagem da economia política clássica, é possível identificar os padrões de mudança técnica empregando o instrumento contábil “relação de distribuição-crescimento”. A relação de distribuição-crescimento expressa os componentes das contas nacionais e possui como intercepto vertical a produtividade do trabalho e como intercepto horizontal a produtividade do capital. A relação de distribuição-crescimento baseou-se na curva de salário-lucro de Sraffa (1960), cuja origem se relaciona com as proposições dos economistas clássicos: Smith, Ricardo e Marx.

O período entre 1970 e 1979, marca a Crise da Era de Ouro do capitalismo, com elevada participação do Estado no desenvolvimento das forças produtivas, crescimento da produtividade do trabalho, industrialização, declínio da taxa de lucro, redução da desigualdade de renda e melhora das condições materiais da população. Já o período entre 1980 e 2008, denominado de

Neoliberalismo, foi caracterizado por políticas estatais que visavam a reprodução do capital, com ênfase na liberalização do fluxo comercial e financeiro, privatizações, desindustrialização nos países em desenvolvimento, industrialização do leste asiático, recuperação da taxa de lucro, aumento da desigualdade e deterioração das condições materiais da população. O período entre 2009 e 2019, que engloba a Crise do Neoliberalismo, há relativo retorno de políticas estatais no desenvolvimento das forças produtivas, industrialização dos países desenvolvidos, desindustrialização nos países em desenvolvimento, declínio da taxa de lucro e recuperação das condições materiais (HOBSBAWM, 1994; SAAD-FILHO, 2005; HARVEY, 2008; DUMÉNIL E LÉVY, 2013; PIKETTY, 2014; BRESSER-PEREIRA, 2020; BANCO MUNDIAL, 2021; EXTENDED PENN WORLD TABLE 7.0, 2022).

O crescimento econômico e as mudanças estruturais dos países se associam a diferentes formas de progresso técnico e apresentam relação com a taxa de lucro. (FOLEY, MICHL E TAVANI, 2018). Segundo os autores, se a taxa de lucro esperada com a nova técnica for maior do que a taxa de lucro com a técnica vigente, a técnica vigente é inviável e ocorrerá, portanto, a mudança técnica. A condição de viabilidade possui um papel fundamental na determinação do padrão de mudança técnica. Por sua vez, o padrão de mudança técnica se relaciona com a mudança estrutural e o papel que os países desempenham na divisão internacional do trabalho.

Segundo Marquetti, Koshiyama e Alencastro (2009), há diferentes interpretações sobre a relação causal entre lucratividade, investimento e acumulação de capital. Os autores explicam que a abordagem clássica-marxiana trata a lucratividade como a principal variável a impulsionar a acumulação de capital. Tal tradição indica que a evolução da taxa de lucro explica o comportamento da acumulação de capital, dada a propensão a poupar dos capitalistas.

Portanto, o trabalho tem como objetivo geral investigar as relações entre o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica na economia mundial e nos conjuntos central, semiperiférico e periférico, no período entre 1970 e 2019. Os objetivos específicos são os seguintes:

- 1 classificar os países em centrais, periféricos e semiperiféricos utilizando como critério o referencial teórico da teoria do sistema-mundo em cada uma das fases do capitalismo, a partir da técnica de análise de agrupamento de Hair et al. (2009);

- 2 analisar o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica da economia mundial em cada fase do capitalismo e período total;
- 3 analisar o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica do conjunto central, semiperiférico e periférico em cada fase do capitalismo e período total;
- 4 analisar o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica do grupo de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos em cada fase do capitalismo e período total

Para a investigação do progresso técnico é adotado o gráfico de dispersão das taxas de crescimento da produtividade do trabalho e do capital, tendo como base os estudos de Villanueva e Jiang (2018). A condição de viabilidade da mudança técnica é analisada a partir da metodologia de Foley, Mitchl e Tavani (2018). Segundo os autores, a condição de viabilidade da mudança técnica é atendida se a taxa de lucro bruto esperada for maior do que a taxa de lucro bruto. Já a mudança estrutural é identificada a partir do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total.

Os dados utilizados nesse estudo foram obtidos na base de dados da Extended Penn World Table 7.0, Banco Mundial, Organizações das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial e Divisão Estatística da Nações Unidas.

O trabalho está organizado em sete capítulos, considerando a introdução. O capítulo dois trata da representação e classificação da mudança técnica, discute a viabilidade da mudança técnica e aborda as evidências empíricas. O capítulo três realiza uma breve discussão sobre a teoria do sistema-mundo e hierarquiza os países na divisão internacional do trabalho entre 1970 e 2019. O capítulo 4 discute o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica da economia mundial, entre 1970 e 2019. O capítulo 5 aborda o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica do conjunto central, semiperiférico e periférico, entre 1970 e 2019. O capítulo 6 discute o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica dos conjuntos que realizaram mobilidade progressiva e regressiva, entre 1970 e 2019. O capítulo 7 trata das considerações finais.

2 UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A MUDANÇA TÉCNICA E SUA VIABILIDADE

Esse capítulo divide-se em três seções. A primeira seção realiza uma investigação sobre a representação e classificação da mudança técnica. A segunda seção faz uma análise sobre a condição de viabilidade da mudança técnica e seus diferentes métodos de estimação. Por fim, na terceira seção, é tratada as evidências empíricas.

2.1 REPRESENTAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA MUDANÇA TÉCNICA

A mudança técnica pode ser investigada a partir da relação distribuição-crescimento que expressa os componentes das contas nacionais. Foley e Michl (1999) construíram uma versão linear da curva salário-lucro, para uma economia fechada, produtora de um único bem, destinada ao consumo ou investimento. A relação distribuição-crescimento baseou-se na curva de salário-lucro do Sraffa (1960), cuja origem se relaciona com as proposições dos economistas clássicos Smith, Ricardo e Marx.

Nessa economia X representa o produto bruto, K corresponde ao estoque líquido de ativo fixo não residenciais mensurados na mesma unidade que o PIB, C representa o consumo agregado, I é o investimento bruto, D é a depreciação, N é o número de trabalhadores empregados, W é a massa salarial, $Z = X - W$ é igual ao lucro bruto, $R = Z - D$ é o lucro líquido e $Y \equiv X - D$ é o produto líquido (FOLEY e MARQUETTI, 1999; FERRETTI, 2008; MARQUETTI e PORSSE, 2014; MARQUETTI e PORSSE, 2017; FOLEY, MICHL e TAVANI, 2018).

As variáveis absolutas em termos de proporções do trabalhador e estoque de capital expressam melhor a performance de países de diversos tamanhos ao longo do tempo. Tratando primeiramente das variáveis absolutas em razão dos trabalhadores, tem-se que $y \equiv x - \delta k$ é o produto líquido por trabalhador, $x = X/N$ é o produto por trabalhador ou produtividade do trabalho, $k = K/N$ é o capital por trabalhador ou intensidade do capital, $w = W/N$ é o salário real médio, $c = C/N$ é o consumo social por trabalhador e $i = I/N$ ou $i = (K + DK)/N$ é o investimento por trabalhador. Há outras variáveis importantes que são expressas em termos do estoque de capital: $\rho = X/K = x/k$ é o produto por capital ou produtividade do capital, $v = Z/K = z/k$ é a taxa de

lucro bruto e $r = v - \delta$ corresponde a taxa de lucro líquido, $g_k + \delta = \frac{I}{K}$ é a taxa de acumulação de capital, $\delta = D / K$ é a taxa de depreciação. A taxa de crescimento da produtividade do trabalho é representada por $g_x = \Delta x / x$, enquanto a taxa de crescimento da produtividade do capital corresponde a $g_\rho = \Delta \rho / \rho$. A parcela do lucro na renda nacional é dada por $\pi = z / x$ e a parcela salarial na renda nacional é $\frac{w}{x} = 1 - \pi$.

Sabe-se que a identidade básica da contabilidade da renda nacional é formada pelas seguintes variáveis: consumo; investimento bruto; gastos do governo e exportações líquidas. Entretanto, numa análise de crescimento econômico, o produto da economia é dividido em duas partes: consumo e investimento. Em uma economia fechada e sem governo, o produto medido pela demanda é igual ao consumo mais o investimento. Representando formalmente tem-se que:

$$X \equiv C + I \quad (1)$$

Dividindo ambos os lados desta equação por N, tem-se:

$$x \equiv c + i \quad (2)$$

De acordo com Foley, Michl e Tavani (2018), economias enfrentam um *trade off* entre consumir ou investir. Nos estudos sobre crescimento econômico, é conveniente expressar esse *trade off* diretamente em termos de consumo e taxa de crescimento do estoque de capital. Mensura-se, como método de comparação de economias de diferentes tamanhos e características, consumo e investimento bruto em razão dos trabalhadores. Representando esta relação numa equação, tem-se a relação crescimento-consumo social:

$$c = x - (g_K + \delta)k = y - g_K k \quad (3)$$

Pelo lado da renda, existe um *trade off* entre salários e lucros no valor adicionado:

$$X \equiv W + Z \quad (4)$$

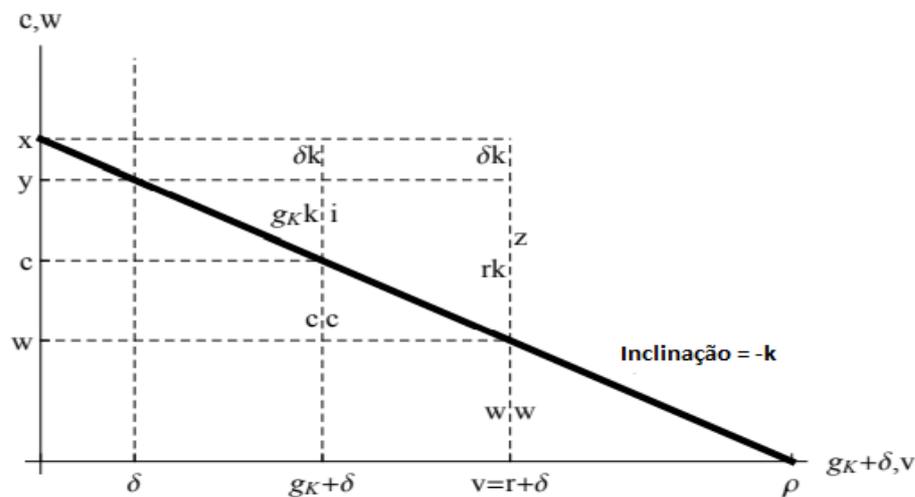
Esse *trade off* é expresso pela relação salário-lucro real:

$$x = w + vk \quad (5)$$

Segundo Foley, Michl e Tavani (2018) a combinação da relação salário-lucro real e da relação crescimento-consumo social resulta na relação de distribuição-crescimento, que pode ser

visualizada na figura 1. A relação de distribuição-crescimento possui como intercepto vertical a produtividade do trabalho e como intercepto horizontal a produtividade do capital, tendo como inclinação o negativo da intensidade de capital por trabalhador. Tal relação, segundo os autores, fornece um instrumental analítico para analisar o processo de crescimento das economias capitalistas e a identificação do tipo de mudança técnica que ocorre ao longo do tempo.

Figura 1 - A Relação de Distribuição - Crescimento



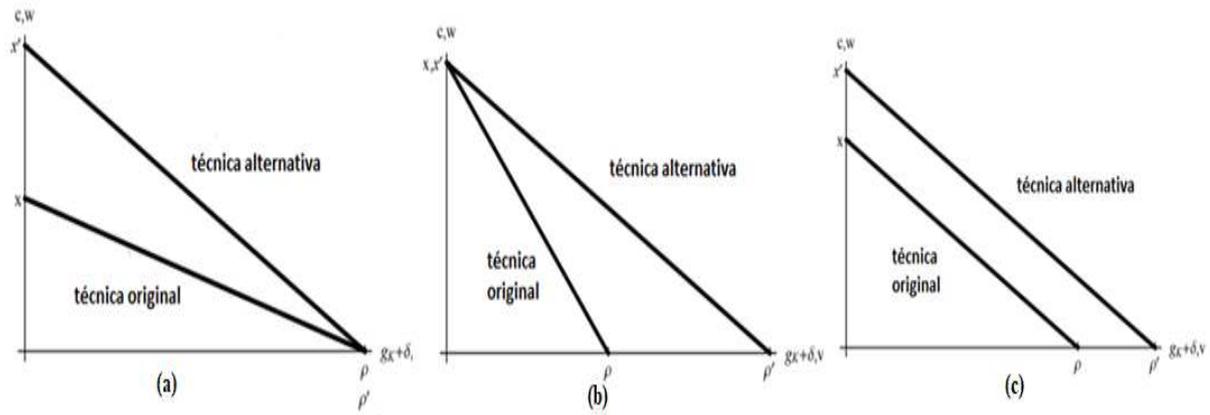
Fonte: Elaboração própria, segundo Foley, Michl e Travanti (2018).

Conforme Foley e Michl (1999), para uma taxa de depreciação constante, uma técnica de produção pode ser representada pela produtividade do trabalho (x) e pela produtividade do capital (ρ). Cada técnica de produção corresponde a uma dada relação de distribuição-crescimento. Logo, o padrão de mudança técnica de uma economia pode ser estudado a partir das mudanças nas relações de distribuição-crescimento, tendo tal metodologia sido empregada por autores como Foley e Marquetti (1997, 1999), Marquetti (2002, 2003), Pichardo (2007), Felipe e Kumar (2010), Villanueva e Jiang (2018) e Rocha de Lima, Castro e Marquetti (2021).

As mudanças na relação distribuição-crescimento podem ser utilizadas para investigar os diferentes padrões de progresso técnico no tempo. A mudança técnica puramente poupadora de trabalho amplia a produtividade do trabalho e mantém constante a produtividade do capital, essa mudança técnica é chamada de Harrod-neutro. A mudança técnica puramente poupadora de capital eleva a produtividade do capital e mantém a produtividade do trabalho constante, essa mudança

técnica é denominada de Solow-neutro. A mudança técnica que eleva a produtividade do trabalho e do capital igualmente é designada de mudança técnica Hicks-neutro. As figuras 2.a, 2.b e 2.c representam as mudanças técnicas Harrod-neutro, Solow-neutro e Hicks-neutro, respectivamente.

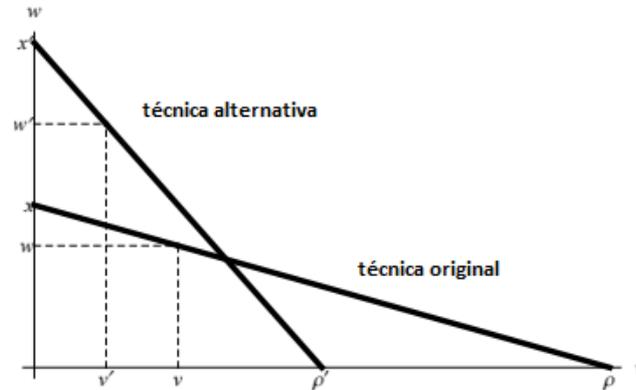
Figura 2 - Padrão de Mudança Técnica



Fonte: Elaboração própria.

Outra mudança técnica, expressa na Figura 3, é caracterizada como poupadora de trabalho e consumidora de capital, isto é, eleva a produtividade do trabalho e reduz a produtividade do capital. Foley e Michl (1999) denominaram-na de mudança técnica do tipo Marx-viesado. Para Marx, no capitalismo as técnicas de produção são alteradas com o objetivo de buscar uma lucratividade acima da média pelo capitalista inovador. Na visão marxista, a mecanização do processo produtivo é o progresso técnico típico das economias capitalistas. O aumento da produtividade do trabalho é obtido por meio do maior emprego de máquinas e equipamentos, o que reduz a produtividade do capital. Dada uma distribuição de renda constante, o progresso técnico Marx-viesado leva a redução da taxa de lucro (DUMÉNYL e LÉVY, 2009; MARQUETTI, 2002; MARQUETTI; PORSSE, 2017; FOLEY e MICHL, 2018).

Figura 3- Mudança Técnica Marx-Viesado



Fonte: Elaboração própria.

De acordo com Villanueva e Jiang (2018), o padrão de progresso técnico Marx-viesado ocorre, em particular, nas economias que estão passando por um processo de mudança estrutural industrializadora, com o crescimento do valor adicionado manufatureiro acima do crescimento dos outros setores. Conforme Marquetti e Porsse (2014), uma mudança técnica Marx-viesado apresenta as seguintes tendências de longo prazo: i) aumento da produtividade do trabalho, queda na produtividade do capital e aumento na intensidade do uso do capital; ii) declínio da taxa de lucro, dado a estabilidade da parcela salarial; iii) aumento do salário real; iv) queda na taxa de acumulação de capital; v) aumento do produto e do emprego. Contudo, segundo Okishio (1961), se os salários reais permanecerem constantes numa dada economia, a taxa de lucro tenderá a crescer, mesmo se o progresso técnico for Marx-viesado.

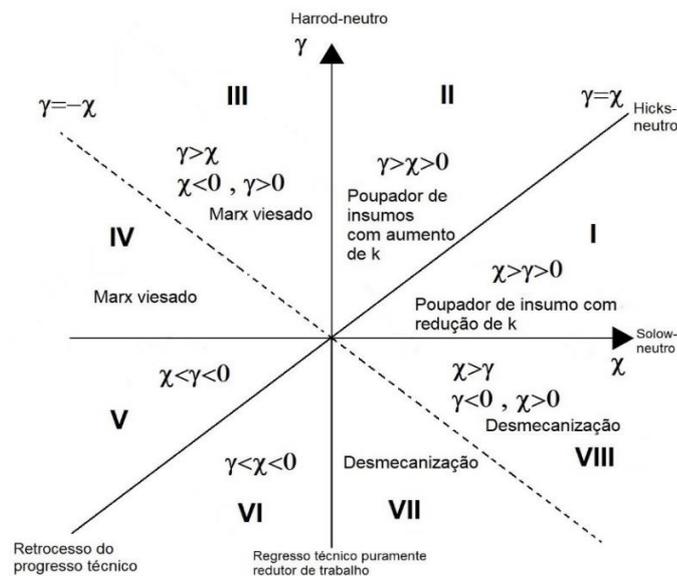
No entanto, algumas economias nas últimas décadas do século XX exibiram um padrão oposto, isto é, aumento da produtividade do capital e redução da produtividade do trabalho, denominado de padrão de mudança técnica com viés de Marx reverso ou desmecanização. Segundo Villanueva e Jiang (2018), esse padrão de mudança técnica descreve um processo de desindustrialização que é resultado de políticas econômicas associadas com a expansão do neoliberalismo.

Segundo estudos de Marquetti e Porsse (2017) e Villanueva e Jiang (2018), há ainda dois tipos de mudança técnica caracterizadas como “regresso técnico”, além da mudança técnica com viés de Marx reverso, a saber: a mudança técnica consumidora de insumos, que reduz a

produtividade do trabalho e capital e é oposta a mudança técnica Hicks-neutro; e a mudança técnica puramente redutora de trabalho, na qual reduz a produtividade do trabalho e mantém a produtividade do capital constante.

Na figura 4 é possível observar as taxas de variação da produtividade do capital e trabalho, ($\chi = g_\rho$) e ($\gamma = g_x$) respectivamente. A mudança técnica com viés de Marx é observada no quadrante noroeste ($\chi < 0$; $\gamma > 0$). A mudança técnica com viés de Marx reverso está representada no quadrante sudeste ($\chi > 0$; $\gamma < 0$). A mudança técnica Hicks-neutro encontra-se no quadrante nordeste ($\chi = \gamma > 0$). Já a mudança técnica consumidora de insumos encontra-se no quadrante sudoeste ($\chi > \gamma > 0$).

Figura 4 - Gráfico de Dispersão da Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho e Capital e Os Padrões de Mudança Técnica



Fonte: Rodrigues Junior (2019).

Assim, segundo Villanueva e Jiang (2018), o padrão de mudança técnica que indica maior participação do valor adicionado manufatureiro na economia, isto é, de maior participação da indústria na economia, é a mudança técnica Marx-viesado ($\chi < 0$; $\gamma > 0$). E o padrão de mudança técnica que indica uma menor participação do valor adicionado manufatureiro na economia, ou seja, de redução da participação industrial na economia, é a mudança técnica com viés de Marx

reverso ($\chi > 0$; $\gamma < 0$) e consumidora de insumos ($\chi = \gamma < 0$). De acordo com Marx (2011), o determinante principal da mudança técnica no capitalismo é a busca por lucros cada vez maiores.

Glyn (2009), ao exprimir as ideias de Marx em relação a parcela salarial, aponta que Marx considera que o capitalismo propõe o crescimento de maneira sistemática da produtividade do trabalho ao realizar a substituição de trabalho por capital. A expansão dos salários mantém-se abaixo do crescimento da produtividade devido ao exército industrial de reserva, assim, a parcela salarial tende a cair. De acordo com Marx (2011), a composição orgânica do capital (isto é, relação capital constante por capital variável) revela tendência de crescimento. A ampliação da composição orgânica do capital, que se relaciona com o crescimento da taxa de exploração dos trabalhadores, expressa pelo mais-valor, é a razão entre o mais-valor e o capital variável. Como os salários mantém-se no nível de subsistência, a tendência é de declínio da parcela salarial (SCHNEIDER, 2011; DÜNHaupt, 2013). Para Kaldor (1955), este cenário indica que a parcela salarial só pode expandir condicionada a mobilização e organização dos trabalhadores, que a partir do seu poder de barganha podem reduzir o mais-valor. Para Marx (2011), dado que haja uma manutenção da parcela dos salários, há uma tendência da queda da taxa de lucro decorrente da forte mecanização do processo produtivo.

Segundo Marquetti, Koshiyama e Alencastro (2009), há diferentes interpretações sobre a relação causal entre lucratividade, investimento e acumulação de capital. Os autores explicam que a abordagem clássica-marxiana trata a lucratividade como a principal variável a impulsionar a acumulação de capital. Tal tradição indica que a evolução da taxa de lucro explica o comportamento da acumulação de capital, dada a propensão a poupar dos capitalistas.

A acumulação de capital corresponde a maneira pela qual novas máquinas, equipamentos vão sendo incorporadas ao processo de produção, isto é, a mensuração da velocidade na qual a capacidade por produção de riqueza do país está crescendo, mantida constante a produtividade do capital. A acumulação de capital detém um papel chave na mecanização (MARQUETTI, 2002; MARQUETTI, 2003; MARX, 2011; MARQUETTI E PORSSE, 2014).

A seção seguinte discute como o processo de mudança técnica está associado a percepção dos capitalistas em relação a taxa de lucro esperada.

2.2 CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA

Foley, Michl e Tavani (2018) afirmam que a taxa de lucro privada antecipada pelos capitalistas determinará a técnica que será adotada numa economia. Técnicas que elevam a taxa de lucro a um nível corrente de salários e preços são conceituadas como viáveis. De maneira geral, leva-se um tempo até que um capitalista concorrente alcance um inovador, então os capitalistas são motivados a adotar técnicas viáveis pela perspectiva de colher lucros temporários acima da média antes que outros tenham tempo de alcançá-los.

Duménil e Lévy (2002), Sasaki (2008) e Foley, Michl e Tavani (2018) pontuam que a mudança técnica ocorrerá numa economia se a taxa de lucro esperada pelos capitalistas com a nova técnica for maior do que a taxa de lucro obtida com a técnica atual, a preços e salários correntes.

A seguir, será discutido os diferentes métodos de estimação da viabilidade da mudança técnica.

2.2.1 Diferentes Métodos de Estimação da Condição de Viabilidade da Mudança Técnica

Os estudos realizados por Duménil e Lévy (2002), Sasaki (2008) e Foley, Michl e Tavani (2018) apresentam diferentes metodologias em relação ao cálculo da taxa de lucro e da taxa de lucro esperada.

2.2.1.1 O Método de Duménil e Lévy

Para estimar a viabilidade da mudança técnica, Duménil e Lévy (2002) realizam inicialmente a aplicação do filtro HP (Hodrick-Prescott) nas variáveis x , k e w para eliminar as flutuações de curto prazo. Após aplicação do filtro, essas variáveis de tendência são formalizadas da seguinte maneira: \bar{x} , \bar{k} e \bar{w} . A taxa de lucro líquida, então, é dada por:

$$\bar{r}_t = \frac{\bar{x}_t - \bar{w}_t}{\bar{k}_t} \quad (6)$$

Enquanto a taxa de lucro líquida esperada está expressa como:

$$\bar{r}_t^e = \frac{\bar{x}_{t+1} - \bar{w}_t}{\bar{k}_{t+1}} \quad (7)$$

Portanto, o teste compara a taxa de lucro líquida \bar{r}_t com a taxa de lucro líquida esperada \bar{r}_t^e no período t para a nova tecnologia do período seguinte, \bar{x}_{t+1} e \bar{k}_{t+1} e o salário do período presente, \bar{w}_t . O critério de viabilidade é satisfeito, no período t , se $\bar{r}_t^e > \bar{r}_t$.

2.2.1.2 O Método de Sasaki

Para estimar a viabilidade da mudança técnica, Sasaki (2008), inicialmente, corrige as variáveis produtividade do trabalho e capital pelo ciclo de negócios. Em seguida, o autor calcula a produtividade do trabalho e capital da nova técnica (x', ρ') , de acordo com as equações abaixo:

$$x' = x + dx = x + \dot{x}dt \quad (8)$$

$$\rho' = \rho + d\rho = \rho + \dot{\rho}dt \quad (9)$$

Onde: dx representa a mudança infinitesimal de x ; \dot{x} indica a derivada de x no tempo; $d\rho$ expressa a mudança infinitesimal de ρ ; e, $\dot{\rho}$ representa a derivada de ρ no tempo. Segundo o autor, há de se considerar dois casos. Primeiro, o caso em que cada capitalista não prevê um aumento do salário real. Segundo, o caso em que cada capitalista prevê um aumento do salário real.

A taxa de lucro bruto esperada no primeiro caso representa a taxa de lucro bruto obtida com a nova tecnologia dado que o salário real se mantém constante:

$$v^e = v_0 + dv, \text{ onde } dw = 0 \quad (10)$$

Visto que $dv = \dot{v} dt$ e $v = \pi\rho = (1 - w/x)\rho$, onde π é a parcela de lucro e a derivada do tempo em v é calculada da seguinte maneira:

$$\dot{v} = \left(1 - \frac{w}{x}\right)\dot{\rho} + \left(\frac{w}{x}\frac{\dot{x}}{x}\right)\rho \quad (11)$$

$$\dot{v} = \pi\dot{\rho} + (1 - \pi)\gamma\rho \quad (12)$$

$$\dot{v} = \rho[\pi\chi + (1 - \pi)\gamma] \quad (13)$$

$v^e > v$ é alcançado quando $dv \geq 0$, isto é, $\dot{v} \geq 0$, conseqüentemente a seguinte condição pode ser derivada:

$$\pi\chi + (1 - \pi)\gamma \geq 0 \quad (14)$$

Essa equação é denominada de condição de viabilidade, onde a nova tecnologia de produção é viável sobre essa condição. A equação 14 pode ser reescrita da seguinte maneira:

$$\omega \equiv \frac{\gamma}{\gamma - \chi} \geq \pi \quad (15)$$

Onde ω é chamado de parâmetro de viabilidade.

No segundo caso, a taxa de lucro bruto esperada v_1^e , que é obtida quando se antecipa o crescimento do salário real e adota-se uma nova tecnologia, é comparada com a taxa de lucro bruto esperada v_2^e , que é obtida quando se espera um crescimento no salário e ao mesmo tempo não se adota a nova tecnologia. Nesse caso, $v_1^e \geq v_2^e$ será a condição de viabilidade.

Quando cada capitalista antecipa um crescimento no salário real, a derivada do tempo da taxa de lucro é modificada:

$$\dot{v} = \left(1 - \frac{w}{x}\right)\dot{\rho} + \left(-\frac{\dot{w}w}{w x} + \frac{w \dot{x}}{x x}\right)\rho \quad (16)$$

Onde n representa a taxa de crescimento do salário real. Substituindo $\dot{x}/x = \gamma$, $\dot{\rho}/\rho = \chi$ e $\dot{w}/w = n$ na equação 16 tem-se v_1^e , e substituindo $\dot{x}/x = 0$, $\dot{\rho}/\rho = 0$ e $\dot{w}/w = n$ na mesma equação tem-se v_2^e :

$$v_1^e = v_0 + \rho[\pi\chi + (1 - \pi)\gamma]dt + \rho(1 - \pi)(-n) \quad (17)$$

$$v_2^e = v_0 + 0 + \rho(1 - \pi)(-n)dt \quad (18)$$

Na equação 17, o segundo termo do lado direito da equação captura o efeito da mudança tecnológica com o salário real dado. O terceiro termo indica o efeito de um crescimento no salário real esperado.

Na equação 18, o efeito da mudança tecnológica sobre a taxa de lucro é zero, de modo que apenas o terceiro termo do lado direito mantém-se. Desde que o terceiro termo seja equivalente em ambas as equações, para $v_1^e > v_2^e$ manter-se,

$$\pi\chi + (1 - \pi)\gamma \geq 0 \quad (19)$$

é requerido. No caso em que $n = \gamma$, a mesma condição é derivada como a equação 19. Ademais, a condição de viabilidade é idêntica nos três casos.

2.2.1.3 O Método de Foley, Michl e Tavani

Foley, Michl e Tavani (2018) estimam a viabilidade da mudança técnica a partir da comparação entre a taxa de lucro atual e a taxa de lucro esperada. A taxa de lucro atual é estruturada da seguinte maneira:

$$v = \pi\rho \quad (20)$$

Onde π indica a parcela de lucro e ρ expressa a produtividade do capital. Já a taxa de lucro esperada está formalizada da seguinte forma:

$$v^e = \frac{\rho(1 + g_\rho)(g_x + \pi)}{1 + g_x} \quad (21)$$

No qual g_ρ representa a taxa de crescimento da produtividade do capital e g_x representa a taxa de crescimento da produtividade do trabalho. De modo que, se $v^e > v$, então, o critério da viabilidade da mudança técnica é atendido.

Segundo Foley, Michl e Tavani (2008) este método de estimação da viabilidade da mudança técnica também pode ser expresso em termos da parcela de lucro:

$$\pi < \frac{g_x(1 + g_\rho)}{g_x + g_\rho} \quad (22)$$

A explicação econômica por trás desta condição é de que uma mudança técnica poupadora de trabalho e que requer mais capital, será lucrativa apenas se os custos do trabalho ocuparem uma proporção suficientemente grande dos custos totais.

2.2.2 A Fronteira de Viabilidade da Mudança Técnica de Duménil e Lévy

Segundo o modelo proposto por Duménil e Lévy (2003), o emprego das novas técnicas de produção estão associadas com o aumento das taxas de lucro e estes demonstram, ainda, que a distribuição funcional da renda impacta nas decisões de adoção de nova técnica. Os coeficientes técnicos do trabalho e capital, A e L , são obtidos pelo inverso da produtividade dos fatores ($\rho = \frac{1}{A}; x = \frac{1}{L}$); a nova técnica ($A_+; L_+$) pertence ao conjunto de inovação, sendo definida como ($A_+ = \frac{A}{(1+g_p)}; L_+ = \frac{L}{(1+g_x)}$), onde g_p e g_x representam, respectivamente, a taxa de crescimento das produtividades do capital e trabalho.

Duménil e Lévy (2003) entendem que além do critério para adotar novas técnicas estar associado com a possibilidade de obter maiores taxas de lucro aos preços e salários vigentes, a inovação é modelada como um processo aleatório que segue uma função de probabilidade $\mu(g_p, g_x)$ que é delimitada pelo conjunto de inovação. A nova técnica está delimitada pelo conjunto de inovação e ocorre na vizinhança da técnica vigente.

A adoção da nova técnica ocorrerá se a taxa de lucro com a nova técnica for superior a taxa de lucro com a técnica vigente, dada a distribuição de renda. A partir desse critério os autores definem uma “fronteira de viabilidade” que indica se a nova técnica produz uma taxa de lucro maior do que a técnica atual. Se a taxa de lucro vigente, v , for menor do que a taxa de lucro para uma nova técnica v_+ , dada a distribuição de renda, a nova técnica é adotada.

A partir da taxa de salário, w , dos coeficientes técnicos A e L e da taxa de crescimento da produtividade dos fatores g_p e g_x é possível calcular v e v_+ :

$$v = \frac{1-Lw}{A} = \frac{1}{A} - \frac{Lw}{A} = \frac{\pi}{A} \quad (23)$$

$$v_+ = \frac{1-L_+w}{A_+} = \frac{1 - \frac{L}{(1+g_x)}w}{\frac{A}{(1+g_p)}} = \frac{(g_x + \pi)(1+g_p)}{(1+g_x)A} \quad (24)$$

Onde $Lw = (1 - \pi)$. A fronteira de viabilidade é, então, dada pelo conjunto das taxas de lucro que satisfazem $v_+ - v = 0$, de modo que:

$$v_+ - v = \frac{(g_x + \pi)(1 + g_\rho)}{(1 + g_x)^A} - \frac{\pi}{A} = 0 \quad (25)$$

Visando esquematizar a função para a fronteira de viabilidade no plano (g_ρ, g_x) tem-se que:

$$g_x = -\frac{\pi g_\rho}{(1 - \pi) + g_\rho} \quad (26)$$

Derivando a função em relação a g_ρ e π :

$$\frac{dg_x}{dg_\rho} = \frac{\pi g_\rho}{(1 - \pi + g_\rho)^2} - \frac{\pi}{1 - \pi + g_\rho} < 0 \quad (27)$$

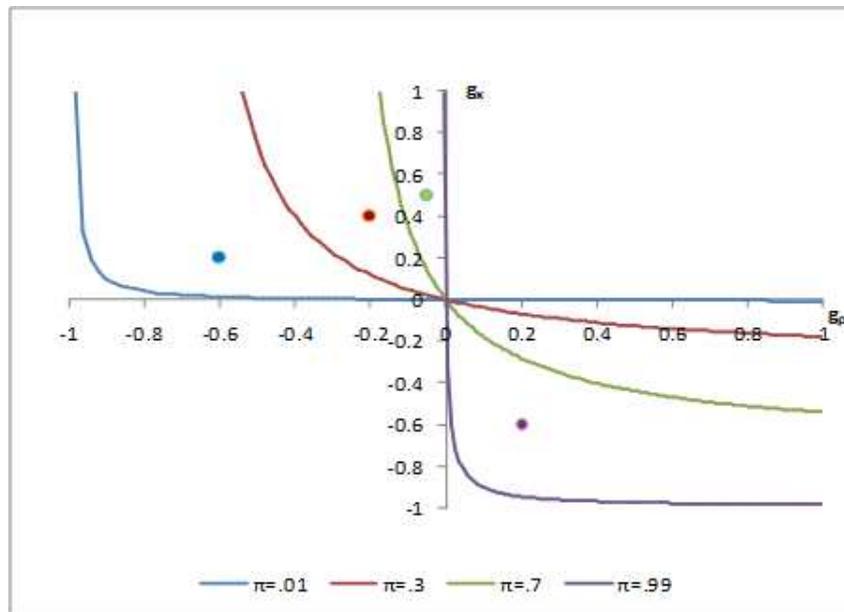
$$\frac{dg_x}{d\pi} = -\frac{g_\rho}{1 - \pi + g_\rho} - \frac{\pi g_\rho}{(1 - \pi + g_\rho)^2} \quad (28)$$

Ainda segundo os autores, para um pequeno conjunto de inovação, essa fronteira de viabilidade pode ser desenvolvida de maneira linear ao redor de $(g_\rho, g_x = 0)$:

$$g_x = -\frac{\pi \times 0}{(1 - \pi) + 0} g_\rho + \left(\frac{\pi \times 0}{(1 - \pi + 0)^2} - \frac{\pi}{1 - \pi + 0} \right) g_\rho = -\frac{\pi}{1 - \pi} g_\rho = -\tau g_\rho \quad (29)$$

A equação 26 é graficamente representada na figura 5. A equação 26 é empregada como a base da análise porque revela a importância da parcela do lucro na escolha da técnica. Os pontos representados na figura 5 representam as técnicas viáveis para cada nível da parcela de lucro. Quanto menor a parcela do lucro, maior a probabilidade da mudança técnica ser do tipo Marx-viesado. Na medida em que a parcela de lucro aumenta, a mudança técnica Marx-viesado se torna mais improvável. A figura 5 mostra quatro casos em que as parcelas dos lucros são elevadas gradativamente, o resultado é a redução da probabilidade da mudança técnica assumir a forma Marx-viesado. A maior parcela dos lucros faz com que os capitalistas adotem técnicas que economiza no insumo relativamente mais caro, nesse caso o capital.

Figura 5- Fronteira de Viabilidade do Duménil e Lévy



Fonte: Pichardo e Marquetti (2013).

A técnica $(A_+; L_+)$ será escolhida acima da fronteira de viabilidade e está representada pela equação 26 e 29. Deste modo, é possível identificar no conjunto da fronteira de possibilidade, que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (g_x) é uma função decrescente tanto da taxa de crescimento da produtividade do capital (g_p) quanto da parcela do lucro (π). Expressando a equação 26 em termos de uma desigualdade para revelar a técnica viável, tem-se a seguinte equação:

$$\pi < \frac{g_x(1+g_p)}{g_x+g_p} \quad (30)$$

Duménil e Lévy (2003) explicam que essa estrutura determina um modelo dinâmico que estabelece a técnica em qualquer período a partir da técnica predominante no período anterior, empregando duas variáveis estocásticas: g_p e g_x . Levando em consideração uma dada distribuição de probabilidade e, portanto, um dado conjunto de inovação, o salário (W) ou a parcela de salário $\left(\frac{w}{x}\right)$ são as únicas variáveis exógenas. Considerando uma técnica inicial de (A_0, L_0) pode-se realizar a derivação de uma sequência de técnicas (A_t, L_t) onde $(t=0,1,2,\dots,n)$. Os autores, então, substituem as variáveis estocásticas g_p, g_x pelos seus valores médios \bar{g}_p, \bar{g}_x em que apenas

depende de qualquer das parcelas da distribuição de renda ou taxa de salário $(\pi, 1 - \pi, w)$. Tem-se que: $\bar{g}_\rho = \bar{g}_\rho(\pi)$; $\bar{g}_x = \bar{g}_x(w)$. Deste modo, \bar{g}_ρ é uma função crescente de π e, \bar{g}_x , é uma função crescente de w . Portanto, a curva de fronteira de viabilidade de Duménil e Lévy divide as técnicas disponíveis entre aquelas que elevam a taxa de lucro e aquelas que a reduzem.

2.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

A seção aborda alguns dos estudos empíricos publicados que utiliza a relação distribuição-crescimento, a relação entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital e a condição de viabilidade para investigar o padrão de mudança técnica. Ela está organizada nas seguintes subseções: padrão de mudança técnica; mudança técnica e mudança estrutural; e, condição de viabilidade da mudança da mudança técnica.

2.3.1 Padrão de Mudança Técnica

Marquetti (2002) analisou o padrão de mudança técnica da economia brasileira, entre 1955 e 1998, a partir da relação de distribuição-crescimento. O estudo revelou que a economia brasileira apresentou um padrão de mudança técnica Marx-viesado entre 1955 e 1998. Contudo, o Brasil apresentou três fases de mudança técnica Marx viesado. A primeira fase, entre 1955 e 1975, caracterizou-se por um elevado dinamismo, com crescimento de 4,1% da produtividade do trabalho e declínio de 2,1% da produtividade do capital. A segunda, entre 1975 e 1991, tipificou-se por uma forte redução no dinamismo do progresso técnico, com crescimento de 1,1% na produtividade do trabalho e declínio de 3,4% na produtividade do capital. A terceira, entre 1991 e 1998, foi marcada por uma tímida retomada, com crescimento de 2,2% na produtividade do trabalho e queda de 0,3% na produtividade do capital. O estudo também identificou que, no período total, a participação dos salários na renda apresentou estabilidade e a taxa de lucro caiu devido à queda da produtividade do capital. Já a taxa de acumulação de capital declinou após 1975, graças à queda na taxa de lucro, e expandiu nos anos 90 devido à relativa recuperação da taxa de lucro.

Pichardo (2007) investigou o comportamento do crescimento econômico das economias da América Latina comparando-as com os Estados Unidos, entre 1963 e 2003, a partir da relação de distribuição-crescimento. O estudo revelou que, até 1980, Argentina, Brasil, Colômbia, México e Estados Unidos apresentaram mudança técnica Marx-viesado com queda da taxa de lucro. A década de 1980 representou o fim do declínio da produtividade do capital. Nesse período, Brasil, Colômbia e México entraram numa crise de mudança técnica, isto é, apresentaram crescimento da produtividade do trabalho nulo ou negativo. Ainda nesse período, a Argentina apresentou uma mudança técnica poupadora de insumos com queda do estoque de capital, enquanto nos Estados Unidos uma mudança técnica Harrod-neutro deu lugar a mudança técnica Marx-viesado. No final dos anos entre 1963 e 2003, a lucratividade foi recuperada e as economias brasileira, colombiana e mexicana permaneceram num estado de crise de mudança técnica, contando com a presença da Argentina nesse grupo. As economias chilena e norte americana apresentaram, nesse período, mudança técnica Marx-viesado

Ferretti (2008) estudou o padrão de mudança técnica de 18 economias industrializadas entre 1961 e 2006 e, também, da indústria italiana entre 1950 e 2005, a partir da fronteira salário real – taxa de lucro. Em relação ao estudo das economias industrializadas, entre 1961 e 1973, ocorreram dois padrões de mudança técnica: puramente poupador de trabalho e poupador de insumos. Entretanto, Finlândia, Alemanha, Grécia e Irlanda revelaram mudança técnica com viés de Marx. Entre 1973 e 1993, a mudança técnica predominante foi Marx-viesado, com exceção da Alemanha, Finlândia e Reino Unido, que apresentaram mudança técnica Hicks-neutro. E, entre 1993 e 2005, as mudanças técnicas predominantes foram Harrod-neutro e Hicks-neutro, com exceção da Áustria, Alemanha, Itália, Portugal, Espanha, que revelaram mudança técnica Marx-viesado. Em relação ao estudo sobre a indústria italiana, entre 1951 e 1970, ocorreu mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital e com expansão da parcela salarial. Já entre 1970 e 2003 ocorreu mudança técnica Marx-viesado com tendência à queda da taxa de lucro.

Marquetti e Porsse (2014) analisaram o padrão de mudança técnica da economia brasileira, entre 1952 e 2008, a partir da relação de distribuição-crescimento. O estudo apontou que a mudança técnica Marx-viesado ocorre no período total. No entanto, três fases distintas estão presentes no dinamismo dessa mudança técnica. A primeira fase, entre 1952 e 1973, apresenta mudança técnica Marx-viesado, forte dinamismo, crescimento de 4,45% da produtividade do trabalho e declínio de

1,93% da produtividade do capital. A segunda fase, entre 1975 e 1991, demonstra mudança técnica Marx-viesado com queda no dinamismo, crescimento de 0,71% da produtividade do trabalho e declínio de 2,99% da produtividade do capital. A terceira fase, entre 1991 e 2008, ocorre a mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com um crescimento da produtividade do trabalho e capital de 0,75% e 0,55%, respectivamente. O estudo revelou também estabilidade da parcela salarial ao longo do período, queda da taxa de lucro entre 1952 e 1991 e, após isso, crescimento da variável até 2008. A taxa de acumulação de capital líquida contraiu depois de 1975 devido à queda da taxa de lucro e investimento e, entre 2004 e 2008, a taxa de acumulação de capital líquida cresceu.

Rocha de Lima, Castro e Marquetti (2021) investigaram o padrão de mudança técnica na Índia, entre 1974 até 2014, a partir da relação de distribuição-crescimento. O estudo revelou crescimento da produtividade do trabalho e capital no período como um todo. Contudo, os autores identificam três fases distintas de mudança técnica neste período. A primeira fase, entre 1974 e 1984, apresentou mudança técnica poupadora de insumos com queda do estoque do capital por trabalhador. A segunda fase, entre 1984 e 2004, também indicou mudança técnica poupadora de insumos com queda do estoque de capital por trabalhador. Já a terceira fase, entre 2004 e 2014, revelou mudança técnica Marx-viesado. O estudo também demonstrou que, entre 1974 e 1984, houve um ligeiro aumento da taxa de lucro e declínio da taxa de acumulação devido à queda da taxa de investimento. Entre 1984 e 2004 ocorreu um aumento da taxa de acumulação devido a uma elevação na taxa de lucro e na taxa de investimento. E, entre 2004 e 2014, ocorreu estabilização da parcela salarial, queda da taxa de lucro e, conseqüentemente, redução da taxa de acumulação com a queda da taxa de lucro e declínio da taxa de investimento no final desse período.

2.3.2 Mudança Técnica e Estrutural

Marquetti e Porsse (2017) investigaram a mudança técnica e mudança estrutural dos países latino-americanos, entre 1963 e 2008, a partir da relação de distribuição-crescimento. O estudo indicou a predominância do padrão de progresso técnico Marx-viesado e poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador no período total. O estudo revelou também a presença de três fases na evolução do progresso técnico na América Latina. A primeira fase, entre

1963 e 1980, o padrão Marx-viesado foi predominante. A segunda fase, entre 1980 e 2000, prevaleceu o regresso técnico. A terceira fase, entre 2000 e 2008, o padrão mais observado foi o poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador. Ademais, no período total, observou-se um processo industrializador nos países que apresentaram mudança técnica Marx-viesado, como Panamá, Rep. Dominicana, Costa Rica, México, Paraguai, Honduras, Guatemala e El Salvador. E, desindustrialização nos países que realizaram mudança técnica com viés de Marx reverso como Venezuela e Cuba e em países que revelaram mudança técnica consumidora de insumos (retrocesso do progresso técnico) como Nicarágua e Haiti.

Villanueva e Jiang (2018) analisaram a mudança técnica e estrutural nos países da América Latina, África e da OCDE, entre 1963 e 2008, a partir da relação entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital. O estudo revelou que os países da OCDE, de alta renda e industrializados, flutuaram tipicamente no quadrante Marx-viesado. No entanto, países da África Subsaariana e da América latina, que se desindustrializaram, transitaram do quadrante Marx-viesado para o quadrante com viés de Marx reverso, permanecendo nesse quadrante entre a década de 1980 e 1990.

Marquetti, Ourique e Morrone (2021) estudaram o processo de *catching up* para a China, Japão e Índia em relação aos Estados Unidos, entre 1980 e 2014, a partir do modelo clássico-marxista de *catching up*. Os resultados indicaram que o salto tecnológico ocorreu quando a acumulação de capital foi maior nos países seguidores. O estudo revelou, também, que o processo de acumulação de capital pode conduzir para uma substituição do trabalho por capital, o que implica na redução da produtividade do capital, taxa de lucro e da própria acumulação a níveis abaixo do que os países líderes, promovendo riscos para a continuidade desse processo virtuoso.

2.3.3 Viabilidade da Mudança Técnica

Duménil e Lévy (2002) testaram a viabilidade da mudança técnica para os Estados Unidos, considerando o setor corporativo não financeiro e a economia privada doméstica, entre 1948 e 2002. Os autores empregaram o método de decomposição com o filtro HP (Hodrick-Prescott) para identificar se há viabilidade, isto é, se a taxa de lucro esperada é maior do que a taxa de lucro

presente. Os resultados encontrados indicaram dependência sobre o parâmetro (λ) usado no filtro, de modo que, uma tendência mais rígida (maior λ) aumenta o número de períodos em que o teste é positivo (o critério de lucratividade é justificado). O estudo indicou que os anos em que o teste é negativo concentram-se sempre entre 1965 e 1975, quando a taxa de lucro caiu drasticamente. Os resultados melhoram quando se considerou o setor corporativo não financeiro em vez da economia privada doméstica. A escolha de uma definição para o lucro mostrou-se importante, ou seja, os resultados são melhores para “lucros após impostos” do que para a diferença “produto menos custo total do trabalho”. Ademais, para $\lambda = 10$ ou $\lambda = 100$, em relação ao setor corporativo não financeiro e, também, aos lucros após os impostos para ativos tangíveis, os resultados foram 100% positivos no período entre 1948 e 2002.

Duménil e Levy (2003) elaboraram um modelo dinâmico onde a técnica de produção de um dado período é determinada pela técnica de produção adotada no período anterior, tendo as seguintes características:

1. duas variáveis estocásticas, sendo elas a taxa de crescimento da produtividade do capital (g_p) e do trabalho (g_x);
2. o salário (W) ou a parcela salarial ($\frac{w}{x}$) como as únicas variáveis exógenas;
3. o critério para adotar novas técnicas está associado com a habilidade de produzir largas taxas de lucro a preços predominantes – e salários –, a inovação é modelada como um processo aleatório que segue uma função de probabilidade $\mu(g_p, g_x)$ que é limitada e delimitada pelo conjunto de inovação;
4. leva-se em consideração um conjunto de técnica inicial (A_0, L_0) onde é possível realizar a derivação de várias técnicas (A_t, L_t) em diversos período de tempo ($t=0,1,2,\dots,n$);
5. as variáveis estocásticas dependem de qualquer das parcelas da distribuição de renda ou taxa de salário $(\pi, 1 - \pi, w)$, assim, $\bar{g}_p = \bar{g}_p(\pi)$ e $\bar{g}_x = \bar{g}_x(w)$, onde \bar{g}_p é uma função crescente de π e \bar{g}_x é uma função crescente de w .

O modelo apontou que quanto mais insignificante a parcela do lucro, mais suscetível será a ocorrência de um padrão de mudança técnica com viés de Marx. E, quanto mais significativa a

parcela do lucro, mais suscetível será a ocorrência de um padrão de mudança técnica com viés de Marx reverso.

Basu (2009) testou a visão do padrão de mudança técnica Marx-viesado em relação ao modelo neoclássico, a partir da condição de viabilidade clássica da mudança técnica. Os estudos apontaram para uma forte rejeição da teoria neoclássica da distribuição (que pontua que a taxa de salários é igual ao produto marginal do trabalho) para os países da OCDE e para um grupo não OCDE de países. Os estudos apontaram também que quando a análise empírica foi restrita para países que apresentam, em média, mudanças técnicas com viés de Marx, a abordagem neoclássica foi rejeitada de maneira ainda mais forte.

Canci (2021) investigou o formato da fronteira de possibilidade de inovação para os Estados Unidos entre 1950 e 2011. Empregou-se o modelo teórico de Kennedy (1964) para a estimação do modelo econométrico. Os resultados revelaram que a fronteira de possibilidade de inovação apresenta compatibilidade com o progresso técnico que ocorreu nos Estados Unidos no período de estudo. A estimativa do modelo teórico de Kennedy revelou um viés tecnológico poupador de trabalho, algo que pode ser explicado devido a uma maior participação na renda do trabalho do que do capital. O resultado também demonstrou que um maior custo salarial é relevante na expansão do progresso técnico. Foi identificado, também, que após 8 anos a eficiência do capital começa a se esgotar e o trabalho passa a ser mais eficiente que o capital, o que demonstra um novo ciclo de vida do capital. Ademais, os resultados indicaram a existência de um *trade-off* entre as taxas de crescimento das produtividades do trabalho e do capital para os Estados Unidos no período tratado.

3 CLASSIFICAÇÃO DOS PAÍSES NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO À LUZ DA TEORIA DO SISTEMA-MUNDO (1970-2019)

A teoria do sistema-mundo descreve uma hierarquia entre países no capitalismo mundial a partir da divisão internacional do trabalho em três conjuntos: o centro, a semiperiferia e a periferia. Diferentes autores propuseram uma classificação dos países na divisão internacional do trabalho, empregando metodologias de intervalo de frequência e técnica de análise de clusters mediante variáveis como a renda nacional bruta *per capita* e o produto interno bruto *per capita*.

O presente estudo utiliza a técnica de análise de agrupamentos com uma amostra de 123 países entre 1970 e 1979, 1980 e 2008 e 2009 e 2019 para classificá-los de acordo o nível hierárquico na divisão internacional do trabalho em cada uma destas fases do capitalismo. O capítulo também realiza uma breve discussão sobre a teoria do sistema-mundo, investigando as contribuições recentes dessa literatura. Por fim, há uma discussão dos resultados.

O capítulo está organizado em duas seções. A primeira seção traz uma breve discussão sobre a teoria do sistema-mundo. A segunda seção trata da classificação dos países na divisão internacional do trabalho tendo em vista evidências empíricas, descrição e aplicação da metodologia da técnica de análise de agrupamentos, bem como apresentação e discussão dos resultados.

3.1 UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE A TEORIA DO SISTEMA-MUNDO

Immanuel Wallerstein, em sua obra *O Sistema-mundo Moderno*, constrói um conceito de divisão internacional do trabalho a partir da estrutura capitalista mundial. De acordo com o autor, é a divisão internacional do trabalho inserida na estrutural capitalista mundial a responsável pela hierarquização do mundo em três blocos: o centro, a semiperiferia e a periferia (SKOCPOL, 1977; MARTINS, 2015).

Segundo Wallerstein, aspectos políticos, econômicos e sociais são fundamentais para determinar se um país faz parte do centro, semiperiferia e periferia. Para o autor, essas

classificações não são fixas – apesar de apresentarem um padrão de rigidez – podendo, por exemplo, os países migrarem de um conjunto para o outro (WALLERSTEIN, 1974, 1974, 2012).

Os países centrais podem ser caracterizados como produtores e exportadores de bens de alto valor agregado, consumidores de capital, ou seja, que produzem bens altamente tecnológicos e sofisticados, apresentando uma mão de obra especializada e qualificada. São considerados países fortes, com altíssima capacidade de ampliar seus domínios para além das suas fronteiras. E, também, possuem uma forte identidade nacional e a disseminam como referência para todo o globo.

Os países semiperiféricos assumem uma condição de intermediários, se comportando como periferia para os países centrais e como países centrais para a periferia. Apresentam um conjunto de atividades e instituições que existem tanto no centro como na periferia. São considerados países de industrialização de baixo valor tecnológico agregado, demandam mais produtos tecnológicos do que ofertam e apresentam mão de obra semiespecializada e não especializada. Tais nações apresentam relativo controle da política interna, apesar de possuírem reduzida influência externa. Também detêm uma identidade cultural e nacional significativa.

Os países periféricos são produtores e exportadores de bens de baixo valor agregado, apresentam maior participação do trabalho na produção, são especialistas na produção de produtos primários e apresentam mão de obra não especializada. Tais países não têm o domínio da política interna e apresentam influência externa nula. Também não possuem identidade nacional ou quando possuem é fragmentada.

Wallerstein pontua que o processo de legitimação da exploração das nações sobre outras, isto é, do centro em relação a semiperiferia e periferia, ocorre em virtude da divisão funcional e geográfica do trabalho no mundo. Para o autor, ocorre uma transferência sistemática de excedente de atividades produtivas periféricas para atividades centrais. Esse fenômeno é denominado *troca desigual* e garante um poderoso modo de acumulação e dominação em escala global, além de promover uma automanutenção do sistema-mundo. Ademais, a ideologia elaborada, mantida e disseminada nos países centrais bem como sua hegemonia cultural, também estimulam a manutenção da divisão dispare do mundo. Há, assim, um conflito intrínseco engendrado fundamentalmente pelas condições econômicas do sistema-mundo entre os países centrais e periféricos. Isto é, há uma disputa entre os quem estabelecem uma dominação e exploração contra os quem reproduzem seu status de subordinação (WALLERSTEIN, 1974, 1974, 2012).

O desafio para o desenvolvimento dos países, isto é, para a superação da condição de país periférico, reside na disponibilidade de capital para a realização de investimentos, especialmente produtivos e tecnológicos. Reside, também, na difusão das vantagens advindas das inovações tecnológicas visando o domínio da soberania nacional e ampliação do bem-estar da população. Portanto, essa teoria apresenta relevância como forma de compreender a estrutura da sociedade global adentrando nas relações sociais, políticas e econômicas.

3.2 A CLASSIFICAÇÃO DOS PAÍSES NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (1970-2019)

Essa seção trata da classificação dos países na divisão internacional do trabalho tendo em vista as evidências empíricas, a descrição e aplicação da metodologia da técnica de análise de agrupamentos e a apresentação e discussão dos resultados.

3.2.1 Evidências Empíricas

Arrighi e Drangel (1986) realizaram um estudo de estratificação de 105 países em centro, semiperiferia e periferia, entre 1938 e 1983. Segundo Arrighi e Drangel a renda nacional bruta (RNB) *per capita* é a principal determinante de um país na divisão internacional do trabalho, pois essa variável representa as diferenças de comando dos recursos da economia mundial em vez das diferenças dos padrões reais de vida que capta o produto interno bruto (PIB) *per capita*. Tal variável sofreu uma transformação logarítmica para torná-la menos dispersa e mais homogênea e, portanto, não gerar viés nos resultados. Os países foram classificados a partir de uma metodologia de análise gráfica de dispersão da renda nacional bruta em 3 grupos. O grupo de países que apresentou maior dispersão foram classificados como países periféricos, o grupo que apresentou dispersão média foi categorizado como semiperiférico e o grupo que apresentou a menor dispersão foi categorizado como central. O estudo revelou que ao longo dos 45 anos ocorreu um padrão de estratificação. Também foi observado que o *catching up* não afetou significativamente os diferenciais de comando

econômico que separam as diferentes camadas. Ademais, a perspectiva desenvolvimentista não é suficiente para explicar de maneira integral o comportamento dos países no sistema-mundo.

Babones (2005) investigou a estrutura da economia-mundo com base na metodologia proposta por Arrighi e Drangel (1986). Utilizou-se a renda nacional bruta (RNB) *per capita* como variável determinante para categorizar 103 países em centro, semiperiferia e periferia, entre 1960 e 2000. Os resultados confirmaram a presença dos três grupos de países, em conformidade com a teoria do sistema-mundo. Ao longo do período de estudo ocorreu estabilidade na distribuição dos países em suas categorias. Apenas 17 países fizeram transições duradouras entre as zonas da economia-mundo ao longo do período de estudo relacionado, sobretudo, às mudanças nos preços dos recursos naturais. Ademais, o estudo sugere que a elaboração de políticas de desenvolvimento nos países periféricos concentre-se mais no objetivo de alcançar os países em transição da periferia para a semiperiferia e menos em alcançar um padrão absoluto de país central.

Pipkin et al. (2016) propuseram um método de estratificação dos países em centro, semiperiferia e periferia para 147 países nos anos de 1980, 1985, 1990, 2000, 2005 e 2010. Adotou-se uma técnica de análise de clusters utilizando como variável determinante o PIB *per capita* corrigido pela paridade do poder de compra. Os resultados apontaram um aumento da dependência dos países periféricos e semiperiféricos em relação aos países centrais. Também se identificou ampliação da distância entre a média do PIB *per capita* nos três grupos. Foi observado que mesmo ocorrendo crescimento do nível de renda ao longo do tempo, 63 países não realizaram mobilidade entre os grupos. Por fim, a aderência de países europeus ao bloco da União Europeia não indicou relação direta com mobilidade progressiva entre os conjuntos.

3.2.2 Um Método de Classificação dos Países na Divisão Internacional do Trabalho

Partindo da teoria do sistema-mundo, os países identificados são classificados em periféricos, semiperiféricos e centrais entre 1970 e 1979, 1980 e 2008, 2009 e 2019.

Segundo Arrighi e Drangel (1986) e Arrighi (1990), é possível classificar os países em núcleo orgânico (centro), periferia e semiperiferia utilizando o critério da renda nacional bruta (RNB) *per capita*. Pois dada a dificuldade, para fins analíticos, de identificar e registrar todas os

tipos e relações de mercadorias transacionadas no globo, tal métrica é uma aproximação adequada para aferir a posição dos países no sistema-mundo. Portanto, a renda nacional bruta *per capita* pode transmitir o ranking dos Estados na hierarquia do sistema-mundo de maneira satisfatória. Nas palavras do autor (ARRIGHI, 1986, p.31, tradução e adaptação própria):

As atividades realizadas no centro comandam recompensas agregadas que incorporam a maioria, se não todos, os benefícios da divisão internacional do trabalho, enquanto atividades realizadas na periferia comandam recompensas agregadas que incorporam pouco desses benefícios. Quanto maior o peso de atividades periféricas no composto industrial dentro da jurisdição de um dado Estado, menor é a parcela dos benefícios totais da divisão internacional do trabalho comandado pelos residentes do país. E, de maneira inversa, quanto maior o peso de atividades nucleares, maior é a parcela dos benefícios comandados pelos residentes do país. As diferenças no comando do total dos benefícios da divisão mundial do trabalho devem necessariamente ser refletidas em diferenças comensuráveis na renda nacional bruta *per capita* dos países em questão.

Para a teoria do sistema-mundo, que tem como base a teoria marxista, a produtividade do trabalho também é uma variável relevante na categorização dos países. A produtividade do trabalho mensura o nível de produção de riqueza interna gerada pela força de trabalho numa dada economia num determinado período. De acordo com Marx (2011), o aumento da produtividade do trabalho em um país se relaciona com o aumento do emprego de máquinas e equipamentos na produção. Assim, quanto maior a produtividade do trabalho, maior o volume de riqueza por trabalhador e, portanto, maior o desenvolvimento econômico do país.

De acordo com Andreoni e Upadhyaya (2014), o valor adicionado manufatureiro é um importante indicador de desenvolvimento industrial dos países. Trata-se de uma estimativa total do produto líquido de todas as unidades de atividade manufatureira residentes obtido somando os produtos e subtraindo o consumo intermediário. Para capturar os diferentes níveis de desenvolvimento industrial dos países, a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) sugere empregar o valor adicionado manufatureiro *per capita*.

Segundo Wallerstein (1979;2000), o sistema-mundo é constituído por subgrupos que partilham características gerais. Analisando esses dados provenientes da renda nacional bruta *per capita*, produtividade do trabalho e valor adicionado manufatureiro *per capita* para obter a identificação de três substratos, faz-se necessário empregar uma técnica que identifique tais grupos semelhantes a partir de um conjunto de características. Para Hair et al. (2009), a técnica de análise

de agrupamentos é uma técnica que define grupos de objetos com máxima homogeneidade dentro dos grupos, enquanto também apresentam máxima heterogeneidade entre os grupos, determinando os grupos mais semelhantes que também são os mais distintos uns dos outros.

Esta técnica de análise de agrupamentos que estabelece grupos de objetos similares vai de encontro a natureza subjetiva e ao papel instrumental realizado pelo julgamento do pesquisador em várias decisões-chave. Contudo, de acordo com Hair et al. (2009), tal aspecto subjetivo não reduz a utilidade da técnica. Nesse trabalho, esse aspecto se caracteriza pela definição do número de grupos, que está fundamentado seguindo a definição de três classes propostas e supracitadas, segundo a teoria do sistema-mundo: centro, semiperiferia e periferia.

Desta maneira, realizou-se uma análise de agrupamento para verificar as distribuições trimodais e o comportamento dos países do mundo ao longo dos três períodos supracitados, a partir das variáveis renda nacional bruta *per capita* (*RNB/POP*), produtividade do trabalho (x) e valor adicionado manufatureiro *per capita* (*VAM/POP*).

A *RNB/POP* foi obtida na base de dados do Banco Mundial (2021) e fornece valores *per capita* para a renda nacional bruta expressa em dólar corrente convertidos pelo fator de conversão da paridade do poder de compra (PPC) 2000. A *RNB/POP* é a soma do valor adicionado de todos os produtores residentes mais quaisquer impostos sobre produtos (menos subsídios) não incluídos na avaliação da produção mais as receitas líquidas de renda primária (compensação de empregados e renda de propriedade) do exterior dividido pelo contingente populacional. O fator de conversão da paridade do poder de compra elimina os efeitos das diferenças nos níveis de preços entre os países.

A produtividade do trabalho, representada por x , é a razão entre o PIB em paridade do poder de compra de 2017 e o número de pessoas empregadas. Esta variável foi obtida na *Extended Penn World Tables 7.0* (2022).

Os dados referentes ao valor adicionado manufatureiro dos países foram obtidos na base de dados da UNSD (2021) a preços constantes de 2015 (US\$). Os dados da população também foram colhidos na base de dados da UNSD (2021). Realizou-se a operação de divisão entre as variáveis visando obter o valor adicionado manufatureiro *per capita*.

Em seguida, as variáveis sofreram uma transformação logarítmica. Tal procedimento tem como objetivo reduzir a dispersão dos dados e torná-los mais homogêneos. Segundo Romsburg (1990), a alta dispersão impacta na normalidade dos dados e depreciam o processo de avaliação, sobretudo quando se trata de um processo que emprega as distâncias entre médias como parâmetro discriminador de casos, como a análise de agrupamento (*cluster*) a partir de *k-means*. Em seguida, obteve-se a média aritmética das variáveis de cada país analisado para cada um dos períodos: 1970 a 1979; 1980 a 2008; e, 2009 a 2019.

O período entre 1970 e 1979, marca a Crise da Era de Ouro do capitalismo, com elevada participação do Estado no desenvolvimento das forças produtivas, crescimento da produtividade do trabalho, industrialização, declínio da taxa de lucro, redução da desigualdade de renda e melhora das condições materiais da população. Já o período entre 1980 e 2008, denominado de Neoliberalismo, foi caracterizado por políticas estatais que visavam a reprodução do capital, com ênfase na liberalização do fluxo comercial e financeiro, privatizações, desindustrialização nos países em desenvolvimento, industrialização do leste asiático, recuperação da taxa de lucro, aumento da desigualdade e deterioração das condições materiais da população. O período entre 2009 e 2019, que engloba a Crise do Neoliberalismo, há relativo retorno de políticas estatais no desenvolvimento das forças produtivas, industrialização dos países desenvolvidos, desindustrialização nos países em desenvolvimento, declínio da taxa de lucro e recuperação das condições materiais (HOBSBAWM, 1994; SAAD-FILHO, 2005; HARVEY, 2008; DUMÉNIL E LÉVY, 2013; PIKETTY, 2014; BRESSER-PEREIRA, 2020; BANCO MUNDIAL, 2021; EXTENDED PENN WORLD TABLE 7.0, 2022).

A amostra foi tratada no *software* SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), adotando-se a análise de agrupamento (*cluster*) a partir de *K-Means Clustering (Quick Cluster)*, que viabiliza as conclusões acerca dos estratos no sistema mundial, pois parametriza os grupos.

Ademais, antes de iniciar o processo de agrupamento da amostra, observou-se a necessidade de tratar os dados, visando obter uma análise de agrupamento consistente. Portanto foram excluídos todos os países com uma população abaixo de 3 milhões de habitantes, por não apresentarem relevância significativa na economia internacional e nas relações de interdependência que mantém o sistema-mundo. Foram considerados na amostra apenas países independentes, isto é, países soberanos. Também foram retirados da análise os países que apresentaram dados faltantes para 2

períodos ou mais. Países que apresentaram um valor muito elevado das variáveis determinantes (*outliers*), como Noruega, Suíça, Arábia Saudita, Irlanda, Emirados Árabes e Kuwait, foram retirados da análise e classificados prontamente como centro para não impactar na normalidade dos dados e gerar viés no processo de avaliação.

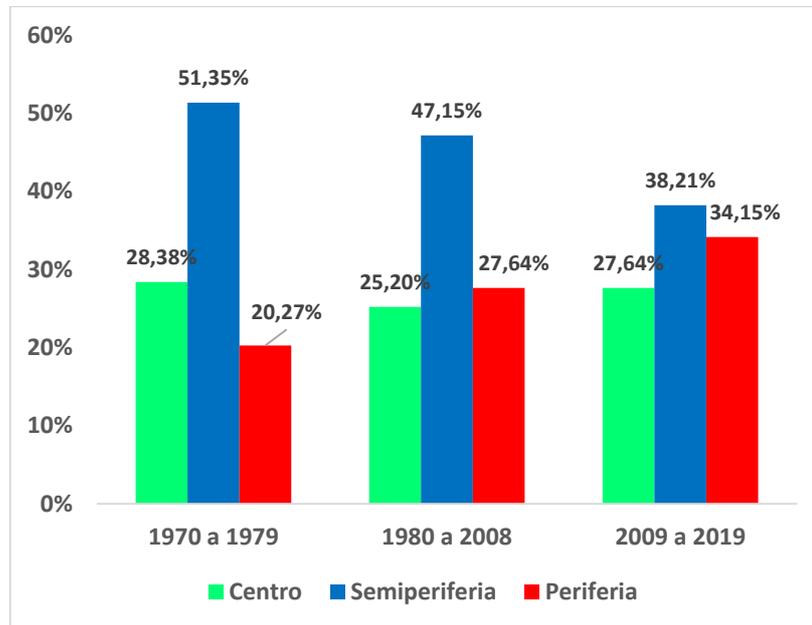
3.2.3 Discussão dos resultados

A amostra final de 123 países foi analisada no software SPSS, utilizando-se o *K-Means Clustering (Quick Cluster)*, um método de aglomeração de variância mínima visando agrupar os países em centro, semiperiferia e periferia para cada um dos três períodos supracitados (1970 a 1979, 1980 a 2008 e 2009 a 2019).

Malhotra (2016) explica que o *Quick Cluster* é um método de classificação não-hierárquico que é adequado quando o número de observações é grande, geralmente maior do que 100. A quantidade de *clusters* utilizada relaciona-se com a literatura da teoria do sistema-mundo. A figura 6, a seguir, revela a participação percentual dos conjuntos no tempo.

Na figura 6, observa-se que quando comparamos a fase da Crise da Era de Ouro com o período do Neoliberalismo, observa-se que há um declínio na participação dos países centrais e semiperiféricos e crescimento da participação dos países periféricos. Entretanto, quando realizamos a comparação da fase do Neoliberalismo com a fase da Crise do Neoliberalismo, nota-se um aumento percentual dos países centrais e periféricos e forte declínio dos países semiperiféricos.

Figura 6- Distribuição Percentual dos Países entre Centro, Semiperiferia e Periferia (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos do software SPSS.

Assim, a Crise da Era de Ouro mostrou-se a fase mais promissora do capitalismo, pois apresentou baixa participação de países periféricos e alta participação de países semiperiféricos e centrais. Já a partir da fase do Neoliberalismo, houve crescimento do número de países periféricos e queda do número de países semiperiféricos e relativa estabilidade do número de países centrais, indicando que o Neoliberalismo inicia uma fase menos promissora do capitalismo. Ademais, a relação negativa entre a ascensão da participação dos países periféricos com o descenso da participação dos países semiperiféricos ao longo das fases do capitalismo indica que o sistema-mundo está passando por um processo de “periferização”.

Os resultados apontaram que dos 123 países analisados, 106 jamais apresentaram mobilidade entre os conjuntos, isto é, 86,17% dos países analisados. Tal evidência retrata a alta rigidez ou baixa mobilidade dos países entre os conjuntos no longo prazo, como aponta Marini (1972) e Wallerstein (1997; 2000). Esses autores também mencionam que a mobilidade progressiva entre os conjuntos é muito difícil e demorada. Tais evidências também se relacionam com os estudos empíricos realizados por Arrighi e Drangel (1986) e Babones (2005).

Assim, a tabela 1 indica que apenas 17 dos 123 países analisados, ou seja 13,83%, realizaram mobilidade entre os conjuntos em algum momento do período de estudo. Em outras

palavras, migraram da condição de periferia para semiperiferia, da condição de semiperiferia para centro ou da condição de semiperiferia para periferia. Nenhum país central migrou para a condição de semiperiferia.

Dos 17 países, 6 realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos, o que corresponde a 4,87% dos países analisados. Os países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos foram: Botsuana, China, Coréia do Sul, Indonésia, Malásia e Polônia. Dos países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos, 66,66% são do continente asiático.

Os outros 11 países realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos, o que corresponde a 8,94% dos países analisados. Os países que realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos foram: Camarões, Costa do Marfim, Gana, Mauritânia, Nicarágua, Nigéria, República Democrática do Congo, Senegal, Síria, Zâmbia e Zimbábue. Dos países que realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos, 81,81% são do continente africano, mais precisamente da África Subsaariana.

Tabela 1 - Países que Realizaram Mobilidade Progressiva e Regressiva entre os Conjuntos (1970-2019)

	Países	1970 a 1979	1980 a 2008	2009 a 2019
Países que Realizaram Mobilidade Progressiva entre os Conjuntos (MP)	Botsuana	periferia	semiperiferia	semiperiferia
	China	periferia	semiperiferia	centro
	Coréia do Sul	semiperiferia	centro	centro
	Indonésia	periferia	semiperiferia	semiperiferia
	Malásia	semiperiferia	semiperiferia	centro
	Polônia			semiperiferia
Países que Realizaram Mobilidade Regressiva entre os Conjuntos (MR)	Camarões	semiperiferia	semiperiferia	periferia
	Costa do Marfim	semiperiferia	semiperiferia	periferia
	Gana	semiperiferia	periferia	periferia
	Mauritânia	semiperiferia	semiperiferia	periferia
	Nicarágua		semiperiferia	periferia
	Nigéria	semiperiferia	semiperiferia	periferia
	Rep. Dem. do Congo	semiperiferia	semiperiferia	periferia
	Senegal	semiperiferia	semiperiferia	periferia
	Síria		semiperiferia	periferia
	Zâmbia	semiperiferia	periferia	periferia
Zimbábue	semiperiferia	Periferia	periferia	

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados extraídos do software SPSS.

Ainda na tabela 1, nota-se que a China foi o único país a conseguir superar a condição de periferia e alcançar a condição de centro. E, apenas 3 países semiperiféricos conseguiram ascender

a condição de centro: Coréia do Sul, Malásia e Polônia. Botsuana e Indonésia superaram a condição de periferia e alcançaram a condição de semiperiferia.

Segundo Jesus (2005) e Moura (2021), os países asiáticos, como China, Coréia do Sul, Indonésia e Malásia, na segunda metade do século 20 expressaram altas taxas de investimento, crescimento das exportações, desenvolvimento industrial, políticas redistributivas de renda e de melhoria das condições materiais da população. Segundo Corrêa e Lima (2010), Botsuana, diferente dos países da África Subsaariana, apresenta um modelo de desenvolvimento guiado pela exportação de diamantes desde a década de 70 apresentando, também, avanços na atividade industrial. A Polônia apresentou, na década de 90, desenvolvimento guiado por exportações de produtos manufaturados, com grande participação do setor automotivo (ATLAS DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA, 2023).

De acordo com Noyoo (2022), países da África Subsaariana, entre os anos 1980 e 1990, como Camarões, Costa do Marfim, Gana, Mauritânia, Nigéria, República Democrática do Congo, Senegal, Zâmbia e Zimbábue, passaram pelo programa de ajuste estrutural do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional. Segundo o autor, as condicionalidades ligadas aos empréstimos promoveram deterioração das políticas sociais e dos direitos sociais na África Subsaariana no período em questão. Tal subordinação às prescrições de austeridade econômica das instituições financeiras internacionais levaram a deterioração dos ganhos de política social que foram obtidos na década da independência na região.

A Síria passa por uma Guerra Civil desde 2011, que reduziu o nível de investimento, estoque de capital e trabalho no país. Já a Nicarágua aprofundou o modelo primário-exportador devido à conjuntura internacional que elevaram os preços das *commodities* em meados de 2000 a 2014 (ZAHREDINNE, 2021; TOUISSAINT, 2018).

Vale destacar, também, que os países que realizaram mobilidade progressiva não seguiram fielmente o conjunto de requisitos impostos pela agenda do Consenso de Washington estruturada a partir da década de 80. Destarte, o fim da União Soviética no início da década de 90, significou uma mudança nas relações econômicas com os países da África Subsaariana, impactando numa queda significativa do acesso a bens e serviços essenciais para a manutenção destes países, refletindo em sua estrutura produtiva e nas condições materiais da população (OLIVEIRA, 2009; SOUZA, 2003).

Os países que realizaram mobilidade progressiva apresentaram, de maneira geral, altas taxas de investimento, crescimento das exportações, desenvolvimento industrial, políticas redistributivas de renda e melhoria das condições materiais da população (MOURA, 2021; JESUS, 2005). Tais características geram e ampliam o desenvolvimento, a partir de um processo de redução da dependência tecnológica, financeira e de recursos.

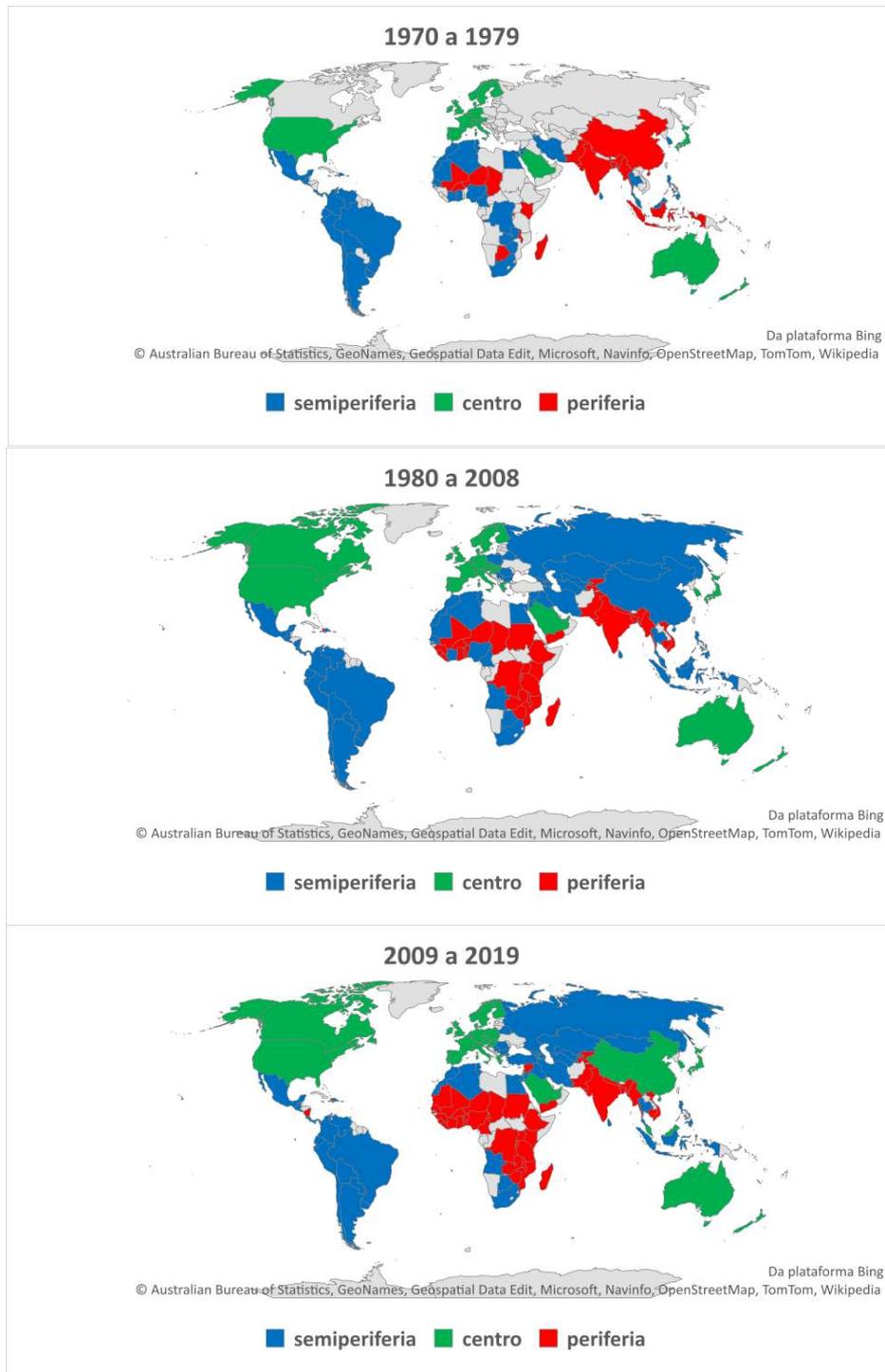
Já os países que realizaram mobilidade regressiva passaram, de maneira geral, por forte austeridade econômica, guerra e aprofundamento do modelo primário-exportador (NOYOO, 2022; ZAHREDINNE, 2021; TOUISSAINT, 2018). Portanto, percebe-se que essas características geram e ampliam o subdesenvolvimento, a partir de um processo de forte dependência tecnológica, financeira e de recursos.

Wallerstein explica que o desafio para o desenvolvimento dos países, isto é, para a superação da condição de país periférico e semiperiférico, reside na disponibilidade de capital para a realização de investimentos, especialmente produtivos e tecnológicos. E, também, na difusão das vantagens advindas das inovações tecnológicas visando o domínio da soberania nacional e ampliação das condições materiais da população. E, de maneira contrária, ocorre o processo de regresso da condição de país semiperiférico para periférico. Isto é, indisponibilidade ou pouca disponibilidade de capital para a realização de investimentos, sobretudo produtivos e tecnológicos. E, também, apropriação dos ganhos advindos com a produtividade do trabalho para a reprodução do capital (WALLERSTEIN, 1974, 1974, 2012).

Ademais, Marini (2000) e Wallerstein (2000) pontuam que o processo de desenvolvimento dos países que fazem parte de um nível hierárquico superior na divisão internacional do trabalho ocorre à custa do subdesenvolvimento dos países que fazem parte de um nível hierárquico inferior na divisão internacional do trabalho. Este fenômeno ocorre devido as *trocas desiguais*.

A figura 7 mostra o mapa da composição do sistema-mundo para cada uma das três fases do capitalismo, a partir dos resultados obtidos no SPSS e Excel. A classificação completa dos países encontra-se no anexo A.

Figura 7 - Mapa da Composição do Sistema-Mundo (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do software SPSS e do Excel.

É possível notar, na figura 7, uma mudança na composição da Ásia ao longo desses 50 anos do período de estudo. Essa região superou a homogeneidade periférica na Crise da Era de Ouro e partiu para uma condição de heterogeneidade com maior número de países semiperiféricos e centrais na Crise do Neoliberalismo. Entretanto, a África enfrentou forte mobilidade regressiva. Na Crise da Era de Ouro apresentou maior número de países semiperiféricos, enquanto na Crise do Neoliberalismo esse número caiu. Nota-se, ainda, que os países centrais estão concentrados na América do Norte e Europa. A América Latina apresentou basicamente a mesma composição semiperiférica ao longo da série.

Essas evidências indicam que o progresso técnico do capitalismo nos últimos 50 anos foi guiado pelos países asiáticos. Também é possível notar que o continente asiático praticou mobilidade progressiva entre os conjuntos, enquanto o continente africano realizou mobilidade regressiva entre os conjuntos. Essas evidências podem indicar que o desenvolvimento econômico dos países asiáticos está associado a exploração e dominação econômica dos países africanos – essa hipótese precisa de evidências mais robustas para ser confirmada e, também, não está no escopo do trabalho, entretanto, pretende-se aprofundá-la em estudos futuros. Contudo, pode-se afirmar que, pelo menos entre 1970 e 2019, o desenvolvimento do capitalismo ocorreu à custa da forte exploração e dominação econômica dos países da África Subsaariana.

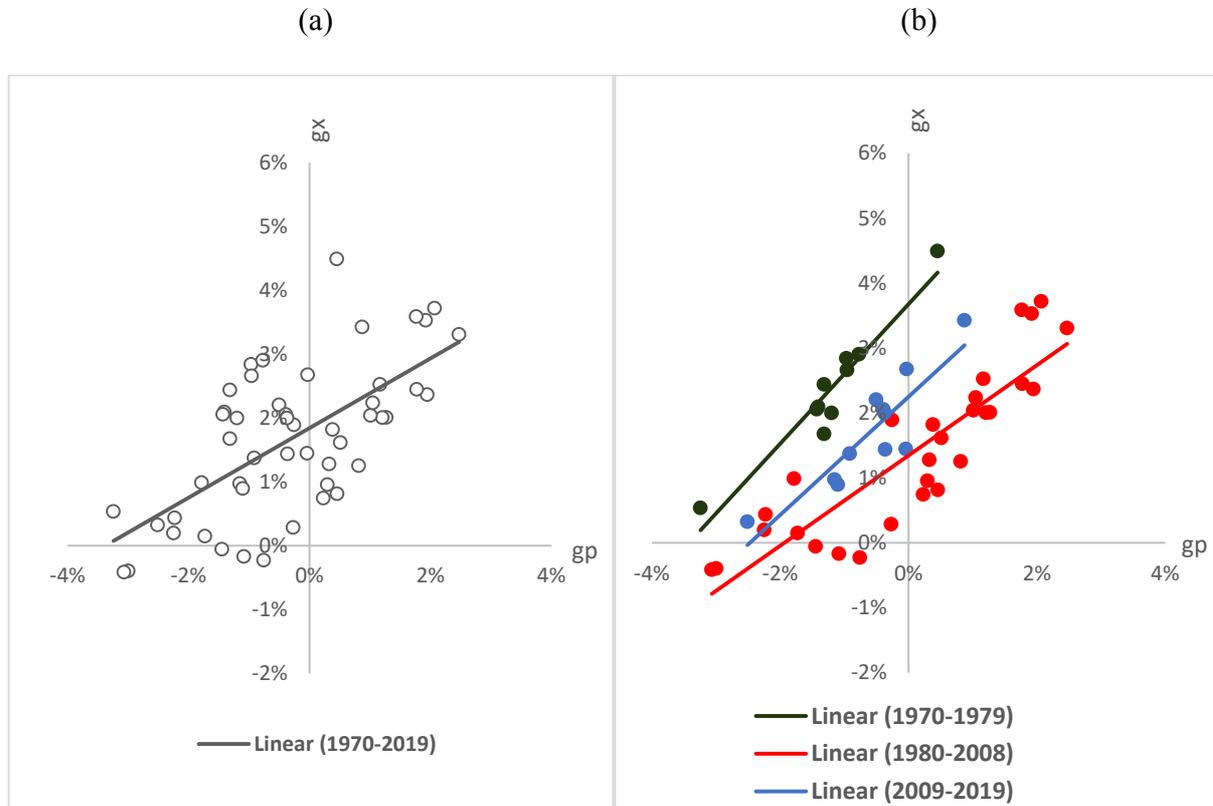
No capítulo 4 analisa-se o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica na economia mundial entre 1970 e 2019. Esse capítulo fundamenta as bases empíricas necessárias para as análises nos conjuntos centrais, semiperiféricos e periféricos e, também, para as análises nos países que realizaram mobilidade entre os conjuntos – capítulo 5 e 6, respectivamente.

4 PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NA ECONOMIA MUNDIAL (1970-2019)

O capítulo 4 investiga o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade de mudança técnica na economia mundial nas três fases do capitalismo e período total. A economia mundial é formada por 118 dos 124 países analisados no estudo, isto porque foram eliminados da amostra os países que apresentam alta participação de petróleo na sua produção total e na composição da sua exportação, como Arábia Saudita, Rússia, Iraque, Emirados Árabes, Irã e Kuwait. A eliminação dos países petroleiros é justificada pelo fato de que estes países apresentam oscilações na renda provenientes das variações no preço do petróleo. Portanto, a amostra analisada representa aproximadamente 61,13% dos países do mundo todo. Esses países, como aponta a literatura, apresentam relevância significativa na economia internacional e nas relações de interdependência que mantém o sistema-mundo.

A figura 8.a apresenta o gráfico de dispersão da taxa de crescimento da produtividade do capital (eixo da abcissa) e da taxa de crescimento da produtividade do trabalho (eixo da ordenada) para o período total da economia mundial. A figura 8.b apresenta esse gráfico de dispersão para as três fases do capitalismo da economia mundial.

Figura 8- Gráficos de Dispersão das Taxas de Crescimento da Produtividade do Trabalho e Capital e Curvas de Progresso Técnico da Economia Mundial (1970-2019)¹



Fonte: Elaboração própria por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT (2022).

Nota: A taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital em cada ano foi calculada a partir da média aritmética da taxa de crescimento destas variáveis para todos os países selecionados. A metodologia do cálculo da taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital, bem como as fontes dos dados utilizadas, encontram-se no anexo B.

Entre 1970 e 2019, a economia mundial apresentou, na maior parte do tempo, mudança técnica do tipo Marx-Viesado. Durante a Crise da Era de Ouro e a Crise do Neoliberalismo, a economia mundial indicou, na maior parte do tempo, mudança técnica Marx-viesado. Contudo, durante o Neoliberalismo, a economia mundial expressou, na maior parte do tempo, mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador. Nota-se,

¹ A curva de progresso técnico em cada período foi estimada a partir da curva de tendência linear. Assim, as funções e R ao quadrado de cada curva de tendência linear no período foram as seguintes:

1970 a 1979: $gx = 1,0741gp + 0,0367$; $R^2 = 0,9128$

1980 a 2008: $gx = 0,695gp + 0,0134$; $R^2 = 0,7728$

2009 a 2019: $gx = 0,9097gp + 0,0225$; $R^2 = 0,7816$

1970 a 2019: $gx = 0,5454gp + 0,0184$; $R^2 = 0,4337$

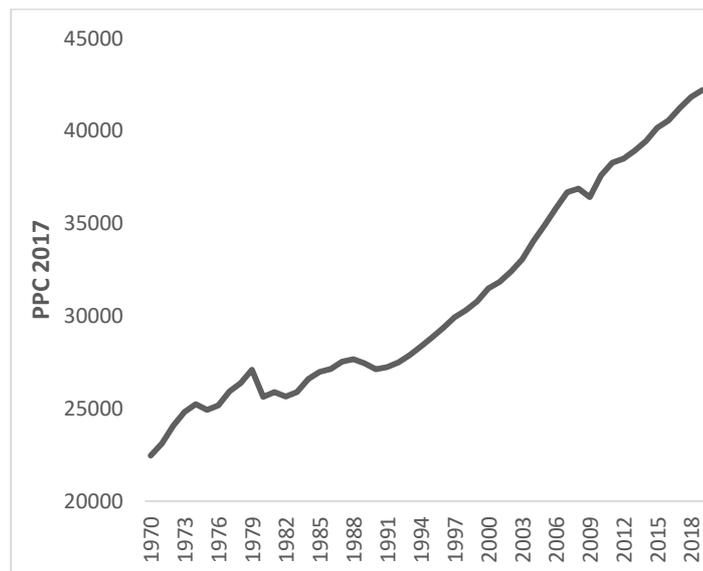
também, que durante o Neoliberalismo há relativa participação da mudança técnica consumidora de insumos.

Ademais, as figuras 8.a e 8.b mostram as curvas de progresso técnico para a economia mundial nas três fases do capitalismo e período total. Quanto mais à noroeste no segundo quadrante for a curva, maior será a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e menor será a taxa de crescimento da produtividade do capital. Por outro lado, quanto mais à sudeste em direção ao quarto quadrante for a curva, menor será a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e maior será a taxa de crescimento da produtividade do capital. Portanto, a curva de progresso técnico mensura o nível de progresso técnico.

De acordo com essas figuras, a Crise da Era de Ouro apresentou o maior progresso técnico entre as três fases. A Crise do Neoliberalismo revelou o segundo maior progresso técnico. Enquanto o Neoliberalismo indicou o menor progresso técnico.

A figura 9 traz a produtividade do trabalho da economia mundial entre 1970 e 2019. A produtividade do trabalho está mensurada em paridade do poder de compra de 2017. Tal variável foi obtida a partir da média aritmética dos países selecionados.

Figura 9 - Produtividade do Trabalho da Economia Mundial (1970-2019)



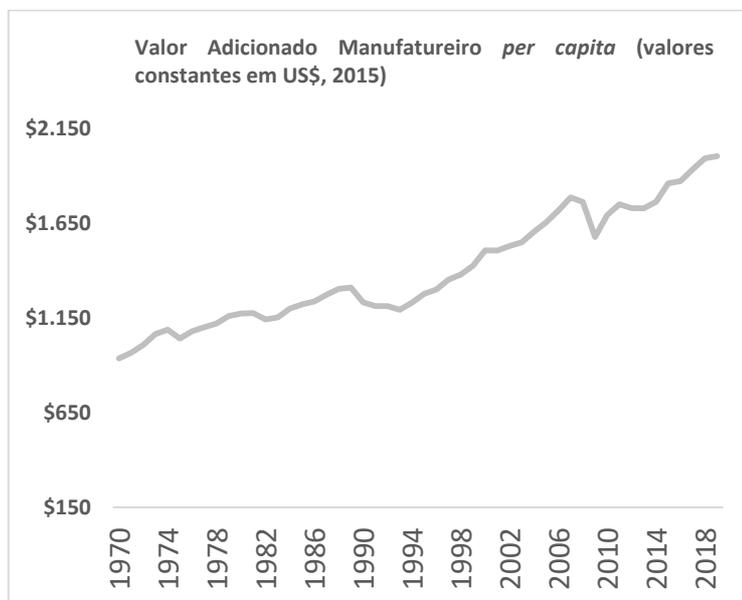
Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

A figura 9 mostra que há tendência de crescimento da produtividade do trabalho da economia mundial em todas as fases do capitalismo analisadas e período total.

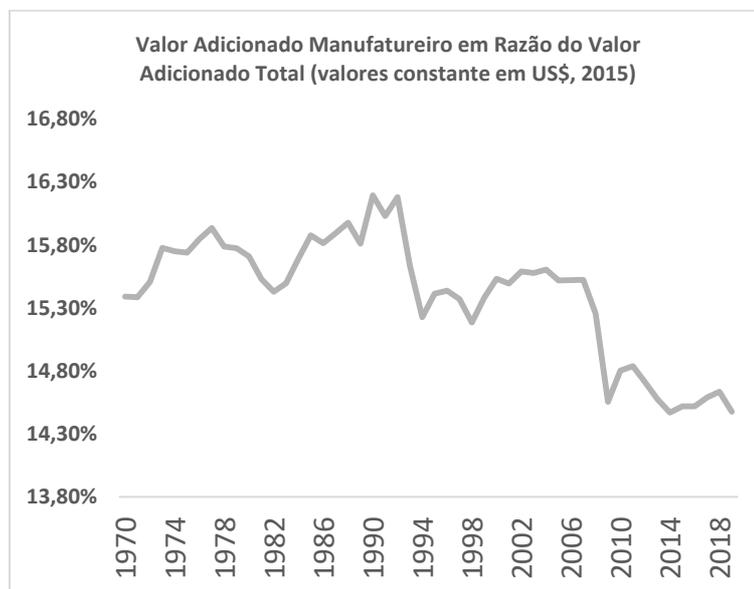
A figura 10.a apresenta o valor adicionado manufatureiro *per capita* mensurado a preços constantes de 2015 (US\$). Já a figura 10.b mostra o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total mensurado a preços constantes de 2015 (US\$). De acordo com a UNIDO (2022), o valor adicionado manufatureiro *per capita* mensura o nível de desenvolvimento industrial dos países. E, o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total indica o percentual de participação da indústria na produção e é uma *proxy* adequada para mensurar a mudança estrutural.

Figura 10 - Valor Adicionado Manufatureiro per capita e Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total na Economia Mundial (1970-2019)

(a)



(b)



Fonte: Elaboração própria por intermédio do Excel, a partir dos dados extraídos da UNSD (2022).

Nota: O valor adicionado manufatureiro *per capita* e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total foram obtidos a partir da média aritmética dessas variáveis dos países selecionados. Os cálculos foram realizados no Excel.

O valor adicionado manufatureiro *per capita* indicou trajetória de crescimento ao longo de todo o período. Entretanto, o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total apresentou tendência de queda.

A tabela 2 mostra a taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão da população (constante 2015, US\$) e a taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total (constante 2015, US\$) nas fases do capitalismo e período total.

Tabela 2 - Taxa de Crescimento do Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total e em Razão da População nas Fases do Capitalismo e Período Total

Economia Mundial	Taxa de Crescimento	
	Valor Adicionado Manufatureiro/ Valor Adicionado Total	Valor Adicionado Manufatureiro/ População
1970-1979	0,275%	2,414%
1980-2008	-0,105%	1,463%
2009-2019	-0,055%	2,421%
1970-2019	-0,125%	1,565%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos da UNSD (2021).

Nota: A taxa de crescimento em cada fase e no período total do valor adicionado manufatureiro *per capita* e do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total foi calculada a partir da seguinte maneira: $((\text{valor final} / \text{valor inicial})^{1/(\text{ano final} - \text{ano inicial})}) - 1$.

De acordo com a tabela 2, o período entre 1970 e 2019, onde predominou a mudança técnica Marx-viesado, o valor adicionado manufatureiro *per capita* cresceu 1,565% e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total declinou 0,125%. Também houve diferenças nas taxas de crescimento dessas variáveis em cada fase do capitalismo.

Durante a Crise da Era de Ouro, onde predominou a mudança técnica Marx-viesado, o valor adicionado manufatureiro *per capita* cresceu 2,414% e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total cresceu 0,275%. Essa fase revelou a maior taxa de crescimento da participação da indústria na produção em relação as demais fases.

No Neoliberalismo, onde predominou a mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, o valor adicionado manufatureiro *per capita* cresceu

1,463% e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total declinou 0,105%. Essa fase apresentou a menor taxa de crescimento dessas variáveis em relação as demais fases.

Durante a Crise do Neoliberalismo, a qual predominou a mudança técnica Marx-viesado, o valor adicionado manufatureiro *per capita* cresceu 2,421% e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total reduziu 0,055%. Essa fase expressou a segunda menor taxa de crescimento da participação da indústria na produção.

Observa-se que a fase com maior progresso técnico (Crise da Era de Ouro) se relaciona com a maior taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total. Entretanto, a fase com menor progresso técnico (Neoliberalismo) se relaciona com a menor taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total.

Ademais, a partir da fase do Neoliberalismo houve declínio da taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total enquanto ocorreu crescimento do valor adicionado manufatureiro *per capita*. Isso ocorreu porque, a partir dessa fase, na semiperiferia, o valor adicionado manufatureiro cresceu à taxa maior do que a população enquanto o valor adicionado total cresceu à taxa maior do que o valor adicionado manufatureiro. Essas evidências explicam o processo de perda de participação da indústria na produção da economia mundial entre 1970 e 2019. Tais evidências são tratadas de maneira mais detalhada no capítulo seguinte.

A figura 11 apresenta a taxa de lucro e a taxa de lucro esperada da economia mundial entre 1970 e 2019. A taxa de lucro bruto e a taxa de lucro bruto esperada foi estimada segundo a metodologia de Foley, Michl e Tavani (2018) e os dados para a realização da estimação foram extraídos da base de dados da EPWT 7.0. A taxa de lucro desse estudo foi obtida a partir do produto entre a parcela do lucro e a produtividade do capital para cada país e está mensurada em paridade do poder de compra (PPC) de 2017. Assim, a taxa de lucro da economia mundial foi gerada a partir da média aritmética da taxa de lucro bruto dos países tratados nesse trabalho e está formalizada matematicamente da seguinte forma:

$$v = \pi\rho$$

Onde: π indica a parcela de lucro e ρ expressa a produtividade do capital dos países. Portanto, a taxa de lucro da economia mundial é a taxa de lucro bruto média dos países. Já a taxa de lucro esperada da economia mundial é a média aritmética da taxa de lucro bruto esperada dos países tratados e foi calculada da seguinte forma:

$$v^e = \frac{\rho(1 + g_\rho)(g_x + \pi)}{1 + g_x}$$

No qual g_ρ representa a taxa de crescimento da produtividade do capital dos países e está mensurada em PPC de 2017 e g_x representa a taxa de crescimento da produtividade do trabalho dos países e está mensurada em PPC de 2017. A condição de viabilidade da mudança técnica ocorre quando a taxa de lucro bruto esperada, v^e , é maior do que a taxa de lucro bruto, v . Assim, se $v^e > v$, então, a condição de viabilidade da mudança técnica é atendida. Todos esses dados foram obtidos na EPWT 7.0. Os cálculos foram realizados por intermédio do Excel.

Figura 11 - Taxa de Lucro e Taxa de Lucro Esperada da Economia Mundial (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

De acordo com a figura 11, entre 1970 e 2019, há uma tendência à queda da taxa de lucro. Essa evidência é consistente com a hipótese de tendência à queda da taxa de lucro de Marx (2011). Segundo Foley (1986), a lei da tendência à queda da taxa de lucro de Marx relaciona-se com a busca contínua dos capitalistas por lucro com mudanças técnicas que poupem trabalho e consumam capital. Ao pouparem trabalho vivo, os capitalistas também reduzem a fonte de geração do valor

excedente, que é o trabalho vivo não pago. Tal contradição se manifesta na queda da taxa de lucro. Dessa forma, o progresso técnico, que para Marx é um aspecto fundamental do modo de produção capitalista, traz consigo a erosão da taxa de lucro. O resultado obtido por Basu et al. (2021), a partir de uma metodologia de cálculo diferente, também identificou uma tendência à queda da taxa de lucro mundial entre 1950 e 2019. Entretanto, faz-se necessário analisar as tendências da taxa de lucro nas diferentes fases do capitalismo nesse estudo.

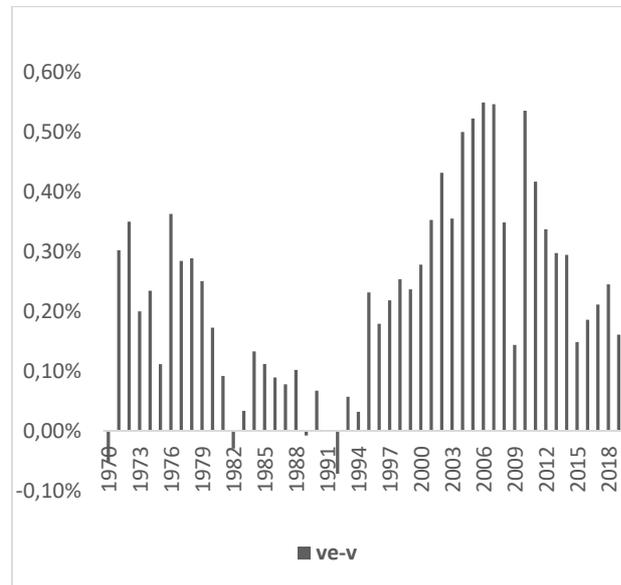
De acordo com a figura 11, durante a Crise da Era de Ouro, a qual a economia mundial apresentou predominantemente mudança técnica Marx-viesado, a taxa de lucro apresenta tendência de queda. No Neoliberalismo, a qual a economia mundial apresentou predominantemente mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, a taxa de lucro apresentou tendência de crescimento devido a recuperação da taxa de lucro observada a partir de 1994. E, na Crise do Neoliberalismo, onde a mudança técnica da economia mundial indicou predominantemente um padrão Marx-viesado, a taxa de lucro apresentou tendência de declínio.

Esses resultados são consistentes com a hipótese de que a mudança técnica com viés de Marx, registradas na primeira e última fase e, também, no período total, provocam o declínio na taxa de lucro, dada a estabilidade na distribuição de renda (OKISHIO, 1961). Os resultados também confirmam a hipótese de que a fase do Neoliberalismo é marcada por recuperação da taxa de lucro a partir da década de 90.

Essa recuperação da taxa de lucro a partir da década de 90 se relaciona com o processo de desintegração da União Soviética e o estabelecimento de uma nova ordem mundial, que põe fim ao receio das classes dominantes diante de uma ofensiva do trabalho sobre o capital. Portanto, este cenário reflete-se em reduções salariais, perda de emprego e direitos sociais em todos os países e, também, no fato de que os poderes das novas legislações e o exército de reserva produzido pela austeridade empurraram os movimentos trabalhistas para uma posição defensiva (FIORI, 1998; HOBBSAWM, 2013; MARIUTTI, 2009, 2013; WOOD, 2014).

A figura 12 retrata a diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro entre 1970 e 2019.

Figura 12 - Diferença entre a Taxa de Lucro Esperada e a Taxa de Lucro (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel.

Observa-se que durante a fase do Neoliberalismo, onde ocorreu um processo de recuperação da taxa de lucro da economia mundial a partir de 1994, a diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro atingiu níveis maiores do que nas demais fases do capitalismo.

A tabela 3 apresenta a condição de viabilidade da mudança técnica na economia mundial para todas as fases do capitalismo e período total.

Tabela 3 - Condição de Viabilidade da Mudança Técnica na Economia Mundial (1970-2019)

Períodos	Padrão de Mudança Técnica Dominante	Número de Casos em que Ocorreu Viabilidade da Mudança Técnica (%)
1970 a 1979	$\chi < 0 ; \gamma > 0$	90,00%
1980 a 2008	$\gamma > \chi > 0$	89,66%
2009 a 2019	$\chi < 0 ; \gamma > 0$	100,00%
1970 a 2019	$\chi < 0 ; \gamma > 0$	92,00%

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Esse percentual foi calculado a partir da soma dos valores positivos obtidos pela diferença entre a taxa de lucro bruto esperada (v^e) e a taxa de lucro bruto (v) do período (pn) dividido pelo número de anos deste período (t_{pn}) e multiplicado por 100. Está formalizado da seguinte maneira: $\left(\frac{(v^e-v)pn}{t_{pn}}\right) \cdot 100 | v^e > v$.

A tabela 3 revela que na fase da Crise da Era de Ouro, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx viesado, houve viabilidade da mudança técnica em 90% dos casos. Durante o Neoliberalismo, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, ocorreu viabilidade da mudança técnica em 89,66% dos casos. Na fase da Crise do Neoliberalismo, no qual o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve viabilidade da mudança técnica em 100% dos casos. E, no período total, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, ocorreu viabilidade da mudança técnica em 92% dos casos.

É possível identificar que as fases nas quais o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante houve maior número de casos em que a mudança técnica foi viabilizada. Tais evidências vão ao encontro das proposições de Duménil e Lévy (2003), que indicam que quanto menor a taxa de lucro, maior será a viabilidade da mudança técnica Marx-viesado e, portanto, maior será a probabilidade desta mudança técnica ser dominante.

Portanto, no período total, na economia mundial, ocorreu viabilidade da mudança técnica em 92% dos casos, o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve tendência de queda da taxa de lucro e desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo.

Ademais, na fase do Neoliberalismo, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, registrou-se a menor taxa de crescimento da participação da manufatura na produção. Observa-se, também, que é a partir da década de 90 até o final da fase do Neoliberalismo que ocorre um forte processo de desindustrialização e recuperação da taxa de lucro da economia mundial.

Os resultados obtidos nesse capítulo são consistentes com as evidências obtidas por Hobsbawm (1994), Saad-Filho (2005), Harvey (2008), Shaikh (2011), Duménil e Lévy (2013), Piketty (2014) e Bresser-Pereira (2020), visto que os autores retratam essas diferentes características em cada uma dessas fases do capitalismo no pós-guerra.

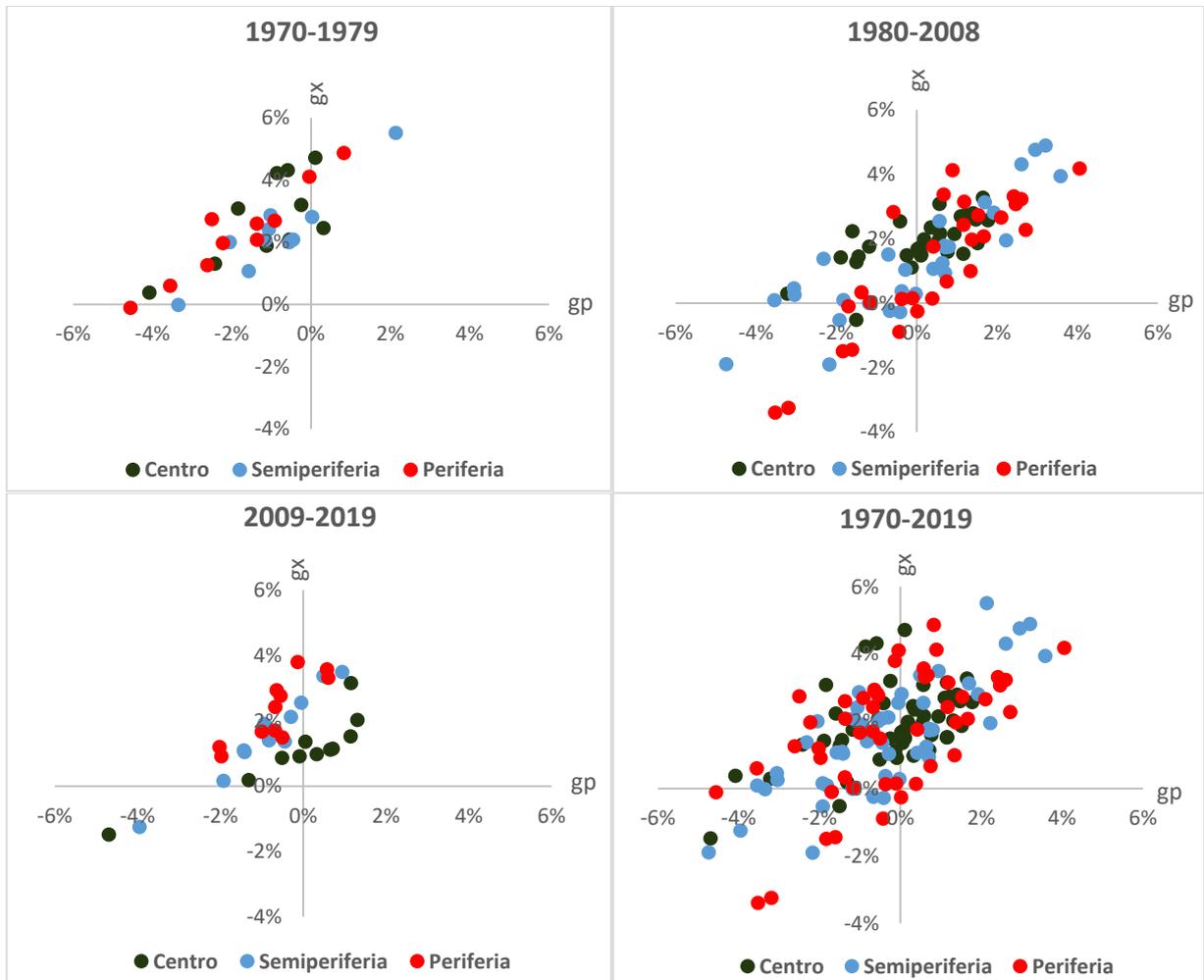
O capítulo 4 é relevante por trazer fatos que auxiliam no entendimento do capitalismo em suas diferentes fases e período total, entre 1970 e 2019. Os resultados serviram de base para o próximo capítulo, que analisa o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica nos conjuntos central, semiperiférico e periférico nas fases do capitalismo e período total. Também serviram de base para o capítulo 6, que promove essas mesmas análises para os países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos ao longo das fases do capitalismo e período total.

5 PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NO CONJUNTO CENTRAL, SEMIPERIFÉRICO E PERIFÉRICO (1970-2019)

Esse capítulo investiga o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica no conjunto central, semiperiférico e periférico para as três fases do capitalismo e período total. Assim como no capítulo anterior, para a análise do conjunto central, semiperiférico e periférico foram eliminados os países que apresentam alta participação de petróleo na sua produção total e na composição da sua exportação (Arábia Saudita, Rússia, Iraque, Emirados Árabes, Irã e Kuwait).

A figura 13 apresenta o gráfico de dispersão da taxa de crescimento da produtividade do capital (eixo da abcissa) e da taxa de crescimento da produtividade do trabalho (eixo da ordenada) para o conjunto central, semiperiférico e periférico nas três fases do capitalismo e período total.

Figura 13 - Gráficos de Dispersão da Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho e do Capital nos Conjuntos Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos da EPWT 7.0, por intermédio do Excel.

Nota: A taxa de crescimento da produtividade do trabalho e capital de cada conjunto foi obtida a partir da média aritmética dos países selecionados pertencentes a determinado conjunto em cada fase do capitalismo e período total. A metodologia do cálculo da taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital e a fonte dos dados utilizada encontra-se no anexo B.

De acordo com a figura 12, entre 1970 e 2019, os conjuntos semiperiférico e periférico apresentaram maior participação na mudança técnica Marx-viesado, enquanto o conjunto central indicou maior participação na mudança técnica poupadora de trabalho e de capital com aumento do estoque de capital por trabalhador. Esses resultados se relacionam com as evidências de Marquetti (2002) e Villanueva e Jiang (2018), que pontuam que o progresso técnico Marx-viesado é o tipo de mudança técnica predominante nos países tecnologicamente atrasados.

Entretanto, os conjuntos central, semiperiférico e periférico apresentaram mudanças técnicas distintas nas diferentes fases do capitalismo. Durante a Crise da Era de Ouro, todos os conjuntos apresentaram maior participação na mudança técnica Marx-viesado. Na fase do Neoliberalismo, os conjuntos mostraram maior participação no progresso técnico poupador de trabalho e capital com aumento do estoque de capital por trabalhador. E, na Crise do Neoliberalismo, o conjunto semiperiférico e periférico apresentaram maior participação na mudança técnica Marx-viesado, enquanto o conjunto central indicou maior participação na mudança técnica poupadora de capital e trabalho com aumento do estoque de capital por trabalhador.

A tabela 4 revela a participação percentual dos tipos de progresso técnico no conjunto central, semiperiférico e periférico nas fases do capitalismo e período total.

Tabela 4 - Participação Percentual dos Tipos de Progresso Técnico no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)

Conjuntos	$(\chi; \gamma)$	Participação da Mudança Técnica			
		1970-1979	1980-2008	2009-2019	1970-2019
Centro	$(\chi = \gamma) > 0$				
	$\chi = 0; \gamma > 0$		6,90%	9,09%	6%
	$\chi > 0; \gamma = 0$				
	$\chi > \gamma > 0$				
	$\gamma > \chi > 0$	20%	58,62%	63,64%	52%
	$\chi > 0; \gamma < 0$				
	$\chi < 0; \gamma > 0$	80%	31,03%	18,18%	38%
	$\chi = 0; \gamma < 0$				
Semiperiferia	$(\chi = \gamma) < 0$		3,45%	9,09%	4%
	$(\chi = \gamma) > 0$				
	$\chi = 0; \gamma > 0$	10%	3,45%	9,09%	6%
	$\chi > 0; \gamma = 0$				
	$\chi > \gamma > 0$		3,45%		2%
	$\gamma > \chi > 0$	10%	44,83%	18,18%	32%
	$\chi > 0; \gamma < 0$				
	$\chi < 0; \gamma > 0$	70%	27,59%	63,64%	44%
Periferia	$\chi = 0; \gamma < 0$				
	$(\chi = \gamma) < 0$	10%	20,69%	9,09%	16%
	$(\chi = \gamma) > 0$				
	$\chi = 0; \gamma > 0$	10%			2%
	$\chi > 0; \gamma = 0$				
	$\chi > \gamma > 0$		13,79%		8%
	$\gamma > \chi > 0$	10%	44,83%	18,18%	32%
	$\chi > 0; \gamma < 0$				
Periferia	$\chi < 0; \gamma > 0$	70%	17,24%	81,82%	42%
	$\chi = 0; \gamma < 0$		3,45%		2%
	$(\chi = \gamma) < 0$	10%	20,69%		14%

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A participação percentual do tipo de progresso técnico nos conjuntos centrais, semiperiféricos e periféricos foi obtida a partir da soma de cada tipo de progresso técnico presente em um período dividido pelo número de anos desse período.

No período total, a participação na mudança técnica Marx-viesado foi da ordem de 44% no conjunto semiperiférico e de 42% no conjunto periférico. No conjunto central, a mudança técnica predominante foi a poupadora de trabalho e capital com aumento do estoque de capital por trabalhador, da ordem de 52%. O tipo de mudança técnica que apresentou a segunda maior participação no conjunto semiperiférico e periférico foi a poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com participação da ordem de 32% em cada conjunto. E, em

relação ao conjunto central, o tipo de mudança técnica que apresentou a segunda maior participação nesse conjunto foi a Marx-viesado, com participação da ordem de 38%.

Durante a Crise da Era de Ouro, a participação da mudança técnica Marx-viesado foi da ordem de 80% no conjunto central, 70% no conjunto semiperiférico e 70% no conjunto periférico. A mudança técnica poupadora de trabalho e capital com aumento do estoque de capital por trabalhador foi a que apresentou a segunda maior participação no conjunto central, com participação de 20%.

Na fase do Neoliberalismo, a participação da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador foi da ordem de 58,62% no conjunto central, 44,83% no conjunto semiperiférico e 44,83% no conjunto periférico. O tipo de mudança técnica que apresentou a segunda maior participação no conjunto periférico foi a consumidora de trabalho e capital, com participação da ordem de 20,69%. Já no conjunto central e semiperiférico, o tipo de mudança técnica que apresentou a segunda maior participação foi a Marx-viesado, com participação da ordem de 31,03% e 27,59%.

Na Crise do Neoliberalismo, a participação da mudança técnica Marx-viesado no conjunto semiperiférico e periférico foi da ordem de 63,64% e 81,82%, respectivamente. A participação da mudança técnica poupadora de trabalho e capital com aumento do estoque de capital por trabalhador, no conjunto central, foi da ordem de 63,64%. O tipo de mudança técnica que apresentou a segunda maior participação no conjunto semiperiférico e periférico foi a poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com participação da ordem de 18,18% em ambos. E, em relação ao conjunto central, o tipo de mudança técnica que apresentou a segunda maior participação foi a Marx-viesado, com participação da ordem de 18,18%.

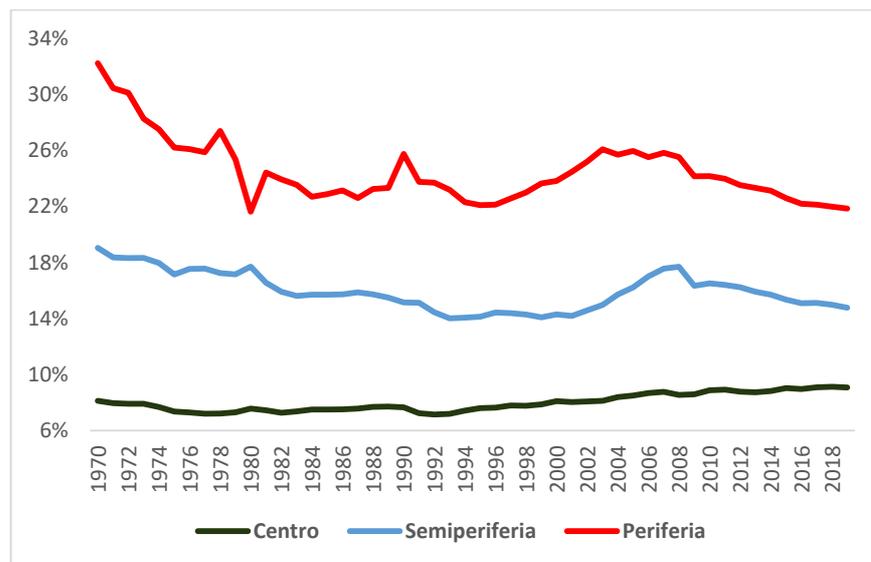
Nota-se que, durante a fase do Neoliberalismo, ocorreu a maior presença da técnica consumidora de trabalho e capital nos conjuntos semiperiférico e periférico em comparação com as demais fases do capitalismo. Esse tipo de mudança técnica apresentou participação da ordem de 20,69% nesses conjuntos. Ademais, o conjunto semiperiférico e central foram os que apresentaram maior participação na mudança técnica consumidora de trabalho e capital na fase da Crise do Neoliberalismo, com participação da ordem de 9,09% em ambos. Entretanto, foi o conjunto semiperiférico o que apresentou a maior participação na mudança técnica consumidora de trabalho e capital tanto no período total (16%).

A figura 14 apresenta a taxa de lucro do conjunto central, semiperiférico e periférico entre 1970 e 2019. A taxa de lucro utilizada foi obtida a partir do produto entre a parcela do lucro e a produtividade do capital mensurados em paridade do poder de compra (PPC) de 2017 dos países. A metodologia do cálculo é a mesma empregada por Foley, Michl e Tavani (2018). A taxa de lucro para cada um dos conjuntos foi gerada a partir da média aritmética da taxa de lucro bruto dos países selecionados que fazem parte de determinado conjunto e está formalizada da seguinte forma:

$$v = \pi\rho$$

Onde: π indica a parcela de lucro e ρ a produtividade do capital dos países. Portanto, a taxa de lucro adotada é a taxa de lucro bruto média dos conjuntos. Os dados foram obtidos na EPWT 7.0. As variáveis foram calculadas por intermédio do Excel.

Figura 14 - Taxa de Lucro no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados obtidos na EPWT 7.0

Na figura 14, nota-se uma relação inversa entre taxa de lucro e nível de hierarquia dos conjuntos, de modo que, a periferia apresenta a maior taxa de lucro seguida da semiperiferia e centro, respectivamente. A explicação dessa evidência reside no fato de que quanto maior for o nível hierárquico do conjunto, mais sofisticada será a sua estrutura produtiva e, assim, menor será a produtividade do capital. Portanto, para uma distribuição funcional de renda relativamente estável, menor será a taxa de lucro. Ademais, segundo Marini (2000), nações desfavorecidas pela

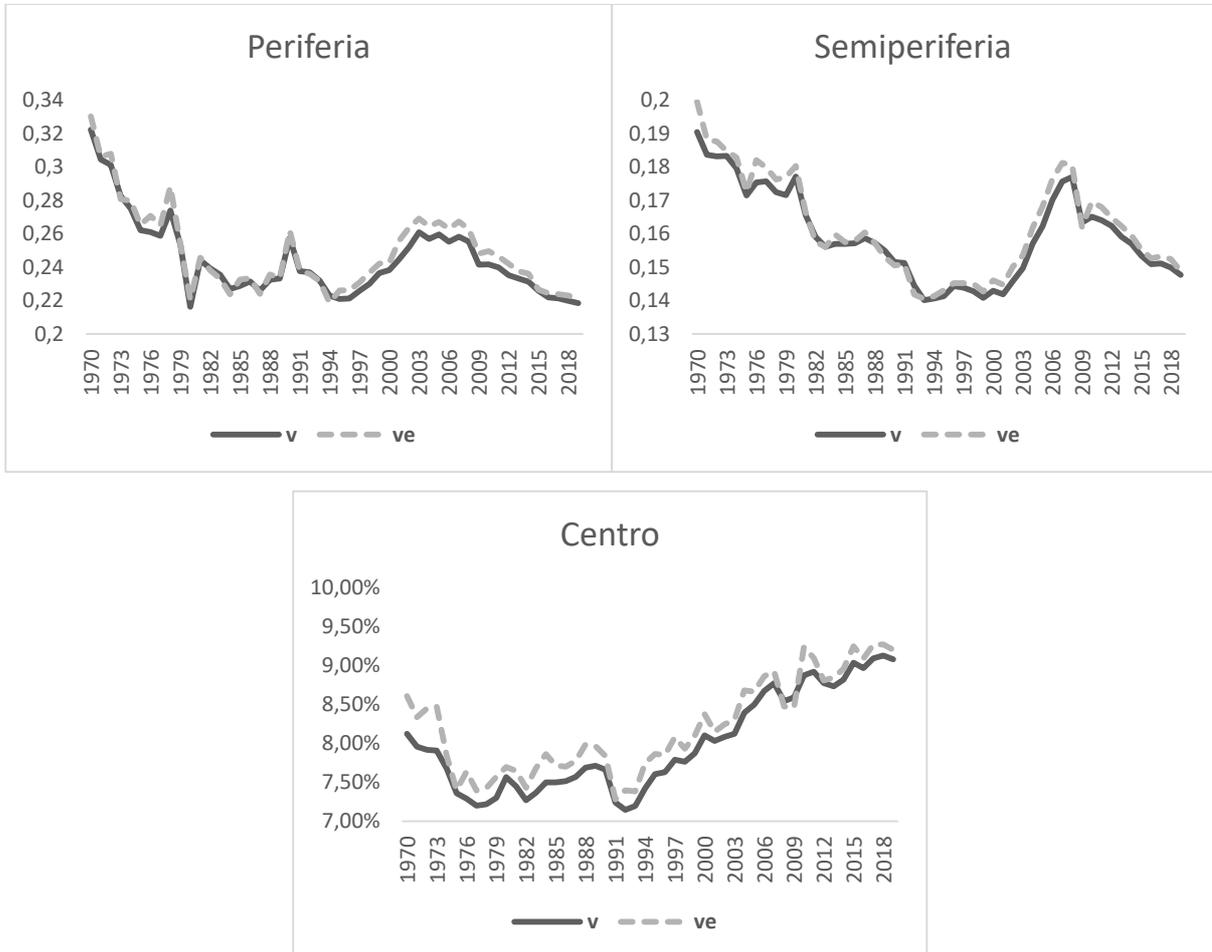
troca desigual não costumam ajustar o desequilíbrio entre o preço e o valor de suas mercadorias exportadas porque isso geraria um esforço significativo na ampliação da capacidade produtiva do trabalho, mas sim compensar essa perda da renda gerada pelo comércio internacional a partir de maior exploração sobre o trabalho. Portanto, segundo Marini (2000), há também uma relação inversa entre nível de exploração da força de trabalho e nível de hierarquia dos conjuntos.

A figura 15 apresenta a taxa de lucro e a taxa de lucro esperada do conjunto central, semiperiférico e periférico entre 1970 e 2019. A taxa de lucro esperada representa a média aritmética da taxa de lucro bruto esperada dos países selecionados que fazem parte de determinado conjunto e foi calculada segundo a metodologia de Foley, Michl e Tavani (2018):

$$v^e = \frac{\rho(1 + g_\rho)(g_x + \pi)}{1 + g_x}$$

No qual g_ρ representa a taxa de crescimento da produtividade do capital dos países mensurada em PPC de 2017 e g_x representa a taxa de crescimento da produtividade do trabalho dos países mensurada em PPC de 2017. A condição de viabilidade da mudança técnica será atendida quando a taxa de lucro bruto esperada, v^e , for maior do que a taxa de lucro bruto, v . Assim, se $v^e > v$, então, a condição de viabilidade da mudança técnica é atendida. Os dados foram obtidos na EPWT 7.0. Os cálculos foram realizados por intermédio do Excel.

Figura 15 - Taxa de Lucro e Taxa de Lucro Esperada no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Entre 1970 e 2019, período em que ocorre maior predominância da mudança técnica Marx-viesado no conjunto semiperiférico e periférico, há tendência à queda da taxa de lucro nesses conjuntos. Entretanto, para o conjunto central, onde ocorre maior predominância da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, há tendência de crescimento da taxa de lucro. Nas diferentes fases do capitalismo, as taxas de lucro do conjunto central, semiperiférico e periférico apresentam particularidades.

Durante a Crise da Era de Ouro, fase em que ocorre maior predominância da mudança técnica Marx-viesado em todos os conjuntos, há tendência à queda da taxa de lucro em cada um deles.

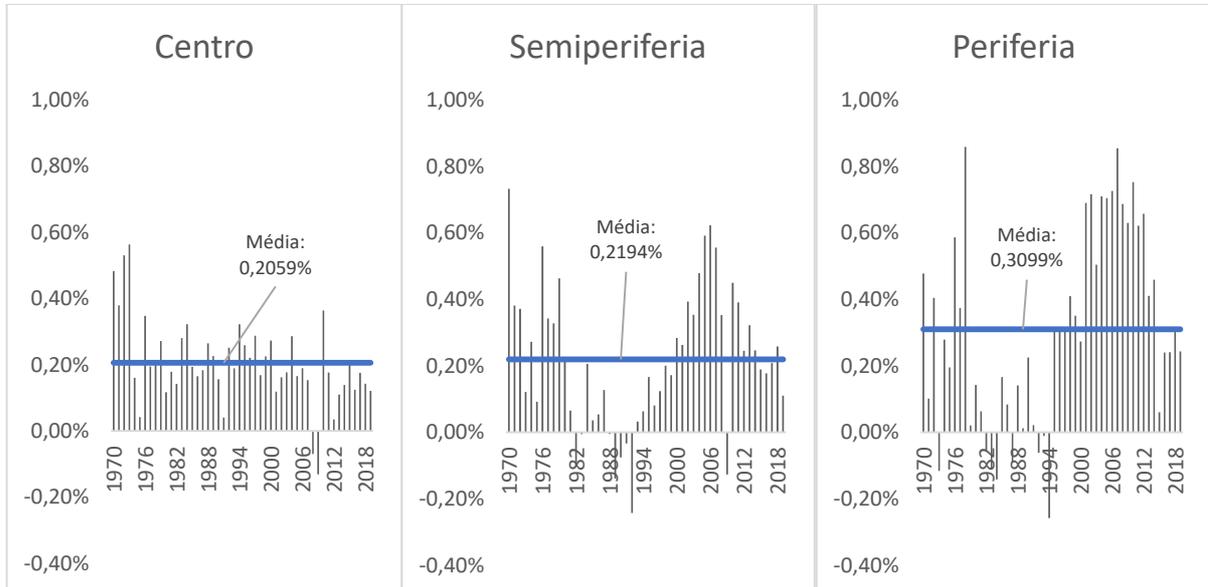
No Neoliberalismo, fase em que ocorre maior predominância da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador nos conjuntos, há tendência de crescimento da taxa de lucro no conjunto central e periférico e relativa estabilidade no conjunto semiperiférico. É possível notar que na década de 90 inicia-se uma recuperação da taxa de lucro em todos os conjuntos.

Durante a Crise do Neoliberalismo, fase em que há maior predominância da mudança técnica Marx-viesado na semiperiferia e periferia e da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador no centro, há tendência de queda da taxa de lucro na semiperiferia e periferia e tendência de crescimento no centro.

Ademais, entre 1970 e 2019, a taxa de lucro esperada mostra-se, na maior parte do tempo, maior do que a taxa de lucro no conjunto central, semiperiférico e periférico. Tal evidência indica que a mudança técnica foi viável na maior parte do período.

A figura 16 mostra a diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro nos conjuntos, entre 1970 e 2019. Esses gráficos apresentam formas visualmente simples de identificar a viabilidade da mudança técnica. Assim, como apontado no capítulo anterior, se esta diferença for positiva, a condição de viabilidade é atendida e, se esta diferença for negativa, a condição de viabilidade não é atendida. Tais gráficos também indicam o nível de descolamento da taxa de lucro esperada em relação a taxa de lucro no conjunto central, semiperiférico e periférico.

Figura 16- Diferença entre a Taxa de Lucro Esperada e a Taxa de Lucro no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos do EPWT 7.0.

No conjunto central, o hiato entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro é maior nos anos iniciais da Crise da Era de Ouro. No conjunto semiperiférico, há um grande hiato entre essas variáveis durante a Crise da Era de Ouro e, também, nos anos finais da fase do Neoliberalismo. E, no conjunto periférico, o hiato entre essas variáveis é maior durante a fase do Neoliberalismo, entre 1995 e 2007. É possível observar, também, que a média aritmética do conjunto periférico foi de 0,3099%, do conjunto semiperiférico foi de 0,2194% e do conjunto central foi de 0,2059%.

A tabela 5 retrata a condição de viabilidade da mudança técnica no conjunto central, semiperiférico e periférico para todas as fases e período total.

Tabela 5 - Condição de Viabilidade da Mudança Técnica no Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico (1970-2019)

Conjuntos	Período	Mudança Técnica Predominante	Número de Casos em que Ocorreu Viabilidade da Mudança Técnica (%)
Centro	1970 a 1979 (1)	Marx-viesado	100%
	1980 a 2008 (2)	Poupador de insumos com aumento de k	96,55%
	2009 a 2019 (3)	Poupador de insumos com aumento de k	90,91%
	1970 a 2019 (4)	Poupador de insumos com aumento de k	96%
Semiperiferia	1970 a 1979 (1)	Marx-viesado	100%
	1980 a 2008 (2)	Poupador de insumos com aumento de k	75,86%
	2009 a 2019 (3)	Marx-viesado	90,91%
	1970 a 2019 (4)	Marx-viesado	84%
Periferia	1970 a 1979 (1)	Marx-viesado	90%
	1980 a 2008 (2)	Poupador de insumos com aumento de k	75,86%
	2009 a 2019 (3)	Marx-viesado	100%
	1970 a 2019 (4)	Marx-viesado	84%

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Esse percentual foi calculado a partir da soma dos valores positivos obtidos pela diferença entre a taxa de lucro bruto esperada (v^e) e a taxa de lucro bruto (v) do período (pn) dividido pelo número de anos deste período (t_{pn}) e multiplicado por 100. Está formalizado da seguinte maneira: $\left(\frac{(v^e - v)pn}{t_{pn}}\right) \cdot 100 | v^e > v$.

No conjunto central, no período total, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalho foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 96% dos casos. Durante a Crise da Era de Ouro, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e houve viabilidade da mudança técnica em 100% dos casos. Na fase do Neoliberalismo, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 96,55% dos casos. Na Crise do Neoliberalismo, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 90,91% do período.

No conjunto semiperiférico, no período total, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos. Durante a Crise da Era de Ouro, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e houve viabilidade da mudança técnica em 100% dos casos. Na fase do Neoliberalismo, o padrão de mudança técnica

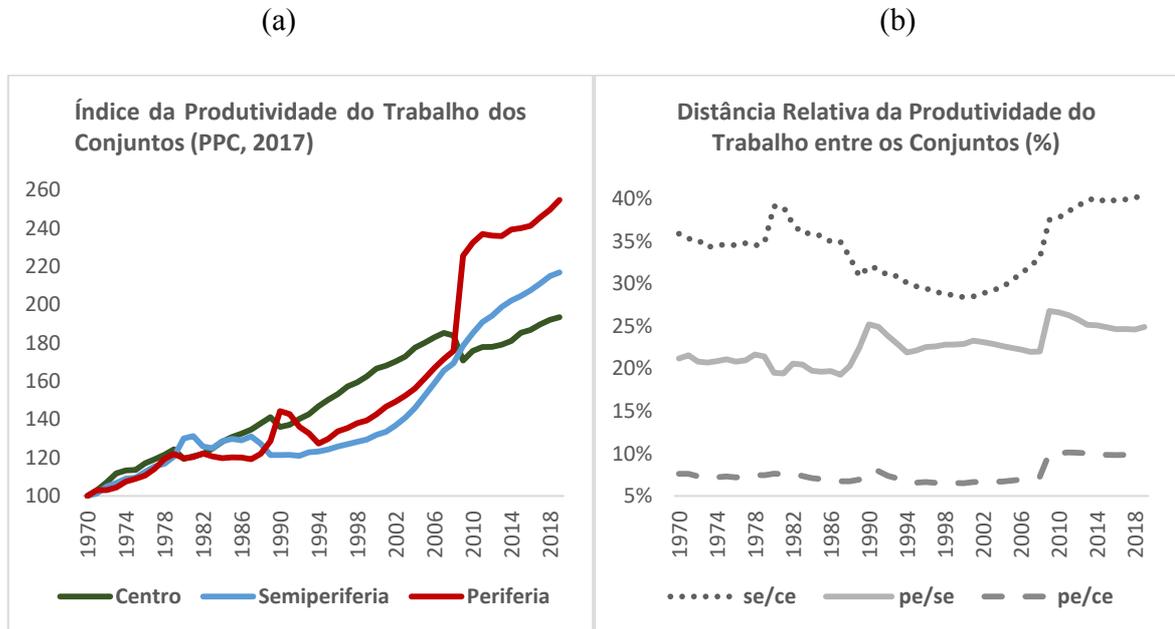
poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 75,86% dos casos. Na Crise do Neoliberalismo, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e houve viabilidade da mudança técnica em 90,91% dos casos.

No conjunto periférico, no período total, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos. Durante a Crise da Era de Ouro, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e houve viabilidade da mudança técnica em 90% dos casos. Na fase do Neoliberalismo, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 75,86% dos casos. Na Crise do Neoliberalismo, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e houve viabilidade da mudança técnica em 100% dos casos.

Pode-se observar que, entre 1970 e 2019, o número de casos em que ocorreu viabilidade da mudança técnica foi maior no conjunto central, seguido do conjunto periférico e semiperiférico. Ademais, nota-se em todos os conjuntos que houve, proporcionalmente, maior viabilidade da mudança técnica nas fases em que o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante.

A figura 17.a apresenta o índice de produtividade do trabalho mensurado em paridade do poder de compra de 2017 para o conjunto central, semiperiférico e periférico entre 1970 e 2019. A produtividade do trabalho de cada conjunto foi obtida a partir da média aritmética da produtividade do trabalho dos países pertencentes a cada conjunto. O índice encontra-se na base 100 para o ano de 1970. A figura 17.b revela a distância relativa da produtividade do trabalho entre a periferia e o centro, entre a periferia e a semiperiferia e entre a semiperiferia e o centro para o período de 1970 a 2019. A distância relativa dessa variável foi calculada da seguinte maneira: produtividade do trabalho de um conjunto hierárquico inferior no ano t dividido pela produtividade do trabalho de um conjunto hierárquico superior no ano t .

Figura 17 - Índice da Produtividade do Trabalho e Distância Relativa da Produtividade do Trabalho entre os Conjuntos Central (ce), Semiperiférico (se) e Periférico (pe), 1970-2019.



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Observa-se que, na figura 17.a, no período total e em todas as fases do capitalismo, a produtividade do trabalho apresenta tendência de crescimento em todos os conjuntos. Também é importante ressaltar que durante o Neoliberalismo, mais especificamente a partir de 1980 até o começo dos anos 1990, há um declínio na produtividade do trabalho no conjunto semiperiférico. E, no começo dos anos 90, há um declínio da produtividade do trabalho no conjunto periférico. Ademais, a produtividade do trabalho no conjunto periférico cresceu mais do que a semiperiferia e centro entre 1970 e 2019. Na tabela 7, observa-se que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho, entre 1970 e 2019, do conjunto periférico, semiperiférico e central foi da ordem de 1,927%, 1,593% e 1,356%, respectivamente.

Durante a Crise da Era de Ouro, a produtividade do trabalho no conjunto central cresceu mais do que no conjunto periférico e semiperiférico. De acordo com a tabela 7, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho durante a Crise da Era de Ouro no conjunto central, periférico e semiperiférico foi da ordem de 2,459%, 2,228% e 2,107%, respectivamente. Na fase do Neoliberalismo, a produtividade do trabalho no conjunto central cresceu mais do que no conjunto periférico e semiperiférico. Segundo a tabela 7, a taxa de crescimento da produtividade

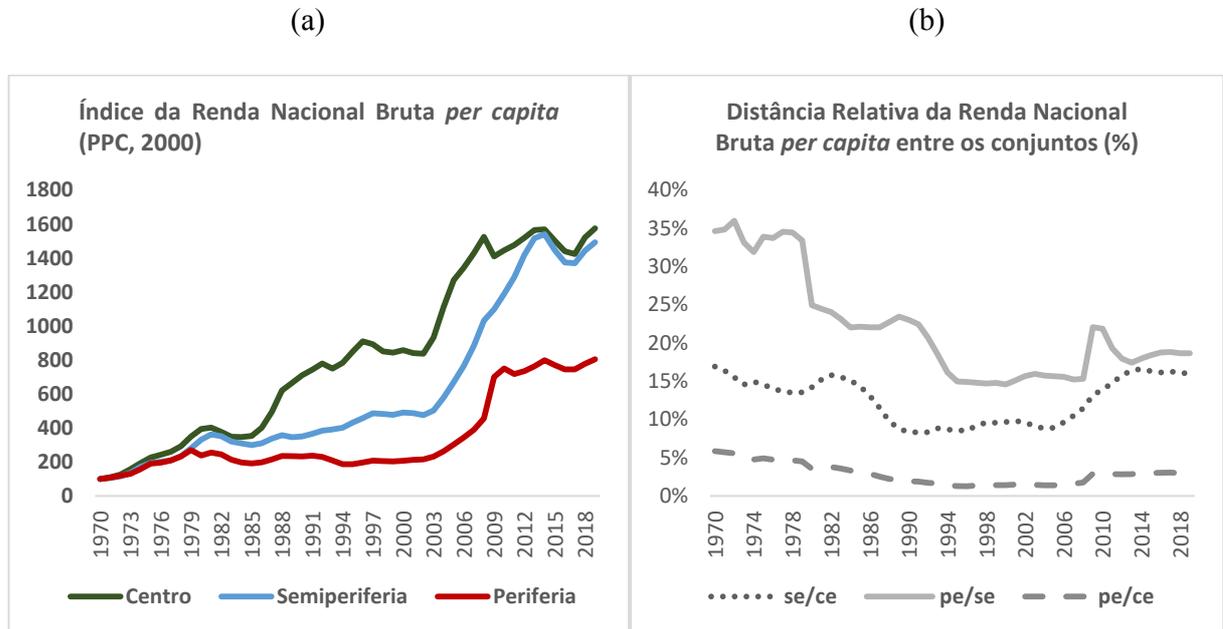
do trabalho durante o Neoliberalismo no conjunto central, periférico e semiperiférico foi da ordem de 1,556%, 1,382% e 0,945%, respectivamente. E, na fase da Crise do Neoliberalismo, a produtividade do trabalho no conjunto semiperiférico cresceu mais do que no conjunto central e periférico. De acordo com a tabela 6, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho durante a Crise do Neoliberalismo no conjunto semiperiférico, central e periférico foi da ordem de 1,966%, 1,254% e 1,224%, respectivamente.

De acordo com a figura 17.b, as distâncias relativas da produtividade do trabalho entre os conjuntos reduziram no período total, mas nas fases do capitalismo houve divergências. Durante a fase da Crise da Era de Ouro, a distância relativa da periferia em relação ao centro e da semiperiferia em relação ao centro aumentou, enquanto a distância relativa da periferia em relação a semiperiferia reduziu. Na fase do Neoliberalismo, a distância relativa da periferia em relação ao centro e da semiperiferia em relação ao centro aumentou, contudo, a distância relativa da periferia em relação a semiperiferia reduziu. Já na Crise do Neoliberalismo, a distância relativa da semiperiferia em relação ao centro reduziu, porém, a distância relativa da periferia em relação a semiperiferia e da periferia em relação ao centro aumentou.

Ademais, observa-se que é durante a fase do Neoliberalismo, que ocorre um maior distanciamento da produtividade do trabalho do centro em relação aos demais conjuntos, mais precisamente entre 1980 e 2000 em relação a semiperiferia e entre 1990 e 2008 em relação a periferia.

A figura 18.a apresenta o índice de renda nacional bruta *per capita* mensurada em paridade do poder de compra 2000 para o conjunto central, semiperiférico e periférico entre 1970 e 2019. A renda nacional bruta *per capita* de cada conjunto foi obtida a partir da média aritmética da renda nacional bruta *per capita* dos países pertencentes a cada conjunto. O índice encontra-se na base 100 para o ano de 1970. A figura 18.b revela a distância relativa da renda nacional bruta *per capita* entre a periferia e o centro, entre a periferia e a semiperiferia e entre a semiperiferia e o centro entre 1970 e 2019. A distância relativa dessa variável foi calculada da seguinte maneira: renda nacional bruta *per capita* de um conjunto hierárquico inferior no ano t dividido pela renda nacional bruta *per capita* de um conjunto hierárquico superior no ano t.

Figura 18 - Índice da Renda Nacional Bruta *per capita* e Distância Relativa da Renda Nacional Bruta *per capita* entre os Conjuntos Central (ce), Semiperiférico (se) e Periférico (pe), 1970-2019



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos do Banco Mundial (2021).

De acordo com a figura 18.a, no período total e durante a fase da Crise da Era de Ouro e do Neoliberalismo, a renda nacional bruta *per capita* cresceu mais no conjunto central, seguido do conjunto semiperiférico e periférico, respectivamente. Entretanto, durante a fase da Crise do Neoliberalismo, a renda nacional bruta *per capita* cresceu mais no conjunto semiperiférico, seguido do conjunto periférico e central.

De acordo com a tabela 7, observa-se que a taxa de crescimento da renda nacional bruta *per capita*, entre 1970 e 2019, do conjunto central, semiperiférico e periférico foi da ordem de 5,787%, 5,672% e 4,347%, respectivamente. Durante a fase da Crise da Era de Ouro, a taxa de crescimento da renda nacional bruta *per capita* do conjunto central, semiperiférico e periférico foi da ordem de 14,921%, 12,120% e 11,673%, respectivamente. No Neoliberalismo, a taxa de crescimento da renda nacional bruta *per capita* do conjunto central, semiperiférico e periférico foi da ordem de 4,948%, 4,141% e 2,345%, respectivamente. E, na Crise do Neoliberalismo, a taxa de crescimento da renda nacional bruta *per capita* do conjunto semiperiférico, periférico e central foi da ordem de 3,115%, 1,406% e 1,114%, respectivamente.

Na figura 18.b, no período total, nota-se que as distâncias relativas da renda nacional bruta *per capita* entre a periferia e a semiperiferia, entre a periferia e o centro e entre a semiperiferia e o centro ampliaram. Essas evidências confirmam que no sistema capitalista a renda tende a fluir e se concentrar onde há mais renda, isto é, no centro, como apontam Amin (1977), Marini (2000) e Wallerstein (2000).

É possível visualizar que, a partir da fase da Crise da Era de Ouro até o final do Neoliberalismo, as distâncias relativas da renda nacional bruta *per capita* entre a periferia e a semiperiferia, entre a periferia e o centro e entre a semiperiferia e o centro ampliaram. Durante a Crise do Neoliberalismo, as distâncias relativas da variável reduziram entre a periferia e o centro e entre a semiperiferia e o centro, contudo essa distância ampliou entre a periferia e a semiperiferia.

A tabela 6 apresenta a matriz de correlação da variável renda nacional bruta *per capita* entre os conjuntos central, semiperiférico e periférico para o período total. Os resultados apontam que o crescimento da renda da semiperiferia apresenta alta correção com o centro e que o crescimento da renda da periferia apresenta alta correlação com a semiperiferia. Portanto, percebe-se a alta correlação do crescimento da renda de um conjunto com o conjunto de nível hierárquico imediatamente superior. Deste modo, os resultados apontam que a renda da semiperiferia só cresce a partir do crescimento da renda no centro e a renda da periferia só cresce a partir do crescimento da renda da semiperiferia, de modo que, ambos dependem do crescimento da renda do centro, onde a semiperiferia depende diretamente e a periferia depende indiretamente.

Essas evidências são consistentes com as proposições de Marini (1972), que interpreta a dependência como uma relação de subordinação entre as nações, onde a economia de países está condicionada ao desenvolvimento e expansão de outras economias. Assim, de acordo com o autor, os países centrais se autossustentam, enquanto os periféricos e semiperiféricos só conseguem realizar expansão das suas economias a partir da expansão do centro.

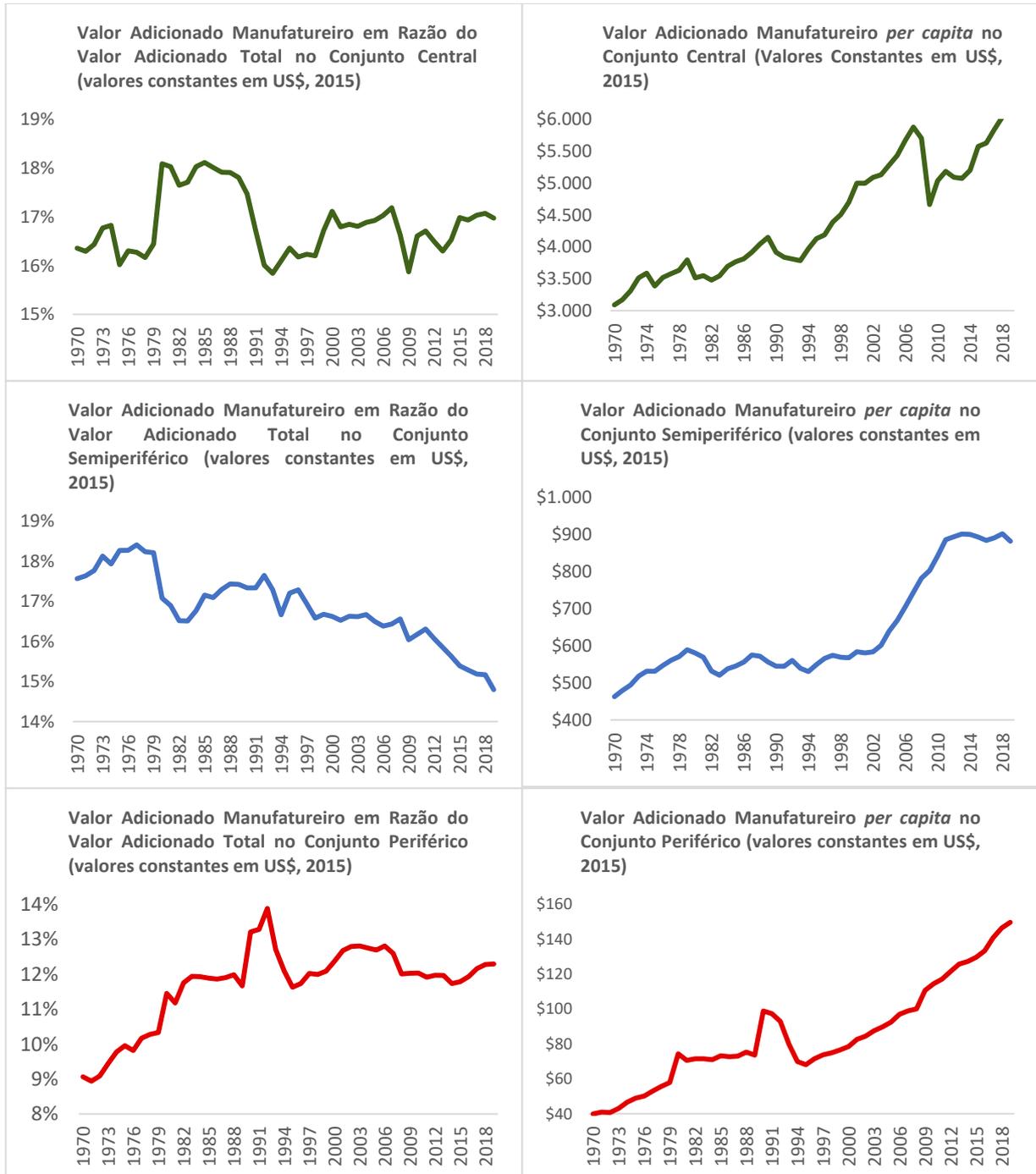
Tabela 6 - Matriz de Correlação da Renda Nacional Bruta *per capita* entre os Conjuntos (1970-2019)

	Centro	Semiperiferia	Periferia
Centro	1		
Semiperiferia	0,9241946	1	
Periferia	0,8386665	0,97235028	1

Fonte: Elaboração própria, por intermédio do software *Gretl* 2022.

A figura 19 revela o valor adicionado manufatureiro *per capita* e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total mensurados a preços em dólares constantes de 2015, entre 1970 e 2019, para o conjunto central, semiperiférico e periférico.

Figura 19 - Valor Adicionado Manufatureiro *per capita* e Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total dos Conjuntos Central, Semiperiférico e Periféricos (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da UNSD (2021).

Nota: O valor adicionado manufatureiro *per capita* e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total, a preços constantes em dólares, foram obtidos a partir da média aritmética dessas variáveis dos países participantes de cada conjunto. Os cálculos foram realizados no Excel.

De acordo com a figura 19, entre 1970 e 2019, há tendência de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total no centro e periferia e tendência de queda na semiperiferia. Também há tendência de crescimento do valor adicionado manufatureiro *per capita* em todos os conjuntos.

Durante a Crise da Era de Ouro, todos os conjuntos indicaram tendência de crescimento tanto do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total quanto do valor adicionado manufatureiro *per capita*.

Na fase do Neoliberalismo, os conjuntos central e semiperiférico apresentam leve tendência de queda da participação da manufatura na produção, enquanto o conjunto periférico revela tendência de crescimento. Entretanto, a partir da década de 90 até final da fase do Neoliberalismo, observa-se tendência de crescimento desta variável no conjunto central enquanto há tendência de queda no conjunto periférico. Já o valor adicionado manufatureiro em razão da população expressa tendência de crescimento em todos os conjuntos.

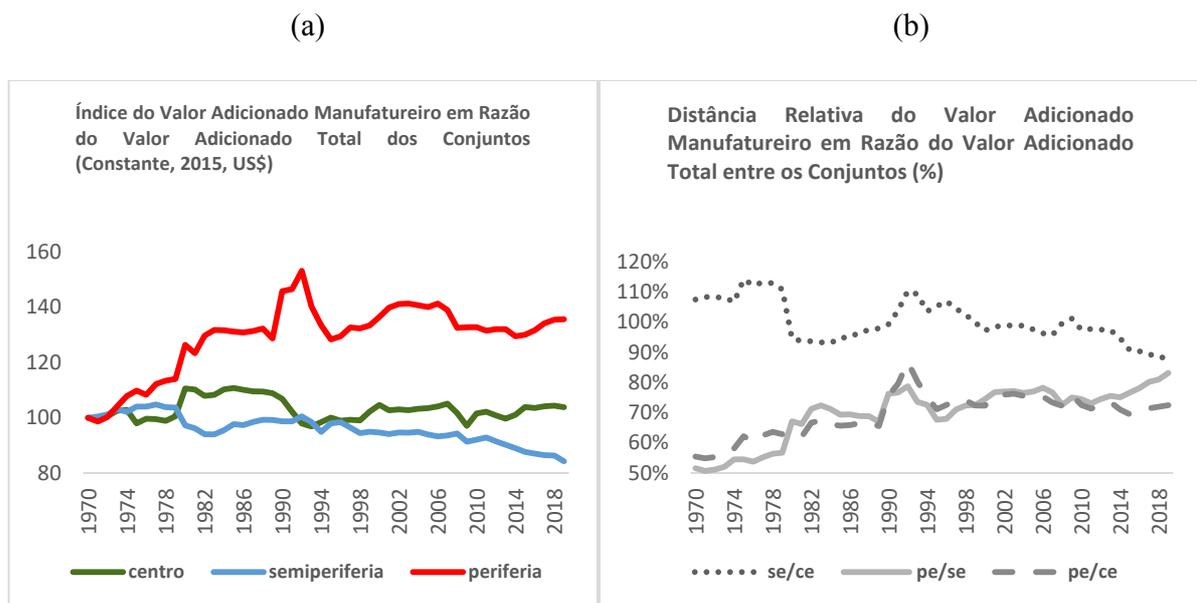
Na Crise do Neoliberalismo, a participação da manufatura na produção apresentou tendência de crescimento no conjunto central e periférico e tendência de queda na semiperiferia. E, sobre o valor adicionado manufatureiro em razão da população houve tendência de crescimento em todos os conjuntos.

De maneira geral, é possível notar a alta tendência de crescimento da participação da manufatura na produção entre 1970 e 1986 no conjunto central, entre 1970 e 1977 no conjunto semiperiférico e entre 1970 e 1992 no conjunto periférico. Tais evidências sugerem que a fase da Crise da Era de Ouro e parte da fase do Neoliberalismo promoveram forte industrialização em todos os conjuntos e que a década de 90 inicia uma era de desindustrialização em todos os conjuntos.

A figura 20.a mostra o índice do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total do conjunto central, semiperiférico e periférico mensurado a preços em dólares constante de 2015, entre 1970 e 2019. O índice encontra-se na base 100 para o ano de 1970. A figura 20.b traz a distância relativa do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total entre o conjunto semiperiférico e central, entre o conjunto periférico e central e entre o conjunto periférico e semiperiférico. Esse dado foi calculado da seguinte maneira: valor

adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total de um conjunto hierárquico inferior no ano t dividido pelo valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total de um conjunto hierárquico superior no ano t.

Figura 20 - Índice do Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total e Distância Relativa do Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total entre os Conjuntos Central (ce), Semiperiférico (se) e Periférico (pe), 1970-2019



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da UNSD (2021).

Observa-se na figura 20.a que, no período total, o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total no conjunto periférico cresceu mais do que o conjunto central e semiperiférico. De acordo com a tabela 7, a taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total, entre 1970 e 2019, do conjunto periférico, central e semiperiférico foi da ordem de 0,624%, 0,076% e -0,349%, respectivamente.

Durante a Crise da Era de Ouro, o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total no conjunto periférico cresceu mais do que no conjunto semiperiférico e central. De acordo com a tabela 7, a taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total durante a Crise da Era de Ouro no conjunto periférico, semiperiférico e central foi da ordem de 1,468%, 0,403% e 0,060%, respectivamente. Na fase do Neoliberalismo, o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total no conjunto periférico cresceu mais do que no conjunto semiperiférico e central. Segundo a tabela 7, a taxa de crescimento do

valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total durante o Neoliberalismo no conjunto periférico, semiperiférico e central foi da ordem de 0,170%, -0,110% e -0,300%, respectivamente. E, na fase da Crise do Neoliberalismo, o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total no conjunto central cresceu mais do que no conjunto periférico e semiperiférico. De acordo com a tabela 7, a taxa de crescimento do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total durante a Crise do Neoliberalismo no conjunto central, periférico e semiperiférico foi da ordem de 0,674%, 0,221% e -0,805%, respectivamente.

Na figura 20.b, no período total, visualiza-se que as distâncias relativas do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total entre a periferia e o centro e entre a periferia e a semiperiferia diminuíram, entretanto, a distância relativa entre a semiperiferia e o centro aumentou. É possível notar que, até início da década de 90, as distâncias relativas entre a semiperiferia e o centro, entre a periferia e o centro e entre a periferia e a semiperiferia reduziram-se, mas logo após esse período voltou a crescer, com exceção da distância relativa entre a periferia e semiperiferia, que reduziu. Observa-se, também, que a distância relativa da periferia em relação a semiperiferia reduziu-se em todas as fases do capitalismo. Portanto, há um evidente processo de avanço da participação das manufaturas a nível mundial dos periféricos em detrimento da forte queda da participação das manufaturas a nível mundial dos semiperiféricos. Também se constata que, a partir da fase do Neoliberalismo, a estrutura produtiva no centro evolui e se distancia cada vez mais da estrutura produtiva presente na semiperiferia e periferia.

A tabela 7 traz a taxa de crescimento da renda nacional bruta *per capita* (PPC, 2000), valor adicionado manufatureiro *per capita* (constante US\$, 2015), valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total (constante US\$, 2015) e produtividade do trabalho (PPC, 2017) e que foram abordadas ao longo das análises de cada variável.

Tabela 7 - Taxa de Crescimento das Variáveis Analisadas do Conjunto Central, Semiperiférico e Periférico em cada Fase do Capitalismo e Período Total

Conjunto	Período	Taxa de Crescimento			
		Valor Adicionado Manufatureiro / População	Valor Adicionado Manufatureiro / Valor Adicionado Total	Renda Nacional Bruta/ População	Produtividade do Trabalho
Centro	1970-1979	2,310%	0,060%	14,921%	2,459%
	1980-2008	1,744%	-0,300%	4,948%	1,556%
	2009-2019	2,733%	0,674%	1,114%	1,254%
	1970-2019	1,399%	0,076%	5,787%	1,356%
Semiperiferia	1970-1979	2,717%	0,403%	12,120%	2,107%
	1980-2008	1,071%	-0,110%	4,141%	0,945%
	2009-2019	0,948%	-0,805%	3,115%	1,966%
	1970-2019	1,323%	-0,349%	5,672%	1,593%
Periferia	1970-1979	4,215%	1,468%	11,673%	2,228%
	1980-2008	1,067%	0,170%	2,345%	1,382%
	2009-2019	3,060%	0,221%	1,406%	1,224%
	1970-2019	2,734%	0,624%	4,347%	1,927%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do EPWT 7.0 (2022).

Nota: A taxa de crescimento das variáveis em cada conjunto, para cada fase e no período total, foi calculada da seguinte maneira: $((valor\ final / valor\ inicial)^{(1/ano\ final - ano\ inicial)}) - 1$.

Diante das evidências tratadas no capítulo, é necessária a discussão de alguns pontos de maneira detalhada. Sobre o conjunto semiperiférico, nota-se um processo de desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo. Tais evidências são inconsistentes com o progresso técnico Marx-viesado dominante durante a fase da Crise do Neoliberalismo e período total. Ao aprofundar as análises, percebe-se grande participação da mudança técnica consumidora de trabalho e capital nesse conjunto nessas fases, com participação da ordem de 9,09% na Crise do Neoliberalismo e 16% no período total. Essas evidências também se relacionam ao fato de que durante o Neoliberalismo ocorre forte processo de desindustrialização nas economias latinas e africanas, ou seja, economias em grande parte semiperiféricas (VILLANUEVA E JIANG, 2018; CUNHA, 2005).

Em relação ao conjunto periférico obter as maiores taxas de crescimento da participação da manufatura na produção, participação da manufatura na população e da produtividade do trabalho no período total, tais evidências são consistentes, em certa medida, com os resultados obtidos por

Conceição (2015). Segundo o autor, países atrasados ou em desenvolvimento, apresentam taxas de crescimento da participação da manufatura na produção maior do que os países desenvolvidos.

Também pode-se destacar que na fase do Neoliberalismo há um aprofundamento da desigualdade da renda, tecnológica e da produtividade do trabalho do centro em relação a semiperiferia e periferia. É durante essa fase que ocorre a recuperação da taxa de lucro em todos os conjuntos, além de tendência de queda da participação da manufatura na produção.

Ademais, constata-se que a taxa de lucro dos países centrais começa a crescer a partir da fase do Neoliberalismo. Tal evidência demonstra que o Neoliberalismo, que surge como uma alternativa a Era de Ouro do Capitalismo nos países centrais, a partir da ascensão ao poder de Margaret Thatcher e Ronald Reagan, foi um caminho que as classes dominantes dos países centrais encontraram de recuperar a taxa de lucro.

O conjunto central apresentou viabilidade da mudança técnica em 96% dos casos, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalho foi dominante, houve industrialização e tendência de crescimento da taxa de lucro a partir da fase do Neoliberalismo.

O conjunto semiperiférico apresentou viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, houve tendência de queda da taxa de lucro e desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo.

E, o conjunto periférico apresentou viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, ocorreu tendência de queda da taxa de lucro e industrialização.

Buscando ampliar as análises, o capítulo a seguir analisou o grupo de países que passaram por um processo de mobilidade progressiva (MP) e regressiva (MR) entre os conjuntos. Assim, o capítulo 6 investigou o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica nas fases do capitalismo e período total.

6 PROGRESSO TÉCNICO, MUDANÇA ESTRUTURAL E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NOS GRUPOS DE PAÍSES QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)

Como visto no capítulo 4, apenas 17 dos 123 países realizaram mobilidade entre os conjuntos em algum momento das fases do capitalismo tratadas. Isto é, migraram da condição de periferia para semiperiferia, da condição de semiperiferia para centro ou da condição de semiperiferia para periferia. Nenhum país central migrou para a condição de semiperiferia. Dos 17 países, somente seis realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos, dentre eles: Botsuana, China, Coreia do Sul, Indonésia, Malásia e Polônia. Os demais realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos, dentre eles: Camarões, Costa do Marfim, Gana, Mauritânia, Nicarágua, Nigéria, República Democrática do Congo, Senegal, Síria, Zâmbia e Zimbábue.

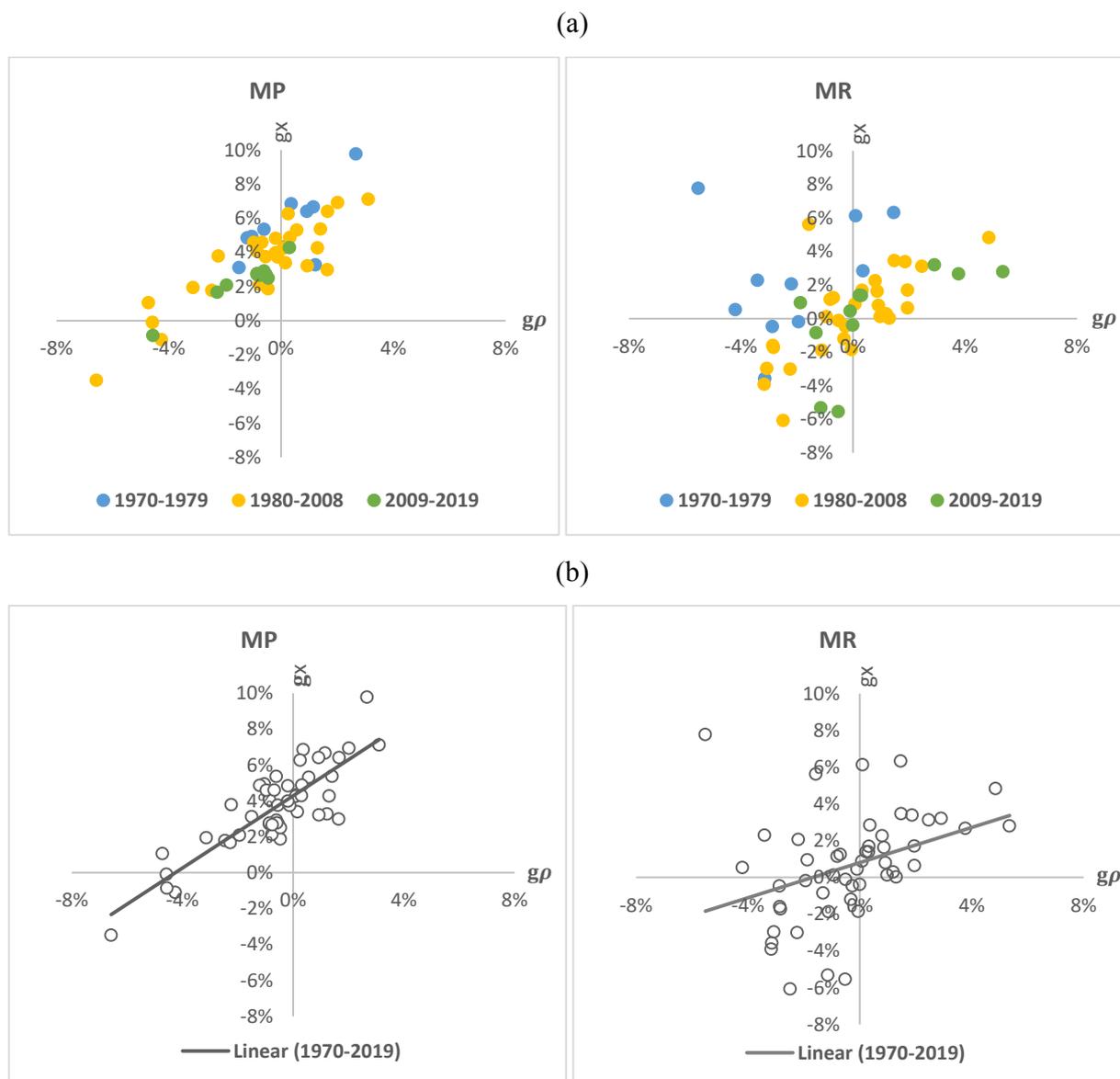
Nesse capítulo, os países foram separados em dois grupos de análises, grupo de países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos (MP) e grupo de país que realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos (MR). Assim, investigou-se o progresso técnico, mudança estrutural e condição de viabilidade da mudança técnica em cada grupo para cada fase do capitalismo e período total. Portanto, visando atender aos pontos supracitados, o capítulo divide-se em três seções: a primeira seção trata do progresso técnico e mudança estrutural nos grupos que realizaram mobilidade entre os conjuntos; a segunda seção discute a lucratividade, distribuição e a condição de viabilidade da mudança técnica nos grupos que realizaram mobilidade entre os conjuntos; a seção três debate a acumulação de capital, investimento e progresso técnico nos grupos que realizaram mobilidade entre os conjuntos.

6.1 PROGRESSO TÉCNICO E MUDANÇA ESTRUTURAL NOS GRUPOS DE PAÍSES QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)

Essa seção discute o progresso técnico e a mudança estrutural nos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos em cada fase do capitalismo e período total.

A figura 21.a apresenta o gráfico de dispersão que expressa a relação entre a taxa de crescimento da produtividade do capital (eixo da abcissa) e a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (no eixo da ordenada) para os grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva nas fases do capitalismo e no período total. Já a figura 21.b apresenta o gráfico de dispersão com a curva de progresso técnico para os grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva no período total.

Figura 21 - Gráficos de Dispersão da Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho e da Produtividade do Capital e Curva de Progresso Técnico nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)²



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0 (2022), por intermédio do Excel.

Nota: A taxa de crescimento da produtividade do trabalho e capital de cada grupo foi obtida a partir da média aritmética de todos os países de cada grupo em cada período. A metodologia do cálculo da taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital e a fonte dos dados utilizada encontra-se no anexo 2.

² A curva de progresso técnico foi estimada a partir da curva de tendência linear. Assim, as funções e R ao quadrado das curvas de tendência linear de cada grupo no período total foram as seguintes:

$$\text{MP: } gx = 1,0063gp + 0,0429; R^2 = 0,7152$$

$$\text{MR: } gx = 0,4783gp + 0,008; R^2 = 0,1307$$

De acordo com a figura 21.a, no período total, o grupo MR apresentou maior participação no quadrante referente a mudança técnica consumidora de trabalho e capital. Já o grupo MP, no período total, apresentou grande participação na mudança técnica Marx-viesado. É possível notar, na figura 21.b, que a curva de progresso técnico do grupo MR corta o eixo da taxa de crescimento da produtividade do trabalho mais à direita do que a curva de progresso técnico do grupo MP. Tais evidências apontam que, no período total, o progresso técnico foi maior no grupo MP do que no grupo MR.

A tabela 8 apresenta a participação percentual dos tipos de mudança técnica desses grupos de países nas fases do capitalismo e no período total.

Tabela 8 - Participação Percentual dos Tipos de Mudança Técnica nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR, nas Fases do Capitalismo e Período Total

Grupos	(gρ; gχ)	Participação da Mudança Técnica			
		1970-1979	1980-2008	2009-2019	1970-2019
MP	$(\chi = \gamma) > 0$	0%	0%	0%	0%
	$\chi = 0; \gamma > 0$	0%	0%	0%	0%
	$\chi > 0; \gamma = 0$	0%	0%	0%	0%
	$\chi > \gamma > 0$	0%	0%	0%	0%
	$\gamma > \chi > 0$	60%	41,38%	9%	38%
	$\chi > 0; \gamma < 0$	0%	0%	0%	0%
	$\chi < 0; \gamma > 0$	40%	48,28%	82%	54%
	$\chi = 0; \gamma < 0$	0%	0%	0%	0%
	$(\chi = \gamma) < 0$	0%	10,34%	9%	8%
MR	$(\chi = \gamma) > 0$	0%	7%	0%	4%
	$\chi = 0; \gamma > 0$	0%	0%	0%	0%
	$\chi > 0; \gamma = 0$	0%	3%	0%	2%
	$\chi > \gamma > 0$	0%	14%	18%	12%
	$\gamma > \chi > 0$	30%	24%	27%	26%
	$\chi > 0; \gamma < 0$	0%	0%	0%	0%
	$\chi < 0; \gamma > 0$	40%	14%	18%	20%
	$\chi = 0; \gamma < 0$	0%	0%	9%	2%
	$(\chi = \gamma) < 0$	30%	38%	27%	34%

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A participação percentual da mudança técnica por grupo foi obtida a partir da soma de cada tipo de mudança técnica ocorrida em cada fase e período total dividida pelo número de anos de cada fase e período total.

Segundo a tabela 8, no período total, no grupo MP, a mudança técnica Marx-viesado apresentou a maior participação, seguida da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com participação percentual da ordem de 54% e 38%, respectivamente. E, o grupo MR, no período total, a mudança técnica consumidora de trabalho e capital apresentou a maior participação, seguida da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com participação percentual da ordem de 34% e 26%, respectivamente.

Na fase da Crise da Era de Ouro, o grupo MP apresentou maior participação na mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, seguida da mudança técnica Marx-viesado, com participação percentual da ordem de 60% e 40%, respectivamente. O grupo MR apresentou, nessa fase, maior participação na mudança técnica Marx-viesado, seguida das mudanças técnicas consumidora de trabalho e capital e poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, da ordem de 40% e 30%, respectivamente.

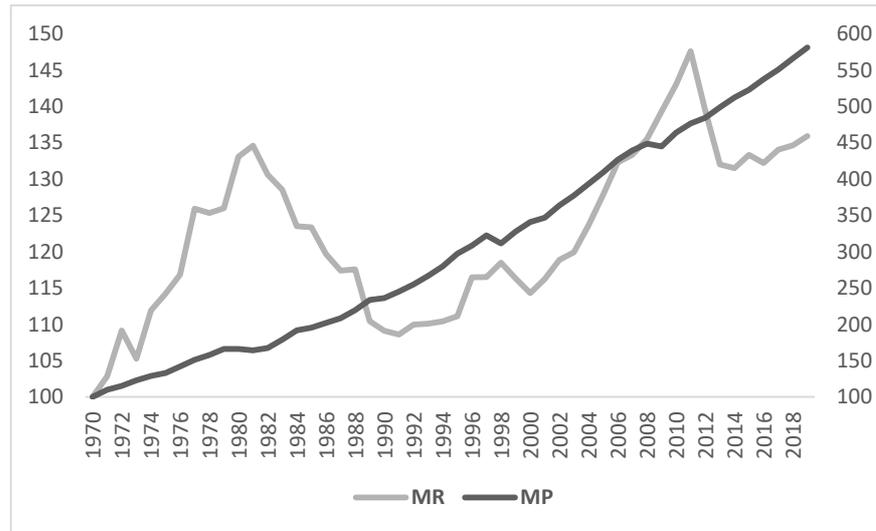
Durante o Neoliberalismo, no grupo MP, o tipo de mudança técnica que apresentou a maior participação foi a Marx-viesado, seguida da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com participação percentual da ordem de 48,28% e 41,38%, respectivamente. Em relação ao grupo MR, a mudança técnica que apresentou maior participação durante essa fase foi a consumidora de trabalho e capital, seguida da mudança técnica poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, com participação percentual da ordem de 38% e 24%, respectivamente.

Na fase da Crise do Neoliberalismo, no grupo MP, o tipo de mudança técnica que mostrou a maior participação foi a Marx-viesado, seguido das mudanças técnicas poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador e consumidora de trabalho e capital, com participação percentual da ordem de 82% e 9%, respectivamente. Já no grupo MR, as mudanças técnicas que revelaram as maiores participações foram a poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador e a consumidora de trabalho e capital, com participação percentual da ordem de 27% em ambas.

A figura 22 apresenta o índice de produtividade do trabalho dos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos entre 1970 e 2019. A

produtividade do trabalho de cada grupo foi obtida a partir da média aritmética da produtividade do trabalho dos países (PPC, 2017) de cada grupo. O índice encontra-se na base 100 para o ano de 1970.

Figura 22 - Índice de Produtividade do Trabalho dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



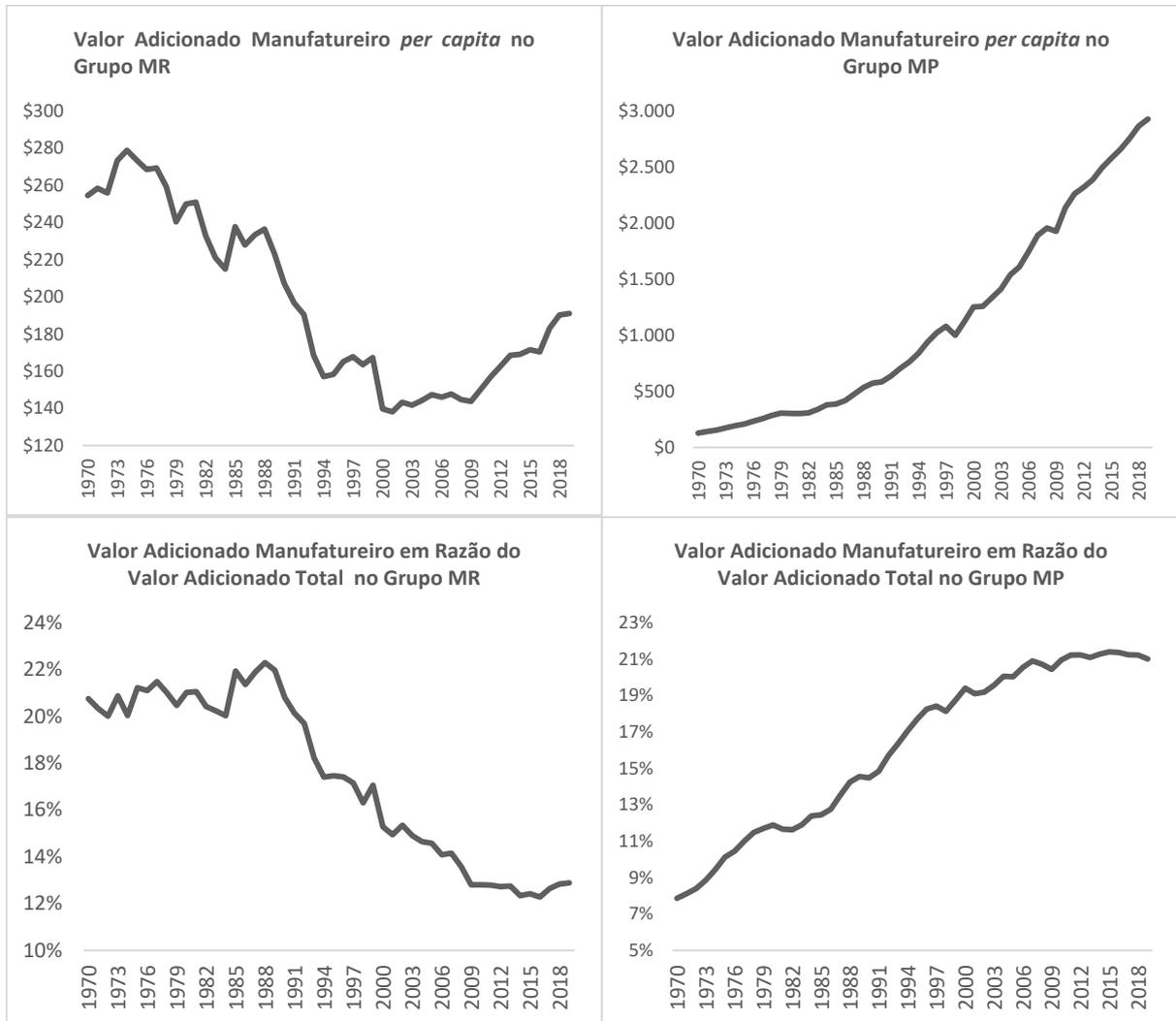
Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

A produtividade do trabalho do grupo MR reversa entre crescimento e declínio no período total. No grupo MR, observa-se tendência de crescimento da variável durante a Crise da Era de Ouro, leve tendência de crescimento no Neoliberalismo e tendência de queda durante a Crise do Neoliberalismo. Apesar da tendência de crescimento durante o Neoliberalismo, constata-se forte declínio da variável ao longo da década de 80. Já no grupo MP, a produtividade do trabalho apresentou tendência de crescimento no período total e em cada fase do capitalismo.

Assim, percebe-se que a fase do Neoliberalismo e a fase da Crise do Neoliberalismo impactaram de maneira diferente em cada um dos grupos. Isto é, enquanto a produtividade do trabalho do grupo MP crescia significativamente durante essas fases, a produtividade do trabalho do grupo MR ora crescia pouco ora declinava.

A figura 23 retrata o valor adicionado manufatureiro *per capita* e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total mensurados a preços em dólares constantes de 2015 para os grupos MP e MR, entre 1970 e 2019.

Figura 23 - Valor Adicionado Manufatureiro *per capita* e Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da UNSD (2021).

Nota: O valor adicionado manufatureiro *per capita* e o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total, a preços constantes de 2015 em dólares, foram obtidos a partir da média aritmética dessas variáveis dos países participantes de cada grupo. Os cálculos foram realizados no Excel.

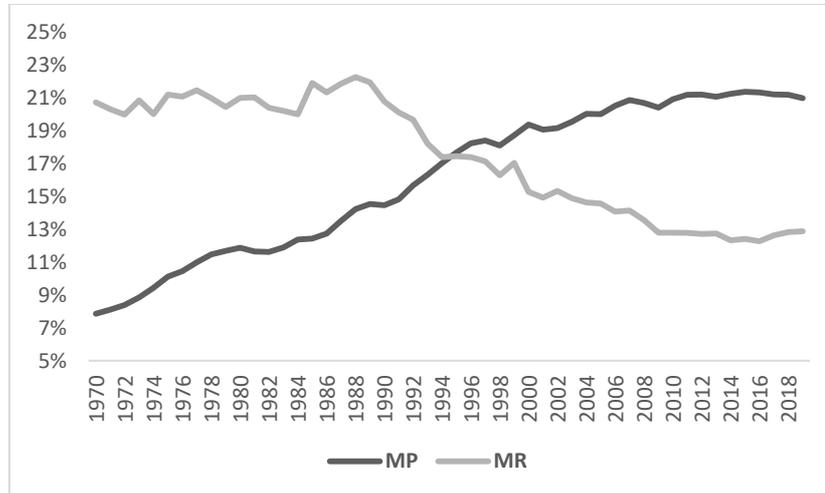
De acordo com a figura 23, a participação da manufatura na população apresenta tendência de queda no grupo MR no período total. Ainda no grupo MR, essa variável apresenta tendência de queda durante a fase da Crise da Era de Ouro até o Neoliberalismo e, mostra tendência de crescimento durante a Crise do Neoliberalismo. A participação da manufatura na população, no grupo MP, apresenta tendência de crescimento em todas as fases do capitalismo e no período total.

No período total, observa-se um processo de desindustrialização do grupo de países que realizaram mobilidade regressiva, com maior impacto ao final da década de 80 até 2008, isto é, durante a fase do Neoliberalismo. Durante a fase da Crise do Neoliberalismo o grupo MR apresenta um leve processo de industrialização. Já no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva, observa-se um processo de industrialização em todas as fases do capitalismo e no período total – apesar do crescimento ter sido pouco significativo durante a Crise do Neoliberalismo.

Essas evidências são consistentes com os resultados obtidos por Cunha (2005) e Villanueva e Jiang (2018), que indicam que durante o Neoliberalismo há um processo de desindustrialização nos países da África e industrialização dos países da Ásia.

A figura 24 apresenta o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total dos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre 1970 e 2019.

Figura 24 - Valor Adicionado Manufatureiro em Razão do Valor Adicionado Total dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)

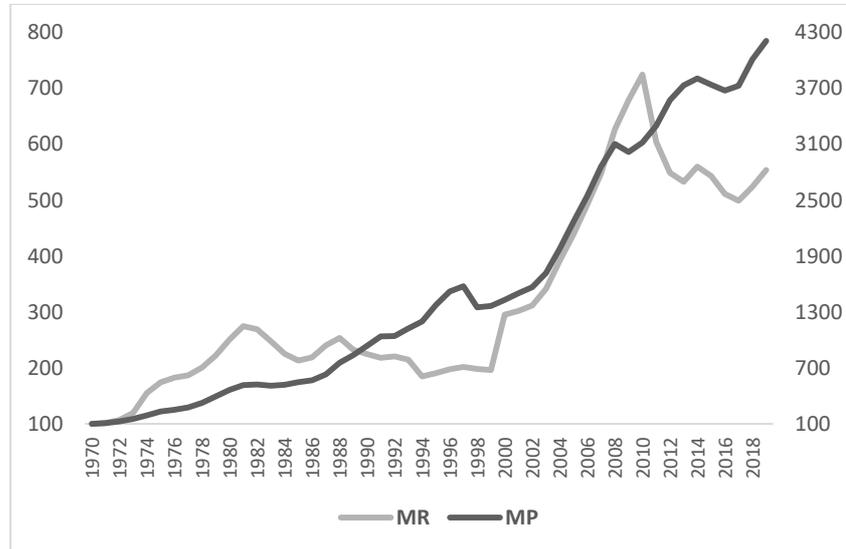


Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

É possível visualizar, na figura 24, que até 1994, o grupo de países que realizaram mobilidade progressiva apresentavam menor participação da manufatura na produção do que o grupo de países que realizaram mobilidade regressiva. Assim, após 1994, o cenário se inverte e o grupo MR passa a apresentar menor participação da manufatura na produção do que o grupo MP. Portanto, é durante a fase do Neoliberalismo, na década de 90, que o cenário se inverte.

A figura 25 apresenta o índice da renda nacional bruta *per capita* dos grupos de países que realizaram mobilidade entre os conjuntos entre 1970 e 2019. A renda nacional bruta *per capita* de cada grupo foi obtida a partir da média aritmética da renda nacional bruta *per capita* (PPC 2000) dos países de cada grupo. O índice encontra-se na base 100 para o ano de 1970.

Figura 25 - Índice da Renda Nacional Bruta *per capita* dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos do Banco Mundial (2021).

Percebe-se, no grupo MR, uma tendência de crescimento da renda nacional bruta per capital no período total. Há tendência de crescimento da variável durante a Crise da Era de Ouro, tendência de crescimento no Neoliberalismo e tendência de queda durante a Crise do Neoliberalismo. Apesar da tendência de crescimento durante o Neoliberalismo, constata-se declínio da variável entre 1981 e 1999. Nota-se, assim, um crescimento instável entre 1970 e 2019. Já no grupo MP, a renda nacional bruta *per capita* apresentou tendência de crescimento no período total e em cada fase do capitalismo. Há, no grupo MP, um crescimento estável da variável entre 1970 e 2019.

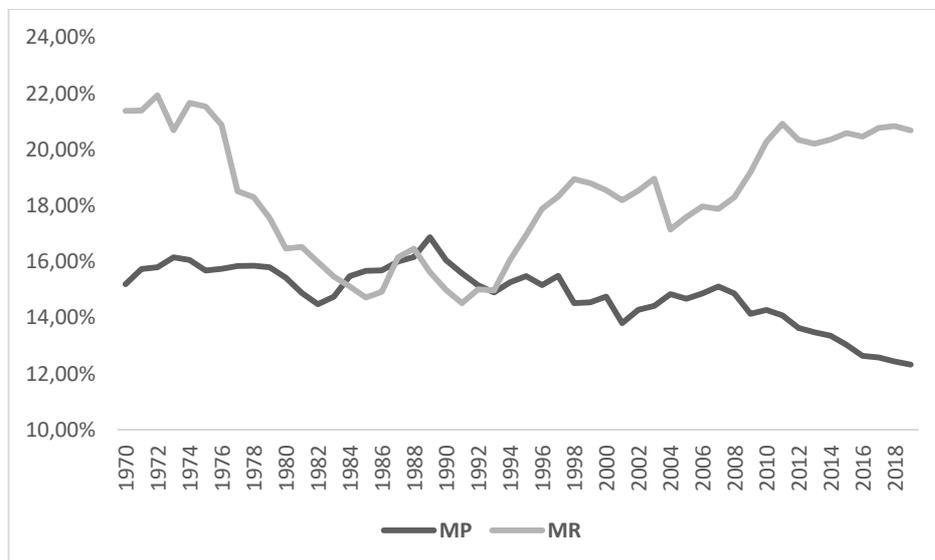
Assim, percebe-se que a fase do Neoliberalismo e a fase da Crise do Neoliberalismo impactaram de maneira diferente em cada um dos grupos. Isto é, enquanto a renda nacional bruta *per capita* do grupo MP crescia de maneira estável durante essas fases, a renda nacional bruta *per capita* do grupo MR crescia de maneira instável e declinava, respectivamente.

6.2 LUCRATIVIDADE, DISTRIBUIÇÃO E CONDIÇÃO DE VIABILIDADE DA MUDANÇA TÉCNICA NOS GRUPOS QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)

Essa seção discute a lucratividade, distribuição e condição de viabilidade da mudança técnica nos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos nas fases do capitalismo e no período total.

A figura 26 mostra a taxa de lucro nos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre 1970 e 2019. A taxa de lucro utilizada foi obtida a partir do produto entre a parcela do lucro e a produtividade do capital mensurados em paridade do poder de compra de 2017 dos países. Assim, as taxas de lucro dos grupos MP e MR foram geradas a partir da média aritmética da taxa de lucro bruto de todos os países que fazem parte do grupo MP e MR. Os dados foram obtidos na EPWT 7.0 e as variáveis foram calculadas por intermédio do Excel.

Figura 26 - Taxa de Lucro dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

A figura 26 mostra que no período total há uma tendência de queda da taxa de lucro tanto no grupo MP quanto no grupo MR. Durante a Crise da Era de Ouro, a taxa de lucro no grupo MP apresenta tendência de crescimento, enquanto a do grupo MR revela tendência de queda. E, a partir

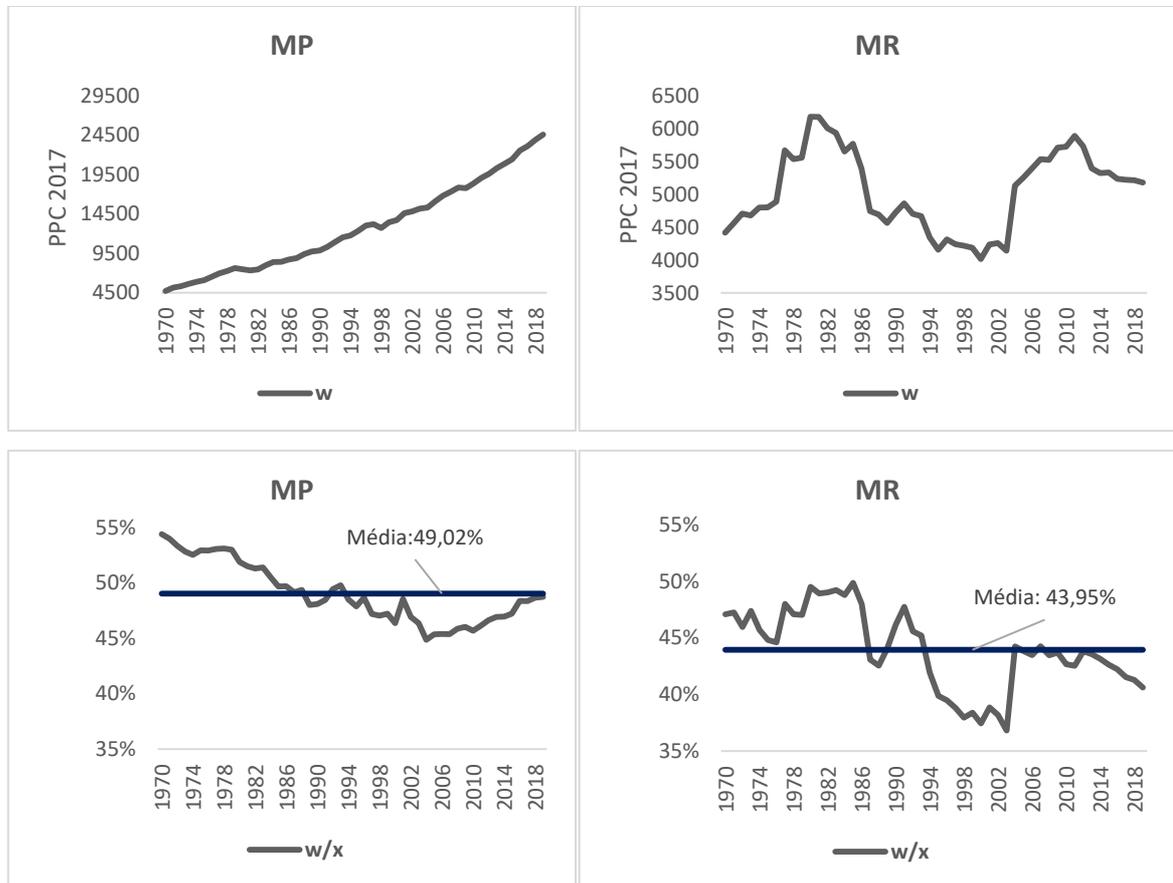
da fase do Neoliberalismo a taxa de lucro no grupo MP apresenta tendência de queda, enquanto a taxa de lucro do grupo MR mostra tendência de crescimento.

Assim, na fase do Neoliberalismo, a taxa de lucro do grupo MP atinge o ponto máximo no final da década de 80 e, em seguida, declina, enquanto a taxa de lucro do grupo MR atinge o ponto de mínima no começo dos anos 90 e, em seguida, amplia.

Os movimentos na taxa de lucro podem ser explicados por mudanças na distribuição funcional da renda e na produtividade do capital. A distribuição funcional da renda apresenta a relação com a evolução do salário médio real relativo à produtividade do trabalho. A parcela de lucro cresce, bem como a taxa de lucro, quando a produtividade do trabalho se expande mais do que o salário médio.

A figura 27 mostra a parcela salarial dos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre 1970 e 2019. O salário médio real e a produtividade do trabalho do grupo MP e MR, mensurados em paridade do poder de compra de 2017, foram gerados a partir da média aritmética dessas variáveis para os países do grupo MP e MR. A parcela salarial, portanto, foi gerada a partir da razão entre essas variáveis. Os dados foram obtidos na EPWT 7.0. As variáveis foram calculadas por intermédio do Excel.

Figura 27 - Salário Médio Real e Parcela Salarial dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Nota: A média da parcela salarial de cada grupo de países que realizou mobilidade entre os conjuntos foi obtida a partir da média aritmética do período total.

No grupo MR, há tendência de crescimento do salário médio real no período total e durante a Crise da Era de Ouro, mas tendência de declínio na fase do Neoliberalismo e na Crise do Neoliberalismo. Entretanto, de acordo com a parcela salarial, a produtividade do trabalho cresceu mais do que o salário médio real durante a Crise da Era de Ouro. Isto porque há tendência de queda da parcela salarial nessa fase. Também há tendência de queda nas demais fases e no período total.

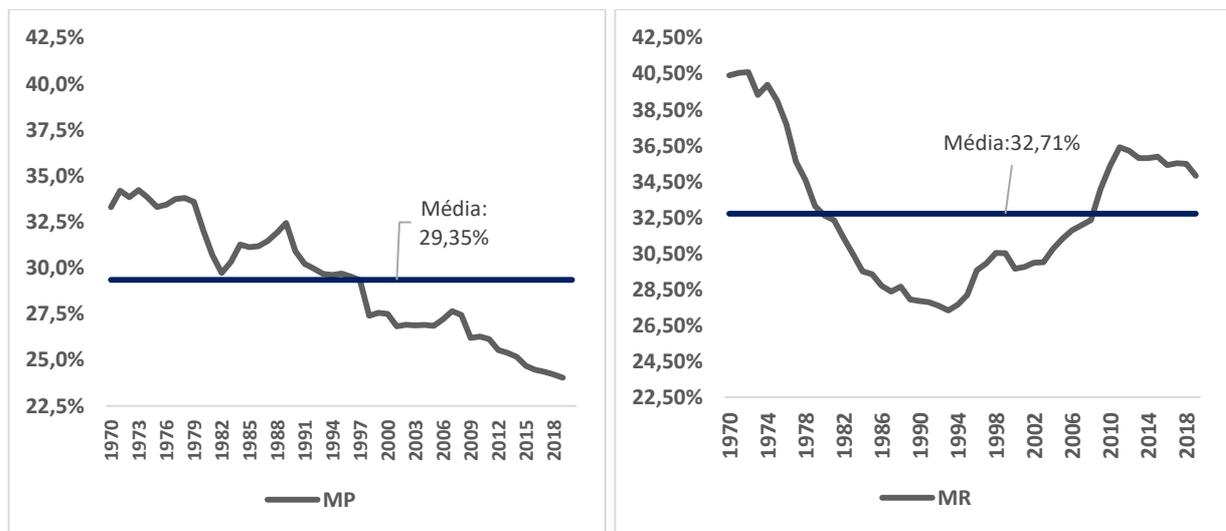
No grupo MP, há tendência de crescimento do salário médio real durante todas as fases do capitalismo e período total. Entretanto, há tendência de queda da parcela salarial na fase da Crise da Era de Ouro, no Neoliberalismo e no período total. Tais evidências indicam que a produtividade do trabalho cresceu mais do que o salário médio real nessas fases e período total. Entretanto, durante a Crise do Neoliberalismo, o grupo MP apresenta tendência de crescimento da parcela

salarial. Tal resultado aponta que a produtividade do trabalho cresceu menos do que os salários durante essa fase no grupo MP.

Ademais, percebe-se que, em média, os ganhos obtidos com a produtividade do trabalho são repassados em maior proporção para os trabalhadores no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva do que no grupo de países que realizaram mobilidade regressiva (percentual médio da parcela salarial: grupo MP 49,02%; grupo MR: 43,95%)

A figura 28 revela a produtividade do capital para o grupo de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos entre 1970 e 2019. A produtividade do capital do grupo MP e MR, mensurada em paridade do poder de compra de 2017, foi obtida a partir da média aritmética dessa variável para os países do grupo MP e MR.

Figura 28 - Produtividade do Capital dos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Nota: A média da produtividade do capital de cada grupo de países que realizaram mobilidade entre os conjuntos foi obtida a partir da média aritmética do período total.

No grupo MP, a produtividade do capital apresenta tendência de crescimento durante a Crise da Era de Ouro e tendência de queda na fase do Neoliberalismo e na Crise do Neoliberalismo, bem como no período total. Já no grupo MR, a produtividade do capital apresenta tendência de queda durante a Crise da Era de Ouro e tendência de crescimento durante a fase do Neoliberalismo

e na Crise do Neoliberalismo. Também há, no grupo MR, tendência de queda da variável no período total.

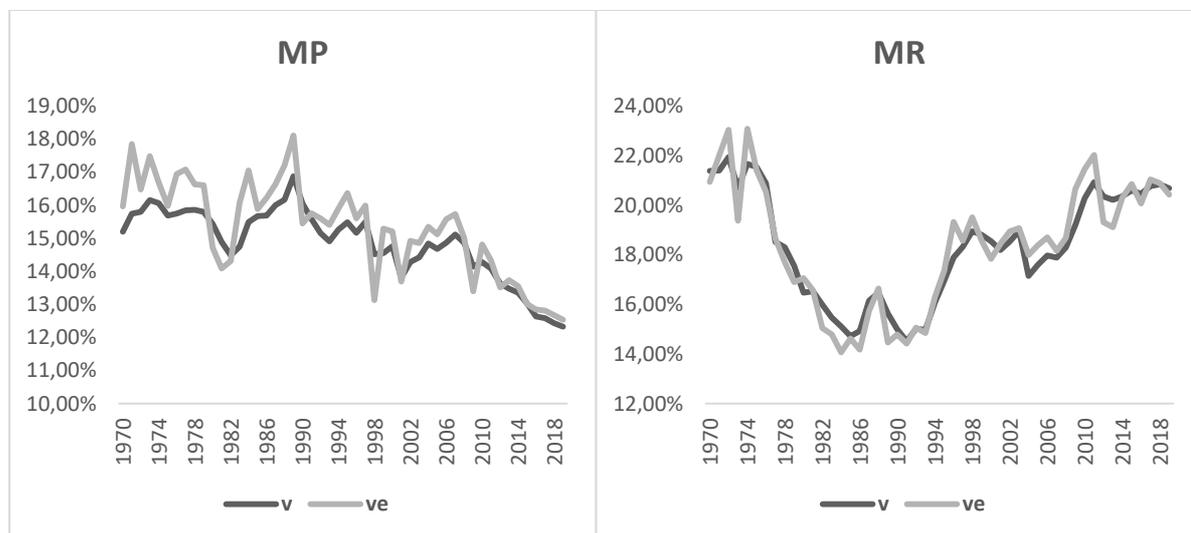
Também é possível constatar que no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos a produtividade do capital é, em média, menor do que no grupo de países que realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos. Tais evidências se relacionam ao fato de que o grupo de países que realizam mobilidade progressiva apresentam alta participação do estoque de capital por trabalhador.

Deste modo, a taxa de lucro no grupo MR apresenta tendência de queda durante a Crise da Era de Ouro porque a produtividade do capital apresenta tendência de queda. E, a taxa de lucro revela tendência de crescimento durante a fase do Neoliberalismo e da Crise do Neoliberalismo porque a produtividade do capital mostra tendência de crescimento e a parcela salarial tendência de queda. No período total, a taxa de lucro declina porque a produtividade do capital cai.

A taxa de lucro no grupo MP apresenta tendência de crescimento durante a Crise da Era de Ouro porque a produtividade do capital apresenta tendência de crescimento e a parcela salarial mostra tendência de declínio. Na fase do Neoliberalismo, a taxa de lucro apresenta tendência de queda porque há tendência de declínio da produtividade do capital. Já na fase da Crise do Neoliberalismo, a taxa de lucro mostra tendência de queda porque há não só tendência de queda da produtividade do capital, mas também tendência de crescimento da parcela salarial. No período total, a taxa de lucro declina porque a produtividade do capital cai.

A figura 29 traz a taxa de lucro e a taxa de lucro esperada nos grupos MP e MR entre 1970 e 2019. A taxa de lucro esperada representa a média da taxa de lucro bruto esperada dos países que fazem parte de cada grupo. Os dados foram obtidos na EPWT 7.0 e os cálculos foram realizados por intermédio do Excel.

Figura 29 - Taxa de Lucro e Taxa de Lucro Esperada nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)

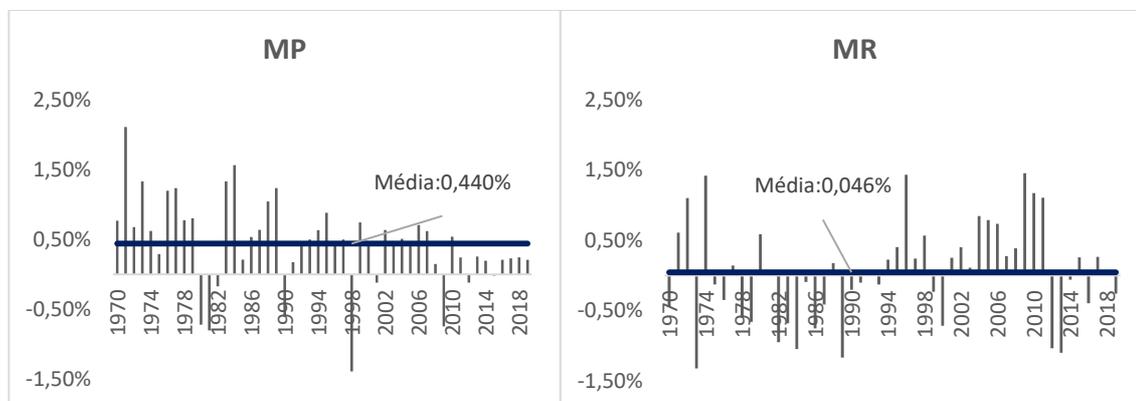


Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

A figura 29 mostra que, no período total, de maneira predominante, a taxa de lucro esperada esteve mais acima da taxa de lucro no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva. A figura 30 traz essa evidência de maneira mais precisa.

A figura 30 mostra a diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro dos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva, entre 1970 e 2019. Esses gráficos, além de revelar a viabilidade das mudanças técnicas, também indicam o nível de descolamento da taxa de lucro esperada em relação a taxa de lucro.

Figura 30 - Diferença entre a Taxa de Lucro Esperada e a Taxa de Lucro nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Nota: A média da diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro de cada grupo de países que realizaram mobilidade entre os conjuntos foi obtida a partir da média aritmética do período total.

Nota-se que a condição de viabilidade da mudança técnica foi atendida em maior proporção no grupo MP do que no grupo MR. Também é possível identificar que a média da diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de lucro, no período total, foi maior no grupo MP do que no grupo MR.

A tabela 9 revela a condição de viabilidade da mudança técnica nos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos, para todas as fases do capitalismo e período total.

Tabela 9 - Condição de Viabilidade da Mudança Técnica nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)

Grupos	Período	Mudança Técnica Dominante	Número de Casos em que Ocorreu Viabilidade da Mudança Técnica (%)
MP	1970 a 1979	Poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador	100%
	1980 a 2008	Marx-viesado.	79,31%
	2009 a 2019	Marx-viesado.	72,73%
	1970 a 2019	Marx-viesado.	82%
MR	1970 a 1979	Marx-viesado	40%
	1980 a 2008	Consumidora de trabalho e capital.	58,62%
	2009 a 2019	Poupadora de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador. Consumidora de trabalho e capital.	54,55%
	1970 a 2019	Consumidora de trabalho e capital.	54%

Fonte: Elaboração própria.

Nota: O percentual foi calculado a partir da soma dos valores positivos obtidos pela diferença entre a taxa de lucro bruto esperada (v^e) e a taxa de lucro bruto (v) do período (pn) dividido pelo número de anos deste período (t_{pn}) e multiplicado por 100. Está formalizado da seguinte maneira: $\left(\frac{(v^e - v)pn}{t_{pn}}\right) \cdot 100 | v^e > v$.

Sobre o grupo MP, no período total, onde o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, ocorreu viabilidade da mudança técnica em 82% dos casos. Durante a Crise da Era de Ouro, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador, houve viabilidade da mudança técnica em 100% dos casos. No Neoliberalismo, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve viabilidade da mudança técnica em 79,31% dos casos. Na Crise do Neoliberalismo, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve viabilidade da mudança técnica em 72,73% dos casos.

Em relação ao grupo MR, no período total, onde o padrão de mudança técnica consumidor de trabalho e capital foi dominante ocorreu viabilidade da mudança técnica em 54% dos casos. Durante a Crise da Era de Ouro, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve viabilidade da mudança técnica em 40% dos casos. No Neoliberalismo, onde o padrão de mudança técnica dominante foi o consumidor de trabalho e capital, houve viabilidade da mudança

técnica em 58,62% dos casos. Na Crise do Neoliberalismo, onde os padrões de mudança técnica dominantes foram o poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalhador e o consumidor de trabalho e capital, houve viabilidade da mudança técnica em 54,55% dos casos.

É possível observar que, em todas as fases e período total, o número de casos em que houve viabilidade da mudança técnica foi maior no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva.

6.3 ACUMULAÇÃO DE CAPITAL, INVESTIMENTO E PROGRESSO TÉCNICO NOS GRUPOS QUE REALIZARAM MOBILIDADE ENTRE OS CONJUNTOS (1970-2019)

Esta seção faz uma análise da acumulação de capital, do investimento e progresso técnico nos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos nas fases do capitalismo e período total.

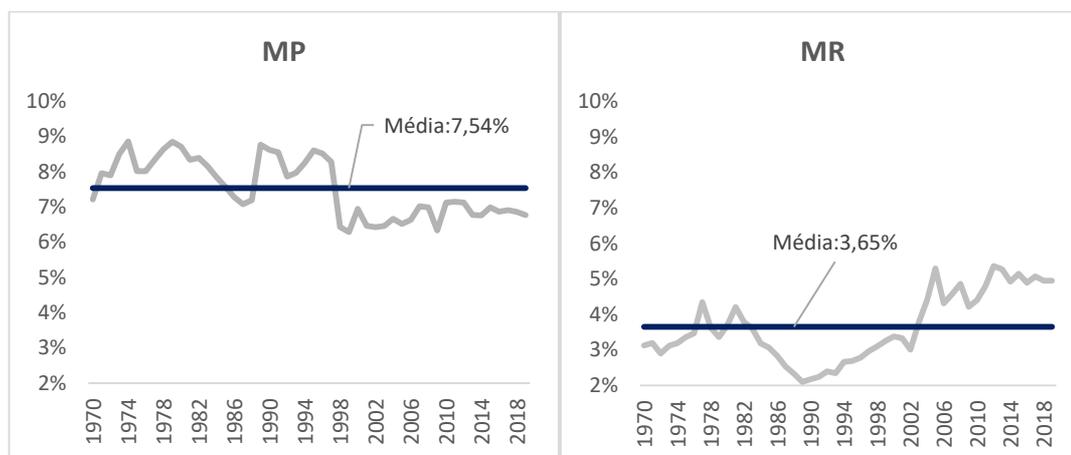
Segundo Marquetti, Koshiyama e Alencastro (2009), há diferentes interpretações sobre a relação causal entre lucratividade, investimento e acumulação de capital. Os autores explicam que a abordagem clássico-marxiana – adotada no presente estudo – trata a lucratividade como a principal variável a impulsionar a acumulação de capital. Essa tradição indica que a evolução da taxa de lucro explica o comportamento da acumulação de capital, dada a propensão a poupar dos capitalistas. Na concepção clássico-marxiana, a taxa de lucro é determinada pela distribuição e pela tecnologia. A acumulação de capital depende positivamente da lucratividade e da taxa de poupança. E, movimentos na taxa de lucro antecipam as mudanças na acumulação de capital.

A acumulação de capital mensura a velocidade em que o estoque de capital não residencial, que compreende edifícios não residenciais, maquinários e equipamentos, se amplia ao longo do tempo. Consequentemente, dado que o trabalho esteja disponível, a acumulação de capital mede a velocidade na qual a capacidade por produção de riqueza do país está aumentando, mantida constante a produtividade do capital. A acumulação de capital é determinada pela taxa de lucro e pela taxa de investimento. A acumulação de capital apresenta papel chave na mecanização (MARQUETTI, 2002; MARQUETTI, 2003; MARQUETTI E PORSSE, 2014; LIMA, CASTRO E MARQUETTI, 2021).

O investimento por trabalhador, i , está mensurado em paridade do poder de compra de 2017 e foi obtido na base de dados da EPWT 7.0. A taxa de acumulação de capital está mensurada em paridade do poder de compra 2017 e foi gerada a partir da razão entre o investimento por trabalhador e o estoque de capital por trabalhador, $(gk + d) = \frac{i}{k}$. O estoque de capital por trabalhador utilizado na construção dessa variável também está em paridade do poder de compra 2017 e foi obtida na base de dados da EPWT 7.0. O investimento por trabalhador e a taxa de acumulação de capital tanto do grupo MP quanto do grupo MR é a média aritmética do investimento por trabalhador e da taxa de acumulação de capital dos países que integram os respectivos grupos.

A figura 31 apresenta a taxa de acumulação de capital dos grupos de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos de 1970 a 2019.

Figura 31 - Taxa de Acumulação de Capital nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Nota: A média da taxa de acumulação de capital de cada grupo de países que realizaram mobilidade entre os conjuntos foi obtida a partir da média aritmética do período total.

Inicialmente é possível analisar que o grupo de países que realizaram mobilidade progressiva apresentaram taxa de acumulação de capital média maior do que o grupo de países que realizaram mobilidade regressiva, isto é, de 7,54% e 3,65%, respectivamente.

No período total, há tendência de queda da taxa de acumulação de capital no grupo MP e tendência de crescimento da taxa de acumulação no grupo MR. Durante a Crise da Era de Ouro,

houve tendência de crescimento da taxa de acumulação de capital tanto no grupo MP quanto no grupo MR. Durante a fase do Neoliberalismo, houve tendência de queda da taxa de acumulação de capital no grupo MP e tendência de crescimento no grupo MR. E, na Crise do Neoliberalismo, a taxa de acumulação de capital apresentou tendência de crescimento nos dois grupos.

Percebe-se, no grupo MP, entre 1970 e 1997, que a taxa de acumulação de capital esteve predominantemente acima da média. E, no grupo MR, entre 1970 e 2003, a taxa de acumulação de capital esteve predominantemente abaixo da média.

A figura 32 revela o investimento por trabalhador, a taxa de acumulação de capital e a taxa de lucro do grupo de países que realizaram mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos de 1970 a 2019. As variáveis investimento por trabalhador e a taxa de lucro são fundamentais na interpretação do comportamento da taxa de acumulação de capital, como supracitado anteriormente.

Figura 32 - Investimento por Trabalhador, Taxa de Acumulação de Capital e Taxa de Lucro nos Grupos que Realizaram Mobilidade Progressiva, MP, e Regressiva, MR (1970-2019)



Fonte: Elaboração própria, por intermédio do Excel, a partir de dados extraídos da EPWT 7.0.

Entre 1970 e 2019, o volume médio de investimento por trabalhador empregado no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva foi cerca de 376% maior do que o volume médio de investimento por trabalhador utilizado no grupo de países que realizaram mobilidade regressiva. O investimento por trabalhador no grupo MP apresentou tendência de crescimento em todas as fases do capitalismo e período total. No grupo MR o investimento por trabalhador também apresentou tendência de crescimento em todas as fases do capitalismo e período total, entretanto, percebe-se forte declínio durante a fase do Neoliberalismo, mais precisamente em quase toda a década de 80.

No grupo MP, a taxa de lucro apresentou movimentos similares aos da taxa de acumulação de capital enquanto o investimento por trabalhador não apresentou movimentos similares ao da taxa de acumulação de capital. Percebe-se, no período total, que a tendência da queda da taxa de acumulação acompanha a tendência de queda da taxa de lucro no período total.

No grupo MP, a taxa de acumulação acompanha o movimento da taxa de lucro até início da fase da Crise do Neoliberalismo, onde a taxa de acumulação apresenta leve tendência de crescimento enquanto a taxa de lucro apresenta tendência de queda. Tal fato pode estar relacionado ao atraso do efeito da taxa de lucro na taxa de acumulação que só será identificado nos anos seguintes.

Em relação ao grupo MR, o investimento por trabalhador apresentou movimentos mais similares ao da taxa de acumulação de capital do que o da taxa de lucro. A taxa de acumulação de capital acompanha o movimento do investimento por trabalhador em todas as fases do capitalismo e período total. Percebe-se que, durante a década de 80, há forte declínio da taxa de acumulação de capital, assim como a variável investimento por trabalhador. A taxa de acumulação de capital só acompanha o movimento da taxa de lucro a partir de 1991, durante o Neoliberalismo, período no qual a taxa de lucro muda sua tendência de queda e começa a apresentar recuperação.

6.4 SÍNTESE E DISCUSSÃO FINAL DOS RESULTADOS

Esta seção promove uma síntese geral e uma breve discussão dos resultados obtidos nas seções anteriores desse capítulo.

De maneira geral, os países que realizaram mobilidade progressiva, entre 1970 e 2019, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 82% dos casos. Houve tendência de crescimento estável da renda nacional bruta *per capita*, da produtividade do trabalho, da participação da manufatura na produção, do salário médio real e do investimento por trabalhador. Também houve tendência de queda da taxa de lucro, da produtividade do capital, da taxa de acumulação de capital e da parcela salarial. Ademais, observou-se uma alta taxa média de acumulação de capital e de investimento por trabalhador no período total. Por fim, em média, os repasses aos salários dos trabalhadores advindos do ganho

com a produtividade do trabalho foram maiores nesse grupo do que no grupo de países que realizaram mobilidade regressiva.

Em relação aos países que realizaram mobilidade regressiva, entre 1970 e 2019, o padrão de mudança técnica dominante foi o consumidor de trabalho e capital e houve viabilidade da mudança técnica em 54% dos casos. Ocorreu tendência de crescimento instável da renda nacional bruta *per capita*, da produtividade do trabalho, do salário médio real, do investimento por trabalhador e da taxa de acumulação de capital, pois sofreram declínios durante a fase do Neoliberalismo. E, ocorreu tendência de queda da participação da manufatura na produção, da taxa de lucro, da produtividade do capital e da parcela salarial, de modo que a participação da manufatura na produção começa a deteriorar no final da década de 80 enquanto a taxa de lucro e a produtividade do capital apresentaram recuperação a partir da década de 90. Ademais, percebeu-se uma baixa taxa média de acumulação de capital e de investimento por trabalhador. E, em média, os repasses aos salários dos trabalhadores advindos do ganho com a produtividade do trabalho foram menores nesse grupo do que no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva.

As evidências do padrão de mudança técnica Marx-viesado dominante no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos são consistentes com os resultados obtidos por Marquetti e Porsse (2014). Enquanto as evidências do padrão de mudança técnica consumidor de trabalho e capital são consistentes com os resultados identificados por Villanueva e Jiango (2018).

Ademais, tais evidências também são consistentes com as considerações de Wallerstein, que explica que o desafio para o desenvolvimento dos países, isto é, para a superação da condição de país periférico e semiperiférico, reside na disponibilidade de capital para a realização de investimentos, especialmente produtivos e tecnológicos. E, também, na difusão das vantagens advindas das inovações tecnológicas visando o domínio da soberania nacional e ampliação das condições materiais da população. E, de maneira contrária, ocorre o processo de regresso da condição de país semiperiférico para a periférico. Isto é, indisponibilidade ou pouca disponibilidade de capital para a realização de investimentos, sobretudo produtivos e tecnológicos. E, também, apropriação dos ganhos advindos com a produtividade do trabalho para a reprodução do capital (WALLERSTEIN, 1974, 1974, 2012).

Assim, pode-se inferir que quanto maior a participação do progresso técnico Marx-viesado num país, maior a possibilidade de ocorrer mobilidade progressiva entre os conjuntos. E, de maneira contrária, quanto maior a participação do padrão de mudança técnica consumidor de trabalho e capital, maior a possibilidade de ocorrer mobilidade regressiva entre os conjuntos.

Deste modo, quanto menor a produtividade do capital, supondo a distribuição funcional da renda constante, menor será a taxa de lucro e maior será o desenvolvimento industrial e maiores as possibilidades de um país superar a condição de periférico ou semiperiférico. E, quanto maior a produtividade do capital, supondo a distribuição funcional da renda constante, maior será a taxa de lucro, menor será o desenvolvimento industrial e menores as possibilidades de um país superar a condição de periférico ou semiperiférico.

Marini (2000) e Wallerstein (2000) pontuam que o processo de desenvolvimento dos países que fazem parte de um nível hierárquico superior na divisão internacional do trabalho ocorre à custa do subdesenvolvimento dos países que fazem parte de um nível hierárquico inferior na divisão internacional do trabalho. Este fenômeno ocorre devido as *trocas desiguais*. Assim, o progresso técnico Marx-viesado, que promove desenvolvimento industrial e tendência de queda da taxa de lucro em um país, promove também subdesenvolvimento em outro país devido as *trocas desiguais*, isto é, a partir da captura do valor excedente resultado do comércio internacional entre países que produzem produtos com maior participação de capital e os que produzem produtos com maior participação de trabalho.

Portanto, o progresso técnico Marx-viesado é gerador de desenvolvimento nas nações que apresentam esse tipo de mudança técnica, mas gerador de subdesenvolvimento em outras nações, na medida em que estimula a manutenção de uma estrutura produtiva com maiores participações do trabalho na produção nessas nações, isto é, em mudanças técnicas consumidoras de trabalho.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo teve como objetivo geral analisar o progresso técnico, a mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica na economia mundial, no conjunto central, semiperiférico e periférico entre 1970 e 2019.

Os países foram classificados em centrais, semiperiféricos e periféricos utilizando como critério o referencial teórico da teoria do sistema-mundo em cada uma das fases do capitalismo a partir da técnica de análise de agrupamento de Hair et al. (2009). As variáveis utilizadas no processo de classificação foram a renda nacional bruta *per capita*, a produtividade do trabalho e o valor adicionado manufatureiro *per capita*, de acordo com o referencial teórico da teoria marxista e do sistema-mundo. Para análise da condição de viabilidade da mudança técnica foi utilizado o método de Foley, Michl e Tavani (2018). Para a análise da mudança técnica utilizou-se o gráfico de dispersão da taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital. Já a mudança estrutural foi identificada a partir do valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total.

Os resultados apontaram que dos 123 países analisados, 86,17% nunca apresentaram mobilidade entre os conjuntos. O percentual de países analisados que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos foi de 4,87%, enquanto o percentual de países analisados que realizaram mobilidade regressiva entre os conjuntos foi de 8,94%. Do grupo de países que realizaram mobilidade progressiva, 66,6% fazem parte do continente asiático. E, do grupo de países que realizaram mobilidade regressiva, 81,81% fazem parte do continente africano, mais precisamente da África Subsaariana. Estes resultados são consistentes com os estudos empíricos de Arrighi e Drangel (1986) e Babones (2005), que identificaram baixa mobilidade entre os conjuntos no sistema-mundo.

A América Latina apresentou basicamente a mesma composição semiperiférica ao longo da série. Os países centrais estão concentrados na América do Norte e Europa. O progresso técnico do capitalismo, entre 1970 e 2019, foi guiado pelos países asiáticos. Também nesse período, o desenvolvimento do capitalismo ocorreu à custa da superexploração e dominação de grande parcela da África. Há evidências de um processo de “periferização” do capitalismo. E, de todos os países analisados, apenas a China conseguiu migrar da condição de periferia para a condição de centro. A

Crise da Era de Ouro mostrou-se a mais promissora do capitalismo, pois apresentou baixa participação de países periféricos e alta participação de países semiperiféricos e centrais. E, a partir do Neoliberalismo, inicia-se uma fase menos promissora do capitalismo, pois ocorre tendência de crescimento dos países periféricos em detrimento dos países semiperiféricos.

Os países que realizaram mobilidade progressiva apresentaram, de maneira geral, altas taxas de investimento, crescimento das exportações, desenvolvimento industrial, políticas redistributivas de renda e melhoria das condições materiais da população (MOURA,2021; JESUS, 2005). Enquanto os países que realizaram mobilidade regressiva passaram, de maneira geral, por forte austeridade econômica, guerra e aprofundamento do modelo primário-exportador (MOURA,2021; JESUS, 2005; NOYOO, 2022; ZAHREDINNE, 2021; TOUISSAINT, 2018).

A economia mundial mostrou viabilidade da mudança técnica em 92% dos casos, o padrão de mudança técnica dominante foi o Marx-viesado, houve tendência de queda da taxa de lucro e desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo. O conjunto central revelou viabilidade da mudança técnica em 96% dos casos, o padrão de mudança técnica poupador de insumos com aumento do estoque de capital por trabalho foi dominante, houve industrialização e tendência de crescimento da taxa de lucro a partir da fase do Neoliberalismo. O conjunto semiperiférico apresentou viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, houve tendência de queda da taxa de lucro e desindustrialização a partir da fase do Neoliberalismo. E, o conjunto periférico indicou viabilidade da mudança técnica em 84% dos casos, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante, ocorreu tendência de queda da taxa de lucro e industrialização.

A evidência sobre a tendência de queda da taxa de lucro na economia mundial, no conjunto semiperiférico e periférico é consistente com a lei tendencial de queda da taxa de lucro de Marx (2011).

Durante a fase do Neoliberalismo há aprofundamento da desigualdade da renda, tecnológica e produtividade do trabalho do centro em relação a semiperiferia e periferia. É também nessa fase que ocorre a recuperação da taxa de lucro em todos os conjuntos e desindustrialização. Ademais, observa-se que a transição da fase da Era de Ouro para o Neoliberalismo foi um meio no qual as classes dominantes dos países centrais encontraram para impor um processo de recuperação da taxa

de lucro. Essas evidências são consistentes com os estudos de Hobsbawm (1994), Saad-Filho (2005), Harvey (2008), Duménil e Lévy (2013), Piketty (2014) e Bresser-Pereira (2020).

Também há uma relação inversa entre taxa de lucro e nível de hierarquia dos conjuntos, de modo que, a periferia apresenta a maior taxa de lucro seguida da semiperiferia e centro, respectivamente. Esta evidência se relaciona com o nível da produtividade do capital de cada conjunto e da necessidade de se ampliar a exploração da força de trabalho em países de nível hierárquico inferior na divisão internacional do trabalho como forma de compensar as perdas dos capitalistas advindas das *trocas desiguais* (MARX, 2011; MARINI, 2000).

A distância relativa da renda nacional bruta *per capita* do centro em relação a semiperiferia e periferia aumentaram. Essas evidências confirmam que no sistema capitalista a renda tende a fluir e se concentrar onde há mais renda, isto é, para o centro, como apontam Amin (1977), Marini (2000) e Wallerstein (2000).

Os resultados também mostraram alta correlação do crescimento da renda de um conjunto com o conjunto de nível hierárquico imediatamente superior. Tais resultados apontam que a renda da semiperiferia só cresce a partir do crescimento da renda no centro e a renda da periferia só cresce a partir do crescimento da renda da semiperiferia, de modo que, ambos dependem do crescimento da renda do centro, onde a semiperiferia depende diretamente e a periferia depende indiretamente. Essas evidências são consistentes com as proposições de Marini (1972), que interpreta que os países centrais se autossustentam, enquanto os periféricos e semiperiféricos só conseguem realizar expansão das suas economias a partir da expansão do centro.

De maneira geral, os países que realizaram mobilidade progressiva, entre 1970 e 2019, o padrão de mudança técnica Marx-viesado foi dominante e ocorreu viabilidade da mudança técnica em 82% dos casos. Houve tendência de crescimento estável da renda nacional bruta *per capita*, da produtividade do trabalho, da participação da manufatura na produção, do salário médio real e do investimento por trabalhador. Também houve tendência de queda da taxa de lucro, da produtividade do capital, da taxa de acumulação de capital e da parcela salarial. Ademais, observou-se uma alta taxa média de acumulação de capital e de investimento por trabalhador no período total. Por fim, em média, os repasses aos salários dos trabalhadores advindos do ganho com a produtividade do trabalho foram maiores nesse grupo do que no grupo de países que realizaram mobilidade regressiva.

Em relação aos países que realizaram mobilidade regressiva, entre 1970 e 2019, o padrão de mudança técnica dominante foi o consumidor de trabalho e capital e houve viabilidade da mudança técnica em 54% dos casos. Ocorreu tendência de crescimento instável da renda nacional bruta *per capita*, da produtividade do trabalho, do salário médio real, do investimento por trabalhador e da taxa de acumulação de capital, pois sofreram declínios durante a fase do Neoliberalismo. E, houve tendência de queda da participação da manufatura na produção, da taxa de lucro, da produtividade do capital e da parcela salarial, de modo que a participação da manufatura na produção começa a deteriorar no final da década de 80, enquanto a produtividade do capital e a taxa de lucro apresentaram recuperação a partir da década de 90. Ademais, percebeu-se uma baixa taxa média de acumulação de capital e de investimento por trabalhador. E, em média, os repasses aos salários dos trabalhadores advindos do ganho com a produtividade do trabalho foram menores nesse grupo do que no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva.

As evidências do padrão de mudança técnica Marx-viesado dominante no grupo de países que realizaram mobilidade progressiva entre os conjuntos são consistentes com os resultados obtidos por Marquetti e Porsse (2014). Enquanto as evidências do padrão de mudança técnica consumidor de trabalho e capital são consistentes com os resultados identificados por Villanueva e Jiango (2018). Ademais, tais evidências também são consistentes com as considerações de Wallerstein, que explica que o desafio para o desenvolvimento dos países, isto é, para a superação da condição de país periférico e semiperiférico, reside na disponibilidade de capital para a realização de investimentos, especialmente produtivos e tecnológicos. E, também, na difusão das vantagens advindas das inovações tecnológicas visando o domínio da soberania nacional e ampliação das condições materiais da população. E, de maneira contrária, ocorre o processo de regresso da condição de país semiperiférico para a periférico. Isto é, indisponibilidade ou pouca disponibilidade de capital para a realização de investimentos, sobretudo produtivos e tecnológicos. E, também, apropriação dos ganhos advindos com a produtividade do trabalho para a reprodução do capital (WALLERSTEIN, 1974, 1974, 2012).

Por fim, o progresso técnico Marx-viesado é gerador de desenvolvimento nas nações que o apresentam, mas também é gerador de subdesenvolvimento em outras nações, pois estimula a manutenção de uma estrutura produtiva com maiores participações do trabalho na produção nessas nações.

Portanto, este estudo mostra-se relevante por aprimorar o método de hierarquização dos países na divisão internacional do trabalho e analisar o progresso técnico, mudança estrutural e a condição de viabilidade da mudança técnica da economia mundial, de todos os conjuntos e dos grupos que realizaram mobilidade durante as fases do capitalismo e período total. O trabalho também promoveu novas contribuições à literatura e evidências empíricas para a área relacionada à teoria do sistema-mundo. Por fim, esse estudo fornece informações importantes para entender o capitalismo nos últimos 50 anos e podem auxiliar *policies makers* na formulação de políticas nacionais para a redução da dependência tecnológica, financeira e de recursos.

O trabalho também surge como um embrião de estudos futuros para investigar se há relação de causalidade entre o desenvolvimento dos países asiáticos e o subdesenvolvimento dos países africanos. Pesquisas futuras também se concentrarão em analisar individualmente o progresso técnico, a mudança estrutural e a viabilidade da mudança técnica dos países que realizaram mobilidade entre os conjuntos. Por fim, em trabalhos posteriores, será estimado a partir de métodos estatísticos e matemáticos quais os países que se encontram no limar de realizar mobilidade progressiva e regressiva entre os conjuntos.

REFERÊNCIAS

- AMIN, S. **Unequal Development: An Essay on the Social Formations of Peripheral Capitalism: An Essay on the Social Formations of Peripheral Communities**. Monthly Review Pr, 1977.
- ANDREONI, A; UPADHYAYA, S. **Growth and Distribution Pattern of the World Manufacturing Output: A Statistical Profile**. UNIDO working paper, 2014.
- ARRIGHI, G.; DRANGEL, J. **The Stratification of the World-Economy: An Exploration of the Semiperipheral Zone**. Review, v. 10, n.1, p. 9-74, 1986.
- ARRIGHI, G. **The Developmentalist Illusion: A Reconceptualization of the Semiperiphery**. In: Martin, W. G. (org.). *Semiperipheral States in the World-Economy*. Greenwood Press, 1990.
- ATLAS DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA. **Dados das Exportações da Polônia entre 1995 e 2020**. Disponível em: <https://atlas.cid.harvard.edu/explore?country=177&queryLevel=location&product=undefined&year=2020&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined>. Acesso em: 12 de novembro de 2022.
- BABONES, S. J. **The Country-Level Income Structure of the World-Economy**. Journal of World-Systems Research, v.11, p. 29-55, 2005.
- BASU, D. **Marx Biased Technical Change and the Neoclassical View of Income Distribution**. Metroeconomica, v.61, n.4, p. 593-620, nov. 2009.
- BASU, D.; HUATO, J.; JAUREGUI, J. L.; WASNER, E. **World Profit Rates, 1960-2019**. Economics Department Working Paper Series, 2021.
- BANCO MUNDIAL. **Dados dos Países**. Disponível em: <https://data.worldbank.org/>. Acesso em 15 de outubro de 2021.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **The Golden Age of Capitalism**. Rentiers Capitalism. 2020.
- CANCI, E. **Crescimento Econômico e Inovação: Uma Estimativa da Fronteira de Possibilidade de Inovação**. Revista de Economia Política, v. 41, n. 1, p. 155-175, jan./mar. 2021.
- CHASE-DUNN C.; GRIMES, P. **World-Systems Analysis**. Annual Review of Sociology. v. 21, p. 387-417, 1995.
- COGLEY, T.; NASON, J. **Effects of the Hodrick-Prescott Filter on Trend and Difference Stationary Time Series- Implications for Business Cycle Research**. Journal of Economic Dynamics and Control, v. 19, 1995. p. 253-278.
- CONCEIÇÃO, C. S. **Desenvolvimento Industrial e Mudança Estrutural: Tendências Recentes Observadas nas Indústrias Mundial e Brasileira**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, v.43, n.2, p.43-60, 2015.

CORRÊA, D.; LIMA, G. T. **Crescimento Econômico Impulsionado por Recursos Naturais: uma nota sobre a experiência de Botsuana**. Revista de Economia Política, v.30, n.2, p.329-339, 2010.

CUNHA, A. M. **O Paradigma do Estado Desenvolvimentista e o "Retorno" da Política Industrial**. IN: DATHEIN, R. (Org.). Desenvolvimentismo: o conceito, as bases teóricas e as políticas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 73-111, 2015.

DÜNHAUPT, P. **Determinants of Functional Income Distribution: Theory and Empirical Evidence**. Genebra: Global Labour University Working paper, n.18, nov. 2013.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. **Testing for the Marxian-Classical Criterion of Technical Choice**. Working Paper. 2002.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. **Technology and Distribution: Historical Trajectories à la Marx**. Journal of Economic Behavior e Organization, v. 52, p. 201–233, 2003.

_____. **The Classical-Marxian Evolutionary Model of Technical Change**. Nova York: ASSA meetings, 2009.

_____. **A Crise do Neoliberalismo**. Boitempo, 4. ed., 2013.

EXTENDED PENN WORLD TABLES. **Dados Referentes às Economias dos Países**.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/357936618_Extended_Penn_World_Tables_70_EPWT_70. Acesso em: 10 de janeiro de 2022.

FELIPE, J; LAVIÑA, E; FAN, E. X. **The Diverging Patterns of Profitability, Investment and Growth of China and India During 1980-2003**. World Development, v. 36, n. 5, Elsevier, 2008.

FELIPE, J.; KUMAR, U. **Technical Change in India's Organized Manufacturing Sector**. Nova Iorque: Levy Economics Institute of Bard College, 2010. (Working Paper, n. 626). Disponível em: <http://works.bepress.com.br/kumarutsav/21>. Acesso em: 2 nov. 2011.

FERRETTI, F. **Patterns of Technical Change: A Geometrical Analysis Using the Wage-Profit Rate Schedule**. International Review of Applied Economics, v. 22, n. 5, 2008.

FIORI, J. L. **Globalização, Hegemonia e Império**. In: TAVARES, Maria da Conceição & FIORI, José Luís (Orgs.). Poder e Dinheiro: Uma Economia Política da Globalização. Petrópolis: Vozes, 6. ed., p. 87-147, 1998.

FLOTO, E. **El Sistema Centro-Periferia y el Intercambio Desigual**. Revista de la Cepal, n. 39, p. 147-167, dez. 1989.

FOLEY, D. **Understanding Capital – Marx's Economy Theory**. Havard University Press, Londres, 1986.

FOLEY, D.; MARQUETTI, A. **Economic Growth from a Classical Perspective**. In: JOANILIO, R. (Org.). Money, growth, distribution and structural change: contemporaneous analyses. Brasília: Editora UNB, 1997.

_____. **Productivity, Employment and Growth in European Integration.** *Metroeconomica*, v. 50, n. 3, 1999.

FOLEY, D.; MICHL, T. R. **Growth and Distribution.** Cambridge: Harvard University Press, 1. ed., 1999.

FOLEY, D.; MICHL, T. R.; TAVANI, D. **Growth and Distribution.** Cambridge: Harvard University Press, 2. ed., 2018.

GLYN, A. **Functional Distribution and Inequality.** In: NOLAN, B. SALVERDA, W. SMEEDING, T. (Ed.). *The Oxford Handbook of Economic Inequality.* Oxford: Oxford University Press, p. 101-126, 2009.

GRANGER, C. **Investigating Casual Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods.** *Econometrica*, n. 37, p. 99-126, 1969.

GUAY, St-AMANT. **Do the Hodrick-Prescott and Baxter-King Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles?** Working Paper, n.53, 1997.

HAIR, F.J.; BLACK, W. C.; BABIN, B.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L. **Análise Multivariada de Dados.** Porto Alegre: Bookman, 6. ed., 2009.

HARVEY, A.; JAEGER, A. **Detrending, Stylised Facts, and the Business Cycle.** *Journal of Applied Econometrics*, v. 8, p.231-47, 1993.

HARVEY, D. **Neoliberalismo: História e Implicações.** São Paulo: Edições Loyola, p. 223, 2008.

HARCOURT, G. **Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital.** Cambridge: Cambridge University Press. 1972.

HEILBRONER, R. **The Nature and Logic of Capitalism.** Nova York: Norton, 1985.

HOBSBAWM, E. **Era dos Extremos: O Breve Século XX (1914-1991).** São Paulo: Companhia das Letras, 2. ed., 1994.

HOBSBAWM, E. **Globalização, Democracia e Terrorismo.** São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Carta IEDI Edição 940. Disponível em: https://iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_940.html. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

JESUS, J. M. C. R. **Desenvolvimento Econômico no Leste e no Sudeste Asiático, na Segunda Metade do Século XX.** *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v.27, p. 179-206, 2006.

KALDOR, N. **Theories of Distribution.** *The Review of Economics Studies*, N. 2 v. 23. *The Review of Economic Studies Ltd.* p. 83-100. 1955.

LIMA, V. J. R.; CASTRO, A. P.; MARQUETTI, A. **Uma Análise do Padrão de Mudança Técnica na Índia (1974-2014).** *Economia Ensaio*, v.36, n.2, p. 186-205, 2021.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada.** São Paulo: Bookman, 4. ed., 2006.

MARINI, R. M. **Brazilian Subimperialism**. *Monthly Review*, n. 23, v.9, p. 14-74, 1972.

_____. **Dialética da Dependência**. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, p. 299, 2000.

MARIUTTI, E. B. **EUA: Fundamentos da Hegemonia Estadunidense no Pós-Guerra Fria**. In: ACIOLY, Luciana; CARDOSO JR., José Celso; MATIJASCIC, Milko (Orgs.). *Trajetórias Recentes de Desenvolvimento: estudos de experiências internacionais selecionadas*. Brasília: IPEA, p. 53-86, 2009.

_____. **Crise Econômica e Rivalidade Política: Características Gerais da Ordem Internacional Contemporânea**. In: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Desafios para o Desenvolvimento Brasileiro*. Brasília: IPEA, p. 25-40, 2011.

MARQUETTI, A. **Progresso Técnico, Distribuição e Crescimento na Economia Brasileira: 1955-1998**. *Estudos Econômicos*, v. 32, n. 1, p. 103-124, 2002.

_____. **Analyzing historical and regional patterns of technical change from a classical-Marxian perspective**. *Journal of Economic Behavior e Organization*, v. 52, n. 2, Elsevier, 2003.

MARQUETTI, A.; KOSHIYAMA, D.; ALENCASTRO, D. **O Aumento da Lucratividade Expande a Acumulação de Capital? Uma Análise de Causalidade de Granger para Países da OCDE**. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro: v. 13, n. 3, p. 367-390, 2009.

MARQUETTI, A.; PORSSE, M. **Patterns of Technical Progress in the Brazilian Economy, 1952-2008**. *CEPAL Review* 113, p. 57-73, 2014.

_____. **Padrões de Mudança Técnica nas Economias Latino-Americanas: 1963-2008**. *Economia e Sociedade*. 26 n. 2, p. 459-482, 2017.

MARQUETTI, A.; MORRONE, H.; OURIQUE, L. E. **A Classical-Marxian Growth Model of Catching Up and the Cases of China, Japan, and India: 1980-2014**. *Review of Radical Political Economics*, v. 52, p. 312-334, 2020.

MARTINS, J. R. **Immanuel Wallerstein e o Sistema-Mundo: Uma Teoria Ainda Atual?** *Iberoamérica Social: revista-red de estudios sociales*, p. 95-108, 2015.

MARX. **O Capital [Livro I]: Crítica da Economia Política. O Processo de Produção do Capital**. Boitempo, 2. ed., 2011.

MICHL, T. **The Fossil Production Function in a Vintage Model**. *Australian Economic Papers*, v.41, 1. ed., p. 53-68, 2002.

MOURA, R. **Industrialização, Desenvolvimento e Emparelhamento Tecnológico no Leste Asiático: os Casos de Japão, Taiwan, Coréia do Sul e China**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Rio de Janeiro, 2021.

NOYOO, N. **Programas de Ajuste Estrutural na África Subsaariana nos Anos 1980 e 1990: Implicações para as Políticas Sociais e os Direitos Sociais**. *Revista Brasileira de Economia Social e do Trabalho*, v.4, e022012, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rbest.v4i00.16536>.

- OKISHIO, N. **Technical Change and the Rate of Profit**. Kobe University Economic Review, v. 7, 1961.
- OLIVERIA, R. S. **A África Desde o Fim da Guerra Fria**. Instituto Português de Relações Internacionais, Lisboa, 24. ed., p. 93-113, 2009.
- PICHARDO, G. **Economic Growth Models and Growth Tendencies in Major Latin American Countries and in the United States, 1963-2003**. Investigación Económica, v. LXVI, n. 262, p. 59-87, 2007.
- PICHARDO, G; MARQUETTI, A. A. **Technical Change in Mexico and Brazil in the Neoliberal Years: 1980-2012**. [S. l.: s. n.], [2013].
- PIKETTY, T. **O Capital no Século XXI**. Intrínseca, 1. ed., p.672, 2014.
- PIPKIN; A.; PAES, D.; VERRUCK, F.; LIMA, M.; OLIVEIRA, R. **Sistema-Mundo e Integração Econômica: Análise do Período 1980-2008**. Porto Alegre: 5º Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais, 2016.
- RICARDO, D. **Os Economistas: Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Nova Cultural, p. 318, 1996 [1821].
- ROMSBURG, H. C. **Cluster Analysis for Researchers**. Malabar: Krieger Publishing Company, p. 9-28, 1990.
- RODRIGUES JUNIOR, L. A. **Doença Holandesa e Progresso Técnico: Uma Análise da Economia Brasileira no Período 2000 a 2014**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Universidade Federal de São Paulo, Osasco, 2019.
- SAAD-FILHO, A. **Neoliberalism: A Critical Reader**. Londres: Pluto Press, 2005.
- SASAKI, H. **Classical Biased Technical Change Approach and Its Relevance to Reality**. International Review of Applied Economics, v.22, n.1, p. 77-91, 2008.
- SCHNEIDER, D. **The Labor Share: A Review of Theory and Evidence**. SFB 649 Discussion Paper 2011-069. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin, 2011.
- SHAIKH, A. **The Stock Market and the Corporate Sector: A Profit Based Approach**. Markets, Unemployment, and Economic Policy: Essays in Honour of Geoff Harcourt, v.2, Eds. Malcolm Sawyer, Philip Arestis, and Gabriel Palma. London: Routledge, p. 389-404. 1998.
- _____. **The Power of Profit**. Social Research, v. 71, n. 2, 2004.
- _____. **The First Great Depression of the 21st Century**. Socialist Register, v.47, p. 44-63, 2011.
- _____. **Capitalism: Competition, Conflict, Crises**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2016.
- SKOCPOL, T. **Wallerstein's World Capitalist System: A Theoretical and Historical Critique**. American Journal of Sociology, v. 82., n. 5, p. 1075-1090, 1977.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações**. Hemus, 1. ed., p. 430, jan. 2009.

SRAFFA, P. **Production of Commodities by Means of Commodities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

SOUZA, P. C. A. **O Consenso de Washington e a Globalização**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração) – Fundação Getúlio Vargas: Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2003.

TOUSSAINT, E. **Nicarágua: de 2007 a 2018, Daniel Ortega Teve o Apoio do FMI e Desenvolveu uma Política a Favor do Grande Capital Nacional e Internacional**. Comitê para a Abolição das Dívidas Ilegítimas, out. 2018. Disponível em: <http://www.cadtm.org/Nicaragua-De-2007-a-2018-Daniel-Ortega-teve-o-apoio-do-FMI-e-desenvolveu-uma>. Acesso em: 10 de novembro de 2022.

THE UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **Value Added by Kind of Economic Activity at Constant Price**. Disponível em: <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Metadata/?countrycode=0&groupid=202>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. **Manufacturing Value Added**. Disponível em: <https://stat.unido.org/database/MVA%202021,%20Manufacturing>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

VILLANUEVA, L.; JIANG, X. **Patterns of Technical Change and Deindustrialization**. PSL Quarterly Review, v. 71 n. 285, p. 161– 182, 2018.

WALLERSTEIN, I. **O Sistema Mundial Moderno. Vol I: A Agricultura Capitalista e as Origens da Economia-Mundo Europeia no Século XVI**. Porto: Afrontamentos, 1974.

_____. **O Sistema Mundial Moderno. Vol II: O Mercantilismo e a Consolidação da Economia-Mundo Europeia, 1600-1750**. Porto: Afrontamentos, 1974.

_____. **The Capitalist World Economy**. Cambridge University Press, 1979.

_____. **The Essential Wallerstein**. Nova Iorque: The New Press, 2000.

_____. **World-Systems Analysis: An Introduction**. Duke University Press Books, p.125, 2004.

_____. **A Análise dos Sistemas-Mundo como Movimento do Saber**. In: Vieira, P. A., Lima Vieira, R., & Filomeno, F. A. (org.). *O Brasil e o Capitalismo Histórico: Passado e Presente na Análise dos Sistemas-Mundo*, Cultura Acadêmica, p. 17-28, São Paulo, 2012.

ZAHREDINNE, D. **10 Anos da Guerra na Síria é Tema de Novo Episódio do “Outra Estação”**. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/10-anos-da-guerra-na-siria-e-tema-de-novo-episodio-do-outra-estacao>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

ANEXO A – CLASSIFICAÇÃO DOS PAÍSES NA DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (1970-2019)

Este anexo traz a classificação dos 123 países analisados na divisão internacional do trabalho de acordo com a teoria do sistema-mundo. A amostra final dos países foi analisada no software SPSS, utilizando-se o *Quick Cluster*, um método de aglomeração de variância mínima visando agrupar os países em três grupos distintos (centro, semiperiférico e periférico) para cada uma das fases do capitalismo.

Tabela 10 - Classificação dos países na divisão internacional do trabalho (1970-2019)

Países	1970 a 1979	1980 a 2008	2009 a 2019
África do Sul	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Alemanha	Centro	Centro	Centro
Angola		Semiperiferia	Semiperiferia
Arábia Saudita	Centro	Centro	Centro
Argélia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Argentina	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Armênia		Semiperiferia	Semiperiferia
Austrália	Centro	Centro	Centro
Áustria	Centro	Centro	Centro
Azerbaijão		Semiperiferia	Semiperiferia
Bangladesh	Periferia	Periferia	Periferia
Belarus		Semiperiferia	Semiperiferia
Bélgica	Centro	Centro	Centro
Benim		Periferia	Periferia
Bolívia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Bósnia e Herzegovina		Semiperiferia	Semiperiferia
Botsuana	Periferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Brasil	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Bulgária		Semiperiferia	Semiperiferia
Burquina Fasso	Periferia	Periferia	Periferia
Burundi		Periferia	Periferia
Camarões	Semiperiferia	Semiperiferia	Periferia
Cambodja		Periferia	Periferia
Canadá		Centro	Centro
Cazaquistão		Semiperiferia	Semiperiferia
Chade	Periferia	Periferia	Periferia

(continua)

Tabela 10 - Classificação dos países na divisão internacional do trabalho (1970-2019)

(continuação)

Países	1970 a 1979	1980 a 2008	2009 a 2019
Chile	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
China	Periferia	Semiperiferia	Centro
Colômbia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Congo		Periferia	Periferia
Coréia do Sul	Semiperiferia	Centro	Centro
Costa do Marfim	Semiperiferia	Semiperiferia	Periferia
Costa Rica	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Croácia		Centro	Centro
Dinamarca	Centro	Centro	Centro
Egito	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
El Salvador	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Emirados Árabes Unidos		Centro	Centro
Equador	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Eslováquia		Centro	Centro
Espanha	Centro	Centro	Centro
Estados Unidos da América	Centro	Centro	Centro
Etiópia		Periferia	periferia
Filipinas	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Finlândia	Centro	Centro	Centro
França	Centro	Centro	Centro
Gana	Semiperiferia	Periferia	Periferia
Geórgia		Semiperiferia	Semiperiferia
Grécia		Centro	Centro
Guatemala	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Guiné		Periferia	Periferia
Haiti		Periferia	Periferia
Holanda	Centro	Centro	Centro
Hondura	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Hungria		Centro	Centro
Iêmen		Periferia	Periferia
Índia	Periferia	Periferia	Periferia
Indonésia	Periferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Irã	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Iraque		Semiperiferia	Semiperiferia
Irlanda	Centro	Centro	Centro

(continua)

Tabela 10 - Classificação dos países na divisão internacional do trabalho (1970-2019)

(continuação)

Países	1970 a 1979	1980 a 2008	2009 a 2019
Israel		Centro	Centro
Itália	Centro	Centro	Centro
Japão	Centro	Centro	Centro
Jordânia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Kuwait		Centro	Centro
Líbano		Semiperiferia	Semiperiferia
Libéria		Periferia	Periferia
Madagascar	Periferia	Periferia	Periferia
Malásia	Semiperiferia	Semiperiferia	Centro
Malawi	Periferia	Periferia	Periferia
Mali	Periferia	Periferia	Periferia
Marrocos	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Mauritânia	Semiperiferia	Semiperiferia	Periferia
México	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Moçambique		Periferia	Periferia
Mongólia		Semiperiferia	Semiperiferia
Myanmar	Periferia	Periferia	Periferia
Nepal		Periferia	Periferia
Nicarágua		Semiperiferia	Periferia
Níger	Periferia	Periferia	Periferia
Nigéria	Semiperiferia	Semiperiferia	Periferia
Noruega	Centro	Centro	Centro
Nova Zelândia	Centro	Centro	Centro
Panamá	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Paquistão	Periferia	Periferia	Periferia
Paraguai		Semiperiferia	Semiperiferia
Peru	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Polónia		Semiperiferia	Centro
Portugal	Centro	Centro	Centro
Quênia	Periferia	Periferia	Periferia
Quirguistão		Periferia	Periferia
Reino Unido	Centro	Centro	Centro
República Checa		Centro	Centro
República Democrática do Congo	Semiperiferia	Semiperiferia	Periferia

(continua)

Tabela 10 - Classificação dos países na divisão internacional do trabalho (1970-2019)

(continuação)

Países	1970 a 1979	1980 a 2008	2009 a 2019
República Dominicana	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Romênia		Semiperiferia	Semiperiferia
Ruanda	Periferia	Periferia	Periferia
Rússia		Semiperiferia	Semiperiferia
Senegal	Semiperiferia	Semiperiferia	Periferia
Serra Leoa		Periferia	Periferia
Sérvia		Semiperiferia	Semiperiferia
Singapo	Centro	Centro	Centro
Síria		Semiperiferia	Periferia
Sri Lanka	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Sudão		Periferia	Periferia
Suécia	Centro	Centro	Centro
Suíça	Centro	Centro	Centro
Tailândia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Tajiquistão		Periferia	Periferia
Tanzânia		Periferia	Periferia
Togo		Periferia	Periferia
Tunísia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Turcomenistão		Semiperiferia	Semiperiferia
Turquia	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Ucrânica		Semiperiferia	Semiperiferia
Uganda		Periferia	Periferia
Uruguai	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Uzbequistão		Semiperiferia	Semiperiferia
Venezuela	Semiperiferia	Semiperiferia	Semiperiferia
Vietnã		Periferia	Periferia
Zâmbia	Semiperiferia	Periferia	Periferia
Zimbábue	Semiperiferia	Periferia	Periferia

Fonte: Elaboração própria, por intermédio do SPSS e Excel.

ANEXO B – BASE DE DADOS E METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS

Esta seção descreve, de maneira detalhada, como as principais variáveis deste estudo foram obtidas e construídas. As fontes dos dados foram: *Extended Penn World Table 7.0* e a *United Nations Statistics Division, UNSD*, (2022).

Antes de descrever as variáveis adotadas, cabe ressaltar que, diferentemente dos estudos propostos por Dumménil e Lévy (2003), as variáveis não foram corrigidas pelo ciclo de negócios utilizando o filtro HP. Isto porque apesar do filtro HP ser um método de suavização utilizado para obter as estimativas e expurgar os componentes cíclicos de uma série, este apresenta os seguintes problemas, segundo Harvey e Jaeger (1993), Cogley e Nason (1995) e Guay e St-Amant (1997):

1. Natureza eminentemente estática e mecânica dos métodos univariados, que podem alterar as propriedades inerentes da série tais como desvio padrão, correlação com outras séries;
2. Subjetividade na eleição do parâmetro de suavização (λ), visto que o valor de λ não é determinado por otimização, mas escolhido por investigações empíricas;
3. O filtro HP altera significativamente os valores filtrados nas extremidades das séries filtradas;
4. Geração de ciclos espúrios, isto porque há dificuldade do pesquisador em definir o que é ciclo e o que é tendência;

Assim, após tais considerações, realizou-se as descrições das variáveis a seguir.

A produtividade do trabalho em paridade de poder de compra de 2017, representada por x , foi obtida na base de dados da EPWT 7.0. Já a taxa de crescimento da produtividade do trabalho g_x foi elaborada a partir da razão entre a produtividade do trabalho do período posterior em relação ao período vigente subtraindo por 1: $g_x = \left(\frac{x_{+1}}{x} - 1 \right)$.

A produtividade do capital em paridade de poder de compra de 2017, representada por ρ , foi obtida na base de dados da EPWT 7.0. Já a taxa de crescimento da produtividade do capital g_ρ

foi elaborada a partir da razão entre a produtividade do capital do período posterior em relação ao período vigente subtraindo por 1: $g_\rho = \left(\frac{\rho+1}{\rho} - 1\right)$.

A parcela salarial corresponde a parcela da compensação do trabalho no PIB, isto é: $\frac{w}{x}$, a razão entre o salário médio real e a produtividade do trabalho mensurados em paridade de poder de compra de 2017. Foi obtida na base de dados da EPWT 7.0. A parcela de lucro foi gerada a partir da seguinte expressão: $\pi = \left(1 - \frac{w}{x}\right)$.

O estoque de capital por trabalhador em paridade do poder de compra de 2017, k , foi obtido na base de dados da EPWT 7.0.

O investimento por trabalhador em paridade do poder de compra de 2017, expresso por i , foi obtido na base de dados da EPWT 7.0

A taxa de acumulação de capital em paridade do poder de compra 2017, $g_k + \delta$, foi obtida a partir da razão entre o investimento por trabalhador e o estoque de capital por trabalhador, $(g_k + \delta) = \frac{i}{k}$.

A taxa de lucro bruto em paridade do poder de compra 2017 foi construída a partir da relação: $v = \left(1 - \frac{w}{x}\right)\rho$. A taxa de lucro bruto esperada em paridade do poder de compra de 2017 foi construída a partir da relação: $v_e = \frac{(g_x + \pi)(1 + g_\rho)}{(1 + g_x)}\rho$.

O valor adicionado manufatureiro *per capita* é uma *proxy* que expressa um indicador de desenvolvimento industrial dos países. Os dados desta variável foram obtidos na base de dados da UNSD (2021) a preços constantes de 2015 (US\$). Os dados da população também foram colhidos na UNSD (2021). Para obter o valor adicionado manufatureiro *per capita* dos países dividiu-se o valor adicionado manufatureiro pela população.

O valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total é uma *proxy* que expressa a mudança estrutural dos países. Os dados da variável foram obtidos na base de dados da UNSD (2021) a preços constantes de 2015 (US\$). Para obter o valor adicionado manufatureiro em razão do valor adicionado total dos países dividiu-se o valor adicionado manufatureiro pelo valor adicionado total dos países.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 1 – Térreo
Porto Alegre – RS – Brasil
Fone: (51) 3320-3513
E-mail: propesq@pucrs.br
Site: www.pucrs.br